



UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA  
PRO-REITORIA DE POS-GRADUACAO E PESQUISA  
PROGRAMA DE POS-GRADUACAO EM CIENCIAS AEROESPACIAIS

**LEONIDAS DE ARAÚJO MEDEIROS JR., Maj Brig Ar**

**Navegação aérea: gestão integrada na América Platina**

Rio de Janeiro  
2020



UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA  
PRO-REITORIA DE POS-GRADUACAO E PESQUISA  
PROGRAMA DE POS-GRADUACAO EM CIENCIAS AEROESPACIAIS

**LEONIDAS DE ARAÚJO MEDEIROS JR., Maj Brig Ar**

**Navegação aérea: gestão integrada na América Platina**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Aeroespaciais.

Orientador: Afonso Farias de Sousa Junior

Rio de Janeiro  
2020

## FICHA CATALOGRÁFICA

### Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da UNIFA

Medeiros Jr, Leonidas de Araújo

M 488

..... Navegação aérea: gestão integrada na América Platina / Leonidas de Araújo Medeiros Júnior - Rio de Janeiro: Universidade da Força Aérea, 2021.

219 f. : il. ; enc.

Orientador: Afonso Farias de Sousa Junior.

Dissertação (mestrado) – Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2021.

Referências: p. 147-158

1. Gerenciamento de fluxo. 2. Cone Sul. 3 Navegação aérea. 4. América Platina I. Título. II Sousa Junior, Afonso Farias de. III. Universidade da Força Aérea.

CDU 351.814.3(8)



UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AEROSPACIAIS

**LEÔNIDAS DE ARAÚJO MEDEIROS JUNIOR**

**NAVEGAÇÃO AÉREA: GESTÃO INTEGRADA NA AMÉRICA PLATINA**

Dissertação aprovada pelos membros da Banca Examinadora, no dia 25 de setembro de 2020, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aeroespaciais pela Universidade da Força Aérea.

Rio de Janeiro, RJ, 25 de setembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. AFONSO FARIAS DE SOUSA JÚNIOR – UNIFA**  
Presidente da Banca Examinadora

  
\_\_\_\_\_  
**Prof.ª. Dr.ª. MARIA CELIA BARBOSA REIS DA SILVA – UNIFA**

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. LUIZ TIRRE FREIRE – UNIFA**

PEDRO ARTHUR LINHARES  
LIMA:49248090710

Assinado de forma digital por PEDRO  
ARTHUR LINHARES LIMA:49248090710  
Dados: 2022.01.28 16:21:26 -03'00'

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. PEDRO ARTHUR LINHARES LIMA – UNIFA**

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. JOSÉ TEIXEIRA LOUZADA – ESG**



**UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AEROESPACIAIS**

Ata de Exame de Defesa de Dissertação de Mestrado: **NAVEGAÇÃO AÉREA: GESTÃO INTEGRADA NA AMÉRICA PLATINA**, de **Leônidas de Araújo Medeiros Junior**, realizada no dia 25 de setembro de 2020, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais (PPGCA), nível Mestrado, modalidade Profissional, da Universidade da Força Aérea (UNIFA). Aos vinte e cinco dias do mês de setembro de dois mil e vinte, reuniu-se por videoconferência, às 14 h 30 min, a Banca Examinadora, constituída pelos Membros Titulares:

**Prof. Dr. AFONSO FARIAS DE SOUSA JÚNIOR** (UNIFA) – Orientador

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> MARIA CÉLIA BARBOSA REIS DA SILVA** (UNIFA)

**Prof. Dr. LUIZ TIRRE FREIRE** (UNIFA)


**Prof. Dr. PEDRO ARTHUR LINHARES LIMA** (UNIFA)

**Prof. Dr. JOSÉ TEIXEIRA LOUZADA** (ESG), para julgar a apresentação do supracitado trabalho. Atendidas as exigências regulamentares, a Comissão Examinadora decidiu:

**APROVADO.**

Nada mais havendo a tratar, eu, **Prof. Dr. AFONSO FARIAS DE SOUSA JÚNIOR**, pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea, lavrei a presente ata, que vai por mim datada e assinada, assim como pelos integrantes da Comissão Examinadora.

Rio de Janeiro, RJ, 25 de setembro de 2020.

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. AFONSO FARIAS DE SOUSA JÚNIOR** (CPF: 967.656.588-15) – UNIFA  
Presidente da Banca Examinadora

  
\_\_\_\_\_  
**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> MARIA CÉLIA BARBOSA REIS DA SILVA** (CPF: 298.646.827-68) – UNIFA

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. LUIZ TIRRE FREIRE** (CPF: 967.645.978-04) – UNIFA

PEDRO ARTHUR LINHARES  
LIMA: 49248090710

Assinado de forma digital por PEDRO  
ARTHUR LINHARES LIMA: 49248090710  
Dados: 2022.01.28 16:18:04 -03'00'

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. PEDRO ARTHUR LINHARES LIMA** (CPF: 492.480.907-10) – UNIFA

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. JOSÉ TEIXEIRA LOUZADA** (CPF: 049.514.177-15) – ESG

## **AGRADECIMENTOS**

Aos companheiros da atividade de Controle do Espaço Aéreo, pela colaboração com as Referências a este trabalho, respondendo de maneira profissional, aos questionamentos e entrevistas pertinentes ao seu desenvolvimento.

Ao amigo TB Domingues, pela ajuda fundamental nas horas em que precisei me ausentar da luta diária do DECEA.

Ao Prof Dr Afonso Jr, que soube conviver de maneira ímpar com meus compromissos e falta de tempo, mantendo sua orientação sempre firme e segura, com total disponibilidade.

Aos amigos Bertolino, Sidnei e Louzada que me incentivaram, leram e corrigiram o que eu não via nas entrelinhas, pela inestimável colaboração e por ter me ajudado nos caminhos da pesquisa.

À minha irmã, Prof<sup>a</sup> MS Eugenia Medeiros, por seu interesse e contribuição na formatação do trabalho, apresentando boas ideias e primorosa revisão, que muito aperfeiçoou o texto.

A Professora Dr<sup>a</sup>. Maria Célia Barbosa Reis da Silva da Escola Superior de Guerra e da Universidade da Força Aérea, pela sua incansável vontade de ajudar e ver o crescimento profissional de seus orientandos.

Ao Prof Dr. Tirre Freire, pela paciência, compreensão e estímulo constantes, incansável batalhador e incentivador, que possibilitou este Curso perante tantos óbices e dificuldades, nunca me deixando desanimar.





## EPÍGRAFE

Se quisermos que a glória e o sucesso acompanhem nossas armas, jamais devemos perder de vista os seguintes fatores: a doutrina, o tempo, o espaço, o comando, a disciplina. (Sun Tzu, 500 a.C.)



## RESUMO

A inquietação que redundou na escolha deste recorte temático pode ser explicada pela ausência de uma gestão unificada do fluxo de tráfego aéreo na América do Sul. Este trabalho se propõe a refletir em torno do talento para gerir e coordenar o tráfego aéreo regional (Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai), visando ao aumento da capacidade de fluxo, economia de meios e regularidade dos voos dessa área das fronteiras dos três países com o Brasil. O estudo está focado na apresentação de uma proposta de procedimento relacionada aos momentos de conflito gerados pela quantidade de aeronaves e disponibilidade de alternativas (pistas de pouso, novo rota, espera, sequenciamento) quando perturbado pelas mudanças climáticas locais ou indisponibilidade de alternativas para os voos. A meta é alcançar uma capacidade para mitigar as diferenças de circulação na fronteira do cone sul, que, na busca da decisão colaborativa, diminuirá o desconforto e os conflitos de alternativas, integrando, agilizando e otimizando as capacidades dessa decisão, implementando maior dinâmica nos voos que circulam a região. No processo de coleta dos dados, mostra-se rotina dessa atividade, cuja principal contribuição será a apresentação dos critérios que facilitarão o gerenciamento integrado da navegação aérea do sul do continente americano, sem olvidar o aumento na performance deste gerenciamento, contribuindo para o fluxo, regularidade e segurança do tráfego aéreo. O método utilizado na investigação foi a leitura e a análise de documentos e das publicações da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), da legislação do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) comparando teoria e prática por meio de questionários e de entrevistas com os operadores do Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA) e das discussões sobre os acordos operacionais vigentes na área definida do cone sul da América do Sul, com teor interdisciplinar.

**Palavras-chave:** Gerenciamento de fluxo, Cone sul, navegação aérea, América Platina.



## **ABSTRACT**

*The concern that resulted in the choice of this thematic section can be explained by the absence of a unified management of air traffic flow in South America. This work aims to reflect around the talent to manage and coordinate regional air traffic (Brazil, Uruguay, Argentina and Paraguay), aiming at increasing the flow capacity, economy of means and regularity of flights from this area of the borders of the three countries with Brazil. The study is focused on presenting a proposal for a procedure related to the moments of conflict generated by the number of aircraft and availability of alternatives (landing strips, new route, holding, sequencing) when disturbed by local climate changes or unavailability of alternatives for flights. The goal is to achieve a capacity to mitigate circulation differences at the southern cone border, which, in the search for a collaborative decision, will reduce the discomfort and conflicts of alternatives, integrating, streamlining and optimizing the capacities of this decision, implementing greater dynamics on flights that circulate the region. In the data collection process, routine of this activity is shown, whose main contribution will be the presentation of the criteria that will facilitate the integrated management of air navigation in the south of the American continent, without forgetting the increase in the performance of this management, contributing to the flow, regularity and safety of air traffic. The method used in the investigation, was the reading and analysis of documents and publications of the International Civil Aviation Organization (ICAO), legislation of the Airspace Control Department (DECEA), comparing theory and practice through questionnaires and interviews with operators of the Air Navigation Management Center (CGNA) and the discussions on operational agreements in force in the defined area of the southern cone of South America, with an interdisciplinary content.*

**Key words:** *Flux Management, Southern Cone, Air Navigation, Southern America.*



## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 01 – Embarcações no Porto do Rio de Janeiro	35
Figura 02 – Bacia do Prata	38
Figura 03 – Carta de navegação do espaço aéreo superior	42
Figura 04 – Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM)	48
Figura 05 – Visão ilustrativa da condição meteorológica	57
Figura 06 – Mapa do Brasil e sua setorização	61
Figura 07 – Terminal de Buenos Aires e corredores visuais	74
Figura 08 – Estrutura da OACI	83
Figura 09 – Estrutura do Conselho da OACI	85
Figura 10 – Mapa mundi dividido em áreas de controle	95
Figura 11 – Regiões de Informação de Voo.	116
Figura 12 – Gerenciamento operacional ATFM	126
Figura 13 - O fluxo de informações entre as entidades do A-CDM	141





## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01 – Objetivos do Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo.	67
Quadro 02 –Lista de Países que compõem o Conselho.	84
Quadro 03 – Tomada de decisão colaborativa e suas fases	137



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01 - Naturalizações de estrangeiros de maio a outubro de 1877	36
Tabela 02 - Fronteiras e limites do Brasil	45
Tabela 03 – Cartas de acordo entre Brasil e países limítrofes do sul	62



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

Algumas das abreviaturas estão consolidadas no ambiente do controle do tráfego aéreo internacional e se encontram como tradução de palavras em inglês.

<b>ACC</b>	Centro de Controle de Área
<b>A-CDM</b>	Tomada de decisão Colaborativa em Aeroportos
<b>ADS</b>	Vigilância Automática Dependente
<b>AFIS</b>	Serviço de Informação de Voo de Aeródromo
<b>AFTN</b>	Rede de Telecomunicações Fixas Aeronáuticas
<b>AGA</b>	Aeródromos, rotas aéreas e ajudas terrestres
<b>AIS</b>	Serviço de Informação Aeronáutica
<b>AMHS</b>	Sistema de Tratamento de Mensagens ATS
<b>ANAC</b>	Agencia Nacional de Aviação Civil
<b>AO</b>	Operador de Aeronaves
<b>AOM</b>	Organização e Gerenciamento do Espaço Aéreo
<b>APP</b>	Centro de Controle de Aproximação
<b>ASD</b>	Apresentação da Situação Aérea
<b>ASM</b>	Gerenciamento do Espaço Aéreo
<b>ASMU</b>	Unidade de Gerenciamento do Espaço Aéreo
<b>ATC</b>	Controle de Tráfego Aéreo
<b>ATCO</b>	Controlador de Tráfego Aéreo
<b>ATCSCC</b>	Centro de Comando do Sistema de Controle de Tráfego Aéreo
<b>ATFM</b>	Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo
<b>ATFMU</b>	Unidade de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo
<b>ATM</b>	Gerenciamento de Tráfego Aéreo
<b>ATS</b>	Serviços de Tráfego Aéreo
<b>CANSO</b>	Organização de Serviço da Navegação Aérea Civil
<b>CARSAMMA</b>	Agência Regional de Monitoração das Regiões do Caribe e da América do Sul
<b>CCAM</b>	Centro de Comutação Automática de Mensagens
<b>CDM</b>	Tomada de Decisão Colaborativa
<b>CFMU</b>	Unidade Central de Gerenciamento de Fluxo
<b>CGFAP</b>	Célula de Gestão de Fluxo da América Platina
<b>CGNA</b>	Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea

<b>CIMAER</b>	Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica
<b>CINDACTA</b>	Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
<b>CIRCEA</b>	Circular Normativa de Controle do Espaço Aéreo
<b>CISCEA</b>	Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
<b>CLAC</b>	Comissão Latino-Americana de Aviação Civil
<b>CNS/ATM</b>	Comunicações, Navegação e Vigilância/ Gerência de Tráfego Aéreo
<b>COT-CDM</b>	Centro de Operações Táticas e de Tomadas de Decisões Colaborativas
<b>DAC</b>	Departamento de Aviação Civil
<b>DCA</b>	Diretriz do Comando da Aeronáutica
<b>DCB</b>	Balanceamento de Demanda e Capacidade
<b>DCC</b>	Célula de Coordenação e Decisão
<b>DCP</b>	Célula de Decisão e Coordenação
<b>DECEA</b>	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
<b>DOC 9971</b>	Manual de Gerenciamento Colaborativo do Fluxo de Tráfego Aéreo
<b>EAC</b>	Espaço Aéreo Condicionado
<b>EMA</b>	Estação Meteorológica de Altitude
<b>EMAER</b>	Estado Maior da Aeronáutica
<b>EMS</b>	Estação Meteorológica de Superfície
<b>FAB</b>	Força Aérea Brasileira
<b>FANS</b>	Sistemas Futuros de Navegação Aérea
<b>FCCP</b>	Foro de Consulta e Concentração Política do Mercosul
<b>FF-ICE</b>	Voo e Fluxo - Informações para um Ambiente Colaborativo
<b>FIFO</b>	Primeiro que chama tem prioridade
<b>FIR</b>	Região de Informação de Voo
<b>FMC</b>	Célula de Gerenciamento de Fluxo
<b>FMP</b>	Plano de Gerenciamento de Fluxo
<b>FPL</b>	Plano de Voo Apresentado
<b>FPS</b>	Subsistema de tratamento de planos de voo
<b>GANP</b>	Plano de Navegação Aérea Global
<b>GINF</b>	Gerente Internacional de Fluxo

<b>GNAC</b>	Gerente Nacional
<b>GNAF</b>	Gerente Nacional de Fluxo
<b>GR</b>	Gerencias Regionais
<b>GREPECAS</b>	Grupo de Planejamento e Implementação Regional do Caribe/América do Sul
<b>GRS</b>	Gerência Regional Sul-Americana
<b>ICAO / OACI</b>	Organização de Aviação Civil Internacional
<b>IFR</b>	Regras de Voo por Instrumentos
<b>KPA</b>	Área Chave de Desempenho
<b>LTMPP</b>	Planejamento a Longo Prazo de Mão de Obra
<b>MERCOSUL</b>	Mercado Comum do Sul
<b>MOS</b>	Monitoração Operacional do Sistema
<b>MOSP</b>	Posições de Apoio de Monitoramento de Sistemas
<b>MOSU</b>	Unidade de Monitoração da Operacionalidade do Sistema
<b>MRE</b>	Ministério das Relações Exteriores
<b>NBDA</b>	Normas Bilaterais de Gerenciamento da Navegação Aérea
<b>NOGEF</b>	Normas Operacionais do Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo
<b>NOTAM</b>	Aviso aos Aeronavegantes
<b>OAG</b>	Guia oficial da companhia aérea
<b>OFAE</b>	Seção de Análise Estratégica
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>OPR</b>	Subunidade de Monitoração da Operacionalidade
<b>OSI</b>	Interconexão de Sistemas Abertos
<b>PANS</b>	Procedimentos para os Serviços de Navegação Aérea
<b>PBN</b>	Navegação Baseada em Performance
<b>PCA</b>	Plano do Comando da Aeronáutica
<b>PCICEA</b>	Plataforma de Compartilhamento de Informações Correntes do Espaço Aéreo
<b>PSNA</b>	Provedor de Serviço de Navegação Aérea
<b>REDDIG</b>	Rede Digital da Região SAM
<b>RMA</b>	Agência de Monitoração Regional
<b>RPL</b>	Plano de Voo Repetitivo
<b>RVSM</b>	Separação Vertical Mínima Reduzida

<b>SAM</b>	América do Sul
<b>SAMIG</b>	Grupo de Implantação da América do Sul
<b>SARP</b>	Práticas Padrão e Recomendadas
<b>SAS</b>	Sistema de Análise de Situação
<b>SEG</b>	Subunidade de Monitoração da Segurança
<b>SICONFAC</b>	Sistema de Controle e Fiscalização da Aviação Civil
<b>SIGMA</b>	Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos
<b>SISCEAB</b>	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
<b>SISNOTAM</b>	Sistema de Informação Aeronavegante
<b>STAR</b>	Chegada Padrão por Instrumentos
<b>STMA</b>	Serviço de Tratamento de Mensagens Aeronáuticas
<b>STVD</b>	Sistema de Tratamento de Visualização de Dados
<b>SWAP</b>	Plano de Desvios em Condições Meteorológicas Severas
<b>TMA</b>	Área de Controle Terminal
<b>TOS</b>	Esquema de Orientação de Tráfego
<b>UNASUL</b>	União de Nações Sul-Americanas



## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b>	27
2	<b>ORIGENS</b>	31
2.1	<b>Relação Internacional Regional</b>	34
2.1.1	Implementação planejada no Plano Global	39
2.1.2	Disposição do Brasil	41
2.2	<b>Problema e hipóteses</b>	46
2.2.1	Hipóteses	49
2.3	<b>Objetivos</b>	50
2.3.1	Objetivo Geral	50
2.3.2	Objetivos Específicos	51
2.4	<b>Materiais e métodos</b>	52
2.4.1	Entrevista e Questionário	58
2.4.2	Método	81
3	<b>ESTRUTURA DA GERÊNCIA DE NAVEGAÇÃO AÉREA</b>	82
3.1	<b>Estrutura da Organização da Aviação Civil Internacional</b>	82
3.2	<b>Sistema de Gerenciamento de Comunicação, Navegação e Vigilância</b>	85
3.3	<b>Comissão Latino-Americana de Aviação Civil</b>	89
3.4	<b>Agência Regional de Monitoração</b>	91
3.5	<b>Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea</b>	93
4	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	96
4.1.	<b>Relações Internacionais e velocidade</b>	97
4.2	<b>Regionalismo transnacional e estratégia política</b>	102
4.3	<b>Resistência a mudança</b>	107
5	<b>MÉTODO: RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	110
5.1	<b>Navegação aérea</b>	113
5.2	<b>Cenário Atual</b>	115
5.2.1	Ações com os países vizinhos	120
5.3	<b>Cenário Proposto</b>	123
5.3.1	Trabalho no Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo	126
5.3.2	Modelo proposto de Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo	132
5.3.2.1	Balanceamento	136
6.	<b>CONCLUSÃO</b>	141
	<b>REFERÊNCIAS</b>	147
	<b>APÊNDICE 1 — Questionário aplicado</b>	159

<b>APÊNDICE 2 — NORMAS OPERACIONAIS DO ATFM.....</b>	<b>163</b>
<b>ANEXO A — Lista dos 192 Estados-Membros da OACI.....</b>	<b>171</b>
<b>ANEXO B — Anexos que compõem a PCA 351-3/2012.....</b>	<b>173</b>
<b>ANEXO C — Planos de Voo Repetitivos do ACC CW de 15 Fev. 2020.....</b>	<b>205</b>
<b>ANEXO D — Topologia da REDDIG .....</b>	<b>209</b>
<b>ANEXO E — Resumo da estrutura da OACI .....</b>	<b>211</b>
<b>ANEXO F — Acordo Multilateral de Céus Abertos .....</b>	<b>219</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O homem milenar habitante do planeta tem suas movimentações como temas de narrativas. Integrante do globo terrestre, participou das grandes mudanças das civilizações, intrinsicamente ligadas a velocidade de seu deslocamento, comunicações e aprendizado, normalmente envolvidos pela capacidade de relacionamento interpessoal.

Os homens não percorrem as mesmas distâncias no mesmo tempo, dependendo dos meios com que contam, conforme pondera Milton Santos:

[...] Mas, no espaço geográfico, se as temporalidades não são as mesmas, para os diversos agentes sociais, elas todavia se dão de modo simultâneo. Constatamos, de um lado, uma assincronia na sequência temporal dos diversos vetores e, de outro lado, a sincronia de sua existência comum, num dado momento. O entendimento dos lugares, em sua situação atual e em sua evolução, depende da consideração do eixo das sucessões e do eixo das coexistências. (SANTOS, 2006, p. 104).

Após o término do primeiro conflito mundial, o avião estava consagrado como arma de guerra, mas não se sabia exatamente como ele poderia contribuir para a solução de problemas militares. As opiniões de alguns estrategistas, que haviam participado do conflito, originaram as teorias que condicionariam, em conjunto com as estratégias nacionais, o desenvolvimento do poder aéreo. Constituíam inversamente, para todos os países, uma solução em forma de unir nações e revelar capacidades de integração, que revolucionaria o modo como o ser humano lidaria com as distâncias geográficas e com a velocidade das aeronaves:

Dentro desse contexto, num momento bem mais atual, compondo o primeiro quinto do século XXI, o ser humano aprendeu a se movimentar velozmente pelo planeta onde vive. Migrou da caminhada para o voo comercial.

A concepção do voo humano torna-se, então, uma forma peculiar de vida, que não se ata às ancoras sociais que prendem os homens à Terra, ao imediatismo da vida consciente. [...]. Talvez o louco moderno seja aquele que penetra nessa dimensão e não consegue mais se religar à vida na Terra, ao homem que apenas anda no chão. (GOLDFARB, J. L. 1994, p. 176).

Nessa visão sequencial e, a fim de atender ao crescente fluxo de tráfego aéreo projetado para o futuro, a modernização do Controle do Espaço Aéreo em âmbito mundial criou o conceito CNS/ATM — Comunicação Aeronáutica (representada pela letra C), Navegação Aérea (representada pela letra N), Vigilância (letra S, de *Surveillance*) e Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM) — acrônimo em inglês de *Air*

*Traffic Managment* — que se fundamenta na integração de tecnologias, processos e recursos humanos, destinados a suportar a evolução do transporte aéreo mundial de forma segura e eficiente, aplicando em grande escala a tecnologia satelital, a comunicação digital e a gestão estratégica do tráfego aéreo (BRASIL, 2011).

O desenvolvimento do conceito iniciou-se na década de 1980, quando a Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) observou que os sistemas de navegação aérea, então existentes, não atenderiam as necessidades da comunidade aeronáutica previstas para o século XXI. No ano de 1983, foi instituído um comitê com a denominação de *FANS* — Sistemas Futuros de Navegação Aérea, ao qual foi confiada a tarefa de estudar, identificar, analisar e avaliar novas tecnologia e iniciativas que pudessem gerar soluções e recomendações para um desenvolvimento progressivo e coordenado da navegação aérea, que inicialmente queriam resolver os problemas das rotas congestionadas do Pacífico Sul, por conta do crescimento da economia japonesa e dos tigres asiáticos. Este comitê, cinco anos depois, apresentou a concepção dos Sistemas de Comunicações, Navegação e Vigilância (CNS).

Dada a grande necessidade de cooperação internacional, envolvendo prestadores de serviços, indústria, organizações da aviação civil e usuários em geral, a OACI estabeleceu, anos mais tarde, um novo comitê, mais amplo, encarregando-o do desenvolvimento de um plano mundial do sistema CNS coordenado que disciplinasse e orientasse os novos meios e procedimentos, batizado de CNS/ATM, conceito este oficializado em 1991, ao ser aprovado na 10ª Conferência de Navegação pela Organização de Aviação Civil Internacional.

Para a Comunicação Aeronáutica: a tecnologia digital baseada em *Datalink* — comunicação de dados, consistindo na ligação entre os computadores da aeronave com os sistemas de controle de tráfego aéreo, passam a ser adotados nas comunicações aeronáuticas em substituição ou complemento às trocas de mensagens fundamentadas em canais de voz, utilizando as frequências VHF e HF.

Para a Navegação Aeronáutica: atualmente os conceitos utilizados são apoiados em instalações terrenas e tendem a desaparecer, as formas de navegação mudarão gradualmente para uso intensivo da baseada em satélites (*Global Navigation Satellite Systems* — *GNSS*) e na utilização do conceito de Navegação Baseada em Performance (*Performance Based Navigation* — *PBN*).

Para Vigilância Aérea: o radar (primário e secundário) são os atuais métodos de controle de tráfego aéreo utilizados nas áreas continentais e costeiras, inexistente em alto mar ou regiões remotas. Nesse campo a adoção da tecnologia de Vigilância Dependente Automática (ADS) em substituição e/ou complemento ao sistema citado e o recurso Multilateração (MLAT) também passam a ser empregados em complemento do sistema Radar e ADS em ambiente operacional específico.

Para o Controle/ Gerenciamento de Tráfego Aéreo: alteração do conceito convencional de Controle de Tráfego Aéreo (ATC), essencialmente tático e baseado em comunicação bilateral, para outro mais abrangente que pressupõe uma gestão estratégica do tráfego aéreo e de todos os recursos, iniciativas, *softwares* e tecnologias inteligentes que dele advém, com objetivo de assegurar horários programados com a utilização de rotas econômicas e o mínimo de restrições e interferências dos centros de controle, sem o comprometimento dos níveis de segurança.

Dando continuidade a toda implementação planejada e instalada, buscando otimizar as possibilidades e potencializar as capacidades, esta pesquisa, no gerenciamento de fluxo da navegação aérea para a coordenação do setor sul de nosso continente, advém da inquietação frente às constatações práticas do pesquisador, quanto à dificuldade de planejamento para soluções em condições de conflitos na gerência do tráfego aéreo com os países limítrofes, nos momentos desfavoráveis, quando há influência na consecução do voo devido à variações de meteorologia, quantidade de tráfego aéreo, problemas técnicos em aviões e aeroportos. A continuidade dos voos internacionais, os óbices enfrentados na sistemática de fluxo aéreo, aliados a precisão nas estimadas<sup>1</sup> dos movimentos aéreos, exigidos cada vez mais, no sequenciamento dos voos regulares, requerem mais precisão e fidedignidade do serviço de controle de tráfego aéreo.

Visando cumprir o preconizado pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), estabelecido no DOC 9971 (primeira edição publicada em 2012 e a atual em 2018 — 3ª edição), especificamente nas operações aéreas, numa cooperação internacional em toda região sul da América, o Brasil estará na dianteira, neste

---

<sup>1</sup> Estimadas são os horários em que se prevê que a(s) aeronave(s) chegará(ão) sobre um ponto designado.

cenário, ao conseguir implantar um gerenciamento integrado de navegação aérea, pois detém as melhores condições técnicas e de operação. Sua prática já é bastante conhecida e aprovada no domínio da circulação aérea nacional, atingindo níveis elevados de eficiência e eficácia na condução do gerenciamento mencionado para este trabalho.

Para a evolução da segurança e da performance do tráfego aéreo, a fim de facilitar a coordenação dos tráfegos provenientes de outros continentes, por meio de uma gestão centralizada e estruturada, com vistas à economia de recursos nos números de coordenações e ainda na manutenção da segurança operacional, busca-se no planejamento e execução dessa gerência, tal adequação e/ou modificação. Outro aspecto a ser alcançado com esta mudança é o melhor fluxo de entradas e saídas dos espaços aéreos fronteiriços e os sobrevoos das áreas controladas.

Este trabalho pretende desenvolver-se por meio de uma pesquisa bibliográfica e documental, da qual extrairemos o sumo teórico e legal necessário para a sua escritura. A investigação apresenta caráter descritivo qualitativo e quantitativo posto que traça o quadro da navegação aérea no sul do Brasil e, de forma parcial, na América do Sul e propõe uma gestão integrada sul-americana almejando maior eficiência para todos os envolvidos no sistema aeronáutico, tendo como protagonista o controle do espaço aéreo. O emprego e análise de questionário trazem a prática para análise.

Algumas disciplinas se entrecruzam neste diálogo: Ciência Política, Geopolítica, Relações Internacionais... não há, portanto, como refutar que a interdisciplinaridade é uma modalidade de pesquisa científica porosa à discussão entre os diversos saberes. Edgar Morin, ao falar em disciplina, argumenta:

O problema não está em que cada uma perca a sua competência. Está em que a desenvolva o suficiente para articular com outras competências (disciplinas e conhecimentos) que, ligadas em cadeia, formariam o anel completo e dinâmico, o anel do conhecimento do conhecimento. (MORIN, 1999, p. 32).

Não há superposição de conhecimento, os diálogos se autocomplementam em prol da gestão integrada na fronteira Platina e em prol da ciência.

## 2 ORIGENS

Quando nos deparamos com a facilidade de se deslocar entre cidades, vivida no século XXI, pode-se olvidar das dificuldades e superações vivenciadas nos anos anteriores, sem deixar de constatar a relação entre a distância percorrida e o tempo gasto para superá-la.

No período entre as duas guerras mundiais, além do avião, as novidades do conflito foram o carro de combate e o rádio, duas importantes inovações que viriam a se relacionar em importantes sistemas, em que o rádio se juntou ao radar, ao final da segunda década do século XX, que proporcionariam o aumento do volume de voos, a partir de um controle centralizado e seguro, assim como na velocidade dos deslocamentos e a consequente rapidez nas comunicações entre pontos afastados.

O desenvolvimento da aviação trouxe mudanças importantes na rotina do globo. Para a aviação civil, foi durante os conflitos que a humanidade procurou compensar o atraso de décadas: criaram-se os primeiros serviços de correio e transporte aéreo, convenções internacionais normativas, realizaram-se travessias intercontinentais, desbravando-se desertos e oceanos, estabelecendo-se a espinha dorsal dos atuais serviços aéreos.

Na aviação militar, foi a época dos precursores e ativistas do Poder Aéreo, participantes das Guerras Mundiais que, espantados com as possibilidades da aviação, focaram na preparação de seus países para melhor empregá-la. Mas dotar sua pátria com essa capacidade implicava a mudança de diversos paradigmas já consolidados e discutidos, enfrentando problemas em suas instituições.

*Hugh Trenchard* (1918) foi um deles — oficial do Exército Britânico que aprendeu a voar como major. Quando na França de 1915, formou-se o Corpo Aéreo do Exército, ele comandou-o até 1918, sendo posteriormente escolhido para organizar e comandar a Força Aérea Real (RAF) até 1929, período em que a moldou às suas ideias, alicerçadas na experiência de combate. À frente deste comando, *Trenchard* argumentava que a tarefa prioritária da aviação era atacar os aeroportos alemães, devido ao fraco controle da Navegação Aérea e insuficiência de interceptadores e, assim, mantê-los fora do ar para proporcionar continuidade às operações militares, já iniciando a ideia da importância do gerenciamento do espaço aéreo, na opinião deste pesquisador.

*William Mitchell* estabeleceu e comandou o Corpo Aéreo do Exército americano e foi mais um precursor do Poder Aéreo. Foi um observador americano na França, quando os Estados Unidos (EUA) entraram na guerra em 1917 e dentro de sua visão e seus estudos de Estratégia, considerava importante o bombardeio estratégico. No entanto, causava-lhe um sentimento de revolta a nítida falta de atenção ou de entendimento dos níveis superiores com o desenvolvimento do Poder Aéreo, por entender e acreditar que era a única forma do país sair-se vitorioso na guerra.

Imerso no cenário da Segunda Grande Guerra, a Inglaterra possuía um Comitê de Necessidades de Defesa que definia suas prioridades e, ao perceber a impossibilidade de obter a paridade numérica em bombardeiros com a *Luftwaffe*, buscou uma alternativa que foi concretizada no sistema de gerenciamento da navegação aérea baseado em radar. A insistência acabou vencendo e, em 1938, veio a decisão de dar prioridade à construção do citado sistema e dos aviões, bem a tempo de aproveitar os novos interceptadores *Spitfire*, cuja produção estava sendo iniciada.

A batalha da Inglaterra quase dizimou todos os bombardeiros da Alemanha. Estes desistiram da invasão, antes que sua força aérea se debilitasse completamente, enfrentando o sistema de defesa aérea com radares, que ficaram prontos em 1940. O sucesso desse gerenciamento inglês foi indiscutível, principalmente por ter forçado ao fracasso, à dissuasão, até então reinante, dos bombardeiros germânicos.

Os países aliados despertaram sobre o princípio da massa<sup>2</sup>: nem sempre ganharia um combate o país cuja força aérea possuísse o maior número de vetores aéreos, e ressaltou a ênfase à nova concepção da manutenção da superioridade aérea, na qual instalar equipamentos de detecção nos territórios proporcionaria a vigilância e o aumento da segurança aérea.

No estudo estratégico e tático, vários fatores foram se desenvolvendo, a fim de minimizar os efeitos letais da nova arma. Contra o avião, não havia mais dúvidas, consolidou-se a necessidade de dotar as forças de um poder de detecção durante o curso aéreo das aeronaves incursoras. Com as experiências absorvidas nos dois

---

<sup>2</sup> Princípio da massa: os meios de Força Aérea a ser aplicados devem ser superiores aos meios do inimigo, em termos de quantidade, qualidade e eficiência, em pontos ou áreas específicas e no tempo devido, com capacidade para sustentar esse esforço enquanto necessário, com vistas à obtenção de resultados decisivos (BRASIL, 2012b).



grandes conflitos mundiais, as doutrinas do poder aéreo se consolidaram e muitos estrategistas, como *Trenchard* (1918) e *Mitchell* (1921), provaram suas teorias em campo.

Atualmente o conceito de soberania de um território se reporta à necessidade essencial do Estado, que para mantê-la, entre outras atividades e capacidades, equipa-se com um bom sistema de gerenciamento da navegação aérea, comunicações, acordos de tráfego com seus vizinhos e equipamentos operados por pessoal capacitado. A condição de tê-la estruturada permeia os gradativos avanços da eletrônica e da Tecnologia da Informação (TI), acoplado às redes internas e segregadas, as quais se difundem como meio primordial de emprego, cuja necessidade de atualização é constante.

A aviação evoluiu ficando clara e evidenciada, pela comunidade internacional, a necessidade de se estabelecer normas, princípios e padrões comuns para regular o rápido crescimento de um modal tão dinâmico de transporte. Normas e acordos precisariam ser estabelecidos para garantir um fluxo aéreo com segurança e compatibilidade de operações entre os setores de cada Estado — setor é uma zona do espaço aéreo, de tamanho variável, assim denominada.

A organização responsável pelo controle do espaço aéreo brasileiro, sua normatização, serviços de navegação aérea e ordenação dos fluxos de tráfego aéreo no País é o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), órgão gestor do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), que tem por finalidade planejar, gerenciar e controlar as atividades relacionadas com a proteção ao voo, com o serviço de busca e salvamento e com as telecomunicações do Comando da Aeronáutica.

A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) atua para promover a segurança da aviação civil e para estimular a concorrência e a melhoria da prestação dos serviços no setor, elaborando normas, certificando empresas, oficinas, escolas, profissionais da aviação civil, aeródromos e aeroportos e fiscalizando as operações de aeronaves, de empresas aéreas, de aeroportos e de profissionais do setor, e de aeroportos, com foco na segurança e na qualidade do transporte aéreo.

## 2.1 Relação Internacional Regional

Desde o período colonial, a porção da América do Sul formada por três nações: Argentina, Paraguai e Uruguai, por terem compartilhado uma mesma administração política, possuem um vínculo próprio. Nominada de América Platina e assim limitada às três nações citadas, definida para este trabalho, todas possuem em comum a Bacia Hidrográfica do Rio Prata, que também teve sua importância histórica para o Brasil império e atual:

Na história do Brasil, após o rompimento com Portugal em 1822, a política exterior serviu internacionalmente à paz entre os povos [...] A política externa brasileira à época da Independência movia-se em duas zonas de pressão e em algumas aberturas na periferia. A primeira zona de pressão correspondia às relações com a Europa e a segunda situava-se na região do Prata. Outros espaços periféricos que se abriam à ação externa, com maior ou menor significado, eram cinco: o encontro do americanismo, em suas versões brasileira, bolivariana e monroísta; as relações entre Brasil e Estados Unidos; a possibilidade africana; a utilidade paraguaia; os primeiros contatos com os outros Estados hispano-americanos (BUENO, 2011, p. 13 e 44).

O conhecimento das relações internacionais do Brasil, nesta porção sul-americana, é importante para esclarecer o desenvolvimento do convívio entre o Brasil e os países Platinos. Segundo afirmação de Queiroz (2012), no contexto em que os recursos hídricos figuram como importante referência nas relações internacionais, a América do Sul destaca-se como uma das maiores reservas de água doce do mundo. Dessa forma, na visão ampla em que o compartilhamento de águas internacionais apresenta o potencial de possibilitar relações de alta complexidade, na medida em que as ações de um país podem comprometer os interesses de seus vizinhos:

[...] o conceito de vulnerabilidade descrito por Keohane e Nye (1989, p. 12) como “a capacidade de reação de um Estado, considerando-se a disponibilidade e a dispendiosidade das alternativas que os atores possuem” se torna um elemento igualmente importante nas relações internacionais dos países que compartilham o uso e a gestão de recursos hídricos (QUEIROZ, 2012, p. 574).

Queiroz (2012) deixa claro na hidropolítica Platina, que se considerando um ponto referencial em relação a um rio com seu curso d'água transfronteiriço, tal ponto será definido, em relação ao seu fluxo, como montante ou jusante, conceitos relevantes por relacionar não apenas com a noção de posição e localização, mas também com elementos tradicionais das relações internacionais (conflito, cooperação, equilíbrio de poder e segurança), que, por sua natureza, atuam como forças motrizes na definição da geopolítica das águas.

Bueno (2011), fazendo menção a divulgação das transações no campo comercial, educacional ou de saúde, entre outros mais, afirma que durante anos o Brasil produziu pelo menos um relatório publicado anualmente, desde 1831, da Repartição dos Negócios do Império (RNI), que depois passou a se nominar Relatório e com apenas uma interrupção significativa, entre 1902 e 1912. Os relatórios do Ministério dos Negócios Estrangeiros do Império do Brasil cobrem o período de 1830 a 1960 que, após a proclamação da República, passou a ser chamado de Ministério das Relações Exteriores (Itamaraty).

O Itamaraty, a partir de 1964, mantém publicação regular de documentos diplomáticos, por meio das séries Textos, Declarações, Resenhas e Documentos e que, nos anos 1990, essas publicações deixaram de ser regulares, dando lugar a volumes isolados publicados pela FUNAG e nos sites da Internet do MRE (BUENO, 2011).

No relatório RNI tratado, a figura 01 apresenta o controle do número das embarcações entradas no Porto do Rio de Janeiro de dezembro de 1877 a julho de 1878. Nesta mesma exegese, há também o registro do controle das embarcações com doentes de febre amarela, da qualidade da carga dos navios em que houve doentes de febre amarela, nesse mesmo período, denotando o nível das relações existentes, na condução do controle sanitário.

**Figura 01** - Embarcações no Porto do Rio de Janeiro

N. 1

**Numero das embarcações entradas no porto do Rio de Janeiro de Dezembro de 1877 a Julho de 1878.**

N.º DE ORDEM	NAÇÃO.	Galera	Barca	Lugar	Brigue	Patcho	Escuna	Hiate	Vapor.	Navio de guerra	TOTAL
1	Ingleza.....	43	95	20	20	17	3	1	151	9	362
2	Allema.....	20	8	17	29	4	1	1	48	1	128
3	Norte-Americana.....	11	40	19	4	35	6	3	64	6	124
4	Franceza.....	1	21	6	17	22	1	1	66	1	91
5	Hespanhola.....	5	29	6	3	15	1	1	46	1	66
6	Portugueza.....	5	29	6	3	15	1	1	46	1	66
7	Brazileira (*).....	5	29	6	3	15	1	1	46	1	66
8	Sueca.....	3	20	7	10	5	1	1	41	1	45
9	Norueguense.....	2	16	4	8	11	3	1	21	1	41
10	Dinamarqueza.....	2	16	4	8	11	3	1	21	1	41
11	Italiana.....	3	16	4	8	11	3	1	21	1	41
12	Argentina.....	1	16	4	8	11	3	1	21	1	41
13	Belga.....	1	16	4	8	11	3	1	21	1	41
14	Oriental.....	1	16	4	8	11	3	1	21	1	41
15	Austriaca.....	1	16	4	8	11	3	1	21	1	41
16	Hollandeza.....	1	16	4	8	11	3	1	21	1	41
17	Russa.....	1	16	4	8	11	3	1	21	1	41
18	Chilena.....	1	16	4	8	11	3	1	21	1	41
Somma.....		69	260	73	102	453	33	16	315	19	1.040

(\*) Não estão incluídas as de cabotagem.

Fonte: BRASIL (1878, p. 613)

Nesse período do império criou-se órgãos para vistoriar a higiene pública da capital brasileira que, dentro das mudanças urbanas do calçamento das ruas e iluminação pública, também visava a higienização sanitária, ações de combate às endemias de febre amarela e varíola, associadas à falta de saneamento básico e imigrações.

Num paralelo do tempo, pode-se comparar à atual pandemia de Corona vírus, na qual o controle de entrada e saída de pessoal também é executado, confirmando o padrão da relação internacional existente nos tempos atuais com os mais diversos países, monitorando o estado de saúde dos tripulantes a bordo das embarcações.

Nas relações internacionais entre 1822 e 1889, foi claro para Bueno (2011) que a política brasileira para os países da América Platina passou pela tentativa de cooperação e entendimento para defesa das independências (1822-1824); política de neutralidade e passagem da neutralidade à intervenção (1828-1852); até o retraimento vigilante (1877-1889).

E ainda, dentro de um contexto de cooperação e controle, no documento de Repartição dos Negócios do Império, referenciado na figura 01, foi publicada uma lista (tabela 01 reescrita abaixo), com a quantidade das naturalizações no período decorrido de 1º de maio de 1877 a 31 de outubro do mesmo ano, relacionadas aos países de origem.

**Tabela 01** – Naturalizações de estrangeiros de maio a outubro de 1877

<i>Portugal</i>	286
<i>Itália</i>	30
<i>Estados-Unidos</i>	3
<i>Hespanha</i>	8
<i>França</i>	13
<i>Gran-Bretanha</i>	5
<i>Allemanha</i>	22
<i>Dinamarca</i>	3
<i>Marrocos</i>	27
<i>Áustria-Hungria</i>	3
<i>Suissa</i>	2
<i>Belgica</i>	3
<i>Paraguay</i>	1
<i>República Oriental</i>	1
<i>Egypto</i>	1
<i>Russia</i>	1
<i>Hollanda</i>	1
<i>Chili</i>	1
	<u>411</u>

**Fonte:** BRASIL (1878, p.127)

Doratioto (2000) revela que, de 1902 a 1912, a política externa brasileira esteve sob o comando de José Maria da Silva Paranhos Júnior, o Barão do Rio Branco. Este possuía sólidos conhecimentos sobre os países platinos e, no ofício reservado (nº 3, 2a. Sec., Rio de Janeiro, 1.2.1905) dele para Brazílio Itiberê da Cunha, sintetizou sua política em relação à América do Sul:

[...] Não temos a *pretensão* de exercer influência política em nenhum dos Estados *limitotrophes*. O que desejamos mui sincera e *convencidamente* é que todos *elles* vivam em paz, prosperem e enriqueçam. Um *visinho* turbulento é sempre um vizinho *incommodo* e perigoso (DORATIOTO, 2000, p. 136).

Nesta concepção de Rio Branco aliado a crescente complexidade técnica dos assuntos externos, foi concebida e executada a política externa do país:

O Barão do Rio Branco estabeleceu política coerente, segura e inovadora em relação aos países sul-americanos, particularmente no Rio da Prata. Os dois princípios básicos dessa política passaram a ser o de abstenção nos assuntos internos das nações vizinhas e o de favorecer a estabilidade política regional, prestigiando os Governos constitucionais, quaisquer que fossem eles. Eram princípios inovadores, particularmente na região platina, pois, no final da década de 1840, o Estado Monárquico brasileiro estabeleceu como objetivo de sua ação no Rio da Prata evitar a construção de um Estado Nacional, sob a hegemonia de Buenos Aires, que ocupasse a mesma extensão de território do antigo Vice-Reino do Rio da Prata (DORATIOTO, 2000, p. 131).

Já mais recentemente e nas palavras de Queiroz (2012), analisando a hidropolítica platina, quanto à viabilidade de um processo de integração no Cone Sul, nas décadas de 1980 e 1990, afirma que se consolidou a emergente estabilidade estrutural iniciada com o Acordo Tripartite Corpus-Itaipu e a consequente dessecuritização progressiva daquela hidropolítica.

Os processos de cooperação envolvendo os recursos hídricos da Bacia Platina, visualizada na figura 02 (cujos rios essenciais na sua formação são o Paraná, Paraguai e rio Uruguai), a relevância destes na forma estratégica utilizada para o transporte hidroviário e para a geração da hidroeletricidade, a sustentação logística da estratégia de desenvolvimento e integração produtiva e econômica, se mostraram como fatores predominantes para a união dos países e não surpreende que se estenda a outros modais:

A área da América Platina é uma faixa significativa pelas dimensões, com cerca de 3.351.055 quilômetros quadrados, correspondendo a aproximadamente 18% da América do Sul. Neste cenário o Brasil construiu uma boa base de relacionamento

internacional dentro das fronteiras desta região, o que favoreceu uma projeção para a ampliação da política na área do desenvolvimento aéreo.

**Figura 02** – Bacia do Prata



**Fonte:** World Wildlife Fund (2007, p. 14)

Voltando novamente no tempo, direcionando o foco para capacidade de deslocamento e avanços tecnológicos, na gênese da aviação mundial, escrutina-se que representantes de 52 nações se reuniram, em dezembro de 1944, na Conferência Internacional de Aviação Civil nos Estados Unidos, para elaborar a chamada Convenção de Chicago. Ocorrida na cidade que deu nome a esta reunião, também conhecida como Convenção de Aviação Civil Internacional: é um tratado responsável pelo estabelecimento das bases do Direito Aeronáutico Internacional até hoje em vigor, que também instituiu o conceito de Acordo Bilateral no Transporte Aéreo entre Estados e determinou a criação da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), na mesma data. A OACI é uma agência especializada da Organização das Nações Unidas (ONU) responsável pela promoção do desenvolvimento seguro e ordenado da aviação civil mundial, por meio do estabelecimento de normas e regulamentos visando à segurança, fluidez, regularidade e à proteção ambiental da aviação. A Convenção estabelece definições e regras acerca do espaço aéreo e sua utilização, registro de aeronaves e segurança de voo, detalha os direitos dos signatários da convenção, com respeito ao transporte aéreo internacional, entre outros assuntos importantes, sendo formada por 191 Estados signatários (apresentados no Anexo A), representantes da

indústria e de profissionais da aviação. Na elaboração de padrões e práticas recomendadas, conhecidas como SARPs (do inglês *Standard and Recommended Practices*), que balizam a atuação das autoridades de aviação civil em todo o mundo, estas SARPs tratam de aspectos técnicos e operacionais.

Importante frisar que a OACI tem 7 (sete) escritórios regionais divididos pelo mundo, atuando em 9 (nove) regiões: WACAF: África Central e Ocidental → Dacar – Senegal; ESAF: África Oriental e Setentrional → Nairobi – Quênia; NACC: América do Norte, Central e Caribe → Cidade do México – México; **SAM: América do Sul → Lima – Peru**; APAC: Ásia e Pacífico → Bangkok, Tailândia; EUR/NAT: Europa e Atlântico Norte → Paris – França; e MID: Oriente Médio → Cairo – Egito.

O Escritório Regional SAM (América do Sul) foi estabelecido em Lima, Peru, em novembro de 1948, credenciado a todos os Estados da América do Sul, abrangendo a área entre o Panamá e a Antártida, incluindo uma parte importante dos oceanos Atlântico e Pacífico. A região tem 27 regiões de informações de voo (FIR) e o Escritório Regional promove a implementação das Normas e Práticas Recomendadas da OACI (SARP's), prestando assistência aos Estados: Brasil, Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Guiana, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai e Venezuela, executando atividades de supervisão para validar a implementação eficaz dos padrões internacionais da OACI: Navegação aérea; transporte aéreo; organismos regionais; cooperação técnica; questões jurídicas; segurança da aviação contra atos de interferência ilícita; e questões gerais.

### 2.1.1 Implementação planejada no Plano Global

De acordo com o Plano Nacional de Implementação dos Sistemas de Comunicações, Navegação e Vigilância/ Gerenciamento de Tráfego Aéreo, documentado na PCA 63-1, a visão estratégica da OACI, no que concerne aos processos de Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM), é de alcançar um Sistema de ATM integrado e global, através de uma implementação gradual e cooperativa entre todos os Estados. Para garantir uma transição tranquila para os futuros sistemas, será necessário um planejamento cuidadoso e coordenado em diferentes níveis. A concepção estratégica será de responsabilidade da OACI, tanto no nível mundial quanto regional, enquanto que o planejamento nacional será responsabilidade direta de cada Estado. A globalização dos sistemas leva a definir abordagens ao ATM

também de uma forma global. É necessário que os planos nacionais e regionais sejam harmônicos, razão porque é importante levar em consideração o planejamento nacional/ regional, baseado nas áreas de ATM homogêneas e/ou fluxos principais de tráfego internacional, identificados e pré-selecionados, constituindo um critério regional comum para todos os países e ensejando uma cooperação multinacional na implementação de tais sistemas, vindo ao encontro do caráter global da futura solução para os problemas de navegação aérea.<sup>3</sup>

Como Membro-fundador da OACI, desde 1944, o Brasil tem integrado o primeiro grupo, como será apresentado no Quadro 02 mais à frente, e participado ativamente nas discussões e elaboração das normativas, assim como das recomendações técnicas emitidas pelo Organismo, sendo pioneiro em algumas atividades. Eleito sucessivamente como Membro do Grupo I do Conselho, o Brasil dispõe de uma Delegação Permanente junto ao Conselho da OACI, subordinada ao Ministério das Relações Exteriores e assessorada tecnicamente pelo Comando da Aeronáutica, através do DECEA, e pela ANAC.

Aliado a isso e, dentro do conceito já apresentado do CNS/ATM, pela visão estratégica da OACI, a implementação planejada em três fases, de acordo a requisitos técnicos e operacionais identificados no cenário Nacional, descrito no Plano Global, observará a sequência: na 1ª Fase, de Curto Prazo, sua conclusão foi até 2015 com uma evolução baseada nos meios existentes; a 2ª Fase, de Médio prazo, já próximo dos tempos atuais e em implantação até 2021, tem uma evolução baseada em performance, que envolve a aplicação de procedimentos, processos e tecnologias ainda em desenvolvimento. Na 3ª Fase, considerado na sua origem de Longo Prazo, de 2021 até 2025 (ou além) far-se-á a aplicação das novas tecnologias, desenvolvidas com esse propósito.

No longo prazo, a imigração evolutiva ao sistema ATM Global ocorrerá em função do surgimento e amadurecimento de novas tecnologias e processos, bem como da necessidade de atendimento a futuros requisitos operacionais.

---

<sup>3</sup> Os dados foram pesquisados PCA 63-1 “Plano Nacional de Implementação dos Sistemas CNS/ATM”, p. 17 e 18, 2002.



Desse modo, para consolidar o sistema que se pretende, serão executadas diversas ações, de forma evolutiva, ao longo de vários anos, norteadas pela Concepção Operacional ATM Nacional – (BRASIL, 2011)

As iniciativas constantes desta concepção estão afinadas aos objetivos mundiais, regionais e nacionais e, por extensão, ao conceito operacional ATM Global e, no que tange a implementação, o documento é o Plano de Implementação ATM Nacional - (PCA 351-3/2012 - reescritos no Anexo B).

Importante citar que os membros envolvidos na implantação global do CNS/ATM são a própria OACI, as autoridades normativas da aviação civil e militar e toda a comunidades de usuários do espaço aéreo de todo o mundo, pontualmente as Américas e seus países.

Os benefícios decorrentes desta implantação para a aviação brasileira e os países platinos serão diversos, do uso mais racional do espaço aéreo à redução de custos para os operadores de aviões e melhores investimentos nas tecnologias de comunicações, de segurança e vigilância.

#### 2.1.2 Disposição do Brasil

O Brasil é o maior país da América do Sul, com um território de 8.515.767 km<sup>2</sup>, que se estende por cerca de 47% da porção centro-oriental do continente sul-americano. Possui 24.253 km de fronteiras, conforme detalha a tabela 02, sendo 16.886 km de limite terrestre com nove países: Uruguai, Argentina, Paraguai, Bolívia, Peru, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, e com o Departamento Ultramarino Francês da Guiana, e banhado a leste pelo Oceano Atlântico perfazendo 7.367 km de fronteira marítima. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013).

A Bacia Platina, a segunda maior bacia hidrográfica da América do Sul, configura-se em um complexo hidrográfico centrado no rio Paraná e ocupa uma área de cerca de 3,1 milhões de km<sup>2</sup>. O espaço aéreo definido, nessa mesma faixa hidrográfica e territorial, é proporcional a sua projeção vertical, nas definições das fronteiras dos Centros de Controle dos quatro países.

O espaço aéreo de controle projetado acima da área da bacia Platina possui regras específicas que derivam da elaboração de padrões e práticas recomendadas



Um exemplo claro e simples de se enxergar, fruto da organização do espaço aéreo da Argentina, permeando a fronteira Sul, é a área do espaço aéreo na carta de navegação definida no plano de contingência entre os ACC de *Resistencia* e *Asunción*. Nesta carta de navegação do espaço aéreo superior (figura 03), para ilustração do assunto, além das orientações de navegação em rota, estão definidas a fronteira dos quatro países deste estudo, deixando nítida a ideia do contexto América Platina — Brasil. A intenção deste plano de contingência é estabelecer procedimentos para o ingresso e saída de voos internacionais no espaço aéreo da FIR Assunção e Resistência, em caso de uma possível interrupção parcial ou total dos serviços de tráfego aéreo, garantindo o fluxo ordenado e seguro. Decorrente à essa interrupção, os procedimentos operacionais específicos para a FIR Curitiba (devido a Integração entre os ACC fronteirços) serão ativados pelo CGNA, por meio da publicação do NOTAM (Aviso aos Aeronavegantes) específico, procedimentos previstos nas cartas de acordo operacional firmada entre Brasil, Argentina e Paraguai (BRASIL, 2015).

Os países em estudo que possuem acesso ao mar, também têm responsabilidades de controle de uma área marítima definida em acordos internacionais junto a OACI, conforme será elucidada no item 4,2 a questão brasileira que controla a FIR Atlântico.

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 4º, definiu o elenco sistematizado dos princípios que regem a República Federativa do Brasil em suas relações internacionais. Explicita os valores e a tradição brasileira nas suas relações com outros Estados, em dez incisos e em seu parágrafo único:

Art 4º. República Federativa do Brasil rege-se nas suas relações internacionais pelos seguintes princípios:

- I - independência nacional;
- II - prevalência dos direitos humanos;
- III - autodeterminação dos povos;
- IV - não intervenção;
- V - igualdade entre os Estados;
- VI - defesa da paz;
- VII - solução pacífica dos conflitos;
- VIII - repúdio ao terrorismo e ao racismo;
- IX - cooperação entre os povos para o progresso da humanidade;
- X - concessão de asilo político.

Parágrafo único. A República Federativa do Brasil buscará a integração econômica, política, social e cultural dos povos da América Latina, visando à formação de uma comunidade latino-americana de nações. (BRASIL, 1988, p. 11).

Segundo as considerações sobre os Princípios Constitucionais das Relações Internacionais de Lopes (2009), o princípio da cooperação entre os povos para o progresso da humanidade, como uma das balizas das relações internacionais, não se trata de qualquer cooperação, mas a que tenha por escopo o progresso da humanidade. A ONU objetiva criar condições de trabalho e bem-estar entre os países, promovendo entre outros, as condições de progresso e desenvolvimento econômico e social de todos os povos. No Princípio da Formação de uma Comunidade Latino-Americana de Nações, o Brasil buscará maior integração econômica, política, social e cultural dos povos da América Latina. Com essa inserção na Constituição brasileira, o Brasil é um participante ativo na construção da ordem internacional, buscando servir de supedâneo à hermenêutica constitucional.

Lopes (2009) ainda observa que a ordem constitucional e a ordem internacional estão em harmonia, pelo alinhamento dos princípios traçados na ordem interna, com os princípios estabelecidos no sistema das Nações Unidas. Em sua apreciação diz que, embora não mencionado explicitamente na Constituição, o princípio da boa-fé é um dos vetores das relações internacionais (*pacta sunt servanda*), na qual há o respeito pelas obrigações internacionalmente assumidas entre os Estados, quer decorrentes dos tratados internacionais, quer dos princípios acolhidos pela comunidade internacional.

Forçadamente, a relação entre o Brasil e este universo terreno de diferenças culturais e físicas tem que ser bem definido, face à diversidade de acordos e tratados que circundam o crescimento e desenvolvimento dos países da América do Sul. Suas diferenças econômicas e educacionais também transcendem o padrão das terras brasileiras, assim como o compartilhamento dos contrastes de fronteira (Tabela 02).

Tal qual Couto (2007) os países sul-americanos têm uma reconhecida vocação costeira. Desde os tempos do descobrimento, introduzidos na vida internacional como colônias de potências europeias, até a História moderna do ocidente, suas principais conexões com o exterior fluem por via marítima - sentido da Europa, em primeira instância, e da América do Norte, a partir do século XIX.

**Tabela 02-** Fronteiras e limites do Brasil

<b>FRONTEIRAS E LIMITES DO BRASIL</b>				
<b>País</b>	<b>Totais</b>	<b>Linha Seca</b>	<b>Rios, Lagos e Canais</b>	<b>Nr.Marcos</b>
<b>Guiana Francesa</b>	730 km	303 km	427 km	10
<b>Suriname</b>	593 km	593 km	-	60
<b>Guiana</b>	1.606 km	908 km	698 km	133
<b>Venezuela</b>	2.199 km	2.199 km	-	3.236
<b>Colômbia</b>	1.644 km	835 km	809 km	145
<b>Peru</b>	2.995 km	992 km	2.003 km	98
<b>Bolívia</b>	3.423 km	751 km	2.672 km	438
<b>Paraguai</b>	1.366 km	437 km	929 km	910
<b>Argentina</b>	1.261 km	25 km	1.236 km	310
<b>Uruguai</b>	1.069 km	320 km	749 km	1.174
<b>Total</b>	<b>16.886 km</b>	<b>7.363 km</b>	<b>9.523 km</b>	<b>6.514</b>

Fonte: FRONTEIRAS, 2012.

Nota-se que a dinâmica contemporânea das relações internacionais não conseguiu inverter totalmente essa tendência. Entretanto, a América do Sul, atualmente, está muito presente na realidade brasileira, bem mais incisiva do que jamais esteve denotando que as sociedades sul-americanas trilham os caminhos de uma maior aproximação.

De acordo com Guimarães (2010), na escolha da regionalização adequada e consequente construção de uma coesão interna, que viabilize um reconhecimento mútuo dos países da região como partícipes de uma mesma unidade e a percepção desta unicidade por parte dos atores extra regionais, podem transformar nossa relação regional. No curso de sua atuação internacional, o Brasil utilizou-se de referências regionais diversas que forneceram diferentes plataformas para a articulação de seus movimentos no continente americano e no mundo. Essas referências regionais, pertencentes à identidade internacional do país, remetem a conceitos próprios e refletem percepções distintas do arranjo regional e da inserção do Brasil nesse conceito.

Buscando reforçar esse componente característico local de sua identidade, o Brasil lançou mão de uma série de iniciativas em sua política externa e de instrumentos calcados nas suas políticas setoriais com um foco estritamente regional, consideradas tanto reflexos da introspecção de sua sul-americanidade quanto elementos para o seu fortalecimento. As iniciativas brasileiras, iniciadas em meados da década de 1990, e mais fortemente no final do mesmo século, visam firmar a América do Sul como espaço preferencial de sua atuação regional, na medida em que

o Brasil se apropriou do já citado componente sul-americano em sua identidade internacional. Além de fortalecer sua posição dentro do continente, buscou o espaço geográfico como um espaço geoeconômico e político.

Ainda conforme Guimarães (2010), a América do Sul é um continente fortemente heterogêneo, onde as desigualdades entre os países se expressam em diversos setores e com várias facetas, muito além das características geográficas e populacionais. A situação econômica e social dos doze países revela condições díspares de desenvolvimento e de capacidade de inserção no cenário internacional ou mesmo regional.

Em *A América do Sul em 2022* Guimarães afirma que a América do Sul é a nossa região, onde nos encontramos e de onde jamais sairemos. O futuro do Brasil depende da América do Sul e o futuro da América do Sul depende do Brasil:

O grande desafio para a América do Sul e para o Brasil será a superação das assimetrias entre os Estados da região, promovendo o desenvolvimento daqueles mais atrasados para tornar a região uma grande área econômica, dinâmica e inovadora. Esta assimetria entre os Estados decorre em parte da assimetria territorial, em parte da assimetria demográfica e, em parte, da assimetria crescente entre as economias dos países da região, em termos de dimensão, de diversificação, de sofisticação e de integração (GUIMARÃES, 2010, item 45).

Acredita ainda que em 2022, querendo ou não, consequência de razões econômicas, políticas e sociais, o Brasil estará inserido na América do Sul de forma muito mais intensa, complexa e profunda, tanto política quanto economicamente, pois à medida que se expandir e se interligar a infraestrutura física da região em termos de transportes, de energia e de comunicações, os fluxos de comércio, de investimentos e migratórios entre o Brasil e cada um dos países vizinhos tenderão a se ampliar, incluindo neste, o modal aéreo.

## **2.2 Problema e hipóteses**

O adequado planejamento de um voo aumenta significativamente a segurança da operação e garante o conhecimento prévio de todas as informações disponíveis no sistema referentes ao voo que se pretende realizar e a rota escolhida, preparando com antecedência uma ação para as condições previstas e um plano para alternativas de situações inesperadas. As etapas deste processo podem variar conforme o tipo de operação, mas em geral são as seguintes: análise do aeródromo de destino e

alternativa; escolha da rota a ser percorrida; análise da meteorologia prevista para todo voo; cálculos de performance da aeronave; e preenchimento do formulário de plano de voo para aprovação pelos órgãos de controle do espaço aéreo.

Quando um tráfego aéreo aparece no sistema de tratamento da visualização radar, este o acompanha tratando as informações existentes e lançadas no planejamento do voo (plano de voo), orienta e monitora, conferindo e corrigindo-as (no caso de vento em rota ou desvios), desde a hora em que a aeronave decolou da origem, até sua chegada no destino.

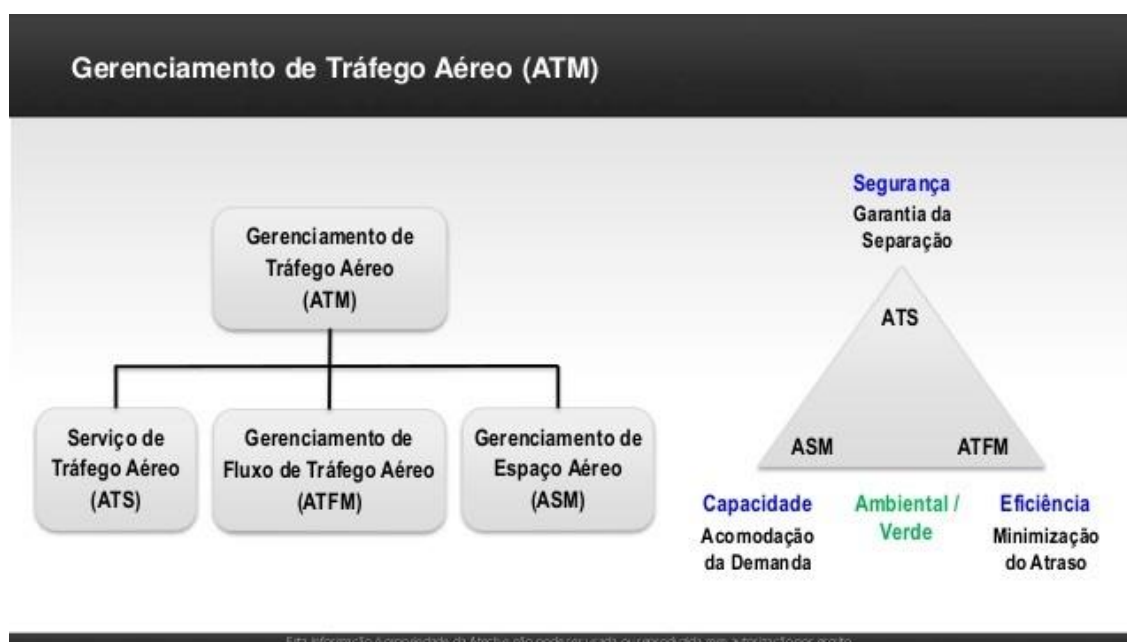
Nessa sequência, há interação entre os órgãos ligados àquele deslocamento aéreo, atualizando seu status durante todo o voo, incluindo as estimadas para o local de pouso. Quando esse destino é num país distinto da decolagem, os acertos do controle são executados manualmente, por meio de contato telefônico pelas redes exclusivas, passando as informações necessárias para que continue o acompanhamento, orientações e monitoramento no percurso. Portanto, é das decisões dessa sequência que este estudo trata, visto que a gerência da quantidade de tráfegos deve corresponder a capacidade de sobrevoo e pouso dos destinos. Colocar um a um dentro de uma sincronia de tempos e movimentos, chegando e saindo, enfrentando as intempéries e mitigando as deficiências, é o objeto da gerência do fluxo de tráfego aéreo.

Para este trabalho, o Problema de pesquisa é: em que medida a **ausência de Processo de Tomada de Decisão Colaborativa** na gerência do tráfego aéreo entre o Brasil e os países da América Platina (Argentina, Paraguai e Uruguai) fragiliza a assiduidade dos voos regulares e as opções de alternativas para mitigar problemas e atrasos com eficiência e efetividade.

Entende-se por Processo de Tomada de Decisão Colaborativa (CDM) as diferentes formas de cooperação interdepartamental, propondo um eficaz compartilhamento de dados entre os parceiros envolvidos na gestão do fluxo de tráfegos aéreos, através de uma intensa colaboração de cada parte, troca intensiva de informações e de capacidades organizacionais, trabalhando em conjunto e tomando decisões baseadas em informações mais precisas e de maior qualidade, em que cada uma tem exatamente o mesmo significado para os parceiros envolvidos na demanda aérea. Uma extrapolação do CDM, que será citado no decorrer desta

pesquisa, enxergado como elo do ATFM, é o A-CDM, que propõe um eficaz compartilhamento de dados entre os atores envolvidos do Processo de Tomada de Decisão Colaborativa na atividade aeroportuária e na gestão do fluxo de tráfegos aéreos, a fim de dar maior previsibilidade de eventos, otimização na utilização de recursos operacionais, melhor estruturação das áreas de pátio para movimentação das aeronaves e nos ruídos das aeronaves, dentre outros benefícios. É um conceito que melhora a eficiência operacional, como um todo, do gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo (ATM), conforme ilustrado na figura abaixo:

**Figura 04** - Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM)



**Fonte:** BERNE, 2018.

No atual estágio de desenvolvimento, o ATM é mais do que o controle de tráfego aéreo, se refere a um conceito de organização do sistema em uma escala muito mais ampla, que inclui o controle de tráfego aéreo (ATC), a gerência de fluxo de tráfego aéreo (ATFM), a gerência do espaço aéreo (ASM) e envolve, também, as próprias operações aéreas, associado às soluções adotadas e aplicadas pelos países signatários à OACI.

Alinhado a demanda internacional, preconizada pelos países signatários, a OACI (Anexo A) pretende monitorar o status de todo o sistema implementado, com vistas a reduzir ou a eliminar as incertezas no processo de tomada de decisões, que podem ser afetadas por qualquer um dos elementos citados, com foco no Uruguai,



Argentina e Paraguai, como países parceiros e que já comungam desta necessidade, estudando as relações de poder, interdependência e desigualdade.

### 2.2.1 Hipóteses

Inserida nas definições de hipóteses de Ferrari (1987, p. 129) é "[...] uma proposição antecipada à comprovação de uma realidade existencial, é uma espécie de pressuposição que antecede à constatação dos fatos" e de Gil (2002, p. 31) a pesquisa científica inicia-se com a colocação de um problema solucionável:

[...] a pesquisa científica se inicia sempre com a colocação de um problema solucionável. O passo seguinte consiste em oferecer uma solução possível, mediante uma proposição, ou seja, uma expressão verbal suscetível de ser declarada verdadeira ou falsa. [...]. Assim, a hipótese é a proposição testável que pode vir a ser a solução do problema (GIL, 2002, p. 31).

Dentro dessa perspectiva, foram elaboradas as seguintes **hipóteses**:

1) A **ausência de procedimentos operacionais uniformes**, com antecedência e previsibilidade necessária entre os Centros de Controle de cada país envolvido, contribui para a perda de eficiência do gerenciamento do tráfego aéreo em situações especiais de controle;

2) A **inexistência de Processo de Tomada de Decisão Colaborativa** favorece as ocorrências de impactos negativos no controle do espaço aéreo; e

3) a **escassez de recursos** (de toda ordem) inibe a operação integrada dos países abordados.

Ferrari (1987, p. 129) afirma que hipótese é "[...] uma proposição antecipada à comprovação de uma realidade existencial. É uma espécie de pressuposição que antecede à constatação dos fatos".

O Princípio de segurança aplicável ao tráfego aéreo, obedecidos aos acordos firmados, estabelece que cada ACC envolvido deve estar com plena capacidade de acompanhar um tráfego transnacional e coordenar sua passagem e transferência para o setor correspondente. No caso de a meteorologia estar desfavorável ou haver quaisquer impedimentos para a continuidade dos voos sob coordenação de determinados ACC, medidas mitigadoras devem ser aplicadas ou medidas alternativas, para cada situação.

## 2.3 Objetivos

O tema **Navegação Aérea: gestão integrada na América Platina** visa efetivar: 1) a gestão do fluxo de tráfego aéreo em quatro países do Cone Sul, 2) a Integração entre os ACC internacionais e o ACC-Curitiba/ CGNA (através das FMC), 3) a coordenação de medidas ATFM e 4) a criação de Plano Diário ATFM (PDA) por parte de cada FMC, permitindo a harmonização deste, do espaço aéreo e das demais atividades relacionadas com a navegação aérea, proporcionando fluidez e gestão operacional das ações correntes do sistema, centralizando as informações de operacionalidade dos órgãos ATS (Serviço de Tráfego Aéreo), dos meios técnicos, da infraestrutura associada e dos fenômenos que a afetam.

### 2.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do trabalho é a **proposta de criação do bloco transnacional no CGNA** visando à ação sinérgica da atuação dos Estados, estabelecendo o gerenciamento do fluxo da navegação aérea, padronizando as ações com velocidade na pronta resposta, visando à integração dos países, respeitados o conceito de soberania, e a sua continuidade.

Para o alcance dessa integração, é importante estudar uma proposta de Modelo Integrado de gerenciamento da Navegação Aérea entre o Brasil e três países considerados, da América Platina, de modo a viabilizar o adequado fluxo dos voos na ação conjunta de seus órgãos de tráfego aéreo. No que se refere às questões de Vigilância e Controle do Espaço Aéreo nos seus limites e nos destinos, fica claro que uma gestão integrada, facilitando a evolução de sistemas e de soluções, no desenvolvimento de uma doutrina única, será fundamental para se contrapor à velocidade dos projetos da OACI para a aviação mundial, não se distanciando do Processo de Tomada de Decisão Colaborativa que viabilizará a união destes objetivos específicos.

O atingimento dos objetivos, nas operações binacionais com o Brasil, não provê o “estado da arte” no controle do tráfego aéreo, por conta da ausência de uma célula de controle de fluxo que acompanhe as condições físicas e de gerenciamento dos voos em cada país limdeiro. Essa ação já é desenvolvida no lado brasileiro, mas o

contato com os vizinhos ainda se dá de forma ultrapassada, tendo em vista os recursos ora existentes.

### 2.3.2 Objetivos Específicos

Para a realização dessa pesquisa, é importante salientar os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar a atual gestão do fluxo de tráfego aéreo no Cone Sul;
- b) Examinar a Integração entre os ACC internacionais e o ACC-Curitiba/CGNA (através das FMC);
- c) Identificar a coordenação de medidas ATFM;
- d) Verificar a existência de Plano Diário ATFM (PDA) por parte de cada FMC;
- e) Construir esboço de Modelo Integrado de Gerenciamento da Navegação Aérea entre o Brasil e três países da América do Sul, de modo a viabilizar o adequado fluxo dos voos para a ação conjunta de seus órgãos de tráfego aéreo; e
- f) Propor modelo específico de gestão integrada do tráfego aéreo na fronteira com a América Platina.

A implantação visa melhorar a gestão de capacidade do fluxo de tráfego aéreo pela redução dos atrasos, garantia da separação entre as aeronaves, acomodação da demanda, aumento da previsibilidade de eventos e otimização da utilização dos recursos operacionais, além de propiciar uma redução nas emissões de CO<sup>2</sup> e nos ruídos das aeronaves e de contribuir para a redução dos tempos de espera e para o planejamento de recursos e dos tempos de voo.

A criação do bloco com uma célula no CGNA, ligada a cada FMC do país participante na área de abrangência deste trabalho, proporcionaria um controle mais efetivo em relação ao fluxo de voo passando pela área de jurisdição até o seu destino, assim como aumentaria nossas relações diplomáticas com os referidos países.

Para o alcance desses objetivos, será importante apresentar uma proposta de adequação de um Modelo Integrado de Gerenciamento da Navegação Aérea, com tomada de decisão colaborativa, entre o Brasil e três países da América do Sul, de modo a viabilizar a ação conjunta, no que se refere às questões de Vigilância e controle do espaço aéreo nos setores, com o objetivo de controlar os tipos de

movimento de tráfego aéreo, para uma ação eficaz. Importante conhecer melhor alguns aspectos: seguir a legislação proposta pela OACI, visando ao gerenciamento do fluxo do tráfego aéreo; identificar instalações e equipamentos que permitam efetivar a integração física ou virtual do controle e analisar os principais ganhos na aplicação dessa ideia integrada, por meio de pesquisas de campo e entrevistas com os *stakeholders*<sup>4</sup>; identificar se existem entraves na implantação de operações de Gerenciamento da Navegação Aérea e propor um Modelo Integrado de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo na América do Sul entre o Brasil e os países limítrofes (Uruguai, Argentina e Paraguai), que descreve a maneira de operar as respectivas células.

## 2.4 Materiais e métodos

Se queremos progredir não devemos repetir a história, mas fazer uma nova história (Ghandi).

A intenção a passar é a tentativa de implantar no cone sul-americano, quiçá, em toda a América do Sul, o modelo que a FAB utiliza pelo DECEA, sem abandonar as contribuições advindas das demais forças ou instituições que tratam do controle do espaço aéreo dos países sul-americanos.

O material usado ao longo da pesquisa esteve relacionado com o dia a dia do controle do espaço aéreo e suas ações decorrentes na gerência dos limites bem definidos em setores nas cinco regiões de informação de voo. Por ser uma região de responsabilidade da Força Aérea Brasileira na prestação dos serviços de tráfego aéreo em todo o território brasileiro (8,5 milhões de km<sup>2</sup>) e Zona Econômica Exclusiva (3,5 milhões de km<sup>2</sup>), o Brasil também é responsável por prestar esses serviços além do continente, sobre o Oceano Atlântico, em cumprimento a convenção internacional (10 milhões de km<sup>2</sup>)<sup>5</sup> totalizando 22 milhões de km<sup>2</sup>. Ainda, em toda essa área, a FAB cumpre missões de busca e salvamento para localizar, socorrer e resgatar pessoas

---

4 Fazem parte desse grupo pessoas que têm interesse na gestão de algum negócio ou projeto, em seus processos e resultados, tendo ou não feito investimentos nele.

5 Decreto Legislativo nº 14, de 2019, aprova o texto do Acordo Multilateral de Busca e Salvamento, celebrado em 10 de maio de 1973, em Lima, Peru, nos termos da adesão da República Federativa do Brasil, formalizada em 27 de dezembro de 1985.

em perigo na terra ou no mar, o que, por si só, denota a necessidade de estar bem preparado para enfrentar a dinâmica rotina diária.

Há um acordo<sup>6</sup> de cooperação pioneiro dentro da OACI, que se refere ao assinado entre a Força Aérea Brasileira (FAB), por meio do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), e a Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea (*EUROCONTROL*), sediada em Bruxelas, na Bélgica. Essa participação do Brasil destaca-se por ser o único país sul-americano a ter um acordo de cooperação com aquela Organização. Desde a noite de 21 de novembro de 2018, mensagens com diversas informações sobre o voo em todo o seu percurso até a saída do espaço aéreo sob responsabilidade brasileira, que decolaram do Brasil ou que passam pelo espaço aéreo brasileiro (os voos dos países vizinhos que se dirigem à Europa) são enviadas do CGNA ao Centro de Operações de Gerência de Rede (NMOC) *EUROCONTROL*. Nesse modelo concebido é disparado um aviso FSA (*First System Activation*) ao NMOC-*EUROCONTROL*, viabilizado por um sistema de Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM) intitulado Plataforma de Compartilhamento de Informações Correntes do Espaço Aéreo (PCICEA). Por outro lado, realizando a mesma ação de intercâmbio de dados, o NMOC também encaminha as mensagens com informações sobre o voo das aeronaves oriundas da Europa, ou as que cruzarem os céus daquele continente, com destino ao Brasil ou aos países vizinhos e que, obrigatoriamente, sobrevoem o espaço aéreo brasileiro, o que prepara e se torna muito valioso para um balanceamento efetivo entre capacidade e demanda. Importante destacar que a *EUROCONTROL* é a organização intergovernamental encarregada de construir um Céu Único Europeu, dos 41 países-membros, que irá prover a capacidade da performance de gerenciamento de tráfego aéreo (ATM) necessária para o século XXI e além.

---

<sup>6</sup> O DECEA tem dois tratados de cooperação com a *EUROCONTROL*: o Acordo de Filosofias de Escala e Ferramentas (*Rostering Philosophies and Tools Agreement*), que prevê o suporte da *EUROCONTROL* na criação do Total ATM no Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro e o de Cooperação Mútua no Campo de Navegação Aérea (*Mutual Cooperation in the Field of Air Navigation*) quando da ocorrência da decolagem de uma aeronave são enviadas diversas informações sobre o voo em todo o seu percurso até a saída do espaço aéreo sob responsabilidade brasileira, cabendo acesso aos dados de navegação enviados pelo Centro de Operações da *EUROCONTROL*.

O aumento da consciência situacional por meio do intercâmbio de informações em tempo real, com integridade, segurança e qualidade dos dados, é um conceito global preconizado pela OACI, que traz mudança de paradigma na prestação do serviço aeronáutico e na segurança da informação. Nessa condição, as decisões para o Gerenciamento de Tráfego Aéreo Regional, demonstram benefícios substanciais à previsibilidade dos voos, com informações mais precisas sobre eles e tempo para identificar alternativas que se façam necessárias.

Já no acordo de Filosofias de Escala e Ferramentas foi assinado um Anexo que prevê o suporte da *EUROCONTROL* na criação do Total<sup>7</sup> ATM no SISCEAB, que é uma visão de gerenciamento de tráfego aéreo (ATM) de futuro, pronta para o aumento da demanda, atuando na gestão de um plano de melhoria nas áreas de performance, capacidade e gerenciamento de recursos, acompanhada pela modernização do sistema ATM brasileiro.

As estratégias do Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFM) integradas nas fronteiras dos provedores de serviços de navegação aérea (PSNA), projetando a área deste estudo para essa sentença, são preparadas para considerar as necessidades dos clientes e prestadores de serviços de ponta a ponta do voo. À medida que a pressão do tráfego aumenta, o ATFM precisa evoluir para integrar ainda mais essa lógica e para garantir que os fluxos sejam gerenciados sem fronteiras. Embasados na experiência de atores de todo o mundo, analisando os pontos fortes e fracos dos sistemas atuais, aliados ao emprego da tecnologia disponível, estas respostas permitirão o entendimento da melhor maneira de gerenciar fluxos de forma mais eficiente.

Esse processo criativo de novos objetos, novas engrenagens, novos materiais, novas apropriações das virtualidades da natureza, conforme Milton Santos (2006) nos apresenta, é poderosamente multiplicado graças, também, às associações cada vez mais íntimas entre ciência e técnica. Santos continua num esclarecimento inquestionável que os atuais sistemas técnicos incluem o que se denomina macros

---

<sup>7</sup> Este acordo de cooperação relaciona-se ao Projeto *Long Term ManPower Planning* (LTMP), hoje renomeado para Projeto TOTAL ATM-BR, que tem como premissas a otimização da capacidade, produtividade e previsibilidade no gerenciamento do tráfego aéreo.

sistemas técnicos, uma expressão utilizada por autores<sup>8</sup> europeus e americanos, para se referirem àqueles sistemas técnicos sem os quais, os outros sistemas técnicos não funcionariam:

Uma das características marcantes do sistema atual, comparado com os anteriores, é a rapidez de sua difusão. As inovações técnicas introduzidas nos vinte anos após a Segunda Guerra Mundial se espalharam duas vezes mais rapidamente do que aquelas introduzidas depois da primeira guerra mundial e três vezes mais do que as introduzidas entre 1890 e 1919. Essa rapidez na adoção das novas tecnologias também pode ser medida com outros parâmetros, por exemplo o respectivo período de desenvolvimento, constituído pela soma de dois momentos, isto é, o período de incubação e o período de desenvolvimento comercial, ou, em outras palavras, o tempo que dura entre o encontro de uma nova tecnologia, sua aceitação como válida para fins industriais e sua afirmação histórica, com o seu uso generalizado. No começo do século XX, o período de desenvolvimento de uma tecnologia era, em média, de 37 anos, prazo que baixa para 24 anos no período entre as duas guerras mundiais, para reduzir-se a 14 anos após a Segunda Grande Guerra. A velocidade de adoção neste último período é duas vezes maior que no segundo e três vezes maior que no primeiro. Será temerário indicar qual é, hoje, o período de desenvolvimento [...] A rapidez com que geograficamente se difundem as tecnologias do presente período mostra-se ainda maior quando a comparamos com o que o mundo conheceu na fase anterior (SANTOS, 2006, p. 116-117).

Dentro do Acordo de Cooperação já citado, visando estabelecer processos e sistemas para aprimorar o planejamento da mão de obra aplicada ao gerenciamento do tráfego aéreo e consolidar o processo de cooperação dentro dos demais projetos do DECEA, em janeiro de 2020 houve uma visita de gerentes seniores do Centro de Conhecimento em Gerenciamento de Tráfego Aéreo de Maastricht (MAKC — *Maastricht ATM Knowledge Centre*) e do seu Centro de Controle de Área Superior (MUAC<sup>9</sup> — *Maastricht Upper Area Control Centre*), pertencentes ao EUROCONTROL. Voltados para as áreas de intercâmbio de dados, medição de desempenho e processos decisórios colaborativos, pesquisas em diversas Seções do CGNA foram realizadas em cima do mapeamento dos processos e das atividades, e avaliação dos sistemas utilizados.

---

<sup>8</sup> Expressão utilizada por autores alemães, americanos e franceses (B. Joerges, 1988; T. Hughes 8c R. Maynz, 1988; I. Braun & B. Joerges, 1992; A. Gras, 1992 e 1993).

<sup>9</sup> Centro de Controle da Área Superior (MUAC) de Maastricht, na Holanda, é um dos principais e melhores provedores de serviços de navegação aérea na Europa. Com a área de tráfego aéreo mais movimentada, o órgão ainda possui o melhor desempenho e economia daquele continente.

A visita faz parte do Acordo de Cooperação DECEA-*EUROCONTROL*, já citado, empreendimento do Programa SIRIUS<sup>10</sup> Brasil, que tem por meta determinar processos e sistemas visando aperfeiçoar o planejamento da mão de obra utilizada no gerenciamento do tráfego aéreo e consolidar o processo de cooperação dentro dos demais projetos do DECEA voltados para as áreas de medição de desempenho, intercâmbio de dados e processos decisórios colaborativos (BRASIL, 2020b).

Importante esclarecer que o Centro de Gerenciamento de Navegação Aérea (CGNA) desde sua ativação demonstrou a enorme vocação de racionalizar o uso dos meios aéreos e recursos humanos existentes, potencializando as capacidades e economia deles, tornando-se o principal objeto deste trabalho, pois a partir de sua experiência operacional, é possível definir o modelo de atuação no cone sul-americano, com os países platinos e o Brasil.

Aliado a diretriz de modernização dos meios, atualização das tecnologias e absorção das atividades dos Centros Meteorológicos e de Climatologia Aeronáutica, o Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER) presta o serviço de Meteorologia Aeronáutica. Este Serviço é um componente importantíssimo do controle do espaço aéreo e seu decorrente gerenciamento, cuja responsabilidade é do Comando da Aeronáutica, que conta com o apoio de uma rede de centros e Estações Meteorológicas de Superfície (EMS), Altitude (EMA) e de radares meteorológicos, assim como do Instituto de Controle do Espaço Aéreo em São José dos Campos, SP.

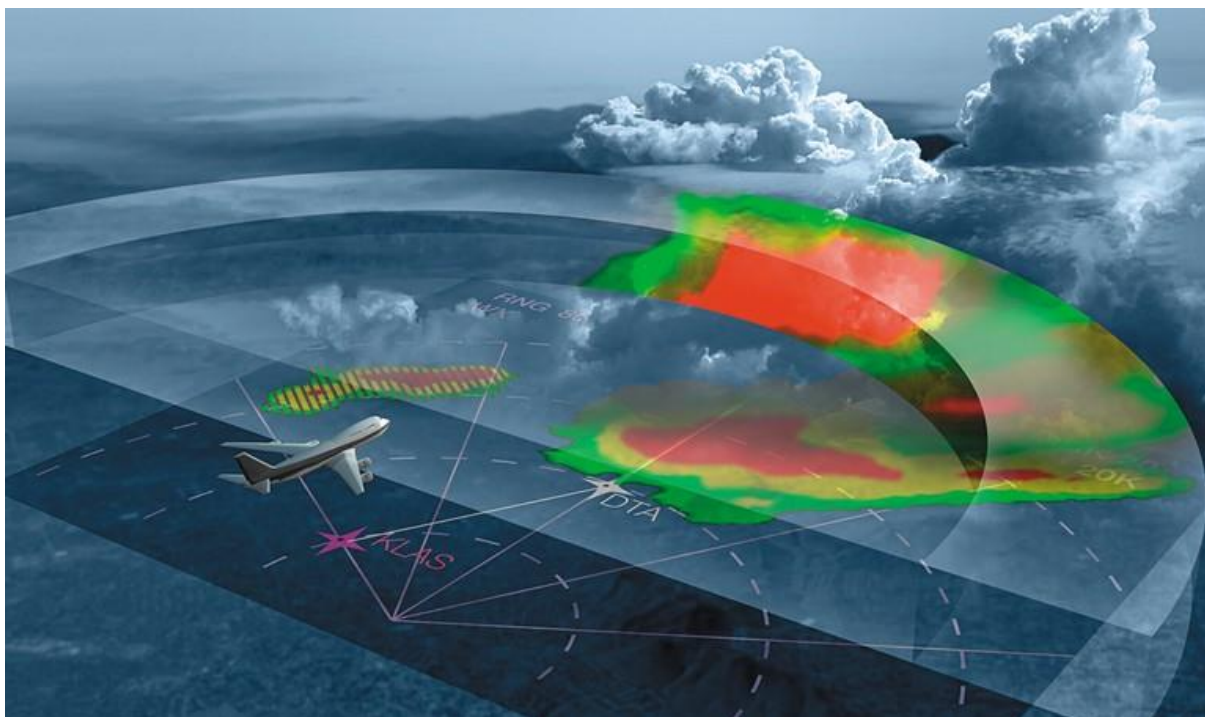
Com a finalidade de planejar, gerenciar, controlar e executar as atividades de meteorologia aeronáutica no Brasil, as células de meteorologia destinam-se a prover a interação com os órgãos de tráfego aéreo: Centros de Controle de Área — ACC; Controles de Aproximação — APP e o CGNA, proporcionando em nível nacional, a harmonização das previsões e o contínuo acompanhamento na evolução dos fenômenos meteorológicos presentes que impactam a aviação nacional e internacional. As cores e definições das formações meteorológicas, rastreadas por imagem satelital ou radares, favorecem o entendimento e a identificação das condições mais severas, conforme observa-se na figura abaixo:

---

<sup>10</sup> O Projeto **SIRIUS** é um programa que se fundamenta no emprego de soluções estratégicas para a evolução permanente do gerenciamento do tráfego aéreo brasileiro, associado às necessidades do Meio Ambiente.



**Figura 05** – Visão ilustrativa da condição meteorológica



**Fonte:** Agmont (2014).

A operação dos radares meteorológicos, num único Centro, possibilita estabelecer estratégias de operação de maior complexidade, adequadas às condições de tempo, visando ao monitoramento de áreas no extenso território nacional e suas fronteiras, onde seja requerido maior atenção devido às condições meteorológicas adversas. Assim, proporciona o acesso centralizado a todas as informações colhidas pela rede de radares meteorológicos do SISCEAB, em tempo real, atendendo e alertando as operações aéreas, permitindo a confecção e o envio de produtos com áreas de alertas distintas, tais como: ocorrência de gelo, turbulência, direção e velocidade de deslocamento e intensidade das formações, o que muitas vezes impedem ou exigem desvios das aeronaves em voo e seu replanejamento, inclusive do destino. O radar meteorológico, quer embarcado ou em terra, é um instrumento que detecta de maneira muito rápida e eficaz os ecos de chuva, tempestades, neve ou granizo, que ocorrem dentro da área delimitada de cobertura radar. Com essa tecnologia, há como prever antecipadamente a chegada dos fenômenos naturais e, assim, providenciar desvios das formações indesejadas, agilizando a continuidade da rota das aeronaves, evitando perda de tempo. Atualmente, e com essa ferramenta, já se pode antever a chegada de ciclones tropicais com antecedência e, dessa forma, reduzir o impacto para aviação.

A escolha e a utilização de um ou outro método depende de diversos fatores como, da natureza do objeto que se pretende pesquisar, dos recursos materiais disponíveis para trabalhar, do nível de abertura e alcance do estudo e, sobretudo, da inspiração filosófica do pesquisador. No item 1.4.2 será apresentado o método de abordagem (PRODANOV, 2013).

#### 2.4.1 Entrevista e Questionário

Após traçar o cenário que originou a atividade de controle da navegação aérea, a participação e a cooperação internacional, com seus desdobramentos visando dar maior capacidade e qualidade na referida gerência, definido pelo pensamento de alguns autores sobre as relações internacionais, trabalhou-se na situação-problema que é a gestão do tráfego aéreo na região sul de nosso continente, especificamente na fronteira com a América Platina.

Como parte do sistema global de navegação aérea, o Brasil faz-se representar nos foros internacionais, para julgar o valor dos interesses políticos, técnicos e operacionais que possam interferir no gerenciamento do tráfego aéreo nacional, e também, para uma maior eficiência e evolução da navegação aérea, no contexto nacional como regional. A situação dos serviços de navegação aérea deve ser avaliada e amplamente discutida, visando à adequada tomada de decisão relativa aos projetos a serem implantados.

Importante trazer a definição existente no Anexo B item 2.6.2 da PCA 351-3 (Plano de Implementação ATM Nacional, 2012), que descreve a aplicação de medidas estratégicas, pré-táticas e táticas, destinadas a organizar e orientar o fluxo de tráfego aéreo.

[...] permitirá que a totalidade do tráfego seja organizada, a todo o momento, e em qualquer parte do espaço aéreo ou aeródromo, e seja compatível com a capacidade do Sistema ATM. No caso em que a demanda de tráfego aéreo exceda, com frequência, a capacidade, com as consequentes demoras no fluxo de tráfego, ou, quando seja evidente que a previsão da demanda de tráfego excederá a capacidade disponível, os órgãos ATM responsáveis (CGNA), em consulta com os operadores de aeronaves, deverão considerar a aplicação de medidas para otimizar ao máximo a capacidade do sistema existente. Ademais, deverá propor a elaboração de planos destinados a aumentar a capacidade do Sistema ATM, com o objetivo de atender a demanda existente e prevista para o curto e médio prazos, respectivamente, cinco e dez anos. O planejamento do aumento da capacidade do Sistema ATM deverá ser realizado de forma estruturada e em forma colaborativa com os membros da Comunidade ATM interessados (BRASIL, 2012a, p. 32).

O conceito e questionamentos trazidos nas próximas páginas tiveram sua origem na gênese do CGNA, baseado em seu projeto de implantação e no Plano do Comando da Aeronáutica (PCA 351-3) citado acima, associado à meta do estudo em curso, moldado para a condução desta pesquisa.

Outro grupo relevante que participou desta pesquisa, procurado pela experiência que adquirida em diversos momentos da conjuntura de atualização do Controle do Espaço Aéreo, foi o dos gerentes de programas no Projeto SIRIUS, assim como os jornalistas que compartilharam das novidades e conhecimentos, na cobertura das implementações, e divulgações formais, produzindo notícias oficiais nos sites da Força Aérea e do Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Estes setores mencionados compõe as respostas da dissertação, cujo questionário base está no Apêndice 1, com perguntas elaboradas que visam ampliar e desenvolver discussões nas respostas. Finalmente, conhecendo os principais órgãos que conduzem esta atividade no Brasil, poder-se-á estabelecer questionamentos que enquadrem a proposta.

Como nem todos os *feedbacks* do questionário completaram a ideia desta indagação minuciosa, foi necessária uma segunda etapa composta de entrevistas com operadores, incluso de Provedores de Serviço de Navegação Aérea (PSNA), no qual o diálogo elucidativo auxiliou a resposta mais completa, focada nas dúvidas e nas clareiras que o conhecimento trouxe às linhas da dissertação. O anonimato das respostas obedece ao caráter científico, bastando dizer que os envolvidos residem na cidade do Rio de Janeiro e seu somatório de 05 profissionais da área tático gerencial, 08 profissionais no nível operacional, que trouxe consigo a experiência de trabalho em todas as regiões do Brasil e com os Centros de Controle que cercam a área do país. Como já citado, o questionário foi montado com base no projeto de criação do CGNA do século passado, e através das observações dos últimos 10 anos, atualizado nas questões de inovação. Foram inclusive essas inovações que permearam a inquietação do presente estudo. E foi organizado de forma a dar sequenciamento da estrutura *UP-DOWN*, iniciando da direção do serviço para a execução da sala de gerenciamento, ativada 24h/dia.

I - Na construção do conhecimento empírico, foram utilizados os bancos de dados de alguns Centros de Controle, especialmente o de Curitiba por estar tangenciando as fronteiras estudadas. E, baseado no entendimento de que uma Célula de

Gerenciamento da Navegação Aérea para o Brasil e o Cone Sul, envolvendo Uruguai, Paraguai e Argentina iria atuar nas atividades elencadas e definidas como importantes de uma forma macro, foram realizados alguns comentários dos posicionamentos do atual cenário:

O acompanhamento das atividades operacionais da área de gerenciamento na América do Sul, a avaliação do impacto das inoperâncias e/ou limitações operacionais na capacidade das infraestruturas aeronáuticas e aeroportuárias, definiriam qual o problema enfrentado cotidianamente, ao se querer estabelecer uma Célula do CGNA para a região sul do continente? Aquele Centro reagiu, em novembro de 2018, quando deu o *kick-off*<sup>11</sup> na região sul da América do Sul e implantou a Gerência Regional Sul-Americana (GRS) que tem em seu arcabouço o objetivo de estabelecer coordenações de medidas ATFM (Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo) entre o Brasil e os Países vizinhos com FMP (Plano de Gerenciamento de Fluxo). O problema enfrentado está nas diferenças entre os países na região, no entanto, diante da iniciativa do CGNA junto ao seu órgão normatizador — DECEA, medidas foram tomadas no sentido de capacitar por meio de Cursos de Gerenciamento de Fluxo Internacional, os quais foram e têm sido ministrados aos países vizinhos, a fim de estreitar os laços de coordenação, aceitação e reconhecimento do Brasil como uma Unidade Central de Gerenciamento de Fluxo na Região Sul-Americana. Essa Unidade operacional é responsável pela normatização e centralização das atividades de gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo, com o objetivo de evitar congestionamentos, permitir o uso mais eficiente da capacidade da infraestrutura aeronáutica e contribuir para a manutenção da segurança operacional no tráfego aéreo.

A adoção de medidas operacionais de coordenação para manter o balanceamento entre demanda dos movimentos aéreos e as capacidades da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária; aferição de medidas de gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo, o que irá melhorar com essa implementação? Haverá indicadores de eficiência? Pode-se enfatizar, na observação do parágrafo seguinte que retrata os setores do Brasil, visualizam-se os setores adjacentes ao sul do país com os países integrantes do estudo que, baseado na ação de estabelecer coordenações de medidas ATFM através de acordos, haverá melhora no serviço e

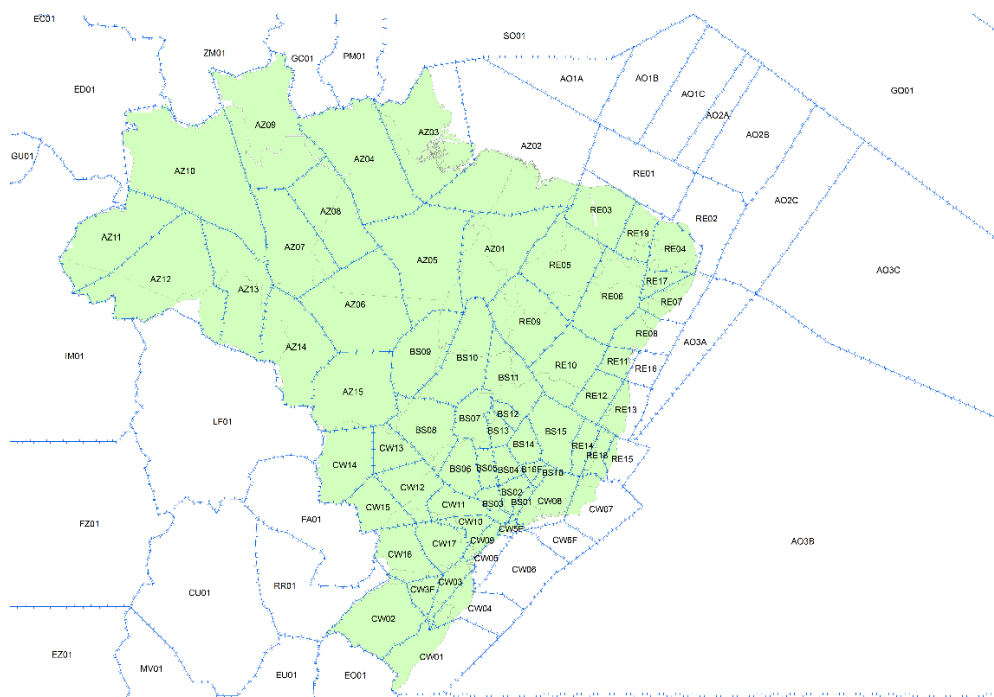
---

11 *Kick off* é uma expressão que adere ao sentido de: dar início a uma atividade.

fluirão indicadores de eficiência. Além disso, está de acordo com a recomendação da OACI, qual seja, implantar uma Unidade Central de Gerenciamento de Fluxo, a fim de que se torne mais homogêneo os Serviços de Tráfego Aéreo prestados na região Sul-Americana. Como o que já existe na Europa, por meio do *EUROCONTROL*, os indicadores também estão previstos nos documentos da OACI (GANP - Plano de Navegação Aérea Global), visando disponibilizar de maneira quantificada e qualificada o nível de eficiência no que tange a implementação da prestação do serviço ATFM. Quanto ao balanceamento, este consiste em procedimentos que assegurem que a demanda não ultrapasse a capacidade, provendo a otimização da coordenação entre os movimentos aéreos e a infraestrutura aeronáutica e aeroportuária — são as medidas ATFM que exploraremos mais à frente.

Em complemento, na figura abaixo é importante mencionar que o Brasil possui diversas Cartas de Acordo Operacional referente aos Procedimentos de Tráfego Aéreo nas regiões que permeiam e/ou se sobrepõem às fronteiras terrestres e oceânicas. Estes acordos são expedidos normalmente através de Circular Normativa de Controle do Espaço Aéreo (CIRCEA) e fazem referência a procedimentos estabelecidos em regiões específicas. Sua existência ressalta a importância dos ajustes necessários que acompanham a rotina da movimentação de tráfego aéreo em geral.

**Figura 06 - Mapa do Brasil e sua setorização**



**Fonte:** BRASIL, 2020b.

Outras questões ainda virão e, de antemão, torna-se esclarecedor referenciar este mapa da setorização das áreas controladas no país e sua interação com as áreas fronteiriças (figura 06) e os setores das Regiões de Informação de Voo — FIR dos Centros de Controle vizinhos. Estes se separam na projeção da fronteira terrestre e obedecem às divisões setoriais próprias de cada país: La Paz (Bolívia), Lima (Peru), Resistência (Argentina), Bogotá (Colômbia), Maiquetia (Venezuela), Georgetown (Guiana), Paramaribo (Suriname), Cayenne (Guiana Francesa), Assunção (Paraguai), Montevideu (Uruguai). Já na área oceânica, o Brasil faz fronteira com os Centros de Controle Africanos Dakar (Senegal), Johannesburgo (África do Sul) e Luanda (Angola) e ao sul com a área oceânica afeta ao Uruguai. Esses centros estabelecerão as coordenações necessárias sobre as operações aéreas que ocorram ao longo dos limites comuns de suas áreas de responsabilidade, atualizando os dados de conhecimento comum, sempre que ocorrerem alterações.

**Tabela 03:** Cartas de acordo entre Brasil e países limítrofes do sul.

CIRCULAR	ASSUNTO
CIRCEA 100-2	Carta de Acordo Operacional firmada entre o Centro de Controle de Área Curitiba (Brasil) e o Centro de Controle de Área Montevideu (Uruguai)
CIRCEA 100-4	Carta de Acordo Operacional para Utilização dos Planos de Voo Repetitivos entre Brasil e Paraguai
CIRCEA 100-12	Carta de Acordo Operacional que estabelece os procedimentos para o encaminhamento do tráfego aéreo de/para Paso de Los Libres (Argentina), de/para Uruguiana (Brasil) e entre os respectivos aeródromos
CIRCEA 100-14	Carta de Acordo Operacional firmada entre Brasil e Paraguai relativa aos Procedimentos de Coordenação entre os Centros de Controle de Área Curitiba (ACC-CW) e Assunção
CIRCEA 100-16	Carta de Acordo Operacional entre os ACC-CW e Resistência
CIRCEA 100-23 <sup>12</sup>	Carta de Acordo Operacional Referente aos Procedimentos de Tráfego Aéreo na TMA FOZ, CTR Cataratas, CTR FOZ, CTR Guarani e ATZ Itaipu
CIRCEA 100-66	Procedimentos para Aplicação da Separação Longitudinal Mínima Utilizando a Técnica do Número Mach no Atlântico Sul
CIRCEA 100-70	Carta de Acordo Operacional que estabelece os procedimentos de coordenação do tráfego aéreo que chega e que sai dos aeródromos de Ponta Porã e Pedro Juan Caballero

**Fonte:** BRASIL (2020b).

<sup>12</sup> Área de Controle Terminal (TMA), Zona de Controle (CTR) e Zona de Tráfego de Aeródromo (ATZ).

Particularmente, ao tratar da área em estudo é importante considerar a tabela com os acordos existentes entre os países Platinos e o Brasil, dos espaços aéreos compartilhados, que são tratados ostensivamente e estavam em vigor no mês de agosto de 2020, como informado na Tabela 03.

II - Dentro da definição do ATFM cujo objetivo é otimizar o fluxo de tráfego aéreo, reduzindo os custos diretos para o usuário, os impactos operacionais no fluxo aéreo e assegurar o balanceamento entre a demanda das operações e a infraestrutura aeronáutica disponível; e pelo entendimento especializado, o questionário explorou a atuação de uma Célula de Gerenciamento de Fluxo (FMC) para o Cone Sul, envolvendo Uruguai, Paraguai e Argentina, e a resposta atribuiu as atividades a serem estabelecidas nesta:

Quais ações quanto ao uso flexível do espaço aéreo, incluindo as coordenações necessárias para ativação de espaços aéreos condicionados; a condução do processo de tomada de decisões colaborativas junto aos provedores e operadores, com a coordenação do restabelecimento dos elementos das infraestruturas aeronáutica e aeroportuária com base em critérios operacionais? Retirando alguma definição da PCA 351-3 item 2.1.2, a coordenação estratégica e interação dinâmica entre setores de controle responsáveis pelo tráfego aéreo civil e os responsáveis pelo tráfego aéreo militar será alcançado mediante a otimização, equilíbrio e equidade no uso do espaço aéreo, em tempo real, com o apoio de sistemas técnicos, procedimentos operacionais e informações oportunas e de qualidade garantida. A ativação e desativação entram numa dinâmica própria, onde tais coordenações buscam explorar a eficácia do CDM, em sintonia fina com os usuários envolvidos. O uso dos espaços flexíveis se dá em função da ampliação das redes de aeródromos nos estados em crescimento e uma área onde se realiza exercícios militares ou de ensaio de voo, de alguma empresa ou órgão, pode ser utilizada quando o referido voo não estiver acontecendo, mantendo-se o fluxo da aviação em plena capacidade.

Monitoração da segurança em novas estruturas do espaço, em conformidade com os padrões estabelecidos pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), a execução das atribuições previstas para a Agência de Monitoração das Regiões do Caribe e América do Sul e a coordenação para estabelecimento de valores de capacidade das infraestruturas aeronáutica e aeroportuária são concomitantes a

análise das propostas de registro de voo, quanto ao impacto na circulação aérea? A monitoração é uma atividade desempenhada no CGNA e realizada a partir das informações provenientes do controle de inoperâncias e outras fontes disponíveis, acompanhando em tempo real a condição dos meios técnicos necessários para a navegação aérea e o gerenciamento de tráfego aéreo. Os operadores aeroportuários recebem a demanda dos usuários (empresas aéreas e aviação geral<sup>13</sup>) que devem acordar entre si e com o CGNA a reserva da infraestrutura aeroportuária e aeronáutica para a realização dos serviços aéreos numa determinada temporada. Após isso, haverá o registro dos voos e das etapas de serviços aéreos, junto à ANAC, onde o voo regular ativo é a base de dados dos voos de empresas de transporte aéreo regular, tornando-se pública para que sejam realizados estudos e análises. É essa análise que identifica impactos na circulação aérea. Quanto a Monitoração das Regiões do Caribe e América do Sul (CAR/SAM) o assunto, com sua resposta, serão explorados num item adiante por envolver mais detalhamentos.

O que haverá dentro da composição por Células, Unidades e Subunidades, com posições de operações táticas, de planejamento estratégico e de suporte às atividades administrativas, de manutenção da infraestrutura e de gerência de recursos humanos? Segundo o *Doc 9971* (2018) a composição de Posições de Gerenciamento de Fluxo (FMP), Unidade Central de Gerenciamento de Fluxo (CFMU), com posições de operações de Planejamento Estratégico, Pré-táticas, Táticas e de Pós-Operações, de monitoramento das infraestruturas aeronáutica e aeroportuária serão:

- Célula de Coordenação e Decisão (DCC) como a responsável pelo planejamento e aplicação das medidas ATFM em porções definidas do espaço aéreo. Processa as informações oriundas de cada Seção e das FMC, em colaboração com os usuários, define um padrão operacional a ser praticado nestas regiões num período de tempo. A aplicação das medidas ocorre em três fases: Estratégica (até 24h antes do voo); Pré-Tática (desde 24 horas até seis horas antes do voo); e Tática (desde seis horas até a operação).

---

<sup>13</sup> Aviação geral se refere a quaisquer grupos de aviões, que não estejam configurados em voos regulares (de linhas aéreas) ou aeronaves militares, desde pequenos aviões de treinamento ou propriedade particular até modernos jatos executivos.



- Célula de Gerenciamento de Fluxo (FMC) para abastecer as Gerências Regionais com as informações de demanda de tráfego aéreo, dos órgãos ATS, dos meios técnicos da infraestrutura aeronáutica e/ou aeroportuária e das condições meteorológicas que interferem a navegação aérea, em sua área de jurisdição, bem como acompanha a aplicação das medidas de balanceamento de demanda e capacidade (DCB). Posições Operacionais da Subunidade de Gerenciamento Tático de Fluxo de Tráfego Aéreo – FMP; Subunidade de Gerenciamento Tático de Fluxo de Tráfego Aéreo, o Centro de Operações Táticas e de Tomadas de Decisões Colaborativas (COT-CDM), com as respectivas Gerências Regionais (GR), Gerente Nacional de Fluxo (GNAF) e o Gerente Internacional de Fluxo (GINF);
- Posições de apoio de monitoramento de sistemas e de Meteorologia; coordenar a suspensão de atividades de Espaço Aéreo Condicionado; setor de análise estratégica; e de organização e gerenciamento do espaço aéreo, responsável pelas análises do uso flexível do espaço aéreo, pela geração de relatórios de análise das propostas de procedimentos de navegação aérea, análises das capacidades ATC, Planejamento das rotas preferenciais e simulações das atividades voltadas ao gerenciamento do espaço aéreo.

Cabem duas observações: a primeira na análise das intenções de voo, quanto ao impacto na circulação aérea, o CGNA utiliza esse procedimento como um dos seus elementos essenciais para estabelecer seu planejamento estratégico, atuando colaborativamente com a Comunidade ATM, de forma a admitir intenções de voos programados até um limite percentual das capacidades declaradas, visando à absorção da demanda de voos das aviações geral e militar. Ao se pensar na implementação de uma unidade central do gerenciamento de fluxo este modelo precisa ser padronizado entre os países envolvidos na coordenação ATFM. A segunda é que o CGNA implantou, em novembro de 2018, a Gerência Regional Sul-Americana, que é responsável pelas coordenações de gerenciamento de fluxo com alguns dos países da América do Sul, objetivando equilibrar a demanda com a capacidade disponível no espaço aéreo e aeroportos.

III – Decorrentes das respostas copiadas e explorando o assunto, importante foi demarcar este parágrafo, no enredo do questionário, e volta-lo para a explicação do

ATFM, seus objetivos (Quadro 01) e para as capacidades a serem instaladas nas células no CGNA, sendo continuamente descrita.

- A explicação clara do que é o Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFM), pode ser encontrada no *Doc 9971*, em seu item 5.1, que define o ATFM numa função operacional de gerenciamento de tráfego aéreo que equilibra a demanda da indústria da aviação por serviços de Controle de Tráfego Aéreo (ATC) com suas capacidades. O ATFM é uma atividade única na aviação, na medida em que envolve muitos atores distintos com diferentes e conflitantes necessidades, diretamente condicionado pela capacidade de habilitar e proteger o relacionamento desses atores e partes interessadas durante o processo. É também um mecanismo válido para controlar a sobrecarga de tráfego, não só apenas de chegadas e partidas, incluindo também o percurso e, quando implementado adequadamente, fornecerá eficiências operacionais e ambientais.
- O esclarecimento do que é necessário para o ATFM, já é preconizado pela OACI. Além dos três princípios fundamentais da aviação de segurança, proteção e sustentabilidade, existem outros requisitos de desempenho decorrentes, que o sistema de navegação aérea deve atender frente às crescentes expectativas da sociedade e da comunidade ATM em particular, quais sejam: segurança operacional, participação da comunidade ATM com facilidade de acesso e equidade, custo-benefício, capacidade e resiliência, previsibilidade, interoperabilidade global, flexibilidade, eficiência e meio ambiente. Quanto aos pré-requisitos é preciso conhecer as informações sobre: recursos de ATM, demanda de tráfego, situação atual e tática do tráfego aéreo, condições meteorológicas, status do espaço aéreo e dos aeroportos, ferramentas ATFM e organização e regulamentação institucional.
- A questão da implantação de uma sistemática de gerenciamento de fluxo, naturalmente direciona a atenção para o entendimento do seu porquê. Assim, fruto do continuo controle de tráfego aéreo, percebe-se que as principais restrições de capacidade da aviação são o excesso de demanda/

excesso de entrega<sup>14</sup> de tráfegos a setores adjacentes, clima (meteorologia), escassez de pessoal, qualidade das informações e problemas técnicos. Essas restrições são minimizadas quando se tem um Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo implantado e corrente, tendo em vista ser o processo usado para equilibrar a demanda de tráfego com a capacidade do espaço aéreo, aprimorando a qualidade de serviço para todas as partes interessadas na aviação, aumentando a previsibilidade e produtividade do sistema e garantindo a máxima utilização da capacidade do espaço aéreo.

**Quadro 01** – Objetivos do Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo

Objetivos do ATFM		
Equilibrar demanda com capacidade disponível no espaço aéreo e nos aeroportos		
Atividades ATFM	Soluções ATFM <sup>15</sup>	Procedimentos Táticos ATC
Atividades ou procedimentos para apoiar as medidas e procedimentos ATC do ATFM: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniões diárias de planejamento</li> <li>• Reuniões do CDM</li> </ul>	Procedimentos para garantir que a demanda não exceda a capacidade medidas de otimização da capacidade ATFM: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MIT, MINIT, GDP, AFP, GS</li> <li>• Medição baseada em tempo</li> <li>• Limite de nível</li> <li>• Balanceamento de correção</li> </ul>	Procedimentos para separar ou sequenciar o tráfego: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vetores de radar</li> <li>• Controle de velocidade</li> <li>• espera em voo</li> </ul>
Ferramentas de Suporte à Decisão		
Sistemas ou ferramentas que suportam atividades e soluções ATFM, bem como procedimentos ATC		

**Fonte:** Civil Air Navigation Services Organisation (2019, p. 20)

No contexto Brasil e seus vizinhos, mais uma pergunta realizada de quais softwares seriam necessários ter em cada célula? Os softwares básicos que deveriam ser necessários na célula estão correlacionados a consciência situacional do cenário em que o órgão está imerso:

<sup>14</sup> Excesso de entrega de tráfegos a setores adjacentes: diz respeito a coordenação existente entre posições de controle de um mesmo órgão, onde as aeronaves cuja responsabilidade de controle é transferida de uma posição para outra.

<sup>15</sup> MIT: Milhas à Cauda, MINT: Minutos à Cauda, GDP: Programa de atraso no solo, AFP: Programa de fluxo do espaço aéreo, GS: Parada no Solo.

- O primeiro utilizado para o enfrentamento dessa condição será o Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos (SIGMA). Programa nacional que permite uma série de facilidades aos seus usuários tanto no preenchimento dos planos de voo, quanto no seu gerenciamento, pelas autoridades responsáveis. A maneira de preencher os planos de voo diminui significativamente os erros, uma vez que o próprio sistema conduz o processo oferecendo as opções de resposta para cada item do formulário. Ao final, o piloto pode validar os dados apresentados antes de enviar sua solicitação. Com o SIGMA, os campos devem ser preenchidos, como também feitos da maneira correta, chamada de “validação semântica” e o apontamento para eventuais discrepâncias é realizado no momento em que o usuário clica no botão “validar” da tela do formulário. A validação semântica em questão é o resultado do cruzamento de dados da INFRAERO e da Assessoria para Assuntos de Tarifas de Navegação Aérea (ATAN) – do DECEA – ambos no que diz respeito às tarifas aeroportuárias e do uso das Comunicações Aeronáuticas respectivamente, bem como dos dados da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), no que diz respeito à fiscalização tanto das aeronaves, quanto dos pilotos, que devem estar sempre com as suas respectivas documentações em dia (BRASIL, 2020a).
- o segundo é o SAGITARIO (Sistema Avançado de Gerenciamento de Informações de Tráfego Aéreo e Relatório de Interesse Operacional), para equipar os consoles de controle, pois é um software nacional com diversas capacidades e customizações, capaz de processar dados de diversas fontes de captação, como radares e satélites e consolidá-los em uma única apresentação visual para o controlador de tráfego aéreo, permitindo por exemplo, a sobreposição de imagens meteorológicas sobre a imagem do setor sob controle, para acompanhar uma evolução de mau tempo em determinada região do país. Os planos de voo podem ser editados graficamente sobre o mapa possibilitando a inserção, remoção e reposicionamento de pontos do plano e cancelamento de operações, o que permite acompanhar efetivamente a evolução do que estava previamente planejado para o voo, e onde etiquetas inteligentes, por meio de cores diferentes, de acordo com o nível de atenção para o cenário, indicam informações essenciais para o controle de tráfego aéreo.

- O terceiro: Sistema de Tratamento de Mensagens ATS (AMHS) que significa *ATS Message Handling System*, adotado como padrão pela OACI, é um moderno sistema de mensagens eletrônicas que servirá como plataforma para veiculação de informações de emergência, de segurança e de regularidade de voos, entre os usuários da comunidade aeronáutica internacional, e será a base para o provimento do Serviço de Tratamento de Mensagens Aeronáuticas (STMA), que dará suporte ao tráfego de mensagens ATS, informações aeronáuticas (AIS), meteorologia (MET), busca e salvamento (SAR) e administração aeronáutica. O DECEA, após ter realizado a implantação do AMHS no Brasil em 2017, visando atender às recomendações da OACI, trabalha atualmente de forma coordenada com os demais Estados da região SAM (América do Sul), para concluir as interconexões internacionais. Existe a Circular de Controle do Espaço Aéreo (CIRCEA 102-5, ostensiva), que padroniza as ações relativas aos procedimentos para avaliação dos operadores/ supervisores da Rede de Telecomunicações Fixas Aeronáuticas — AFTN/ AMHS, Rede administrativa e de Estação de Telecomunicações Militares.
- O quarto sistema seria o *TATIC FLOW* por ser uma ferramenta utilizada para o melhor desempenho do Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo, auxiliando órgãos no monitoramento da evolução dos tráfegos nos aeródromos, na melhoria da coordenação entre os órgãos e, conseqüentemente, na agilização das operações correntes. O “segredo” dele é se integrar aos sistemas de Torre de Controle (TWR) e de Aproximação para reunir todas as informações em tempo real dos tráfegos, assim como das estações AFIS (Serviço de Informação de Voo de Aeródromo), visando os benefícios disponíveis em um conceito de Tomada de Decisão Colaborativa (CDM).

Seria mais fácil tê-los no Rio de Janeiro (CGNA) ou formar em cada ACC vizinho e qual o segredo do sucesso de ter uma célula de coordenação (FMC) – explique sua resposta? Primeiro é preciso contextualizar, pois associado as práticas para melhorar as operações de voo através da crescente participação dos operadores de aeronaves e aeroportos no processo de gerenciamento de tráfego aéreo, desenvolve-se uma cultura de deliberação inserida profundamente no Controle do Espaço Aéreo, denominada de Tomada de Decisão Colaborativa. Ao mesmo tempo

em que a escolha de uma boa solução é importante, é preciso destacar também o mérito do processo colaborativo. Ele é capaz de garantir maior segurança ao usuário, fluidez dentro dos aeroportos, economia para as empresas em operação e mais cuidado com o meio ambiente, visto que a representatividade de empresas civis, governamentais e militares dentro do CGNA proporciona a CDM em cenários críticos e complexos influenciando os resultados para balanceamento de demanda da aviação civil com a capacidade aeroportuária. Esse trabalho também alcança o chamado CDM Rotas, fator determinante para consolidação das mais adequadas trajetórias de voo, que objetiva aperfeiçoar a utilização da estrutura de rotas disponível nos países, discutindo oportunidades de melhoria ATM nos níveis tático e operacional, e também no nível estratégico, contribuindo com propostas de modificação da estrutura do espaço aéreo. Portanto, o mais importante na resposta dessa pergunta é esclarecer que a comunicação é fundamental e em função da quantidade de voos que se monitora na região Platina, uma célula que consiga aglutinar todas as informações necessárias ao CDM é positivo, o que a faculta de se estabelecer em seu país.

Contextualizado o cenário CDM, associado as tecnologias existentes, é mais fácil ter células de gerenciamento de fluxo (FMC) encaixadas em cada ACC vizinho, desde que cada Centro de Controle esteja equipado com os softwares mencionados (ou compatíveis), uma vez que esses auxiliam na tomada de decisão do ATFM. Da mesma forma, se a referência for a FMP em cada país membro da Unidade Central de Gerenciamento de Fluxo (CFMU) Sul-Americano, por assim dizer, a importância é ter uma CFMU<sup>16</sup> em cada ACC, como preconiza o *Doc 9971*. Há também o Processo de Tomada de decisão Colaborativa em Aeroportos (A-CDM), já mencionado, que integra o sequenciamento da eficiência sistêmica do processo de tomada de decisão, participando como a principal ferramenta empregada na busca de soluções integradas e inteligentes para a racionalização da movimentação de aeronaves em aeroportos. As vantagens, no compartilhamento de dados A-CDM, propiciará uma análise pós-operacional esclarecedora e o registro de tendências operacionais típicas e incomuns, que permitirá um melhor planejamento e uma melhor previsibilidade operacional.

---

16 Unidade operacional responsável pela normatização e centralização das atividades de gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo, com o objetivo de evitar congestionamentos, permitir o uso mais eficiente da capacidade da infraestrutura aeronáutica e contribuir para a manutenção da segurança operacional no tráfego aéreo.

Ratificando este conceito, desde janeiro de 2013 o comando da *Eurocontrol*, organização intergovernamental que engloba 41 estados-membros<sup>17</sup>, não poupou elogios ao conceito A-CDM. Os benefícios na execução do conceito em aeroportos europeus dão resultados de redução de custos, aumento de previsibilidade e agilização de procedimentos operacionais de pátio de estacionamento e de manobra. Atualmente 1/3 dos movimentos aéreos europeus já partem de aeroportos que adotaram o A-CDM e, fora da Europa, experiências de sucesso vêm ocorrendo nos aeroportos internacionais de Auckland, na Nova Zelândia, de Dubai, nos Emirados Árabes Unidos e no Aeroporto de Changi – Cingapura.

Qual o segredo do sucesso de ter uma célula de coordenação (FMP) e qual tipo de comunicação deve ser estabelecido? A contingência no uso da comunicação seguiria esta sequência TF1 → REDIG → DDI → e-mail? O segredo do sucesso de ter uma Posição de Gerenciamento de Fluxo (FMP) se estabelece pelo trabalho para atingir a excelência desejada através da execução criteriosa de um planejamento amplo, claro, objetivo e exequível. Com isso, assegura-se o máximo desempenho dos serviços ATS, do ATFM, da segurança das operações aéreas e do gerenciamento do espaço aéreo brasileiro, minimizando, assim, as possibilidades de impactos decorrentes do previsível aumento do tráfego aéreo no período do evento. Para alcançar essa condição, os meios de comunicação devem ser estabelecidos de forma brilhante. Vislumbrando a velocidade das comunicações, o atendimento a chamada, quando a comunicação for realizada por meio do circuito oral direto (**TF-1**<sup>18</sup>), dispensa a pronúncia do nome do órgão e transmite-se o conteúdo. Quando se fizer em pontos fora do Brasil, como no caso deste estudo com os países Platinos, utiliza-se a Rede Digital da Região SAM (**REDDIG**<sup>19</sup>) que é uma rede digital que opera na América do Sul com o objetivo de prover a comunicação entre os centros de controle de tráfego

---

17 São membros da organização *Eurocontrol*: Albânia, Áustria, Bélgica, Bulgária, Reino Unido, Grécia, Dinamarca, Irlanda, Espanha, Itália, Chipre, Luxemburgo, Malta, Moldávia, Mônaco, Macedônia, Alemanha, Holanda, Noruega, Portugal, Romênia, Eslováquia, Eslovênia, Turquia, Hungria, Finlândia, França, Croácia, República Tcheca, Suíça, Suécia, Bósnia e Herzegovina, Ucrânia, Polônia, Sérvia, Armênia, Lituânia, Montenegro, Geórgia, Estônia, e Letônia.

18 TF1 - Facilidade telefônica do tipo acesso direto, de alta prioridade, que permite ligações imediatas entre dois usuários predeterminados dos Órgãos ATS e/ou Órgãos de Controle de Operações Aéreas Militares (BRASIL, 2019d).

19 A REDDIG é uma rede de comunicações digitais projetadas para atender às comunicações do ATS, como também se destina a servir de plataforma de comunicação para os futuros sistemas baseados no conceito CNS/ATM (BRASIL, 2013).

aéreo adjacentes, composta por 16 estações distribuídas em 14 países. O Brasil possui 3 estações, localizadas em Curitiba (CINDACTA II), Manaus (CINDACTA IV) e Recife (CINDACTA III) e sua topologia é apresentada no Anexo D — ênfase na estação de Curitiba que provê suporte para algumas comunicações internacionais, componentes deste trabalho. Esta rede digital, que trabalha com comunicações aeronáuticas em voz e dados, destaca-se por possuir elevado índice de confiabilidade, capacidade, eficiência e disponibilidade – o acesso remoto e o envio de mensagens de texto sobre diagnósticos aumentam e facilitam a agilidade das manutenções, bem como a capacidade de predição por meio da emissão de relatórios precisos e automáticos. A topologia da REDDIG é de uma rede digital em malha “*full meshed*”<sup>20</sup>, sem ponto focal de falha, que opera com protocolo “*Frame Relay*”<sup>21</sup> e trafega voz digitalizada e dados, funcionando com duas sub-redes de telefonia independentes, uma operacional (ATS) e outra administrativa (ADM), conforme uma estação de suporte para comunicações é apresentado no Anexo D. A rede operacional atende aos Serviços de Tráfego Aéreo dos órgãos de controle envolvidos e a rede administrativa atende às comunicações entre Autoridades da Aviação Civil e ao serviço técnico de manutenção. A gerência da rede é feita a partir de um dos nós, existindo outro nó também capacitado para assumir a gerência de rede no caso de falha do primeiro. Como alternativa ao meio principal (via satélite), as estações REDDIG possuem conexão para um provedor ISDN, garantindo a continuidade da operação, no caso de falha no acesso ao seguimento espacial da rede. (BRASIL, 2013)

Deve haver videoconferência e/ou teleconferência e atuarem igualmente à rotina das nossas FMC? No acompanhamento diuturno das operações aéreas regionais, há os momentos de cheque de situação, relatos de fatos, conferência de procedimentos, entre outras atividades rotineiras, nas quais a videoconferência e/ou teleconferência são fundamentais para as nossas FMP. A videoconferência visa estabelecer um nível de consciência situacional a todos os *stakeholders* envolvidos

---

20 É uma rede de malha na qual os dispositivos - ou nós - estão conectados de modo que pelo menos alguns, e às vezes todos, tenham vários caminhos para outros nós.

21 É um protocolo de WAN de alta capacidade que opera nas camadas físicas e de link de dados do modelo de referência de *Open System Interconnection* (OSI).



no período tático do ATFM e deverá ser implementada como rotina entre os órgãos que se agregarem.

Como deve ser o tratamento do plano de voo e quais os voos importantes de se ter conhecimento, tanto aqui (Brasil) como lá (outro país)? Posição de Planejamento do Espaço Aéreo – deve elaborar rotas alternativas, efetuar modelagem e simulação das rotas, efetuar pesquisas diárias nos NOTAM? Qualquer voo, que aconteça, tem seu início no planejamento das intenções, documentado através de um Plano de Voo. Este contém as informações do que foi idealizado pelo piloto em comando de uma aeronave e tais informações são fornecidas aos órgãos que prestam serviços de tráfego aéreo e que julgam a viabilidade de ser realizado conforme proposto. O tratamento do plano de voo deve ser pautado no monitoramento do sistema que trata os referidos planos e quais os voos que mais influenciarão no fluxo de se ter conhecimento, a fim de efetivar o gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo. As interações decorrentes da evolução das fases ATFM demandam o processamento das informações no nível pré-tático, por meio dos Planos de Voo Repetitivo (RPL) e apresentado (FPL), sendo observados os movimentos aéreos nos dias correlatos das semanas anteriores. Na fase tática, a demanda esperada é confirmada pelos registros dos serviços de transporte aéreo. Neste nível, os RPL, FPL e mensagens ATS relacionadas devem ser constantemente monitorados, com o intuito de detectar possíveis desbalanceamentos e, conseqüentemente, possibilitar a aplicação das medidas de gerenciamento de fluxo adequadas, tendo em vista a capacidade do setor declarada ou valor de monitoramento. Este valor o Provedor de Serviço de Navegação Aérea (PSNA) respectivo declara à unidade central de gestão de fluxo (CFMU), qual o número máximo de voos, por hora, que podem entrar em um setor antes da aplicação de um regulamento ATFM tornar-se necessário. Vários valores podem existir dependendo do ambiente ATC no momento (espaço aéreo, equipamento, padrão de tráfego, pessoal, condições meteorológicas, etc.), assim como o valor pode sofrer alterações, dependendo da situação operacional e técnica do ACC.

Deverá dispor de meios que permitam o recebimento das sínteses RADAR dos ACC que prestam os serviços de tráfego aéreo no espaço aéreo sob jurisdição? Qual nível de interferência no tráfego aéreo vizinho em situações especiais e como seriam discutidas? Na condução do acompanhamento dos tráfegos aéreos, do sequenciamento das fases dos voos, das decisões prioritárias e das informações



emergentes, o Brasil (CGNA) auxiliou aquele país nas aplicações de medidas de gerenciamento de fluxo para as aeronaves com destino ao Terminal Buenos Aires e Terminal EZEIZA em coordenação com o FMP argentino, o que possibilitou uma amostra da interação e aplicação operacional em uma possível formação de um CFMU em nível continental. Certamente, todo o trabalho tem seu estabelecimento na fase estratégica, em que todos os passos serão coordenados entre os membros do CFMU, estabelecendo para cada ente ATFM, seu papel e nível de interferência no que tange às demandas e capacidades. A ilustração da Terminal consta na figura 07.

- Mais ainda, entre 04 e 05 de novembro de 2019 a comitiva da *Dirección Nacional de Aviación Civil y Infraestructura Aeronáutica* (DINACIA) esteve no Rio de Janeiro para tratar ações referentes ao acordo de cooperação técnica entre Brasil e Uruguai, que, no DECEA, foram assistidos pelo responsável da Divisão de Coordenação e Controle, atuando como coordenador da visita. A comitiva uruguaia foi acompanhada em todo o tempo pelo secretário-executivo da Comissão de Estudos Relativos à Navegação Aérea Internacional (CERNAI) e o acordo prevê ações relacionadas à Concepção de Rotas Aéreas, Projeto de Áreas Terminais, Implementação da Metodologia PBN (Navegação Baseada em Performance), Treinamento de Pessoal e Processos de Verificação e Aprovação. Na oportunidade, o Diretor nacional falou sobre a capacitação dos controladores de voo uruguaios no gerenciamento de fluxo e no controle de tráfego aéreo no Brasil. É um trabalho conjunto, que visa à maior segurança operacional, qualidade de serviço e eficiência em nível regional, seja na capacitação do pessoal e no aprimoramento dos sistemas relacionados ao controle do espaço aéreo. Ponto alto para a execução deste trabalho foi que, apesar de estar num estágio adiantado o contato com o Uruguai, os visitantes se surpreenderam com as atividades do Centro de Operações Táticas e a Tomada de Decisões Colaborativas. De acordo com o Brigadeiro General Aviador Rodolfo Pereyra, a visita ao Brasil foi muito produtiva. "Queremos continuar ampliando a relação que temos com o Brasil, em particular com a Força Aérea Brasileira, sobretudo na melhoria do tráfego aéreo entre os dois países. Importante conhecer as inúmeras possibilidades constantes do acordo, como o gerenciamento de fluxo aéreo que passa pela Argentina, Uruguai e Brasil" (BRASIL, 2020b).

IV – Algumas perguntas obtiveram respostas correlacionadas o que tornou necessário reuni-las na própria composição do funcionamento operacional das células no CGNA. Seria montado e operado um Conselho Operacional e uma Sala de Crise? Haveria livro de ocorrências e indisponibilidade? Partindo para a análise meteorológica, esta deve agir de que maneira – previsão do tempo e qual nível de fidedignidade a se obedecer – coordenação entre o CIMAER e eles? Comunicação será internet ou estabelecer uma intranet? Haveria intercambio e como seria? O GNAC/ GNAF seria tratado de que forma? Na troca de documentos operacionais, como seria o trato e o tramite desses documentos?

- A estrutura organizacional ATFM deve estar garantida em seu funcionamento e deve permitir a gestão e supervisão do serviço ATFM e da coordenação e troca de informações, interna e externa. Também deve garantir a existência de uma linha de autoridade para a implementação das decisões (com um gerente de serviço ATFM, uma unidade de gerenciamento de fluxo e posições de gerenciamento de fluxo) e o cumprimento dos requisitos de missão atribuídos aos serviços ATFM. Para a certificação de novos técnicos para as posições ATFM, seria montado um Conselho Operacional. Funções de suporte adicionais podem ser necessárias, como informações administrativas e de informações coordenação de tecnologia, mas as funções do coordenador de gerenciamento de crises também podem ser aplicadas, conforme necessário.
- Para as interações entre o CFMU e as FMP em todos os níveis de decisão, uma Sala de Crise, assim como o livro de ocorrências e indisponibilidade devem ser disponibilizadas às equipes de serviço.
- O setor de Meteorologia deve agir de maneira a prestar com excelência o serviço de Meteorologia Aeronáutica no âmbito do SISCEAB, com vistas à segurança e eficiência do tráfego aéreo em coordenação com o Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER). Essas coordenações com o CIMAER e outras unidades internacionais de previsões meteorológicas são necessárias e dentro do nível mais preciso (fidedigno) para que as medidas a serem aplicadas sejam as mais pontuais possíveis, a fim de que se permita um gerenciamento otimizado do fluxo aéreo em circunstâncias de adversidades meteorológicas. O Plano de Desvios em Condições Meteorológicas Severas (SWAP) diariamente publicado no site do portal do

CGNA, orienta em nível estratégico as ações adotadas no nível tático, por conta dos cenários operacionais e condições meteorológicas severas que requeiram o desvio de um determinado espaço aéreo, mantendo níveis mínimos de eficiência operacional.

- A comunicação, fator primordial, é realizado via internet, pois assim o acesso internacionalmente é mais célere. A sequência na contingência do uso da comunicação (□TF-1 □ REDDIG □ DDI □ e-mail) representa a realidade atual usada nos órgãos ATC para coordenações.
- O Gerente Nacional (GNAC) e o Gerente Nacional de Fluxo (GNAF), responsável pela supervisão, monitoramento e coordenação do Plano Diário ATFM em toda a área de responsabilidade do CGNA, é objeto de estudo, analisando como o *EUROCONTROL* realiza hoje, para a aplicação dentro da realidade da proposta do CFMU Sul-Americano. Mesmo com a saída do Reino Unido, em 03 de janeiro de 2020, da Comunidade Europeia, as regras e modos de operação não deverão sofrer modificações, permanecendo como referência para este estudo. Quanto ao intercâmbio, dada a necessidade das trocas de experiências operacionais e aumento da consciência situacional para os operadores dos respectivos FMP, isso deve acontecer entre as regiões que estiverem sendo permeadas.
- Na troca de documentos operacionais entre órgãos, o trâmite acontece através do portal operacional desenvolvido para atender ao CFMU e às suas posições regionais. Quanto ao trato entre eles, é por meio de reuniões programadas, a exemplo do Plano Diário ATFM (PDA), no qual se registra as ações a serem tomadas na fase tática do ATFM, baseado em hipóteses desenvolvidas na fase estratégica, na busca de otimizar a eficiência do Sistema de Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM) e balancear demanda e capacidade. Por outro lado, cada regional (país) deverá compilar seu próprio Livro de Registro Operacional para futuras análises pós-operacional com divulgação dos indicadores de performance ATFM.

Alguns aplicativos a serem desenvolvidos ou compartilhados? Algo para o futuro? Atualização de Home Page ou de algum *software* em comum? Haveria algum relatório a ser preenchido ou mesmo o compromisso de enviar algum documento dentro de uma sazonalidade? Cadastro de pessoal operacional e suas modificações?

- Para a evolução do ATFM, a criação de um aplicativo é totalmente viável com vistas à integração e compartilhamento de informações de plano de voo e mensagens correlatas, não sendo imperativo. Caso este modelo se torne importante, outro aplicativo, para trocas de informações instantâneas operacionais integrando todas as posições de gerenciamento de fluxo seria desejável, cabendo um estudo e a análise de viabilidade dessas ferramentas para o futuro. Atualização de Home Page ou de algum software em comum, a exemplo do que ocorre entre *EUROCONTROL* e *FAA (Federal Aviation Administration)*, seria de suma importância o compartilhamento de um portal operacional de uso comum entre os integrantes do CFMU. O relatório a ser preenchido deverá seguir o exemplo do Plano Diário ATFM (PDA) no registro das ações da fase tática, devendo existir a compilação num modelo de livro de registro definido pelo órgão. O compromisso de enviar os dados do PDA é situação indispensável para o entendimento do que está acontecendo em cada área ou setor, visando às medidas ATFM, dentro de uma sazonalidade que seja exequível em função da demanda x capacidade.

Como seria tratada a capacitação do pessoal envolvido, haveria uma programação de instrução anual? E em grandes eventos, como seria a relação? Qual modelo de assessoramento à Direção Geral do DECEA nos assuntos relativos ao planejamento e gerenciamento da navegação aérea nessa situação operacional? Questões objetivas e subjetivas, objetivando retirar indicadores correlacionados com a velocidade e eficiência das ações?

- Para a capacitação de pessoal é estabelecido um programa periódico de treinamento composto de instruções padronizadas teóricas e práticas, utilizado tanto no processo de concessão de Habilitação Técnica, como na manutenção operacional dos Gerentes de Fluxo de Tráfego Aéreo (GFTA).
- Na ocasião de eventos significativos, com previsão de grande volume de tráfego aéreo, é elaborado um plano de ação considerando o incremento da demanda e as restrições impostas em algumas porções do espaço aéreo. Tal plano contempla a capacitação dos profissionais, com um complexo programa de capacitação técnico-operacional voltado especialmente às particularidades da demanda estimada para os grandes eventos.

- O modelo que o CGNA teria para o assessoramento à Direção Geral do DECEA nos assuntos relativos ao planejamento e gerenciamento da navegação aérea nessa situação operacional, seria por meio do Plano de Coordenação do Espaço Aéreo (PCEA) com os detalhamentos das operações nos casos de planejamentos de grandes eventos. Também com a publicação de relatórios bimestrais ou trimestrais das atividades do CFMU e seus resultados fornecidos pelos indicadores de performances (KPI), aos moldes do que é feito no *EUROCONTROL* e nos EUA.
- Através da seção de estatística do DECEA, voltada para a elaboração do relatório de indicadores de performance operacional, atualmente dentro da estrutura do CGNA na Subdivisão de estatística, deve-se retirar indicadores correlacionados com a velocidade e eficiência das ações, das questões objetivas e subjetivas.

Qual o problema enfrentado cotidianamente, ao se querer estabelecer um CGNA para a região sul do continente? Não há problema a enfrentar, mas sim a necessidade de uma customização de processos que será tratada. O aprimoramento e a padronização do desempenho dos Gerentes de Fluxo de Tráfego Aéreo estão relacionados diretamente ao cumprimento das Instruções e Manuais do Serviço ATFM publicados, assim como no disposto nas Normas Operacionais do Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo (NOGEF). Estas possibilitam aos Gerentes de Fluxo de Tráfego Aéreo a obtenção das informações detalhadas sobre o modo de operação do Centro e das Células, com vistas a padronizar conhecimentos e ações necessários à prestação do Serviço ATFM. Os procedimentos referentes à prestação deste Serviço, adotados no CGNA e nas FMC em situação planejada ou em degradação, devem estar contidos de forma detalhada nas NOGEF. De fundamental importância, apresentam o que e como os Gerentes de Fluxo de Tráfego Aéreo desempenham suas atividades no Centro e nas Células e seus temas se complementam, devendo ser tratados de maneira conjunta, recebendo a mesma prioridade (BRASIL, 2018a).

Como o Brasil está na situação Segurança Operacional do Serviço de Navegação Aérea e o resultado das auditorias mais expressivas? Os Estados Signatários da Convenção de Chicago seguem as orientações da OACI para garantir à sua população, os serviços de navegação aérea prestados dentro de um nível adequado de segurança operacional. Todo o sistema de controle do espaço aéreo é

auditado por essa Organização que, desde 1995 passou a realizar auditorias nos Estados Contratantes, para verificar o grau de efetivo cumprimento dos compromissos assumidos. Em 2004, na 35ª Assembleia da OACI, quando foi aprovada a Resolução A-35-6, expandindo o campo de atuação do USOAP<sup>22</sup>, passando este a avaliar o estágio de implementação das provisões de segurança operacional constantes dos Anexos à Convenção, à exceção do número 9 (Facilitação) e 10 (Segurança da Aviação Civil), e definiu que o USOAP passaria a adotar um enfoque sistêmico, verificando o nível em que se encontram todos os Estados signatários, com relação à implementação dos elementos críticos de um sistema de vigilância (ou supervisão) da segurança operacional (BRASIL, 2019a). A avaliação do Estado brasileiro inclui o Controle do Espaço Aéreo (DECEA), a Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) e a Reguladora da Aviação Civil (ANAC).

A atuação internacional da ANAC também inclui o Programa da OACI de Auditoria Universal da Vigilância da Segurança Operacional (*Universal Safety Oversight Audit Program – USOAP*). O USOAP avalia a capacidade de um Estado de realizar a supervisão da segurança operacional de seu sistema de aviação civil. Para tanto, avalia-se a aplicação efetiva de oito Elementos Críticos e o nível de implementação dos Padrões e Práticas Recomendadas (*Standards and Recommended Practices – SARP*) associados à segurança operacional (BRASIL, 2020a, p. 16).

O ideal é cada país ter a capacidade de, continuamente realizar inspeções e acompanhamento, a fim de promover a elevação dos níveis da segurança da aviação. A ASOCEA é a Assessoria de Segurança Operacional do Controle do Espaço Aéreo Brasileiro que estabeleceu o Programa de Vigilância da Segurança Operacional do Serviço de Navegação Aérea, através da ICA 63-22, diversos indicadores que compõem o Nível Aceitável de Desempenho da Segurança Operacional no Brasil para o SISCEAB. As inspeções geram um Relatório de Análise de Desempenho e consiste no resumo anual da atividade da vigilância da segurança operacional do serviço de navegação aérea brasileiro. Os Inspetores do Controle do Espaço Aéreo (INSPCEA) além de registrarem o estágio do grau de conformidade alcançado pelos provedores de serviços de navegação aérea no ano, também apresentam uma avaliação da evolução de seus indicadores de segurança operacional.

---

22 O USOAP (*Universal Safety Oversight Audit Programme*) tem como objetivo promover a segurança operacional da aviação global por meio de auditorias e missões presenciais regulares dos sistemas de vigilância de segurança.



Os benefícios advindos da criação da ASOCEA foram comprovados durante a auditoria realizada pela OACI em 2009, no qual o Brasil teve elevado grau de conformidade identificado, que alcançou a expressiva marca de 94,5% de conformidade sendo o segundo lugar no mundo por essa percentagem. A OACI afirmou que o País cumpre rigorosamente as normas relativas à segurança, atendendo a cerca de 95% de todas as normas contidas no Anexo 17 da Convenção de Chicago. Numa outra auditoria sofrida em 2018 o Brasil alcançou a média de 97,02% e estabeleceu como meta para 2022 manter o patamar superior a 97% (BRASIL, 2019a).

#### 2.4.2 Método

A forma de conduzir a pesquisa ou um conjunto de regras para ensino de ciência e arte apresentadas no decurso deste trabalho, estão ligadas a metodologia aplicada ao levantamento dos dados.

Inicialmente, a pesquisa bibliográfica foi dedicada a etapa inicial, com o objetivo de colher informações e dados que serviram de base para a construção da investigação proposta, a partir do tema **Navegação Aérea: gestão integrada na América Platina**, na busca de uma hipótese, constituindo-se assim, de uma pesquisa descritiva. Segundo Barros e Lehfeld (2000) por meio de pesquisas descritivas, procura-se descobrir com que frequência um fenômeno ocorre, sua natureza, suas características, causas, relações e conexões com outros fenômenos. O estudo descritivo: estuda e descreve as características, propriedades e relações existentes na comunidade do controle do espaço aéreo, dentro da realidade pesquisada. O método dedutivo, que parte do geral e desce ao particular, fica bem caracterizado na construção da solução específica do ATFM, na qual, seguindo as normas e processos existentes pode-se dimensionar a solução, bastando estabelecer os modelos ideais ou adequados para cada processo.

O universo da pesquisa foi delimitado ao ambiente do Departamento de Controle do Espaço Aéreo, através de seu principal órgão de gerenciamento que é o Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA), extraíndo insumos do conhecimento e prática estabelecidos na Integração entre os Centros de Controle de Área (ACC) nacionais, fundamental para a construção dos instrumentos de pesquisa. As projeções destas coordenações (amostragem) foram transbordadas aos países

lindeiros envolvidos que, obrigatoriamente, estão em contato com o Centro de Controle de Área de Curitiba (ACC-CW) / CGNA pelas Células de Gerenciamento de Fluxo (FMC). Dentro dessa coordenação de medidas ATFM, criação do PDA por parte das FMC envolvidas e em funcionamento atualmente, criou-se o caminho para chegar aos objetivos propostos.

O instrumento de coleta de dados foi a aplicação de questionário, com perguntas abertas e fechadas, básico para o conhecimento inicial, e por meio de entrevistas que esclareceram os processos e consequências decorrentes da proposta idealizada, que foi realizada pelo pesquisador junto aos integrantes da área operacional do DECEA e CGNA. A forma de organizar os dados obtidos, para a tabulação do material, aconteceu da análise da consecução dos trabalhos desenvolvidos pelos órgãos de controle entre as FIR nacionais, dentro dos processos necessários a execução deles, com a referida extrapolação já citada aos países vizinhos, participantes desse novo modelo de coordenação e gerenciamento, cujos dados e informações foram analisados para criação de sua correspondência.

### **3 ESTRUTURA DA GERÊNCIA DE NAVEGAÇÃO AÉREA**

Uma estrutura de gerenciamento de navegação aérea trabalha desde as intenções de um voo, harmonizando sua consecução e o acompanhamento até seu destino, buscando sempre a otimização dos meios existentes. O gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo e as demais atividades relacionadas com o prosseguimento de um voo é acompanhado da gestão operacional nas ações correntes dos processos de Gerenciamento do Tráfego Aéreo (ATM) e de infraestrutura relacionada. Esse modelo é bastante eficiente e visa à suficiência e à qualidade dos serviços prestados no âmbito do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro, no caso brasileiro.

#### **3.1 Estrutura da Organização da Aviação Civil Internacional**

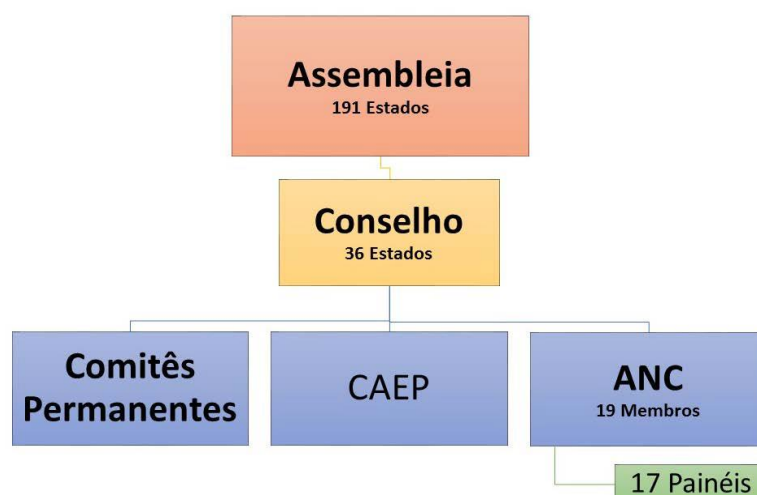
O entendimento da estrutura da OACI, sua constituição, a circulação das propostas de implementação e os trabalhos decorrentes são fundamentais para o conhecimento necessário à consecução das ações recomendadas que permeiam este estudo. Saber como as práticas e normas são apresentadas, serve para consolidar o caminho que este trabalho seguirá, voltado a área Platina, e consta do Anexo E onde está o resumo da estrutura da OACI direcionada para esta pesquisa.

Com sede em Montreal, Canadá, a OACI é a principal organização governamental de aviação civil e sua estrutura organizacional é formada por um Secretariado e três órgãos principais: a Assembleia, o Conselho e a Comissão de Navegação Aérea (ANC).

Assinado durante a Conferência de Chicago, em dezembro de 1944, é oficialmente republicado pela OACI por intermédio do documento denominado *Doc 7300*. O texto da Convenção é complementado por 19 anexos que têm a função de estabelecer normas de cumprimento obrigatório e práticas recomendadas, de cumprimento opcional, para a aviação civil internacional.

Os Anexos tratam dos assuntos de Licenças de Pessoal; Regras do Ar; Serviço Meteorológico para a Navegação Aérea Internacional; Cartas Aeronáuticas; Unidades de Medida para Operações Aéreas e Terrestres; Operação de Aeronaves; Marcas de Nacionalidade e de Matrícula de Aeronaves; Aeronavegabilidade; Facilitação; Telecomunicações Aeronáuticas; Serviços de Tráfego Aéreo e de Informação Aeronáutica; Busca e salvamento; Investigação de Acidentes; Aeródromos; Proteção ao Meio Ambiente; Segurança: Proteção da Aviação Civil Internacional Contra Atos de Interferência Ilícita; Transporte de Mercadorias Perigosas; e Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional.

**Figura 08** - Estrutura da OACI



**Fonte:** Agência Nacional De Aviação Civil (2018)

Como sua composição são os Estados-membros, a Assembleia é o órgão soberano da OACI, convocada ordinariamente a cada três anos. Estipula as diretrizes a serem seguidas no triênio seguinte, aprova o orçamento e revisa os trabalhos

técnicos, legais, econômicos e administrativos da Organização, bem como aprova as emendas aos Anexos da Convenção de Chicago, com a estrutura básica:

É a Assembleia que elege os 36 Estados, que comporão o Conselho e sua estrutura básica, conforme a figura 08. Na escolha desses eleitos, são levadas em consideração: sua importância para o transporte aéreo internacional, sua contribuição para a estrutura de navegação aérea da aviação civil internacional e critérios de representação geográfica. Desde 1944, o Brasil nunca saiu desse Conselho e, em 28 de setembro de 2019, foi eleito para compor novamente o Grupo I do Conselho da OACI para o triênio 2020-2023, recebendo 157 votos dos 192 países que compõem aquela Organização.

**Quadro 02** – Lista de Países que compõem o Conselho

<b><u>Grupo I</u></b> 11 Estados de maior importância no transporte aéreo	<b><u>Grupo II</u></b> 12 Estados de grande contribuição para a provisão de serviços e instalações de navegação aérea	<b><u>Grupo III</u></b> 13 Estados de representação geográfica
<p>Alemanha</p> <p>Austrália</p> <p><b>Brasil (<i>grifo nosso</i>)</b></p> <p>Canadá</p> <p>China</p> <p>França</p> <p>Itália</p> <p>Japão</p> <p>Rússia</p> <p>Reino Unido</p> <p>Estados Unidos</p>	<p>África do Sul</p> <p>Arábia Saudita</p> <p>Argentina</p> <p>Cingapura</p> <p>Colômbia</p> <p>Egito</p> <p>Espanha</p> <p>Índia</p> <p>Irlanda</p> <p>México</p> <p>Nigéria</p> <p>Suécia</p>	<p>Argélia</p> <p>Cabo verde</p> <p>Congo</p> <p>Coreia do Sul</p> <p>Cuba</p> <p>Emirados Árabes Unidos</p> <p>Equador</p> <p>Quênia</p> <p>Malásia</p> <p>Panamá</p> <p>Tanzânia</p> <p>Turquia</p> <p>Uruguai</p>

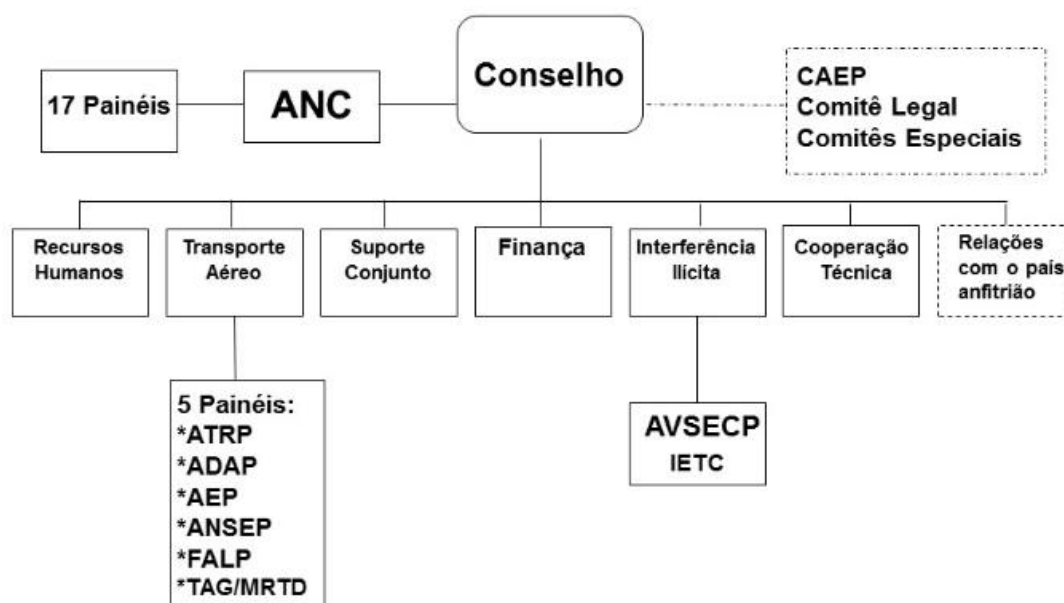
**Fonte:** Agência Nacional De Aviação Civil (2018)

Para otimizar o trabalho durante o período de reuniões, a Assembleia constitui um Comitê Executivo e outras Comissões (Técnica, Econômica, Jurídica e Administrativa) para os quais seu Plenário delega a consideração de itens de agenda e seus respectivos documentos de trabalho. Cada um dos comitês e comissões apresenta um relatório de suas deliberações para aprovação do plenário, que tomará

as decisões finais sobre os assuntos. A OACI adota seis idiomas<sup>23</sup> oficiais do sistema das Nações Unidas: inglês, espanhol, francês, russo, mandarim e árabe (na Convenção de Chicago foram definidos o inglês, francês e espanhol como oficiais).

Atualmente, de acordo com a determinação da 40ª Sessão Ordinária da Assembleia, formam parte do Conselho, os Estados identificados e separados por sua importância, contribuição e representação geográfica, identificados no quadro 02.

**Figura 09** – Estrutura do Conselho da OACI



**Fonte:** Agência Nacional De Aviação Civil (2018)

O Conselho é o principal responsável pela execução do plano de trabalho trienal aprovado pela Assembleia e sua estrutura está ilustrada na figura 09. Cabe-lhe, ainda, a adoção das SARP, de acordo com recomendações da Comissão de Navegação Aérea – *Air Navigation Commission* (ANC) para as emendas aos Anexos à Convenção de Chicago. Supervisiona o trabalho do Secretariado e, ocasionalmente, age como árbitro entre os Estados-Membros em matéria de aviação e na implementação de provisões da Convenção. Pode, ainda, investigar quaisquer

23 Na 22ª Sessão da Assembleia em 1977, foi adotada o chinês como uma das línguas de trabalho da ICAO e na 26ª Assembleia (1986) foi aprovado o árabe, usada desde 1974 na correspondência entre a ICAO e os Estados Árabes e a interpretação nas Sessões da Assembleia e nas Reuniões Regionais para o Oriente Médio. O uso do russo na ICAO remonta a 15 de outubro de 1970, quando a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) entregou sua adesão à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, tornando-se o 120º membro da ICAO daquele ano. O português ainda não foi contemplado como língua oficial.

situações que envolvam obstáculos ao desenvolvimento da navegação aérea e, em geral, deve tomar as medidas necessárias para manter a segurança e a regularidade do transporte aéreo internacional. Por fim, compete ao Conselho a aprovação da documentação da OACI que será submetida à consideração da Assembleia.

A ANC atua em questões de *safety*, certificação e navegação aérea e assessoram o Conselho em temas internos à organização ou relacionadas à cooperação e assistência técnica.

Mais informações pode-se acessar o Anexo E, conforme já descrito, para conhecer alguns detalhes da estrutura da OACI e seu funcionamento.

### **3.2 Sistema de Gerenciamento de Comunicação, Navegação e Vigilância**

Na proposta de um modelo eficiente de gerenciamento da navegação aérea nos três países que fazem fronteira com o Brasil (Uruguai, Argentina e Paraguai) e analisando o método ideal para potencializar o Poder Aeroespacial, com controle dos resultados, a um custo aceitável e sem ferir sua soberania, demonstra-se o quanto a relação entre os estados poderá se beneficiar de uma gestão única. Como alguns países possuem acordos bilaterais com o Brasil e já trabalham seguindo as regras da OACI, conjuntamente, numa operação continuada, a busca do melhor modelo a ser aplicado na rotina diária procura implementar a capacidade de planejamento, sem solução de continuidade.

Segundo esclarecimento da Agência Força Aérea/ DECEA, em termos práticos, o que mudou com a implementação do sistema CNS/ATM, para a Comunicação Aeronáutica, foi o avanço da tecnologia digital e dos comandos de dados, adotados nessas comunicações em substituição ou complemento às efetuadas por voz.

Para a Navegação Aeronáutica, o que modernizará o sistema será o uso intensivo da navegação baseada em satélites (GNSS - *Global Navigation Satellite Systems*) e a utilização do conceito de Navegação Baseada em Performance (PBN - *Performance Based Navigation*), definindo níveis de precisão, integridade, disponibilidade e continuidade, numa paulatina substituição dos sistemas instalados em terra para navegação em rota e aproximações.

Para a Vigilância Aérea, a adoção da tecnologia ADS (Vigilância Dependente Automática) foi instalada, assim como o recurso de Multilateração que, como o

primeiro, também passa a ser empregado em complemento ao sistema Radar ou em substituição deste, nos casos bem específicos.

Para o Controle/Gerenciamento de Tráfego Aéreo, foi a alteração do conceito convencional de Controle de Tráfego Aéreo (ATC), essencialmente tático, para outro conceito mais abrangente e atual, que pressupõe uma gestão estratégica do tráfego aéreo e de todos os recursos, iniciativas, *softwares* e tecnologias inteligentes que dele advém.

Para acompanhar o cronograma original de implementação do sistema no mundo, na visão estratégica da OACI seguindo o conceito de sistema baseado na performance, foi dividido em fases de implementação que cumpriram e cumprirão ciclos de 5 anos, a partir de 2011, sendo caracterizadas como curto prazo (evolução baseada nos meios existentes); médio prazo (evolução baseada em performance, envolvendo a aplicação de procedimentos, processos e tecnologias que ainda estão em desenvolvimento); e longo prazo (uma evolução com base nos meios preliminarmente estabelecidos e experimentados visando avanços e ganhos operacionais). Nesse escopo, o cronograma de implementação no Brasil obedece a um protótipo modular organizado em três fases, de acordo com requisitos técnicos e operacionais, identificados no cenário Nacional.

- a) Fase 1 - Curto Prazo - até 2011 a 2015.
- b) Fase 2 - Médio Prazo - de 2016 até 2020.
- c) Fase 3 - Longo Prazo - de 2021 até 2025 e além, se necessário for.

As atividades de planejamento e execução iniciaram-se com a aplicação de procedimentos, processos e capacidades disponíveis, aliados a uma evolução que marchou, no médio prazo, para a mesma aplicação de procedimentos, processos e capacidades só que emergentes. No longo prazo, a imigração evolutiva ao sistema ATM Global acontecerá em função do surgimento e amadurecimento de novas tecnologias e processos, bem como da necessidade de atendimento a futuros requisitos operacionais. Desse modo, para consolidar o sistema pretendido, foram e ainda serão executadas diversas ações, de forma evolutiva, ao longo de vários anos. Importante frisar que há uma reavaliação de todo processo implementado e a retroalimentação dos resultados fornecem insumos para novas e/ou necessárias adaptações.

O documento que orienta o conceito no Brasil chama-se: Concepção Operacional ATM Nacional — estabelecida na Diretriz do Comando da Aeronáutica (DCA) 351-2/2011, afinada aos objetivos mundiais, regionais e nacionais. Por extensão, maviioso ao conceito operacional ATM Global e o documento de implementação, está o não menos importante Plano de Implementação ATM Nacional — PCA 351-3/2012.

O estágio, que se encontra a implantação brasileira, dentro da programação evolutiva do CNS/ATM, considerando os projetos escolhidos no Programa de Implementação ATM Nacional, apresenta-se numa fase avançada. Auxiliada pelas iniciativas embasadas na identificação dos requisitos operacionais do Espaço Aéreo Brasileiro, disponibilidade de tecnologia adequada e atual, com destinação de recursos necessários, tiveram início antecipado à aprovação do referido programa, as importantes ações como a Criação do Centro de Gerenciamento de Navegação Aérea — marco fundamental para o processo de gerenciamento de toda a navegação; aplicação da tecnologia de vigilância Aérea ADS-C sobre o mar, no Centro de Controle de Área Atlântico (ACC-AO), o que incorpora benefícios de acompanhamento com segurança e eficácia ao fluxo de tráfego aéreo sobre o oceano Atlântico sob responsabilidade do Brasil; Implantação da Navegação Baseada em Performance (PBN) nas áreas terminais de Recife e Brasília; Instalação dos equipamentos que permitem a aproximação de precisão por satélites — o GBAS (Sistema de Aumentação Baseado em Solo), no Aeroporto Galeão, para a realização dos testes operacionais iniciais ainda em 2011; prelúdio das pesquisas para a instalação e efetivação do Sistema ADS-B (Vigilância Dependente Automática por Radiodifusão), nas operações *offshore* da Bacia de Campos; e implantação de ferramenta de sequenciamento nas rotas de chegada e aproximação, das aeronaves em área terminal e sequenciamento em rota, que ainda está em testes.

Esclarecendo o entendimento desta pesquisa é importante apresentar que a comunidade ATM e seus membros envolvidos na implantação global do CNS/ATM, incluem a própria OACI, as autoridades civil e militar normativas da aviação, os Provedores de serviço ATM, Estados Nacionais, empresas de suporte a gerência de tráfego aéreo, coletividades dos aeródromos e usuários em geral do espaço aéreo. Nessa implementação do sistema CNS/ATM diversos benefícios serão agregados como o uso mais racional do espaço aéreo, o aumento exponencial da eficiência do



gerenciamento do tráfego aéreo, a redução da emissão de CO<sub>2</sub>, diminuição de ruído aéreo sobre as comunidades do entorno dos aeródromos, redução da carga de trabalho do controle aéreo, moderação nos custos dos provedores dos serviços de navegação aérea e dos operadores de aeronaves, maiores investimentos em tecnologia de comunicações, segurança e vigilância e melhoria tanto no atendimento, como na prestação do transporte aéreo aos clientes usuários.

### 3.3 Comissão Latino-Americana de Aviação Civil

Na estruturação da aviação civil da América Latina, visando coordenar as autoridades aeronáuticas dos países do continente, as primeiras tentativas de estabelecer uma Organização, remontam do final da década de 1950. Depois de um extenso processo de estudo e deliberações, em dezembro 1973, numa reunião de Diretores de Aeronáutica da Americana Latina, na cidade do México, 15 Estados latino-americanos assinaram o Estatuto da Comissão Latino-Americana de Aviação Civil (CLAC). Instituída na Segunda Conferência Latino-Americana de Autoridades Aeronáuticas que, atualmente, possui 22 Estados da América Latina e do Caribe como membros dela, se acordou o estabelecimento do secretariado provisório com a tarefa de estudar as bases institucionais de integração no âmbito da aviação civil.

No Brasil, por meio do Decreto nº 77.076 de 23 de janeiro de 1976, o Estatuto da CLAC foi incorporado ao ordenamento jurídico nacional. Sua estrutura simples encontra-se fisicamente instalada na cidade de Lima, Peru e é formada por representantes de todos os Estados-membros<sup>24</sup>, com reuniões bianuais.

A Assembleia e um Comitê executivo compõe a estrutura da CLAC e suas Conclusões, Recomendações ou Resoluções são tomadas por decisões da primeira, para as quais é suficiente a concordância da maioria simples dos Estados representados. Cabe também à Assembleia, aprovar o programa de trabalho para o biênio seguinte e em cada reunião ordinária aprova a composição de seu Comitê Executivo (01 Presidente e 04 Vice-Presidentes), levando-se em consideração critérios de representação geográfica da região.

---

24 Estados-membros: **Argentina**, Aruba, Belize, Bolívia, **Brasil**, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, **Paraguai**, Peru, República Dominicana, **Uruguai** e Venezuela (*grifo nosso*).

O Comitê Executivo é o órgão gestor da CLAC e exerce as funções executivas de administrar, coordenar e dirigir o programa de trabalho aprovado pela Assembleia, podendo formar comitês e grupos de trabalho ou de especialistas.

Como um órgão consultivo internacional, suas conclusões, recomendações e resoluções estarão sujeitas à aprovação de cada Estado membro. O objetivo da CLAC é fornecer, às autoridades de aviação civil da região latino-americana, uma estrutura apropriada para a coordenação e cooperação nas atividades relacionadas à aviação civil, buscando promover mecanismos de integração do transporte aéreo regional, que envolvem não apenas a harmonização de normas técnicas, mas também o estabelecimento de acordos de liberalização aérea entre os Estados latino-americanos. Essa labuta contribui para o aumento da conectividade aérea e dos fluxos comerciais e de pessoas entre os Estados da região, que vai ao encontro do objetivo deste trabalho na área da América Platina. A CLAC possui caráter consultivo, de modo que seus documentos não são vinculantes aos Estados.

Atualmente, o Brasil foi o ponto focal de Segurança Operacional na CLAC e coordenava o Grupo Permanente de Gestão da Comissão, hoje ocupada pelo Chile. Esse Grupo é formado, além do Brasil, por Argentina, Chile, Colômbia, Cuba, Guatemala, Nicarágua, Peru e República Dominicana e foi responsável por elaborar e propor o Planejamento Estratégico da CLAC para o período de 2016-2025. Pretende-se fortalecer a Comissão para lidar com os novos e emergentes desafios do sistema de aviação civil internacional, respeitando as diferentes visões existentes entre os Estados da região (BRASIL, 2016c). Não distante dessa designação como ponto focal, a fim de liderar a execução das atividades da Comissão, o Uruguai ficou com a Gestão Aeroportuária e a Argentina com a Capacitação. Outros países também participam nos temas Facilitação e Segurança da Aviação (AVSEC) com Cuba, o Transporte e Política Aérea com a Colômbia e a Política de Meio Ambiente com a Guatemala.

Publicado em 07 de agosto de 2019, na edição: 151, seção: 1, página: 1 no Diário Oficial da União, o Decreto Nº 9.955, de 6 de agosto de 2019 promulga o Acordo Multilateral de Céus Abertos para os Estados-Membros da CLAC, firmado pelo Brasil, em Punta Cana, em 4 de novembro de 2010 (ANEXO F), fortalecendo o envolvimento do Brasil em suas relações internacionais na área do Controle do Espaço Aéreo.

### 3.4 Agência Regional de Monitoração

Agência Regional de Monitoração das Regiões do Caribe e da América do Sul (CARSAMMA) que originalmente foi criada para monitorar a adequação dos voos às regras de Separação Vertical Mínima Reduzida (RVSM) que se tratando de uma separação vertical entre aeronaves, anteriormente de 2 mil pés, passou para 1 mil pés entre os níveis de voo do FL 290 (29.000 ft) e FL 410 (41.000 ft). A redução tornou-se possível graças à melhoria dos sistemas altimétricos das aeronaves mais modernas, respeitadas certas condições operacionais como a exigência do uso de transponder a bordo das aeronaves autorizadas a voar com separação RVSM. Para voar RVSM a aeronave tem que possuir os equipamentos e ser aprovada de estar ocupando esse espaço aéreo. Essa medida foi aplicada a partir de 20 de janeiro de 2005 em todo o espaço aéreo das Américas e Caribe, tendo esse conceito surgido do trabalho realizado pelo Painel de Revisão do Conceito Geral de Separação, após identificar a necessidade de se monitorar o desempenho da manutenção de altura das aeronaves.

A CARSAMMA é uma agência da OACI que constitui atualmente importante base de dados das atividades e operações aéreas nas 34 Regiões de Informação de Voo (FIR) sob seu alcance e das medidas implementadas pelos provedores de serviços de navegação aérea de cada setor. Fator significativo para a interação com este trabalho são as responsabilidades e deveres da CARSAMMA, que incluem principalmente: supervisionar os aspectos do funcionamento da navegação horizontal e vertical, com foco na capacidade da “manutenção de altitude”; conduzir a avaliação de segurança nas Regiões CAR/SAM, antes e depois da implementação do RVSM, divulgando os resultados apropriadamente; estabelecer e manter uma base de dados das aprovações RVSM; facilitar a transferência dos dados de aprovação com outras agências regionais de monitoração e supervisionar o estado da aprovação de aeronaves, a fim de manter dentro de limites aceitáveis, o índice de operações de aeronaves não aprovadas no espaço aéreo RVSM.

No final de 2019, surgiu na Ásia uma pandemia denominada COVID-19. Como é uma doença causada pelo Corona vírus SARS-CoV-2, apresenta um quadro clínico que varia de infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves. Durante o ano de 2020, essa pandemia se proliferou nas américas o que causou fortes reflexos negativos na aviação civil.

Alguns exemplos no primeiro semestre, das rápidas modificações podem ser estampadas neste parágrafo como a *American Airlines* que cancelou todos os voos para América do Sul e outros países, reduzindo em até 75% seus voos internacionais. A *Delta Airlines* parou 300 das suas 900 aeronaves, cancelando os voos para a Europa (exceção do Reino Unido), reduzindo sua capacidade de transporte de passageiros em 40% (a maior redução desde os ataques de 11 de setembro de 2001). Outras empresas internacionais comunicaram oficialmente cortes e reduções na malha: a *United*, um corte de 60%, a *Air Canada* redução de 50% dos voos, *Air France* corte entre 70% e 90% dos assentos, Latam reduziu em 70% suas operações, sendo 90% nos voos internacionais e 40% na demanda doméstica, Emirates cancelou voos para 30 destinos, *Turkish Airlines* interrompeu voos para mais de 20 países, *Virgin Atlantic* deixará de operar até 85% dos voos em abril e adiou para 5 de outubro o início do voo entre São Paulo e Londres, previsto para final de março e a Gol Linhas Aéreas anunciou a suspensão dos voos internacionais até 30 de junho, reduzindo de 50% a 60% em seu cenário doméstico de malha aérea, conforme informações colhidas no salão operacional do CGNA junto aos membros da CDM.

Frente a dinâmica da situação, a rápida evolução do contágio e decorrentes atitudes dos representantes da área da saúde, segregando espaços e apresentando novos comportamentos sociais, os países da Região CAR/SAM emitiram diversos avisos que continham informações relativas a condição ou modificação de quaisquer instalações, serviços, procedimentos ou perigos aeronáuticos, cujo pronto conhecimento era indispensável ao pessoal ligado à operação de voo, pois as influenciava significativamente. Nessas oportunidades, alguns aviões estavam em pleno voo e os Centros de Controle tiveram que se coordenar, foi então passado a CARSAMMA a monitoração e coordenação das informações pertinentes ao caos instaurado, a fim de melhor conduzir os voos. Essa tarefa foi passada à Agência, referindo-se a América do Sul, exatamente por falta de um gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo onde se concentrem as informações nas ferramentas e processos da tomada de decisão colaborativa, cuja capacidade aumentada supre os aeronavegantes na coordenação e esclarecimentos.

### **3.5 Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea**

Tendo como indicador inquestionável o crescimento da atividade aeronáutica nos aeroportos e no espaço aéreo brasileiro, o CGNA foi concebido e aprovado em 1998. Como uma importante organização do DECEA, criada pela Portaria nº 1003/GC3, de 31 de agosto de 2005, e ativada em 31 de agosto de 2007 pela Portaria nº 522/GC3, de 7 de agosto de 2007, sua missão e entrada em operação tornou realidade o gerenciamento do fluxo aéreo no espaço aéreo brasileiro.

Modernizando o controle de tráfego aéreo nacional, para facilitar o trabalho de pilotos e controladores de voo e proporcionar maior economia de combustível, sem perder de vista a segurança das operações aéreas, suas principais funções são: acompanhamento das atividades operacionais; avaliação do impacto das inoperâncias e/ou limitações operacionais na capacidade das infraestruturas aeronáutica e aeroportuária; adoção de medidas operacionais de coordenação para manter o balanceamento entre demanda dos movimentos aéreos e as capacidades das infraestruturas aeronáutica e aeroportuária; aferição de medidas de gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo; ações quanto ao uso flexível do espaço aéreo, incluindo as coordenações necessárias para ativação de espaços aéreos condicionados; condução do processo de tomada de decisões colaborativas junto aos provedores e operadores; coordenação do restabelecimento dos elementos das infraestruturas aeronáutica e aeroportuária com base em critérios operacionais; monitoração da segurança em novas estruturas do espaço, em conformidade com os padrões estabelecidos pela OACI; coordenação para estabelecimento de valores de capacidade das infraestruturas aeronáutica e aeroportuária; análise das propostas de Registro de Voo, quanto ao impacto na circulação aérea; execução das atribuições previstas para a CARSAMMA; e assessoramento à Direção do Controle do Espaço Aéreo nos assuntos relativos ao planejamento e gerenciamento da navegação aérea.

Hoje, como integrante do Sistema de Aviação Civil, o órgão é o responsável pela análise das intenções de voos das aeronaves, no que diz respeito ao comprometimento da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária (em coordenação com a INFRAERO e ANAC), tendo em vista a harmonização do fluxo do tráfego. A retomada do crescimento da atividade aeronáutica no país gerou a necessidade de uma reação com respostas adequadas. O CGNA, a rigor fruto da crise de crescimento de demanda em ritmo surpreendente, hoje está voltado para as tempestivas e

rotineiras análises de demanda e capacidade, entre outras funções, com o objetivo de tornar o fluxo de tráfego aéreo mais rápido, ordenado, eficiente e seguro (BRASIL, 2019b).

O CGNA é o gestor operacional dos fluxos de voo do País, em que todos os movimentos aéreos são monitorados 24 horas por dia, de modo a viabilizar a circulação aérea, garantindo a eficácia e a segurança operacional do transporte aéreo. Ativado como Órgão Operacional do SISCEAB, com uma estrutura básica enxuta composta pelo Comando e as Divisões de Administração, de Operações e Técnica, teve suas atribuições, do comando, definidas para atuar nas seguintes atividades:

I - acompanhar as atividades operacionais de competência do DECEA; II - avaliar o impacto das inoperâncias e/ou limitações operacionais na capacidade dos setores do espaço aéreo e, em coordenação com a autoridade de Aviação Civil e Administrações Aeroportuárias, na capacidade dos sistemas de pistas; III - adotar medidas de coordenação, visando à manutenção do balanceamento entre a demanda dos movimentos aéreos e as capacidades disponíveis; IV - implementar as ações necessárias quanto ao uso flexível do espaço aéreo, incluindo as coordenações para a ativação de EAC, na área de responsabilidade do SISCEAB; V - coordenar o processo de tomada de decisões colaborativas junto à autoridade de aviação civil, às Administrações Aeroportuárias, aos PSNA e aos operadores de aeronaves; VI - coordenar, com os PSNA e com as Administrações Aeroportuárias, o restabelecimento dos elementos da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária, com base em critérios operacionais; VII - viabilizar o Serviço de Gerenciamento de Plano de Voo (SGPV) no âmbito do SISCEAB; VIII - analisar e emitir parecer acerca das propostas dos registros de serviços aéreos, quanto ao impacto na Circulação Aérea Geral (CAG); IX - coordenar, com as organizações prestadoras de serviço ATS do SISCEAB e com as autoridades aeroportuárias, respectivamente, o estabelecimento de valores das capacidades ATC e aeroportuária; e X - prestar o assessoramento nos assuntos relativos ao planejamento e gerenciamento do fluxo de tráfego aéreo e do espaço aéreo (BRASIL, 2019c, p.12).

Fruto das tarefas mencionadas acima e alinhado as funções buscadas no desenvolvimento do tema deste trabalho, com informações atuais da convergência das ações pós impacto da Pandemia do Corona vírus (COVID-19), em especial as alterações e o rearranjo do tráfego aéreo, o controle do espaço aéreo brasileiro vem implementando medidas em suporte ao trabalho desenvolvido pela CARSAMMA, de modo a centralizar as informações aeronáuticas extraordinárias fornecidas pelos países dessas regiões referentes às operações aéreas. O CGNA passou a disponibilizar em seu Portal Operacional um site especialmente dedicado à exposição das informações atualizadas emitidas por países da região mencionada por força dos impactos da pandemia.



#### 4 REFERENCIAL TEÓRICO

Este é um importante capítulo do trabalho onde se apresentará um resumo da literatura consultada que embasou a teoria do que foi estudado e proposto. As consultas realizadas certamente não abrangeram todos os autores merecedores de citação, mas atingiu aqueles que puderam ser pesquisados e que fizeram parte da bibliografia, quando o pesquisador dedicou tempo para aprofundar seus fundamentos. Além de renomados autores, pode-se identificar alguns modestos e importantes colaboradores no assunto, ora exposto, que contribuíram em muito para a finalização da dissertação.

Na discussão da abordagem dos assuntos e as interações entre os diversos campos e autores elencados ao ambiente desta análise, assim como os das ciências sociais, a gestão estratégica (forma mais fácil para alcançar um objetivo específico), vem passando por um contínuo processo de modernização e de readaptação à ordem econômica e social. À medida que o relacionamento entre os participantes dos setores da navegação aérea se altera, é preciso mudar também a forma de os analisar e de reavaliar os recursos e condições organizacionais mais necessários a essa nova realidade. A Resistência à mudança, reação esperada em uma reorganização, denota a importância da comunicação oportuna. Ainda assim, o tema desperta propostas que o impulsiona para o desafio da velocidade das informações, a pontos de evolução e aos espaços geográficos. O regionalismo apresenta-se com suas transdisciplinaridade, pensamento político, *smart power* e a concretização da importância do bloco transnacional para junção de esforços visando à eficiência, eficácia e efetividade de ação.

Nas relações internacionais, trabalhando dentro da interdependência nas relações, realismo e cooperação no Cone Sul, política exterior, ciência política e geopolítica, desfilar-se-á por temas relevantes, junto aos defensores destas pastas, na trilha da dissertação. Certamente os assuntos mencionados não são apenas os ativos tangíveis, mas também os intangíveis, aqueles que serão incorporados nas propostas e que notadamente seus conjuntos de habilidades, sistemas gerenciais e processos lhe darão suporte para as competências caracterizadas necessárias.



Não obstante suas divergências, importantes teóricos de Relações Internacionais, [...] concordam que o princípio da igualdade soberana é fundamental para a manutenção da ordem internacional (ESTRE, 2011, p.2).

#### **4.1. Relações Internacionais e velocidade**

A maneira de tratar a integração dos países, a busca pela segurança com foco na fluidez é fundamental para a consolidação das teorias de gerenciamento da navegação aérea entre as nações sul-americanas. Este conceito gerencial está alinhado com o pensamento apresentado no artigo Poder, Interdependência e Desigualdade elaborado para o 3º Encontro Nacional da Associação Brasileira de Relações Internacionais, por Felipe Bernardo Estre, em 2011, nele o conceito de poder dentro de relevantes teorias nas relações internacionais pode ser estudado.

O realismo é a teoria mais conhecida e contestada na disciplina de Relações Internacionais (RI) e, como aconteceu no passado, seu domínio hegemônico na disciplina, atualmente já não existe, continuando a ser uma teoria de destaque. A teoria sofreu muitas críticas, foi considerada um paradigma degenerativo após o fim da Guerra Fria com seu bipolarismo e, apesar das críticas, conseguiu desenvolver novos argumentos teóricos e provar a sua resiliência. Contudo, foi patente algum desconforto com as limitações do neorrealismo, originando um retorno às ideias do realismo clássico, bem como o reaparecimento da divisão entre o realismo ofensivo e realismo defensivo, como escreve Mendes:

Para o realismo, as relações internacionais são definidas pela condição anárquica da política internacional e pela desigual distribuição de poder na estrutura do sistema internacional. Os atores fundamentais do sistema são os detentores do poder, ou seja, os estados. Devido à ausência de um governo internacional, os estados vivem numa luta constante pelo poder. Esta busca pelo poder começa, em primeira instância, pela própria sobrevivência dos estados. Para os realistas, a manutenção da segurança e independência territorial está sob hipótese de ameaça constante, uma vez que a imposição do poder coercivo máximo, a guerra e a invasão territorial, são sempre uma possibilidade. Os realistas tendem a ter uma visão antropológica pessimista sobre as possibilidades de se estabelecerem relações de cooperação estáveis entre as unidades do sistema. Embora existam várias correntes dentro do realismo, podemos dizer que todos os realistas partilham quatro ideias básicas sobre o funcionamento das relações internacionais: o grupismo, o egoísmo, a anarquia e a política de poder (MENDES, 2019, p. 96).

O realismo introduziu importantes proposições teóricas, desde logo a teoria da balança de poder teve o seu corolário com Waltz que, em função da insegurança e

incerteza provocado pela natureza anárquica do sistema, entendia que os estados vivem em alerta pela possibilidade de serem confrontados com avanços de poder de outros estados que os possam prejudicar. Os estados aumentam suas capacidades materiais para enfrentar as concentrações de poder (balanceamento interno) ou se aliar (balanceamento externo). Reunindo as suas capacidades com outros estados (WALTZ, K., 1979).

Posteriormente, Walt, S. (1987) introduziu um novo argumento teórico designado de teoria da balança da ameaça. A teoria prevê que os estados irão balancear quando existe uma ameaça. Inovadora foi a sua interpretação sobre a distinção entre *balancing* (aliar-se a outros estados contra ameaças) e *bandwagoning* (a opção oportunista de se aliar com a fonte da ameaça – o Estado mais forte).

Outro argumento clássico do realismo é a teoria do dilema de segurança desenvolvida por Robert Jervis. A teoria argumenta que quando os estados aumentam as suas capacidades de poder militar para se defenderem estão automaticamente a diminuir a sua segurança por via do efeito, não intencional, de aumentarem a insegurança dos outros estados, uma vez que estes são levados a reagir aumentando também o seu armamento. Devido ao dilema de segurança os estados que aumentam as suas capacidades de segurança despoletam uma espiral de desconfiança e rivalidade militar nos outros estados. (MENDES, 2019 apud JERVIS, R. 1978).

Já no entendimento de Brown (2004) a consequente *offense-defense theory* defende que a natureza da política internacional é fortemente influenciada pela facilidade ou dificuldade de avançar com operações ofensivas. Quando, em termos comparativos, as operações ofensivas apresentam-se racionalmente mais vantajosas do que as operações defensivas, a teoria sugere que a guerra e o conflito se tornam mais prováveis. Quando são as operações defensivas que têm a vantagem comparativa, a paz e a cooperação são mais prováveis.

Em essência, o realismo é uma teoria estrutural sobre a dinâmica competitiva de distribuição de capacidades materiais de poder dentro de um sistema anárquico, em que os estados agem e reagem de forma contínua numa lógica de concentração e de contra concentração de poder e, agindo assim, preservam ou tentam alterar uma determinada ordem internacional que pode ser unipolar, bipolar ou multipolar (MENDES, 2019).

Outra teoria política é o liberalismo, com origem na idealista-liberal, ligado a várias ilhas teóricas das RI que em determinados momentos se afirmaram contra a teoria dominante do realismo, tendo dois pilares básicos, um mais normativo, outro mais empírico:

O primeiro diz respeito à teoria política iluminista de raiz kantiana e a uma visão do mundo progressista e otimista da natureza humana. O segundo diz respeito à sua ligação e influência a várias teorias parciais que, tanto na análise da política externa (APE), como na política comparada, como nos estudos sobre a integração funcional dos estados e sobre as comunidades de segurança, sempre tiveram um enfoque explicativo crítico e alternativo ao realismo. A principal preposição teórica do liberalismo, que percorre todas as suas variantes, é que as características nacionais dos estados importam e são decisivas para explicar os motivos e razões dos fenômenos internacionais. Esta ênfase explicativa nas características domésticas dos estados contrasta com as visões realista e institucionalista que, basicamente, defendem que todos os estados, independentemente das suas características nacionais particulares, têm, na sua essência, os mesmos objetivos e comportamentos nas relações internacionais. Ou seja, todos os atores são jogadores com interesses nacionais de busca da sobrevivência e de acumulação de poder e riqueza, numa lógica universal de *billiard-ball model* (MENDES, 2019, p. 101).

O liberalismo enfatiza que a influência da cultura política e institucional interna dos estados decide suas preferências e interesses. Se especializou em analisar as variantes e invariantes do comportamento dos estados em comparação com o tipo de regime adotado, o estudo das preferências e do comportamento de um tipo particular de Estado.

Mendes (2009) afirma que o construtivismo é uma teoria social que torna evidente a importância decisiva das relações constitutivas estabelecidas entre as ideias, o conhecimento e os fatos. A razão do construtivismo consiste em demonstrar que as variáveis relevantes – poder militar, transações econômicas, instituições internacionais ou preferências domésticas – são importantes por serem fatos materiais objetivos e por terem significados sociais e singulares interpretações ideacionais intersubjetivas. Exemplificando, a natureza da anarquia internacional é uma construção social e o seu significado resulta do entendimento intersubjetivo dos estados e não da sua pura objetividade material. Nesse viés, os construtivistas defendem que os aspetos mais importantes das relações internacionais são sociais e ideacionais, nos quais os fatos e a realidade são sempre uma construção intersubjetiva e social, não explicando a existência de fatos totalmente objetivos e exteriores às observações humanas. Isto significa que para o construtivismo os principais focos de análise das RI devem ser a cultura política e social, a identidade e

as normas que influenciam e condicionam o comportamento dos atores nessas relações. O construtivismo destaca a inter-relação entre ideias, crenças, identidades e ideologias dos atores internacionais e o ambiente ideacional e normativo que formata e embebe historicamente determinada ordem internacional, especialmente sensível ao estudo da mudança. Ao contrário do realismo, o construtivismo sublinha que a mudança nas relações internacionais não resulta apenas da alteração de fatores materiais, mas sobretudo, de fatores ideacionais, sociais e normativos.

De um ponto de vista substantivo, Mendes (2009) afiança que o construtivismo se interessa pelos novos atores globais ou transnacionais ligados às ONG ou às redes de advogados transnacionais e à sua capacidade de influenciar os interesses dos estados; pelo estudo do papel das normas, das suas funções regulatórias e constitutivas e da sua influência na construção dos interesses dos estados, das organizações e dos empreendedores normativos.

Na concepção de Bull (2002), a ideia de ordem na política mundial está indissolivelmente vinculada à existência da sociedade internacional.

Embora Bull (2002), Keohane (1977) e Waltz (1979) atentem à questão da isonomia no sistema internacional e à convivência dos estados soberanos, pouca atenção, porém, é dada a outro padrão de interação que se faz presente no sistema internacional, as relações desiguais entre o mundo liberal e o não liberal. O livro *Power and Interdependence*, escrito em 1977 por Keohane e Nye, apresenta a discussão da teoria das Relações Internacionais, estruturada na argumentação sobre a dessemelhança política, demonstrando que esta não está simplesmente na desigualdade oriunda das interações entre os países, mas no próprio conceito de interdependência complexa, o qual divide o sistema internacional entre os “avançados” ou “pluralistas e industrializados” e aqueles que não podem fazer parte desse grupo sem os devidos “ajustes”. Nos estudos de Relações Internacionais, poucos autores desfrutaram de tanto prestígio quanto Robert Keohane (1977) e Joseph Nye (1977) e, na obra citada, uma das primeiras a contestar a hegemonia da perspectiva realista, os autores propõem a teoria da interdependência complexa, pretensamente mais apta a entender as mudanças as quais o mundo estava passando, em especial o desenvolvimento do estado de bem-estar social, os avanços tecnológicos nas comunicações e nos transportes e o aumento da capacidade

destrutiva dos armamentos e dos novos padrões de mobilização social (ESTRE, 2011).

Três características principais são destacadas nesse novo mundo da interdependência complexa, a saber, a existência de canais múltiplos que conectam as sociedades, a ausência de uma hierarquia fixa de temas na agenda das relações interestatais e a sensível diminuição da efetividade do uso da força como instrumento de política. Alegam que esses fatores teriam como resultado a erosão da hierarquia internacional, uma vez que incrementariam a complexidade do próprio sistema internacional, fazendo com que as capacidades materiais dos Estados se tornassem menos relevantes, menos determinantes dos resultados das negociações. *Power and Interdependence* (1989) versa sobre diversos temas, como instituições internacionais, hegemonia, interdependência, paz democrática. Extremamente influente no desenvolvimento posterior das teorias de relações internacionais e de incontestável contribuição para as teorias de cunho liberal, seus estudos sobre os regimes e as organizações internacionais são referência ainda hoje.

Dentro do entendimento de Keohane (1989), a teoria sobre as relações internacionais com a pretensão de se opor ao realismo, chama-se interdependência complexa. Esta interdependência apresenta três idiossincrasias, que a colocam diretamente em oposição às teorias realistas, enquanto que para as teorias tradicionais os Estados são unidades coesas e os atores, dominantes da política internacional. A interdependência complexa reconhece múltiplos canais conectando as sociedades: relações informais entre elites políticas, arranjos formais de representantes de relações exteriores, ligações entre elites não governamentais e organizações transnacionais. Ainda são arranjados em três vertentes: (1) interestatais, tradicionalmente concebidos pelos realistas; (2) transgovernamentais, surgem ao quebrar-se a ideia de que o Estado é uma unidade coesa; e (3) transnacionais, que se referem aos outros atores da política mundial além dos Estados, muito presente no desenvolvimento deste trabalho. As consequências desses múltiplos canais são numerosas, especialmente porque diluem a diferenciação entre os níveis doméstico e internacional:

Esses atores são importantes não apenas por causa de suas atividades em busca de seus próprios interesses, mas também porque atuam como correias de transmissão, tornando as políticas governamentais em vários países mais sensíveis umas às outras. À medida que o escopo das atividades domésticas dos governos se expandiu, e como corporações, bancos e (em menor grau)

sindicatos tomaram decisões que transcendem as fronteiras nacionais, as políticas domésticas de diferentes países se chocam cada vez mais. As comunicações transnacionais reforçam esses efeitos. Assim, as políticas econômicas externas afetam mais as atividades econômicas domésticas do que no passado, obscurecendo as linhas entre política interna e externa e aumentando o número de questões relevantes para a política externa. Desenvolvimentos paralelos em questões de regulamentação ambiental e controle sobre a tecnologia reforçam essa tendência (KEOHANE; NYE, 1989, p. 26).

A ordem internacional é priorizada e o destaque fica para o conceito da estrutura, referindo-se à distribuição de capacidades entre unidades similares, visto que, nos sistemas políticos internacionais, as unidades mais importantes são os estados; e as capacidades relevantes, seus recursos de poder. Logo, mesmo se afastando da estrutura do realismo, não há grandes divergências entre ambas as teorias. Tais regimes são configurados inicialmente em consonância com a estrutura do sistema internacional, com os recursos de poder dos estados e, depois de criados, possuem a capacidade de influenciar de forma relevante as relações entre estes. O poder militar, pedra angular das teorias realistas, não estaria alinhado como um instrumento de política efetivo contra outros estados que façam parte da região de interdependência complexa, ou nas áreas temáticas em que a interdependência complexa se faz presente, mas ainda é relevante nas relações com os outros estados que estejam fora da região ou em outros temas. O principal motivo para isso é que o uso da força frequentemente impõe custos aos outros objetivos dos estados, além da segurança e, numa projeção futura, estaria ligado a esta proposta, caso o estudo adentrasse a área da defesa aérea de cada um dos países – Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina.

#### **4.2 Regionalismo transnacional e estratégia política**

As transformações mundiais têm demonstrado que a globalização cedeu espaço para áreas articuladas a escalas mais abrangentes de caráter internacional, denominada pelo conceito de região internacional ou transnacional. O regionalismo se refere ao processo de formação de blocos de países que compartilham os mesmos valores ou objetivos ao estabelecerem modelos de governança coletiva a ações comuns e de interesse. Muitos países do globo integram algum bloco e outros a mais de um. A ação política do regionalismo se tornou um acontecimento que envolve o movimento de países em direção a uma maior integração pontual, que pode ser

caracterizado por um processo dirigido por forças políticas ou econômicas que conduzem ao multilateralismo no trato internacional.

Com o crescente processo de globalização, os tradicionais estudos regionais baseados, nas particularidades, têm cedido espaço para outras “regiões”, articuladas a escalas mais abrangentes de caráter internacional. [...] enquanto processo formal, a integração regional transnacional pode adquirir diferentes formas institucionais e diferentes níveis de profundidade, podendo ir de uma zona de livre comércio, [...] podendo alcançar a integração econômica e integração física e talvez a política, o que confere ao regionalismo a característica de ter se tornado um fenômeno centrípeto, que envolve o movimento de países em direção a uma maior integração mútua. [...] como nos processos de integração regional os interesses econômicos não são os únicos vetores de viabilização dos acordos, pois há a possibilidade de um regionalismo vir a se tornar em uma união política, conforme as motivações e o compartilhamento de valores dos Estados. Da apresentação da tipologia dos blocos regionais, verifica-se que cada etapa pressupõe, em graus diferenciados, o comprometimento dos Estados participantes em torno de objetivos comuns, principalmente aqueles de ordem econômica, mas também inclusive os aspectos políticos, jurídicos e sociais, que requerem a formação de instituições multilaterais endógenas ao bloco para a regulação e formação de normas e procedimentos de negociação (SENHORAS, 2009, p. 47-48, p. 59-60).

A inserção da ciência política, clamando para que tenhamos as relações internacionais e diplomáticas mais fortalecidas e consolidadas, transporta-nos para as ideias de Paulo Bonavides:

O gênio político do povo inglês, de caráter tão acentuadamente anti-federalista, de índole tão predominantemente unitarista, desenvolveu, não obstante, certa forma típica de associação de Estados — a “*Commonwealth*” ou comunidade de Estados — que não se coaduna com os sistemas conhecidos de união estatal. A “*Commonwealth*” representa de modo aparente o ponto de chegada da evolução política e conceitual do antigo Império Britânico, em cuja história lemos, segundo Zimmern, três fases distintas de compassado desdobramento: colonialismo, autonomia ou *selfgovernment* e soberania. [...] A metrópole, base de um poder central e absoluto, rege suas colônias com a mesma mão-de-ferro de todas as coroas que desfrutavam o antigo sistema colonial, fundado no monopólio do comércio e na espoliação econômica das populações de Ultramar. O Terceiro Império Britânico testemunha o Coroamento da lenta caminhada que trouxe as antigas possessões do status colonial à plenitude do poder político soberano. A essa plenitude se chega depois de progressiva transição autonomista, sem que, todavia, se desatassem a esta altura os laços de união imperial, agora assentados sobre o princípio básico da cooperação e da solidariedade dos povos participantes. As raízes da união mergulham na tradição da convivência política, cultural e civilizadora da metrópole britânica. É a fase corrente, que resultou na instituição da “*Commonwealth*”, forma singular e privilegiada de união de Estados, que todos vacilam em classificar de União Real ou Confederação. Estava assim assegurada a personalidade internacional dos Domínios, que se transformaram então em verdadeiros Estados. Completara-se já o ciclo interno de diferenciação e autonomia dos três ramos básicos do poder: o legislativo, o executivo e o judiciário. Daí por diante alarga-se e consolida-se em termos de confirmação universal a presença soberana dos Domínios nas relações internacionais como Estados autênticos, cuja autonomia o Relatório *Balfour* de 1926 e o Estatuto de

*Westminster* de 1931 tornam inequivocamente explícita (BONAVIDES, 2000, p. 214-216).

De acordo com Keohane e Nye (1989), pela distribuição de capacidades faz-se o estabelecimento e organização dos regimes, entretanto as normas, redes e instituições relevantes influenciarão a destreza dos envolvidos para o uso dessas capacidades. Com o passar do tempo, as capacidades subjacentes dos estados se tornarão preditores, cada vez mais pobres das características dos regimes internacionais. Os resultados de poder sobre os desenlaces serão conferidos por capacidades dependentes da organização.

Mais do que as capacidades isoladas dos estados, são essas capacidades dependentes organizacionalmente, os mais importantes recursos de poder dos estados na teoria de Keohane e Nye (1989), o que os distancia dos realistas. Poder é, então, um conceito potencial, definido como controle sobre resultados:

O poder pode ser pensado como a habilidade de um ator em fazer com que os outros façam algo de outra forma não faria (e a um custo aceitável para o outro ator). O poder também pode ser concebido em termos de controle sobre os resultados (KEOHANE; NYE, 1989, p. 11).

A partir desta definição de poder, dois conceitos são fundamentais: a sensibilidade e a vulnerabilidade, ambas expressões de desigualdade.

Inicia Pinto (2011), em seu artigo *Smart Power*, os pilares deste poder na política externa brasileira:

[...], a estratégia da política externa brasileira na última década evidencia uma vontade latente de projeção internacional e liderança regional. Todavia, os moldes como essa projeção e liderança foram alicerçados revelam uma modificação nos padrões tradicionais de influência internacional (...), e faz emergir uma maior cooperação e interdependência entre os Estados, na busca por cooptar parceiros ao invés de coagi-los. Com o desenvolvimento da relação entre os Estados no âmbito internacional, o conceito de hegemonia vai sofrer modificações, não em seu cerne, que trata de exercer um poder de liderança, mas sim, na maneira como essa liderança será alcançada e exercida (PINTO, 2011, p. 1).

Ainda, nas citações de Pinto (2011), confere que para João Gomes Cravinho (2002, p. 243), hegemonia é o “conjunto de pressões que define os limites aceitáveis para decisões autônomas e que produz, por consequentes padrões repetidos de comportamento no plano internacional”. O entendimento do autor é que a hegemonia se exerce em um conjunto de forças as quais não são mensuráveis como as ideias, as ações e as experiências do ator hegemônico, que produzem uma liderança, mas sem desestabilizar o sistema internacional. A ideia é perceber a construção de uma



nova dinâmica internacional que privilegie a cooptação de aliados através do multilateralismo e da projeção de ganhos absolutos. É uma hegemonia baseada em padrões multidimensionais (GOODIN et al., 2005), na tentativa de influenciar os parceiros, sem a utilização coerciva da força militar, e sim, levando em conta fatores econômicos e de *soft power*, poder da influência sutil, do convencimento, do *way of life*, do imaginário de um povo sobre outro, que se pode classificar como a projeção das ideias e cultura de um Estado (PINTO, 2011). A busca é por uma ordem que se baseia na cooperação e na interdependência (PECEQUILO, 2004). Uma visão neoinstitucionalista que acredita que regras, normas e instituições são os melhores meios de garantir a segurança e a estabilidade no sistema internacional (KEOHANE; NYE JR., 1989).

No ambiente internacional, conforme Pecequilo (2004) indica, e na construção do poder internacional de um estado, através da cooperação e interdependência com outros, o *smart power* vai surgir como uma alternativa que mesclará o *hard power* com o *soft power*, dois poderes que irão sustentar os recursos do Estado em três categorias: a estrutural, institucional e situacional.

Pinto (2011) esclarece bem que o *smart power* é a integralidade de poder que abrange as vertentes de poder militar e econômico de um Estado, e no intuito de complementar estas vertentes, buscará desenvolver outras áreas, Conforme Armitage, Nye Jr (2007) “o desenvolvimento dessas áreas deve se focar em cinco pontos principais: a) alianças, parcerias e instituições; b) desenvolvimento global; c) diplomacia pública; d) integração econômica e; f) inovação e tecnologia”.

A ideia proposta por Keohane (1984), em seu livro *After Hegemony*, é o conceito de cooperação que será usado e que, ao fazer uma análise sobre cooperação, harmonia e discórdia, o autor afirmará que a cooperação, muitas vezes, nasce do conflito e nem sempre está desprendida deste. A cooperação visa ao resultado, como o de produzir uma interdependência entre os estados, cujo interesse em resolver divergências utilizaria mais cooperação do que conflito bélico, pois claramente a conflitualidade armada é um processo muito mais custoso. Essa área está relacionada não somente como uma maneira de interagir na esfera internacional, mas como construir uma nova maneira de responder a desafios globais e modificações do *status quo* do poder no sistema internacional. Alianças, parcerias e instituições são ações que buscam acabar com o isolamento do estado, e se propõe

a dividir tanto os bônus como os ônus, renovar o comprometimento do estado com as instituições internacionais; revigorar as alianças com tradicionais estados parceiros e buscar padronizar as ações do Estado frente ao Direito Internacional (ARMITAGE; NYE JR., 2007).

No campo do Desenvolvimento Global, ela está diretamente relacionada com a capacidade de ação do Estado na promoção do desenvolvimento (econômico, político e social), visando não somente à doação de recursos financeiros de um estado para outros, mas a preocupação na qualidade dessa ajuda, e na real eficácia que ela terá para modificar situações desfavoráveis.

Já a diplomacia pública, afirma Pinto (2011), é um diálogo de um Estado com a opinião pública interna e externa, é uma atitude centrada na percepção cognitiva dos indivíduos sobre as atitudes reais de um Estado.

Na integração econômica, o objetivo é produzir um cenário que, ao mesmo tempo, atenda às necessidades comerciais de um Estado e se preocupe com a totalidade de benefícios que possam ser gerados para toda a comunidade internacional.

A realidade do mundo demonstra que a inovação e tecnologia estão fortemente ligadas à maneira que um Estado deverá construir seu poder internacional com bons investimentos em novas matrizes energéticas, visando ser capaz de promover mudanças nas políticas ambientais, provocando um empoderamento do Estado no sistema internacional.

Segundo Nye Jr e Armitage (2007), os estados, que buscam capacidade de influenciar o sistema internacional neste século, têm que ser capazes de estabelecer uma carta de princípios para promover o avanço energético, a segurança internacional e sustentabilidade, criando e participando do mercado para bens e produtos provenientes de matrizes energéticas limpas.

Segundo Sgarbi *et al* (2008), os estudos sobre a sustentabilidade (capacidade de sustentação ou conservação de um processo ou sistema) têm apresentado uma crescente importância, despertando interesse não só dos pesquisadores de temas como estratégia, competição, gestão como também dos estudiosos da área socioambiental. A palavra sustentável deriva do latim *sustentare* e significa sustentar,

apoiar, conservar e cuidar. O conceito de sustentabilidade aborda a maneira como se deve agir em relação à natureza.

Desde 2010, os países pertencentes à OACI, estabeleceram metas para redução das emissões de gases de efeito estufa para aviação civil internacional, fixadas para 2020 e 2050. A ação terá três etapas de implantação, sendo duas de adesão voluntária de 2021 a 2023 e 2024 a 2026, seguida da adesão obrigatória (2027 a 2035). Essa política implantada fará com que o combustível passe a ser onerado pela obrigatoriedade de aquisição de créditos de carbono, o que amplia ainda mais a importância e a oportunidade para a viabilização de uma estrutura de produção e distribuição de combustíveis aeronáuticos sustentáveis no Brasil. Num breve comentário, a integração das medidas ATFM, na América Latina, vai ao encontro da redução das emissões de gases.

O programa da OACI para a redução e compensação de emissões de CO<sub>2</sub> provenientes dos voos internacionais (CORSIA<sup>25</sup>), promove a mitigação do impacto ambiental da aviação através um conjunto de medidas, que incluem melhorias tecnológicas, operacionais, além da promoção de combustíveis alternativos sustentáveis, cujo objetivo é atingir o crescimento neutro de carbono: emissões estabilizadas nos níveis aceitáveis, sem que o setor aéreo precise parar de crescer (AGENCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL, 2020).

#### **4.3 Resistência a mudança**

Apresentando um valioso acervo de dados estatísticos, transmitindo ao leitor informações quantitativas confiáveis sobre o cenário atual da aviação brasileira, o Anuário Estatístico de Tráfego Aéreo 2019 compõe-se de dados que identificam padrões de comportamento, tendência e sazonalidade, nos aeroportos e no espaço aéreo brasileiro. É uma importante ferramenta de apoio ao planejamento e à tomada de decisão no aspecto da navegação aérea brasileira, avaliando o comportamento do movimento médio por dia da semana; movimentos mínimo, médio e máximo em cada faixa horária; movimentos nacionais e internacionais; *ranking* de rotas nacionais e internacionais e atrasos da aviação comercial. No campo técnico, esses voos refletem

---

25 *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation* é o Plano de Redução e Compensação das Emissões de Carbono da Aviação Internacional.

no tráfego aéreo dos países vizinhos e o controle proposto neste trabalho fatalmente incluirá mudanças (BRASIL, 2020a).

Uma grande rede aérea gera necessidades e estas, as transformações. Para atualizar os conceitos de gerenciamento do tráfego aéreo, assim como seu fluxo, a implementação de novos conceitos, procedimentos e raciocínios inserem na rotina as modificações e aumentam as possibilidades de erro. Para mitigar esse óbice, os treinamentos se intensificam e as doutrinas são atualizadas e, às vezes, criadas para um novo contexto organizacional. O acompanhamento da evolução sistêmica, evitando a obsolescência ou a diminuição de efetividade tem que ser vencidos e, para que isso não ocorra, as mudanças organizacionais têm sido imperativas para adequação ao ambiente recentemente cambiado, intensificando a criatividade e a inovação. Contudo, em processos de mudanças organizacionais, naturalmente aparecem obstáculos como a resistência às mudanças:

A resistência à mudança tem sido reconhecida há muito tempo como uma resposta inevitável e um fator importante que pode influenciar no sucesso ou fracasso de qualquer mudança, principalmente numa organização [...] a resistência deve ser analisada com precisão e relevância por todos os decisores institucionais, uma vez que esse acompanhamento proporciona dados e informações aos seus gestores tanto no conteúdo quanto no próprio processo da mudança, antecipando muitas das suas razões e causas específicas (DE SOUSA JUNIOR, 2011, p.1).

Essa é uma fase que necessita ser bem gerenciada, com superação do obstáculo, pois os compromissos assumidos com a eficiência, eficácia e efetividade podem comprometer os resultados. Um planejamento longo e bem distribuído no tempo torna-se fundamental e obrigatório, acompanhado da comunicação adequada, fator preponderante na solução. A importância da comunicação oportuna entre os prestadores de serviço, seus integrantes e os usuários, diante de todos os aspectos da mudança, torna o processo mais claro e confiável, promovendo uma interpretação da realidade, com enfoque voltado para a quebra do paradigma.

Como um dos tópicos mais estudados no campo organizacional e uma das principais barreiras à transformação, a resistência é negativa e prejudicial à nova realidade, mas deve ser entendida para que o processo de modificação se torne mais fácil. O pensamento coletivo como conjunto de características e conhecimentos de um grupo de indivíduos, que faz com que eles pensem e ajam de forma semelhante, aliado a cultura organizacional com seu conjunto de práticas, normas e valores estabelecidos no desenvolvimento de processos de trabalho, resultam no que

acontece ou não deveria acontecer no dia a dia. Vencer esses vícios para implantar uma nova ordem das coisas, necessita da participação de todos e o papel individual a exercer, durante o processo, contribui positivamente para a construção bem-sucedida da nova fase:

A resistência é um fenômeno natural do ser humano diante do desconhecido, podendo ser boa ou ruim, dependendo do que se pode fazer com esse conhecimento. É importante destacar a utilização de um instrumento de medida que avalie e estime as reações, os comportamentos, ou seja, a resistência diante de mudanças, apontando suas respectivas causas. De posse dessas informações os gestores da mudança poderiam gerenciá-la de forma a não afetar o resultado da implantação, pelo contrário, transformá-la em benefício às modificações propostas (SOUSA JUNIOR, 2011, p. 8).

Hernandez (2001) reforça que a comunicação de divulgação clara é o começo de todo relacionamento saudável e isso pode ser aplicado perfeitamente na relação entre um usuário e uma organização. A comunidade aeronáutica deve saber o que está sendo planejado e quais serão os pontos positivos e negativos de cada procedimento, ação ou implementação, desde que não se apresente as coisas de forma superficial. Ao envolver o público-alvo no processo de mudança organizacional, deixando evidente os benefícios e os impactos disso no cotidiano, sabendo transmitir a mensagem corretamente, é essencial. Discorrer sobre a transformação organizacional com convicção e segurança, desperta a confiança dos envolvidos na gestão e no processo, descartando falsas promessas e a ocultação de informações, sem deixar falsas esperanças. Antes de iniciar esforços de mudança, poucos agentes de mudança ou consultores avaliam meticulosamente quem poderia resistir à iniciativa de transformação específica e por quais motivos.

Conceitualmente, a resistência será um fenômeno salutar quando a mudança, de um ponto de vista relativamente objetivo, trazer prejuízos ao ambiente [...] Assim, a resistência à mudança será salutar quando pressionar os agentes da mudança a serem mais cuidadosos ou a modificarem a natureza da mudança a fim de torná-la mais compatível com o ambiente ou mesmo quando os indivíduos resistirem às situações opressivas [...], Também não podemos ser ingênuos a ponto de afirmar que o agente da mudança sempre tem razão. [...] a mudança é uma ameaça a um equilíbrio preexistente e, portanto, provocaria incerteza. Assim, os indivíduos. Naturalmente, resistiriam à ameaça por meio da adoção de comportamentos resistentes, da mesma forma que o corpo reage a intrusos produzindo defesas naturais (HERNANDEZ, 2001, p 35).

Esse cuidado deve estar presente nos frutos desta pesquisa, procurando investir tempo e recursos nos materiais de divulgação digital, pelo alcance e facilidade de irradiação. Além disso, a disponibilização online dos documentos e conteúdos

complementares, material *offline*, panfletos e cartazes nos locais de acesso intenso, estimulam a aplicação delas no dia a dia.

## 5 MÉTODO: RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseado nos princípios de orientação estabelecidos pelo Conselho da OACI, focado na facilidade criada com a harmonização regional, cada plano para a implementação dos sistemas CNS/ATM nas regiões devem ser elaborados de acordo com os perfis gerais definidos no Plano Global de Navegação Aérea para Sistemas CNS/ATM. Após análise cuidadosa, o Grupo de Planejamento e Implementação Regional do Caribe/América do Sul (GREPECAS) adotou os princípios deste Plano e incorporou características inerentes às regiões do CAR/SAM, utilizando como base as definições de áreas homogêneas<sup>26</sup> e principais fluxos<sup>27</sup> de tráfego.

O Conceito Operacional Global ATM da ICAO, que incentiva a implementação de um sistema de gerenciamento de serviços que permita um espaço aéreo regional operacionalmente contínuo através da aplicação de uma série de funções ATM, foi apoiado e aprovado na Décima Primeira Conferência de Navegação Aérea — AN-Conf / 11, Montreal, setembro de 2003 (AIR NAVIGATION CONFERENCE, 2003).

Em vista do exposto, o GREPECAS considerou que a implementação do ATFM deve garantir um fluxo ótimo de tráfego aéreo em direção a algumas áreas ou através delas, durante períodos em que a demanda excede ou se prevê que exceda a capacidade disponível do sistema de Controle de Tráfego Aéreo (ATC). Portanto, um sistema ATFM deve reduzir os atrasos das aeronaves, tanto em voo quanto em terra, e evitar sobrecarga. O ATFM deve ajudar o ATC a cumprir seus objetivos e alcançar uma utilização mais efetiva da capacidade disponível do espaço aéreo e dos aeroportos. O ATFM também deve garantir que a segurança das operações aéreas não seja comprometida caso ocorram níveis inaceitáveis de congestionamento do tráfego aéreo e, ao mesmo tempo, garantir que o tráfego aéreo seja efetivamente administrado sem aplicar restrições desnecessárias ao fluxo (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2010).

---

<sup>26</sup> Áreas homogêneas são aquelas porções do espaço aéreo com requisitos de Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM) e graus de complexidade semelhantes.

<sup>27</sup> Fluxos de tráfego aéreo são espaços aéreos em que existe uma quantidade significativa de tráfego aéreo.

Após a orientação que a legislação da OACI nos aponta, num viés estratégico, o caminho para viabilizar o crescimento da aviação em concordância com o tráfego aéreo, em face da falta de acordos regionais buscando viabilizar tais medidas propostas pelo GREPECAS e, dentro dos estudos desenvolvidos, concomitantes às respostas dos questionários aplicados até o momento, percebe-se que o modelo definido dentro do país, correlacionado aos resultados alcançados pelo CGNA, estabelece que a adequação e Gerenciamento da Navegação Aérea no cone sul proposto poderá ser mantida dentro das análises apresentadas. Essa peculiaridade, aliada ao esboço do Manual ATFM produzido, contendo diretrizes relacionadas à implementação da gerência, com ênfase no equilíbrio da demanda versus capacidade, aponta para o estabelecimento de ferramentas de gerenciamento de tráfego, comunicações e coordenação, organização e estrutura, medição de desempenho, tomada de decisão colaborativa e terminologia comum do ATFM, que precisam ser bem definidas e dimensionadas.

A tecnologia brindou as telecomunicações com um campo incomensurável de recursos para envio e recebimento de dados. Pode-se fazer o controle do espaço aéreo, de determinada área, a partir de qualquer local do globo terrestre, desde que haja capacidade instalada de transmissão dos dados, assim como um conjunto de equipamentos preparados para receber e compatibilizá-los.

A quantidade e a qualidade de dados extraídos e recebidos dos equipamentos mencionados e as possibilidades no campo da vigilância de área é um fenômeno tecnológico, já que a tela do Sistema de Tratamento e Visualização de Dados (STVD) reage quando o cursor é colocado em cima do tráfego que está sendo controlado. Nesta ação, podem-se visualizar os dados referentes aquele voo, suas intenções, alterações de rota que tenha recebido, auxiliando a consciência situacional do controle. No entanto, nada, que tenha sido arduamente implantado, testado, homologado e consolidado, nesse campo, poderá ser bem utilizado se não houver a correta ação e o entendimento para gerenciar o assunto.

Questões sobre desigualdade são frequentemente reduzidas a categorias econômicas. Eles são, no entanto, em primeiro lugar, questões sobre a vida política. São perguntas não só sobre como responder a problemas de desigualdade nos termos estabelecidos pelos relatos estabelecidos e instituições da vida política moderna, mas sobre como as contas e instituições da vida política moderna já legitimam e reproduzem formas específicas de desigualdade enquanto afirmam basear-se em uma aspiração universalizante à igualdade (WALKER, 2002, p. 24).

O cumprimento dos requisitos relativos ao modelo de gerenciamento de tráfego aéreo adotado pela OACI é facilitado pela contiguidade das unidades de gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo (ATFM) e de monitoração da operacionalidade do sistema (MOS), promovendo a inserção do Brasil no sistema ATM mundial e orientando a introdução oportuna de novas tecnologias de comunicações, navegação, vigilância e automação de processos.

Sendo assim, num primeiro momento que almeja apenas os três países limítrofes e o Brasil, faz-se proposta de criação e nomenclatura para a **Célula de Gestão de Fluxo de Tráfego Aéreo da América Platina** (CGFAP) que será composto por elos voltados para aspectos específicos da atividade, que incluem as Células de Gerenciamento de Fluxo (FMC), a Unidade de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFMU), a de Gerenciamento do Espaço Aéreo (ASMU), a de Monitoração da Operacionalidade do Sistema (MOSU) e a de Utilidades do Sistema (UTILU).

A ATFMU, como unidade pioneira do Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea, provê o respectivo serviço apoiada em sistemas de arquitetura aberta, que facilitará a integração de novos parceiros e permitirá a otimização do fluxo de tráfego aéreo na área de responsabilidade da CGFAP.

A unidade de gerenciamento do espaço aéreo (ASMU) realiza ações visando possibilitar o uso flexível do espaço aéreo e a máxima eficiência das rotas ATS, com o correspondente aumento da capacidade do espaço aéreo sem incremento significativo de carga de trabalho para o controle de tráfego aéreo.

A unidade de Monitoração da Operacionalidade do Sistema (MOSU), a partir das informações provenientes do Sistema de Controle de Inoperâncias e outras fontes disponíveis, monitora em tempo real o estado de todos os meios técnicos necessários para a navegação aérea e o gerenciamento de tráfego aéreo, permitindo a determinação do impacto de eventuais inoperâncias na capacidade do sistema e informando sobre as prioridades operacionais quanto ao restabelecimento dos serviços. A MOSU também efetua a monitoração da segurança das operações no espaço aéreo nos termos e modelos recentemente publicados pela OACI.

A Unidade de Utilidades do Sistema (UTILU) oferece meios e facilidades que constituem requisitos para as atividades de toda a CGFAP.



O relacionamento com sistemas de gerenciamento de tráfego aéreo dos Estados Unidos da América (ATCSCC) e Europa (CFMU-*EUROCONTROL*) melhora a fluência do tráfego aéreo internacional, com os benefícios mútuos de desenvolvimento coordenado de funcionalidades de interesse comum dos centros envolvidos, visando à interoperabilidade dos seus sistemas; harmonização de normas e procedimentos relativos a ATFM e ASM, visando à continuidade desses serviços; e troca de informações necessárias às operacionalidades dos Centros, inclusive aquelas relativas ao plano de voo, eliminando a atual necessidade de endereçamentos múltiplos de mensagens e simplificando o processamento de plano de voo pelos órgãos ATC.

A exemplo do *Air Traffic Control System Command Center* (ATCSCC), no espaço aéreo norte-americano, servindo EUA, Canadá e México, e da *Central Flow Management Unit* (CFMU), agência europeia para a segurança da navegação aérea (*EUROCONTROL*) e considerando, ainda, a política internacional de implementação do ATFM e do ASM, referendada pela OACI, a tendência é de apenas um órgão de gerenciamento da navegação aérea para a região da América do Sul. Dessa maneira, com a adequada cooperação internacional os integrantes dessa região poderão valer-se das facilidades proporcionadas pela CGFAP, conforme a adesão dos países se consolidar, na forma presencial no CGNA ou fortalecimento da Célula de Gerenciamento de Fluxo (FMC) em cada Centro de Controle.

## 5.1 Navegação aérea

A atividade aérea possui um relevante grau de complexidade técnica e experimentou um exponencial desenvolvimento em curto espaço de tempo, especialmente no período entre as guerras mundiais.

No desenvolvimento da navegação aérea pode-se explorar os precedentes que resultaram no surgimento de práticas específicas para a condução segura do voo, em condições meteorológicas visuais ou instrumento, o que já foi um salto operacional, durante o dia ou a noite:

O aperfeiçoamento da navegação aérea segundo o conceito CNS/ATM inclui a implementação do Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS) como elemento provedor de infraestrutura de navegação e os conceitos de Navegação de Área (RNAV), de Performance de Navegação Requerida (RNP) e da Redução dos Mínimos de Separação Vertical (RVSM) como elementos de gestão de tráfego aéreo. A Organização da Aviação Civil

Internacional considera estes elementos como solução de longo prazo para melhorar a eficiência e a segurança do espaço aéreo frente ao crescimento do tráfego. Todavia implementá-los significa investir para adequar operadores e Provedores de Serviço de Tráfego Aéreo às normas que regem a prática de tais elementos (SIQUEIRA, 2005, p. 1).

Sensibilidade significa a responsabilidade por efeitos onerosos externos impostos antes das políticas a serem alteradas para tentar mudar a situação. A vulnerabilidade pode ser definida como a responsabilidade de um ator sofrer custos impostos por eventos externos, mesmo após as políticas terem sido alteradas. Como geralmente é difícil mudar rapidamente as políticas, os efeitos imediatos das mudanças externas geralmente refletem a dependência da sensibilidade. A dependência de vulnerabilidade pode ser mensurada apenas pelo custo de fazer ajustes efetivos em um ambiente alterado ao longo de um período de tempo (KEOHANE; NYE, 1989).

Dessa maneira, a delimitação do tema Navegação Aérea: Gestão Integrada na América Platina é estabelecida aos três países fronteiriços com o Brasil, direcionados por suas vontades, externadas em acordos bilaterais, e na posição operacional de seus representantes do controle do espaço aéreo, contornando suas vulnerabilidades, buscando explorar as sensibilidades. Cabe esclarecer que o resultado será particionado, por conta das diferenças e dificuldades pontuais dos países vizinhos ao Brasil. Os Estados mais sensíveis e/ou vulneráveis, a despeito de sua isonomia, estarão em desvantagens em suas relações com os demais atores ou, em outras palavras, são menos poderosos no sistema internacional, entretanto o trabalho foi direcionado para minimizar essa condição.

O assunto a ser concluído vai ao encontro de conceitos estabelecidos na Convenção de Chicago, dos quais o Brasil é signatário, especialmente no modelo de liderança que a OACI espera e enxerga no Estado brasileiro e também no modelo ATFM estabelecido e incentivado para a aviação civil. Dentro ainda dos acordos bilaterais, entre os países lindeiros, buscar-se-á atender as solicitações já demandadas e as que foram expressas neste período, incluindo-se aqui as fases de capacitação estabelecidas nas negociações dos dois últimos anos, intensificadas e agilizadas.

O enfoque na vigilância e segurança das fronteiras é evidenciado, procurando viabilizar as ações de gerenciamento da navegação aérea, mantendo-se a soberania

dos países, compartilhando informações ostensivas que agregam a rapidez de resposta e o planejamento de sucesso na condução dos voos internacionais da região. A funcionalidade da tomada de decisão colaborativa se torna fundamental para os países que quiserem economizar meios e dinamizar capacidades na atividade aérea.

A capacidade do sistema ATM depende de fatores como a estrutura das rotas, a precisão de navegação, condições meteorológicas e a habilidade de trabalho do controle aéreo. Todo esforço é empreendido para prover capacidade de suprir os níveis de tráfego normais e máximos, assegurando-se de que os níveis adequados de segurança são mantidos. Quando a densidade de tráfego varia de forma significativa e regular, procedimentos devem ser estabelecidos, a fim de satisfazer tal demanda.

Importante lembrar que o serviço ATFM deverá ser prestado para o espaço aéreo onde a demanda de tráfego, às vezes, excede a capacidade ATC declarada, portanto alguns voos podem estar isentos do Serviço ou receber prioridade sobre outros voos. A situação decorrente da inexistência de um gerenciamento de fluxo é arrastar o congestionamento pontual por mais tempo que o suportável e ter que trabalhar a gestão em suas consequências, o que tumultua toda a malha aérea do aeródromo, setor e/ou região.

Ainda assim, como resultado colateral, o Poder Aeroespacial será potencializado, por conta das ações conjuntas possíveis de serem realizadas, evitando conflitos de tráfego, riscos de colisão em voo e outros relacionados ao cotidiano. O foco voltado para a gestão do gerenciamento da fronteira visará reduzir a expectativa de atrasos e impacto negativo de eventos que prejudiquem as ações desenvolvidas em sinistros, buscando aumentar a probabilidade e a comoção em eventos positivos que tragam melhores resultados aos países. Não será olvidado a opinião e conceitos dos Provedores de Serviço de Navegação Aérea (PSNA) que responderam à entrevista ou participaram de acordos e negociações entre estados, dentro desses conceitos de gestão.

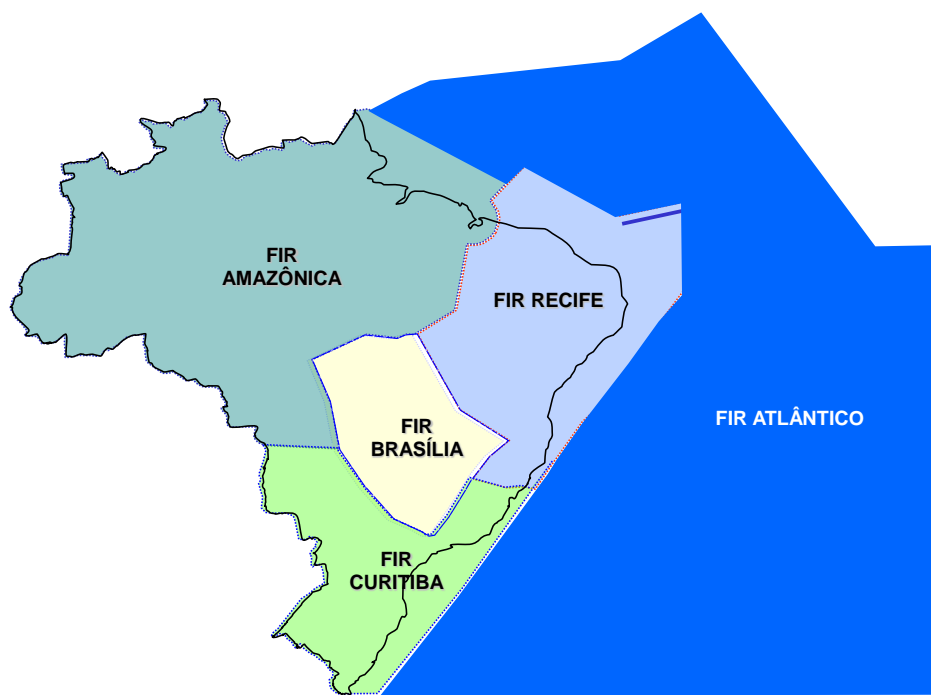
## **5.2 Cenário Atual**

O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) é a organização responsável pelo controle do espaço aéreo brasileiro, subordinado ao Comando da Aeronáutica, que congrega recursos humanos, equipamentos, meios acessórios e

infraestrutura com a missão de prover a segurança, a fluidez dos voos e a ordenação dos fluxos de tráfego aéreo no País.

A Concepção Operacional do Gerenciamento do Tráfego Aéreo (ATM), aplicada ao espaço aéreo brasileiro, estabelece a base para a elaboração do Programa de Implementação ATM Nacional, que deverá ser constituído pelos diversos projetos destinados à aplicação das Iniciativas do Plano Global de Navegação Aérea, publicado pela OACI. A evolução do ATM conforme a concepção operacional, evidentemente necessária para assegurar a segurança e a eficiência das operações aeronáuticas no Brasil, poderá ser concretizada com êxito, coordenando e unindo os esforços das entidades relacionadas com aviação e transporte aéreo no País. Este programa estabelece as ações, prazos e prioridades a serem alcançados, visando assegurar uma transição segura e oportuna na atualização do SISCEAB. A transição visa assegurar, também, a evolução do modelo de gestão, mediante a substituição da atual gestão compartimentada pelas práticas da gestão compartilhada, baseada em requisitos operacionais e que favoreça a tomada de decisão colaborativa (BRASIL, 2011).

**Figura 11** - Regiões de Informação de Voo (FIR)



**Fonte:** BRASIL (2020b)

Retirando a situação do cenário atual do site do DECEA pode-se afirmar que o espaço aéreo sob responsabilidade do Brasil estende-se além de suas fronteiras,

como já mencionado quando do trato das fronteiras terrestres, na América do Sul, e oceânicas, com Uruguai, novamente, e os Centros de Controle dos países africanos. Espaço que ultrapassa a área sobre seu território, mar territorial e uma significativa parte do Oceano Atlântico, perfazendo um total de 22 milhões de km<sup>2</sup>, sobre terra e mar, acordados em tratados internacionais fixados no Anexo 12 (Busca e Salvamento, que estabelece, manutenção e operação de serviços de busca e resgate nos territórios dos Estados e em alto mar) da Convenção de Chicago. No Brasil, o controle aéreo assume proporções gigantescas, pelo tamanho da área a ser gerenciada (figura das FIR), o que o torna uma atribuição estratégica e de segurança nacional, confiada por força da lei a uma das Forças Armadas – a Aeronáutica.

Desse modo, a evolução do fluxo de tráfego aéreo no espaço aéreo nacional é controlada diariamente por quatro grandes bases operacionais, subordinadas ao DECEA, conforme as regiões da figura 11, os Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo, também conhecidos como CINDACTA, que atuam sobre subdivisões de espaço aéreo denominadas regiões de informação de voo, ou FIR do inglês Flight Information Region, conforme nomenclatura oficial.

Há cinco FIR no espaço aéreo brasileiro, sobre as quais operam quatro Centros Integrados: CINDACTA I (Brasília-DF): Responsável pela **FIR Brasília**, que abrange a região central do Brasil; CINDACTA II (Curitiba-PR): Responsável pela **FIR Curitiba**, que abrange o sul e parte do centro-sul brasileiro, pontualmente a região da proposta desta pesquisa; CINDACTA III (Recife-PE): Responsável pelas **FIR Recife** e **FIR Atlântico**, que abrangem o Nordeste e área sobrejacente ao Atlântico; e CINDACTA IV (Manaus-AM): Responsável pela **FIR Amazônica**, que se estende sobre grande parte da Amazônia Legal.

A um só tempo, os CINDACTA unem o controle do tráfego aéreo civil e as operações militares de defesa aérea. Uma solução bem-sucedida de integração que vem sendo recomendada pela OACI aos demais países signatários, como modelo de economia de meios e segurança operacional. Aos Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo soma-se ainda o Centro Regional de Controle do Espaço Aéreo Sudeste (CRCEA-SE), responsável pelo controle de tráfego de maior densidade de fluxo no País, ao longo dos terminais aéreos de São Paulo e Rio de Janeiro.

Por fim, para assegurar o equilíbrio entre a capacidade e a demanda nos aeródromos e setores de controle há ainda outra unidade do DECEA, o Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA), que será o grande protagonista desta dissertação.

Criado a partir da necessidade de ordenação dos fluxos aéreos com intuito de agilizá-lo onde houver oportunidade ou necessidade, o CGNA opera sob uma lógica de decisão colaborativa, na qual representantes de empresas aéreas, administradoras aeroportuárias, organizações reguladoras, entre outros, são partícipes e estão, diariamente, expondo informações e compartilhando responsabilidades, de modo a unir forças em nome de decisões mais eficazes desde a liberação para o acionamento dos motores até o pouso final, independentemente do tipo de instalação que será utilizada.

Há, portanto, que se frisar sobre a importância de conhecer alguns conceitos existentes com certo nível de detalhes, pois as conclusões deste estudo derivarão deles. Assim como os procedimentos propriamente ditos, para que se possa entender como acontece o gerenciamento de fluxo do tráfego aéreo, sua interligação e seus tempos e movimentos, qualquer deslocamento aéreo tem uma origem e destino, tornando-se imperativo iniciar os esclarecimentos, sob foco ATFM, pelos tipos de aeródromos<sup>28</sup>.

Aeródromo é uma área definida em terra ou água (incluindo quaisquer construções, instalações e equipamentos) com o propósito de ser utilizada, no todo ou em parte, para a chegada, partida e movimentação de aeronaves em sua superfície. Conforme o movimento se intensifica, o balanceamento<sup>29</sup> pode modificar o status da pista, passando a Aeródromo COORDENADO que é aquele cuja expectativa de demanda de tráfego aéreo tende a ultrapassar a capacidade declarada, tendo, portanto, todas as suas operações de pouso e decolagem condicionadas à obtenção de SLOT ATC (Slot aeroportuário é um termo da aviação que se refere ao

---

<sup>28</sup> Segundo definição da ANAC, **Aeródromo** é toda área destinada a pouso, decolagem e movimentação de aeronaves. **Helipontos** são os aeródromos destinados exclusivamente a helicópteros. **Aeroportos** são os aeródromos públicos dotados de instalações e facilidades para apoio de operações de aeronaves e de embarque e desembarque de pessoas e cargas. **Helipontos** são os helipontos públicos dotados de instalações e facilidades para apoio de operações a helicópteros e de embarque e desembarque de pessoas e cargas.

<sup>29</sup> Relação de equilíbrio entre a demanda de tráfego aéreo e as capacidades declaradas.

direito obtido para pousar ou decolar em/de aeroportos congestionados). Aeródromo MONITORADO é aquele cuja operação de voos regulares de passageiros e/ou carga, assim como da rede postal, está condicionada à obtenção de um SLOT ATC, tendo em vista a necessidade de se obter ganho operacional e ordenação do fluxo de tráfego aéreo (BRASIL, 2010).

Capacidade do sistema de pistas é o número de operações de pouso e decolagem que uma posição de controle de aeródromo atende em um determinado período de tempo, levando-se em conta a configuração do sistema de pistas, a separação na final, os tempos de ocupação de pista, a direção do vento e a categoria das aeronaves. O resultado final é obtido a partir de uma média ponderada das diferentes condições de operação e é calculada para variadas condições meteorológicas de teto e visibilidade. Sutilmente diferente, mas importante de ser apresentada é a Capacidade aeroportuária que se relaciona ao número de operações aéreas suportadas em um determinado aeródromo, em um dado período de tempo, levando-se em conta a infraestrutura aeroportuária instalada. Representa a capacidade em prover serviços adequados às aeronaves que estão operando, em condições normais, no aeródromo (BRASIL, 2010).

Capacidade declarada ATC é a quantidade de aeronaves dentro de uma porção específica do espaço aéreo, numa porção do tempo, levando-se em conta as condições meteorológicas, a configuração do órgão ATC, o efetivo operacional e os equipamentos disponíveis, bem como quaisquer outros fatores que possam afetar a carga de trabalho do controle de um espaço aéreo. Representa a medida da habilidade do sistema ATC ou de qualquer de seus subsistemas de prover serviço às aeronaves durante atividades normais (BRASIL, 2010).

Essas definições trazem o entendimento do porquê do trabalho de gerenciamento de fluxo e seu resultado, atendendo, normalmente, à comunidade ATM (conjunto de Organizações, Agências ou Entidades que podem participar, colaborar e cooperar no planejamento, desenvolvimento, uso, regulamentação, operação e manutenção do sistema<sup>30</sup> ATM).

---

<sup>30</sup> É um sistema que provê gerenciamento de tráfego aéreo por meio da integração colaborativa de pessoas, informações, tecnologias, recursos e serviços, com suporte de comunicação, navegação e vigilância baseadas no solo ou no espaço (BRASIL, 2010).

### 5.2.1 Ações com os países vizinhos

Dentro do espírito de cooperação e integração com as nações amigas, e seguindo os preceitos da Organização de Aviação Civil Internacional quanto ao desenvolvimento e eficiência dos Serviços de Navegação Aérea, houve o engajamento de organizações do DECEA com os países da bacia platina visando colaborar na renovação de procedimentos de navegação aérea, reestruturação do espaço aéreo e capacitação de pessoal. Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina assinaram, em abril de 2017, uma Declaração de Interesse Fundacional, que promove a iniciativa de trabalho conjunto, visando maior segurança operacional, qualidade de serviço e eficiência em nível regional, seja na capacitação do pessoal ou no aprimoramento dos sistemas relacionados ao controle do espaço aéreo. O sequenciamento parcial será apresentado a seguir, com um resumo das ações diretamente voltadas a cada país:

ARGENTINA — Foi desenvolvido Projeto de Cooperação entre a Empresa Argentina de Navegação Aérea (EANA) e o DECEA. Parte do Projeto de Cooperação entre os Estados, coordenado pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), concebido em três fases a partir de MAIO 2018: Preactiva prestação do Serviço de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFM); Implantação de ATFM no Sistema de Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM) Argentino; e Implantação de uma Célula de Gerenciamento de Fluxo (FMC), com capacitação de recursos humanos (local).

Levantamento da determinação de capacidades dos principais aeroportos: Ezeiza e Baires e determinação dos seus setores. Os cursos ATFM visando à capacitação de recursos humanos (local), capacitação na elaboração de procedimentos de navegação por instrumentos (IFP) em operação de Navegação Baseada em Performance (PBN), elaboração da Minuta de Concepção Operacional ATFM da Argentina, de um Plano de Implementação de uma FMC, de capacitação de um grupo de especialistas (local) para a determinação da Capacidade de Controle de Tráfego Aéreo (ATC). Cabe aqui uma ressalva que o Brasil produziu 127 procedimentos instrumentos para aviação Argentina em função das restrições em que ela se encontrava.

Segunda Fase: realização de um Curso ATFM para 7 profissionais da EANA (22 JAN 2018 à 1º FEV 2018) no Centro de Gerenciamento de Tráfego Aéreo (CGNA).



Foram elaborados 60 procedimentos IFP em navegação PBN. Curso de Capacitação para a plataforma Microstation, o qual foi conduzido por um Coordenador de Projeto/Elaborador de Procedimento (EP) e um Cartógrafo. Padronizar as técnicas de desenho, preparação e impressão de Cartas de Procedimento IFP, de acordo com as metodologias empregadas no Brasil. Os oficiais elaboradores de Procedimentos e Especialistas em Cartografia foram envolvidos no Processo.

Terceira Fase: dividida em três períodos com as seguintes atividades: Período de 18 a 31 Mar 2018 houve a revisão da documentação referente ao Serviço ATFM na Argentina. No período de 15 a 22 Abr 2018, a divulgação e Instrução referente ao Serviço ATFM na Argentina e avaliação da Estratégia adotada. No período de 13 Mai a 09 JUN 2018, o segmento de Implementação do Serviço.

URUGUAI: Apoio técnico e Implantação PBN com SID/STAR, apoio de pessoal qualificado para realizar as modificações para o Sistema de Informação Aeronavegante (SISNOTAM) – solicitação de Curso de Supervisor ATC e ATFM, e implantação do SIGMA, por não possuírem a experiência necessária.

Processo de redesenho do espaço aéreo, das pistas 06 de SUMU (Aeroporto Internacional de Carrasco) e pista 08 de SULS (Aeroporto Internacional Capitán de Corbeta Carlos A. Curbelo). Acompanham a implantação de rotas e reestruturação do espaço aéreo coordenado com a Argentina (Área de Controle Terminal – TMA BAIREs) e aplicação do Curso de SUPERVISÃO DE ÓRGÃO ATC em Montevideu, Uruguai; com SISNOTAM (OACI - URU 08801) e atualização do sistema - realizado 06 A 10 AGO.

A fim de firmar as ações referentes ao acordo de cooperação técnica entre Brasil e Uruguai, relacionadas à Concepção de Rotas Aéreas, Projeto de Áreas Terminais, Implementação da Metodologia PBN, Treinamento de Pessoal e Processos de Verificação e Aprovação, a Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica (DINACIA) esteve no Rio de Janeiro no início de novembro de 2019. Na oportunidade, priorizaram a capacitação dos controladores de voo uruguaios no gerenciamento de fluxo e no controle de tráfego aéreo no Brasil.

PARAGUAI: Fase Atual: reestruturação de qualificação operacional com o curso de Capacitação de Instrução Prática, 29 Out à 16 Nov 2018. Para o Centro de Controle de Aproximação (APP) Guarani, realizado acordo de cooperação mútua, celebrado

em 10 Fev 2000, e assinado pelos Ministros das Relações Exteriores do Brasil e do Paraguai.

No período recente, de 13 a 17 Mar 2017 foi realizada em Foz do Iguaçu reunião com representantes do DECEA e DINAC (Dirección Nacional de Aeronáutica Civil), com o objetivo de discutir: o redimensionamento dos limites da TMA-FI (Área Terminal de Foz do Iguaçu); a criação de procedimentos de Chegada Padrão por Instrumentos (STAR) na TMA-FI; incremento de tráfego aéreo no aeroporto de Guarani; e a implantação da visualização radar no APP Guarani.

Pouco tempo depois, de 11 a 14 Jul 2017, o levantamento em campo, no aeroporto Guarani, foi realizado com o objetivo de coletar as informações necessárias para a implantação da visualização radar no APP Guarani, bem como de prover as informações necessárias a DINAC, a fim de que aquele Órgão pudesse realizar as adequações de infraestrutura, necessárias para viabilizar à implantação do sistema de tratamento e visualização radar X-4000, central de áudio e central de gravação. Em Mar 2018 fez-se uma inspeção no sítio, visando à coleta de informações para elaboração dos projetos de instalação do sistema X4000, visto que as adequações de infraestrutura estavam em andamento e coordenado com o pessoal do Guarani. Essa instalação dará ao Controle de Área paraguaio a capacidade de controlar o tráfego aéreo na região da tríplice fronteira (Brasil e Argentina).

Utilizando as instalações da Missão Técnica Aeronáutica Brasileira (MTAB), sediada em Assunção, o DECEA e a DINAC concluíram a assinatura do Ajuste Complementar ao “Acordo de Cooperação Mútua<sup>31</sup> entre o Brasil e o Paraguai”, em junho, que tem por objeto a cooperação mútua, através do assessoramento técnico para fortalecer as atividades referentes ao controle de tráfego aéreo, principalmente no que se refere ao treinamento técnico e operacional e assistência técnica para operação e manutenção de sistemas e equipamentos. Tal Ajuste permitirá que os países melhorem seus sistemas de controle do espaço aéreo de modo ordenado, seguro, oportuno, sustentável e alinhado ao Conceito Operacional de Gerenciamento de Tráfego Aéreo Global, da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), no que tange à integração regional.

---

<sup>31</sup> Como já foi apresentado este acordo fora assinado em 10 Fev 2000 e aprovado pelo Decreto nº 4.240, de 21 Mai 2002, no Brasil, e pela Lei n° 1470, de 02 Ago 2001, no Paraguai.

Foi possível também capacitar e implantar ferramentas importantes para agilizar e potencializar a velocidade de trabalho como: um Curso de Operação Radar; um Portal Aeródromos, rotas aéreas e ajudas terrestres (AGA - Aerodromes, Air Routes and Ground Aids) via Web — Usuário possa realizar os procedimentos dos serviços relacionados ao levantamento de obstáculos nas Zonas de Proteção de Aeródromos (ZPA); Curso de Gerenciamento de Risco à Segurança Operacional (GRSO) em MAIO 2018 (realizado em Assunção e Foz do Iguaçu); Curso de Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) em NOV 2018 (Assunção / Foz do Iguaçu); Curso de Gerenciamento de Recursos de Equipe em NOV 2018 (Foz do Iguaçu); Curso de Procedimentos para os Serviços de Navegação Aérea – Operações de Aeronaves — PANS-OPS (elaboração de Procedimentos em Foz do Iguaçu); Curso Básico de Busca e Salvamento em NOV 2018 (Assunção); Curso de Cálculo de Capacidade ATC e Capacidade Aeroportuária (Assunção) e SISNOTAM — Apoio de pessoal qualificado para realizar as modificações.

As ações realizadas e resumidas neste item denotam o estágio avançado e integrado em que se encontra o Brasil e os países platinos. O fruto que se busca nessa relação é o da integração visando a completa integração com vistas à otimização de capacidades, focado na tomada de decisão colaborativa, viabilizando atender aos conceitos lançados e elencados pela OACI através de suas normas, atualizando a região SAM nos procedimentos do contexto mundial.

### **5.3 Cenário Proposto**

Desenvolver estratégia e soluções para o gerenciamento do tráfego aéreo, estrutura de desempenho, harmonização de comunicações, dentre outras, visando garantir um ambiente operacional de ATM global ajustado é o caminho da implantação mundial. Iniciar com o exemplo do EUROCONTROL buscando integrar a região Platina e Brasil será importante para esta área sul-americana.

Segundo Lakatos (2003) uma atividade com um objetivo de encontrar ou verificar alguma regularidade que foi pelo menos vagamente vislumbrada, atravessa fases e se define:

Toda investigação nasce de algum problema teórico/prático sentido. Este dirá o que é relevante ou irrelevante observar, os dados que devem ser selecionados. [...] A pesquisa, portanto, é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se

constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais (LAKATOS, 2003, p. 97 e 155).

Este procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, conduz para uma fórmula a ser explorada nesta dissertação. No espelhamento de uma Unidade que trabalha em área continental e possui desempenho adequado às regras do ATFM, será apresentada sua visão associada ao desempenho da função de gerenciamento de fluxo.

Inicialmente a Célula de Gestão de Fluxo da América Platina (CGFAP) para o tráfego aéreo, exercerá a gestão de ações correntes na área de gerenciamento de tráfego aéreo e sua infraestrutura relacionada, visando garantir a eficiência, a eficácia e a segurança das operações de tráfego aéreo, no âmbito do cone sul da América do Sul no ATFM.

A nomeação CGFAP foi criada pelo pesquisador para melhor referenciar a proposta. Se houver evolução de contexto atingindo, com esta solução proposta para toda a América do Sul, a sigla permanecerá para o setor e a elevação do órgão passará de Célula para Centro de Gestão de Fluxo da América Platina para o tráfego aéreo, ou com outro nome que os participantes assim o definirem, num caso futuro de elevação de grau e de importância, da atividade que será apresentada.

De modo geral, através da CGFAP as células terão acesso ao banco de dados SIGMA e permitirá a harmonização do gerenciamento do fluxo de tráfego aéreo, do espaço aéreo e das demais atividades relacionadas com a navegação aérea, proporcionando a gestão operacional das ações correntes do sistema. Para tanto, terá que implantar o relacionamento funcional sistêmico com outras entidades, tais como: ANAC, SAC, empresas aéreas (e seus homônimos em cada país), pois centralizará as informações de operacionalidade dos órgãos ATS, dos meios técnicos, da infraestrutura associada e dos fenômenos que afetam a navegação aérea. A gestão de todas essas informações irá monitorar o status de todo o sistema, com vistas a reduzir ou eliminar as incertezas no processo de tomada das decisões, que podem ser afetadas por qualquer um dos elementos citados quais sejam, demandas de tráfego aéreo, meteorologia, indisponibilidade de meios.

Adicionalmente, os dados operacionais disponíveis e validados em um único setor, bem como disponibilizados para todas as demais partes interessadas, facilitarão o gerenciamento estratégico de todos os recursos disponíveis no SISCEAB,

permitindo uma melhor avaliação dos problemas que eventualmente impactam as ações correntes, orientam as ações de manutenção e investimento e possibilitam um balanceamento mutuamente satisfatório entre a demanda de tráfego aéreo e a capacidade de infraestrutura instalada em toda região.

A CGFAP viabilizará a implementação de indicadores de desempenho do ATM em tempo real, assim proporcionando aos PSNA a inteligência imprescindível para a consecução de objetivos relacionados à manutenção da segurança das operações aéreas, através de um monitoramento contínuo de todos os elementos que constituem requisito para a normalidade das operações, assim prevenindo a ocorrência de situações de surpresa para os envolvidos e implementando as medidas de gerenciamento de fluxo necessárias para a adequação da capacidade ATC à demanda projetada do tráfego aéreo.

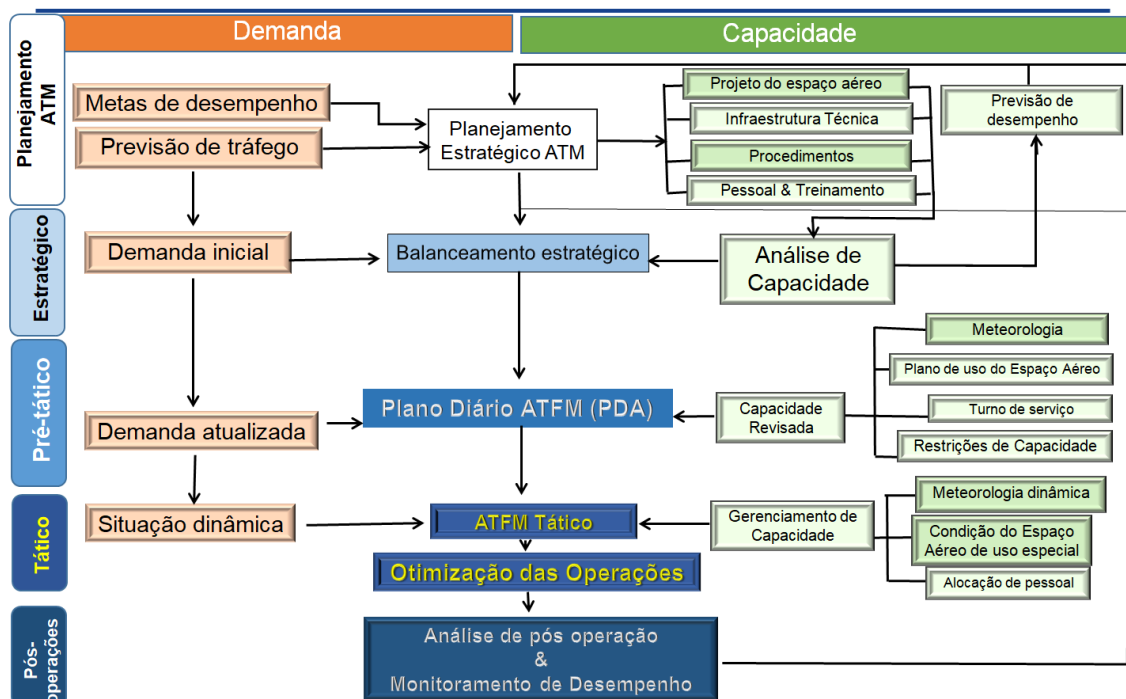
O tratamento inicial de planos de voo será efetuado de forma centralizada, com back-up, assim permitindo que todas as informações relacionadas sejam de conhecimento antecipado da Célula. Em consequência, é possível construir o cenário de tráfego aéreo em toda a área de interesse, com antecedência, economia de meios e simplificação de processos já que a CGFAP adotará, como por princípio, a prática contínua da gestão compartilhada com provedores e usuários do sistema, da aviação civil e militar, inclusive nas situações não previstas e/ou de incertezas, facilitando e provendo os meios para decisões colaborativas nas ações correntes. Esta prática possibilitará assegurar a regularidade das operações aéreas nos casos de falhas e inoperâncias de auxílios e equipamentos de navegação aérea, de ocorrência de fenômenos meteorológicos adversos, como também em quaisquer outras contingências. Dessa forma, as necessidades e interesses dos usuários serão considerados ao longo das operações, permitindo ajustes de acordo com a evolução de cada cenário.

Esta nova sistemática operacional consiste em um dos requisitos para que os operadores de aeronaves possam efetuar seus voos de acordo com os seus “perfis ótimos” de voo, ajustados dinamicamente, e, em consequência, viabilizará a gestão de cada voo como um empreendimento.

### 5.3.1 Trabalho no Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo

O Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo tem como objetivo principal regular o fluxo de aeronaves da maneira mais eficiente possível, a fim de evitar o congestionamento de certos setores de controle, balanceando a demanda do tráfego aéreo com as capacidades de pista e de controle de determinada área. As formas e os meios utilizados estão cada vez mais direcionados para garantir a melhor correspondência possível entre capacidade e demanda, escalonando a demanda ao longo do tempo e no espaço e também garantindo um melhor planejamento das capacidades de controle a serem implantadas para atender à demanda. Estas podem ser gerenciadas impondo várias restrições a determinados fluxos de tráfego, atribuindo hora de decolagem específica ou exigindo voos que correspondam a determinados critérios para usar rotas exclusivas. Além disso, o suporte do controle pode ser aumentado pelo gerenciamento apropriado, aumentando o número de postos de controle, por exemplo, a fim de atender a capacidade de um setor de voo ou mesmo do aeroporto de destino.

**Figura 12 - Gerenciamento Operacional ATFM**



**Fonte:** BRASIL (2018b).

No esquema apresentado na figura 12, poder-se-á entender a sequência que acompanha a atuação de uma célula de fluxo e as análises e processos pela qual

passa para chegar a uma resposta eficiente, eficaz e efetiva. Para o planejamento do gerenciamento do tráfego aéreo (ATM), a gestão ATFM e por fim, a análise pós-operação, buscando minimizar os efeitos das restrições do ATM, é aplicado um processo colaborativo e interativo de planejamento do espaço aéreo e de capacidade, no qual a comunidade ATM trabalha para melhorar a performance do sistema.

Na 1a fase, a do planejamento ATM, a capacidade disponível é identificada e comparada à demanda prevista e às metas de performance estabelecidas. Algumas revisões devem ser realizadas como a do projeto do espaço aéreo (estrutura de rotas e setores ATS) e políticas de utilização do espaço aéreo; a da infraestrutura técnica para avaliar a possibilidade de melhoria na capacidade; a periódica da alocação de pessoal; a do treinamento desenvolvido e aplicado às partes interessadas, e a revisão e atualização de procedimentos ATM provocados por mudanças no desenho do espaço aéreo e na infraestrutura técnica (BRASIL, 2018b).

Em segundo vem o serviço ATFM, que inseridos na Instrução de Serviço de gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo (ICA 100-22), é executado em três fases e podem ser vistas como estratégicas (1a fase) quando contemplam um planejamento de voos normalmente regulares, ou mesmo em um grande evento local (Copa do mundo, Olimpíada). São movimentos de voo autorizados que irão operar sempre dentro da capacidade e, usualmente, inicia-se com antecedência de um ano, permanecendo em atualização até o início do gerenciamento pré-tático.

O principal benefício na fase estratégica é a melhoria de processos, evoluindo de uma postura reativa para uma atitude proativa, que permite flexibilidade e economia às operações dos usuários em condições normais, dentro de um exame prévio da expectativa de demanda, avaliando-se onde e quando será provável tal demanda exceder a capacidade declarada ATC. E o importantíssimo resultado desta fase é a criação de um plano, composto de uma lista de hipóteses e previsões de capacidades resultantes e medidas de contingência.

No campo pré-tático (2a fase), trabalha-se o ajuste adequando os horários dos voos nos aeroportos, dando a opção para companhias aéreas de mudar sua malha. O planejamento pré-tático corresponde às ações tomadas a partir de uma semana, até o dia anterior à operação, permanecendo em atualização até o início das operações táticas.

Seu objetivo é atualizar o planejamento estabelecido na fase anterior, com informações mais acuradas sobre a evolução da capacidade e das intenções de voo (demanda), levando-se em conta dados meteorológicos, infraestrutura, eventos especiais. Nesta fase pode-se determinar as capacidades disponíveis, estimativa de demanda, executar uma análise comparativa demanda/ capacidade, preparar um sumário de medidas ATFM para análise colaborativa e discussão, e divulgar para todos os interessados os detalhes do planejamento ATFM realizado (Plano Diário ATFM). Esse plano é fundamental para o gerenciamento, pois ao balancear demanda e capacidade, otimiza a eficiência do Sistema ATM, tendo-se em conta que os limites de tempo nessa fase podem variar já que dependem da precisão das previsões. O PDA deve cobrir, em regra, um período de 24 horas ou mais curto desde que haja mecanismos para atualizar o plano regularmente (BRASIL, 2018b).

A Fase Tática corresponde às ações efetuadas no dia da operação, que se iniciam, geralmente, com antecedência de seis horas, acompanhando cada voo até o seu encerramento. Trabalha-se com a finalidade de acompanhar a ocorrência de fatores inesperados que venham a afetar a capacidade e/ou a demanda dos serviços de tráfego aéreo, empregando e acompanhando as medidas mitigadoras de impactos no fluxo como cancelamentos ou atrasos de voo.

Considerando que as fases anteriores proporcionaram um planejamento atualizado das operações que ocorrerão no espaço aéreo, nesta executa-se as medidas táticas definidas no plano diário ATFM, provendo um fluxo de tráfego balanceado, e monitora-se a evolução da situação desse mesmo tráfego, visando assegurar que as medidas ATFM aplicadas estejam tendo o efeito desejado. O acompanhamento detalhado da meteorologia e inoperâncias de equipamentos e/ou sistemas de proteção ao voo, disponibilidade de ativação de posto de controle e impactos na infraestrutura aeroportuária são bem monitorados.

Nessa fase também tem importância o Plano Diário ATFM é corrigido levando-se em consideração eventuais alterações que possam afetá-lo. Todas as ações executadas na fase tática devem ser registradas e consolidadas em um relatório gerencial diário para apoiar a avaliação da qualidade dos serviços prestados, gerando indicadores para o planejamento da infraestrutura aeronáutica (BRASIL, 2018b).

A última etapa no processo é a Análise Pós-Operações. Durante esta fase, é realizada uma análise para medir, investigar e informar sobre os processos e



atividades operacionais executados, pedra fundamental para o desenvolvimento das melhores práticas e/ou lições aprendidas para, futuramente, melhorar os processos e as atividades operacionais. Também são avaliados o ADP (e seus resultados), relatórios e estatísticas operacionais.

Por melhores práticas entendem-se os métodos, processos ou atividades que, sob avaliação, demonstram sucesso e podem ser repetidos. Por lições aprendidas, as experiências adquiridas durante os eventos e que fornecem informações valiosas em relação aos métodos, processos ou atividades que devem ser usados ou, do contrário, evitados em situações específicas. Todas as partes interessadas (PSNA, administradores dos aeroportos e empresas aéreas) dentro do serviço ATFM devem fornecer um relatório, preferivelmente, num formato eletrônico padronizado, permitindo que a informação seja usada, numa análise pós-operações, de maneira automática. O formato, a frequência e o meio de recebimento dos relatórios são definidos colaborativamente pelo órgão responsável, que no Brasil é o CGNA, em documentos e/ou normas específicas e poderão ser customizados pela CGFAP (BRASIL, 2018b).

Finalizando as análises pós-operações, o que auxiliará num bom resultado será a identificação das tendências operacionais ou oportunidades para melhorias; investigar a relação de causa e efeito das medidas ATFM, para auxiliar na seleção e desenvolvimento de futuras ações e estratégia; reunir informações adicionais com o objetivo de otimizar a eficiência do sistema ATM; desenvolver análises de áreas específicas de interesse e fazer recomendações para otimizar a performance do sistema ATM e minimizar o impacto negativo das medidas ATFM nas operações (BRASIL, 2018b).

Para essas coordenações optou-se pela possibilidade de criar uma posição Sul-americana, a Célula de Gerenciamento de Fluxo da América Platina no CGNA, para interação por vídeo conferência e sistema próprio, com pessoal próprio daquele Centro ou, numa possibilidade futura, com pessoal estrangeiro que tenha capacidade de manter seus representantes em serviço no CGNA. Essa atuação deverá prover a posição de uma tomada de decisão colaborativa. Importante esclarecer que no enfrentamento de determinada situação de conflito, o ATFM proporciona, em seu CDM, uma resposta mais completa que poderá ser eficiente para solucionar o problema, eficaz por ser na hora certa e efetiva apresentando os melhores resultados

em termos de performance, obtendo sucesso na condução de um voo. A importância do CDM hoje existente no CGNA em nível nacional, proporciona decisões no seu máximo aproveitamento por contar com representantes de diversas empresas aéreas e operadores de aeroportos, assim como da saúde e transportes de órgãos. Esse grupo poderá sempre ter uma mescla de interessados em dinamizar e potencializar suas capacidades frente a demandas.

A ferramenta idealizada e desenvolvida pelo Brasil foi o Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos (SIGMA), que proporciona aos órgãos de controle do tráfego aéreo, os recursos necessários para balancear e equilibrar demanda dos voos com a capacidade operacional instalada, garantindo a manutenção da segurança, otimização do tempo de voo e pontualidade, por meio da integração de dados de companhias aéreas, aeroportos e órgãos de controle. Ele é capaz de reunir dados do fluxo de tráfego, planos de voo, dados de vigilância radar, informações meteorológicas e de infraestrutura, permitindo projetar a demanda e a capacidade com precisão e oferecer ferramentas de suporte à decisão confiáveis de possíveis desequilíbrios, garantindo a inteligência necessária para as fase estratégica, pré-tática e tática, conforme já mencionado, gerindo o fluxo de forma integrada.

Datado de outubro de 2010 existe o Manual ATFM CAR/SAM publicado pelo Subgrupo CNS /ATM de Grupo de Planejamento e Implementação Regional do Caribe/América do Sul (GREPECAS), que descreve práticas e procedimentos de gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo a serem aplicados nas referidas regiões do CAR/SAM. O conceito operacional de gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo para o Caribe/Sul América, estabelecem uma estratégia de implementação simples, ou seja, recomenda-se que esta estratégia seja desenvolvida em fases, de modo a garantir a máxima utilização da capacidade disponível e permitir que todas as partes interessadas obtenham experiência suficiente.

A experiência adquirida em outras regiões do espaço aéreo brasileiro e pelos demais países platinos, compartilhando a área do estudo, permite que Estados e organizações internacionais apliquem procedimentos básicos de ATFM em aeroportos, sem a necessidade imediata de um Centro Regional ATFM — um Centro exigirá estudos para definir conceitos operacionais, requisitos de sistema e aspectos institucionais para implementação do ATFM nas regiões CAR/ SAM, que é a proposta deste trabalho para a América Platina:

Esse sistema deve ser suficientemente flexível para acomodar novas atividades, a fim de que mantenha certo grau de liberdade em caso de eventos inesperados. Além disso, o sistema fornecerá soluções para os diferentes cenários em caso de incerteza. A estrutura da rede de rotas, projeto do setor e definição do espaço aéreo será o núcleo para gerenciamento de capacidade. Por sua vez, o ATFM fornecerá informações sobre eficiência e oportunidades de melhoria. Nas fases subsequentes, o espaço aéreo os gerentes terão que participar ativamente do processo de tomada de decisão (CDM). O impacto de suas atividades nas medidas de fluxo é significativo e a melhor maneira de fornecer a eficiência necessária seria através da integração dessas decisões dentro do processo de gerenciamento de capacidade. Os gerentes do espaço aéreo também fornecem informações para planejamento de voo. Nesse sentido, as atividades de planejamento de voo serão apoiadas com a flexibilidade fornecida pela gestão do espaço aéreo; por exemplo, considerando o espaço aéreo ao fazer alterações no plano de voo arquivadas com antecedência (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2010, p. 9).

As unidades ATFM são órgãos dinâmicos que evoluem de acordo com as necessidades do usuário, mantendo um equilíbrio entre os requisitos ATC e os requisitos das empresas aéreas. Esses órgãos confiam principalmente em sua rede CDM, que opera em aeroportos e companhias aéreas, que no caso do CGNA há uma concentração desses participantes, no seu próprio salão operacional. Este conceito CDM constitui um link essencial, pois fornece às unidades ATFM informações sobre a demanda e outros assuntos, a fim de garantir que a capacidade existente seja maximizada.

Partindo do princípio que uma Célula de Gerenciamento de Fluxo atuará em todo o espaço aéreo que se superpõe à uma FIR ou Área Terminal onde a Célula está localizada, para fins do Serviço ATFM, essa FMC tem responsabilidade operacional sobre a área referente à prestação do ATS ou TMA. Portanto os países que criarem sua Célula de Gerenciamento de Fluxo devem ter em mente essas características, além de terem uma Norma (NOGEF) para obter informações, padroniza-las e agir.

A junção de todos os processos do ATFM delineia o modelo integrado, que é objetivo desta pesquisa. Algumas atuações que o Brasil desenvolveu junto a Argentina, Uruguai e Paraguai, que já ocorreram, foram apresentadas no item 4.2.1, não se eximindo da continuidade ao desenvolvimento do Projeto de Cooperação entre os países e o Brasil, através de seus representantes. A cooperação é incentivada pela OACI e projeta o Brasil na liderança esperada da América do Sul.

A determinação da Capacidade de Controle de Tráfego Aéreo (ATC), deve ser mantido e ministrado como curso para dar condições de crescimento das possibilidades do desenvolvimento platino e será uma sequência parecida com o que

já ocorreu. Os países também estão desenvolvendo suas próprias capacidades com acelerado crescimento, o que contribui para um ambiente homogêneo de aprendizagem para todos.

### 5.3.2 Modelo proposto de Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo

O segredo do gerenciamento de fluxo do tráfego aéreo é manter o equilíbrio entre a demanda de tráfego e a capacidade de absorvê-lo. A **coordenação de medidas** ATFM está diretamente relacionada à Tomada de Decisão Colaborativa (CDM) que deve ser aplicada na linha do tempo das atividades, desde o planejamento estratégico, pré-tático, tático e pós operações. Para tanto a OACI editou alguns documentos que são a base da implementação do conceito que este estudo propõe esclarecer de maneira simples e objetiva, buscando uma solução para a ausência do processo de tomada de decisão colaborativa na gerência do tráfego aéreo entre o Brasil e os países da América Platina (Argentina, Paraguai e Uruguai).

O desenvolvimento da CDM e sua operação, seguindo o estabelecido no Doc 9971 (2018) da OACI, seguem as fases voltadas para demanda e capacidade como:

- A **identificação da necessidade** de aplicar alguma ação com vistas a melhoria do desempenho do tráfego aéreo, devendo estabelecer um ambiente operacional que garanta a todos os equipamentos que estiverem voando, o direito de acesso a recursos ATM necessários para atender as necessidades operacionais, com a segurança preconizada, garantindo equidade na prestação de serviços para todos.
- A **análise da situação** deve permitir o esclarecimento de quais decisões devem ser tomadas, quais membros do grupo da CDM são afetados, assim como quais informações deverão ser utilizadas para apoiar tais decisões e os processos a serem seguidos. Concomitante, por ser uma ação dinâmica, de que forma o processo de tomada de decisão pode ser aprimorado e como essa melhoria contribuirá para um melhor desempenho do tráfego aéreo;
- Decorrente da análise, a **especificação e verificação compartilhada**, abordará as decisões a serem tomadas pelos membros da CDM envolvidos, que atenda a solução do todo, abrindo mão dos interesses específicos, o que agiliza e acelera o fluxo;

- Na quarta fase, a **questão do desempenho**<sup>32</sup> justifica a decisão de implementar o processo de CDM, especificados claramente os custos envolvidos acompanhado da descrição dos benefícios e compartilhado entre todos os membros relevantes do grupo, visando os investimentos necessários para operação da tomada de decisão colaborativa.
- A **validação e implementação** inclui todas as etapas para colocar o CDM em operação, incluindo treinamento e informação da equipe, implementação e adaptação dos sistemas existentes e ligados as atividades aéreas, e as redes de informação;
- Para ser aprimorado continuamente o CDM, após se consolidar operacionalmente, deve sofrer revisão contínua e compartilhada, manutenção e processo de melhoria do desempenho.

Outro documento que apresenta o conceito de informações para um ambiente colaborativo relacionado ao gerenciamento e coordenação de voos e seu fluxo, entre membros da comunidade ATM a serem implementadas até 2025 é o *Doc 9965 (2012), Manual on Flight and Flow — Information for a Collaborative Environment (FF-ICE)*. Este manual foi desenvolvido com especial atenção para alcançar a visão descrita no *Doc 9854 Global Air Traffic Management Operational Concept* que define o conceito operacional de gerenciamento de tráfego aéreo (ICAO, 2018).

O conceito operacional de gerenciamento de tráfego aéreo global (ATM) (*Doc 9854*) apresenta a visão de um sistema ATM integrado, pela OACI, harmonizado e interoperável globalmente. A linha de base contra a qual a importância das mudanças propostas no conceito operacional pode ser medida é o ambiente global de ATM no ano 2000 e o horizonte de planejamento é posterior a 2025.

Nessa sequência, o *Doc 9882 Manual on Air Traffic Management System Requirements*, com o cumprimento dos requisitos descritos no Manual de Requisitos do Sistema de Gerenciamento de Tráfego Aéreo, identifica os requisitos que devem ser suportados pelo FF-ICE e, juntamente com o Manual de Desempenho Global do

---

<sup>32</sup> O desempenho do ATM durante o surto do COVID-19, na América do Sul, ratificou a decisão de implementar o processo de CDM, pois o número de NOTAM foi tão dinâmico, que em determinados momentos houve um colapso da consciência situacional. Os ACC tiveram dificuldade de entender a informação que estava válida, fazendo com que a monitoração da CARSAMMA assumisse a coordenação. (Fonte: Entrevista com o Chefe do SDOP).

Sistema de Navegação Aérea (*Doc 9883*), fornece uma compreensão abrangente da intenção e dos mecanismos de entrega do sistema ATM previsto no Conceito Operacional de Gerenciamento de Tráfego Aéreo Global (*Doc 9854*), comentado acima.

No *Doc 9883*, a OACI definiu 11 (onze) Áreas Chaves de Desempenho (KPA): Segurança, Proteção, Impacto Ambiental, Relação Custo-Benefício, Capacidade, Eficiência de Voo, Flexibilidade, Previsibilidade, Acesso e Equidade, Participação e Colaboração, Interoperabilidade. Essas onze áreas são expectativas da comunidade ATM, para definir as principais áreas de desempenho da OACI comumente referenciadas como KPA, que servem como uma estrutura de categorização para a taxonomia de medição de desempenho (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2012).

Na Parte I do *Doc 9883* é descrito um processo para o desenvolvimento de objetivos, métricas e indicadores de desempenho no contexto do comportamento geral do sistema ATM, respondendo às expectativas da comunidade ATM. O manual fornece diretrizes para definir objetivos e metas de desempenho, bem como para monitorar, avaliar e prever o desempenho do sistema ATM.

Em sua Parte II, as Diretrizes de transição baseadas no desempenho abordam a natureza evolutiva do conceito operacional, fornecendo orientações para a transição do sistema de linha de base de 2000 para um baseado no desempenho de "estado maduro", previsto pelo ATM Global na Descrição do Conceito Operacional (*Operational Concept Description – OCD*) para 2025 e além. A estratégia baseia-se no fornecimento de aprimoramento contínuo e incremental do desempenho (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2009).

Um requisito do sistema ATM é uma declaração de funcionalidade e/ou características operacionais necessárias para atender às expectativas e oferecer os benefícios previstos na aplicação da Descrição do Conceito Operacional. As características dos requisitos do sistema ATM são: a) Cada requisito usa as palavras **deve** ou **será** para elementos base<sup>33</sup> da Descrição do conceito operacional (OCD); b)

---

<sup>33</sup> Nesse contexto, “base” refere-se a elementos da Descrição do Conceito Operacional (OCD) necessários para garantir um desempenho coerente em todo o sistema ATM global. Seu nível de

Cada requisito usa a palavra **poderia** para elementos “desejáveis” do OCD; c) Os requisitos<sup>34</sup> foram gerados a partir do OCD; d) Os elementos da extração que não são diretamente evidentes no OCD serão apenas aqueles que são derivados lógicos (a inclusão de uma ação importante no OCD dependerá, por exemplo, da entrega em tempo hábil, de informações para apoiar a ação); e) O escopo dos qualificadores não excederá o contido no OCD; e f) O foco e a extensão dos requisitos devem ser abrangentes no tratamento dos elementos e componentes do OCD (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2009).

Voltando ainda ao *Doc 9882*, este contém requisitos de sistema relacionados a cada um desses onze KPAs, além de outros requisitos gerais de desempenho, como: garantir que as metas de desempenho sejam definidas, revisadas e monitoradas regularmente; garantir que todas as informações para gerenciamento de desempenho estejam disponíveis e transparentes para as partes envolvidas e que regras de divulgação de informações estejam em vigor; garantir que qualquer sistema de gerenciamento de performance estabeleça regras para medição, manutenção, gerenciamento e aprimoramento de desempenho; e estabelecer o intercâmbio de dados de desempenho de benchmarking global como uma pedra angular da gestão (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2012).

Para melhores resultados, os membros da comunidade ATM precisam cooperar baseados na performance, por esse motivo, a OACI apoia e incentiva a adoção global de técnicas de gerenciamento de desempenho, que fazem parte da transição para um sistema global de navegação aérea baseado em performance, conforme previsto no Conceito Operacional de Gerenciamento de Tráfego Aéreo — *Doc 9854* e no Manual de Requisitos do Sistema de Gerenciamento de Tráfego Aéreo — *Doc 9882* (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2010).

Após estes conceitos de práticas e processos para o sistema ATM e composição da CDM, estabelecer-se-á uma montagem de ferramentas e ações

---

efeito no desempenho do sistema ATM em um determinado Estado, região ou outra área operacional pode variar, dependendo dos resultados esperados de desempenho acordados em colaboração.

34 Espera-se que o nível de detalhe seja mais simples que o OCD, mas mais robusto do que seria encontrado em um SARP ou documento global de design de sistema. As palavras “**será**” e “**poderia**” têm status imperativo somente quando escritas nas declarações de requisitos e não quando incluídas nos textos explicativos que acompanham uma declaração de requisitos.

visando descrever como se pode trabalhar no CGFAP. Os resultados de todas essas fases devem ser compartilhados entre os membros da CDM.

Os próximos parágrafos refletem o entendimento na realidade identificada de requisitos para uma mudança significativa nas práticas operacionais hoje existentes e tão necessárias para adequar a coordenação e composição de uma Tomada de Decisão Colaborativa.

#### 5.3.2.1 Balanceamento

Como já apresentado, o balanceamento entre capacidade e demanda é a base para o ATFM, no qual o cálculo das capacidades é fator decisivo para o alcance dos objetivos propostos e tem suas fases apresentadas no quadro 03.

Iniciando-se pelo gerenciamento da capacidade o emprego desta, nas fases estratégicas e pré-táticas, considera que os valores de capacidade são divididos para a alocação dos voos planejados, a fim de permitir a absorção dos movimentos da aviação. Já na Fase Tática, utiliza-se como referência para aceitação dos horários propostos: a capacidade declarada e o ordenamento dos voos que meteorologia, a interdição/ impraticabilidade de aeroporto, ou as medidas ATFM impactaram (BRASIL, 2018b).

No contexto da capacidade dinâmica, quando atendendo um aumento momentâneo da demanda, ações operacionais que permitam o gerenciamento dinâmico da capacidade, devem ser empregadas, entendendo que o grau de complexidade das posições de controle varia ao longo do tempo, conforme a configuração do fluxo. Essas ações, geralmente na fase tática, incluem: as coordenações necessárias com os usuários de Espaços Aéreos e com os órgãos ATC e as avaliações da complexidade do tráfego pontual com as capacidades declaradas. Já no gerenciamento da demanda, uma vez estabelecidas as capacidades, ações devem ser aplicadas para avaliar e/ou regradar a demanda do tráfego aéreo, de modo a manter o balanceamento do sistema. Como já apresentado no item 4.3.1, o CGNA é responsável pela prestação do Serviço ATFM no Brasil e coordena as três Fases, com enfoque no quadro abaixo, nas ações do cenário proposto:

Para entendimento dos processos de atuação, há diversos tipos de Medidas ATFM cuja aplicação normalmente abrange as fases pré-tática e tática da linha do



tempo, na qual se fornece orientação sobre o momento de sua aplicação no cronograma ATFM.

**Quadro 03** - Tomada de decisão colaborativa e suas fases

FASES	CDM
<b>Estratégica</b>	Agendado previamente, deverá ser realizado entre o CGNA e a CGFAP, Agências de Aviação Civil, Administração Aeroportuária, responsáveis pelo Planejamento das Companhias Aéreas e o planejamento dos órgãos de controle envolvidos, buscando soluções para os impactos projetados pelo Planejamento da Infraestrutura do Espaço Aéreo e Aeroportuária, pelos eventos sazonais, pelo Plano de Operações Militares e pelos voos das malhas da baixa e alta estações das companhias aéreas.
<b>Pré-Tática</b>	Realizado entre o Chefe da Divisão de Operações do CGNA, a CGFAP, Superintendências das Agências de Aviação Civil, Administrações Aeroportuárias e Gerências de Coordenação Operacional das Companhias Aéreas, buscando soluções para problemas de desbalanceamento identificados nessa fase.
<b>Tática</b>	Acontece no CGNA com a participação de representantes da Célula de Decisão e Coordenação, tendo como principal objetivo a busca de soluções para possíveis impactos no fluxo, em função das atualizações das informações sobre saturação ou congestionamento, condições meteorológicas, sequenciamento para pouso e decolagem, problemas de infraestrutura, reprogramação de voos e outras que possam contribuir para a degradação dos serviços prestados.

Fonte: BRASIL (2018b).

Os melhores exemplos retirados da ICA 100-22 Serviço de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo (BRASIL, 2018b), elucidam a forma das ferramentas para aplicação do gerenciamento de fluxo:

1. Separação por Milhas – MIT<sup>35</sup> usadas para organizar o tráfego em fluxos gerenciáveis, além de prover espaço para acomodar tráfego adicional no fluxo de existente;

---

<sup>35</sup> Expressa pelo número de milhas requeridas entre as aeronaves para atender a critérios específicos (separação, aeroporto, fixo, altitude, setor ou rota específica).

2. Por Minutos - MINIT<sup>36</sup> medida ATFM em situações de transição para ambiente de controle convencional ou dentro dele, quando espaço adicional é requerido devido a desvios de formações meteorológicas, excesso de tráfego aéreo ou degradação da cobertura radar e/ou cobertura VHF;
3. Balanceamento na entrada ou saída de Terminal (TMA) na qual a aeronave é instruída a utilizar um fixo diferente do indicado no plano de voo;
4. Rerroteamento<sup>37</sup> consiste no uso de rota definida colaborativamente entre a CGFAP e órgãos ATC, diferente daquela solicitada no plano de voo.

As rotas poderão ser estabelecidas nas Fases Estratégica ou Pré-Tática, bem como na Fase Tática, em resposta a eventos inesperados. O rerroteamento pode tomar as seguintes formas, dependendo da situação tática: a) cenário de rerroteamento mandatório - desvio mandatório do fluxo para tirar o tráfego das áreas congestionadas; e b) cenário de rerroteamento não mandatório onde rotas são disponibilizadas para os usuários de espaço aéreo de modo opcional para desafogar o tráfego de certas áreas.

5. Intervalo mínimo de decolagem MDI Medida ATFM tática aplicada quando se estabelece uma taxa de fluxo de decolagem de tempo entre decolagens sucessivas, normalmente utilizadas quando se torna excessivamente ocupado ou quando a capacidade é repentinamente reduzida do setor de decolagem.
6. Programa de Orientação de Tráfego TOS estabelece rotas preferenciais e/ou alternativas para determinados fluxos de tráfego aéreo, visando atender às necessidades de balanceamento do fluxo; redução da complexidade de porções/setores de espaço aéreo e aumento do nível de segurança das operações aéreas.
7. Programa de Atraso no Solo – GDP, medida ATFM estratégica, pré-tática ou tática que consiste em manter as aeronaves no solo, de modo a balancear capacidade e demanda em um aeroporto ou volume de espaço aéreo

---

<sup>36</sup> Medida ATFM tática expressa pelo número de minutos requeridos entre aeronaves sucessivas

<sup>37</sup> Com o objetivo de assegurar a fluidez do tráfego aéreo; desviar de espaço aéreo condicionado ativados; impedir o congestionamento do espaço aéreo; e evitar áreas com formações meteorológicas severas.

específicos, designando SLOT ATFM para decolagem e chegadas, evitando esperas em voo.

8. Espera no Solo – GS, mantendo as aeronaves no solo, tendo suas partidas condicionadas à redução ou ao fim do evento causador do impacto, aplicados quando há redução severa de capacidade; longos períodos de espera em voo; setores ATC e/ou aeródromos próximos à saturação; impossibilidade da prestação do serviço por um órgão ATC e rota indisponível devido a condições severas do tempo ou catástrofes. Como um método bem restritivo, medidas alternativas devem ser exploradas e aplicadas.
9. Esperas em Voo, medida tática em que a aeronave executa esperas em um fixo ou *waypoint*, tendo em vista a possibilidade de aumento inesperado da demanda, condições meteorológicas adversas ou interrupção dos serviços ATS. Quando o desbalanceamento for de curta duração e a aplicação de outra medida poderia causar um impacto maior ao usuário, também pode ser aplicada.
10. Restrição em Altitude taticamente aplicada para segregar diferentes fluxos de tráfego ou para distribuir aeronaves com destino a determinados setores do espaço aéreo. Esta medida pode ser o *CAPPING* – aplicada no segmento inicial ou em todo o voo, indica que a aeronave será autorizada em uma altitude menor que a solicitada no plano de voo, até ultrapassar determinada região; ou o *TUNNELING* é usado para se evitar o cruzamento de níveis de espera e para reduzir atrasos no solo, no caso de o usuário optar por voar em níveis inferiores, indica que o tráfego iniciará a descida antes do seu ponto ideal.
11. Programa de Sequenciamento: ação estratégica, pré-tática ou tática que atribui um intervalo específico entre as aeronaves. Esse intervalo pode ser determinado por “*software*” ou pelos gerentes de fluxo, em diferentes fases do voo: na decolagem, determina a hora de decolagem, de forma a manter um fluxo constante de tráfego sobre um ponto comum; em rota define um horário de cruzamento sobre determinado fixo, de forma a facilitar o ingresso em uma porção do espaço aéreo; e de chegada atribui um horário de cruzamento de um fixo/ *waypoint* para aeronaves destinadas a um mesmo aeródromo ou terminal.

12. Setorização Dinâmica é uma ferramenta para ação tática que consiste na transferência de determinado fluxo, de um setor congestionado para outro setor adjacente, com capacidade disponível, alterando-se os limites geográficos e/ou verticais de ambos.
13. Planejamento Operacional de Consoles medido ATFM estratégica que consiste no planejamento que define o número de posições operacionais que deverão estar em condições de serem ativadas para atender à demanda prevista para os setores ATC (BRASIL, 2018b).

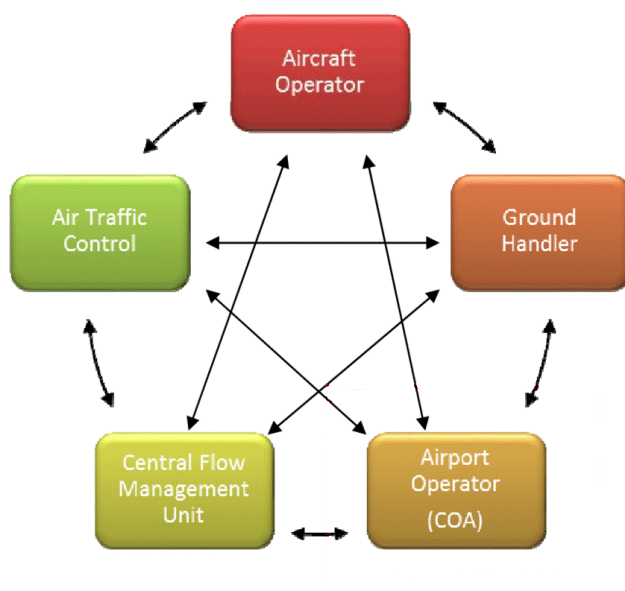
Existe também uma situação que nem sempre é conhecida pelo usuário, mas de peso para uma medida ATFM, qual seja a demanda e capacidade de um aeroporto. Nele, a tomada de decisão colaborativa (A-CDM) é um conjunto de processos desenvolvidos a partir da filosofia da CDM na aviação e é aplicada às operações em aeródromos, permitindo que pistas de pouso, operadores de aeronaves, controladores de tráfego aéreo, agentes de assistência em terra, pilotos e aeronaves, gerentes de fluxo de tráfego troquem informações operacionais e trabalhem juntos para gerenciar com eficiência as operações nos aeródromos. Além de aprimorar o planejamento e o gerenciamento de operações em rota, o A-CDM define as regras e procedimentos usados pelas partes interessadas nos aeródromos para compartilhar informações.

O fluxo de informações entre as entidades do A-CDM, resumidamente o operador de aeronave, o controle de tráfego aéreo, operador de solo, operador de aeroporto e unidade central de gerenciamento de fluxo, visa à melhoria do gerenciamento de fluxo e da capacidade de tráfego aéreo nos aeroportos, diminuindo os impactos ambientais, resultando no aumento da capacidade operacional dos aeródromos, otimizando o uso de todos os recursos, reduzindo atrasos de chegada e partida e melhora a previsibilidade durante operações regulares e irregulares (BRASIL, 2018b).

A Tomada de Decisão Colaborativa (CDM) seja no nível da navegação aérea ou de Aeródromo (A-CDM - Figura 13) é o processo que permite que as decisões sejam tomadas, combinando as fontes de informação pertinentes, existentes e verídicas, assegurando que os dados reflitam melhor a situação em si e garantindo que todos os elos tenham a oportunidade de participar das decisões, permitindo que

as decisões sejam tomadas de acordo com as necessidades operacionais de todos os interessados.

**Figura 13** - O fluxo de informações entre as entidades do A-CDM



**Fonte:** Costa; Falcão; Cunha; Dias (2011).

Por meio da aplicação de um processo CDM transparente, os grandes benefícios são dos elos envolvidos ganharem a necessária consciência situacional, assegurando a aplicação de medidas ATFM adequadas aos interesses da comunidade ATM. A forma de se operar o CDM ou o A-CDM pode ser através de conferências, reuniões e “*briefings*” que proporcionam aos elos o momento de se pronunciar e propor melhorias para otimizar uma situação, beneficiar-se, acompanhar problemas e monitorar a equidade do processo de gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo.

## 6. CONCLUSÃO

A humanidade vive a era da busca do conhecimento. O salto que a civilização vem experimentando na ciência e na tecnologia, bem como nas maneiras de se comunicar é, ao mesmo tempo, fascinante e assustador. Particularmente neste continente Sul Americano, a constante vigilância, lançando mão desses mecanismos modernos e tecnológicos, furta-se de explicações e debanda para a ação conjunta. E de acordo com a Doutrina Básica da FAB, “o controle do Ar é a Tarefa Básica de mais alta prioridade [...], pois somente a partir dessa condição pode-se garantir a liberdade

de ação, [...] condição indispensável para assegurar a liberdade de ação [...]" (BRASIL, 2012b, p. 46).

A segurança das informações e das redes operacionais implantadas é ponto crucial da união de esforços e deverá ser questionada, assim como a capacidade de comunicação direta, ocupando o primeiro estágio de qualquer operação bilateral. O desenvolvimento de uma doutrina, com total domínio dos lados interessados, a fim de manter o nível operacional elevado, será a viga mestre no fator tempo.

Existe um trabalho desenvolvido pela OACI e que designou para as Comissão Latino-Americana de Aviação Civil (CLAC) e Agência Regional de Monitoração das Regiões do Caribe e da América do Sul (CARSAMMA), com as quais pode-se **identificar a atual gestão do fluxo de tráfego aéreo** no Cone Sul, área correspondente as suas plagas de atuação, como foi exposto anteriormente, inclusive assumindo algumas monitorações decorrentes do COVID-19.

Considerando que o balanceamento entre capacidade e demanda é a base para o ATFM, conforme exposto no transcurso deste estudo, o conhecimento e a determinação de tais parâmetros são de crucial importância para a prestação desse serviço. As Capacidades Declaradas de Setor ATC e Aeroportuária são determinadas por cada autoridade competente, levando-se em consideração, a climatologia e o nível de atraso esperado, entre outros aspectos, denotando a importância de estabelecer **procedimentos operacionais uniformes**, com antecedência e previsibilidade necessária entre os ACC de cada país envolvido, pois a **ausência** destes **contribui** para a **perda de eficiência** do ATM em situações especiais de controle.

Neste mesmo viés foi nítida as vantagens apresentadas através das normas e modelos de atualização delas por meio de painéis e reuniões, combatendo a **inexistência** de Processo de **Tomada de Decisão Colaborativa**, especialmente por favorecer as ocorrências de impactos negativos no controle do espaço aéreo.

Inserido nas circunstâncias que os países se encontravam quanto ao treinamento, capacitação e tecnologia, a **escassez de recursos** (de toda ordem) inibe a operação integrada dos países abordados. Desenhado o caminho da colaboração, incentivado e apoiado pela OACI, a elevação dos padrões daqueles países da América Platina deverá acontecer se o modelo adotado se mantiver em curso. Os

trabalhos já iniciados e correntes, estenderão o conceito necessário de atualização e aplicação da tomada de decisão colaborativa nas células de gerenciamento de fluxo.

Assim, utilizando o modelo brasileiro onde o CGNA define a Capacidade de Setor ATC, enquanto é de responsabilidade da ANAC definir a Capacidade Aeroportuária, atentando-se para a Capacidade do Sistema de Pistas, calculada pelo primeiro, e para as Capacidades de Pátio e de Terminal, calculadas pela administração do aeroporto, um espelho deve fomentar a atualização de um modelo operacional visando atingir os mesmos patamares hoje executados pelo país com dimensões continentais e seus setores de controle do espaço aéreo. Essas medidas, se adotadas, corrigirão a **ausência do CDM**, na gerência do tráfego aéreo entre o Brasil e os países limítrofes do sul (Argentina, Paraguai e Uruguai), fortalecendo a assiduidade dos voos regulares e as opções de alternativas, mitigando problemas e atrasos com eficiência, eficácia e efetividade.

Por ser um processo de suporte aplicado a atividades do gerenciamento do espaço aéreo e balanceamento de demanda/capacidade, o CDM pode ser aplicado em qualquer momento da linha do tempo ATFM. Ele não é um objetivo em si, mas uma forma de alcançar os propósitos de performance dos processos que apoia.

O nivelamento de conhecimento, o treinamento conjunto e a possibilidade de unificar a formação técnica, dos órgãos que estarão envolvidos, em uma única concepção seria o fator qualificação operacional deste modelo. Dentro desse objetivo, quanto aos recursos necessários e disponíveis, verificar-se-á a necessidade de implementação, visualização de pistas, transferências destas no modo automático, localização de radares, num rumo de quebra de paradigmas que só uma vontade politicamente forte de integração terá força para desenvolver.

A Célula de Gerenciamento de Fluxo será o órgão de gerenciamento de fluxo da América do Sul, de modo a proporcionar uma cooperação internacional, em toda região, para a evolução da segurança e da performance do tráfego aéreo, além de facilitar a coordenação dos tráfegos provenientes de outros continentes por meio de uma gestão centralizada e estruturada, de acordo o preconizado pela ICAO, no *Doc 9971*. Ao examinar a **Integração entre os ACC** internacionais e o ACC Curitiba ao mesmo tempo coordenado com o CGNA, ficou clara a importância dos procedimentos de contingência existentes entre os países fronteiriços, acertados através de Acordos

bilaterais, assim como nos depoimentos da pesquisa que a padronização do modelo de capacitação do pessoal de controle aéreo dos países da América Latina, associado a uniformização de Normas Operacionais do Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo, possibilita aos novos Gerentes de Fluxo de Tráfego Aéreo a obtenção das informações detalhadas sobre o modo de operação dos Centros e das Células, o que os capacita para melhor utilizar as ferramentas do CDM. Reforçando isso e que corrobora com a afirmação, é a procura dos países por essa uniformização de conhecimento das qualidades técnicas brasileiras.

Outro aspecto importante é que o CDM garante decisões transparentes, embasadas nas melhores informações disponíveis, alimentadas pelos elos na forma oportuna e precisa, com vistas a solucionar problemas operacionais identificados em cada uma das fases do ATFM. Com esses conceitos é possível apresentar o esboço de **Modelo Integrado ATM** entre o Brasil e América Latina, de modo a viabilizar o ATFM, utilizando-se as documentações OACI como base, mas principalmente as já existentes no Brasil como norteadoras de um modelo. Essas normas foram testadas e implementadas diuturnamente e superaram momentos intensos como o dos grandes eventos (Copa do Mundo, Jogos Olímpicos) com suas grandes demandas, sedimentando o conteúdo principal das ações CDM. Apesar de ser possível, o Modelo Integrado ATM não será sugerido neste estudo por conta das especificidades que devem ser apreciadas na rotina de cada região de tráfego aéreo. Como o modelo deve estar intrinsecamente relacionado as capacidades implantadas e ferramentas disponíveis, situação em que ainda sofre ajuste na sobreposição das áreas dos países Latinos e o Brasil, deverá ser construído, em versões, a cada degrau evolutivo em que haja um salto de qualidade ou competência operacional.

A gestão integrada permitirá o prévio conhecimento dos estimados de pouso/decolagem e do acompanhamento do tráfego, em tempo real, por meio de um sistema único para todos os países. Haverá uma economia de recursos com liame ao número de coordenações e ainda o aumento da segurança operacional, principalmente em relação ao fluxo de entradas e saídas dos espaços aéreos fronteiriços e sobrevoos.

A gestão executada de forma integrada facilitará a evolução de sistemas e de soluções, o desenvolvimento do conhecimento técnico e implantação de uma doutrina de gerenciamento de fluxo e de CDM comum.



No conceito A-CDM aplicado a este estudo, os envolvidos buscam integração e coordenação entre as partes, permitindo que todos conheçam as dificuldades e o cenário real e futuro de cada situação, visando um novo patamar de eficiência para a comunidade aeronáutica no continente Sul Americano. Seu objetivo é nivelar as necessidades dos usuários com os recursos disponibilizados pelos diversos sistemas, procurando soluções eficientes, rápidas e que possam atender a todos da melhor forma.

A base inicial para a evolução consistirá da expansão das células de fluxo da CGFAP para as FIR desses países, a evolução do Sistema de Gerenciamento de Fluxo (SIGMA) para a base de dados internacional (dados geográficos, de planos de voo, operacionalidade e de sínteses radar) e acordos de cooperação entre os países membros.

Por fim, planeja-se disponibilizar a integração de dados radar de diferentes protocolos num mesmo *software* ou em solução alternativa, verificando algumas possibilidades dos sistemas integrados à Gerenciamento da Navegação Aérea, coordenação de planos de voo e outras facilidades, que porventura estejam ora ausentes.

Esta, por sua vez, será uma proposta inovadora e pioneira na área do cone sul, podendo se estender para a América do Sul e servirá de referência para aqueles que tiverem interesse no assunto.

Pelo padrão de desempenho que o Brasil apresentou nas auditorias da OACI, com marcas expressivamente altas e confiáveis, as normas e modelos adotados pelo país podem e devem servir de modelo para os vizinhos que porventura julguem adequado acompanhar a proposta do estudo. Essas marcas alcançadas criaram uma indiscutível credibilidade na capacidade brasileira, associada as realizações de trabalhos solicitados pelos países integrantes do estudo.

Corroborando com isso, o DECEA e o *EUROCONTROL* estão trabalhando, em conjunto, focados no desempenho operacional dos Sistemas de Navegação Aérea Brasileiro e Europeu, na produção do relatório de *benchmarking* que fornecerá aos membros da comunidade internacional ATM uma visão inicial, associada aos indicadores relativos ao desempenho operacional do sistema citado no espaço aéreo

brasileiro. Nesse sentido, a conclusão desse trabalho está prevista para ocorrer até o final de 2020.

O Plano Diário ATFM existe para identificar os impactos possíveis de acontecer numa determinada TMA apresentando suas circunstâncias e vulnerabilidade por localidade, ilustrando a sessão estratégica e histórica, a fim de ressaltar sua tendência e apresentar previsão de medidas ATFM ao acompanhar a análise do início ao fim da demanda, comparado à capacidade, sugerindo medidas ATFM com registro do motivo. Seus gráficos de índice de atraso, ranking das empresas aéreas na aviação regular sobreposto ao limite tolerável com a média histórica do local, auxiliam a visualização dos momentos de pico. A **existência de Plano Diário ATFM (PDA)** por parte de cada FMC além de acompanhar todo o processo, torna-se fundamental nas fases a que se destina e com ele as medidas ATFM serão mais eficientes, eficazes e efetivas.

Por fim, baseado nas Normas Operacionais do Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo e na Circular Normativa de Controle do Espaço Aéreo versando sobre as Orientações Gerais para Elaboração, Distribuição e Atualização das Normas Operacionais do Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo (Apêndice 2), pode-se propor o rascunho para a elaboração do **modelo específico de gestão integrada** do tráfego aéreo na fronteira com a América Platina. Sem estabelecer os conceitos de cada país, apresenta-se uma sequência do que já está em funcionamento no Brasil, adaptando-o a região compreendida.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (Brasil). **Comissão Latino-Americana de Aviação Civil (CLAC)**. [Rio de Janeiro], 2016. Disponível em: [https://www.anac.gov.br/A\\_Anac/internacional/organismos-internacionais/comissao-latino-americana-de-aviacao-civil-clac](https://www.anac.gov.br/A_Anac/internacional/organismos-internacionais/comissao-latino-americana-de-aviacao-civil-clac). Acesso em: 1 fev. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (Brasil). **Plano de Atuação Internacional**: 2018. [Rio de Janeiro]: ANAC, 2018. Disponível em: [https://www.anac.gov.br/A\\_Anac/internacional/publicacoes/plano-de-atuacao-internacional-1/b-plano-de-atuacao-internacional-2018/anexo-ii-organismos-de-aviacao-civil.pdf](https://www.anac.gov.br/A_Anac/internacional/publicacoes/plano-de-atuacao-internacional-1/b-plano-de-atuacao-internacional-2018/anexo-ii-organismos-de-aviacao-civil.pdf). Acesso em: 1 fev. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (Brasil). **Plano de Atuação Internacional**: 2020. Rio de Janeiro: ANAC, 2020. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2019/51/anexo-i-plano-de-atuacao-internacional-2020>. Acesso em: 1 fev. 2020.

AGMONT, Giuliano. Visão futurista. **Aero Magazine**, São Paulo, n. 241, jun. 2014. Disponível em: [https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/visao-futurista\\_1598.html](https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/visao-futurista_1598.html). Acesso em: 29 jun. 2019.

AIR NAVIGATION CONFERENCE, 11., 2003, [Montreal]. **Proceedings** [...]. [Montreal]: ICAO, 2003. Disponível em: <https://www.icao.int/Meetings/AMC/MA/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2fMeetings%2fAMC%2fMA%2fEleventh%20Air%20Navigation%20Conference%20%28ANConf11%29&FolderCTID=0x0120008FBF5BD6E74225408C846CE885FC7730>. Acesso em: 9 jul. 2020.

ALMEIDA, Paulo Roberto. **Mercosul**: textos básicos. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais: Fundação Alexandre de Gusmão, 1992.

ALSINA JUNIOR, João Paulo Soares. O poder militar como instrumento da política externa brasileira contemporânea. **Revista Brasileira de Política internacional**, Brasília, DF, v. 52, n. 2, p. 173-191, 2009. ISSN 1983-3121.

ANDRADE, M. C. de; ANDRADE, S. M. C. de. **A Federação brasileira**: uma análise geopolítica e geossocial. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2003. 127 p. (Repensando a geografia).

ARMITAGE, Richard L.; NYE JR, Joseph S. **A smarter, more secure America**. Washington: Center for Strategic and International Studies, 2007.

BANDEIRA, Luiz Alberto Moniz. **Geopolítica e política exterior**: Estados Unidos, Brasil e América do Sul. Brasília, DF: Fundação Alexandre de Gusmão, 2009. 128p.

BARROS, A. J. S. e LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia**: um guia para a iniciação científica. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

BARROS, J.D. **O projeto de pesquisa em história**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

BERNE, Amilton T. Seminário de Desenvolvimento Tecnológico Atech. **ATFM Global**: 2º edição, Rio de Janeiro, 2018 slide 2. Disponível em: <<https://www.slideshare.net/atechsa/ii-sdta-atfm-global>> Acesso em 01/02/2020.

BETHELL, Leslie. O Brasil e a ideia de “América Latina” em perspectiva histórica. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 44, p. 289-321, jul./dez. 2009.

BONAVIDES, Paulo. **Ciência Política**. 10. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2000. 616 p.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Assessoria de Segurança Operacional do Controle do Espaço Aéreo. Portaria nº 2.192/GC3, de 19 de dezembro de 2019. Aprova a reedição da Instrução que dispõe sobre o Programa de Vigilância da Segurança Operacional do Serviço de Navegação Aérea (ICA 63-22). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 232, f. 18470, 23 dez. 2019a.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea. **Anuário estatístico de tráfego aéreo 2019**. Rio de Janeiro: CGNA, 2020a. Disponível em: [http://portal.cgna.gov.br/files/uploads/anuario\\_estatistico/anuario\\_estatistico\\_2019.pdf](http://portal.cgna.gov.br/files/uploads/anuario_estatistico/anuario_estatistico_2019.pdf) f. Acesso em: 19 jun. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea. **Histórico**. Rio de Janeiro: CGNA, 2017. Disponível em: <http://www2.fab.mil.br/cgna/index.php/historico>. Acesso em: 20 jul. 2019.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea. **Portal Operacional**. Rio de Janeiro, 2019b. Disponível em: <http://portal.cgna.gov.br/>. Acesso em: 20 jul. 2019.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea. **Regimento Interno do Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea nº 21-220**. Rio de Janeiro: CGNA, 2019c. Disponível em: <https://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=5104>. Acesso em: 23 jul. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **Espaço Aéreo Brasileiro**. Rio de Janeiro, 2016a. Disponível em: <https://www.decea.gov.br/?i=quem-somos&p=espaco-aereo-brasileiro>. Acesso em: 16 maio 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **Notícias**. Rio de Janeiro, 2020b. Disponível em: <https://www.decea.gov.br/?i=midia-e-informacao&p=noticias>. Acesso em: 5 fev. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **Normas Operacionais do Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo (NOGEF)**: 2018. Rio de Janeiro: DECEA, 2018a. Disponível em: <http://portal.cgna.decea.mil.br/files/uploads/legislacao/NOGEF-2018.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Portaria DECEA nº 24/DGCEA, de 18 de fevereiro de 2019. Aprova a reedição da ICA 102-14 que dispõe sobre o "Sistema de Telefonia do COMAER" (ICA 102-14). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 39, f. 2757, 12 mar. 2019d.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Portaria DECEA nº 37/DGCEA, de 22 de março de 2012. Aprova a edição o Plano de Implementação ATM Nacional (PCA 351-3). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 75, f. 2404, 18 abr. 2012a.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Portaria DECEA nº 73/SDOP, de 22 de julho de 2013. Aprova a edição da Circular Normativa que descreve a Rede Digital da Região SAM da OACI (REDDIG) e estabelece os procedimentos de utilização operacional e administrativa da referida Rede (CIRCEA 102-2). **Boletim Interno DECEA**, [Rio de Janeiro], n. 146, 30 jul. 2013.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Portaria DECEA nº 136/DGCEA, de 4 de setembro de 2018. Aprova a reedição da Instrução que trata de "Serviço de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo" (ICA 100-22). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 159, f. 9734, 11 set. 2018b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Portaria DECEA nº 420/DGCEA, de 12 de novembro de 2015. Aprova a reedição da CIRCEA 100-14 que divulga a “Carta de Acordo Operacional firmada entre Brasil e Paraguai relativa aos Procedimentos de Coordenação entre os Centros de Controle de Área Curitiba e Assunção”. **Boletim Interno DECEA**, [Rio de Janeiro], n. 216, 12 nov. 2015.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Portaria nº 630/GC3, de 1º de dezembro de 2011. Aprova a reedição da Diretriz do Comando da Aeronáutica que estabelece a Concepção Operacional ATM Nacional (DCA 351-2). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 229, f. 9742, 5 dez. 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria EMAER nº 2/3SC2, de 30 de janeiro de 2001. Aprova a reedição do Manual que dispõe sobre padronização do uso de termos, palavras, vocábulos e expressões de uso corrente no âmbito do Comando da Aeronáutica (MCA 10-4). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, 2001.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria n. 278/GC3, de 21 de junho de 2012. Aprova a reedição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DCA 1-1). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 121, f. 4394, 26 jun. 2012b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Portaria nº C-1/GC3, de 14 de fevereiro de 2008. Estratégia Militar da Aeronáutica (DCA 15-1). **Boletim do Comando da Aeronáutica Confidencial**, [s. l.], n. 4, 20 fev. 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Tráfego aéreo**: entenda o conceito CNS/ ATM (perguntas frequentes). [Brasília, DF], 11 set. 2011b. Disponível em: <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/8543/TR%C3%81FEGO-A%C3%89REO---Entenda-o-conceito-CNS/ATM-%28Perguntas-Frequentes%29>. Acesso em: 19 out. 2019.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Universidade da Força Aérea. **Manual de Trabalhos Acadêmicos da Universidade da Força Aérea**. 6. ed. Rio de Janeiro: UNIFA, 2020c.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. Portaria normativa n. 9/GAP/MD, de 13 de janeiro de 2016. Aprova o Glossário das Forças

Armadas –MD35-G-01 (5ªEdição/2015). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 14, 21 jan. 2016b.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Eleição do Brasil para o Conselho da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI)**. Brasília, DF: 2016c.  
Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/notas-a-imprensa/14811-eleicao-do-brasil-para-o-conselho-da-organizacao-de-aviacao-civil-internacional-oaci>.  
Acesso em: 20 nov. 2019.

BRASIL. Ministério do Império. **Relatório do ano de 1876 apresentado à Assembleia Geral Legislativa**. [Rio de Janeiro]: Ministério do Império, 1878. 1 gravura. Disponível em:  
[http://memoria.bn.br/pdf/720968/per720968\\_1877\\_00001.pdf](http://memoria.bn.br/pdf/720968/per720968_1877_00001.pdf). Acesso em: 16 maio 2019.

BROWN, L. A. **The story of maps**. New York: Dover Publications, 1979. 397 p.

BROWN, M. *et al.* (Ed.). **Offense, defense, and war**. Cambridge: MIT Press, 2004. 383 p.

BRUIT, Hector. A invenção da América Latina. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PROFESSORES E PESQUISADORES DE HISTÓRIA DAS AMÉRICAS, 5., 2000, Belo Horizonte. **Anais** [...]. Belo Horizonte: ANPHLAC, 2000.

BUCHANAN, Allen; KEOHANE, Robert. The preventive use of force: a Cosmopolitan Institutional Proposal. **Ethics and International Affairs**, Cambridge, UK, n.18, v. 1, p. 1-22, 2004.

BUENO, Amado Luiz Cervo Clodoaldo. **História da política exterior do Brasil**. 4. ed. Brasília, DF: UnB, 2011. 596 p.

BULL, Hedley. **A sociedade anárquica**. Brasília: UnB, 2002. 361 p.

CASTANHA, A. P. O Ato Adicional de 1934. *In*: NAVEGANDO na história da educação brasileira: HISTEDBR, 1986-2006. Campinas: Unicamp, 2006. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/>. Acesso em: 15 nov. 2015.

CIVIL AIR NAVIGATION SERVICES ORGANISATION. **Implementing Air Traffic Flow Management and Collaborative Decision Making**. Netherlands: CANSO, 2019. Disponível em:  
<https://www.canso.org/system/files/Implementating%20Air%20Traffic%20Fow%20Ma>

nagement%20and%20Airport-Collaborative%20Decision%20Making.pdf. Acesso em: 19 abr. 2020.

COSTA, Rodrigo Pintus Goncalves; FALCÃO, Jonatas Barros; CUNHA, Adilson Marques da; DIAS, Luiz Alberto Vieira. Airport resources allocation using A-CDM for the brazilian environment. *In: ANNUAL WORLD CONFERENCE AIR TRANSPORT RESEARCH SOCIETY*, 15., 2011, Australia, **Anais** [...]. Australia: [s. n.], 2011.

COSTA, Antônio A.; FARIAS, Paulo S. C. **Formação Territorial do Brasil**. Campina Grande: EdUEP, 2009. 385 p.

COUTO, Leandro Freitas O horizonte regional do Brasil e a construção da América do Sul. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Brasília, DF, v. 50, n.1, jan./jun. 2007. Disponível em: [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-73292007000100009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-73292007000100009) Acesso em: 16 dez. 2019.

CRAVINHO, João Gomes. **Visões do mundo**: as relações internacionais e o mundo contemporâneo. Lisboa: Imprensa das Ciências Sociais, 2002.

DORATIOTO, Francisco Fernando M. A política platina do Barão do Rio Branco. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Brasília, DF, v. 43, n. 2 p. 130-149, 2000.

DOUHET, G. **O domínio do ar**. Rio de Janeiro: Itatiaia : Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica, 1988.

ESCOBAR, Ildefonso. **Formação dos estados brasileiros**. Rio de Janeiro, A Noite Editora, 216p. [entre 1936 e 1946].

ESTRE, Felipe Bernardo. Hierarquia Organizacional: uma crítica de poder e interdependência. **Brazilian Journal of International Relations**, Marília, SP, v. 8 n. 1, 2019.

FERRARI, A. T. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1987.

FIGUEIREDO, A. H. **A questão do território federal ontem e hoje**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.



FRONTEIRAS e Limites do Brasil. [S. l.]: 28 jun. 2012. Disponível em: <http://info.Incc.br/>. Acesso em: 9 dez. 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDFARB, José L. **Voar também é com os homens**: o pensamento de Mário Schenberg. São Paulo: USP, 1994.

GOMES, M. P. **Construindo soluções acadêmicas**: monografias, dissertações e teses: do projeto à defesa. 2. ed. Rio de Janeiro: Universidade da Força Aérea: Luzes, 2006.

GOODIN, Robert E; GÜTH, Werner; SNIDAL, Duncan. Strategic Aspect of Hegemony. **Papers on Strategic Interaction**, [s. l.], n. 29, 2005. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/esi/discus/2005-29.html>. Acesso em: 20 dez. 2008.

GOOGLE MAPS. **TMA Baires y corredores VFR**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.google.com/maps/d/viewer?ie=UTF8&hl=en&msa=0&ll=-34.84943394364536%2C-58.677978609375&spn=1.419777%2C2.90863&t=h&z=9&mid=1hwPmWIZ9jmwB0FjoOvorJAf0oPo>. Acesso em: 20 maio 2020.

GUIMARÃES, Samuel Pinheiro. **A América do Sul em 2022**. [S. l.], 26 jul. 2010. Site: <https://www.cartamaior.com.br>. Disponível em: <https://www.cartamaior.com.br/?/Editoria/Internacional/A-America-do-Sul-em-2022/6/15963>. Acesso em: 31 dez 2019.

HEGEL, Georges W. Friedrich. O contexto natural ou o fundamento geográfico da história universal. In: HEGEL, Georges W. Friedrich. **A RAZÃO na História**: introdução à filosofia da história universal. Lisboa: Edições 70, 1995. (Textos filosóficos, v. 39).

HERNANDEZ, José Mauro da Costa; CALDAS, Miguel P. Resistência a mudança: uma revisão crítica. **Revista Administração de Empresas**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 31-45, jun. 2001. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75902001000200004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902001000200004&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 25 jun. 2020.

HOLANDA, S. B. de (Org.). **História geral da civilização brasileira**. São Paulo: DIFEL, 1960. tomo 1.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Evolução da divisão territorial do Brasil 1872-2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. (Documentos para Disseminação. Memória Institucional, n. 17). Disponível em: [ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/estrutura\\_territorial/evolucao\\_da\\_divisao\\_territorial\\_do\\_brasil/evolucao\\_da\\_divisao\\_territorial\\_do\\_brasil\\_1872\\_2010/breve\\_historico\\_da\\_configuracao\\_politico\\_administrativa\\_brasileira.pdf](ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/estrutura_territorial/evolucao_da_divisao_territorial_do_brasil/evolucao_da_divisao_territorial_do_brasil_1872_2010/breve_historico_da_configuracao_politico_administrativa_brasileira.pdf). Acesso em: 02 set. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE divulga a relação dos Municípios na faixa de fronteira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/24071-ibge-divulga-a-relacao-dos-municipios-na-faixa-de-fronteira>. Acesso em: 31 out. 2018.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Caribbean/South American Air Traffic Flow Management Manual (CAR/SAM ATFM Manual)**. Montreal: ICAO, 2010. 45 p. Version 1.1.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Convention on International Civil Aviation**: Doc 7300. Montreal: ICAO, [2006a]. Disponível em: <http://www.icao.int/publications/pages/doc7300.aspx>. Acesso em: 19 jul. 2019.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Documents 2014 SAMIG13**. Montreal, 2014. Disponível em: <https://www.icao.int/SAM/Documents/2014-SAMIG13/>. Acesso em: 10 maio 2020.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **DOC Series**. Montreal, [2006b]. Disponível em: <http://www.icao.int/publications/Pages/doc-series.aspx>. Acesso em: 20 jul. 2019.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Manual on Air Traffic Management System Requirements**: DOC 9882 AN/467. Montreal: ICAO, 2008.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Manual on Air Traffic Flow Management System Requirements**: Doc 9883. Montreal: ICAO, 2009.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Manual on Collaborative Air Traffic Flow Management (ATFM)**: Doc 9971. 3.ed. Montreal: ICAO, 2018.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Manual on Flight and Flow - Information for a collaborative environment (FF-ICE)**. 3.ed. Montreal: ICAO, 2012.

JANCSÓ, I. (Coord.). **Cronologia de história do Brasil colonial: 1500-1831**. São Paulo: USP, 1994. 286 p. (Iniciação, v. 1).

JERVIS, R. Cooperation under the security dilemma. **World Politics**, Cambridge, UK, v. 30, n. 2, p 167-214, 1978.

KEOHANE, Robert O.; NYE, Joseph S. **Power and Interdependence: World Politics in Transition**. [S.l.: s.n.], 1977.

KEOHANE, Robert; NYE, Joseph S. **Power and interdependence**. New York: Longman, 1989.

KEOHANE, Robert O. **After Hegemony**. Princeton: Princeton University Press, 1984.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LÉVY, P. **A Inteligência Coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Loyola, 2007.

LOPES, Inez. Breves Considerações sobre os princípios constitucionais das relações internacionais. **Consilium**, Brasília, DF, n. 3, v. 1, jan./abr. 2009.

MARQUES, M. da S. **Cartografia antiga: tabela de equivalências de medidas: cálculo de escalas e conversão de valores de coordenadas geográficas**. Lisboa: Biblioteca Nacional, 2001. 102 p. (Publicações técnicas BN).

MEIRELES, Daisy. **Em visita ao DECEA representantes da DINACIA tratam ações referentes ao acordo de cooperação técnico entre Brasil e Uruguai**. Rio de Janeiro, 8 nov. 2019e. Disponível em: [https://www.decea.gov.br/?i=midia-e-informacao&p=pg\\_noticia&materia=em-visita-ao-decea-representantes-da-dinacia-tratam-acoes-referentes-ao-acordo-de-cooperacao-tecnico-entre-brasil-e-uruguai](https://www.decea.gov.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=em-visita-ao-decea-representantes-da-dinacia-tratam-acoes-referentes-ao-acordo-de-cooperacao-tecnico-entre-brasil-e-uruguai). Acesso em: 5 fev. 2020.

MALERBA, Jurandir. **A história na América Latina: ensaio de crítica historiográfica**. Rio de Janeiro: FGV, 2009, 146 p.

MENDES, Pedro Emanuel. As teorias principais das Relações Internacionais: uma avaliação do progresso da disciplina. **Relações Internacionais**, Lisboa, n. 61, mar. 2019. Disponível em:

[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1645-91992019000100008](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-91992019000100008). Acesso em: 16 jul. 2019.

MORIN, Edgard. **Complexidade e transdisciplinaridade**: a reforma da Universidade e do Ensino fundamental. Natal: EDUFRN, 1999.

MORSE, Richard M. **O espelho de próspero**: cultura e ideias nas Américas. São Paulo. Companhia das Letras, 1988. 190 p.

NYE JR., Joseph, **The future of power**. New York: PublicAffairs, 2011.

PECEQUILO, Cristina Soreanu. **Introdução às Relações Internacionais**: temas, atores e visões. Petrópolis: Editora Vozes, 2004.

PEREGALLI, E. **Como o Brasil ficou assim**: formação das fronteiras e tratados dos limites. São Paulo: Global, 1982. 96 p. (Historia popular, 9)

PERÓN, Juan D. **La hora de los pueblos**. Buenos Aires: Editorial Pleamar, 1973.

PINTO, Danielle Jacon Ayres. Smart Power: os pilares deste poder na Política Externa brasileira. *In*: ENCONTRO NACIONAL ABRI, 3., 2011, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: ABRI, 2011.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUEIROZ, Fábio Albergaria de. A Hidropolítica Platina no Contexto do Complexo Regional de Segurança da América do Sul: entre o conflito e a cooperação (1960-1979). **Contexto Internacional**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, p. 573-616, dez. 2012.

RIO BRANCO para CUNHA, ofício reservado nº 3, 2a. Sec., Rio de Janeiro, 1.2.1905. Idem, ibidem.

SALDANHA, A. V. de. **As capitanias do Brasil**: antecedentes, desenvolvimento e extinção de um fenômeno atlântico. 2. ed. Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, 2001. 469 p.

SANTOS, Milton. **A Natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2006.

SENHORAS, Elói Martins. A geoeconomia dos espaços regionais transnacionais. *In*: TORRES, Fillipe T. P.; DAGNINO, Ricardo de S.; OLIVEIRA JUNIOR, Antonio de (Org.). **Contribuições Geográficas**. Ubá: Geographica, 2009. p. 47. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=EpcEpeOpSgAC&oi=fnd&pg=PA47&dq=A+geoeconomia+dos+espa%C3%A7os+regionais+transnacionais&ots=z0-9iCUdAB&sig=Y1sLG0gHHYbKHXHeVdDTU6R07uc#v=onepage&q=A%20geoeconomia%20dos%20espa%C3%A7os%20regionais%20transnacionais&f=false>. Acesso em: 16 jul. 2019.

SGARBI, V. S. *et al.* **Os Jargões da Sustentabilidade**: uma discussão a partir da Produção Científica Nacional. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 10., 2008, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2001. 121p.

SIQUEIRA, Cristiani de Araújo. **Navegação aérea segundo o conceito CNS/ATM**: custos e benefícios. São José dos Campos: Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2005.

SOUSA JÚNIOR, Afonso Farias de; ANDRADE, Dalton Francisco de. Resistência à mudança organizacional - Reflexões cognitivas, comportamentais e afetivas. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 7, 2011, [Rio de Janeiro]. **Anais [...]**. [Rio de Janeiro]: CNEG, 2011. Disponível em: [https://www.inovarse.org/artigos-por-edicoes/VII-CNEG-2011/T11\\_0452\\_1764.pdf](https://www.inovarse.org/artigos-por-edicoes/VII-CNEG-2011/T11_0452_1764.pdf). Acesso em: 15 nov. 2019.

UNIÃO DAS NAÇÕES SUL-AMERICANAS. Tratado Constitutivo da União de Nações Sul-Americanas. Brasília, DF, 23 maio 2008. Disponível em: [https://www.gov.br/mre/pt-br/canais\\_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/2019/denuncia-do-tratado-constitutivo-da-uniao-de-nacoes-sul-americanas-unasul](https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/2019/denuncia-do-tratado-constitutivo-da-uniao-de-nacoes-sul-americanas-unasul). Acesso em: 2 jun. 2016.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

VIANNA, H. **História das fronteiras do Brasil**. Rio de Janeiro: Graf. Laemmert, 1948. 333 p. (Biblioteca militar, v. 132-133).

WALKER, R. B. J. International/Inequality. **International Studies Review**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 7- 24, 2002.

WALT, Stephen M. **The Origins of Alliances**. Ithaca: Cornell University Press, 1987

WALTZ, Kenneth. **Theory of International Politics**. Boston: Addison Wesley, 1979.

WORLD WILDLIFE FUND. **World's Top 10 Rivers at Risk**. Gland, Switzerland: WWF International, 2007. Disponível em:  
[https://assets.panda.org/downloads/worldstop10riversatriskfinalmarch13\\_1.pdf](https://assets.panda.org/downloads/worldstop10riversatriskfinalmarch13_1.pdf).  
Acesso em: 15 maio 2020.

## APÊNDICE 1 — Questionário aplicado

Este questionário foi aplicado aos participantes do estudo e também serviu de base às entrevistas:

### **Questionário com CGNA sobre FMC (URU, ARG e PAR)**

#### **CENÁRIO**

Baseado no entendimento de que um Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea para o Brasil e o Cone Sul, envolvendo Uruguai, Paraguai e Argentina iriam atuar nas atividades abaixo, poderias comentar e corrigir as perguntas e complementar as afirmativas?

- a) O acompanhamento das atividades operacionais da área de gerenciamento na América do Sul, a avaliação do impacto das inoperâncias e/ou limitações operacionais na capacidade das infraestruturas aeronáutica e aeroportuária definiriam qual o problema enfrentado cotidianamente, ao se querer estabelecer um CGNA para a região sul do continente?
- b) A adoção de medidas operacionais de coordenação para manter o balanceamento entre demanda dos movimentos aéreos e as capacidades da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária; aferição de medidas de gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo, o que irá melhorar com essa implementação? Haverá indicadores de eficiência?
- c) Quais ações quanto ao uso flexível do espaço aéreo, incluindo as coordenações necessárias para ativação de espaços aéreos condicionados; a condução do processo de tomada de decisões colaborativas junto aos provedores e operadores, com a coordenação do restabelecimento dos elementos das infraestruturas aeronáutica e aeroportuária com base em critérios operacionais?
- d) Monitoração da segurança em novas estruturas do espaço, em conformidade com os padrões estabelecidos pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), a execução das atribuições previstas para a Agência de Monitoração das Regiões CAR/SAM e a coordenação para estabelecimento de valores de capacidade das

infraestruturas aeronáutica e aeroportuária são concomitantes a análise das propostas de registro de voo, quanto ao impacto na circulação aérea?

e) O que haverá dentro da composição por Células, Unidades e Subunidades, com posições de operações táticas, de planejamento estratégico e de suporte às atividades administrativas, de manutenção da infraestrutura e de gerência de recursos humanos? Inclua outros setores que julgar importante.

- Célula de Coordenação e Decisão – DCC, posições Operacionais da Subunidade de Gerenciamento Tático de Fluxo de Tráfego Aéreo – FMC? Posições de Apoio às operações ATFM?
- Subunidade de Gerenciamento Tático de Fluxo de Tráfego Aéreo? Posições de Apoio na análise do extrato dos relatórios diários, impacto no fluxo de tráfego aéreo devido à demanda, meteorologia e inoperâncias, para preparação dos brifings operacionais?
- Coordenação da suspensão de atividades de Espaço Aéreo Condicionado (EAC)? Subunidade de Meteorologia (MET)? Unidade de Gerenciamento do Espaço Aéreo – ASMU, o uso flexível do espaço aéreo, a geração de relatórios de análise das propostas de procedimentos de navegação aérea?

f) Quais *softwares* seriam necessários ter em cada célula?

- SIGMA S ☐ N ☐
- SAGITARIO S ☐ N ☐
- AMHS S ☐ N ☐ OUTROS

g) Seria mais fácil tê-los no Rio de Janeiro (CGNA) ou formar em cada ACC vizinho? – explique sua resposta?

h) Qual o segredo do sucesso de ter uma célula de coordenação (FMP) e qual tipo de comunicação deve ser estabelecido?

TF1: S ☐ N ☐

REDIG: S ☐ N ☐

VC: S ☐ N ☐ OUTROS

i) A contingência no uso da comunicação seguirá esta sequência TF1 → REDIG → DDI → e-mail?

j) Deve haver videoconferência e/ou teleconferência e atuarem igualmente a rotina das nossas FMC?



- k) Como deve ser o tratamento do plano de voo e quais os voos importantes de se ter conhecimento, tanto aqui como lá?
- Posição de Planejamento do Espaço Aéreo – deve elaborar rotas alternativas, efetuar modelagem e simulação das rotas, efetuar pesquisas diárias nos NOTAM?
  - Deverá dispor de meios que permitam o recebimento das sínteses RADAR dos ACC que prestam os serviços de tráfego aéreo no espaço aéreo sob jurisdição?
  - Qual nível de interferência no tráfego aéreo vizinho em situações especiais e como seriam discutidas?
- l) Seria montado e operado um Conselho Operacional? Uma Sala de Crise? Haveria livro de ocorrências e indisponibilidade (MCI)? Meteorologia deve agir de que maneira – previsão do tempo e qual nível de fidedignidade a se obedecer – coordenação entre o CIMAER e eles? Comunicação internet ou estabelecer uma intranet? Haveria intercambio e como seria? O GNAC/ GNAF seria tratado de que forma? Na troca de documentos operacionais, como seria o trato e o tramite desses documentos?
- m) Algum aplicativo a ser desenvolvido ou compartilhado? Algo para o futuro? Atualização de Home Page ou de algum *software* em comum? Haveria algum relatório a ser preenchido ou mesmo o compromisso de enviar algum documento dentro de uma sazonalidade? Cadastro de pessoal operacional e suas modificações?
- n) Como seria tratado a capacitação do pessoal envolvido, haveria uma programação de instrução anual? E em grandes eventos, como seria a relação? Qual modelo de assessoramento à Direção Geral do DECEA nos assuntos relativos ao planejamento e gerenciamento da navegação aérea nessa situação operacional? Questões objetivas e subjetivas, objetivando retirar indicadores correlacionados com a velocidade e eficiência das ações?

**DUVIDAS**

- a) Qual o problema enfrentado cotidianamente, ao se querer estabelecer um CGNA para a região sul do continente?
- b) Como o Brasil está na situação Segurança Operacional do Serviço de Navegação Aérea e o resultado das auditorias mais expressivas?

Estes QUESTIONAMENTOS foram levantados a partir dos dados coletados da gênese do CGNA e podem ser retificados, complementados em caso de terem sofrido atualização e nova implementação.

OBRIGADO!

## **APÊNDICE 2 — NORMAS OPERACIONAIS DO ATFM**

Esta proposta foi elaborada para ser um rascunho da formulação de um modelo específico de gestão integrada do tráfego aéreo na fronteira com a América Platina, que procura delinear um documento, a fim de nortear as ações necessárias à atividade ATFM.

Este Modelo está completamente baseado nas Normas Operacionais do Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo – NOGEF, publicado em 2018 e na Circular Normativa de Controle do Espaço Aéreo – CIRCEA 100-73, sobre “Orientações Gerais para Elaboração, Distribuição e Atualização das Normas Operacionais do Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo”.

Sem entrar nos detalhes próprios do documento, utiliza-se a relação da coletânea de publicações, contendo o plano de operações concebido para o CGNA e FMC, como guia na criação deste Apêndice, entendendo que a mesma consegue aglutinar os conceitos e procedimentos necessários ao desenvolvimento das atribuições da CGFAP.

Nas NOGEF estão discriminadas as ações operacionais a serem executadas pelos órgãos ATFM em situação planejada ou em caso de degradação, com o objetivo de garantir a prestação do Serviço ATFM, dentro dos padrões estabelecidos, onde se incluiu a possibilidade de aglutinar as ações de Operações Militares, para quando for o caso.

A que está sendo proposta deverá ser elaborada com o objetivo de estabelecer responsabilidades e atribuições a toda composição do ATFM, mantendo-se atualizada, retroalimentada, aperfeiçoada e padronizada para gerir a execução dos procedimentos a serem cumpridos pelo Centro de Gerenciamento de Navegação Aérea definido como principal e todas as Células que compõem a estrutura apresentada neste trabalho, no que se refere ao Serviço ATFM, sem desviar ou distorcer as normas de tráfego aéreo e do Serviço ATFM preconizado pela OACI, ou permitir a aplicação de atitudes operacionais diferentes entre os Gerentes de Fluxo de Tráfego Aéreo.

### DIVISÃO DAS NORMAS

As Normas são divididas por temas identificados por três letras. Os temas tratados pelas NOGEF são:

- a) **GEN** – Generalidades: aborda as partes básicas e genéricas das NOGEF;
- b) **ORG** – Organização do Serviço ATFM: aborda a organização e estabelece funções, qualificações e padrões mínimos de eficiência na prestação do Serviço ATFM;
- c) **PRO** – Procedimentos Operacionais: estabelece regras e procedimentos operacionais a serem adotados pelo Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea e Células adjacentes;
- d) **CGFAP** – Célula de Gerenciamento de Fluxo da América Platina: estabelece critérios e regras para a ativação e o funcionamento de uma Célula;
- e) **OPM** – Operações Militares: estabelece procedimentos específicos para a prestação do Serviço ATFM nas operações, exercícios ou manobras militares que porventura sejam coordenadas pelo controle do espaço aéreo específico;
- e
- f) **TEC** – Recursos Técnicos e Operacionais: aborda os recursos técnicos e operacionais e o plano de degradação do Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea.

TEMAS	ASSUNTO
<b>GEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Relação das NOGEF em Vigor;</li> <li>II. Lista de Distribuição das NOGEF;</li> <li>III. Propósito das NOGEF;</li> <li>IV. Aviso Operacional;</li> <li>V. Acordos Operacionais; e</li> <li>VI. Glossário ATFM.</li> </ul>
<b>ORG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Serviço ATFM;</li> <li>2. Estações de Trabalho do COT-DCM;</li> <li>3. Área de Jurisdição; e</li> <li>4. Perfil e qualificação profissional.</li> </ul>
<b>PRO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Atribuições Operacionais;</li> <li>2. Célula de Coordenação e Decisão;</li> <li>3. Procedimentos Operacionais;</li> <li>4. Procedimentos Especiais; e</li> </ul>

	5. Normas Gerenciais.
<b>CGFAP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Célula de Gerenciamento de Fluxo.</li> </ul>
<b>OPM</b>	a) Estrutura da GOPM; b) Composição das Células Operacionais; c) Atribuições Operacionais; d) Planejamento Operacional; e) Normas Gerenciais; e f) Acordos bilaterais.
<b>TEC</b>	I. Recursos Técnicos; II. Recursos Operacionais; e III. Plano de Degradação.

Detalhamento mais específico das NOGEF torna-se importante para definir melhor o que se espera de cada aba das normas:

<b>GEN – Generalidades: aborda as partes básicas e genéricas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação das NOGEF em Vigor com seus temas atualizados;</li> <li>• Lista de Distribuição das NOGEF para controle de quem as tem e quais atualizações possuem;</li> <li>• Propósito das NOGEF, sua organização especificando exatamente o que pretende com cada tema ou norma, como está dividida, identificada, as formas de alterar, substituir ou cancelar, assim como controle de sua efetivação;</li> <li>• Aviso Operacional é o instrumento pelo qual se adota um novo procedimento ou altera uma NOGEF;</li> <li>• Acordos Operacionais apresenta os tratados específicos e que merecem um tratamento dedicado, em função das regras estabelecidas que deverão atender necessidades pontuais entre os envolvidos; e</li> <li>• Glossário ATFM padroniza a utilização das abreviaturas, siglas e dos termos existentes na área do Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo, em conformidade com os documentos internacionais da OACI e com as Instruções e Manuais de cada país envolvido.</li> </ul>

**ORG – Organização do Serviço ATFM:** aborda a organização e estabelece funções, qualificações e padrões mínimos de eficiência na prestação do Serviço ATFM

- Serviço ATFM estabelece como será prestado e por quem, com o objetivo de contribuir para um fluxo de tráfego aéreo seguro, ordenado e eficiente, assegurando que a capacidade ATC seja utilizada na sua máxima extensão possível e que o volume de tráfego seja compatível com as capacidades declaradas pela autoridade competente;
- Estações de Trabalho do Centro de Operações Tácticas e Tomada de Decisões Colaborativas, responsável pela supervisão da execução do planejamento tático e monitoramento das ações tácticas, coordenação e aplicação de Medidas ATFM em toda área de responsabilidade do Centro. Dividido em gerências e posições operacionais remotas (células), deve ter a posição de apoio responsável pela previsão, monitoramento e coleta das informações meteorológicas; organização e atualização das publicações e gerenciamento das informações aeronáuticas; e monitoramento da operacionalidade de todos os meios técnicos, tudo em tempo real;
- Área de Jurisdição de sua responsabilidade, espaço aéreo, águas territoriais e jurisdicionais, bem como no espaço aéreo que tenha sido objeto de Acordo Regional de Navegação Aérea; e
- Perfil e qualificação profissional para exercer função de gerência nos níveis existentes na divisão das medidas ATFM. Normalmente o Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea institui uma gerência nacional que, para exercer tal função, existem as capacitações em Gerência Nacional ou equivalente, Gerência Regional ou equivalente, Gerenciamento de Recursos de Equipe, Curso de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - Controle do Espaço Aéreo, Posto de Visualização Remota (meteorológica), aprontos meteorológicos, interpretação de imagens meteorológicas, Gerenciamento de Recursos de Equipe, Capacitação em Gerência Regional, Padronização de Instrutores, programa de habilitação operacional (constante em

legislação específica) e a aprovação pelo Conselho Operacional para exercer suas atividades.

**PRO** – Procedimentos Operacionais: estabelece regras e procedimentos operacionais a serem adotados pelo Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea e Células adjacentes

- As Atribuições Operacionais definem como os diversos setores ligados a atividade ATFM trabalham. Esta é uma aba densa das Normas de Gerenciamento de Fluxo, pois identifica os procedimentos de cada elo que se inicia na ativação do serviço da Gerência Nacional de Fluxo e de Gerências Regionais. Desenvolve suas ações supervisionando o fluxo de tráfego aéreo, Células de Gerenciamento de Fluxo, apoio de meteorologia e de Monitoração da Operacionalidade do Sistema, alimentar o Centro com Informações Aeronáuticas, manter a fluidez das informações e solicitações entre a DCC e o salão operacional, emitindo pareceres com os diversos representantes que compõem a equipe CDM;
- Célula de Coordenação e Decisão (DCC) composta por representantes dos diversos clientes do controle do espaço aéreo para coordenar, orientar e executar as atividades que possibilitem a harmonização do balanceamento do tráfego aéreo e demais atividades relacionadas com a navegação aérea;
- Procedimentos Operacionais com orientações específicas para o Gerente Regional, a Célula de Gerenciamento de Fluxo, a transição das equipes em serviço do Centro de Operações Táticas e Tomada de Decisões Colaborativas, da Célula de Gerenciamento de Fluxo (FMC), para os briefings operacionais diários e/ou internacionais, agrupamento de posições operacionais, mensagem operacional, procedimentos para coordenação de aeródromos, rota preferencial ou alternativa, valores de capacidade, atualização do boletim de tráfego aéreo, índice de

atrasos nos aeroportos, relatório de situação operacional e para medidas ATFM;

- Procedimentos Especiais para medidas ATFM alcançando todas as aeronaves da circulação aérea com as peculiaridades pontuais e bem específicas da região; e
- Normas Gerenciais.

#### **CGFAP – Célula de Gerenciamento de Fluxo da América Platina**

- Estabelece critérios e regras para a ativação e o funcionamento da Célula assim como suas ligações sistêmicas e processos de funcionamento, em face da quantidade de FMC ligadas.

#### **OPM – Operações Militares**

- Estabelece procedimentos específicos para a prestação do Serviço ATFM nas operações, exercícios ou manobras militares que porventura sejam coordenadas pelo controle do espaço aéreo específico;
- Estrutura da Gerência de Operações Militares, posição operacional do Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea responsável pelo planejamento tático, coordenação e controle das atividades operacionais e administrativas nas operações, exercícios ou manobras militares;
- Composição das Células Operacionais estratégica, de planejamento de fluxo e ações correntes;
- Atribuições Operacionais de coordenação, planejamento, acompanhamento, balanceamento e ações correntes;
- Planejamento Operacional permeando o Centro de Controle de Área, Controle de Aproximação e Torre de Controle;
- Normas Gerenciais; e



- Acordos bilaterais existentes e específicos para o relacionamento otimizado de procedimentos entre países, incluindo-os na coordenação do trânsito e das medidas ATFM.

#### **TEC – Recursos Técnicos e Operacionais**

- Aborda os recursos técnicos e operacionais e o plano de degradação do Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea;
- Recursos Técnicos das posições operacionais, supervisão, gerências, apoio, informações aeronáuticas e respectivos recursos;
- Recursos Operacionais: SIGMA, redes, telecomunicações, internet, intranet e sistemas de conferência; e
- Plano de Degradação de todos os sistemas utilizados no Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo.

O refinamento do desempenho operacional dos Gerentes de Fluxo de Tráfego Aéreo deve ser uma busca constante e incansável, estando diretamente ligado ao cumprimento das Instruções e Manuais do Serviço ATFM publicados pelo órgão responsável de cada país. Dessa forma também, não se furta à padronização de todos os seus elos, visto que os procedimentos a serem amparados por estes e nas respectivas FMC, devem estar contidos de forma detalhada nas normas relativas à prestação do Serviço ATFM. Este será um caminho na busca para o sucesso.



## ANEXO A — Lista dos 192 Estados-Membros da OACI

• Afghanistan	• Germany*	• Papua New Guinea
• Albania	• Ghana	• Paraguay
• Algeria*	• Greece	• Peru
• Andorra	• Grenada	• Philippines
• Angola	• Guatemala	• Poland
• Antigua and Barbuda	• Guinea	• Portugal
• Argentina*	• Guinea-Bissau	• Qatar
• Armenia	• Guyana	• Republic of Korea*
• Australia*	• Haiti	• Republic of Moldova
• Austria	• Honduras	• Romania
• Azerbaijan	• Hungary	• Russian Federation*
• Bahamas	• Iceland	• Rwanda
• Bahrain	• India*	• Saint Kitts and Nevis
• Bangladesh	• Indonesia	• Saint Lucia
• Barbados	• Iran (Islamic Republic of)	• Saint Vincent and the Grenadines
• Belarus	• Iraq	• Samoa
• Belgium	• Ireland*	• San Marino
• Belize	• Israel	• Sao Tome and Principe
• Benin	• Italy*	• Saudi Arabia*
• Bhutan	• Jamaica	• Senegal
• Bolivia (Plurinational State of)	• Japan*	• Serbia
• Bosnia and Herzegovina	• Jordan	• Seychelles
• Botswana	• Kazakhstan	• Sierra Leone
• Brazil*	• Kenya*	• Singapore*
• Brunei Darussalam	• Kiribati	• Slovakia
• Bulgaria	• Kuwait	• Slovenia
• Burkina Faso	• Kyrgyzstan	• Solomon Islands
• Burundi	• Lao People's Democratic Republic	• Somalia
• Cabo Verde*	• Latvia	• South Africa*
• Cambodia	• Lebanon	• South Sudan
• Cameroon	• Lesotho	• Spain*
• Canada*	• Liberia	• Sri Lanka
• Central African Republic	• Libya	• Sudan
• Chad	• Lithuania	• Suriname
	• Luxembourg	• Swaziland
	• Madagascar	• Sweden*

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chile</li> <li>• China*</li> <li>• Colombia*</li> <li>• Comoros</li> <li>• Congo*</li> <li>• Cook Islands</li> <li>• Costa Rica</li> <li>• Côte d'Ivoire</li> <li>• Croatia</li> <li>• Cuba*</li> <li>• Cyprus</li> <li>• Czechia</li> <li>• Democratic People's Republic of Korea</li> <li>• Democratic Republic of the Congo</li> <li>• Denmark</li> <li>• Djibouti</li> <li>• Dominican Republic</li> <li>• Ecuador*</li> <li>• Egypt*</li> <li>• El Salvador</li> <li>• Equatorial Guinea</li> <li>• Eritrea</li> <li>• Estônia</li> <li>• Ethiopia</li> <li>• Fiji</li> <li>• Finland</li> <li>• France*</li> <li>• Gabon</li> <li>• Gambia</li> <li>• Georgia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malawi</li> <li>• Malaysia*</li> <li>• Maldives</li> <li>• Mali</li> <li>• Malta</li> <li>• Marshall Islands</li> <li>• Mauritania</li> <li>• Mauritius</li> <li>• Mexico*</li> <li>• Micronesia (Federated States of)</li> <li>• Monaco</li> <li>• Mongolia</li> <li>• Montenegro</li> <li>• Morocco</li> <li>• Mozambique</li> <li>• Myanmar</li> <li>• Namíbia</li> <li>• Nauru</li> <li>• Nepal</li> <li>• Netherlands</li> <li>• New Zealand</li> <li>• Nicarágua</li> <li>• Niger</li> <li>• Nigeria*</li> <li>• Norway</li> <li>• Oman</li> <li>• Pakistan</li> <li>• Palau</li> <li>• Panamá*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Switzerland</li> <li>• Syrian Arab Republic</li> <li>• Tajikistan</li> <li>• Thailand</li> <li>• The former Yugoslav Republic of Macedonia</li> <li>• Timor-Leste</li> <li>• Togo</li> <li>• Tonga</li> <li>• Trinidad and Tobago</li> <li>• Tunisia</li> <li>• Turkey*</li> <li>• Turkmenistan</li> <li>• Tuvalu</li> <li>• Uganda</li> <li>• Ukraine</li> <li>• United Arab Emirates*</li> <li>• United Kingdom*</li> <li>• United Republic of Tanzania*</li> <li>• United States*</li> <li>• Uruguay*</li> <li>• Uzbekistan</li> <li>• Vanuatu</li> <li>• Venezuela (Bolivarian Republic of)</li> <li>• Viet Nam</li> <li>• Yemen</li> <li>• Zambia</li> <li>• Zimbabwe</li> </ul>
---	---	--

\*Council Member State

18 Nov. 2017

## ANEXO B — Anexos que compõem a PCA 351-3/2012

Foram reescritos os Anexos A, B e D que mais impacto causam na condução deste trabalho, a fim de esclarecer as dúvidas de ações que porventura hajam no entendimento dos procedimentos sugeridos na proposta.

### ANEXO A – ÁREAS ATM HOMOGÊNEAS E FLUXOS PRINCIPAIS DE TRÁFEGO

A tabela a seguir apresenta as áreas ATM Homogêneas e os fluxos principais de tráfego:

#### Áreas ATM Homogêneas e Fluxos Principais de Tráfego

Áreas Homogêneas (AR)	Fluxos Principais de Tráfego	FIR brasileiras envolvidas	Características da Área	Observações
<b>Região África/Oceano Índico (AFI)</b>				
AR1	Europa-América do Sul	Atlântico e Recife	Oceânica de baixa densidade de tráfego na parte sul e alta densidade na parte norte.	Fluxos principais de tráfego do corredor EUR-SAM
<b>Região Caribe/América do Sul (CAR/SAM)</b>				
AR1	Buenos Aires – São Paulo/Rio de Janeiro	Curitiba	Continental de alta /média densidade de tráfego.	Fluxo principal de tráfego intrarregional SAM
	Santiago do Chile – São Paulo/Rio de Janeiro	Curitiba	Continental de alta /média densidade de tráfego	Fluxo principal de tráfego intrarregional SAM
	São Paulo/Rio de Janeiro – Europa	Curitiba, Brasília, Recife e Atlântico	Continental de alta /média densidade e Oceânica de baixa densidade de tráfego	Fluxo principal de tráfego inter-regional SAM/AFI/EUR (Corredor EUR/SAM)
AR2	São Paulo/ Rio de Janeiro – Miami	Curitiba, Brasília e Amazônica	Continental de alta / média densidade e Oceânica de baixa densidade de tráfego	Fluxo principal de tráfego inter-regional CAR/SAM/NAM
AR4	Buenos Aires – New York	Amazônica	Continental e Oceânica de baixa densidade de tráfego	Fluxo principal de tráfego inter-regional CAR/SAM/NAM/NAT
	Buenos Aires – Miami	Amazônica	Continental e Oceânica de baixa densidade de tráfego	Fluxo principal de tráfego inter-regional CAR/SAM/NAM
AR8	América do Sul – África do Sul	Atlântico	Oceânica de baixa densidade de tráfego	Fluxo principal de tráfego inter-regional SAM/AFI

## **ANEXO B – DESCRIÇÃO DAS GPI ADOTADAS NO PLANEJAMENTO DO SISTEMA ATM NACIONAL**

**1** As GPI têm por objetivo facilitar o processo de planejamento e não serão consideradas como empreendimentos independentes e, na maioria dos casos, estarão inter-relacionadas. Desta forma, as iniciativas devem integrar-se e apoiarem-se umas nas outras, de modo a atender os componentes do Conceito Operacional ATM Global.

**2** As Iniciativas descritas a seguir visam apoiar a evolução do Sistema ATM, orientado à performance no curto e médio prazo. Iniciativas destinadas às aplicações de longo prazo poderão ser desenvolvidas e aprovadas, visando alcançar, em futuro mais distante, o Sistema ATM previsto no Conceito Operacional ATM Global.

### **2.1 GPI-1 USO FLEXÍVEL DO ESPAÇO AÉREO**

**2.1.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AOM e AUO.

**2.1.2** Descrição: Otimização, equilíbrio e equidade no uso do espaço aéreo, entre usuários civis e militares, que será alcançado mediante a coordenação estratégica e interação dinâmica entre controladores responsáveis pelo tráfego aéreo civil e os controladores responsáveis pelo tráfego aéreo militar. Tal coordenação deverá ser realizada, em tempo real, com o apoio de sistemas técnicos, procedimentos operacionais e informações oportunas e de qualidade garantida.

### **2.2 GPI-2 SEPARAÇÃO VERTICAL MÍNIMA REDUZIDA (RVSM)**

**2.2.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AOM e CM.

**2.2.2** Descrição: Otimização da utilização do espaço aéreo a partir de melhorias nos sistemas altimétricos das aeronaves. Com a aplicação da RVSM, diminui-se a separação vertical mínima acima do FL 290 de 600 metros (2000 pés) para 300 metros (1000 pés), disponibilizando seis níveis de voo adicionais entre o FL290 e FL 410.

**2.2.3** A GPI-2 já está implementada.

### **2.3 GPI-3 HARMONIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE NÍVEIS D3 E VOO**

**2.3.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AOM, CM e AUO.

**2.3.2** Descrição: Adoção por todos os Estados do Plano de níveis de voo (FL) baseado em pés, tal como se indica no Apêndice 3 do Anexo 2 da OACI.

**2.3.3** A GPI-3 já está implementada.

### **2.4 GPI-4 UNIFORMIDADE DAS CLASSIFICAÇÕES DO ESPAÇO AÉREO SUPERIOR**

**2.4.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AOM, CM AUO.

**2.4.2** Descrição: Uniformização do espaço aéreo superior e do gerenciamento do tráfego, mediante a aplicação de classificação única do espaço aéreo ATS, conforme definido pela OACI. O espaço aéreo deverá ser estruturado como um espaço contínuo, livre de diferenças operacionais e de divergências no que se refere à aplicação de normas e procedimentos.

### **2.5 GPI-5 NAVEGAÇÃO BASEADA EM PERFORMANCE (PBN)**

**2.5.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AOM, AO, TS, CM e AUO.

**2.5.2** Descrição: A aplicação do conceito da PBN possibilitará maior capacidade e maior eficiência ao ATM, beneficiando tanto os usuários do espaço aéreo como os provedores dos

serviços de navegação aérea. A PBN, ademais, proporcionará melhorias na segurança operacional, particularmente durante as aproximações, uma vez que poderá reduzir as colisões contra o solo, em voo controlado (CFIT).

## **2.6 GPI-6 GERENCIAMENTO DE FLUXO DE TRÁFEGO AÉREO (ATFM)**

**2.6.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AOM, AO, TS, CM, AUO e DCB.

**2.6.2** Descrição: A aplicação de medidas estratégicas pré-táticas e táticas, destinadas a organizar e orientar o fluxo de tráfego aéreo, permitirá que a totalidade do tráfego seja organizada, a todo o momento, e em qualquer parte do espaço aéreo ou aeródromo, e seja compatível com a capacidade do Sistema ATM. No caso em que a demanda de tráfego aéreo exceda, com frequência, a capacidade, com as consequentes demoras no fluxo de tráfego, ou, quando seja evidente que a previsão da demanda de tráfego excederá a capacidade disponível, os órgãos ATM responsáveis (CGNA), em consulta com os operadores de aeronaves, deverão considerar a aplicação de medidas para otimizar ao máximo a capacidade do sistema existente. Ademais, deverá propor a elaboração de planos destinados a aumentar a capacidade do Sistema ATM, com o objetivo de atender a demanda existente e prevista para o curto e médio prazos, respectivamente, cinco e dez anos. O planejamento do aumento da capacidade do Sistema ATM deverá ser realizado de forma estruturada e em forma colaborativa com os membros da Comunidade ATM interessados.

## **2.7 GPI-7 GERENCIAMENTO DINÂMICO E FLEXÍVEL DAS ROTAS ATS**

**2.7.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AOM e AUO.

**2.7.2** Descrição: Estabelecimento de um sistema de rotas dinâmicas e flexíveis, baseado na capacidade de performance de navegação a bordo (PBN), com o objetivo de permitir a utilização de trajetórias de voo preferidas. A implantação de uma estrutura de rotas ATS, que evite a concentração de aeronaves em pontos determinados, gerando um cenário de espaço aéreo que melhor atenda as necessidades dos usuários do espaço aéreo quanto ao uso de trajetórias mais dinâmicas e preferenciais, contribuirá para aumentar a capacidade do Sistema ATM e a eficiência na operação das aeronaves. O anterior relaciona-se à necessidade de implantar rotas RNAV, aproveitando a capacidade de navegação da volumosa frota de modernas aeronaves em operação, no espaço aéreo nacional, que disponham dessa capacidade, beneficiando aos respectivos operadores e o Sistema ATM Nacional.

## **2.8 GPI-8 PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DO ESPAÇO AÉREO EM COLABORAÇÃO**

**2.8.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AOM e AUO.

**2.8.2** Descrição: A aplicação de princípios e critérios uniformes, relativos à organização e gerenciamento do espaço aéreo, permitirá uma estrutura do espaço aéreo mais flexível e capaz de adaptar-se dinamicamente ao fluxo de tráfego. O projeto e o gerenciamento do espaço aéreo, em forma colaborativa, consideram que a organização do espaço aéreo tenha a participação de todos os usuários, de modo que o espaço aéreo assim organizado permita, ao máximo, o uso de trajetórias preferidas dos referidos usuários. Sob esse enfoque, reitera-se a necessidade de que os planejadores do espaço aéreo considerem o pleno aproveitamento da capacidade de navegação das aeronaves. Para tanto, será necessário, também, conhecer o estado da frota nacional, no que se refere à capacidade atual e prevista. O gerenciamento dinâmico do espaço

aéreo compreende a tomada de decisões em forma integrada, a análise da capacidade face à demanda e a disponibilização de rotas preferidas pelos usuários. Durante o período de evolução do Sistema ATM, a aplicação do gerenciamento dinâmico do espaço aéreo poderá proporcionar importantes benefícios para todos os usuários do espaço aéreo de que se trate.

## **2.9 GPI-9 CONSCIÊNCIA SITUACIONAL**

**2.9.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AO, TS, CM e AUO.

**2.9.2** Descrição: A implantação da Vigilância baseada em Enlace de Dados (ADS), além dos benefícios da vigilância ATS (ADS-C e ADS-B), a utilização de adequados sistemas a bordo permitirá visualizar a posição de outras aeronaves, aumentando de forma extraordinária a consciência situacional na cabine de pilotagem. Ademais, alimentará ferramentas de alerta e previsão de conflitos e facilitará a cooperação e suporte dos pilotos ao Sistema ATM. A ampliação da aplicação da vigilância baseada em tecnologias avançadas (ADS-B, ADS-C e WAM) permitirá reduzir as separações mínimas, melhorar a segurança operacional, aumentar a capacidade do Sistema ATM, aumentar a eficiência das operações dos usuários e contribuir para a proteção ambiental pela redução das emissões de CO<sub>2</sub>, melhorar a qualidade do ar nos aeródromos e redução do ruído nos aeródromos. A implantação de sistemas avançados, para a vigilância na superfície dos aeródromos, aumentará a segurança operacional e aumentará a eficiência das operações, notadamente em condições MET desfavoráveis, durante o período noturno, ou em setores da área de movimento onde a visibilidade do controlador de tráfego aéreo seja prejudicada por edificações ou qualquer outra obstrução.

## **2.10 GPI-10 PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DAS ÁREAS DE CONTROLE TERMINAL**

**2.10.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AOM, AO, TS, CM e AUO.

**2.10.2** Descrição: A otimização da estrutura do espaço aéreo da Área de Controle Terminal (TMA), mediante técnicas de planejamento e gerenciamento melhoradas, incluindo procedimentos de aproximação, saída e chegada (IAC, SID e STAR). Uma TMA, corretamente planejada e gerenciada terá efeitos positivos na segurança operacional, capacidade e eficiência do Sistema ATM. Em síntese, poderá proporcionar maiores benefícios, ao mesmo tempo em que poderá reduzir a carga de trabalho de pilotos e controladores, mediante à redução das comunicações terra/ar. As melhorias no gerenciamento das TMA poderão incluir:

- a) implantação de procedimentos de chegadas (STAR) saídas (SID) baseados em RNAV/RNP, com possibilidades de rotas mais diretas;
- b) implantação de procedimentos de aproximação baseados em RNP;
- c) melhorar o gerenciamento do tráfego e a capacidade da TMA, incluindo a adoção de perfis ótimos de voo por meio de aplicação de Operações de Descida Contínua (CDO), bem como a implantação de rotas mais diretas;
- d) naquelas TMA, onde uma análise de custo/benefício justificar, deverão ser implantadas ferramentas de apoio à tomada de decisão dos controladores de tráfego aéreo, no sentido de favorecer um gerenciamento mais estruturado e eficiente do fluxo de tráfego de chegada e saída e que também possam favorecer a utilização de trajetórias compatíveis com a proteção do meio ambiente, seja na diminuição de emissões de CO<sub>2</sub>, seja por uma menor exposição da Comunidade do aeroporto e seu entorno, ao ruído aeronáutico;



e) otimização dos procedimentos nos aeródromos com a finalidade de aproveitar, ao máximo, a capacidade do sistema de pistas e áreas de estacionamento; e

f) melhorar a capacitação do pessoal ATCO, os meios de vigilância, comunicações terra/ar e a dotação de ferramentas de apoio aos ATCO, de maneira a possibilitar a aplicação de uma separação entre aeronaves, de até 3 NM, quando as condições de tráfego assim o exigissem.

## **2.11 GPI-11 SAÍDAS E CHEGADAS PADRONIZADAS POR INSTRUMENTOS (SID E STAR) BASEADAS EM RNP E/OU RNAV**

**2.11.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AOM, AO, TS, CM e AUO.

**2.11.2** Descrição: A otimização das operações na Área de Controle Terminal (TMA) deverá ser obtida, mediante a implantação de rotas ATS padronizadas de saída (SID) e de chegada (STAR), por instrumentos. A implantação dos referidos procedimentos, associados a procedimentos de espera, procedimentos de aproximação, aproveitando-se a capacidade de navegação das aeronaves (PBN) e associadas à disponibilidade de ferramentas de apoio ao ATCO, resultará em melhoras substanciais à capacidade do Sistema ATM e eficiência das operações. Procedimentos SID/STAR, adequadamente estruturados, permitirão o deslocamento das aeronaves da fase em rota até a pista e vice-versa, separar com segurança, as rotas de saída e chegadas, manter a separação dos obstáculos e auxiliar no cumprimento dos requisitos ambientais.

## **2.12 GPI-12 INTEGRAÇÃO FUNCIONAL DOS SISTEMAS DE BORDO COM OS SISTEMAS DE TERRA**

**2.12.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AOM, AO, TS, CM e AUO.

**2.12.2** Descrição: Mediante procedimentos de chegadas baseados no FMS e a integração funcional entre sistemas terrestres e de bordo, o uso do espaço aéreo da TMA será otimizado, permitindo operações mais eficientes e mantendo-se, ao mesmo tempo, os níveis de segurança requeridos das operações em rota. Ano após ano têm progredido as iniciativas de elaborar procedimentos de voo que proporcionem trajetórias mais eficientes durante a fase de aproximação. Esses procedimentos permitem à aeronave executar uma trajetória de voo contínua, desde o início da descida até o término da aproximação final. Assim, o projeto de procedimentos de chegada deveria considerar as possibilidades de descidas contínuas como uma questão de rotina e, de igual maneira, o mesmo critério deveria ser adotado para as saídas, assegurando subidas sem restrições.

## **2.13 GPI-13 PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE AERÓDROMOS**

**2.13.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AO, CM e AUO.

**2.13.2** Descrição: As estratégias de planejamento e gerenciamento para melhorar a utilização da área de movimento dos aeródromos incluirão as atividades de melhorias no projeto e no gerenciamento dos aeródromos, incluindo-se a coordenação e colaboração entre o provedor dos serviços ATM, os operadores de aeronaves, os operadores de veículos e os operadores/reguladores de aeroportos. Como parte integrante do sistema de navegação aérea, o aeródromo proporcionará a infraestrutura terrestre, tal como sistema de pista, pistas de taxi, iluminação, etc., de modo a manter a máxima capacidade de operação em qualquer condição de tempo. Por seu lado, o Sistema ATM deverá assegurar o uso eficiente da parte aérea do aeródromo, de modo a garantir o uso de toda a sua capacidade. Assim, para proporcionar a máxima eficiência do aeródromo, será necessário:

- a) o tempo de ocupação de pista será reduzido onde for possível;
- b) deverá ser possível realizar manobras seguras, mesmos em condições adversas de tempo e à noite;
- c) serão proporcionadas guias precisas no sistema de pistas; e
- d) as posições e intenções de todos os veículos e aeronaves, que operem na área de movimento, serão conhecidas com adequada precisão.

## **2.14 GPI-14 OPERAÇÕES DE PISTA**

### **2.14.1 Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AO, TS, CM e AUO.**

**2.14.2 Descrição:** Para elevar ao máximo a capacidade das pistas, será necessário melhorar a performance das operações de pista. Essa melhora de performance começa com o estabelecimento de valores de referência relativos à capacidade das pistas, os quais podem ser definidos como o número máximo de movimentos horários para os quais o aeródromo pode proporcionar os serviços requeridos, considerando as operações com mínimos meteorológicos superiores a CAT I. Esses valores de referência poderão variar em função das configurações de pistas e a combinação de diferentes tipos de aeronaves. O objetivo final, relativo à performance do sistema de pistas, será obter valores de utilização, em qualquer tempo, iguais ou próximo das operações que podem ser obtidas em condições visuais (VMC).

## **2.15 GPI-15 MANTER A MESMA CAPACIDADE DE OPERAÇÕES EM CONDIÇÕES IMC E VMC**

### **2.15.1 Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AO, CM e AUO.**

**2.15.2 Descrição:** Melhorar a capacidade de manobra das aeronaves na superfície dos aeródromos, mesmo em condições meteorológicas adversas, é função do Sistema ATM. Tais melhorias devem considerar a capacidade de bordo das aeronaves como ajuda para que seja possível manter-se, na medida do possível, a mesma capacidade, seja VMC ou IMC. A utilização do A-SMGCS, ferramentas de apoio à tomada de decisão e procedimentos correlacionados, constituem a melhor solução para que as aeronaves operem com segurança e eficiência em qualquer condição meteorológica. Naturalmente, a adoção de qualquer solução mais complexa deverá considerar análise de custo/benefício para justificar os investimentos que sejam necessários. As tecnologias e procedimentos que permitem melhor detecção e alerta de conflitos auxiliarão na manutenção de um ótimo fluxo de tráfego na superfície, mantendo, ao mesmo tempo, os níveis de segurança operacional requeridos. A consciência situacional, assim melhorada, deverá estar à disposição dos pilotos e controladores.

## **2.16 GPI-16 SISTEMAS DE ALERTA E APOIO PARA A TOMADA DE DECISÃO**

### **2.16.1 Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: DCB, TS, CM e AUO.**

**2.16.2 Descrição:** A utilização de ferramentas de alerta e apoio para a tomada de decisões visa assistir os controladores de tráfego aéreo, assim como os pilotos, na detecção e resolução de conflitos de tráfego, bem como na melhoria da segurança e fluidez do tráfego aéreo. Os sistemas de apoio à tomada de decisão facilitam a identificação e resolução antecipada de conflitos potenciais, proporcionam informações básicas que ajudam na definição e organização de estratégias, visando evitar ou reduzir a necessidade de ações táticas para evitar situações mais graves. Tais funcionalidades podem ampliar a capacidade executiva do pessoal ATCO, permitindo-lhes maior capacidade de controle. Além das ferramentas de previsão e alerta de

conflitos, a automatização de tarefas para coordenação de tráfego melhora a qualidade da informação relativa ao tráfego que se desloca entre setores integrados e torna os deslocamentos mais previsíveis, facilitando a aplicação de separações mínimas, mais reduzidas, menor carga de trabalho, aumento na capacidade e eficiência nas operações aéreas.

## **2.17 GPI-17 APLICAÇÕES DE ENLACE DE DADOS**

**2.17.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: DCB, AO, TS, CM, AUO e ATMSDM.

**2.17.2** Descrição: O aumento do uso das aplicações suportadas por enlace de dados (ADS-C, ADS-B, CPDLC, D-ATIS, DCL, D-VOLMET, entre outras) será traduzido em amplos e imediatos benefícios na provisão dos Serviços de Tráfego Aéreo (ATS). Nesse sentido, a implantação de enlace de dados de menor complexidade, caso da DCL, DATIS, por exemplo, podem gerar benefícios como anteriormente citado. A transição às comunicações via enlace de dados, já é uma realidade para aplicações mais complexas, incluindo-se CPDLC, já em uso em parte do espaço aéreo sob a jurisdição do Brasil (FIR Atlântico). O uso da CPDLC e de outras aplicações de enlaces de dados, em lugar de comunicações por voz, proporciona vantagens significativas no que se refere à redução da carga de trabalho e aumento da segurança operacional, tanto para os pilotos quanto para os controladores. Em particular, essas aplicações proporcionam: enlaces eficientes entre os sistemas de terra e os sistemas de bordo; melhor gerenciamento e transferência de dados; menor congestionamento dos canais de comunicação e menor incidência de erros. Todas essas vantagens serão traduzidas em aumento da capacidade do Sistema ATM, maior eficiência na condução das operações aéreas e, principalmente, maior segurança.

## **2.18 GPI-18 INFORMAÇÃO AERONÁUTICA**

**2.18.1** Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AOM, DCB, AO, TS, CM, AUO e ATMSDM.

**2.18.2** Descrição: Proporcionar informação eletrônica com qualidade garantida, em tempo real, incluindo informação aeronáutica, informações relativas ao terreno e a obstáculo. Tem por objetivo melhorar a segurança e eficiência do ATM, bem como garantir que todos seus membros tenham a mesma informação, facilitando a tomada de decisões em forma colaborativa. Os requisitos ATM, PBN (RNAV/RNP) e dos sistemas de navegação baseados em computadores, introduziram a necessidade de novos requisitos AIS, visando assegurar a qualidade e distribuição oportuna de informações. Para satisfazer a esses novos requisitos, de modo adequado, a forma tradicional de proporcionar o AIS deverá evoluir para um serviço de gerenciamento da informação em nível de sistema. Para facilitar a coordenação, melhorar a eficiência e a segurança operacional e garantir que todos os membros da Comunidade ATM tenham a mesma informação, inclusive para o processo de decisão colaborativa, será essencial contar com a informação em formato eletrônico, de qualidade garantida e em tempo real. A informação eletrônica aumentará a consciência situacional dos pilotos durante as operações em rota, na área terminal e nos aeródromos, mediante a disponibilidade a bordo de equipamentos e do conjunto de dados disponíveis, topográficos inclusive. De igual maneira, será possível dispor das mesmas informações em diferentes posições ATC, órgãos de apoio de planejamento prévio dos voos (salas AIS) e nos setores de planejamento de voo dos operadores de aeronaves.

## **2.19 GPI-19 SISTEMAS METEOROLÓGICOS**

### **2.19.1 Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AOM, DCB, AO e AUO.**

**2.19.2 Descrição:** Será necessário melhorar a disponibilidade da informação meteorológica para apoio ao Sistema ATM Global. Particularmente, a informação meteorológica relativa às operações (OPMET) requer acesso imediato em tempo real. Tais requisitos são justificados pela necessidade de apoiar o ATM na tomada de decisões táticas relativas à vigilância das aeronaves, gerenciamento do fluxo de tráfego e encaminhamento do tráfego de forma flexível e dinâmica. Também será necessário aumentar o emprego de enlaces de dados para viabilizar as conexões terra/ar (enlaces ascendentes) e ar/terra (enlaces descendentes), que permitam ampliar a disponibilidade de informações meteorológicas tais como: D-ATIS, D-VOLMET e AIREP automático. As inovações relativas a sistemas meteorológicos automatizados baseados em terra, específicos para apoiar operações em TMA, proporcionarão informações OPMET relevantes para essa fase do voo, como alerta de “cortante de vento” a baixa altura e informações automáticas sobre esteira de turbulência na pista.

### **2.20 GPI-20 WGS-84**

#### **2.20.1 Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AO, CM e AUO.**

**2.20.2 Descrição:** Implantação do WGS-84 visa garantir o uso de um sistema geodésico normalizado, comum a todos os Estados, sendo requisito fundamental para a implantação do GNSS, o qual, por sua vez, é requisito básico para a implantação de numerosas melhorias no Sistema ATM e no sistema de navegação aérea em geral.

### **2.21 GPI-21 SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO**

#### **2.21.1 Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AO, TS, CM e AUO.**

**2.21.2 Descrição:** Os sistemas navegação evoluirão com a introdução da PBN, suportada por uma robusta infraestrutura de navegação, proporcionando capacidade de posicionamento global precisa, confiável e sem limites perceptíveis. Para atender as necessidades dos usuários, a introdução gradual da navegação baseada em Performance (PBN) deverá estar apoiada por uma infraestrutura de navegação que consistirá de uma combinação adequada do sistema global de navegação por satélites (GNSS), de sistemas de navegação autônomos (INS/IRS) e de auxílios à navegação convencionais de base terrestre (VOR/DME e DME/DME).

### **2.22 GPI-22 INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO**

#### **2.22.1 Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AO, TS, CM e AUO.**

**2.22.2 Descrição:** A infraestrutura de comunicações aeronáuticas, relacionada ao Serviço Móvel Aeronáutico e ao Serviço Fixo Aeronáutico, evoluirá de modo a suportar as comunicações em voz e dados, ser adaptável às novas funções, bem como proporcionar capacidade e qualidade de serviço adequado aos requisitos do ATM. O Sistema ATM depende, fundamentalmente, da disponibilidade de informação pertinente, precisa, confiável e de qualidade garantida, em tempo real ou quase em tempo real, de modo a permitir a adequada tomada de decisões. A infraestrutura de comunicações aeronáuticas deverá adaptar-se à crescente necessidade de coleta e intercâmbio de informações em uma rede que seja transparente e comum a todos os interessados da Comunidade ATM.

### **2.23 GPI-23 RADIOESPECTRO AERONÁUTICO**

#### **2.23.1 Componentes do Conceito Operacional ATM relacionados: AO, TS, CM, AUO e ATMSDM.**

**2.23.2** Descrição: Será necessário manter a disponibilidade, oportuna e contínua, do espectro de radiofrequência, para viabilizar os serviços ATM e a infraestrutura de suporte dos demais serviços de navegação aérea (Comunicação, Navegação, Vigilância, MET e AIS/AIM). Nesse sentido, será de suma importância que todos os aspectos normativos dos assuntos aeronáuticos, tratados nas conferências mundiais de radiocomunicações (CMR) da UIT, sejam discutidos com particular atenção, de modo a manter as designações do espectro de frequência destinados aos serviços de navegação aérea. É importante notar que o radioespectro é um recurso escasso e finito, sobre o qual recai a demanda crescente de todos usuários, (aeronáuticos e não aeronáuticos). Assim sendo, a estratégia relacionada à garantia do radioespectro, para fins aeronáuticos, deve garantir a proteção do espectro necessário para satisfazer as necessidades dos serviços de navegação aérea no presente e em futuro mais distante.

**3** Na tabela a seguir, são sumarizadas as Iniciativas do Plano Global (GPI) que serão consideradas para a implementação progressiva do Sistema ATM Nacional, observadas as necessidades operacionais que forem identificadas e priorizadas com a participação da Comunidade ATM, bem como a disponibilidade de recursos financeiros e humanos disponíveis. As GPI-2 e GPI-3 já estão implementadas em âmbito nacional.

GPI		Operações em rota	Área de controle terminal	Aeródromo	Infraestrutura de Suporte	Componente do Conceito Operacional Relacionado
GPI-1	Uso flexível do espaço aéreo	X	X			AOM, AUO
GPI-2	Separação vertical mínima reduzida	X				(RVSM) AOM, CM
GPI-3	Harmonização dos Sistemas de Níveis de Voo	X				AOM, CM, AUO
GPI-4	Uniformidade das classificações do espaço aéreo superior	X				AOM, CM, AUO
GPI-5	Navegação baseada em performance (PBN)	X	X	X		AOM, AO, TS, CM, AUO
GPI-6	Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo	X	X	X		AOM, AO, DCB, TS, CM, AUO
GPI-7	Gerenciamento dinâmico e flexível das rotas ATM	X	X			AOM, AUO
GPI-8	Planejamento e gerenciamento do espaço aéreo em colaboração	X	X			AOM, AUO
GPI-9	Consciência situacional	X	X	X	X	AO, TS, CM, AUO
GPI-10	Planejamento e gerenciamento das Áreas de Controle Terminal (TMA)		X			AOM, AO, TS, CM, AUO
GPI-11	SID e STAR baseadas em RNP e/ou RNAV		X			AOM, AO, TS, CM, AUO
GPI-12	Integração funcional dos sistemas de bordo com os sistemas de terra		X		X	AOM, AO, TS, CM, AUO
GPI-13	Planejamento e Gerenciamento de aeródromos			X		AO, CM, AUO
GPI-14	Operações de pista			X		AO, TS, CM, AUO

GPI-15	Manter a mesma capacidade de operações em condições IMC e VMC		X	X	X	AO, CM, AUO
GPI-16	Sistemas de alerta e apoio para a tomada de decisão	X	X	X	X	DCB, TS, CM, AUO
GPI-17	Aplicações de enlace de dados	X	X	X	X	DCB, AO, TS, CM, AUO, ATMSDM
GPI-18	Informação aeronáutica	X	X	X	X	AOM, CB, AO, TS, CM, AUO, ATMSDM
GPI-19	Sistemas meteorológicos	X	X	X	X	AOM, DCB, AO, AUO
GPI-20	WGS-84	X	X	X	X	AO, CM, AUO
GPI-21	Sistemas de navegação	X	X	X	X	AO, TS, CM, AUO
GPI-22	Infraestrutura de comunicação	X	X	X	X	AO, TS, CM, AUO
GPI-23	Radioespectro aeronáutico	X	X	X	X	AO, TS, CM, AUO, ATMSDM

## **ANEXO D – EMPREENDIMENTOS SELECIONADOS PARA A EVOLUÇÃO DO ATM NACIONAL**

### **1 SEGURANÇA OPERACIONAL**

#### **1.1 Incremento do gerenciamento da Segurança Operacional no SISCEAB**

**1.1.1** No ano de 2011 as ações de Segurança Operacional no SISCEAB foram centralizadas, principalmente com a implementação de Sistemas de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) no SISCEAB. Observou-se a necessidade de ações da Direção do DECEA para que os SGSO fossem, de fato, implementados no SISCEAB, sendo então estabelecido, como parte da estratégia de implementação, o Comitê de Segurança Operacional do SISCEAB, composto pelos comandantes das Organizações Subordinadas, conforme estabelecido na DCA 63-2.

**1.1.2** Neste período vislumbrou-se, com o início das implementações, uma grande ferramenta de Segurança Operacional: “Gerenciamento do Risco”. Foram confeccionados diversos Documentos de Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional voltados à atuação do Sistema ATM Nacional: a implementação do SAGITARIO nos CINDACTA I, II e III, a reestruturação de redes de rotas em vários CINDACTA, a mudança do sistema SINCROMAX para SIGMA, no CGNA, dentre outras mudanças.

**1.1.3** Ações de Segurança anteriormente realizadas continuaram a ser feitas, sendo porém identificada a necessidade de aperfeiçoamento dos processos, como por exemplo a investigação de incidentes de tráfego aéreo.

**1.1.4** Observou-se uma carência de padronização na confecção de relatórios e controle das recomendações de Segurança, frutos das investigações, bem como proporcionar celeridade no processo para garantir o princípio da oportunidade.

**1.1.5** Outro fator novo foi a centralização no DECEA das Vistorias de Segurança Operacional no SISCEAB, atendendo a ICA 63-28, que gerará uma visão clara do nível de atendimento as normativas nacionais e o grau de implementação dos SGSO no SISCEAB, sendo porém necessária a automação da coleta dos dados colhidos.

**1.1.6** Dado o supracitado, esse Objetivo de Performance tem como foco principal incrementar a Segurança Operacional no ATM Nacional, eliminando ou mitigando as lacunas indesejáveis identificadas no SEGCEA.

**1.1.7** Principais benefícios esperados:

- a) correção de anomalias com celeridade, devido a redução do tempo de investigação de incidentes de tráfego aéreo;
- b) diminuição do tempo de implementação de ações corretivas;
- c) implementação de mudanças no SISCEAB com garantia de manutenção dos Níveis Aceitáveis de Segurança Operacional;
- d) diminuição da recorrência de incidentes de tráfego aéreo; e
- e) levantamento de perigos existentes e mitigação em tempo reduzido.

**1.1.8** Métricas a serem consideradas:

- a) tempo de investigação de incidentes de tráfego aéreo por regionais.
- b) (número de incidentes ATS x 10<sup>5</sup>)/movimento aéreo, conforme CIRTRAF 100-25;
- c) mudanças no SISCEAB por avaliação de Gerenciamento de Riscos; e
- d) número de Recomendações de Segurança Operacional constante nos relatórios de Vistorias de Segurança cumpridas.

## 2 GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO AÉREO

### 2.1 Otimização da Estrutura das Regiões de Informação de Voo (FIR/UIR) e Rede de Rotas ATS

**2.1.1** A atual rede de rotas foi projetada para ser apoiada, principalmente, por uma rede de auxílios à navegação baseados em terra. Atualmente, com a disponibilidade de informações de navegação do GNSS e o desenvolvimento da capacidade navegação das aeronaves, é possível que as redes de rotas possam ser reprojetadas para atender às expectativas dos usuários de efetuarem seus voos no perfil ideal. Todavia, tal reestruturação impactará no dimensionamento dos diversos setores dos Centros de Controle de Área. Esse Objetivo de Performance tem como foco principal o aumento da eficiência das operações aéreas mantendo, ao mesmo tempo, os níveis de segurança requeridos.

**2.1.2** Principais benefícios esperados:

- a) redução da complexidade do espaço aéreo;
- b) redução da distância voada, execução de operações de descida e subida contínuas, aumentando a eficiência no uso do espaço aéreo e redução do consumo de combustível, com a consequente diminuição nas emissões de CO<sub>2</sub>;
- c) aumento da capacidade e flexibilidade do espaço aéreo; e
- d) melhor aproveitamento da capacidade RNAV das aeronaves.

**2.1.3** Espaços aéreos considerados: com relação aos cenários desejados para a implantação de melhorias operacionais, análises preliminares sugerem as FIR SBBS, SBCW e SBRE (corredor EURO/SAM), como prioritárias.

**2.1.4** Métricas a serem consideradas:

- a) número de incidentes ATS por 100.000 operações anuais;
- b) tempo e distância percorrida;
- c) capacidade de setor ATC; e
- d) emissões de CO<sub>2</sub> por 100.000 operações anuais.

## **2.2** Otimização da Estrutura do Espaço Aéreo das Áreas de Controle Terminal – TMA

**2.2.1** A análise da situação atual das principais TMA, a exemplo do espaço aéreo em rota, tem identificado a necessidade de se melhorar a estrutura de algumas áreas de controle terminal. Nesse sentido, a evolução do gerenciamento do tráfego aéreo nas áreas de controle terminal deverá ser harmonizada com a correspondente evolução das operações em rota, de modo a aumentar a eficiência dos voos, manter os níveis de segurança operacional, obtendo a necessária integração para o Sistema ATM em todas as fases do voo.

**2.2.2** Outros fatores incrementam as dificuldades operacionais nas TMA, além do volume de tráfego aéreo, os quais devem ser considerados no planejamento da organização do espaço aéreo da TMA e correspondente infraestrutura de apoio. São eles: quantidade e localização de aeródromos na TMA, características do tráfego, topografia, condições meteorológicas, áreas restritas para operações de aeronaves militares, entre outros. Assim sendo, esse Objetivo de Performance tem como foco principal eliminar ou atenuar, na máxima extensão possível, as lacunas identificadas.

**2.2.3** Principais benefícios esperados:

- a) redução da complexidade do espaço aéreo;
- b) utilização de Operações de Descida Contínua (CDO), aumentando a segurança e reduzindo a incidência de Colisão com o Terreno em voo Controlado (CFIT);
- c) redução da distância voada, aumentando a eficiência no uso do espaço aéreo e redução do consumo de combustível, com a consequente diminuição nas emissões de CO<sub>2</sub>;
- d) redução do efeito do ruído das aeronaves nas comunidades vizinhas aos aeródromo com a execução das operações em descida contínua (CDO);
- e) aumento da capacidade e flexibilidade do espaço aéreo, permitindo a segregação entre fluxos de chegada/saída, com a possibilidade de segregar o tráfego VFR do IFR;
- f) melhor uso da capacidade RNAV das aeronaves; e
- g) otimização das rotas de chegada e procedimentos de aproximação e saída melhorando a operacionalidade dos aeroportos em quaisquer condições de tempo.

**2.2.4** TMA consideradas prioritárias:

- a) TMA São Paulo;
- b) TMA Rio de Janeiro;
- c) TMA Brasília; e



d) TMA Belo Horizonte.

#### **2.2.5 Métricas a serem consideradas:**

- a) número de incidentes ATS por 100.000 movimentos anuais;
- b) distribuição/origem dos incidentes ATS, pilotos e pessoal ATC;
- c) causas dos incidentes: humana, sistemas (técnicas) e procedimentos;
- d) setores de controle com capacidade esgotada e projeção para os próximos cinco anos;
- e) volume de tráfego aéreo das TMA consideradas;
- f) tempo de espera em voo em função de congestionamento de tráfego aéreo na TMA;
- g) tempo de espera no solo em função de congestionamento de tráfego aéreo na TMA; e
- h) quantidade de CO<sub>2</sub> emitido anualmente e relação CO<sub>2</sub>/Movimento;

### **2.3 Implementação da Performance de Navegação Requerida (RNP) nas Fases de Aproximação**

**2.3.1** As operações em TMA têm características próprias, uma vez que nesse espaço aéreo se aplicam critérios particulares quanto aos mínimos de separação entre aeronaves e entre aeronaves e obstáculos. Ademais ocorre a diversidade entre tipos de aeronaves e respectivas diferenças de performance, caracterizando condições particulares e especiais quanto ao gerenciamento do tráfego e a provisão dos serviços ATM nesse cenário.

**2.3.2** Na fase de aproximação, é reconhecido que a eficiência das operações em TMA tem sido prejudicada, não só pelo desenho e organização do espaço aéreo, divisão de setores e gerenciamento das operações da TMA, mas, também, pela falta de implantação, em maior escala, de procedimentos baseados em RNAV/RNP, que auxiliariam na eliminação de lacunas operacionais.

**2.3.3** Outro fator contribuinte para a geração de lacunas nas operações na TMA refere-se à falta de otimização das operações dos aeródromos, bem como da organização e gerenciamento do sistema de pistas. Ainda que operações de aeródromos exijam a intervenção dos membros da comunidade de aeródromo, fica clara a necessidade de trabalho cooperativo entre todos os interessados, uma vez que, somente a melhoria do fluxo de tráfego na TMA e do aprimoramento dos procedimentos de aproximação não será suficiente para garantir a eficiência dos usuários, melhorar as condições ambientais e evoluir nos aspectos da segurança operacional.

#### **2.3.4 Principais benefícios esperados:**

- a) maior segurança nas aproximações e pousos, reduzindo a incidência de Colisão Contra o Terreno em Voo Controlado (CFIT);
- b) utilização de procedimento de aproximação por instrumentos para aeroportos localizados em áreas acidentadas, mantendo-se os níveis de segurança requeridos;
- c) redução de distâncias voadas e utilização de perfis de voo ótimos, reduzindo o consumo de combustível e, conseqüentemente, as emissões de CO<sub>2</sub>;
- d) melhor utilização da capacidade RNP das aeronaves; e
- e) redução dos mínimos operacionais, beneficiando a operacionalidade dos aeródromos.

**2.3.5** São aeródromos considerados prioritários os aeródromos internacionais e domésticos, onde uma análise de movimento e capacidade da frota indiquem vantagens operacionais significativas.

**2.3.6** Métrica a ser considerada: porcentagem de aeroportos internacionais e domésticos, com procedimentos de aproximação por instrumentos RNP APCH, incluindo-se APV Baro VNAV e LNAV.

## **2.4** Uso Flexível do Espaço Aéreo (FUA)

**2.4.1** Entendendo-se que o espaço aéreo é um recurso finito, espera-se que a evolução do Sistema ATM Nacional permita a utilização do espaço aéreo de forma equilibrada entre os usuários civis e militares. As dificuldades existentes, relacionadas com esse objetivo, reside na falta de otimização de processos e procedimentos para a coordenação estratégica e tática entre os órgãos responsáveis pelos diferentes tipos de operação, de modo a permitir a otimização de trajetórias do tráfego civil, beneficiando a eficiência das operações dos usuários, reduzindo a emissão de CO<sub>2</sub>, mantendo-se, não obstante, o atendimento dos requisitos das operações militares, tudo dentro de um ambiente operacionalmente seguro.

**2.4.2** Outra dificuldade a ser superada relaciona-se ao estabelecimento de novas áreas restritas, bem como à necessidade de avaliá-las visando sua utilização otimizada em benefício de todos os operadores de aeronaves. Dificuldade adicional será evitar a esterilização de grandes porções do espaço aéreo de forma permanente, reduzindo a flexibilidade no uso do espaço aéreo. Também, já se manifestam dificuldades relacionadas às operações de aeronaves não tripuladas, assegurando que a execução das missões a elas atribuídas seja cumprida com êxito, mas sem afetar a segurança do tráfego em geral.

### **2.4.3** Principais benefícios esperados:

- a) melhoria da coordenação civil/militar incrementará a segurança e a eficiência no uso do espaço aéreo;
- b) redução das distâncias voadas por meio de uma estrutura de rotas ATS mais flexíveis e diretas;
- c) redução do consumo de combustível;
- d) redução na emissão de CO<sub>2</sub>; e
- e) aumento da capacidade e eficiência no uso do espaço aéreo pelos operadores civis e militares.

**2.4.4** Espaço aéreo a ser considerado: todo espaço aéreo.

### **2.4.5** Métricas a serem consideradas:

- a) número/quantidade de acordos operacionais Civil/Militar implantados;
- b) número/quantidade de Áreas Restritas (R) permanentemente ativados; e
- c) índice de utilização das Áreas Restritas permanentemente ativadas.

## **2.5** Implementação de Gerenciamento do Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFM)

**2.5.1** A provisão dos serviços requeridos pelos usuários do espaço aéreo deverá estar baseada em uma condição de adequado equilíbrio entre demanda e capacidade, garantindo que, em condições normais de operação, o Sistema ATM será capaz de atender essa demanda com eficiência e segurança. Não obstante a ação efetiva do CGNA, visando garantir a consecução

desse objetivo de performance, deve ser ressaltado que medidas ATFM são utilizadas como solução para a falta de capacidade do Sistema ATM, deficiências e falta de capacidade aeroportuárias, resultando em prejuízos na eficiência das operações em prol do fator segurança operacional.

**2.5.2** A aplicação de medidas de regulação do tráfego deverá ser limitada a estabelecer o equilíbrio entre demanda e capacidade nos casos eventuais de redução da capacidade do sistema, devido, por exemplo, às condições meteorológicas adversas ou aos problemas temporários da infraestrutura ATM. Assim, fica evidente que a evolução do ATFM, com maiores recursos tecnológicos e de pessoal, poderá reduzir a aplicação de medidas de regulação do tráfego, mas não poderá ser tomada como solução. A solução será o aumento da performance do sistema como um todo, onde o ATFM possa exercer seu papel com um mínimo de restrições às operações.

**2.5.3** O ATFM nacional deverá considerar uma possível evolução com vista aos aspectos regionais. A evolução já alcançada pelo sistema nacional (CGNA) deverá proporcionar oportunidade de desenvolvimento regional suportando iniciativas de outros Estados na medida que, dentro de mecanismos da OACI, manifestem necessidades ou interesse. Nesse contexto regional, também é possível considerar as possibilidades e conveniências da implantação do ATFM Centralizado, em âmbito regional.

**2.5.4** Principais benefícios esperados:

- a) diminuição da sobrecarga do Serviço ATC;
- b) diminuição da sobrecarga dos aeroportos;
- c) manutenção da segurança operacional nos níveis requeridos;
- d) redução de esperas devidas ao congestionamento de tráfego;
- e) redução de esperas devidas a condições meteorológicas;
- f) redução do consumo de combustível;
- g) redução das emissões de CO<sub>2</sub>; e
- h) manutenção do equilíbrio da carga de trabalho dos setores ATC.

**2.5.5** Espaço aéreo a ser considerado: todo espaço aéreo sob jurisdição nacional.

**2.5.6** Métricas a serem consideradas: percentual de voos com atraso.

## **2.6 Melhorias nos Serviços de Informação de Voo e de Alerta ao Tráfego VFR**

**2.6.1** Durante a primeira modernização do ACC Brasília, em meados da década de 1980, este Centro foi dotado com quatro posições operacionais para apoio ao tráfego VFR, utilizando frequências específicas. A mesma solução foi posteriormente adotada para os ACC Curitiba e ACC Recife. Naquela época já se constatava dificuldades de proporcionar o FIS ao tráfego VFR, nos níveis adequados, a partir das posições responsáveis pelo controle do tráfego IFR.

**2.6.2** Devido às dificuldades relacionadas com a infraestrutura de suporte associadas às dificuldades operacionais, essa organização operacional foi descontinuada voltando o tráfego VFR a receber os serviços requeridos a partir das posições do ACC, nas mesmas frequências de atendimento ao tráfego IFR. Ainda que os serviços requeridos pelo tráfego VFR possam ser proporcionados por qualquer órgão ATS, o incremento no volume de tráfego, tanto IFR quanto

VFR, pode resultar em impossibilidade, ou dificuldade, de proporcionar os serviços requeridos de forma adequada, em termos de segurança e eficiência, além da excessiva carga de trabalho para o pessoal ATCO. Essa situação levou à necessidade de impor-se restrições às operações do tráfego VFR, na FIR Brasília principalmente, gerando prejuízos às operações desse tráfego, tanto nos aspectos de segurança quanto em eficiência.

**2.6.3.** Assim, no contexto da evolução do Sistema ATM Nacional, fica evidente a necessidade de contemplar esse segmento da aviação com os serviços dos quais necessita, tanto no que se refere a disponibilidade de espaço aéreo quanto na disponibilidade dos serviços de navegação aérea, de modo que possa conduzir suas operações de forma segura e com a máxima eficiência que seja possível. Ainda que as necessidades mais evidentes, e de curto prazo, apontem para o cenário das FIR SBBS e SBCW, o planejamento relacionado à evolução do Sistema ATM Nacional deverá considerar a implantação e/ou melhorias do apoio ao tráfego VFR onde as previsões possam indicar as necessidades mais urgentes.

#### **2.6.4 Principais benefícios esperados:**

- a) aumento da segurança operacional nas operações do tráfego VFR;
- b) maior eficiência nas operações SAR em apoio ao tráfego VFR;
- c) aumento da eficiência nas operações do tráfego VFR;
- d) redução da carga de trabalho dos controladores de tráfego aéreo;
- e) redução da carga de trabalho dos pilotos; e
- f) otimização do uso dos recursos existentes, em terra e a bordo.

**2.6.5** Espaço aéreo a ser considerado: todo espaço aéreo continental e a parte oceânica onde se localizam as Bacias Petrolíferas.

#### **2.6.6 Métricas a serem consideradas:**

- a) volume de tráfego VFR por FIR e TMA;
- b) comportamento do tráfego (evolução) VFR (últimos cinco anos, se possível)
- c) evolução do tráfego VFR, prevista para os próximos dez anos;
- d) quantidade de contatos do tráfego VFR com os ACC (por setor de controle); e
- e) quantidade de missões SAR em apoio ao tráfego VFR (por FIR).

### **2.7 Melhoria dos Serviços de Navegação Aérea nas Bacias Petrolíferas (Áreas Oceânicas)**

#### **2.7.1 Bacia Petrolífera de Campos.**

**2.7.1.1** A análise dos Serviços de Navegação Aérea da Bacia Petrolífera de Campos tem identificado, entre outras, a necessidade de melhorias operacionais na cobertura VHF terra/ar, na disponibilização de dados meteorológicos e na provisão da vigilância ATS, notadamente à baixa altitude e no espaço aéreo da área oceânica, onde predomina a evolução do tráfego de helicópteros à baixa altitude. Esse objetivo visa identificar melhoras necessárias aos Serviços de Navegação Aérea, eliminando ou atenuando lacunas existentes em tais serviços, as quais, em diferentes proporções, têm afetado a segurança e a eficiência das operações de helicópteros no espaço aéreo em questão.

**2.7.1.2** A implantação das citadas melhorias visará eliminar, entre outras, lacunas na cobertura VHF terra/ar, a disponibilidade de dados meteorológicos na área oceânica e a vigilância ATS efetiva, notadamente no espaço aéreo de evolução do tráfego de helicópteros à baixa altitude na área de localização das plataformas.

**2.7.1.3** Benefícios esperados:

- a) incremento na segurança operacional;
- b) aumento na capacidade do espaço aéreo;
- c) aumento da eficiência nas operações dos usuários;
- d) redução da carga de trabalho dos controladores de tráfego aéreo;
- e) redução da carga de trabalho dos pilotos; e
- f) ganhar experiência na aplicação operacional do ADS-B, visando sua aplicação no espaço aéreo continental, espaço aéreo das Bacias Petrolíferas de Santos e Espírito Santo.

**2.7.1.4** Espaço aéreo considerado: espaço aéreo da TMA Macaé e espaço aéreo da FIR Curitiba subjacente à referida TMA.

**2.7.1.5** Principais métricas:

- a) quantidade de tráfego na TMA;
- b) quantidade de tráfego aéreo por setor (APP/RÁDIO);
- c) índice de crescimento do tráfego aéreo; e
- d) quantidade de incidentes ATS por 100.000 movimentos.

**2.7.2** Bacia Petrolífera do Espírito Santo.

**2.7.2.1** O espaço aéreo correspondente à Bacia Petrolífera do Espírito Santo ocupa extensa área oceânica ao largo do litoral do Estado do Espírito Santo, sendo adjacente ao espaço aéreo da Bacia de Campos. De acordo aos dados disponíveis, as operações de helicópteros a partir do Aeroporto de Vitória, com destino às unidades de prospecção/exploração de petróleo na referida área, estão experimentando significativo crescimento, sem dispor de adequada infraestrutura para a provisão dos Serviços de Navegação Aérea.

**2.7.2.2** O aumento previsível desse tráfego deixa visível os impactos que ocorrerão, sobretudo na segurança operacional, conforme ocorrido na Bacia de Campos. Deste modo, medidas oportunas necessitam ser tomadas quanto ao planejamento e implantação dos Serviços de Navegação Aérea no espaço aéreo em questão, considerando as demandas existentes e previstas e no nível que forem requeridas.

**2.7.2.3** Nesse sentido, o planejamento respectivo deverá considerar a experiência adquirida na operação da TMA Macaé e na implantação das melhorias correspondentes, de modo que os Serviços de Navegação Aérea na Bacia do Espírito Santo sejam implantados de forma evolutiva, segura, e com custo/benefício equilibrado, mantendo-se a performance do sistema ATM sempre à frente das demandas previstas.

**2.7.2.4** Ressalta-se também, conforme ocorrido com a Bacia de Campos onde resultados excelentes foram obtidos, o planejamento da implantação de melhorias operacionais na Bacia

do Espírito Santo deverá adotar o processo de decisão colaborativa (CDM), dando lugar à participação de todos os membros da Comunidade ATM interessados.

**2.7.2.5 Principais benefícios esperados:**

- a) disponibilizar melhores meios de comunicação, navegação e vigilância;
- b) disponibilizar informações meteorológicas;
- c) disponibilizar os Serviços de Informações de Voo e Alerta;
- d) aumentar a segurança das operações; e
- e) aumentar a eficiência das operações.

**2.7.2.6 Espaço aéreo considerado:** espaço aéreo de interesse, com limites a serem definidos em função da localização das unidades de exploração.

**2.7.2.7 Métricas a serem consideradas:**

- a) aeródromos de origem das operações dos Helicópteros;
- b) volume de tráfego por aeródromo (últimos cinco anos)
- c) prognósticos de crescimento do tráfego por aeródromo (dez anos);
- d) quantidade de unidades de exploração; e
- e) previsão de aumento das unidades de exploração (dez anos)

**2.7.3 Bacia Petrolífera de Santos.**

**2.7.3.1** O espaço aéreo correspondente à Bacia Petrolífera de Santos ocupa extensa área oceânica ao largo do litoral de São Paulo e do Rio de Janeiro. De acordo aos dados disponíveis, as operações de helicópteros a partir do Aeroporto de Jacarepaguá, com destino às unidades de prospecção/exploração, estão experimentando significativo crescimento sem disporem, contudo, de adequada infraestrutura para a provisão dos Serviços de Navegação Aérea. Com relação aos argumentos para a implantação de melhorias operacionais no referido espaço aéreo, cabe ressaltar que, ao mesmo, aplicam-se os mesmos motivos já relatados para o espaço aéreo da Bacia do Espírito Santo.

**2.7.3.2 Principais benefícios esperados:** os mesmos benefícios referidos à Bacia do Espírito Santo.

**2.7.3.3 Espaço aéreo considerado:** espaço aéreo de interesse com limites a serem definidos em função da localização das unidades de exploração.

**2.7.3.4 Métricas a serem consideradas:** as mesmas métricas consideradas para a Bacia do Espírito Santo.

### **3 COMUNICAÇÃO, NAVEGAÇÃO E VIGILÂNCIA**

#### **3.1 Implantação do Serviço de Gerenciamento Técnico do SISCEAB (CGTEC)**

**3.1.1** A demanda da Comunidade ATM está direcionada, fundamentalmente, para a disponibilidade de informações pertinentes, precisas, confiáveis e de qualidade garantida, em tempo real, de modo a permitir a tomada de decisões bem consistentes e fundamentadas. Para tanto, faz-se necessária a monitoração contínua da situação operacional e da performance proporcionada pela infraestrutura de rede terra-terra e ar-terra, responsável pelo suporte ao

Controle do Espaço Aéreo, bem como de todos os recursos de infraestrutura, atuais e futuros, integrados à rede.

**3.1.2** A monitoração da situação (status/disponibilidade operacional) irá melhorar o Serviço de Gerenciamento Técnico do SISCEAB por meio da centralização e provisão, aos órgãos operacionais do Sistema ATM Nacional, do nível de efetividade da sua infraestrutura aeronáutica. Esta capacidade será proporcionada pela implantação de um Centro de Gerenciamento Técnico, com o qual se almeja os benefícios descritos a seguir.

**3.1.3** Principais benefícios esperados:

- a) manutenção/aumento da segurança operacional;
- b) melhoria da disponibilidade e integridade dos serviços e aplicações ATM, em tempo real;
- c) garantir, de forma centralizada, integrada, automatizada e abrangente, o gerenciamento do estado técnico e operacional dos sistemas, equipamentos e redes do SISCEAB; e
- d) maior consciência situacional de toda a Arquitetura e Topologia da Rede ATN/SISCEAB.

**3.1.4** Métricas a serem consideradas:

- a) percentagem de sistemas, equipamentos e redes monitoradas em tempo real; e
- b) percentagem de aplicações e serviços monitorados em tempo real.

### **3.2 Infraestrutura de Comunicações Terra-Terra e Ar-Terra**

**3.2.1** Para atender a crescente necessidade de coleta e intercâmbio de informações, de uma forma transparente a todos os interessados da Comunidade ATM, faz-se necessário que toda e qualquer aplicação/serviço técnico, operacional e administrativo, voltado ao ATM, seja suportada por uma infraestrutura de rede digital que possa suportar comunicações de voz e dados, que seja adaptável às novas funções, que tenha capacidade e que atenda aos requisitos ATM.

**3.2.2** Esse objetivo visa à implantação de uma infraestrutura de rede digital integrada (segmentos terra-terra e ar-terra), baseada em IPS, com flexibilidade suficiente para suportar, exclusivamente a qualquer momento e em qualquer fase do voo, que sejam atendidos todos os requisitos técnicos e operacionais estabelecidos pelo DECEA/OACI, elevando, desta forma, os níveis de segurança, confiabilidade, integridade e disponibilidade de toda e qualquer informação ATM, de forma a permitir ao DECEA uma visão global da performance de todo o SISCEAB.

**3.2.3** Esta rede terá capacidade para absorver, de forma totalmente transparente ao usuário, os atuais sistemas ATM, bem como toda e qualquer evolução do serviço fixo ou móvel aeronáutico, previsto para curto, médio e longo prazo, devendo, obrigatoriamente, considerar não somente a infraestrutura de rede em solo como também toda a infraestrutura contida nas aeronaves.

**3.2.4** O desenvolvimento e a implementação da Rede ATN no Brasil deverão ser realizados de uma forma evolutiva, necessitando, desta forma, uma infraestrutura integrada de telecomunicações adequada aos requisitos previstos pela OACI, como por exemplo, a integração de sistemas que venham a utilizar protocolos de comunicação baseado em IPS (IPv4/IPv6). A Rede ATN, como a plataforma digital de comunicações de todo o SISCEAB, deverá permitir um alto grau de disponibilidade, confiabilidade e interoperabilidade entre as

sub-redes terrestres, ar-terra e de bordo para toda e qualquer aplicação ATM, por ela suportada; como no caso dos serviços de mensagens orientadas a bit, numa arquitetura store-and-forward (AMHS) e para aplicações com requisito de troca de mensagem em tempo real (AIDC). Desta forma, serão utilizados como referência para a sua implementação todas as diretrizes e requisitos técnicos e operacionais preconizados pelo DECEA/OACI.

### **3.2.5 Principais benefícios esperados:**

- a) contribuir para melhorar a segurança operacional;
- b) aumento da disponibilidade, confiabilidade, integridade e segurança das informações oriundas dos atuais e futuros serviços aeronáuticos fixos e móveis;
- c) permitir maior flexibilidade e capacidade de Gestão Técnica e Operacional do SISCEAB;
- d) aumento da eficiência de coordenação entre Órgãos Operacionais adjacentes;
- e) aumento da eficiência no controle de voo nas regiões do SISCEAB;
- f) redução da carga de trabalho do piloto e controlador;
- g) maior capilaridade para obtenção de dados para desenvolvimento de indicadores estratégicos;
- h) maior segurança nas escolhas das tecnologias a serem utilizadas;
- i) maior flexibilidade de integração dos atuais e futuros serviços ATM;
- j) maior segurança e clareza na obtenção dos requisitos de alto nível (sistema), de níveis inferiores (subsistemas, equipamentos e interfaces) e dos requisitos funcionais; e
- k) ser escalonável e flexível no suporte ao fluxo de informações ATM atuais e futuras, sem degradação dos requisitos.

### **3.2.6 Métricas a serem consideradas:**

- a) número de interconexões implantadas para os serviços AMHS, AIDC, CPDLC;
- b) número de estações VDL-M2 implantadas;
- c) número de interconexões com roteadores de borda da ATN Regional implantados;
- d) percentagem de cumprimento das ações especificadas nas Tabelas FASID 1B-a, 1B-b e 2-A;
- e) percentual de progresso de implantação da infraestrutura de rede;
- f) percentagem de redução de erros operacionais ocorridos nas coordenações entre Órgãos Operacionais;
- g) percentagem de redução do número de incidentes aeronáuticos quando da transferência de planos de voo entre órgão de controle; e
- h) número de sistemas D-ATIS, D-VOLMET e DCL instalados e operacionais.

## **3.3 Melhoria da Consciência Situacional e da Automatização ATM**

**3.3.1** Este objetivo de performance visa melhorar a consciência situacional dos profissionais ATS e dos pilotos por meio do emprego de sistemas de vigilância aeronáutica, baseados em



enlace de dados, em particular da Vigilância Automática Dependente (ADS) e da multilateração.

**3.3.2** A vigilância eletrônica representa uma importante fonte de informações para o desempenho do Sistema ATM Nacional, permitindo que as posições das aeronaves e outros dados relacionados sejam determinados com precisão e atualizados com frequência suficiente para acomodar, com segurança, uma maior quantidade de aeronaves por meio da aplicação de separações longitudinais de até 3 MN.

**3.3.3** Os sistemas de vigilância ATS existentes, baseados em tecnológicas convencionais (PSR e SSR), fornecem cobertura satisfatória nas regiões superiores de informação de voo (UIR) continentais e nas áreas terminais (TMA) que apresentam volume significativo de tráfego aéreo. Nos níveis de voo mais baixos das regiões de informação de voo (FIR) continentais não existe cobertura contínua de vigilância eletrônica, o que exige a adoção de separações convencionais baseadas em tempo.

**3.3.4** A evolução da vigilância ATS para o espaço aéreo continental será alcançada por meio da implementação de sistemas baseados na tecnologia da Vigilância Automática Dependente por Radiodifusão (ADS-B) e Multilateração de Grande Área (WAM). A WAM será empregada onde houver viabilidade técnica e uma relação benefício/custo vantajosa. A ADSB fornecerá serviços de vigilância com capacidade superior, se comparados com os sistemas de vigilância ATS baseados em radar, notadamente em função de maiores taxas de atualização dos dados, além de parâmetros adicionais que não são contemplados nos atuais sistemas de vigilância.

**3.3.5** Em função de seu baixo custo, se comparado com os equipamentos radares, a ADS-B possibilita ampliar a capacidade de vigilância no espaço aéreo nacional, notadamente em áreas remotas ou de baixo movimento, onde radares não apresentam uma boa relação benefício/custo. Adicionalmente, a ADS-B tem potencial para suportar aplicações baseadas em vigilância ar-ar (ADS-B IN), que visam fornecer informações de tráfego na cabine de pilotagem, identificando a posição de todas as aeronaves equipadas com ADS-B no seu entorno, o que ampliará a consciência situacional do piloto. Essas informações serão empregadas, no futuro, para que o piloto seja capaz de prover sua própria separação, em casos específicos, devidamente coordenados com os centros de controle. A ADS-B IN contribui também para a consciência situacional a bordo em espaços aéreos onde a CPDLC seja aplicada como meio de comunicação ar-terra.

**3.3.6** A implantação da ADS-B deverá priorizar uma solução específica para a TMA Macaé, visando atender uma demanda de curto prazo relativa ao tráfego de aeronaves de asa rotativa na área oceânica da Baía de Campos, e a implantação em todo o espaço aéreo superior continental.

**3.3.7** A implantação na área continental seguirá um processo evolutivo, baseado em fases, visando prover a inclusão da tecnologia no Sistema ATM Nacional, de forma segura e coerente com as necessidades operacionais, da seguinte forma:

a) Fase 1 – implantação da ADS-B OUT em um volume limitado do espaço aéreo, com o objetivo de confirmar os benefícios operacionais da ADSB no espaço aéreo nacional, em rota e terminal;

- b) Fase 2 – completar a implantação da infraestrutura de terra, visando garantir o adequado atendimento dos requisitos para prover vigilância ATS baseada na ADS-B em todo espaço aéreo superior nacional;
- c) Fase 3 – o volume de cobertura do sistema ADS-B será ampliado para viabilizar a vigilância ATS em outros espaços aéreos de interesse, incluindo TMA; e
- d) Fase 4 – implantação e emprego operacional das aplicações de bordo baseadas na ADS-B IN.

**3.3.8** No espaço aéreo oceânico, correspondente à FIR Atlântico, existe disponibilidade da Vigilância Automática Dependente por Contrato (ADS-C), entretanto a separação longitudinal entre aeronaves ainda emprega controle convencional, uma vez que naquele espaço aéreo operam aeronaves não equipadas com FANS. O sistema de vigilância baseado na ADS-C possibilita suportar operações com separações de até 30NM entre aeronaves, entretanto melhorias adicionais podem ser necessárias em termos de requisitos do ACC Atlântico.

**3.3.9** A melhoria da consciência situacional em aeródromos, aplicada aos controladores, pilotos e operadores de veículos, será alcançada por meio do emprego de sistemas de vigilância associados a sistemas de orientação e controle de movimentos na superfície em aeródromos selecionados, segundo a necessidade operacional e as condições meteorológicas predominantes.

**3.3.10** Os sistemas automatizados que suportam o ATM deverão evoluir visando integrar todas as informações disponíveis que possam contribuir para melhorar a consciência situacional dos controladores, bem como automatizar processos repetitivos e prover ferramentas de apoio tais como as destinadas à “alerta”, à “resolução” e à “predição de conflitos”. Em todos estes casos, toda interface com o operador deverá considerar detalhadamente todos os aspectos relacionados a fatores humanos que podem influenciar na segurança operacional.

**3.3.11** Relacionados aos sistemas automatizados, serão priorizadas as atividades que permitem estabelecer o intercâmbio de dados de vigilância entre os ACC nacionais e os ACC de outros Estados correspondentes as FIR adjacentes.

**3.3.12** Principais benefícios esperados:

- a) aumento da consciência situacional nas operações em rota, TMA e superfície de aeródromos;
- b) redução de erros na coordenação entre Órgãos ATS;
- c) redução da carga de trabalho de controladores e pilotos;
- d) aumento na capacidade de detecção e resolução de conflitos de tráfego;
- e) facilita a prestação dos serviços de tráfego aéreo (ATS);
- f) aumento da capacidade do espaço aéreo;
- g) suporta a implantação da PBN e de rotas aleatórias;
- h) aumento da eficiência dos usuários do espaço aéreo;
- i) redução de emissões de CO<sub>2</sub>;
- j) aumento da eficiência de coordenação entre Órgãos ATS; e
- k) aumento da eficiência das operações na superfície, em condições limitadas de visibilidade.

**3.3.13** Métricas a serem consideradas:

- a) porcentagem do espaço aéreo superior com cobertura ADS-B para suportar operações em rota;
- b) quantidade de TMA com cobertura ADS-B;
- c) quantidade de TMA com cobertura WAM;
- d) quantidade de ACC com intercâmbio de dados de vigilância ATS; e
- e) quantidade de sistemas A-SMGCS implantados por nível de serviço (1, 2, 3 e 4).

### **3.4 Melhoria dos Sistemas de Navegação**

**3.4.1** Para atender as necessidades dos usuários relativas à eficiência, os sistemas de navegação deverão ter a capacidade de posicionamento global precisa, confiável e sem limites perceptíveis. Essa capacidade possibilita que a estruturação dos espaços aéreos deixe de ser fundamentadas em sensores específicos e passe a ser baseada em função da performance requerida, conforme o conceito PBN.

**3.4.2** A introdução da navegação baseada em performance (PBN) deve estar apoiada por uma infraestrutura de navegação resultante da combinação adequada das informações de navegação oriundas de satélites, dos sistemas de navegação autônomos (INS/IRS) e dos auxílios à navegação de base terrestre (GBAS, VOR/DME e DME/DME).

**3.4.3** Principais benefícios esperados:

- a) aumento da Integridade da Navegação GNSS;
- b) redução da carga de Trabalho do Piloto e do Controlador de Tráfego Aéreo;
- c) diminuição de Colisão com o Solo em Voo Controlado (CFIT);
- d) aumento de capacidade dos blocos do espaço aéreo; e
- e) redução de custos de manutenção.

**3.4.4** Métricas a serem consideradas:

- a) número de NDB desativados de acordo com o FASID; e
- b) número de GBAS implantados em aeroportos com demanda operacional que justifique.

## **4 METEOROLOGIA AERONÁUTICA**

### **4.1 Implantação do Sistema de Gerenciamento da Qualidade da Informação Meteorológica**

**4.1.1** A implementação do Sistema de Gerenciamento da Qualidade da informação meteorológica (QMS/MET) irá garantir a qualidade dos dados e serviços prestados pelas unidades de meteorologia aeronáutica.

**4.1.2** O gerenciamento da qualidade estará baseado na aplicação de procedimentos estabelecidos nas normas da família ISO 9000, em conformidade com o recomendado pela OACI no Anexo 3, item 2.2 – “fornecimento, uso e gerenciamento da qualidade da informação meteorológica”.

**4.1.3** A qualidade da informação aeronáutica será garantida desde a origem, caracterizada pela coleta de dados meteorológicos, até a disponibilidade da informação ao usuário final, seja na forma de parâmetros básicos ou de produtos derivados.

**4.1.4** Principais benefícios esperados:

- a) garantir a qualidade dos dados e produtos meteorológicos disponibilizados para todos os usuários da Comunidade ATM; e
- b) melhorar a confiança do usuário em relação aos dados meteorológicos utilizados para o planejamento e replanejamento dos voos.

#### **4.1.5 Métricas a serem consideradas:**

- a) quantidade de aeródromos com certificado QMS/MET;
- b) quantidade de CMV com certificado QMS/MET;
- c) certificação do QMS/MET do CNMA; e
- d) certificação do QMS/MET do "Banco de dados climatológicos".

### **4.2 Coleta de Dados Sobre o Ambiente Meteorológico**

**4.2.1** A coleta de dados meteorológicos, devido às características dinâmicas da atmosfera, é requisito básico para a provisão do serviço de informação meteorológica.

**4.2.2** O monitoramento dos parâmetros meteorológicos deverá ser contínuo e integrado, de forma a contemplar todo o volume do espaço aéreo. As coletas deverão ocorrer em escalas de resolução temporal e espacial, conforme seu propósito e aplicação.

**4.2.3** Os sistemas e equipamentos empregados na coleta de dados meteorológicos e ambientais incluem: estações de superfície; estações de ar superior; perfiladores verticais da atmosfera; detectores de descarga atmosférica; radares meteorológicos; satélites meteorológicos; aviões; navios; e boias oceânicas.

**4.2.4** Considerando as infraestruturas de meteorologia existente no SISCEAB, verifica-se a necessidade de aumentar a precisão das previsões meteorológicas, bem como suportar o usuário no que se refere a fenômenos meteorológicos adversos (tempo severo), de forma dinâmica, amigável e integrada aos atuais sistemas ATS. Em consequência, considera-se prioritário aumentar a representatividade dos dados meteorológicos em altitude e dos dados derivados de sistemas radares, que permitem a visualização, em tempo real dos fenômenos adversos e suas tendências.

**4.2.5** O objetivo de performance relativo a coleta de dados sobre o ambiente meteorológico deverá priorizar a implantação de coleta de dados derivados de aeronaves, de perfiladores verticais da atmosfera, além de ampliar o volume do espaço aéreo coberto com radares meteorológicos.

#### **4.2.6 Principais benefícios esperados:**

- a) prover informação meteorológica de maior representatividade do espaço aéreo para toda a Comunidade ATM;
- b) apoiar o ATM no processo de tomada de decisões;
- c) possibilitar a disponibilidade de produtos meteorológicos de maior precisão; e
- d) apoiar a consciência situacional dos usuários aeronáuticos para operações AWO (All Weather Operations).

#### **4.2.7 Métricas a serem consideradas:**

- a) quantidade de aeródromos com perfilador vertical de vento em operação;

- b) quantidade de radares meteorológicos em operação;
- c) quantidade de aeronaves de matrícula nacional que contribui com o AMDAR; e
- d) média de amostras diárias (mensagens AMDAR) fornecidas por aeronaves sobre o espaço aéreo nacional.

#### **4.3 Tratamento de Dados Meteorológicos**

**4.3.1** O tratamento de dados meteorológicos está relacionado aos equipamentos e sistemas necessários à transmissão e processamento dos dados coletados, visando à elaboração de produtos para aplicação operacional.

**4.3.2** Neste objetivo, estão incluídos os diversos sistemas como o Banco de Dados Operacionais, Banco de Dados Climatológicos, Modelagem Numérica do Tempo, Métodos Objetivos de Tratamento de Dados e Previsão de Parâmetros Meteorológicos, bem como todos os demais processos necessários à geração de produtos para aplicação em atividades diversas.

**4.3.3** Principais benefícios esperados:

- a) prover informação MET de maior confiabilidade para toda a Comunidade ATM;
- b) apoiar o ATM no processo de decisões;
- c) possibilitar a disponibilidade de previsão meteorológica automática ao usuário; e
- d) apoiar na consciência situacional dos usuários aeronáuticos para operações AWO.

**4.3.4** Métricas a serem consideradas:

- a) quantidade de radares meteorológicos integrados ao Banco de Dados Volumétricos;
- b) operacionalização do sistema de processamento de alerta de tempo severo em tempo real;
- c) operacionalização do sistema de previsão de tendência de tempo severo;
- d) operacionalização do banco de dados para informações AMDAR;
- e) porcentagem do "total de dados históricos de superfície e de altitude não digitalizados" que foram carregados no Banco de Dados Climatológicos;
- f) quantidade de localidades com dados históricos validados no Banco de Dados Climatológicos;
- g) operacionalização do sistema de mineração de dados meteorológicos; e
- h) modernização do sistema de modelagem numérica do tempo.

#### **4.4 Integração de Produtos Meteorológicos ao ATM**

**4.4.1** A integração de produtos meteorológicos visa à disponibilização da informação meteorológica aos usuários. Todos os produtos são derivados do processamento do conjunto de dados coletados e das previsões das diversas variáveis meteorológicas no espaço e no tempo.

**4.4.2** Grande importância deve ser dada para a qualidade da informação e na oportunidade do seu emprego. Para tanto, um eficiente sistema de comunicação deverá suportar estas demandas. A necessidade do usuário deverá ser suprida com produtos e informações que efetivamente o atendam, qualitativa e quantitativamente.

**4.4.3** A disponibilização da informação meteorológica deve, cada vez mais, ocorrer sem a interferência humana. Isso demanda a integração entre diferentes sistemas e o desenvolvimento de interfaces amigáveis que leve em conta os aspectos de fatores humanos relacionados às aplicações disponíveis para meteorologistas e para controladores.

**4.4.4** O objetivo de performance relacionado à integração de produtos meteorológicos será alcançado com o desenvolvimento e a implantação de melhorias nos sistemas automatizados de gerenciamento de fluxo, controle de área, controle de aproximação, controle de aeródromo, e sistemas de bordo. Isso possibilitará fornecer informações meteorológicas mais atualizadas aos controladores, visando orientar os pilotos em situações de mau tempo, dentro de seu espaço aéreo controlado.

**4.4.5** O objetivo principal é desenvolver uma capacidade de detectar, medir e acompanhar fenômenos de tempo severo, de modo que os controladores tenham capacidade de redirecionar aeronave, em tempo hábil, para evitar fenômenos meteorológicos perigosos, além de estabelecer um fluxo do tráfego adequado nas áreas de alta densidade de aeroportos.

**4.4.6** Principais benefícios esperados:

- a) continuar a prover informação meteorológica de maior confiabilidade, de forma oportuna e corretamente codificada, para toda a Comunidade ATM;
- b) apoiar o ATM na tomada de decisões, com a integração de produtos meteorológicos;
- c) disponibilizar informação meteorológica ao usuário;
- d) apoiar a consciência situacional dos usuários aeronáuticos, visando operações AWO; e
- e) aumentar a eficiência das operações e redução das emissões de carbono.

**4.4.7** Métricas a serem consideradas:

- a) quantidade de ACC/APP e CGNA atendidos pelo sistema de processamento de alerta de tempo severo em tempo real;
- b) quantidade de ACC e CGNA atendidos pelo sistema de previsão de tendência de tempo severo;
- c) quantidade de ACC e CGNA atendidos pela informação volumétrica de turbulência, congelamento e nuvens convectivas, derivados do WAFS;
- d) operacionalização do D-VOLMET;
- e) quantidade de EMS que emite relatório/mensagem adequada para ATIS;
- f) quantidade de localidades que contam com sistema de previsão de tendência para parâmetros meteorológicos operacionais de aeródromos;
- g) quantidade de TMA com informação de vento em altitude integrado à ferramenta de aproximação; e
- h) codificação da informação OPMET no formato XML.

## **5 GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES AERONÁUTICAS**

### **5.1 Melhoria da Qualidade, Integridade e Disponibilidade da Informação Aeronáutica**

**5.1.1** As Informações Aeronáuticas abrangem todas as informações relacionadas à infraestrutura de navegação aérea e sua operacionalidade, bem como as informações para apoiar

as operações de voo. A infraestrutura de navegação aérea consiste de aeródromos, auxílios à navegação, comunicações, vigilância, gerenciamento de tráfego aéreo, serviços de informação de voo fornecidos, procedimentos de navegação, espaço aéreo e riscos para a navegação aérea.

**5.1.2** O gerenciamento, a utilização e a transmissão de dados e informações são vitais para o bom funcionamento dos sete componentes do Sistema ATM. O intercâmbio e o gerenciamento das informações, utilizados pelos diferentes processos e serviços, deverão garantir a coesão e a vinculação desses componentes.

**5.1.3** A prática atual de proporcionar a informação aeronáutica está focada, fundamentalmente, no atendimento das necessidades relacionadas às atividades antes do voo. A provisão dessa informação, segundo a visão do AIM, responderá aos requisitos de todos os membros da Comunidade ATM, durante todas as fases do voo, segundo o conceito de operações “gate-to-gate”. Considerando os elementos mandatórios de um AIM, o escopo de serviços pode ser dividido em três áreas funcionais:

- a) aquisição da informação;
- b) gerenciamento de informação; e
- c) distribuição de informação.

**5.1.4** O papel do AIM, portanto, é o de adquirir informações aeronáuticas, gerenciá-las e armazená-las para distribuir esta informação aos órgãos operacionais, sempre que necessário, e preparar-se para divulgá-las, posteriormente, entre operadores e usuários. Este papel institui o AIM como foco central para aquisição e distribuição de informações relativas à utilização do Sistema de Navegação Aérea por usuários do espaço aéreo, funcionários de empresas e outros diretamente interessados. As funções do AIM incluem aquisição de dados e informações, gerenciamento das informações aeronáuticas, agrupamento das informações e dados em documentos e novos produtos, além da manutenção de processos de garantia da qualidade.

**5.1.5** Principais benefícios esperados:

- a) garantia da integridade e precisão dos dados gerados no processo de produção da Informação Aeronáutica;
- b) garantia do conhecimento oportuno das mudanças significativas da Informação Aeronáutica;
- c) melhoria do gerenciamento das Informações Aeronáuticas;
- d) ampliação do nível de confiabilidade da Informação Aeronáutica;
- e) melhoria nos instrumentos de simulação e modelos de avaliação de opções, proporcionando flexibilidade para administração do sistema;
- f) informações melhoradas sobre demanda e capacidade do sistema; e
- g) condições de operações do sistema ATM Nacional relevantes para o voo de forma dinâmica.

**5.1.6** Métricas a serem consideradas:

- a) índice de conformidade da divulgação da informação aeronáutica com o calendário AIRAC;
- b) contagem e classificação dos erros verificados na disponibilidade e integridade da informação aeronáutica estática e dinâmica;

- c) número de aeroportos e Áreas Terminais (TMA) com levantamentos de terrenos e obstáculos efetuados no sistema WGS-84, e em conformidade com as SARPS contidas no capítulo 10 do Anexo 15 da ICAO;
- d) número de Acordos de Níveis de Serviço (SLA) estabelecidos para o AIM e relacionados com a integridade, disponibilidade e qualidade da informação aeronáutica;
- e) percentual de Implantação e Certificação do Sistema de Gerenciamento da Qualidade (QMS), Padrão ISO 9000, nos órgãos e instituições provedoras de informações aeronáuticas estáticas e dinâmicas;
- f) tempo de disponibilização da informação aeronáutica com qualidade entre os provedores iniciais, intermediários e usuários finais da informação aeronáutica nos vários âmbitos;
- g) percentual de disponibilização de informações relativas à demanda e capacidade do sistema para os usuários interessados;
- h) percentual de disponibilidade das informações com qualidade relacionadas ao intercâmbio de informações operacionais no âmbito dos componentes operacionais ATM;
- i) percentual de profissionais com formação ou cursos com ênfase predominante no AIM; e
- j) quantidade de legislação existente relacionadas aos conceitos, processos de coleta, produção e divulgação da informação aeronáutica no âmbito do AIM.

## **5.2 Migração da Informação Aeronáutica para o Formato Eletrônico**

**5.2.1** A principal mudança na transição ao AIM será proporcionada pelo maior uso da tecnologia da informação em todos os processos relacionados ao gerenciamento da informação aeronáutica, incluindo o emprego de formato digital dos dados. A definição de um modelo padronizado de intercâmbio de dados aeronáuticos garantirá, também, a padronização das interfaces entre computadores dos provedores e usuários dos dados. Isto tornará possível a definição de novos produtos, nos quais, tanto as informações gráficas quanto as em textos serão mais legíveis. De igual maneira, permitirá novas aplicações, em apoio à tomada de decisão colaborativa pelos membros da Comunidade ATM, empregando ferramentas de ajuda baseadas sempre nas mesmas informações.

**5.2.2** A necessidade da transição AIS/AIM pode ser constatada pelo conjunto de informações atualmente usadas no pré-voo, que pode conter dados além dos necessários para o voo, devido à impossibilidade de filtros na atual formatação do NOTAM. Essas informações podem também apresentar dificuldades de leitura e interpretação, devido ao grande volume e à falta de informações gráficas. Assim, será necessário especificar novos produtos que combinem a informação em texto com a informação gráfica, e as apresente de uma forma mais apropriada ao emprego desejado.

**5.2.3** Os sistemas de visualização de cartas eletrônicas na cabine de pilotagem permitirão considerar a substituição de cartas impressas por visualização eletrônica, o que exigirá atualização das normas e simbologias relacionadas. A capacidade de transferência de dados digitais ar-terra permitirá acessar a informação aeronáutica e meteorológica diretamente, a partir da aeronave, durante todas as fases do voo.

**5.2.4** O AIM requer que toda informação aeronáutica, incluídas aquelas contidas nas Publicações de Informação Aeronáutica (AIP), seja armazenada em forma de conjunto de dados padronizados que possam ser consultados pelos usuários, valendo-se de suas próprias



aplicações. A difusão dos conjuntos de dados definirá as características das novas aplicações derivadas do AIM.

#### **5.2.5 Principais benefícios esperados:**

- a) apoio ao Sistema de Alerta de Proximidade do Terreno (GPWS);
- b) suporte às ferramentas de desenho e otimização de procedimentos;
- c) informações dinâmicas e estáticas processada em uma única apresentação, facilitando a consciência situacional;
- d) acesso às informações aeronáuticas em todas as fases do voo;
- e) correções e/ou alterações nas informações aeronáuticas de forma padronizada;
- f) padronização das publicações aeronáuticas; e
- g) melhoria nos instrumentos de simulação e modelos de avaliação de opções na prestação do serviço.

#### **5.2.6 Métricas a serem consideradas:**

- a) percentual de migração da informação aeronáutica estática e dinâmica para o formato eletrônico;
- b) contagem e classificação dos erros verificados nas publicações durante e após o processo de migração da informação aeronáutica para o formato eletrônico;
- c) número e metadados dos acessos às informações aeronáuticas por fase do voo. (Estratégica, pré-tática, tática, decolagem, rota, pouso e pós-voo);
- d) número de processos padronizados de produção de informação aeronáutica;
- e) percentual de implantação do Sistema de Informação Geográfica (GIS), de acordo com o padrão ISO 19100 e disponibilizados para o sistema de base de dados;
- f) percentual de implantação de sistema de base de dados com informações de terreno e obstáculos (e-TOD);
- g) percentual de migração das cartas IFR para o formato eletrônico;
- h) nível de implementação dos sistemas de monitoramento de publicações aeronáuticas;
- i) grau de implantação da infraestrutura para migração da informação aeronáutica no DECEA, Regionais e ICA;
- j) grau de implantação das salas AIS Virtuais no âmbito do SISCEAB;
- k) percentual de integração das informações aeronáuticas com as informações meteorológicas; e
- l) grau de implantação do Novo Sistema NOTAM.

### **5.3 Qualidade e Disponibilidade de Dados Aeronáuticos nos Aeródromos**

**5.3.1** Como parte integrante do sistema de navegação, o aeródromo proporcionará a infraestrutura terrestre necessária às operações de pouso, taxi e estacionamento, o que inclui as pistas, os acessos, a iluminação, as guias de orientação, entre outros, dispostos de forma a garantir a segurança operacional e a capacidade, em qualquer condição meteorológica. Nesse

cenário, informações aeronáuticas confiáveis e oportunas, relativas à infraestrutura terrestre, contribuem de forma significativa para a manutenção da segurança e eficiência das operações dos usuários.

**5.3.2** A transição ao AIM não implicará excessivas mudanças, no que diz respeito à abrangência da informação aeronáutica que deva ser distribuída. A principal mudança está relacionada à introdução de novos serviços e produtos, além da maior ênfase que será dada à distribuição dos dados, bem como à qualidade e pontualidade dos mesmos. Atualmente, a informação aeronáutica ainda é difundida em forma de mapas, documentações e mensagens impressas, apesar da existência de importantes avanços tecnológicos em termos de capacidade de processamento, transmissão de dados e disponibilidade de recursos a bordo das aeronaves. Os processos automatizados existentes são prejudicados pela falta de integração entre sistemas, acarretando a introdução manual de dados em diferentes computadores, gerando a possibilidade de erros, em lugar do intercâmbio automático entre bases de dados.

**5.3.3** A melhoria da informação aeronáutica é essencial para alcançar um Sistema ATM integrado e interfuncional, que permita gerenciar, de forma segura e simultânea, um maior volume de tráfego em um mesmo espaço aéreo e nos aeródromos, incluindo-se as operações na área de movimento. A informação aeronáutica alterada ou errônea poderá afetar a segurança das aeronaves na sua operação, desde o início do taxi até o estacionamento no aeródromo de destino.

**5.3.4** Principais benefícios esperados:

- a) redução de acidentes com o envolvimento de aeronaves nos aeródromos;
- b) melhoria da segurança operacional nas operações realizadas nos aeródromos;
- c) operações eficientes nos aeródromos, a partir da disponibilidade e da qualidade dos dados aeronáuticos;
- d) melhoria no Gerenciamento do tráfego aéreo para o aeródromo; e
- e) adoção de novas tecnologias (ADS-B, MLAT, etc.) para vigilância no solo de aeronaves e veículos.

**5.3.5** Métricas a serem consideradas:

- a) incidentes e acidentes registrados nos aeródromos decorrentes do gerenciamento do tráfego aéreo;
- b) quantidade de aeródromos com processos AIM implantados;
- c) tempo médio das aeronaves durante as operações de taxi;
- d) percentual de implantação de tecnologias aplicadas para vigilância no solo;
- e) índice de implantação da tabela AOP 1, DOC 8733, Vol. II FASID;
- f) percentual de levantamentos de terreno e obstáculos efetuados (Área 3 e 4) nos aeródromos constantes da AIP-Brasil, e de acordo com o Padrão ISO 19100;
- g) percentual de Aeródromos constantes da AIP-Brasil com levantamentos de terrenos e obstáculos concluídos de acordo com o Padrão ISO 19100 e disponibilizados para o sistema de base de dados;

h) percentual de compatibilidade dos metadados do mapeamento de aeródromo com o Padrão ISO 19115; e

i) percentual de áreas com cobertura existente com conjuntos de dados eletrônicos de terreno e de obstáculos nas áreas 1, 2; 2a, 2b, 2c, 2, 3, e 4, conforme dimensionado e especificado no Cap 10 do Anexo 15 da ICAO.

## 6 BUSCA E SALVAMENTO

### **6.1 Incremento da Eficiência da Prestação de Serviço SAR**

**6.1.1** No ano de 2011 o SAR brasileiro localizou 100% dos objetos de busca das operações ocorridas sobre terra e 83,33% das ocorridas no mar. Nessas operações foram localizadas 97,1% das vítimas. O tempo médio decorrido entre o acidente e o resgate foi de 25h 21min, divididos da seguinte maneira:

- a) tempo decorrido entre o acidente e o acionamento do RCC : 07h 21min;
- b) tempo decorrido entre o acionamento do RCC e a decolagem da Unidade SAR (SRU): 07h 17min;
- c) tempo decorrido entre a decolagem da SRU e a localização do objeto da busca: 08h 27min; e
- d) tempo decorrido entre a localização do objeto da busca e o salvamento/resgate: 02h 16min.

**6.1.2** A expectativa da comunidade é de que o Serviço de Busca e Salvamento localize e resgate, no menor tempo possível, os envolvidos em um acidente. Assim, especial atenção deverá ser dada ao tempo decorrido entre o acionamento do RCC e a decolagem da Unidade SAR (SRU). Para tanto, deverá ser enfatizada a coordenação entre os Órgãos do Sistema SAR, investir em novas tecnologias e aumentar a capacidade dos recursos humanos, de forma a contribuir para os benefícios descritos a seguir.

**6.1.3** Principais benefícios esperados:

- a) reduzir o tempo de salvamento das vítimas de incidentes SAR.

**6.1.4** Métricas a serem consideradas:

- a) tempo decorrido entre o acidente e o acionamento do RCC;
- b) tempo decorrido entre o acionamento do RCC e a decolagem da Unidade SAR (SRU);
- c) tempo decorrido entre a decolagem da SRU e a localização do objeto da busca;
- d) tempo decorrido entre a localização do objeto da busca e o salvamento/resgate;
- e) tempo decorrido entre a captação da baliza COSPAS-SARSAT e o acionamento do RCC;
- f) relação entre quantidade de Operações SAR ocorridas e localizadas, individualizadas por ambiente;
- g) relação entre quantidade de vítimas localizadas e desaparecidas; e
- h) disponibilidade (%) dos equipamentos que compõem o Segmento Provedor Terrestre Brasileiro COSPAS-SARSAT.

## 7 RECURSOS HUMANOS

### **7.1 Aprimoramento dos Recursos Humanos para os Serviços de Navegação Aérea**

**7.1.1** No ano de 2011, o DECEA capacitou profissionais envolvidos no gerenciamento, operação e manutenção dos diversos serviços de navegação aérea, através do ICEA e demais Organizações subordinadas, seguindo as atividades previstas nos Planos e Programas de capacitação aprovados.

**7.1.2** Com o desenvolvimento da economia nacional nos últimos dez anos, o número de movimentos de tráfego aéreo aumentou significativamente, existindo possibilidade que dobre nos próximos dez anos, em relação aos movimentos atuais. Em consequência, além do conhecimento necessário aos novos sistemas, haverá necessidade de aumentar a disponibilidade de profissionais para garantir os níveis requeridos de segurança operacional nos serviços de navegação aérea providos pelo DECEA.

**7.1.3** Principais benefícios esperados:

- a) melhoria da segurança operacional;
- b) padronização na execução dos procedimentos;
- c) instrutores adequadamente capacitados no Conceito Operacional ATM;
- d) pessoal devidamente capacitado para gerenciar, operar e manter o sistema de navegação aérea;
- e) melhoria da qualidade na provisão dos serviços de navegação aérea.

**7.1.4** Métricas a serem consideradas:

- a) número de falhas cometidas no gerenciamento e controle do tráfego aéreo;
- b) índice de eficiência alcançada na instrução ministrada no ICEA;
- c) porcentagem de ATCO qualificados no idioma inglês, nível 04 da OACI;
- d) número de Instrutores qualificados no Conceito Operacional ATM;
- e) número de ATCO formados e qualificados para o gerenciamento e controle do espaço aéreo;
- f) percentual de documentação relacionada à formação e capacitação de pessoal atualizado; e
- g) índice de conformidade dos procedimentos adotados no gerenciamento do tráfego aéreo.

## ANEXO C — Planos de Voo Repetitivos do ACC Curitiba do dia 15 Fev. 2020

Importante esclarecer que este anexo é apenas um exemplo das duas primeiras páginas (são 142 pag. no total) da tabela EOBT – Hora Estimada de Calços For a (é a hora estimada na qual a aeronave iniciará o deslocamento relacionado com a partida — decolagem), do dia 15 fevereiro de 2020, estando disponível diariamente no site <http://portal.cgna.gov.br/#> “Plano de voo repetitivo - RPL”. Existem ainda as informações de Modificação de RPL e do RPL RVSM - Separação Vertical Mínima Reduzida (É a separação vertical de 1 mil pés entre os FL 290 e FL 410, aplicada a partir de 20 de janeiro de 2005 em todo o espaço aéreo das Américas e Caribe, após a aprovação operacional e aprovação RVSM das aeronaves (aeronavegabilidade) pelas autoridades aeronáuticas de cada Estado. A redução se tornou possível graças à melhoria dos sistemas altimétricos das aeronaves mais modernas).

### Planos de Voo Repetitivos

Classificação: EOBT

FIR: SBCW

INICIO DE VALIDADE: 08/Fev/2020

PAG: 1

---

VALIDO	VALIDO	DIAS	OP	IDENT	TIPO	ADEP	VEL	FL	ROTA	DEST
OBSERVACOES										
DESDE	ATE	STQQSSD	ANV	TURB	EOBT					EET

---

090220 160220 0000007 AZU4316 E190/M SBRJ0000 N0400 300 DCT SIDUR UZ10 SIMEX  
SBKP0100 EQPT/SDFGHIRWY PBN/A1B1D1O1S1S2 EET/SBBS0032

080220 150220 1234500 AZU4316 E195/M SBRJ0000 N0400 300 DCT SIDUR UZ10 SIMEX  
SBKP0100 EQPT/SDFGHIRWY PBN/A1B1D1O1S1S2 EET/SBBS0032

080220 150220 0000060 AZU4316 E195/M SBRJ0000 N0400 300 DCT SIDUR UZ10 SIMEX  
SBKP0100 EQPT/SDFGHIRWY PBN/A1B1D1O1S1S2 EET/SBBS0032

140220 140220 0000500 AZU6921 E195/M SBGR0000 N0421 340 DCT SOVSI UL310 ORANA  
DCT SBCT0044 EQPT/SDFGHIRWY PBN/A1B1D1O1S1S2

080220 080220 0000060 GLO1099 B738/M SBGL0000 N0462 360 SIDUR UZ10 SIMEX  
SBGR0110 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2T1

160220 160220 0000007 GLO1099 B737/M SBGL0000 N0462 360 SIDUR UZ10 SIMEX  
SBGR0110 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2T1

110220 150220 0234060 GLO1099 B738/M SBGL0000 N0462 360 SIDUR UZ10 SIMEX  
SBGR0110 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2T1

090220 100220 1000007 GLO1099 B737/M SBGL0000 N0462 360 SIDUR UZ10 SIMEX  
SBGR0110 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2T1

140220 150220 0000560 GLO2058 B738/M SBRJ0000 N0450 350 ISRIN UZ4 UMKIT  
SBCF0045 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2 EET/SBBS0025

080120 280320 0000060 TAM3068 A320/M SBPA0000 N0450 330 DCT ANLER UM540 PANIR  
UM671 ANISE DCT SBGR0130 EQPT/SDE2FGHIM1RWXYZ PBN/A1B1C1D1L1O2S2 DAT/SV  
EET/SBBS0107 SBCW0113 RMK/TCAS

080120 280320 1234500 TAM3068 A321/M SBPA0000 N0450 330 DCT ANLER UM540 PANIR  
UM671 ANISE DCT SBGR0130 EQPT/SDE2FGHIM1RWXYZ PBN/A1B1C1D1L1O2S2 DAT/SV  
EET/SBBS0107 SBCW0113 RMK/TCAS

120120 280320 0000007 TAM9080 A319/M SBSP0000 N0450 340 SOVSI UZ43 EVPUK  
SBFL0105 EQPT/SDE2FGHIM1RWXYZ STS/ATFMX PBN/A1B1C1D1L1O2S2 DAT/SV RMK/TCAS

120120 280320 0000007 TAM9082 A319/M SBSP0000 N0450 330 UZ37 CXI UL340 VUPIP UL206  
SBVT0125 EQPT/SDE2FGHIM1RWXYZ STS/ATFMX PBN/A1B1C1D1L1O2S2 DAT/SV EET/SBRE0100  
RMK/TCAS

120120 280320 0000007 TAM9084 A319/M SBSP0000 N0450 260 SOVSI UZ43 EVPUK  
SBNF0105 EQPT/SDE2FGHIM1RWXYZ STS/ATFMX PBN/A1B1C1D1L1O2S2 DAT/SV RMK/TCAS

080220 160220 1204567 GLO1090 B738/M SBGR0005 N0410 270 DORLU UZ37 VUREP  
SBRJ0040 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2T1

090220 090220 0000007 GLO1646 B738/M SBGR0005 N0458 380 UKBEV UL201 ASTOB UM417  
OBGAT UZ21 ISIPA SBEG0334 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2 EET/SBBS0010 SBAZ0145

160220 160220 0000007 GLO1646 B738/M SBGR0005 N0458 380 UKBEV UL201 ASTOB UM417  
OBGAT UZ21 ISIPA SBEG0334 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2 EET/SBBS0010 SBAZ0145

160220 160220 0000007 GLO9049 B737/M SBNF0005 N0454 370 DOKRO UN857 AKNUB  
SBGL0117 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2

090220 090220 0000007 GLO9049 B738/M SBNF0005 N0454 370 DOKRO UN857 AKNUB  
SBGL0117 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2

290120 280320 1234560 TAM3003 A320/M SBCT0005 N0450 290 UM548 KOXAG UM671 ANISE  
SBGR0100 EQPT/SDE2FGHIM1RWXYZ PBN/A1B1C1D1L1O2S2 DAT/SV RMK/TCAS

281019 280320 1234567 TAM3071 A319/M SBRJ0005 N0450 300 UMBAD UZ44 PAGOG  
SBSP0055 EQPT/SDE2FGHIM1RWXYZ STS/ATFMX PBN/A1B1C1D1L1O2S2 DAT/SV RMK/TCAS

160220 160220 0000007 AZU6921 E195/M SBGR0010 N0421 340 DCT SOVSI UL310 ORANA  
DCT SBCT0044 EQPT/SDFGHIRWY PBN/A1B1D1O1S1S2

080220 150220 1234560 GLO1056 B737/M SBSP0010 N0361 270 DORLU UZ37 VUREP  
SBRJ0041 EQPT/SDFGIKRWY STS/ATFMX PBN/B1C1D1O1S2T1

080220 150220 1234560 GLO1057 B737/M SBRJ0010 N0424 300 UMBAD UZ44 PAGOG  
SBSP0047 EQPT/SDFGIKRWY STS/ATFMX PBN/B1C1D1O1S2T1

080220 150220 1234560 GLO1071 B738/M SBGL0010 N0445 360 UMBAD UZ44 PAGOG  
SBSP0048 EQPT/SDFGIKRWY STS/ATFMX PBN/B1C1D1O1S2

120220 120220 0030000 GLO1620 B737/M SBGR0010 N0450 390 USAMO UZ14 BUTED DCT  
ZIPAR SBRF0246 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2 EET/SBRE0107

130220 160220 0004567 GLO1620 B738/M SBGR0010 N0450 390 USAMO UZ14 BUTED DCT  
ZIPAR SBRF0246 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2 EET/SBRE0107

080220 110220 1200067 GLO1620 B738/M SBGR0010 N0450 390 USAMO UZ14 BUTED DCT  
ZIPAR SBRF0246 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2 EET/SBRE0107

100220 100220 1000000 GLO1646 B737/M SBGR0010 N0458 380 UKBEV UL201 ASTOB UM417  
OBGAT UZ21 ISIPA SBEG0334 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2 EET/SBBS0010 SBAZ0145

080220 080220 0000060 GLO1646 B738/M SBGR0010 N0458 380 UKBEV UL201 ASTOB UM417  
OBGAT UZ21 ISIPA SBEG0334 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2 EET/SBBS0010 SBAZ0145

110220 150220 0234060 GLO1646 B738/M SBGR0010 N0458 380 UKBEV UL201 ASTOB UM417  
OBGAT UZ21 ISIPA SBEG0334 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2 EET/SBBS0010 SBAZ0145

090220 090220 0000007 GLO2107 B738/M SBGL0010 N0438 380 MUDKA UM409 ETIGU UM409  
REINA SBBR0126 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2 EET/SBBS0027

100220 120220 1230000 GLO9208 B738/M SBGR0010 N0450 290 EKIDI UZ42 ESORU  
SBGL0055 EQPT/SDFGIKRWY PBN/B1C1D1O1S2T1

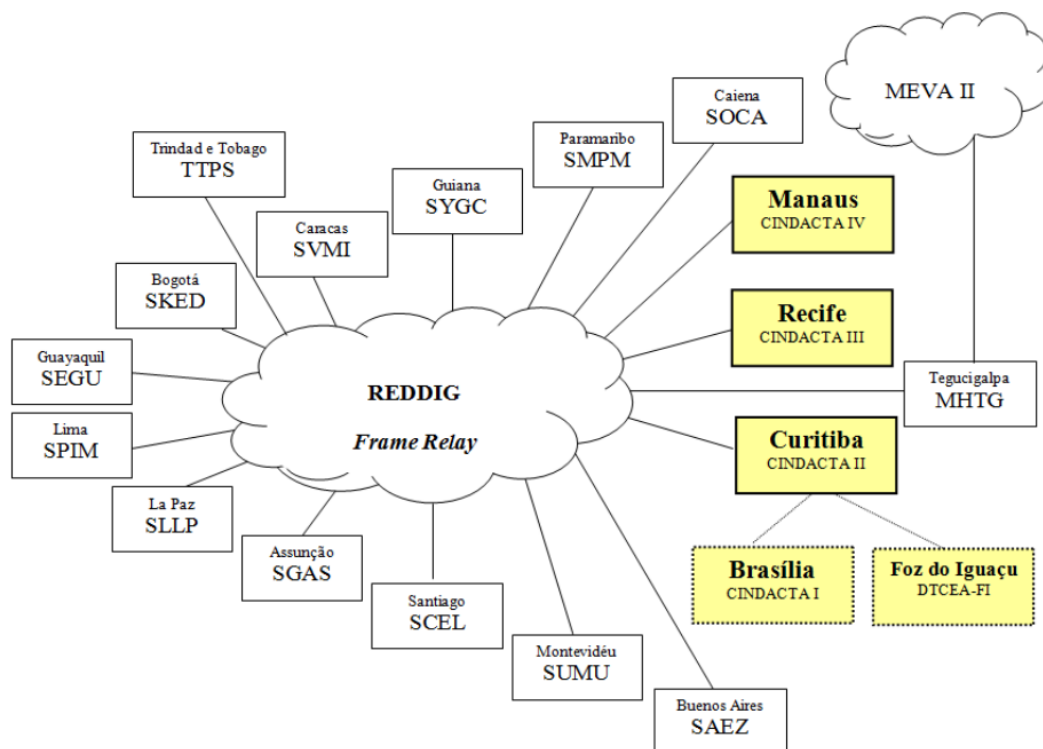
130220 130220 0004000 GLO9208 B737/M SBGR0010 N0450 290 EKIDI UZ42 ESORU





## ANEXO D — Topologia da REDDIG

A estação de Curitiba, apresentada neste Anexo, provê suporte para as seguintes comunicações internacionais:



a) ATSD – Telefone direto (“hotline” ou TF-1) entre:

- ACC Curitiba/ACC **Montevideu**<sup>38</sup>; e
- ACC Curitiba/ ACC **Assunção**.

b) ATSa – Telefonia comutada entre:

- ACC Brasília/ACC La Paz;
- ACC Curitiba/ACC **Assunção**;
- ACC Curitiba/ACC **Ezeiza**;
- ACC Curitiba/ACC La Paz;
- ACC Curitiba/ACC **Montevideu**;
- APP Foz do Iguaçu/ACC **Assunção**; e
- APP Foz do Iguaçu/ACC **Resistência**.

<sup>38</sup> **Grifo nosso**, ressaltando os países e órgão (s) operacional (is) deste estudo.

c) AFTN/AMHS entre SBRR com:

- Centro SAEZ (**Argentina**);
- Centro SGAS (**Paraguay**);
- Centro SLLP (Bolívia); e
- Centro SUMU (**Uruguai**).

d) GNSS através de PVC entre Curitiba e:

- Estação Mestra de Santiago; e
- Estação de Referência de Bogotá.

## ANEXO E — Resumo da estrutura da OACI

Neste Anexo será apresentado uma transcrição do Plano de Atuação Internacional 2018 da ANAC e as funções da estrutura da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI).

Com sede em Montreal, Canadá, a OACI é a principal organização governamental de aviação civil e sua estrutura organizacional é formada por um Secretariado e três órgãos principais: a Assembleia, o Conselho e a Comissão de Navegação Aérea (ANC).

A OACI aprova normas e práticas recomendadas na aviação civil internacional (*Standards and Recommended Practices – SARPS*), as quais balizam o marco regulatório setorial dos Estados membros e a atuação de suas respectivas autoridades de aviação civil. Há atualmente mais de 10 mil SARPs distribuídos nos 19 Anexos da Convenção de Chicago. Por meio dessas normativas e de políticas complementares, auditorias e esforços estratégicos de desenvolvimento, a rede global de transporte aéreo consegue operar cerca de 100 mil voos por dia, de maneira segura e eficiente.

Assinado durante a Conferência de Chicago (EUA, 7 de dezembro de 1944), o texto da Convenção entrou em vigor em 4 de abril de 1947 e é oficialmente republicado (atualizado) pela OACI por intermédio do documento denominado *Doc 7300*. O texto da Convenção é complementado por 19 anexos que têm a função de estabelecer normas de cumprimento obrigatório e práticas recomendadas, de cumprimento opcional, para a aviação civil internacional.

Os Anexos tratam dos seguintes assuntos:

- 1- Licenças de Pessoal;
- 2- Regras do Ar;
- 3- Serviço Meteorológico para a Navegação Aérea Internacional;
- 4- Cartas Aeronáuticas;
- 5- Unidades de Medida a Serem Usadas nas Operações Aéreas e Terrestres;
- 6- Operação de Aeronaves;
- 7- Marcas de Nacionalidade e de Matrícula de Aeronaves;
- 8- Aeronavegabilidade;
- 9- Facilitação;

- 10- Telecomunicações Aeronáuticas;
- 11- Serviços de Tráfego Aéreo;
- 12- Busca e salvamento;
- 13- Investigação de Acidentes de Aviação;
- 14- Aeródromos;
- 15- Serviços de Informação Aeronáutica;
- 16- Proteção ao Meio Ambiente;
- 17- Segurança: Proteção da Aviação Civil Internacional Contra Atos de Interferência Ilícita;
- 18- Transporte de Mercadorias Perigosas; e
- 19- Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional.

A Assembleia é a entidade soberana da OACI e é composta pelos representantes dos 191 Estados Contratantes, tendo como funções principais eleger os Estados Membros que constituirão o Conselho, examinar e tomar as ações apropriadas de acordo com os relatórios do Conselho, revisar o trabalho da Organização durante o triênio anterior, assim como aprovar o orçamento e o plano de trabalho para o triênio seguinte. Cabe à Assembleia a revisão estratégica do trabalho técnico, administrativo, econômico, legal e de cooperação técnica da Organização, com poder para aprovar as emendas à Convenção de Chicago, submetidas à ratificação pelos Estados Membros.

O Conselho é o órgão executivo da OACI cujos 36 membros residentes são eleitos pela Assembleia para mandato de três anos, de acordo com três critérios:

- 1) Estados importantes para o transporte aéreo internacional;
- 2) Estados que realizam as maiores contribuições para a provisão de instalações para a navegação aérea; e
- 3) Estados cuja designação garante representatividade geográfica mundial.

O Conselho está assessorado, em temas técnicos da aviação civil pela Comissão de Navegação Aérea (ANC), em questões de *safety*, certificação e navegação aérea; pelo Comitê de Transporte Aéreo (ATC) em assuntos de regulação econômica e facilitação; pelo Comitê de Interferência Ilícita (UIC) no que se refere à AVSEC; Comitê de Proteção Ambiental da Aviação (CAEP) para assuntos de ruído, emissões e medidas de mitigação; e pelo Comitê Jurídico (LC). Em temas internos à

organização ou relacionadas à cooperação e assistência técnica, o Conselho é assessorado pelos Comitês de Recursos Humanos (HRC), Finanças (FIC), de Cooperação Técnica (TCC), de Suporte Conjunto (JSC) e de Relações com o país anfitrião (RHCC). Serão descritos aquelas assessorias correlacionadas ao estudo desta dissertação.

Para o Comitê de Transporte Aéreo e de Interferência Ilícita, o assessoramento é realizado por painéis, constituídos por especialistas indicados por Estados. Os Estados e as organizações não governamentais, quando convidadas pelo Conselho, podem designar representantes para acompanhar e participar das discussões, podendo apresentar documentos informativos (*Informational Papers*), sem terem, contudo, direito a voto.

Importante papel executa o Comitê de Transporte Aéreo, único Comitê nominalmente citado na Convenção de Chicago, o qual todos os 36 membros do Conselho fazem parte dele. Estão incluídas em sua pauta, questões referentes à facilitação, desenvolvimento econômico do transporte aéreo e regulação econômica de aeroportos. Consequentemente, somente um Anexo está sob responsabilidade do ATC – Anexo 09 sobre facilitação. Os demais documentos produzidos são materiais de orientação (*Guidance Material*).

Os painéis ligados diretamente ao ATC (reescritos resumidamente para entendimento sequencial e sem aprofundamento), tem as seguintes funções:

- 1) Painel de Regulação do Transporte Aéreo – *Air Transport Regulation Panel* (ATRP) tem por objetivo assessorar o ATC em questões relacionadas à regulação do transporte aéreo internacional e ao desenvolvimento de materiais de apoio em temas relacionados com políticas de liberalização e acesso a mercados, competição e proteção do consumidor. Até o momento, são dois grupos de trabalho (GT) estabelecidos pelo Painel, sobre o desenvolvimento de acordos internacionais de liberalização de acesso a mercado e controle e propriedade de empresas aéreas e o segundo grupo trata de questões relacionadas à competição no transporte aéreo internacional.

- 2) O Painel de Análise de Dados da Aviação – *Aviation Data and Analyses Panel* (ADAP) é responsável por organizar e analisar as informações e os dados estatísticos de transporte aéreo internacional, assessorando os demais painéis que necessitem desses dados.

3) O Painel de Economia de Aeroportos – *Airport Economics Panel* (AEP) visa determinar se e como as orientações da OACI devem ser emendadas, garantir que as políticas da OACI em taxas de usuários e material de orientação relacionado com governança, propriedade, controle e gestão de aeroportos permaneçam relevantes, atuais e adequados para situação de mudança, monitorar continuamente mudanças em comercialização e privatização de aeroportos e desenvolver matérias de orientação sobre a gestão e operação de aeroportos que não são economicamente viáveis, mas que são necessários como partes de uma rede integrada de aeroportos, principalmente no que se refere à segurança operacional, segurança da aviação contra atos de interferência ilícita e razões socioeconômicas.

4) O Painel de Economia de Serviços de Navegação Aérea – *Air Navigation Services Economics Panel* (ANSEP) tem como foco de discussão o *Doc 9082* – Políticas da OACI sobre Cobranças para serviços de navegação aérea e aeroportos.

5) O Painel de Facilitação – *Facilitation Panel* (FALP) tem como escopo de discussão o Anexo 9 – Facilitação, da Convenção de Chicago.

6) O Grupo Assessor Técnico sobre Documentos de Viagens Legíveis por Máquinas – *Technical Advisory Group On Machine Readable Travel Documents* (TAG/MRTD) é um grupo de assessoramento no que se refere à elaboração de especificações de documentos de viagem de leitura por máquina.

7) O Painel de Segurança da Aviação contra Atos de Interferência Ilícita – *Security Panel* (AVSECP) trata de assuntos relacionados às ameaças emergentes contra a segurança da aviação civil, com objetivo de propor emendas ao Anexo 17 e aos documentos: *Doc 8973 (Aviation Security Manual)*, *Doc 9808 (Human Factors in Civil Aviation Security Operations)* e *Aviation Security Oversight Manual* (10047).

O Comitê Jurídico é o órgão permanente da OACI, mas é um Comitê não permanente do Conselho, que opera por orientação deste ou anualmente, desde que haja agenda a ser conduzida. É composto por especialistas jurídicos indicados por todos os Estados-membros da OACI para cada reunião.

O Comitê de Cooperação Técnica – *Technical Cooperation Committee* (TCC) supervisiona as atividades e o desempenho do Escritório de Cooperação Técnica da

OACI – *Technical Cooperation Bureau* (TCB), não havendo painel técnico sobre o assunto. Cabe ao TCC propor as diretrizes de atuação do TCB e avaliar, juntamente com o Comitê de Finanças, os resultados do Fundo chamado *Administrative and Operational Services Cost* (AOSC).

O Comitê de Recursos Humanos – *Human Resources Committee* (HRC) é responsável por aprovar as regras gerais da OACI no que concerne a recursos humanos, supervisionando o seu cumprimento. Analisa os processos seletivos para os cargos de direção, o que inclui os cargos de Secretário-Geral, diretores dos escritórios da OACI (nível D1) e diretores dos Escritórios Regionais (nível D2).

O Comitê de Finanças (*Financial Committee* – FIC) é responsável por propor ao Conselho dos orçamentos trienais da OACI e de garantir que os montantes autorizados pela Assembleia sejam adequadamente dispendidos, observados os métodos de eficiência na condução dos programas aprovados.

O Comitê de Relações com o País Anfitrião é responsável por tratar questões de relacionamento entre a OACI e o Governo do Canadá, principalmente naquilo que toca às facilidades para a integração dos membros da comunidade diplomática vinculada à OACI (vistos para membros de delegações, acesso aos sistemas educacionais e de saúde, entre outros).

A Comissão de Navegação Aérea (ANC) é o principal organismo que assiste o Conselho da OACI e reúne-se 03 vezes ao ano, normalmente nos meses de fevereiro, junho, outubro, coincidentemente com as sessões do Conselho e, de acordo com o *Doc 8229*, pode estabelecer GT, os quais têm como objetivo estudar e fazer recomendações sobre questões técnicas, procedimentais e de políticas.

O planejamento de curto e médio prazo para o seu funcionamento é estabelecido pelo Time de Planejamento (*Planning Team*), que assessora o Presidente da ANC sobre como melhorar a eficiência e a eficácia na condução dos assuntos da Comissão. Também cabe a este grupo realizar a coordenação entre os trabalhos da ANC e do Escritório de Navegação Aérea da OACI (*Air Navigation Bureau* – ANB). Existem três tipos de Grupo de Trabalho (GT) na ANC, os Plenos cujos membros são apontados para um período de um ano e tem por objetivo apoiar o funcionamento administrativa e operacional da ANC, GT da Comissão de participação limitada para tratar de temas específicos e complexos identificados no Programa de Trabalho e GT *ad hoc*, grupos de curto prazo, com tarefa definida e duração

redefinidas e de participação limitada. Além dos grupos internos, existem 17 painéis ligados diretamente à ANC, os quais são constituídos por especialistas técnicos nomeados pelos Estados. O propósito desses painéis é analisar possíveis soluções para problemas específicos ou o desenvolvimento de padrões para a evolução planejada da navegação aérea que não poderiam ser realizadas dentro da ANC somente ou no Secretariado.

**Quadro 01** – Os painéis da Comissão de Navegação Aérea

<b>PAINEL</b>	<b>SIGLA</b>	<b>REPRESENTAÇÃO</b>
<i>Aerodrome Design and Operations Panel</i>	ADOP	ANAC (SIA)
<i>Accident Investigation Panel</i>	AIGP	Brasil não participa.
<i>Airworthiness Panel</i>	AIRP	ANAC (SAR)
<i>Air Traffic Management Operations Panel</i>	ATMOPSP	DECEA
<i>Communications Panel</i>	CP	DECEA
<i>Dangerous Goods Panel</i>	DGP	ANAC (SPO)
<i>Flight Operations Panel</i>	FLTOPSP	ANAC (SPO)
<i>Frequency Spectrum Management Panel</i>	FSMP	DECEA
<i>Instrument Flight Procedures Panel</i>	IFPP	DECEA
<i>Information Management Panel</i>	IMP	DECEA
<i>Meteorology Panel</i>	METP	DECEA
<i>Navigation Systems Panel</i>	NSP	DECEA
<i>Remotely Piloted Aircraft Systems Panel</i>	RPASP	ANAC (SAR) e DECEA
<i>Separation and Airspace Safety Panel</i>	SASP	DECEA
<i>Safety Management Panel</i>	SMP	ANAC (SPO, SAR, SPI) e DECEA
<i>Surveillance Panel</i>	SP	DECEA

Estes painéis existem com um objetivo maior que é analisar prováveis soluções para problemas pontuais ou mesmo procurar desenvolver arquétipos para a evolução planejada da navegação aérea a nível mundial, que certamente não podem acontecer dentro da ANC somente ou no Secretariado, mas de maneira contínua e profissional no desenrolar de reuniões, encontros e discussões.



Juntamente com este grupo de 17 painéis, a ANC conta com o apoio de mais 18 grupos de especialistas que tratam de temas mais específicos da aviação civil e compreendem, tipicamente, o desenvolvimento de normas e práticas recomendadas (SARPs) para inclusão nos anexos ou procedimentos para os serviços de navegação aérea (PANS) da Convenção:

**Quadro 02** – Os grupos de especialistas

**O Painei de Projeto e Operações de Aeródromos – *Aerodrome Design and***

01	<i>Aerodrome Met. Obs. and Forecasting Study Group (AMOFSG)</i>	10	<i>Medical Provisions Study Group (MPSG)</i>
02	<i>Airborne Surveillance Task Force (ASTAF)</i>	11	<i>Next Generation Aviation Professionals Task Force (NGAPTF)</i>
03	<i>Aircraft Type Designators Study Group (AIS-AIM SG)</i>	12	<i>Performance-based Navigation Study Group (PBNSG)</i>
04	<i>AIS to AIM Working Study Group (AIS-AIM SG)</i>	13	<i>Regional Monitoring Agency Coordinating Group (RMACG)</i>
05	<i>CAST/ICAO Common Taxonomy Team (CICTT)</i>	14	<i>Safety Indicators Study Group (SISG)</i>
06	<i>Communication Failure Coordinating Group (CFCG)</i>	15	<i>Safety Information Exchange Study Group (SIXSG)</i>
07	<i>Fatigue Risk Management Systems Task Force (FRMSTF)</i>	16	<i>Safety Information Protection Task Force (SIPTF)</i>
08	<i>Human Performance Study Group (HPSG)</i>	17	<i>Safety Tools User Group (STUG)</i>
09	<i>Cabin Safety Group (ICSG)</i>	18	<i>Task Force on Risks to Civil Aviation Arising from Conflict Zones (TFRCZ)</i>

*Operations Panel* (ADOP) foi criado em decorrência da necessidade de uma abordagem integrada entre infraestrutura e operações aeroportuárias. Essa mudança se explica porque o desenvolvimento do setor ensejava a compatibilização dos novos aeroportos existentes com relação à possibilidade de operação de aeronaves mais exigentes, considerando-se as características geométricas das aeronaves. O desenvolvimento da tecnologia até então inexistente quando da definição dos requisitos de projeto de aeródromos deve ser levada em consideração nesta abordagem integrada.

Nesse sentido, o principal objetivo do ADOP é a reestruturação holística do Anexo 14 e materiais complementares (*Guidance Material*), de modo a facilitar o uso e internalização dos Estados considerando as operações aeroportuárias atuais.

O Painel de Artigos Perigosos – *Dangerous Goods Panel* (DGP) tem como objetivo principal desenvolver e manter uma estratégia global para lidar com os riscos associados ao transporte aéreo de artigos perigosos, por meio da elaboração e manutenção de SARPs, Instruções Técnicas (*Doc 9284*), Guia de Resposta a Emergências (*Doc 9481*) e materiais de orientação relacionados com o transporte seguro de artigos perigosos por via aérea.

O Painel de Operações de Voo – *Flight Operations Panel* (FLTOSP) tem como escopo principal de atuação o Anexo 6 e o documento PANS-OPS (procedimentos para os serviços de navegação aérea – operações de aeronaves) da OACI. O principal objetivo do FLTOSP consiste em desenvolver e manter as SARPS e os materiais de orientação atualizados, incluindo gravações de voo relacionadas a provisões de apoio a investigações de acidentes e incidentes para operações de transporte aéreo comercial; operações de aviação geral; e operações de helicópteros.

O Painel de Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas – *Remotely Piloted Aircraft Systems Panel* (RPASP) foi constituído para servir como ponto focal e coordenador de todo o trabalho da OACI relacionado com a RPAS, com o objetivo de garantir a interoperacionalidade e a harmonização global das regras, desenvolvendo para isso, um conceito regulatório de RPAS.

O Painel de Gerenciamento da Segurança Operacional – *Safety Management Panel* (SMP) foi estabelecido durante a 186ª Sessão da ANC, com o objetivo de desenvolver um novo Anexo dedicado às responsabilidades e aos processos de gerenciamento da Segurança Operacional da Aviação Civil, relacionados às responsabilidades dos Estados no contexto de seus Programas de Segurança Operacional da Aviação Civil (*State Safety Programs* – SSP).

O novo Anexo 19 foi aprovado em março de 2013, contemplando itens anteriormente estabelecidos nos Anexos 1, 6, 8, 11, 13 e 14. Durante o trabalho de consolidação do novo Anexo foram identificadas necessidades de melhoria e desenvolvimento de aspectos referentes aos Programas de Estado, Coleta e Compartilhamento de Dados e Sistemas de Gerenciamento Operacional (SGSO).

## ANEXO F — Acordo Multilateral de Céus Abertos

*(Foi reescrito o texto do Decreto Nº 9.955, de 6 de agosto de 2019.)*

### DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 07/08/2019 | Edição: 151 | Seção: 1 | Página: 1

Órgão: Atos do Poder Executivo

DECRETO Nº 9.955, DE 6 DE AGOSTO DE 2019

Promulga o Acordo Multilateral de Céus Abertos para os Estados-Membros da Comissão Latino-Americana de Aviação Civil, firmado pela República Federativa do Brasil, em Punta Cana, em 4 de novembro de 2010.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, caput, inciso IV, da Constituição,

Considerando que a República Federativa do Brasil firmou o Acordo Multilateral de Céus Abertos para os Estados-Membros da Comissão Latino-Americana de Aviação Civil - CLAC, em Punta Cana, em 4 de novembro de 2010;

Considerando que o Congresso Nacional aprovou o Acordo, por meio do Decreto Legislativo nº 183, de 20 de dezembro de 2018, com reserva aos itens 4, 5 e 6 da Seção 1 do Artigo 2; e

Considerando que o Governo brasileiro depositou, junto à CLAC, em 7 de março de 2019, o instrumento de ratificação ao Acordo, com reserva aos itens 4, 5 e 6 da Seção 1 do Artigo 2, e que este entrou em vigor para a República Federativa do Brasil, no plano jurídico externo, em 6 de abril de 2019,

### DECRETA:

Art. 1º Fica promulgado o Acordo Multilateral de Céus Abertos para os Estados-Membros da Comissão Latino-Americana de Aviação Civil - CLAC, firmado em Punta Cana, em 4 de novembro de 2010, com reserva aos itens 4, 5 e 6 da Seção 1 do Artigo 2, anexo a este Decreto.

Art. 2º São sujeitos à aprovação do Congresso Nacional atos que possam resultar em revisão do Acordo e ajustes complementares que acarretem encargos ou compromissos gravosos ao patrimônio nacional, nos termos do [inciso I do caput do art. 49 da Constituição](#).

Art. 3º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 6 de agosto de 2019; 198º da Independência e 131º da República.

JAIR MESSIAS BOLSONARO

Ernesto Henrique Fraga Araújo