

**Universidade de São Paulo  
Faculdade de Saúde Pública**

**Jânio César Mendes Ferreira**

**Atividades de trabalho no serviço de informações  
aeronáutica, do controle do espaço aéreo brasileiro**

São Paulo – SP  
2024

**Jânio César Mendes Ferreira**

**Atividades de trabalho no serviço de informações aeronáutica, do controle do espaço aéreo brasileiro**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Saúde Pública

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Frida Marina Fischer  
Coorientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Laerte Idal Sznelwar

**Versão Revisada**  
São Paulo – SP  
2024

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

#### Catálogo da Publicação

Ficha elaborada pelo Sistema de Geração Automática a partir de dados fornecidos pelo(a) autor(a)  
Bibliotecária da FSP/USP: Maria do Carmo Alvarez - CRB-8/4359

Ferreira, Jânio César Mendes

Atividades de trabalho no serviço de informações aeronáutica, do controle do espaço aéreo brasileiro / Jânio César Mendes Ferreira; orientadora Frida Marina Fischer; coorientador Laerte Idal Sznelwar. -- São Paulo, 2024.  
251 p.

Tese (Doutorado) -- Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2024.

1. Navegação Aérea. 2. Profissional AIS. 3. Serviço de Informação Aeronáutica. 4. Segurança Operacional. 5. Ergonomia. I. Fischer, Frida Marina, orient. II. Sznelwar, Laerte Idal, coorient. III. Título.

**Ferreira, Jânio César Mendes.**

**Atividades de trabalho no serviço de informações aeronáutica, do controle do espaço aéreo brasileiro.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências.

**Aprovada em:**

**Banca Examinadora:**

**Prof<sup>o</sup>. Dr. Rodolfo Andrade de Gouveia Vilela**

**Instituição: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo**

**Julgamento: \_\_\_\_\_**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Selma Leal de Oliveira Ribeiro**

**Instituição: Universidade Estácio de Sá**

**Julgamento: \_\_\_\_\_**

**Prof<sup>o</sup>. Dr. João Alberto Camarotto**

**Instituição: Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)**

**Julgamento: \_\_\_\_\_**

## DEDICATÓRIA

Aos meus queridos e amados filhos, por todo o apoio nessa etapa ímpar de minha vida.

Às minhas famílias biológica e de carinhos e cuidados, pelo amor incondicional e por sempre acreditarem nas minhas aspirações e propósitos.

Aos meus pais Acácio Silva Neto (*in memorian*) e Maria Francisca Mendes Ferreira (*in memorian*), com todo o meu amor e gratidão.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus familiares, que sempre me apoiam de forma incontestada em novas ideias pessoais e profissionais, mesmo se delas divergirem;

Aos meus orientadores, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Frida Marina Fischer e Prof<sup>o</sup> Dr. Laerte Idal Sznelwar, que com suas preciosas orientações e sugestões durante o processo de construção desta pesquisa foram fundamentais para a realização e consecução final deste trabalho;

À amiga Dr<sup>a</sup> Marcia Fajer, a quem tenho muito respeito e admiração, que com sua disponibilidade e compartilhamento de conhecimentos contribuiu diretamente nos processos do estudo e para meu crescimento como pesquisador;

Ao Centro Regional de Controle do Espaço Aéreo Sudeste (CRCEA-SE) por viabilizar a realização deste estudo, especialmente: aos comandantes do então Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de São Paulo (DTCEA-SP), no período de 2018 a 2022, por terem autorizado esta pesquisa num contexto tão rico do controle do espaço aéreo brasileiro;

Aos chefes do Centro de Informações Aeronáutica de São Paulo (C-AIS SP), no período de 2018 a 2022, por terem sido fundamentais em todos os processos desta pesquisa;

Ao efetivo do C-AIS SP, por compartilharem suas experiências e especificidades técnico-operacionais na execução das atividades de trabalho no serviço de informação aeronáutica, tão úteis e essenciais para a viabilidade desta pesquisa;

Aos amigos José Henrique Aquino Marques, Murilo Galvão Honório e Matheus Stefan Filgueiras, pelo compartilhamento de materiais de estudo, as assessorias nos assuntos acadêmicos e importantes contribuições na organização, tabulação e revisão dos dados pesquisados;

Aos meus amigos e colaboradores, que direta e indiretamente me auxiliaram durante os estudos e desenvolvimento da pesquisa;

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Processo nº 306963/2021-3, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil; e

Processo nº 2019/13525-0, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

[...] impulsionado pelo advento de novas tecnologias e procedimentos, pela constante evolução da navegação aérea e pela remodelagem do gerenciamento de tráfego aéreo global, o Serviço de Informação Aeronáutica / *Aeronautical Information Service* (AIS) vem sendo enaltecido como fator imprescindível para as operações de voo, fazendo com que atenda cada vez mais e melhor as necessidades contemporâneas e futuras. Esse serviço, parte fundamental do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), sob os auspícios do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), trilha um caminho estratégico, com visão prospectiva para o horizonte idealizado pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) - Tenente-Brigadeiro do Ar Heraldo Luiz Rodrigues - Diretor-Geral do DECEA (RODRIGUES, 2020).

## RESUMO

FERREIRA, J.C.M. Atividades de trabalho no serviço de informações aeronáutica, do controle do espaço aéreo brasileiro. 2024. Tese - Faculdade de Saúde Pública da USP, São Paulo, 2024.

**Introdução:** Há um significativo acréscimo no volume das atividades aéreas, pois o transporte aéreo tem sido crescentemente utilizado para otimizar o tempo das pessoas durante suas viagens. Como resultado, as empresas aéreas estão ampliando suas frotas e, conseqüentemente, solicitando um número maior de informações aeronáuticas. O Serviço de Informação Aeronáutica (AIS), cuja principal responsabilidade é a de colocar à disposição do usuário do espaço aéreo toda informação necessária para o eficaz planejamento e execução do voo, criou mecanismos para melhorar o atendimento e a segurança do tráfego aéreo.

**Objetivos:** Analisar o trabalho dos profissionais AIS do Centro de Informações Aeronáuticas de São Paulo (C-AIS SP) e suas implicações/relações com a segurança da navegação aérea. **Métodos:** Foi analisada a atividade de trabalho do profissional AIS (Supervisor AIS e Operador AIS) do C-AIS SP. Foi realizada busca na literatura científica publicada sobre o serviço de informação aeronáutica, sob a ótica da ergonomia centrada na atividade. Para a coleta de dados foram realizadas: a análise documental sobre o AIS; análises de dados estatísticos, de um período de 5 anos (2018 a 2022), sobre as operações realizadas no serviço AIS pesquisado; observações das atividades de trabalho baseado no método Análise Ergonômica do Trabalho (AET) conduzidas com os participantes da pesquisa, entrevistas semiestruturadas e aplicação da Escala *Samn-Perelli* (SPS). A coleta de dados de campo foi realizada no C-AIS SP, no período de 18 de novembro 2021 a 31 de dezembro de 2022. A amostragem final do estudo foi de 25 participantes, com tempo médio de experiência na função de 21 anos, sendo 23 militares de carreira e 2 servidores civis. **Resultados:** Foi observado que o serviço de informação aeronáutica é um trabalho com elevada prescrição e uso de tecnologias de automação no contexto do controle do espaço aéreo brasileiro e no planejamento de voo. Os sistemas utilizados nesta área não são responsivos e apresentam inconsistências e travamentos durante o seu uso, bem como as atualizações dos produtos AIS não acompanham as mudanças rotineiras que ocorrem no setor aéreo, nem as variabilidades e incertezas das atividades realizadas no AIS. As tomadas de decisão necessitam ser rápidas e assertivas, e o trabalho realizado com eficiência para não comprometer a segurança operacional. Além disso, há constante interação entre os profissionais AIS, pilotos, Despachantes Operacionais de Voo (DOV) e outros usuários envolvidos com as atividades aéreas, para que as mensagens de tráfego aéreo veiculadas sejam analisadas e transmitidas em tempo hábil e corretamente. **Conclusões:** O estudo permitiu fazer uma análise do trabalho do profissional AIS, que executa suas atividades em um ambiente de complexidade, no qual tem que realizar muitas tarefas e tempo reduzido para decisões. Sendo necessário um acompanhamento constante para avaliar a necessidade de transformações que podem trazer impacto na segurança da navegação aérea.

**Palavras-chave:** Navegação Aérea. Profissional AIS. Serviço de Informação Aeronáutica. Segurança Operacional. Ergonomia.

## ABSTRACT

FERREIRA, J.C.M. Work activities in the aeronautical information service, of the Brazilian airspace control. 2024. Thesis - Faculdade de Saúde Pública da USP, São Paulo, 2024.

**Introduction:** There has been a significant increase in the volume of air activities, as air transport is increasingly used to optimize people's time during their travels. Consequently, airlines are expanding their fleets and, as a result, requesting a greater amount of aeronautical information. The Aeronautical Information Service (AIS), whose main responsibility is to provide airspace users with all the necessary information for effective flight planning and execution, has created mechanisms to improve air traffic service and safety. **Objectives:** Analyze the work of AIS professionals at the Aeronautical Information Center of São Paulo (C-AIS SP) and its implications/relationships with air navigation safety.. **Methods:** The work activity of AIS professionals (AIS Supervisor and AIS Operator) at C-AIS SP was analyzed. A search was conducted in the published scientific literature on aeronautical information services, from the perspective of activity-centered ergonomics. Data collection included: documentary analysis of AIS; statistical data analysis from a 5-year period (2018 to 2022) on operations conducted in the researched AIS service; observations of work activities based on the Work Ergonomic Analysis (WEA) method conducted with research participants, semi-structured interviews, and application of the Samn-Perelli Scale (SPS). Field data collection was carried out at C-AIS SP from November 18, 2021, to December 31, 2022. The final study sample comprised 25 participants, with an average experience time in the role of 21 years, including 23 career military personnel and 2 civilian employees. **Results:** It was observed that the aeronautical information service is a job with high prescription and use of automation technologies in the context of Brazilian airspace control and flight planning. The systems used in this area are not responsive and exhibit inconsistencies and crashes during their use, and the updates of AIS products do not keep up with the routine changes occurring in the aviation sector, nor with the variabilities and uncertainties of the activities performed in AIS. Decision-making needs to be quick and assertive, and work needs to be performed efficiently to avoid compromising operational safety. Additionally, there is constant interaction among AIS professionals, pilots, Operational Flight Dispatchers (OFD), and other users involved in aviation activities, to ensure that air traffic messages are analyzed and transmitted promptly and correctly. **Conclusions:** The study allowed for an analysis of the work of the AIS professional, who performs their activities in a complex environment, where they have to carry out numerous tasks with reduced time for decisions. Constant monitoring is necessary to assess the need for transformations that may impact the safety of air navigation.

**Keywords:** Air Navigation. AIS Professional. Aeronautical Information Service. Operational Safety. Ergonomics.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Estruturação funcional do SISCEAB.....	22
<b>Figura 2</b> - Regiões de informação de voo do controle do espaço aéreo brasileiro....	32
<b>Figura 3</b> – Espaço aéreo sob responsabilidade do CRCEA-SE.....	33
<b>Figura 4</b> – Consulta básica por tipo de NOTAM no portal AISWEB.....	41
<b>Figura 5</b> – Organograma das diretorias da ICAO.....	46
<b>Figura 6</b> – Localização regional dos C-AIS do Brasil.....	50
<b>Figura 7</b> – Organograma funcional do DECEA.....	52
<b>Figura 8</b> – Linha do tempo da evolução do serviço de informação aeronáutica no Brasil.....	53
<b>Figura 9</b> – Sistema automatizado de Sala AIS.....	55
<b>Figura 10</b> – Mapa da jurisdição do CRCEA-SE.....	57
<b>Figura 11</b> – Organograma funcional do CRCEA-SE.....	57
<b>Figura 12</b> – Estrutura funcional do serviço de informação aeronáutica no Brasil.....	61
<b>Figura 13</b> - Localização do C-AIS SP no aeroporto de Congonhas.....	62
<b>Figura 14</b> - Fluxograma de inter-relacionamento do C-AIS SP com outros serviços.	63
<b>Figura 15</b> - Tabela de Lotação de Pessoal do efetivo do C-AIS SP.....	64
<b>Figura 16</b> - Organograma funcional do C-AIS SP.....	67
<b>Figura 17</b> – Aeródromos da jurisdição do CRCEA-SE.....	69
<b>Figura 18</b> – Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos (SIGMA).....	73
<b>Figura 19</b> – Fonte oficial de informações aeronáuticas do Brasil (AISWEB).....	74
<b>Figura 20</b> – Aplicativo FPL-BR.....	75
<b>Figura 21</b> - Apresentação Esquemática do C-AIS SP.....	77
<b>Figura 22</b> - Organograma da ordem dos procedimentos da pesquisa.....	87
<b>Figura 23</b> - Escala <i>Samn Perelli</i> SPS).....	89
<b>Figura 24</b> – Posição operacional no C-AIS SP.....	91

<b>Figura 25</b> – Equipe operacional do C-AIS SP.....	92
<b>Figura 26</b> - Tratamento de Mensagens ATS no C-AIS SP (2018-2022).....	123
<b>Figura 27</b> - Mensagens ATS processadas no C-AIS SP em 2018.....	124
<b>Figura 28</b> - Mensagens ATS processadas no C-AIS SP em 2019.....	125
<b>Figura 29</b> – Distribuição horária de Mensagens ATS aceitas e recusadas no C-AIS SP em dezembro de 2019.....	126
<b>Figura 30</b> - Mensagens ATS processadas no C-AIS SP em 2020.....	127
<b>Figura 31</b> – Distribuição horária de Mensagens ATS aceitas e recusadas no C-AIS SP em dezembro de 2020.....	129
<b>Figura 32</b> - Mensagens ATS processadas no C-AIS SP em 2021.....	129
<b>Figura 33</b> – Distribuição horária de Mensagens ATS aceitas e recusadas no C-AIS SP em dezembro de 2021.....	130
<b>Figura 34</b> - Mensagens ATS processadas no C-AIS SP em 2022.....	131
<b>Figura 35</b> – Distribuição horária de Mensagens ATS aceitas e recusadas no C-AIS SP em maio de 2022.....	131
<b>Figura 36</b> - Demanda de intenções de voo apresentadas ao C-AIS (2018-2022).....	132
<b>Figura 37</b> – Números de turnos de serviços trabalhados no C-AIS SP em 2022.....	134
<b>Figura 38</b> - Relatório de Avaliação Individual – RAI (Mensagens enviadas em 2022).....	136
<b>Figura 39</b> – Exemplo dos campos do Plano de Voo.....	137
<b>Figura 40</b> - Relatório de Avaliação Individual – RAI (Mensagens recusadas 2022).....	139
<b>Figura 41</b> – Dados estatísticos dezembro de 2022 no SIGMA.....	141
<b>Figura 42</b> – Dados estatísticos dezembro de 2022 consolidados no C-AIS SP.....	142
<b>Figura 43</b> - Frequência de participantes segundo sua percepção de fadiga no turno da manhã (n1=5).....	144
<b>Figura 44</b> - Frequência de participantes segundo sua percepção de fadiga no turno da tarde (n2=16).....	145
<b>Figura 45</b> - Frequência de participantes segundo sua percepção de fadiga no turno da noite (n3=3).....	146

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Anexos da ICAO e órgãos responsáveis no Brasil.....	47
<b>Tabela 2</b> - Dados numéricos relativos ao SISCEAB e seus respectivos órgãos de controle no Sistema ATM brasileiro.....	51
<b>Tabela 3</b> – Dados demográficos e de tempo de atividade do Efetivo AIS no C-AIS SP em 2023.....	65
<b>Tabela 4</b> - Turnos e horários de trabalho operacionais no C-AIS SP.....	70
<b>Tabela 5</b> – Publicações necessárias no serviço de informação aeronáutica.....	103

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Análise de risco de fadiga da escala <i>Samn Perelli</i> .....	90
<b>Quadro 2</b> – Sequência das fases da metodologia aplicada no estudo.....	101
<b>Quadro 3</b> - Atribuições de competências de Supervisor AIS de C-AIS.....	107
<b>Quadro 4</b> - Atividades realizadas pelo Supervisor AIS do C-AIS SP.....	108
<b>Quadro 5</b> - Atribuições de competências de Operador AIS C-AIS.....	109
<b>Quadro 6</b> - Atividades realizadas pelo Operador AIS do C-AIS SP.....	110
<b>Quadro 7</b> – Caso 1 – Intenção de voo aceita.....	113
<b>Quadro 8</b> – Caso 2 – Intenção de voo aceita.....	114
<b>Quadro 9</b> – Caso 3 – Intenção de voo aceita.....	115
<b>Quadro 10</b> – Caso 4 – Intenção de voo recusada.....	116
<b>Quadro 11</b> – Caso 5 – Intenção de voo recusada.....	117
<b>Quadro 12</b> - Exemplos de textos de recusas enviadas aos usuários (Piloto/DOV)...	138
<b>Quadro 13</b> – Categorias de análise das entrevistas aplicadas na etapa qualitativa da pesquisa.....	149

## ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
ACC	Centro de Controle de Área / <i>Area Control Center</i>
ACMA	Autoatendimento do Centro Meteorológico de Altitude
AD	Aeródromo
ADP	Plano Diário ATFM / <i>ATFM Daily Plan</i>
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
AFIS	Serviço de Informação de Voo de Aeródromo / <i>Aerodrome Flight Information Service</i>
AFTN	Rede de Telecomunicações Fixas Aeronáuticas / <i>Aeronautical Fixed Telecommunications Network</i>
AGL	Acima do Nível do Solo / <i>Above Ground Level</i>
AIC	Circular de Informações Aeronáuticas / <i>Aeronautical Information Circular</i>
AIM	<i>Aeronautical Information Management</i>
AIP	Publicação de Informação Aeronáutica / <i>Publication of Aeronautical Information</i>
AIS	Serviço de Informação Aeronáutica / <i>Aeronautical Information Service</i>
AISWEB	Programa do DECEA para Consulta de Publicações
AIXM	Modelo de Intercâmbio de Informações Aeronáuticas / <i>Aeronautical Information Exchange Model</i>
AMHS	Sistema de Tratamento de Mensagens Aeronáuticas / <i>Aeronautical Message Handling System</i>
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANSP	Provedores de Serviços de Navegação Aérea / <i>Air Navigation Services Providers</i>
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APP	Controle de Aproximação / <i>Approach Control</i>
ARO	Notificações de Serviço de Tráfego Aéreo / <i>Air Traffic Service Notifications</i>
ASSIPACEA	Assessoria de Investigação e Prevenção de Acidentes e Incidentes do Controle do Espaço Aéreo
ATC	Controle de Tráfego Aéreo / <i>Air Traffic Control</i>
ATCO	Controlador de Tráfego Aéreo / <i>Air Traffic Controller</i>
ATFM	Gestão do Fluxo de Tráfego Aéreo / <i>Air Traffic Flow Management</i>
ATM	Gestão de Tráfego Aéreo / <i>Air Traffic Management</i>
ATS	Serviço de Tráfego Aéreo / <i>Air Traffic Service</i>
BAVEX	Base de Aviação do Exército
C-AIS	Centro de Informação Aeronáutica
C-AIS SP	Centro de Informação Aeronáutica de São Paulo
CBA	Código Brasileiro de Aeronáutica
CDM	Tomada de Decisão Colaborativa / <i>Collaborative Decision-Making</i>
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CGNA	Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea
CHF	Chefe
CHG	Mensagem de Modificação / <i>Message of Changes</i>
CINDACTA	Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo

CIRCEA	Circular de Controle do Espaço Aéreo
CIS	Central Integrada de Slot
CISCEA	Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo
CN	Centro de NOTAM
CNL	Mensagem de Cancelamento / <i>Cancellation Message</i>
CNS	Comunicação, Navegação e Vigilância / <i>Communication, Navigation, Surveillance</i>
COA	Centro de Operações Aeroportuárias
COM	Serviço de Comunicações, Navegação e Vigilância
COMAER	Comando da Aeronáutica
CONEP	Conselho Nacional de Ética em Pesquisa
CopM	Centro de Operações Militares
CRCEA-SE	Centro Regional de Controle do Espaço Aéreo Sudeste
CTG	Serviço de Cartografia
CTM	Carga de Trabalho Mensal
CTMA	Centro de Tratamento de Mensagens Aeronáutica
DCA	Diretriz do Comando da Aeronáutica
DCERTA	Sistema Decolagem Certa
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DEP	Partida / <i>Departure</i>
DIVOC	Divisão de Operações Correntes
DLA	Mensagem de Atraso / <i>Delay Message</i>
DOC	Documento
DOV	Despachante Operacional de Voo
DRHU	Divisão de Recursos Humanos
DTCEA	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
EEAR	Escola de Especialistas da Aeronáutica
EFB	<i>Electronic Flight Bag</i>
SEM	Estação Meteorológica de Superfície
EPTA	Estação Prestadora de Serviço de Telecomunicação e Tráfego Aéreo
FCA	Folheto do Comando da Aeronáutica
FIR	Região de Informação de Voo / <i>Flight Information Region</i>
FPL	Mensagem de Plano de Voo Apresentado / <i>Flight Plan Message Presented</i>
FSP	Faculdade de Saúde Pública
FT	Pés / <i>Feet</i>
GCC	Grupo de Comunicações e Controle
GDP	Programa de Atraso no Solo / <i>Ground Delay Programme</i>
GEIV	Grupo Especial de Inspeção em Voo
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica / Instituto de Cartografia
ICAO	Organização da Aviação Civil Internacional / <i>International Civil Aviation Organization</i>
ICEA	Instituto de Controle do Espaço Aéreo
IEA	<i>International Ergonomics Association</i>
IECEA	Impresso Especial do Controle do Espaço Aéreo
IEPV	Impresso Especial de Proteção ao Voo
IFR	Regras de Voo por Instrumento / <i>Instrument Flight Rules</i>
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
JJAER	Junta de Julgamento da Aeronáutica
LRO	Livro de Registro de Ocorrências

MCA	Manual do Comando da Aeronáutica
MET	Serviço de Meteorologia Aeronáutica
MinDef	Ministério da Defesa
NOTAM	Aviso para o Aeronavegante / <i>Notice To Air Man</i>
NSCA	Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica
OCA	Ordem do Comando da Aeronáutica
OM	Organização Militar
OPM	Operações Militares
POR	Operador
PAME-RJ	Parque de Material e Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro
PANS	Procedimentos de Navegação Aérea / <i>Procedures for Air Navigation Services</i>
PBN	Navegação Baseada em Performance / <i>Performance Based Navigation</i>
PLN	Plano de Voo
PSNA	Provedor de Serviços de Navegação Aérea
PVC	Plano de Voo Completo
PVS	Plano de Voo Simplificado
QESA	Quadro Especial de Sargentos
QTS	Quadro de Trabalho Semanal
R-AFIS	Serviço de Informação de Voo de Aeródromo Remoto/ <i>Remote Aerodrome Flight Information Service</i>
RAI	Relatório de Avaliação Individual
RALT	Rota Alternativa
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RCSV	Relatório ao CENIPA para a Segurança de Voo
RELPREV	Relatório de Prevenção
RISAER	Regulamento Interno dos Serviços da Aeronáutica
RMK	Observação / <i>Remark</i>
RNAV	Navegação de Área / <i>Area Navigation</i>
ROTAER	Manual Auxiliar de Rotas Aéreas
AS	Seção Administrativa
SAIS	Sistema Automatizado de Sala AIS
SAITA	Seção de Análise de Infração de Tráfego Aéreo
SAR	Serviço de Busca e Salvamento
SARPs	Normas e Práticas Recomendadas / <i>Standards and Recommended Practices</i>
SATVOICE	Sistemas de enlace de dados e comunicações de voz via satélite
SCMD	Seção de Comando
SDAD	Subdepartamento de Administração
SDOP	Subdepartamento de Operações
SDTE	Subdepartamento Técnico
SGPV	Serviço de Gerenciamento de Plano de Voo
SGSO	Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional
SIATO	Seção de Instrução e Atualização Técnica Operacional
SISCEAB	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
SIGMA	Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos
SO	Seção Operacional
SPS	<i>Samn Perelli Scale</i>
SPV	Sistema de Proteção ao Voo
SPVS	Supervisor

SRPV-SP	Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo
TCA	Tabela do Comando da Aeronáutica
TCLE	Termo de Compromisso Livre e Esclarecido
TIA	Técnico de Informação Aeronáutica
TMA	Área de Controle Terminal / <i>Terminal Control Area</i>
TOS	Esquema de Orientação de Tráfego / <i>Traffic Orientation Scheme</i>
TP	Tabela de Pessoal
TWR	Torre de Controle de Aeródromo / <i>Aerodrome Control Tower</i>
UF	Unidade da Federação
USP	Universidade de São Paulo
VFR	Regras de Voo Visual / <i>Visual Flight Rules</i>
VOCOM	Voo da Circulação Operacional Militar

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>19</b>
1.1 A AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DAS ATIVIDADES E O TRABALHO DO PROFISSIONAL AIS.....	25
1.2 SOBRE O PESQUISADOR E A DEMANDA DO ESTUDO.....	28
1.3 O CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO E AS A ATIVIDADES DO PROFISSIONAL AIS.....	32
<b>2 PERGUNTAS DE PESQUISA.....</b>	<b>35</b>
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>36</b>
3.1 OBJETIVO GERAL.....	36
<b>3.1.1 Objetivos Específicos.....</b>	<b>36</b>
<b>4 O SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA.....</b>	<b>37</b>
4.1 O SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA NO CONTEXTO DO CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO.....	37
4.2 O SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA NO CONTEXTO DO GERENCIAMENTO DO FLUXO DE TRÁFEGO AÉREO.....	42
4.3 O SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA NOS NÍVEIS MACRO, MESO E MICRO.....	45
<b>4.3.1 O Serviço de Informação Aeronáutica no Nível Macro.....</b>	<b>45</b>
<b>4.3.2 O Serviço de Informação Aeronáutica no Nível Meso.....</b>	<b>48</b>
<b>4.3.3 O Serviço de Informação Aeronáutica no Nível Micro.....</b>	<b>56</b>
<b>5 CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA DE SÃO PAULO (C-AIS SP).....</b>	<b>60</b>
5.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E FUNCIONAL DO C-AIS SP.....	61
5.2 EFETIVO DE PROFISSIONAIS AIS DO C-AIS SP.....	64
5.3 ÁREA DE JURISDIÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS EQUIPES DE SERVIÇO DO C-AIS SP.....	68
5.4 MEIOS DISPONÍVEIS PARA RECEPÇÃO DAS INTENÇÕES DE VOO E MENSAGENS DE ATUALIZAÇÃO NO C-AIS SP.....	72
5.5 ESTÁGIOS SUPERVISIONADOS, TESTE OPERACIONAL E AVALIAÇÃO PRÁTICA NO C-AIS SP.....	78
<b>6. MÉTODOS.....</b>	<b>81</b>
6.1 TIPOS DE PESQUISA.....	82
<b>6.1.1 Método Qualitativo.....</b>	<b>83</b>
<b>6.1.2 Método Quantitativo.....</b>	<b>83</b>
6.2 OBJETO DE PESQUISA.....	84
6.3 AMOSTRA DA PESQUISA.....	84
6.4 COLETA DE DADOS.....	85
6.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA.....	86
<b>6.5.1 Samn Perelli Scale (SPS).....</b>	<b>88</b>
<b>6.5.2 Parâmetros baseados no método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET).....</b>	<b>90</b>
6.5.2.1 Pesquisa Documental.....	94
6.5.2.2 Entrevista.....	95
6.6 ANÁLISE DOS DADOS.....	97
6.7 PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	98
6.8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	99

<b>7 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>102</b>
7.1 RESULTADO DA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE O SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA.....	102
7.2 RESULTADOS DA ANÁLISE DOCUMENTAL SOBRE O SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA.....	103
7.3 ATRIBUIÇÕES DE COMPETÊNCIAS DO EFETIVO AIS E ATIVIDADES DE TRABALHO OBSERVADAS NO C-AIS SP.....	106
<b>7.3.1 Atribuições de Competências do Supervisor AIS de C-AIS.....</b>	<b>106</b>
<b>7.3.2 Atividades de Trabalho Observadas do Supervisor AIS de C-AIS.....</b>	<b>108</b>
<b>7.3.3 Atribuições de Competências do Operador AIS de C-AIS.....</b>	<b>109</b>
<b>7.3.4 Atividades de Trabalho Observadas do Operador AIS de C-AIS.....</b>	<b>110</b>
<b>7.3.5 Observação sistemática sobre a aceitação e recusa de intenções de voo.....</b>	<b>111</b>
7.3.5.1 Planejamento de intenções de voo aceitas.....	111
7.3.5.1 Planejamento de intenções de voo recusadas.....	116
7.4 RESULTADOS DOS DADOS QUANTITATIVOS ANALISADOS NO C-AIS SP.....	122
<b>7.4.1 Resultados das análises dos dados estatísticos do movimento diário do C-AIS SP.....</b>	<b>122</b>
<b>7.4.2 Resultados da análise de dados estáticos do Relatório de Avaliação Individual – RAI.....</b>	<b>133</b>
<b>7.4.3 Resultado da aplicação da escala <i>Samn Perelli</i> no C-AIS SP.....</b>	<b>143</b>
7.5 RESULTADOS DAS ENTREVISTAS APLICADAS NO C-AIS SP.....	147
<b>7.5.1 Caracterização dos entrevistados.....</b>	<b>147</b>
<b>7.5.2 A importância da atividade de profissional AIS na segurança da navegação aérea.....</b>	<b>149</b>
7.5.2.1 As normas e legislações como trabalho prescritivo no serviço de informação aeronáutica.....	150
7.5.2.2 O uso de tecnologias e automação dos sistemas no serviço de informação aeronáutica.....	154
7.5.2.3 Os incidentes/acidentes aeronáuticos e impactos na rotina de trabalho dos profissionais AIS do C-AIS SP.....	156
7.5.2.4 A centralização do plano de voo e implicações no trabalho do profissional AIS de C-AIS.....	159
<b>7.5.3 Validação e medidas de transformações sugeridas pelos profissionais AIS do C-AIS SP.....</b>	<b>164</b>
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>169</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>175</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>182</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>216</b>
<b>CURRÍCULO LATTES.....</b>	<b>249</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os primórdios do ordenamento da navegação aérea<sup>1</sup> remontam ao final da II Guerra Mundial, quando a quantidade de voos comerciais aumentou consideravelmente em todas as regiões do mundo. Nesse sentido, manter a segurança da navegação aérea tornou-se uma tarefa delicada, fundamental e contínua. Esse aumento no transporte aéreo de passageiros e de cargas, problemas relativos ao gerenciamento das diversas atividades no espaço aéreo (como por exemplo a uniformidade de procedimentos), a definição de unidades de medidas, os parâmetros de separação entre aeronaves, dentre outros, afloraram com incrível velocidade, exigindo uma resposta imediata de âmbito internacional (BRASIL, 2013).

Com o objetivo de padronizar os procedimentos da navegação aérea no mundo, foi realizada, em 1944, na cidade de Chicago uma conferência internacional, a Convenção da Aviação Civil Internacional - CACI, cujos resultados se materializaram em um documento chamado Convenção de Chicago, promulgada no Brasil pelo Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946. Dessa Convenção foram originados vários documentos denominados Anexos à Convenção de Aviação Civil Internacional. Esses documentos são regulamentados pela Organização da Aviação Civil Internacional / *International Civil Aviation Organization* – ICAO e até hoje norteiam as normas e os procedimentos da navegação aérea mundial e de uso compulsório nos países signatários (BRASIL, 2013).

---

<sup>1</sup> Conjunto de serviços prestados pelo Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), observando as disposições normativas do DECEA, que compreendem os equipamentos terrestres e satélites de rádio navegação de ajuda para aproximação. Por convenção, no Brasil, tal conjunto de serviços é conhecido como Controle do Espaço Aéreo, embora abrangendo outros serviços como o do tráfego aéreo; de informação aeronáutica; de comunicações, navegação e vigilância; de meteorologia aeronáutica; de cartografia; e de busca e salvamento (BRASIL, 2018 grifo nosso).

A Convenção de Chicago que rege as atividades dos Estados Contratantes da ICAO, incorpora 96 Artigos e, até o ano de 2024, 19 Anexos e cinco PANS<sup>2</sup> (Procedimentos de Navegação Aérea / *Procedures for Air Navigation Services*). Desses dezenove anexos que têm a função de estabelecer padrões e práticas recomendadas (normas de cumprimento opcional, embora recomendado) para a aviação civil internacional, 16 deles tratam de segurança e assuntos contingentes, como a eficiência e segurança da navegação aérea internacional (OSUNWUSI, 2020).

Os padrões e práticas recomendados pela ICAO para os Serviços de Informação Aeronáutica / *Aeronautical Information Service - AIS*<sup>3</sup> foram adotados inicialmente pelo Conselho da ICAO em 15 de maio de 1953, em conformidade com o disposto no artigo 37 da Convenção de Chicago e foram designados como Anexo 15<sup>4</sup>. Esses padrões e práticas recomendados passaram por 42 emendas (BRASIL, 2023b).

O objetivo do Anexo 15 é preservar a uniformidade e consistência da informação aeronáutica necessária para o uso operacional na aviação civil internacional. Desse modo, esse anexo referido se orienta a partir da noção de que compete ao Estado contratante prover toda informação necessária e relevante para a operação de uma aeronave em seu território ou fora dele, desde que a operação ocorra em zonas nas quais o Estado possua controle de tráfego aéreo ou outras responsabilidades (CANADÁ, 2018).

---

<sup>2</sup> Os PANS não têm o mesmo *status* das Normas e Práticas Recomendadas. Enquanto os últimos são adotados pelo Conselho em conformidade com o Artigo 37 da Convenção sobre Aviação Civil Internacional, sujeitos ao procedimento integral do Artigo 90, os PANS são aprovados pelo Presidente do Conselho em nome do Conselho e recomendados aos Estados Contratantes para aplicação mundial (CANADÁ, 2016).

<sup>3</sup> Serviço estabelecido dentro de uma área de cobertura definida, responsável pelo fornecimento de informação e dados aeronáuticos necessários para a segurança, a regularidade e a eficiência da navegação aérea (BRASIL, 2023b; CANADÁ, 2018).

<sup>4</sup> O Anexo 15 define como um serviço de informação aeronáutica deve receber e/ou originar, coletar ou reunir, editar, formatar, publicar/armazenar e distribuir informações e dados aeronáuticos.

Nos últimos anos, tem-se observado um significativo desenvolvimento no volume das atividades aéreas dos Estados signatários da ICAO. Cada vez mais pessoas optam pelo uso do avião como principal meio de transporte para viajar. Como resultado desse desenvolvimento, as empresas aéreas estão ampliando suas frotas e, conseqüentemente, solicitando um número maior de informações aeronáuticas. Isso tem gerado uma maior carga de trabalho no fornecimento de informações aos usuários para todos os serviços dedicados à segurança operacional, quais sejam: serviço de tráfego aéreo, a comunicação, navegação e vigilância, a meteorologia aeronáutica, o salvamento aéreo e o serviço de informação aeronáutica (BRASIL, 2013).

Os serviços dedicados a garantir a segurança operacional também tiveram que se adaptar às novas exigências das atividades aéreas. Nesse particular, o serviço de informação aeronáutica, cuja principal responsabilidade é a de colocar à disposição do usuário a informação para o eficaz planejamento e execução do voo, criou mecanismos para melhorar esse atendimento. Devido ao fato de que a omissão ou, pior ainda, a disponibilização de informação incorreta, implica grave perigo para a segurança operacional (BRASIL, 2013).

Em todo o mundo cresce a demanda por informações mais precisas, de fácil acesso e obtidas em tempo real pelas companhias aéreas e outros usuários, que estão ampliando suas operações a fim de satisfazer ao constante crescimento do tráfego aéreo. Com a implantação dos Sistemas de Comunicação, Navegação, Vigilância e Gerenciamento de Tráfego Aéreo / *Communication, Navigation, Surveillance and Air Traffic Management* - CNS/ATM, o serviço de informação aeronáutica já é, necessariamente, uma de suas partes integrantes, permitindo uma maior eficácia no fornecimento de serviços precisos e dinâmicos (BRASIL, 2013).

No contexto da aviação, a prestação do serviço de informação aeronáutica pelo profissional AIS<sup>5</sup> é fundamental para o atendimento das demandas da navegação aérea.

Uma das características singulares do profissional AIS, é que ele se constitui no primeiro contato dos usuários com todo o Sistema de Controle do Espaço Aéreo - SISCEAB<sup>6</sup>, já que é, por intermédio dele, que os usuários recebem as informações necessárias ao desempenho de suas atividades específicas (BRASIL, 2013). A figura 1 apresenta a estruturação funcional do SISCEAB.

**Figura 1** – Estruturação funcional do SISCEAB.



**Fonte:** O Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro – NSCA 531-1 (2024).

<sup>5</sup> Profissional civil ou militar cuja formação e qualificação o torna capaz de receber, verificar, validar e divulgar, de forma ambientalmente sustentável, os dados e informações aeronáuticas necessários para a segurança, regularidade, economia e eficiência do gerenciamento de tráfego aéreo, bem como receber, analisar e encaminhar todas as intenções de voo em todo o território brasileiro, incluindo águas territoriais, jurisdicionais e o espaço aéreo que tenha sido objeto de acordo internacional de navegação aérea (BRASIL, 2021a).

<sup>6</sup> É o conjunto de órgãos e instalações - tais como auxílios à navegação aérea, radares de vigilância, centros de controle e torres de controle de aeródromo, estações de telecomunicações, recursos humanos, dentre outros, e que tem como objetivo proporcionar regularidade, segurança e eficiência do fluxo de tráfego nos aeroportos e no espaço aéreo, abrangendo as seguintes atividades: controle de tráfego aéreo; telecomunicações aeronáuticas e auxílios à navegação aérea; meteorologia aeronáutica; cartografia, informações aeronáuticas; busca e salvamento; inspeção em voo; coordenação e fiscalização de ensino técnico específico; e supervisão de fabricação, reparo, manutenção e distribuição de equipamentos terrestres de auxílio à navegação aérea (Disponível em: <https://www.decea.mil.br/>. Acesso em: 20 mar. 2023).

O SISCEAB tem por finalidade “prover os meios necessários para o gerenciamento do espaço aéreo e o serviço de navegação aérea, de modo seguro e eficiente, conforme estabelecido nas normas nacionais e nos acordos e tratados internacionais de que o Brasil seja parte” (BRASIL, 2024, p. 10).

O diferencial das características do serviço de informação aeronáutica, o aumento da demanda do transporte aéreo, bem como a reestruturação do espaço aéreo do Brasil, são fatores que instigaram a conduzir esta pesquisa nessa área ímbar do controle do espaço aéreo. Desse modo, na busca de conhecimentos para embasar o estudo, foi abordada a perspectiva da Ergonomia<sup>7</sup> Centrada na Atividade em face das transformações ocorridas no controle do espaço aéreo brasileiro, especificamente sobre as atividades executadas no serviço de informação aeronáutica.

O Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA, “é o Órgão Central do SISCEAB, e pertencente à estrutura organizacional do Comando da Aeronáutica (COMAER), tendo sua constituição e competências definidas em regulamento e regimento interno próprios” (BRASIL, 2024, p. 14).

No Brasil há centenas de órgãos que prestam os serviços no controle do espaço aéreo: o serviço de Controle de Tráfego Aéreo - ATC; o serviço de Informação Aeronáutica - AIS; o serviço de Comunicações, Navegação e Vigilância - COM; o serviço de Meteorologia Aeronáutica – MET; o serviço de Cartografia – CTG; e o serviço de Busca e Salvamento – SAR. Nesses órgãos, as situações de trabalho são orientadas para a segurança operacional, com o serviço de informação

---

<sup>7</sup> Segundo a *International Ergonomics Association* – IEA e a Associação Brasileira de Ergonomia - ABERGO, a ergonomia (ou fatores humanos) é a disciplina científica preocupada com a compreensão das interações entre humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para projetar, a fim de otimizar o bem-estar humano e performance geral do Sistema (Disponível em: <https://iea.cc/what-is-ergonomics> e <https://www.abergo.org.br>. Acesso em: 21 mar. 2023).

aeronáutica prestado em Centro de Informação Aeronáutica – C-AIS, em posição de destaque no desempenho das atividades AIS no Brasil.

O DECEA interage regularmente com os usuários e demais partes interessadas nas atividades desenvolvidas no espaço aéreo sob a responsabilidade do Brasil, bem como acompanha e participa dos trabalhos desenvolvidos no âmbito da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI e demais fóruns relacionados à navegação aérea, aplicando no Brasil as soluções mais adequadas às necessidades nacionais.

Nas soluções aplicadas pelo DECEA para as necessidades nacionais sobre a navegação aérea, o serviço de informação aeronáutica tem como objetivo, segundo Brasil (2023, p. 28):

Assegurar que os dados e as informações aeronáuticas necessários para o gerenciamento de tráfego aéreo sejam distribuídos de forma ambientalmente sustentável. Ademais, esse serviço deve garantir, também, que os dados e as informações aeronáuticas sejam disponibilizados aos envolvidos em operações de voo que incluam: as tripulações, o pessoal de planejamento de voo e simuladores de voo, o órgão do Serviço de Tráfego Aéreo / *Air Traffic Service* - ATS responsável pelo serviço de informação de voo e os serviços responsáveis pela informação pré-voo.

Ainda sobre os objetivos do serviço de informação aeronáutica salienta-se que:

O papel e a importância dos dados e informações aeronáuticas mudaram significativamente com a implementação da Navegação de Área - RNAV, Navegação Baseada em Performance / *Performance Based Navigation* - PBN, sistemas de navegação baseados em computador e sistemas de enlace de dados e comunicações de voz via satélite (SATVOICE). Esses dados e informações quando corrompidos, errados, inoportunos ou ausentes, podem afetar a segurança da navegação aérea (BRASIL, 2023b, p. 28).

Para o desempenho das atividades de trabalho do serviço de informação aeronáutica há um arcabouço de mais de sessenta legislações (publicações convencionais e não-convencionais) diretamente afetas a esse serviço. As publicações/documentações relacionadas ao serviço de informações aeronáutica são atualizadas regularmente e disponibilizadas em formato digital no Portal

AISWEB ([www.aisweb.decea.mil.br](http://www.aisweb.decea.mil.br)). Esses documentos são emitidos conforme padrão universal adotado internacionalmente, de modo a atender a pilotos, controladores de voo e demais operadores do transporte aéreo de qualquer país.

## 1.1 A AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DAS ATIVIDADES E O TRABALHO DOS PROFISSIONAIS AIS

Como a Ergonomia pode contribuir para a compreensão das tarefas desempenhadas no controle do espaço aéreo, especificamente, as atividades do profissional AIS, que são desenvolvidas em ambientes de trabalho com variabilidades e incertezas?

Para Terressac e Maggi (2004, p. 80), “o trabalho é um conceito complexo não só porque suas práticas variam de uma situação a outra, mas também porque seu sentido varia ao longo do tempo e de uma sociedade para outra”. Sobre a noção de variabilidade esses autores apontam que:

Ela constitui a primeira inversão de perspectiva para a qual contribui a ergonomia, mostrando por meio de análises em situações reais a dupla variabilidade dos contextos e das pessoas que trabalham: de fato, a ergonomia postula a variabilidade das condições externas e/ou internas de cada atividade (TERSSAC e MAGGI, 2004, p. 91).

“A ergonomia não focaliza sua atenção na situação global de trabalho, mas, ao agir sobre a atividade do operador, se interessa pela concepção do trabalho” (MAGGI, 2006, p. 154). Na proposta da Análise Ergonômica do Trabalho – AET, para (SZNELWAR, 2015):

A busca de um entendimento mais geral sobre como se organiza uma instituição e do modo como isso se traduz no desenho das tarefas permite não apenas compreender o que se passa naquela situação de trabalho, mas, sobretudo, trilhar caminhos de solução que procurem colocar em relação os diferentes pontos de vista que a compõem, numa tentativa de ampliar o espectro de soluções possíveis (SZNELWAR, 2015, p. 32).

Nesse sentido, para Guérin (*et al.*, 2001, p. 43) uma ação é ergonômica “quando comporta uma análise da atividade de trabalho que contribui para desvendar as estratégias usadas pelos operadores para efetuar sua tarefa, ou seja, para atingir os objetivos que lhes foram fixados em determinadas condições”.

Sobre a análise da atividade profissional em situação de trabalho (GUÉRIN *et al.*, 2001, p. 192) afirma que:

A análise da atividade questiona os métodos habitualmente utilizados para definir os meios de produção, métodos que muitas vezes subestimam as variações do trabalho, os constrangimentos ligados às condições de trabalho e às especificidades dos operadores.

Segundo Dejours (1999, p. 62) “o trabalho é a atividade coordenada de homens e mulheres para fazer face ao que não se pode obter pelo estrito cumprimento das prescrições”.

Em sua pesquisa sobre o trabalho, Dejours (2012, p. 18) afirma que:

Ordinário ou extraordinário, o trabalho está sempre orientado para uma *poiesis*, para a produção. Depois, todo trabalho exige domínio de uma técnica com certo grau de virtuosismo (*techné*). Todo trabalho, ao final, confronta o trabalhador com o real, ou seja, com o que se deixa conhecer mediante o esforço necessário para o domínio do conjunto dos meandros daquele ofício.

Em relação ao funcionamento do processo de trabalho e os modos operatórios dos trabalhadores, Dejours (2012, p. 37) aponta que:

Para que o processo de trabalho funcione, é necessário reajustar as prescrições e desenvolver a organização do trabalho efetiva, o que é diferente da organização do trabalho prescrita. À coordenação (prescrita), os trabalhadores respondem adiantando a cooperação (efetiva). entre uma e outra se interpõe uma série de iniciativas complexas que, desde que sejam eficientes, levam à formação de regras de trabalho, ou mesmo de regras de ofício, elaboradas pelos trabalhadores, provenientes de acordos entre membros do coletivo de trabalho sobre as maneiras de trabalhar.

Para Terssac e Maggi (2004 pp. 91 e 92) “a ergonomia se constrói em torno de três posições fundamentais, que constituem tantas reviravoltas de perspectiva: a noção de variabilidade, a distinção entre tarefa e atividade, e a noção de regulação, ligada à de competência”. Portanto, para esses autores, a organização

não deve ser considerada como uma estrutura que se imporia do exterior para os trabalhadores, mas como uma forma de agir, presente em toda situação de trabalho.

Em relação ao foco da ergonomia e a contribuição do trabalhador na execução das atividades de trabalho, Sznelwar (2015, p. 43) aponta que:

O foco da ergonomia não está no erro em si, mas na origem de ações malsucedidas. A questão da contribuição do trabalhador com o seu conhecimento para que os sistemas de produção funcionem também já é um fato praticamente incontestável, desbancando um dos conceitos fundadores do taylorismo, baseado na ideia da mera execução.

Para Dejours (1999, p. 55), “nenhuma empresa, instituição e serviço podem evitar o problema da defasagem entre a organização do trabalho prescrita e a real, seja qual for o grau de refinamento das prescrições e dos métodos de trabalho”. Ainda segundo o autor, “é impossível, numa situação real, prever tudo antecipadamente. Pois, o suposto trabalho de execução nada mais é do que uma quimera” (DEJOURS, 1999, p. 55).

Abrahão e Torres (2004), baseadas em uma ação ergonômica, mostram que modelos de organização do trabalho que não consideram o real do trabalho não propiciam condições para que os trabalhadores possam desenvolver a contento suas atividades, principalmente, quando eles decidem sob pressão temporal, sem ter alçada suficiente para tal.

No que se refere às estratégias e soluções do trabalhador em suas atividades, Sznelwar (2015, pp. 43 e 45) afirma que:

O conhecimento adquirido nos estudos sobre a atividade humana no trabalho mostra que, face ao real, onde qualquer trabalhador precisa tratar de diferentes tipos de informações que ele adquire através de toda uma estratégia para conseguir captar aquilo que é relevante, nos leva a considerar que, em qualquer situação, o que se busca é entender quais são os problemas, constituir-los, para, então, buscar soluções, através de algum tipo de ação.

As análises de situações de trabalho, realizadas pela ergonomia da atividade, consideram de modo particular a distância sempre existente entre as

prescrições diversas, pelas quais se tenta antecipar as tarefas a realizar, e o trabalho real (LIMA, 2005).

Dejours (1999) mostra que, na atualidade, tanto por parte dos teóricos quanto dos gestores e até da comunidade científica, o real no trabalho é objeto de uma negação generalizada. Ele se dá a conhecer ao sujeito essencialmente pela defasagem irreduzível entre a organização prescrita do trabalho e a organização do trabalho.

## 1.2 SOBRE O PESQUISADOR E A DEMANDA DO ESTUDO

Minha formação na graduação foi em Licenciatura Plena em Educação Física e Bacharelado em Ciências Aeronáutica. Participo dos grupos de pesquisa: Organização dos Processos Produtivos e Saúde do Trabalhador; e Inovação e Transformação da Atividade de Prevenção de Riscos Profissionais – ITAPAR (Brasil/França).

Ingressei na Força Aérea Brasileira – FAB em 1997. De 2001 a 2008 fui auxiliar da Sala de Informações Aeronáutica do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de São Luís – DTCEA-SL. De 2009 a 2014 fui Operador AIS e Encarregado da Sala de Informações Aeronáutica do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de Boa Vista – DTCEA-SL. De 2015 a 2022 fui Encarregado do Centro de Informações Aeronáutica do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de São Paulo – DTCEA-SP. Em 2023 fui Adjunto da Subdivisão de Informações Aeronáutica do Centro Regional de Controle do Espaço Sudeste – CRCEA-SE. Fui promovido em 2023 a Oficial do quadro de especialistas em serviço de informação

aeronáutica e, desde então, atuo como Chefe da Seção Operacional do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de Santos – DTCEA-ST.

Durante esses anos pude perceber que essa atividade é bastante complexa e tem muitas variabilidades e incertezas na execução da sua dinâmica de trabalho. É um serviço orientado por normatizações para as prescrições das tarefas, mas que não atendem às transformações rotineiras que ocorrem nessa área específica de trabalho.

Por muitos anos atuei como instrutor em cursos para profissional de navegação aérea e na formação de sargentos especialistas em serviço de informação aeronáutica, em disciplinas como Sala AIS/C-AIS e Sistemas Automatizados. O conhecimento teórico difundido nas escolas de formação alinhado à prática operacional vivenciada nos diversos locais que prestam esse serviço no país, mostrou que houve mudanças significativas na dinâmica desse serviço ao longo do tempo. A realização desta pesquisa teve como motivação analisar e compreender as transformações dessa área de trabalho e o protagonismo da atividade do profissional AIS no contexto do controle do espaço aéreo brasileiro.

O serviço de informação aeronáutica prestado no país, mesmo após as várias mudanças na sua dinâmica de trabalho e implementação de sistemas automatizados, ainda apresenta algumas dificuldades na sua prestação aos usuários.

As dificuldades dessa área são a complexidade das suas tarefas e, principalmente, os sistemas automatizados que são utilizados para a atualização e consulta dos produtos AIS e a execução dos planejamentos de voo, que não são responsivos e apresentam diversas inconsistências durante o seu uso.

Essas inconsistências têm provável origem na concepção e parametrização desses sistemas, por não serem considerados no seu escopo os processos da realização da atividade real de trabalho do serviço de informação aeronáutica.

Diante das dificuldades apresentadas para a prestação do serviço de informação aeronáutica no Brasil, a demanda apontada pelos profissionais AIS envolvidos neste estudo, e abordadas na fase observacional da pesquisa no órgão AIS foi a seguinte:

- Abordar a questão da transformação radical na forma de trabalho em função da crescente evolução tecnológica;
- Abordar a questão das diferentes gerações de profissionais AIS (Supervisor AIS – Supervisor AIS e Operador AIS – Operador AIS);
- Abordar a relação profissional AIS (Supervisor AIS/Operador AIS) X pilotos; e profissional AIS (Supervisor AIS/Operador AIS) X Controlador de Tráfego Aéreo (ATCO), em particular quando surgem situações adversas;
- Abordar as relações Supervisor AIS/Operador AIS e de Operador AIS - Operador AIS;
- Abordar os modelos de organização das equipes e distribuição do trabalho no Centro de Informação Aeronáutica de São Paulo (C-AIS SP);
- Abordar a Centralização AIS (todos no mesmo sistema) X a Concentração AIS (todos no mesmo espaço físico);
- Observar que a demanda do C-AIS SP rapidamente voltou aos patamares pré-pandemia, pelo tipo de público atendido;
- Observar que os profissionais AIS (Supervisor AIS/Operador AIS) estão trabalhando com o dobro da carga-horária e alternando períodos de trabalho intenso com descanso prolongado;
- Observar as diferenças entre aqueles que trabalham nas manhãs, tardes ou apenas nos pernoites (demanda, comportamento, sono, motivação, dentre outros);
- Observar como os erros dos sistemas automatizados afetam o comportamento dos profissionais AIS;

- Observar como as mudanças de escala e trabalhos extras (RISAER - trabalho de 24h, Comissões, Representações, dentre outros) afetam o comportamento dos profissionais AIS;
- Abordar a possibilidade de trabalho remoto e seus desdobramentos na situação de trabalho no C-AIS SP (exemplo da Sala AIS Guarulhos);
- Abordar a ativação de um novo órgão operacional (C-AIS CGNA no Rio de Janeiro);
- Observar se é possível inferir alguma correlação entre experiência, postura profissional e o tempo de duração nas análises das Intenções de Voos;
- Observar como os profissionais AIS se organizam para os períodos de descanso no C-AIS SP;
- Observar se as distrações (TV, Smartphone, dentre outros) têm alguma correlação de causalidade com o tempo ou precisão para as análises das Intenções de Voos;
- Abordar quais as expectativas dos profissionais AIS (Supervisor AIS/Operador AIS) quanto ao trabalho que será executado nos próximos 5 ou 10 anos no serviço de informação aeronáutica; e
- Abordar quais as perspectivas de aproveitamento do profissional AIS no trabalho, em função da automatização dos sistemas AIS.

A análise baseada no método da AET permite a compreensão das situações de trabalho no serviço de informação aeronáutica em razão do aumento da demanda pelos serviços aéreos ao longo do tempo, das transformações contínuas da navegação aérea internacional e nacional e na reestruturação do espaço aéreo brasileiro. Também é possível estabelecer correlações entre a configuração do controle do espaço aéreo implementado para a realidade do Brasil e a organização dos recursos humanos (equipes de trabalho), principalmente, do protagonismo do profissional AIS nas ações de decisão dessa atividade no controle do espaço aéreo brasileiro.

### 1.3 O CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO E AS ATIVIDADES DOS PROFISSIONAIS AIS

O espaço aéreo sob jurisdição do Brasil e de responsabilidade do DECEA é subdividido em 5 Regiões de Informações de Voo / *Flight Information Regions* - FIR (Brasília, Curitiba, Recife, Amazônica e Atlântico) e cobre mais de 22 milhões de km<sup>2</sup>, sendo 8,5 milhões acima do continente, 3,5 milhões sobre a Zona Econômica Exclusiva - ZEE<sup>8</sup> e 10 milhões sobre parte do Oceano Atlântico, conforme acordos internacionais no âmbito da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI). A configuração desse espaço aéreo é descrita de acordo com a figura 2.

**Figura 2** - Regiões de informação de voo do controle do espaço aéreo brasileiro.

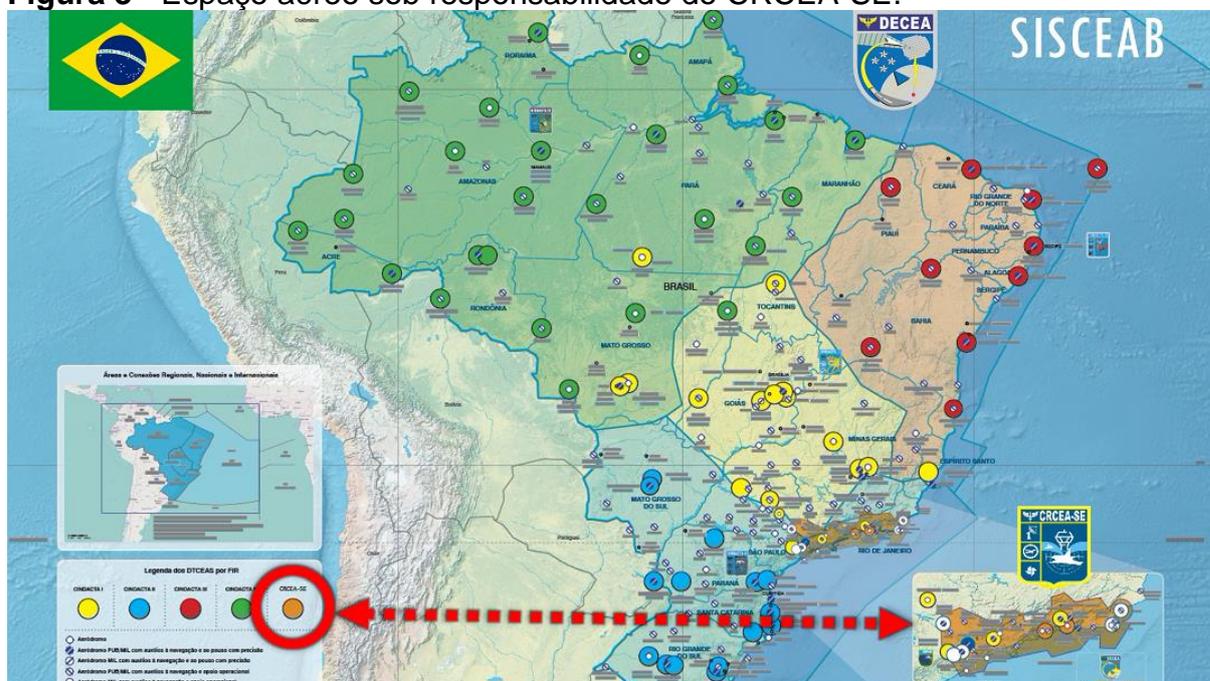


Fonte: Portal DECEA (2023).

<sup>8</sup> A ZEE estende-se 200 milhas náuticas (cerca de 370 quilômetros) a partir da costa, que vai além das águas territoriais, distante 12 milhas ou 22 quilômetros da costa. Nesta faixa cada país costeiro tem prioridade para a utilização e proteção dos recursos naturais do mar. Além da exploração e gestão dos recursos naturais, o país costeiro exercerá nesta zona a jurisdição no que concerne ao estabelecimento e utilização de ilhas artificiais, instalações e estruturas e investigação científica marinha. (Disponível em: <https://cbie.com.br/o-que-e-a-zona-economica-exclusiva/>. Acesso em: 30 mai. 2023). Desse modo, “qualquer investigação científica na ZEE brasileira – por instituições nacionais e/ou internacionais – somente poderá ser realizada com o consentimento do Governo brasileiro” (SOUZA, 1999, p. 80).

Da área sob responsabilidade do DECEA, 0,4% ficam sob a jurisdição do Centro Regional de Controle do Espaço Aéreo Sudeste - CRCEA-SE, órgão responsável pelo espaço aéreo com maior densidade de fluxo aéreo do Brasil, o equivalente a aproximadamente 37% do movimento aéreo nacional (BRASIL, 2014). A figura 3 apresenta a delimitação desse espaço aéreo, localizado entre as TMA São Paulo e Rio de Janeiro e limites laterais das FIR Brasília e Curitiba.

**Figura 3 - Espaço aéreo sob responsabilidade do CRCEA-SE.**



Fonte: Portal CRCEA-SE (2024).

O Brasil possui um setor aéreo bastante movimentado, funcional e com alto potencial de crescimento. No entanto, ainda não se atingiu no contexto da navegação aérea a plena capacidade de operações de aeronaves com menor tempo de voo possível. Nessa realidade, São Paulo é a cidade que reúne o maior tráfego de aviões da América Latina, bem como uma das maiores movimentações aéreas de helicópteros do mundo (BRASIL, 2014), impactando diretamente nas atividades de trabalho do serviço de informação aeronáutica, que, em função dessa característica, torna o controle do espaço aéreo em São Paulo desbalanceado e

superdimensionado, pelo volume de planejamento de intenções de voo e tráfego aéreo atendidos, em relação à prestação desse serviço no país.

Isso demonstra a premente necessidade da prestação do serviço de informação aeronáutica nessa região, como parte essencial dos serviços disponíveis para o atendimento dessa demanda. No controle do espaço aéreo as atividades de trabalho no serviço de informação aeronáutica são orientadas, a rigor, por diversas prescrições normativas, as publicações de informações aeronáuticas<sup>9</sup>, que norteiam as tarefas desse serviço e são utilizadas para atendimento dos propósitos da navegação aérea.

---

<sup>9</sup> Essas publicações disciplinam não só as orientações destinadas a militares, como também às diversas áreas de atuação do SISCEAB na prestação de seus serviços à sociedade, bem como aos usuários de seus serviços: pilotos, donos de aeronaves, administradores aeroportuários, despachantes de companhias aéreas, operadores de drone, controladores de tráfego aéreo, meteorologistas, profissionais AIS, dentre outros (Disponível em: <https://blogsobrevoe.decea.mil.br/identificando-publicacoes-aeronauticas/>. Acesso em: 22 mar. 2023).

## 2. PERGUNTAS DE PESQUISA

Este estudo se orientou a partir dos seguintes problemas de pesquisa:

- a) Como as transformações no controle do espaço aéreo impactam no serviço de informação aeronáutica?
- b) No serviço de navegação aérea, que conhecimentos, instrumentos e informações usualmente são empregados e determinam as estratégias de decisão do profissional AIS?
- c) Existem melhorias implantadas para facilitar os processos de decisão no serviço de informações aeronáutica? Se sim, quais foram e quais limitações ainda estão presentes?
- d) Qual é o alcance das estratégias de decisão do profissional AIS no sentido de evitar que a evolução dos eventos adversos não se torne incidente/acidente aeronáutico e se garanta a segurança operacional?

### **3. OBJETIVOS**

Esta pesquisa teve enfoque sobre as transformações ocorridas no controle do espaço aéreo brasileiro, principalmente nas atividades de trabalho do profissional AIS no serviço de informação aeronáutica, cujo desempenho das suas tarefas de trabalho ocorre no ambiente operacional de um Centro de Informação Aeronáutica – C-AIS, conforme apresentado em resultados e discussão deste estudo.

#### **3.1. OBJETIVO GERAL**

Analisar o trabalho dos profissionais AIS do Centro de Informações Aeronáutica de São Paulo (C-AIS SP) e suas implicações / relações com a segurança da navegação aérea.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- a) Caracterizar o serviço de informações aeronáutica no Brasil, com ênfase na região sudeste do País.
- b) Descrever as atividades de trabalho do profissional AIS.
- c) Avaliar as estratégias de decisão do profissional AIS sobre as intenções de voo e sua contribuição para a segurança operacional.
- d) Identificar, nas situações de eventos adversos, o curso das tomadas de decisão em função das informações aeronáuticas.

## 4. O SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA

### 4.1 O SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA NO CONTEXTO DO CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO

O operador de qualquer tipo de aeronave deve dispor de informações concernentes às facilidades de navegação e serviços a serem utilizados. Por exemplo, o operador deve dispor de informações relativas à entrada e trânsito no espaço aéreo dos países nos quais a operação ocorrerá, assim como sobre aeroportos, heliportos, assistência à navegação aérea, serviços meteorológicos, serviços de comunicação e serviços de tráfego aéreo – procedimentos e regulamentos associados a tais itens (CANADÁ, 2018).

Para atender a essa disposição de informações variáveis, a ICAO por meio do Anexo 15 regulamentou o serviço de informação aeronáutica, o qual define como esse serviço deve receber e/ou originar, coletar ou reunir, editar, formatar, publicar/armazenar e distribuir informações e dados aeronáuticos (CANADÁ, 2018).

De acordo com a Lei nº 7.565/1986, que trata sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica - CBA<sup>10</sup>, o Sistema de Proteção ao Voo - SPV do Brasil visa à regularidade, segurança e eficiência do fluxo de tráfego aéreo (BRASIL, 1986).

No contexto do controle do espaço aéreo, a Gestão de Tráfego Aéreo / *Air Traffic Management* – ATM é a expressão genérica que representa o dinâmico e integrado gerenciamento de tráfego e espaço aéreo, mediante provimento de serviços contínuos, em colaboração com todos os participantes. Nesse contexto, a Comunidade ATM é o conjunto de Organizações, Agências ou Entidades que podem

---

<sup>10</sup> O Direito Aeronáutico é regulado pelos Tratados, Convenções e Atos Internacionais de que o Brasil seja parte, por este Código e pela legislação complementar (Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/17565compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17565compilado.htm). Acesso em: 05 abr. 2023).

participar, colaborar e cooperar no planejamento, desenvolvimento, uso, regulamentação, operação e manutenção do sistema ATM (BRASIL, 2018).

O sistema ATM provê o gerenciamento de tráfego aéreo por intermédio da integração colaborativa de pessoas, informações, tecnologias, recursos e serviços, com suporte de comunicação, navegação e vigilância baseadas no solo ou no espaço (BRASIL, 2018).

No Brasil, o serviço de informação aeronáutica faz parte do DECEA e tem como responsabilidade garantir a circulação e informações necessárias para a segurança, regularidade e eficácia da navegação aérea internacional e nacional dentro de sua área de responsabilidade (BRASIL, 2021a).

Esse serviço é praticamente desenvolvido em duas subespecialidades: o *Air Traffic Services Reporting Office* – ARO<sup>11</sup> ou notificação dos serviços de tráfego aéreo, no qual o profissional AIS que atua nessa área faz o tratamento das intenções de voo; e a *Gestão da Informação Aeronáutica / Aeronautical Information Management* - AIM<sup>12</sup>, em que o profissional AIS realiza a coleta, o processamento e a divulgação da informação aeronáutica (BRASIL, 2023a; BRASIL, 2021e). Há essa clara divisão na execução desse serviço porque embora o cerne seja a informação aeronáutica, os processos, clientes, fornecedores, sistemas, dentre outros, são completamente distintos.

O termo ARO, designado pela ICAO, não é usado no Brasil. Em seu lugar utiliza-se, a expressão Sala de Informações Aeronáuticas de Aeródromo, que é

---

<sup>11</sup> Serviço cuja finalidade é receber os informes relativos aos serviços de tráfego aéreo, bem como receber, analisar, processar e encaminhar as intenções de voo (BRASIL, 2023a).

<sup>12</sup> Gerenciamento dinâmico e integrado de informações aeronáuticas por meio do fornecimento e intercâmbio de dados aeronáuticos digitais de qualidade garantida, em colaboração com todas as partes interessadas (BRASIL, 2023a).

usada com a finalidade de prover serviço de informação pré-voo<sup>13</sup> e, também, para receber informes referentes a serviços de tráfego aéreo e planos de voo submetidos antes da partida (BRASIL, 2023a grifo nosso).

O Doc. 8126<sup>14</sup> (*Aeronautical Information Services Manual*) da ICAO prevê que AIS *Briefing Office* e *ATS Reporting Office* sejam agrupados (CANADÁ, 2003). No Brasil, esse agrupamento ficou com a denominação de Sala AIS (BRASIL, 2023a). Nesse cenário, as Salas AIS no país são classificadas em: Sala AIS de Aeródromo<sup>15</sup>, Sala AIS de Órgão ATC<sup>16</sup> e Sala AIS de Autoatendimento<sup>17</sup> (BRASIL, 2020e).

Já o AIM “apresenta a visão da ICAO quanto à origem, gestão, compartilhamento e integração, em tempo real, da informação aeronáutica digital entre todos os membros da Comunidade ATM [...]” (BRASIL, 2021e, p. 6).

Fundamentado nos preceitos e propósitos do AIM, o profissional AIS modificou a sua metodologia de trabalho, substituindo o foco nos produtos AIS pelo foco nos dados aeronáuticos<sup>18</sup>, na qualidade dos dados<sup>19</sup> e confiabilidade da

---

<sup>13</sup> O acesso às informações referentes à prestação desse serviço será oferecido diretamente nas Salas AIS de Aeródromo ou por meio do Portal AISWEB ao pessoal de operações de voo, incluindo tripulações e órgãos responsáveis por prestar o serviço de informação aeronáutica (BRASIL, 2023a).

<sup>14</sup> O objetivo deste manual é auxiliar as autoridades dos Estados signatários da ICAO a estabelecer e gerenciar um sistema eficaz e sustentável de supervisão da segurança dos Serviços de Informação Aeronáutica / *Aeronautical Information Services* (AIS), implementando as Normas e Práticas Recomendadas / *Standards and Recommended Practices* (SARPs) contidas no Anexo 15 (*Aeronautical Information Services*) e os Procedimentos para Serviços de Navegação Aérea — Gerenciamento de Informações Aeronáuticas / *Procedures for Air Navigation Services — Aeronautical Information Management* (PANS-AIM, Doc 10066) (CANADÁ, 2021).

<sup>15</sup> Órgão estabelecido em um aeródromo, civil ou militar, com objetivo de prestar serviço de informação prévia e posterior ao voo, receber, analisar, processar e encaminhar intenções de voo, bem como os informes referentes ao serviço de tráfego aéreo (BRASIL, 2020e).

<sup>16</sup> Órgão estabelecido com a finalidade de coletar, selecionar e fornecer a informação aeronáutica, bem como garantir o trâmite de Mensagens do Serviço de Tráfego Aéreo / *Air Traffic Service* - Mensagens ATS aos órgãos do controle de tráfego aéreo / *Air Traffic Control* – ATC (BRASIL, 2020e).

<sup>17</sup> Órgão estabelecido com a finalidade de prover os meios necessários para que o aeronavegante possa planejar e apresentar suas intenções de voo, por meio de acesso ao Portal AISWEB, sem a necessidade de emprego de profissionais AIS (BRASIL, 2020e).

<sup>18</sup> É uma representação dos fatos, conceitos ou instruções aeronáuticas de uma maneira formalizada adequada para comunicação, interpretação e processamento (BRASIL, 2023b).

informação. Nesse cenário, profissionais altamente capacitados e habilitados são necessários para exercer essas funções (BRASIL, 2021a grifos nosso).

Os produtos de informações aeronáuticas são dados e informações aeronáuticas fornecidos na forma de um conjunto de dados digitais, em papel ou em formato eletrônico, que incluem: Publicações de Informações Aeronáuticas / *Aeronautical Information Publication* - AIP<sup>20</sup>, Emendas AIP, Suplementos AIP, Circular de Informação Aeronáutica / *Aeronautical Information Circular* - AIC<sup>21</sup>, Avisos aos Aeronavegantes / *Notice To Air Man* - NOTAM, Cartas Aeronáuticas<sup>22</sup>, eROTAER<sup>23</sup>, Emenda Digital / *Digital Amendment* (DAMDT), Modelo de Intercâmbio de Informações Aeronáuticas / *Aeronautical Information Exchange Model* - AIXM<sup>24</sup> e Conjunto de Dados Digitais (BRASIL, 2023b).

“Os produtos de informação aeronáutica se destinam principalmente a satisfazer os requisitos internacionais para o intercâmbio de informações aeronáuticas” (BRASIL, 2023b, p. 22).

O NOTAM é um aviso distribuído pelos meios de telecomunicações contendo informações quanto ao estabelecimento, condição ou mudança em qualquer instalação, serviço, procedimento ou risco de acidente aeronáutico e cujo conhecimento em tempo hábil seja essencial para o pessoal envolvido em

---

<sup>19</sup> Grau ou nível de confiança de que os dados fornecidos atenderão aos requisitos do usuário em termos de exatidão, resolução, integridade (ou grau equivalente de garantia), rastreabilidade, pontualidade e formato (BRASIL, 2023b).

<sup>20</sup> Publicação emitida por qualquer Estado, ou com sua autorização, contendo informações aeronáuticas, de natureza duradoura, essenciais para a navegação aérea (BRASIL, 2023b).

<sup>21</sup> Publicação contendo informações que não se qualificam para a originação de um NOTAM ou para inclusão na Publicação de Informação Aeronáutica (AIP), mas que diga respeito à segurança de voo, navegação aérea, questões técnicas, administrativas ou legislativas (BRASIL, 2023b).

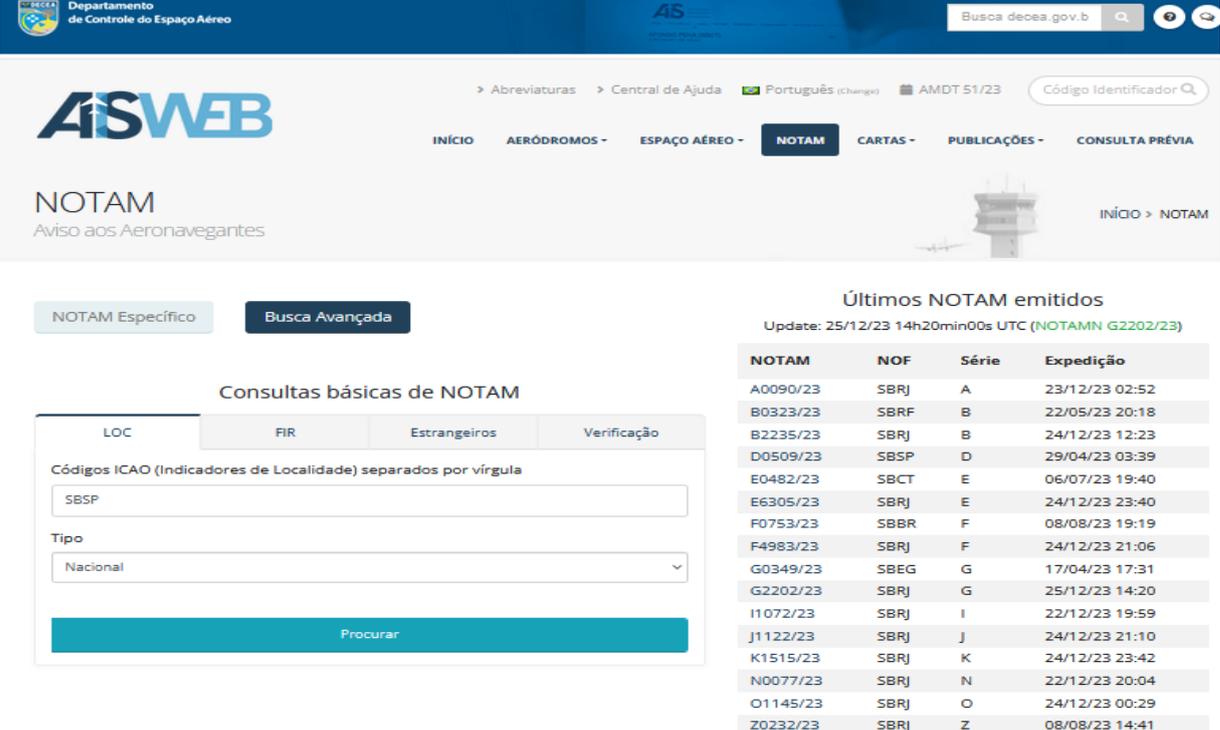
<sup>22</sup> Representação de uma porção da Terra, seus relevos e construções, especialmente projetados para atender às exigências da navegação aérea (BRASIL, 2023b).

<sup>23</sup> Produto do serviço de informação aeronáutica acessado por meio do AISWEB, que divulga informações aeronáuticas sobre aeródromos civis e militares (BRASIL, 2023b).

<sup>24</sup> Modelo que tem por objetivo permitir a provisão em formato digital das informações aeronáuticas (AIS). O AIXM oferece suporte à transição, permitindo a coleta, verificação, disseminação e transformação de dados aeronáuticos digitais em toda a cadeia de dados, em particular no segmento que conecta o AIS com outros usuários (BRASIL, 2023b).

operações aéreas (BRASIL, 2023b). A figura 4 apresenta a consulta básica por tipo de NOTAM no portal AISWEB.

**Figura 4 – Consulta básica por tipo de NOTAM no Portal AISWEB.**



**Últimos NOTAM emitidos**  
Update: 25/12/23 14h20min00s UTC (NOTAMN G2202/23)

NOTAM	NOF	Série	Expedição
A0090/23	SBRJ	A	23/12/23 02:52
B0323/23	SBRF	B	22/05/23 20:18
B2235/23	SBRJ	B	24/12/23 12:23
D0509/23	SBSP	D	29/04/23 03:39
E0482/23	SBCT	E	06/07/23 19:40
E6305/23	SBRJ	E	24/12/23 23:40
F0753/23	SBBR	F	08/08/23 19:19
F4983/23	SBRJ	F	24/12/23 21:06
G0349/23	SBEG	G	17/04/23 17:31
G2202/23	SBRJ	G	25/12/23 14:20
I1072/23	SBRJ	I	22/12/23 19:59
J1122/23	SBRJ	J	24/12/23 21:10
K1515/23	SBRJ	K	24/12/23 23:42
N0077/23	SBRJ	N	22/12/23 20:04
O1145/23	SBRJ	O	24/12/23 00:29
Z0232/23	SBRJ	Z	08/08/23 14:41

**Fonte:** Portal AISWEB (2023).

Os tipos de NOTAM são classificados em (BRASIL, 2023b; BRASIL, 2021b):

- ✓ NOTAM Estrangeiro: emitido por outros países e que tem por objetivo divulgar informações de interesse da aviação internacional;
- ✓ NOTAM Internacional: emitido pelo Brasil, no idioma inglês, que tem por objetivo divulgar informações de interesse da aviação internacional; e
- ✓ NOTAM Nacional: emitido pelo Brasil, no idioma português, que tem por objetivo divulgar informações de interesse da aviação nacional.

Pelo exposto, no contexto da prestação dos serviços ARO e AIM, no Brasil, o profissional AIS exerce função técnica especializada no cenário atual de

rápida transformação e uso de modernas tecnologias no setor aéreo, que têm impactado diretamente a operacionalidade da aviação civil internacional.

#### 4.2 O SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA NO CONTEXTO DO GERENCIAMENTO DO FLUXO DE TRÁFEGO AÉREO

O crescimento contínuo da aviação aumentou as demandas de capacidade e eficiência do espaço aéreo na prestação de serviços, enfatizando assim a necessidade de maior equidade no ingresso ao espaço aéreo, melhor acesso a informações significativas para apoio à decisão e maior autonomia na tomada de decisões (CANADÁ, 2021).

De acordo com o Doc. 9971<sup>25</sup> (*Manual on Collaborative Air Traffic Flow Management*) da ICAO, gerenciar fluxos de tráfego é uma atividade única na aviação civil, na medida em que envolve tantos atores diferentes com necessidades diferentes e às vezes conflitantes. Nesse quadro, a Gestão do Fluxo de Tráfego Aéreo / *Air Traffic Flow Management* - ATFM é um facilitador da eficiência e eficácia da gestão do tráfego aéreo. O ATFM é também um importante facilitador da interoperabilidade global na indústria de transporte aéreo (CANADÁ, 2018).

O ATFM é o serviço estabelecido com o objetivo de contribuir para o fluxo de tráfego aéreo, a fim de assegurar que a capacidade do Controle de Tráfego Aéreo / *Air Traffic Control* - ATC<sup>26</sup> seja utilizada na sua máxima extensão possível e que o volume de tráfego seja compatível com as capacidades declaradas pela autoridade

---

<sup>25</sup> O objetivo deste manual é fornecer orientações relacionadas ao conceito de tomada de decisão colaborativa (CDM) e seu uso no gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo (ATFM), bem como nas operações aeroportuárias por meio do aeroporto-CDM (A-CDM) (CANADÁ, 2018).

<sup>26</sup> Faz parte de uma complexa infraestrutura de recursos, sistemas, dispositivos e tecnologias, que permitem o fluxo seguro das atividades aéreas (BRASIL, 2014).

competente (BRASIL, 2018). O ATC objetiva a garantia da segurança operacional e eficiência do fluxo das aeronaves no espaço aéreo (NEUFVILLE; ODONI, 2013).

A chave para um serviço ATFM eficaz é conseguir uma coordenação robusta entre as partes interessadas da aviação. Desse modo, o ATFM deve ser executado como um processo de Tomada de Decisão Colaborativa / *Collaborative Decision-Making* - CDM<sup>27</sup> onde aeródromos, Provedores de Serviços de Navegação Aérea / *Air Navigation Services Providers* - ANSP<sup>28</sup>, usuários do espaço aéreo e outras partes interessadas trabalhem juntos para melhorar o desempenho geral do sistema de gestão de tráfego aéreo (CANADÁ, 2018).

O CDM é o processo que permite que as decisões sejam tomadas combinando todas as fontes de informação pertinentes e verídicas, para assegurar que os dados reflitam melhor a situação em si e garantam que todos os elos tenham a oportunidade de participar das decisões. Isso permite que as decisões sejam tomadas de acordo com as necessidades operacionais de todos os interessados (BRASIL, 2018). A decisão colaborativa no Brasil, como medida de gerenciamento do fluxo de tráfego aéreo, tem como entidades participantes as seguintes instituições: Empresas Aéreas, DECEA, INFRAERO, Administradores de Aeroportos e ANAC.

O CDM relacionado ao serviço ATFM no Brasil é coordenado pelo Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea - CGNA<sup>29</sup>, através de *briefings*, reuniões e

---

<sup>27</sup> O CDM é um processo aplicado para apoiar outras atividades, como balanceamento de demanda/capacidade. O CDM pode ser aplicado em toda a linha do tempo das atividades, desde o planejamento estratégico (por exemplo, investimentos em infraestrutura) até as operações em tempo real (CANADÁ, 2018).

<sup>28</sup> Os ANSPs também são responsáveis por medidas táticas de gerenciamento de tráfego, sejam elas locais ou de uma unidade ATFM internacional mais ampla. Refira-se que, independentemente da sua origem, as medidas ATFM devem ser integradas no processo de tomada de decisão A-CDM (CANADÁ, 2018).

<sup>29</sup> A entrada em operação do CGNA tornou realidade o gerenciamento do fluxo aéreo no espaço aéreo brasileiro, modernizando o controle de tráfego aéreo nacional, facilitando o trabalho de pilotos e controladores de voo e proporcionando maior economia de combustível, sem perder de vista a

conferências, para solucionar problemas e dar a transparência necessária sobre as melhorias dos serviços prestados. Nesse contexto, o CGNA tem como missão a harmonização (balanceamento entre capacidade e demanda) do gerenciamento do fluxo de tráfego aéreo, do espaço aéreo e das demais atividades relacionadas com a navegação aérea, com a finalidade de proporcionar a gestão operacional das ações correntes do SISCEAB e a efetiva supervisão de todos os serviços prestados (BRASIL, 2018).

Como regra, o ATFM é necessário sempre que os usuários do espaço aéreo enfrentam restrições nas suas operações e em áreas onde os fluxos de tráfego são significativos. Nesse cenário, o ATFM tem as seguintes fases: Estratégica – acontece com mais de uma semana de antecedência (planejamento estratégico de utilização do espaço aéreo); Pré-Tática – ocorre entre uma semana e um dia e está relacionado com o ADP (Plano Diário ATFM / *ATFM Daily Plan*), a entrada de mensagens ATS (onde os fatores meteorológicos e outras restrições em desenvolvimento são avaliados e os planos de mitigação são considerados); e Tática – que acontece 24h antes da operação propriamente dita (a execução), com a entrada de mensagens ATS e a aplicação de medidas (inclui o período durante o qual a aeronave está em voo) (CANADÁ, 2018; BRASIL, 2018).

No panorama do serviço de informação aeronáutica no Brasil, o Centro de Informação Aeronáutica - C-AIS é um órgão do SISCEAB que tem a finalidade de prestar os serviços de recebimento, análise, processamento e encaminhamento das intenções de voo e suas atualizações, bem como o fornecimento de informação aeronáutica de forma integrada ao Serviço de Gerenciamento de Plano de Voo -

---

segurança das operações aéreas. 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 (Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cgna/index.php/historico>. Acesso em: 24 mar. 2023).

SGPV<sup>30</sup>, cuja jurisdição compreende a localidade onde esteja instalado e outras áreas contendo todos os seus aeródromos e Salas AIS (BRASIL, 2021a).

No contexto do ATFM o papel do C-AIS pode ser resumido em (BRASIL, 2021a): coleta, análise e distribuição de todas as intenções de voo, na área de cobertura sob responsabilidade do Brasil; e execução e aplicação de algumas das medidas estratégicas do ATFM (restrições) no momento de receber e analisar as intenções de voo: como por exemplo, na alocação e conferência de SLOT (GDP - *Ground Delay Programme*); e na conferência e análise das Rotas Preferenciais e Alternativas (TOS - *Traffic Orientation Scheme*).

Salienta-se que o serviço de informação aeronáutica prestado em um C-AIS alimenta o sistema ATFM supramencionado. Desse modo, no escopo dessa pesquisa, foram considerados os serviços de informação aeronáutica exercidos pelos profissionais AIS do Centro de Informação Aeronáutica de São Paulo - C-AIS SP. Esse órgão presta tanto o serviço ARO, quanto algumas atribuições do serviço AIM.

#### 4.3 O SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA NOS NÍVEIS MACRO, MESO E MICRO.

##### 4.3.1. O Serviço de Informação Aeronáutica no Nível Macro

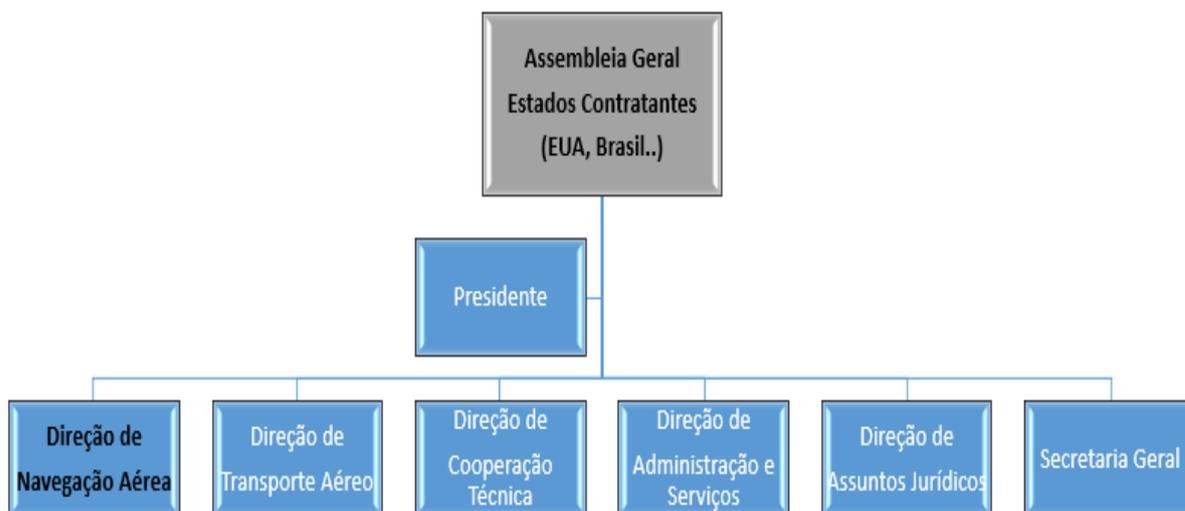
A ICAO é uma agência especializada das Nações Unidas criada em 1944, que tem como seus principais objetivos o desenvolvimento dos princípios e técnicas de navegação aérea internacional e a organização e o progresso dos transportes

---

<sup>30</sup> Serviço que tem como finalidade o gerenciamento do fluxo das intenções de voo, para garantir informação rastreável, oportuna, confiável e precisa em cada etapa do processo (BRASIL, 2021a).

aéreos, de modo a favorecer a segurança, a eficiência, a economia e o desenvolvimento dos serviços aéreos (BRASIL, 2015). O organograma funcional da ICAO é descrito na figura 5.

**Figura 5** – Organograma das diretorias da ICAO.



**Fonte:** Adaptado a partir de dados da ICAO (2023).

O Brasil como país signatário (Estado Contratante) da Convenção de Chicago deve aplicar uniformemente as especificações das normas internacionais, conforme os métodos recomendados, caso contrário deverá publicar as partes que sejam diferentes do que esteja previsto no Anexo 15. Todas as diferenças são publicadas pelo Brasil no item 1.7 da Publicação de Informação Aeronáutica / *Aeronautical Information Publication* – AIP (BRASIL, 2023b).

O serviço de controle de tráfego aéreo e o serviço de informação aeronáutica estão diretamente vinculados, internacionalmente, à Direção de Navegação Aérea da ICAO. Dos 19 Anexos da ICAO, que tratam dos mais variados assuntos ligados à aviação, há diversos órgãos responsáveis por suas aplicações no Brasil, conforme demonstrado na tabela 1.

No nível macro, o serviço de informação aeronáutica atende ao previsto nas normas e métodos recomendados da ICAO (em seus 19 Anexos, até 2024 – vide tabela 1), como o *Annex 15 (Aeronautical Information Service)*, o qual é aplicado nos objetivos planejados para a navegação aérea internacional.

**Tabela 1** – Anexos da ICAO e órgãos responsáveis no Brasil.

<b>Nº do Anexo</b>	<b>Anexo da ICAO (Convenção de Chicago)</b>	<b>Órgão Responsável no Brasil</b>
<i>Annex 1</i>	Licença de Pessoal / <i>Personnel License</i>	DECEA/ANAC
<i>Annex 2</i>	Regras do Ar / <i>Rules of the Air</i>	DECEA
<i>Annex 3</i>	Meteorologia / <i>Meteorology</i>	DECEA
<i>Annex 4</i>	Cartas Aeronáutica / <i>Aeronautical Charts</i>	DECEA
<i>Annex 5</i>	Unidades de Medidas / <i>Units of Measurement</i>	DECEA/ANAC
<i>Annex 6</i>	Operações de Aeronaves / <i>Aircraft Operations</i>	ANAC
<i>Annex 7</i>	Marcas de Nacionalidade e de Matrícula / <i>Nationality and Registration Marks</i>	ANAC
<i>Annex 8</i>	Aeronavegabilidade / <i>Airworthiness</i>	ANAC
<i>Annex 9</i>	Facilitação / <i>Facilitation</i>	ANAC
<i>Annex 10</i>	Telecomunicações / <i>Telecommunications</i>	DECEA
<i>Annex 11</i>	Serviços de Tráfego Aéreo / <i>Air Traffic Services</i>	DECEA
<i>Annex 12</i>	Busca e Salvamento / <i>Search and Rescue</i>	DECEA
<i>Annex 13</i>	Investigação de Acidentes / <i>Accident Investigation</i>	CENIPA
<i>Annex 14</i>	Aeródromos / <i>Aerodromes</i>	ANAC
<b>Annex 15</b>	<b>Serviços de Informação Aeronáutica / <i>Aeronautical Information Services</i></b>	<b>DECEA</b>
<i>Annex 16</i>	Proteção Ambiental / <i>Environmental Protection</i>	ANAC
<i>Annex 17</i>	Segurança / <i>Security</i>	ANAC
<i>Annex 18</i>	Cargas Perigosas / <i>Dangerous Cargoes</i>	ANAC
<i>Annex 19</i>	Gerenciamento da segurança Operacional / <i>Operational security management</i>	DECEA/ANAC

**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados do Portal do DECEA (2023).

Na Convenção de Chicago, dos vários Anexos criados de interesse da aviação civil internacional, o *Annex 2 (Regras do Ar / Air Rules)* em seu item 3.3 - *Flight Plans* tratava sobre o plano de voo e era de responsabilidade do controle de

tráfego aéreo nessa época. No entanto, somente sete anos após essa Convenção foi criado o *Annex 15* (Serviço de Informações Aeronáutica / *Aeronautical Information Service* - AIS), o qual regulamentava a prestação desse serviço mundialmente, com destaque para o planejamento de voo. Essa regulamentação tem como objetivo preservar a uniformidade e consistência da informação aeronáutica necessária para o uso operacional na aviação civil internacional (CANADÁ, 2018).

Como apresentado na tabela 1, a aplicação do *Annex 15* no Brasil está sob a responsabilidade do DECEA, com a padronização dos serviços prestados pelo AIS no país elaborados pelo setor de normas do Subdepartamento de Operações - SDOP.

#### **4.3.2. O Serviço de Informação Aeronáutica no Nível Meso**

Com a reformulação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), cabe ao DECEA:

A responsabilidade de estabelecer a competente Norma para o desenvolvimento das atividades inerentes ao controle e ao gerenciamento do espaço aéreo, com vistas à vigilância, à segurança e à defesa do espaço aéreo brasileiro. Coordenar e supervisionar todas as atividades relacionadas ao gerenciamento e controle do espaço aéreo, consoante aos acordos e tratados internacionais assumidos pelo Brasil, bem como atender às necessidades do Comando da Aeronáutica (COMAER) com ações que contribuam para a defesa e a manutenção da soberania do espaço aéreo brasileiro (BRASIL, 2024, p. 7).

O DECEA é o órgão central do SISCEAB, que compreende outras 14 organizações, responsáveis pela execução operacional das atividades que materializam o cumprimento das suas metas e atribuições. Desse modo, para planejar, gerir e executar as atividades de controle do espaço aéreo sob responsabilidade do Brasil, essa organização incorpora recursos humanos altamente

especializados e detém *expertise* e tecnologias indispensáveis para a execução dos complexos procedimentos atinentes às estratégias do SISCEAB.

Como parte integrante do arcabouço da Força Aérea Brasileira – FAB e no cumprimento da missão institucional, o DECEA como órgão gestor do SISCEAB participa das diversas responsabilidades da força aérea dentro de sua estrutura funcional e jurisdicional, com destaque para as seguintes ações:

- a) Defende a soberania do espaço aéreo brasileiro e controla os serviços de tráfego aéreo em 22 milhões de KM<sup>2</sup>, incluindo as águas jurisdicionais que tenham sido objeto de acordos internacionais;
- b) Integra o território nacional e faz a gestão de recursos humanos de aproximadamente 12 mil profissionais de diversas áreas do controle do espaço aéreo;
- c) É responsável pelos seguintes órgãos: cinco Centro de Controle de Área / *Area Control Center - ACC*<sup>31</sup>; 42 Controle de Aproximação / *Approach Control Center - APP*<sup>32</sup>; 57 Torre de Controle de Aeródromo / *Aerodrome Control Tower - TWR*<sup>33</sup>; 79 Destacamentos de Controle do Espaço Aéreo – DTCEA; **cinco Centros de Informações Aeronáuticas – C-AIS**; 77 Serviço de Informação de Voo de Aeródromo / *Aerodrome Flight Information Service - AFIS*<sup>34</sup>; 4.890 aeródromos; 773 Estações Prestadoras de Serviços de

---

<sup>31</sup> Órgão estabelecido para prestar serviço de controle de tráfego aéreo aos voos controlados nas áreas de controle sob sua jurisdição (BRASIL, 2014).

<sup>32</sup> Seu compromisso específico é fornecer o Serviço de Controle de Aproximação, às aeronaves que estão executando procedimentos para chegar ou partir do aeródromo, visando, principalmente, a garantir a separação com outras aeronaves ou com obstáculos (BRASIL, 2014).

<sup>33</sup> Sua função específica é prestar o Serviço de Controle de Aeródromo, às aeronaves, quando estas se encontram executando manobras para decolagem, pouso ou sobrevoando o aeródromo, visando, principalmente, a evitar colisão com outras aeronaves, com obstáculos e com veículos movimentando-se no solo (BRASIL, 2014).

<sup>34</sup> Tem por finalidade proporcionar as informações que assegurem a condução eficiente do tráfego aéreo nos aeródromos que não disponham de órgão ATC ou este não esteja no seu horário de funcionamento. O AFIS é, normalmente, prestado por uma estação aeronáutica, também nomeada “órgão AFIS”, localizada no aeródromo ou remotamente e identificada como “RÁDIO”. Esse órgão ATS presta o Serviço de Informação de Voo e, adicionalmente, o serviço de alerta a todo o tráfego em

Telecomunicações e Tráfego Aéreo - EPTA<sup>35</sup>; 7.152 equipamentos; 170 radares; 50 sistemas de pouso por instrumentos; e 15 mil auxílios à navegação aérea; e

d) Registrou 1,6 milhão de movimentos aéreos e 104 milhões de passageiros transportados em voos, em 2019.

A distribuição regional dos cinco Centros de Informações Aeronáuticas (C-AIS) do Brasil é apresentada na figura 6.

**Figura 6 – Localização regional dos C-AIS do Brasil**



**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados do Portal do DECEA (2023).

operação na área de movimento do aeródromo e a todas as aeronaves em voo no espaço aéreo classe “G” e nas suas imediações (BRASIL, 2020a).

<sup>35</sup> É uma autorizada de serviço público pertencente a pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, dotada de pessoal, instalações, equipamentos, sistemas e materiais suficientes para prestar, isolada ou cumulativamente, os seguintes serviços: Controle de Tráfego Aéreo (Controle de Aproximação e/ou Controle de Aeródromo), Serviço de Controle de Pátio (movimentação de aeronaves, veículos e equipamentos nos pátios), Informação de Voo de Aeródromo (AFIS), Telecomunicações Aeronáuticas, Meteorologia Aeronáutica, Informações Aeronáuticas e de Alerta; apoiar a navegação aérea por meio de auxílios à navegação aérea; apoiar as operações de pouso e decolagem em plataformas marítimas, ou ainda veicular mensagens de caráter geral entre as entidades autorizadas e suas respectivas aeronaves, em complemento à infraestrutura de apoio à navegação aérea provida e operada pela União-COMAER-DECEA (BRASIL, 2020a).

Na tabela 2 é apresentada a distribuição dos diversos órgãos de controle do espaço aéreo nas Organizações Regionais do DECEA.

**Tabela 2** - Dados numéricos relativos ao SISCEAB e seus respectivos órgãos de controle no Sistema ATM brasileiro.

	SISCEAB	CINDACTA 1	CINDACTA 2	CINDACTA 3	CINDACTA 4	CRCEA-SE
Área geográfica (km <sup>2</sup> -milhões)	22,5	1,1	1,7	14,3	5,3	0,1
Efetivo total ATCO	4.190	867	815	807	596	698
Efetivo de profissionais AIS	169	39	55	47	50	53
Voos controlados IFR (milhões)	1,29	0,44	0,29	0,30	0,24	0,59
Centros de Controle de Área (ACC)	5	1	1	2	1	0
Controle de Aproximação (APP)	42	8	9	11	9	5
Aeródromos com TWR	57	10	14	12	9	12
Centro de Informação Aeronáutica (C-AIS)	5			1	1	1
Aeródromos com D-TWR	1	0	0	0	0	1
Aeródromos com AFIS	77	15	23	13	19	7
Aeródromos com R-AFIS	5	0	2	1	2	0
Aeródromos sem órgão ATS	3.026	703	822	373	1.092	36
Total de aeródromos	3.166	728	861	399	1.122	56

**Fonte:** Adaptado do Relatório de Performance ATM do SISCEAB de 2021.

Para complementar o quantitativo dos cinco Centros de Informação Aeronáutica que existem no SISCEAB, conforme apresentado na tabela 2, há ainda o Centro de Informação Aeronáutica do Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (C-AIS CGNA), sob responsabilidade do DECEA, e o Centro de Informação Aeronáutica do Rio de Janeiro (C-AIS RIO), sob responsabilidade da NAV Brasil. Dos C-AIS existentes, dois deles podem ser descontinuados oportunamente pelo DECEA, conforme previsto nos PCA 53-4 (Plano Específico para Reestruturação dos Centros de Informação Aeronáutica - C-AIS) e 53-5 (Plano Específico para a Estruturação das Subdivisões do Serviço de Informação Aeronáutica – DO-AIM).

O organograma funcional do DECEA é apresentado na figura 7.

**Figura 7 – Organograma funcional do DECEA**



**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados do Portal do DECEA (2023).

No organograma funcional do DECEA, o serviço de informação aeronáutica está vinculado ao Subdepartamento de Operações – SDOP, que é o órgão responsável pela padronização desse serviço no Brasil. Operacionalmente, para fins de gerenciamento das intenções de voo, o serviço de informação aeronáutica está subordinado ao CGNA.

O serviço de informação aeronáutica no país faz integração com diversos outros órgãos, como Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC, Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária - INFRAERO, NAV Brasil, Polícia Federal, Receita Federal, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, órgãos judiciais, dentre outros.

O acidente aéreo ocorrido com a aeronave de prefixo PT-JBQ que decolou de Tucuruí com destino a Rio Branco, ocorrido em 1982, e que teve como consequências a perda do equipamento e das vidas humanas a bordo, foi um marco histórico para o serviço de informação aeronáutica no Brasil. As causas do acidente apontam o desconhecimento do piloto sobre o NOTAM, que informava sobre a inoperância do balizamento noturno da pista de pouso de Rio Branco (TRANNIN, 2014).

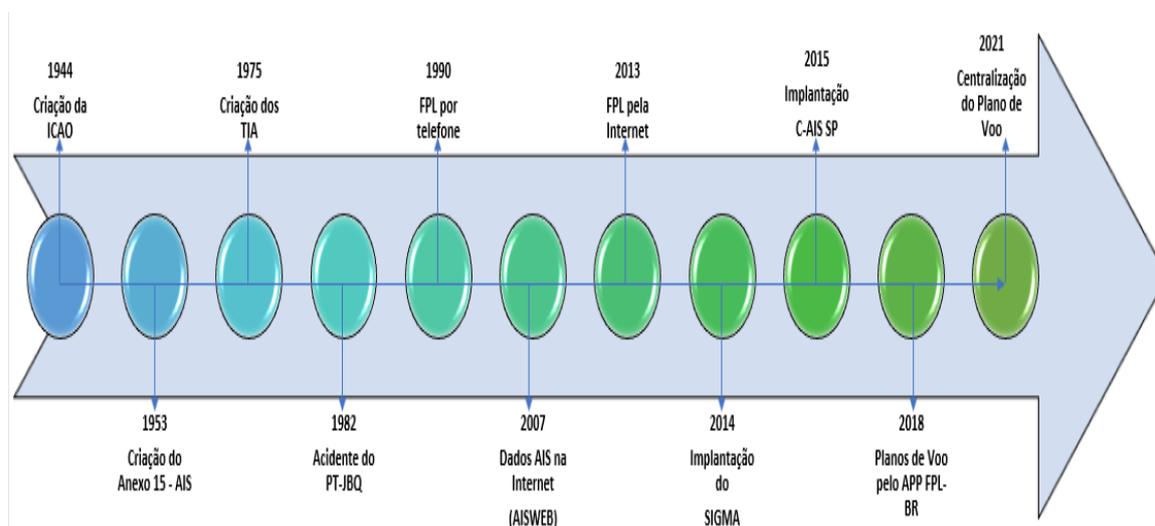
A informação aeronáutica disponível na sala de tráfego do aeródromo de Tucuruí, que estava desatualizada, contribuiu sobremaneira para a ocorrência desse trágico acidente, além de outros fatores essenciais para a segurança aérea que eram de responsabilidade do serviço de proteção ao voo e que foram desconsiderados durante a prestação do serviço (TRANNIN, 2014).

Nesse cenário, o referido acidente destacou a relevância da informação aeronáutica na segurança de voo, pois mesmo o Brasil sendo membro signatário da ICAO desde sua fundação e já tendo esse serviço estruturado no país, conforme previsto no *Annex 15*, muitas vezes essa função era desempenhada por operadores de diferentes especialidades (TRANNIN, 2014).

A partir desse marco foi formada a primeira turma militar de operadores AIS especializados, em 1986, que se somaram aos operadores civis AIS, os Técnicos de Informação Aeronáutica - TIA, formados desde 1975 (TRANNIN, 2014).

Na figura 8 é demonstrada a evolução do serviço de informação aeronáutica.

**Figura 8** – Linha do tempo da evolução do serviço de informação aeronáutica no Brasil.



Fonte: Elaboração própria (2023).

O serviço de informação aeronáutica no Brasil era prestado, exclusivamente, de forma presencial nas Salas AIS distribuídas pelo país. Como marco histórico dessa atividade no Brasil houve mudanças fundamentais ao longo do tempo na prestação do serviço de informação aeronáutica, tais como: a implantação do atendimento via telefone para o recebimento de planos de voos e mensagens de atualização; a disponibilização da informação aeronáutica oficial na Web – Portal AISWEB; a implantação de um *software* para inserir o plano de voo diretamente em um computador pelo profissional AIS, chamado de Sistema Automatizado de Sala AIS – SAIS<sup>36</sup>; a implantação do Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos – SIGMA<sup>37</sup>, que permite diversas validações prévias das intenções de voo antes do seu envio ao órgão AIS; e a regulamentação do aplicativo FPL-BR, módulo *Electronic Flight Bag (EFB)*<sup>38</sup>, que é o “aplicativo desenvolvido pelo DECEA com o objetivo de fornecer uma alternativa para a entrega de intenções de voo e consultas aos Produtos de Informação Aeronáutica” (BRASIL, 2022e, p. 11).

O SAIS é disponibilizado pelo DECEA para a prestação do serviço de informação aeronáutica na maioria das Salas AIS disponíveis no Brasil. A figura 9 apresenta a interface inicial desse sistema automatizado.

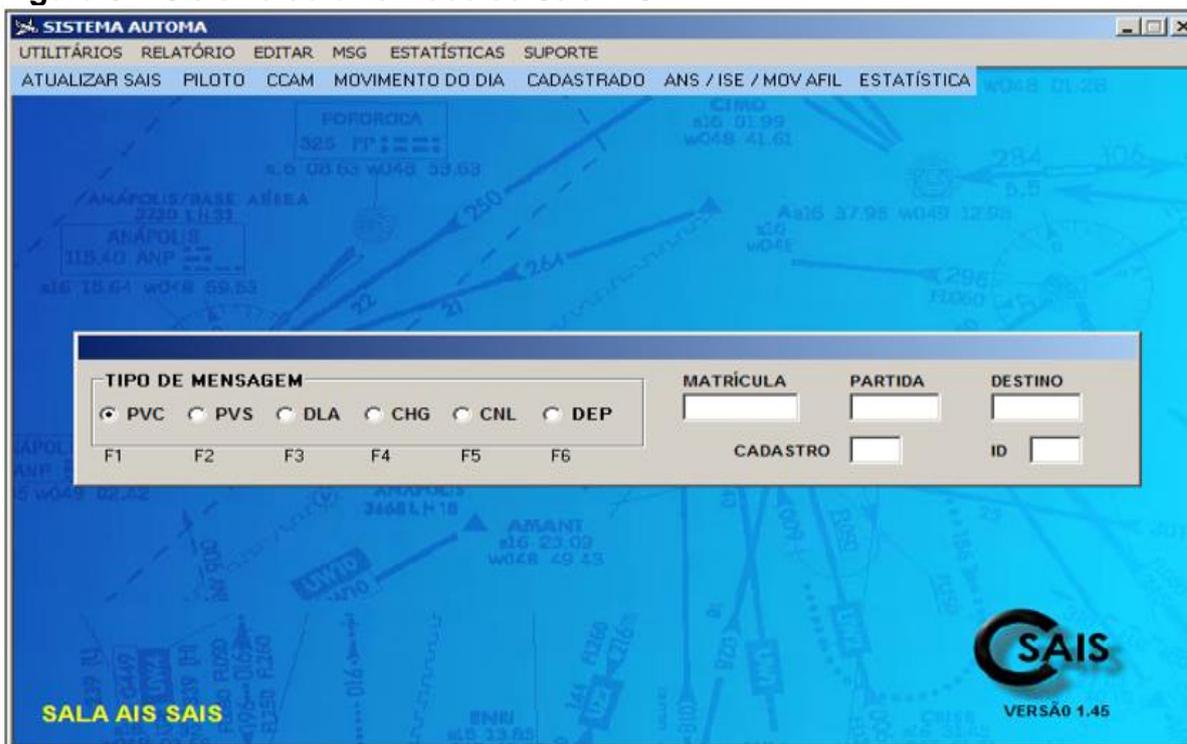
---

<sup>36</sup> O SAIS é um programa, instalado nos terminais locais das Salas AIS Convencionais (Civis e Militares), utilizado para o gerenciamento das atividades relativas ao tratamento das mensagens de planos de voo e suas respectivas atualizações. Ele possui dois módulos: o Módulo Principal, usado nas tarefas dos operadores AIS; e o Módulo Piloto, que permite aos pilotos em comando e os Despachantes Operacionais de Voo (DOV), presencialmente, realizarem a inserção de mensagens ATS relacionadas aos seus voos.

<sup>37</sup> O SIGMA é um sistema desenvolvido para exercer a gestão operacional das ações correntes do SISCEAB e a efetiva supervisão de todos os serviços prestados à navegação aérea no Brasil. Esse sistema automatizado é caracterizado como uma solução completa e integrada para gerenciamento de fluxo aéreo. Ele tem por objetivo fazer a gestão de informações de tráfego aéreo e dos planos de voo, possibilitando melhor uso da capacidade instalada de aerovias e aeroportos, assim como melhor distribuição do tráfego aéreo. Uma das principais finalidades do SIGMA é atuar na Centralização de Planos de Voos, ficando responsável por todo o recebimento e envio de mensagens ATS tramitadas entre os Órgãos ATC, empresas aéreas, pilotos ou DOV e outros interessados.

<sup>38</sup> Sistema (hardware + software) desenvolvido para uso em solo ou em voo que possibilita aos pilotos o armazenamento e a visualização de documentos em formato digital, assim como a utilização de aplicativos direcionados à operação da aeronave e ao planejamento do voo (BRASIL, 2022e).

**Figura 9 – Sistema automatizado de Sala AIS.**



Fonte: Portal do DECEA (2023).

O SAIS será oportunamente descontinuado pelo DECEA, em virtude da desativação de algumas Salas AIS do país e da utilização do SIGMA nos órgãos AIS de interesse para a prestação desse tipo de serviço no controle do espaço aéreo brasileiro.

Os sistemas automatizados que são usados na prestação do serviço de informação aeronáutica têm o intuito de melhorar o fornecimento de informação aeronáutica oportuna, íntegra e segura, assim como garantir que as intenções de voo entregues pelos pilotos, despachantes operacionais de voo ou elementos credenciados sejam processadas e encaminhadas corretamente, utilizando as tecnologias mais modernas disponíveis.

Esses sistemas automatizados, cujos recursos dão suporte às atividades relacionadas com as funções desempenhadas pelos profissionais AIS (Supervisores AIS e Operadores AIS) e usuários do SISCEAB, possibilitam o processamento e

encaminhamento de mensagens relacionadas com o plano de voo apresentado nos ambientes operacionais.

#### **4.3.3. O Serviço de Informação Aeronáutica no Nível Micro**

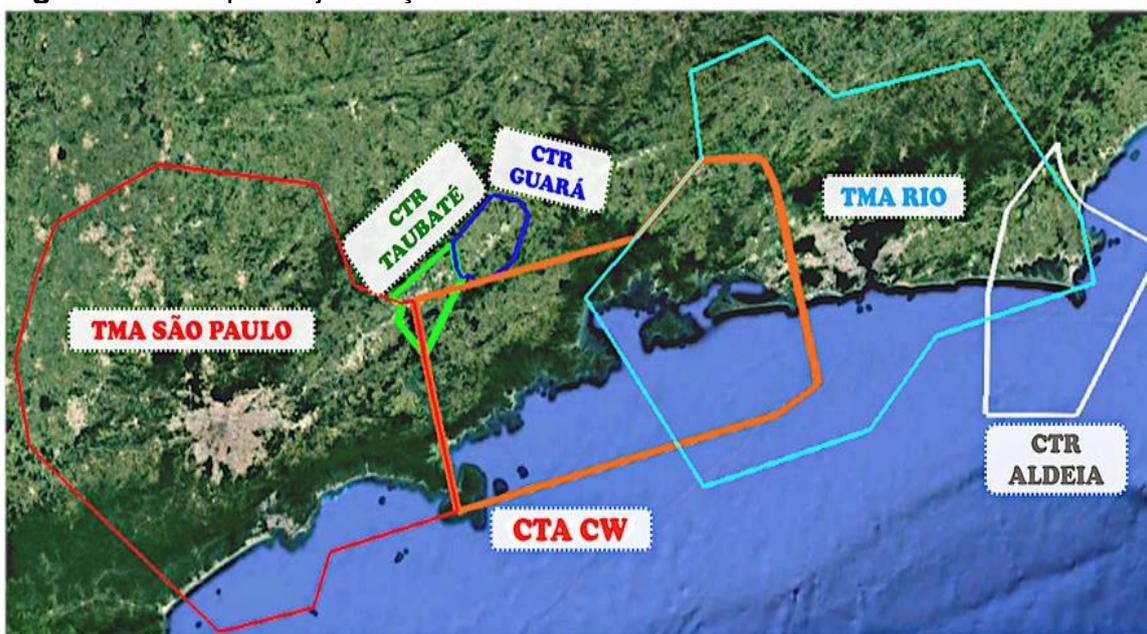
O CRCEA-SE é uma Organização Regional<sup>39</sup> responsável por prover os serviços de controle do espaço aéreo e telecomunicações do Comando da Aeronáutica - COMAER, bem como conduzir as aeronaves que tem por missão a manutenção da integridade e da soberania do espaço aéreo brasileiro, na área definida como de sua responsabilidade (Disponível em: <http://www.crcease.intraer/index.php/missao-visao-e-valores>. Acesso em: 23 mar. 2023).

Na figura 10 é apresentado o mapa da jurisdição do CRCEA-SE, o qual é delimitado lateralmente pelos seguintes espaços aéreos controlados: Área de Controle Terminal São Paulo (TMA-SP); Área de Controle Terminal Rio de Janeiro (TMA-RJ); Área de Controle Curitiba (CTA-CW); Zona de Controle Taubaté (CTR-TA); Zona de Controle Guaratinguetá (CTR-GW); e Zona de Controle São Pedro da Aldeia (CTR-Aldeia).

---

<sup>39</sup> “Organização Militar, subordinada ao DECEA, responsável pela prestação de serviços à navegação aérea em uma determinada área do território nacional” (BRASIL, 2023b, p. 20). São Organizações Regionais: o Primeiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo - CINDACTA I, em Brasília; o Segundo Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo - CINDACTA II, em Curitiba; o Terceiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo - CINDACTA III, em Recife; o Quarto Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo - CINDACTA IV, em Manaus; e o Centro Regional de Controle do Espaço Aéreo Sudeste - CRCEA-SE, em São Paulo (BRASIL, 2023b).

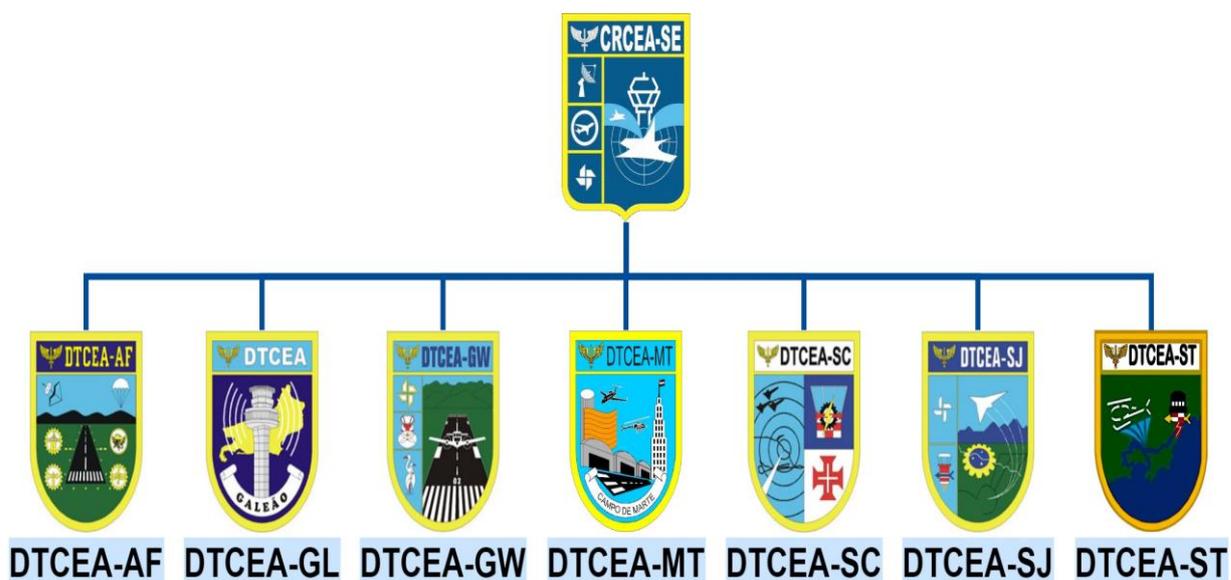
**Figura 10** – Mapa da jurisdição do CRCEA-SE.



Fonte: Portal do CRCEA-SE (<http://www.crcease.intraer/index.php/jurisdicao>) (2023).

Para o cumprimento da sua missão o CRCEA-SE é apoiado por diversas organizações, principalmente sete Destacamentos de Controle do Espaço Aéreo - DTCEA, sendo três deles localizados no Rio de Janeiro e quatro em São Paulo, conforme organograma apresentado na Figura 11.

**Figura 11** – Organograma funcional do CRCEA-SE.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Portal do CRCEA-SE (2023).

Além dos sete DTCEA subordinados ao CRCEA-SE, essa Organização Regional conta com o apoio dos serviços de diversas entidades externas, civis e militares, os Provedores do Serviço de Navegação Aérea - PSNA<sup>40</sup> e Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e Tráfego Aéreo - EPTA, para o cumprimento de sua missão institucional.

O CRCEA-SE tem como principais destaques em sua área de jurisdição o seguinte:

- a) É responsável pelo espaço aéreo com maior fluxo do Brasil;
- b) Controla os movimentos aéreos das Áreas de Controle Terminal / *Terminal Control Area* – TMA<sup>41</sup> de São Paulo e Rio de Janeiro;
- c) Está na sua jurisdição o trecho São Paulo-Rio de Janeiro, que é 4ª (quarta) rota mais movimentada do mundo;
- d) Gerencia os pousos e decolagens de sete dos principais aeroportos do Brasil: Guarulhos, Congonhas, Viracopos, Galeão, Santos Dumont, Campo de Marte e Jacarepaguá;
- e) Mesmo responsável por apenas 0,4% do espaço aéreo sob a jurisdição brasileira, controla aproximadamente 37% do movimento aéreo nacional; e
- f) Controla o tráfego aéreo da maior frota de helicópteros urbanos do mundo.

---

<sup>40</sup> Organização/Unidade/Órgão provedor(a) de um ou mais dos serviços prestados pelo SISCEAB, observando as disposições normativas do DECEA. Por convenção, no Brasil, tal serviço é conhecido como “Controle do Espaço Aéreo”, abrangendo as áreas de Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM); Serviços de Informação Aeronáutica (AIS); Comunicações, Navegação e Vigilância (CNS); Meteorologia Aeronáutica (MET); Cartografia Aeronáutica (CTG); e Busca e Salvamento (SAR) (BRASIL, 2021e).

<sup>41</sup> Área de controle situada geralmente na confluência de rotas do Serviço de Tráfego Aéreo (rotas ATS) e nas imediações de um ou mais aeródromos (BRASIL, 2016).

O serviço de informação aeronáutica pesquisado no aeroporto de Congonhas está vinculado, administrativamente, ao Centro de Operações do CRCEA-SE.

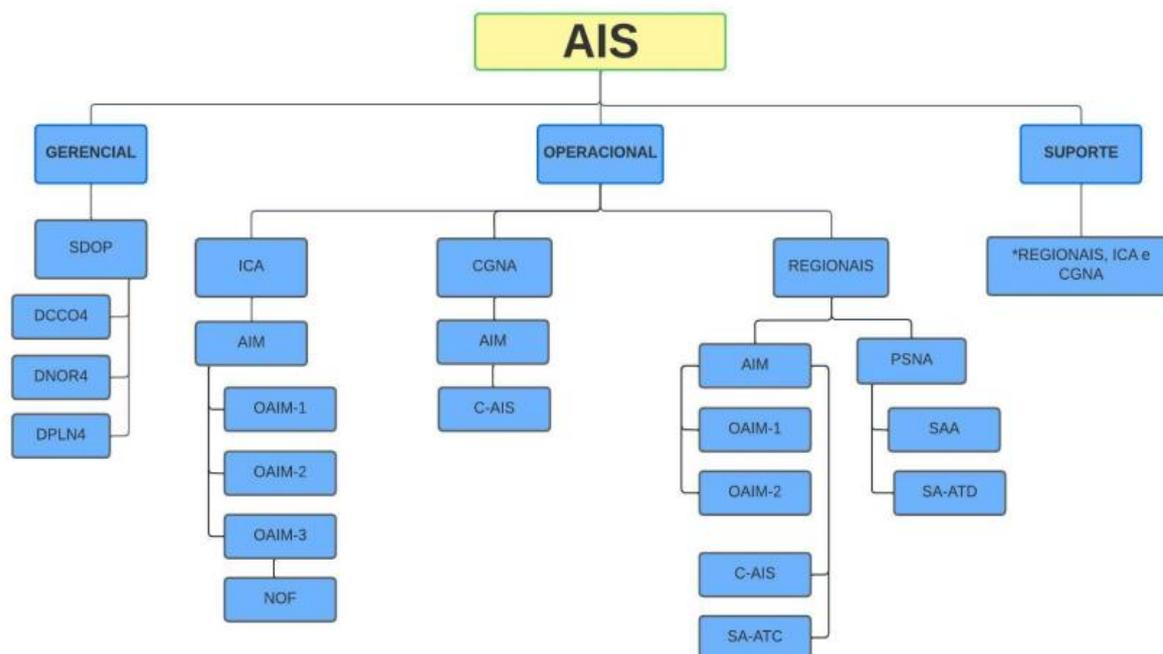
## **5 CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA DE SÃO PAULO (C-AIS SP)**

Em outubro de 2013 foi implantado o primeiro Centro de Informação Aeronáutica - C-AIS do Brasil, pelo então Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo - SRPV-SP, o atual CRCEA-SE. A implantação desse Centro para a prestação do serviço de informação aeronáutica adveio da centralização no atendimento a dois aeródromos que representavam juntos, na época da consolidação de suas Salas AIS, 10% de todos os planos de voo preenchidos no Brasil, a saber: a sala AIS do aeródromo do Campo de Marte, a mais movimentada do país, processava 16.000 mensagens do serviço de tráfego aéreo mensalmente, das quais cerca de 8.000 eram planos de voo; e a sala AIS do aeroporto de Congonhas processava 7.000 mensagens do serviço de tráfego aéreo mensalmente, das quais aproximadamente 3.500 eram planos de voo (TRANNIN, 2014).

Essa iniciativa teve como propósito melhorar o elevado grau de segurança das operações aéreas no país, refletindo o constante preparo do DECEA para os desafios de gerenciamento da navegação aérea. Um C-AIS tem por missão “fornecer a informação aeronáutica oportuna, íntegra e segura, bem como garantir que as intenções de voo recebidas sejam tratadas e encaminhadas corretamente” (BRASIL, 2021a, p.13).

Na figura 12 é apresentada a estrutura organizacional do Serviço de Informação Aeronáutica (AIS) no Brasil.

Figura 12 – Estrutura organizacional do Serviço de Informação Aeronáutica (AIS) no Brasil.



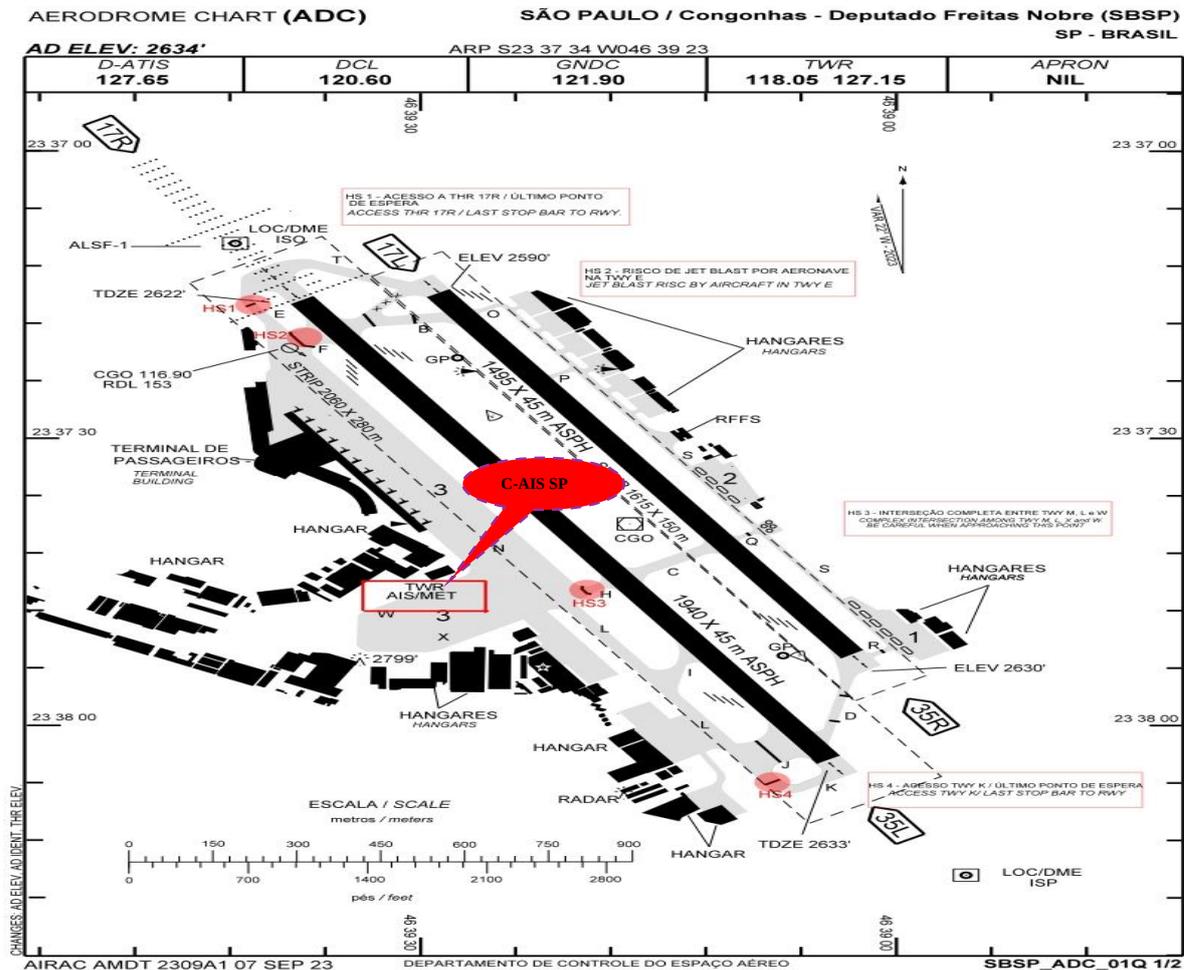
Fonte: ICA 53-8 – Serviço de Informação Aeronáutica (BRASIL, 2023b)

Na estrutura funcional do AIS no país, os Centros de Informações Aeronáuticas (C-AIS) são classificados como órgãos operacionais e estão vinculados diretamente ao Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA) e às Organizações Regionais do DECEA, conforme demonstrado na figura 12. Ademais, os C-AIS que não são responsabilidade do DECEA, estão vinculados à NAV Brasil.

### 5.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E FUNCIONAL DO C-AIS SP

O Centro de Informação Aeronáutica de São Paulo - C-AIS SP é subordinado operacionalmente, para efeitos de recebimento e análise das intenções de voo, ao CGNA, localizado na cidade do Rio de Janeiro. Administrativamente, o C-AIS SP está subordinado ao Centro de Operações – COP do CRCEA-SE, localizado na cidade de São Paulo. O C-AIS SP fica localizado no piso térreo do prédio anexo do CRCEA-SE no aeroporto de Congonhas, conforme apresentado na figura 13.

**Figura 13 - Localização do C-AIS SP no aeroporto de Congonhas.**



Fonte: Portal AISWEB (<https://aisweb.decea.mil.br/?i=cartas>).

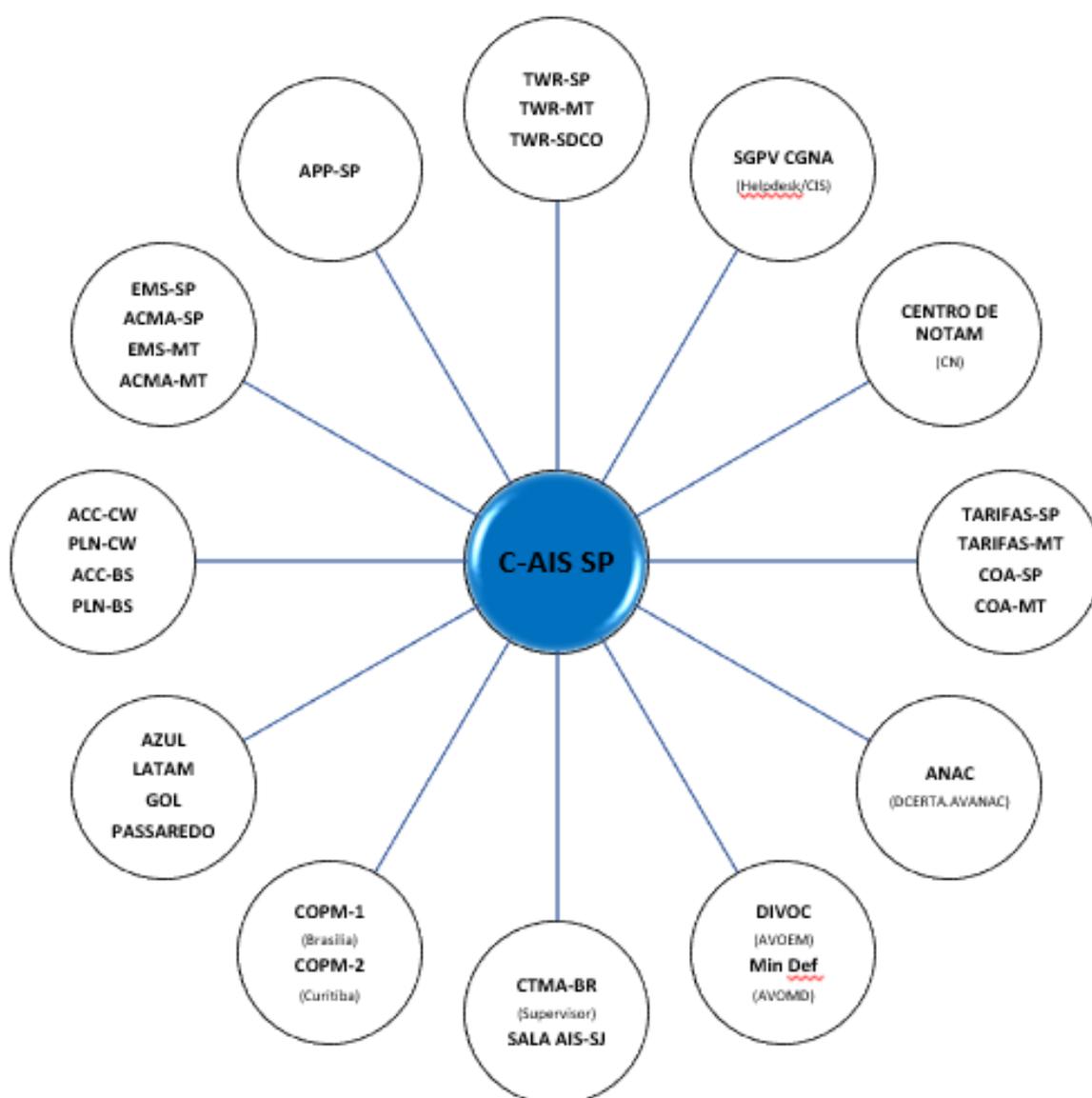
O C-AIS SP é responsável pela prestação dos serviços de recebimento, análise, processamento e encaminhamento das intenções de voo (Serviço ARO), bem como do fornecimento de informação aeronáutica (Serviço AIS) aos pilotos, despachantes operacionais de voo e demais usuários do SISCEAB (BRASIL, 2021a).

Os serviços de informação aeronáutica no C-AIS SP são prestados por profissionais AIS, militares e civis, capacitados pela Escola de Especialistas de Aeronáutica - EEAR, localizada na cidade de Guaratinguetá - SP e pelo Instituto de Controle do Espaço Aéreo - ICEA, localizado na cidade de São José dos Campos-

SP, em turnos contínuos de trabalho (manhã, tarde e noite), conforme horário de funcionamento do órgão.

Para que possa desempenhar suas atividades com eficiência, o C-AIS SP interage diretamente com os setores internos e externos ao COMAER, conforme descritos na Figura 14.

**Figura 14** - Fluxograma de inter-relacionamento do C-AIS SP com outros serviços



**Fonte:** Adaptado do Modelo Operacional do C-AIS SP (2023).

## 5.2 EFETIVO DE PROFISSIONAIS AIS DO C-AIS SP

O Efetivo de profissionais AIS do C-AIS SP atende ao previsto na Tabela de Pessoal AIS do DTCEA-SP, conforme Tabela de Lotação de Pessoal - TP<sup>42</sup> apresentada no Portal da Divisão de Recursos Humanos - DRHU do DECEA.

A principal característica da TP consiste na parametrização de diversos postos, quadros e, principalmente, especialidades, combinando todos esses dados com as competências exigidas pela Organização Militar - OM. A figura 15 apresenta a TP para o C-AIS SP, em 2023.

**Figura 15** - Tabela de Lotação de Pessoal do efetivo do C-AIS SP.

The screenshot shows the 'Tabela de Lotação de Pessoal' page on the DECEA Intraer portal. The page features a search bar with the text 'Exibir Parâmetros da Pesquisa:'. Below the search bar, there are two informational boxes: 'Atualização de TP' (Updated TP) and 'Cabos e Soldados (EXISTENTE)' (Cables and Soldiers (EXISTENT)). The 'Atualização de TP' box indicates that the data was updated on March 29, 2023, based on BOI COMAER N° 58. The 'Cabos e Soldados (EXISTENTE)' box states that the EXISTENTE data for Cables and Soldiers was updated by SIGPES on November 01, 2022.

The main content is the 'Resultado da Pesquisa de TP' (TP Search Result), which includes a table with the following data:

OM	Posto	Quadro	Espec	TP.2023	Existente	Tarefa
DTCEA-SP		QSS	SAJ	25	23	0

Fonte: Portal ARHU do DECEA (2023).

<sup>42</sup> Documento formal que traduz a adequação quantitativa e qualitativa da distribuição do pessoal militar do Comando da Aeronáutica (COMAER). Resulta da compatibilização das necessidades de cada OM com o efetivo militar existente, respeitados os limites aprovados na Lei nº 11.320, de 06 jul. 2006, que fixa os efetivos do COMAER em tempo de paz, e as missões atribuídas a cada Organização ou Unidade (Disponível em: <http://drhu.decea.intraer/tp/pesqgrad>. Acesso em: 29 mar 2023).

Conforme apresentado na figura 15, o C-AIS SP tem como previsto 25 (vinte e cinco) militares para a tabela de lotação de pessoal, que são os graduados, para o seu efetivo operacional e administrativo, mas há um déficit de 02 (dois) militares na composição do seu efetivo existente. A demonstração do Efetivo AIS do C-AIS SP é apresentada na tabela 3.

**Tabela 3** – Dados demográficos e de tempo de atividade do Efetivo AIS no C-AIS SP em 2023

Características do efetivo AIS	Sexo		Idade (anos)		Tempo de serviço (anos)		Tempo no Órgão AIS (anos)	
	Masc	Fem	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
Oficial	1	-	-	56	-	37	-	1
Graduados	21	5	26	49	7	26	6	23
Servidor Civil	2	-	37	39	13	15	13	15

**Fonte:** Elaboração do autor (2023).

Dos 26 profissionais AIS (graduados) existentes no efetivo do Centro de Informações Aeronáutica de São Paulo – C-AIS SP, três deles são Operadores AIS Auxiliares e não entram na contagem do Efetivo AIS da tabela de lotação de pessoal do DECEA para o C-AIS SP. Além disso, o Oficial e os dois servidores civis lotados no Órgão AIS também não fazem parte dessa tabela. Desses profissionais AIS pertencentes ao efetivo de graduados do C-AIS SP, cinco são Supervisores AIS, 15 Operadores AIS, três Operadores Auxiliares AIS e três fazem parte do Efetivo de Apoio.

O efetivo de profissionais AIS do C-AIS SP está distribuído nas diferentes Posições Operacionais e de Pessoal de Apoio. Ressalta-se que o efetivo operacional

do C-AIS SP atende ao cálculo previsto na ICA 63-33<sup>43</sup> (Horário de Trabalho do Pessoal ATC, CNS, MET, AIS, SAR e OPM).

O número de posições operacionais ativadas poderá variar em cada turno de serviço, em função da demanda prevista, considerando os dias da semana, as faixas horárias com maior movimento, feriados ou eventos programados, assim como para atender aos afastamentos legais, sempre primando pela excelência na prestação do serviço.

As atividades do serviço de informação aeronáutica que são prestadas no C-AIS SP (serviço ARO e serviço AIS) são desempenhadas em duas Posições Operacionais, de acordo com o MCA 53-4<sup>44</sup> (Manual de Operação dos Centros de Informação Aeronáutica – C-AIS), a saber:

- a) Posição Supervisor AIS: ativada em todos os turnos (diurnos e noturnos); e
- b) Posição Operador AIS: ativada em todos os turnos (diurnos e noturnos).

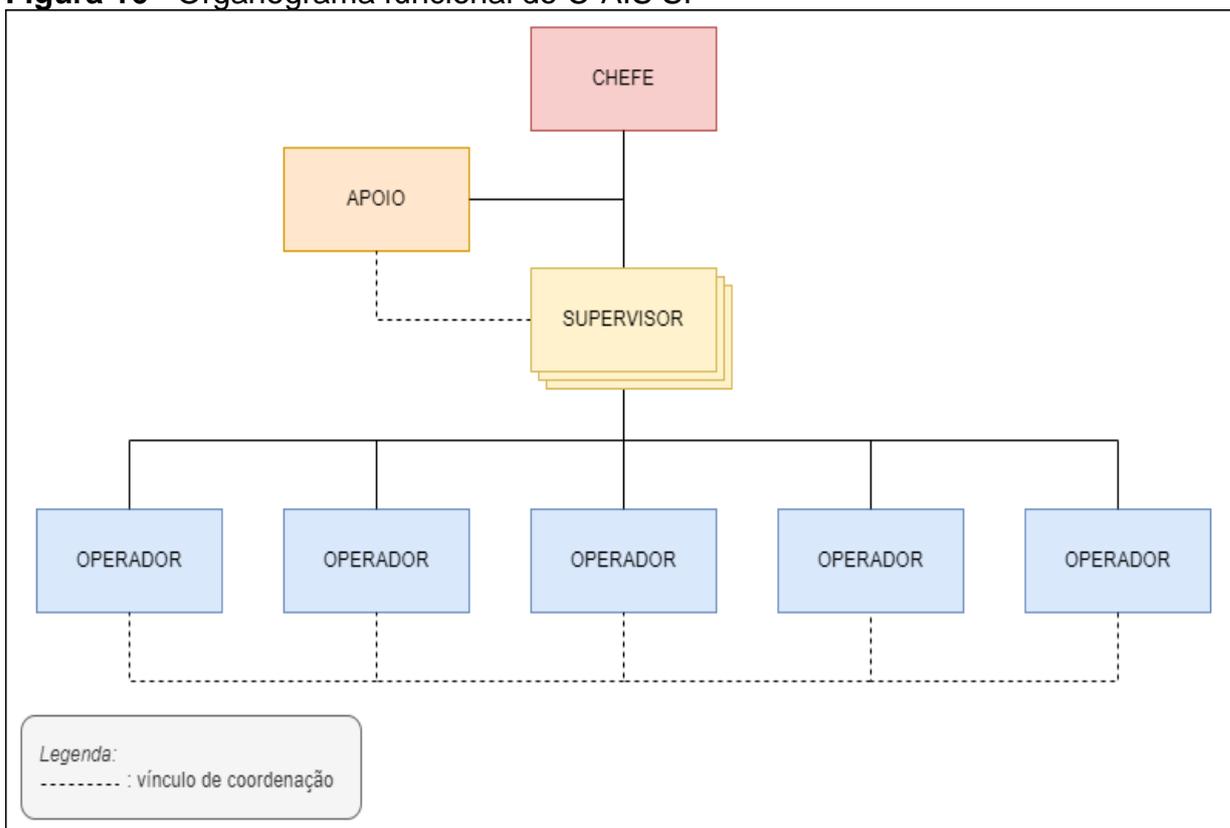
A Posição Supervisor AIS no C-AIS SP, excepcionalmente, poderá ser agrupada com a Posição Operador AIS no 3º turno de serviço (noturno), em razão da baixa demanda na prestação do serviço de informação aeronáutica nesse horário. A figura 16 apresenta o organograma funcional do C-AIS SP.

---

<sup>43</sup> A presente publicação tem por finalidade estabelecer os critérios para a criação, ativação e desativação de posições operacionais, para o cálculo de efetivo, a definição de carga de trabalho mensal e a elaboração de escalas de serviço operacional dos Órgãos que prestam os Serviços ATC (Controle de Tráfego Aéreo), COM (Comunicações, Navegação e Vigilância), MET (Meteorologia Aeronáutica), AIS (Informação Aeronáutica), SAR (Busca e Salvamento) e OPM (Operações Militares) do SISCEAB (BRASIL, 2019).

<sup>44</sup> O presente Manual tem por finalidade estabelecer procedimentos para o funcionamento de um Centro de Informação Aeronáutica (C-AIS) (BRASIL, 2021a).

**Figura 16** - Organograma funcional do C-AIS SP



**Fonte:** Elaboração do Autor (2023).

Conforme apresentado na figura 16, o Efetivo de Apoio é o pessoal responsável por assessorar e auxiliar o Chefe nas tarefas técnicas, administrativas e operacionais inerentes ao C-AIS SP, com as seguintes funções:

- a) Encarregado: é função administrativa designada pela Chefia, cuja finalidade é o assessoramento e orientação das demais funções e atribuições do Órgão;
- b) Escalante: é responsável pela elaboração das escalas de serviço operacional do órgão, bem como por assessorar nas atividades de gestão do efetivo de profissionais AIS; e
- c) Instrutor: é responsável por preparar, divulgar e aplicar as Instruções de Serviço e Avisos Operacionais afetos à operacionalidade do órgão AIS, bem como por manter atualizados a biblioteca digital e o material de consulta

operacional.

Na composição do efetivo do C-AIS SP consta a posição Operador Auxiliar, com três militares do Quadro Especial de Sargentos - QESA, que auxiliam na execução das atividades administrativas e operacionais inerentes ao órgão AIS, sob a orientação do Efetivo de Apoio (em horário de expediente administrativo).

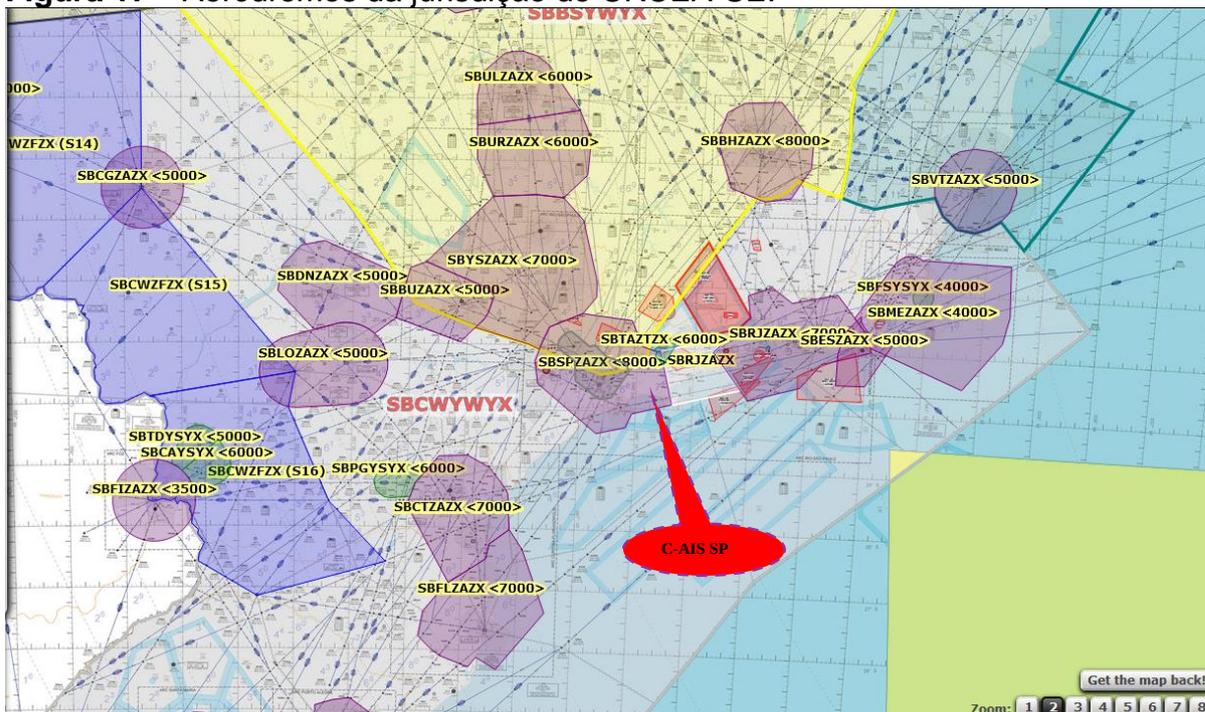
O Chefe do C-AIS SP e os membros do Efetivo de Apoio cumprem horário administrativo que acompanha o Quadro de Trabalho Semanal – QTS, definido pelo CRCEA-SE.

### 5.3 ÁREA DE JURISDIÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS EQUIPES DE SERVIÇO DO C-AIS SP

A área de jurisdição atendida pelo C-AIS SP é definida pelo CGNA, por meio de estudos de demanda e capacidade, conforme previsto no MCA 53-4. A lista de aeródromos atendidos é divulgada no Portal Operacional ATFM (<http://portal.cgna.decea.mil.br/>). Dos mais de quatro mil aeródromos cadastrados nesse Portal, mais de seiscentos deles estão sob responsabilidade do C-AIS SP (o equivalente a cerca de 15% dos aeródromos cadastrados no país).

Pela Internet, a demanda de atendimentos do C-AIS SP é estabelecida segundo os critérios adotados no Sistema de Gerenciamento do Plano de Voo - SGPV. A figura 17 apresenta alguns aeródromos da área de jurisdição do CRCEA-SE que são atendidos pelo C-AIS SP.

**Figura 17 – Aeródromos da jurisdição do CRCEA-SE.**



Fonte: Plotagem no EXTRAER a partir de dados do C-AIS SP (2023).

Dentro da área de jurisdição do CRCEA-SE, o C-AIS SP presta o atendimento do serviço de informação aeronáutica para diversos aeródromos e helipontos e, os principais deles são:

- Aeródromos Civis: Congonhas (SBSP); Campo de Marte (SBMT); Catarina Internacional (SBJH), na cidade de São Roque - SP; Sorocaba (SDCO); São José dos Campos (SBSJ); e Centro de Voo a Vela Ipuã (SDIP).
- Aeródromos Militares: Santa Cruz (SBSC), no Rio de Janeiro; Taubaté (SBTA); Guaratinguetá (SBGW); Base Aérea de Santos (SBST); e Barbacena (SBBQ), em Minas Gerais.
- Helipontos: Helicidade (SIBH) e Helipark (SIAV).

Como célula integrante do SGPV, a área de atuação do órgão poderá ser modificada a qualquer momento, conforme os critérios do MCA 53-4, sempre em coordenação com o Supervisor AIS ou a Chefia do Órgão AIS. Essas mudanças

poderão ser temporárias (em função da demanda de mensagens do serviço de tráfego aéreo, redirecionamento de fluxo de tráfego, condições de degradação, plano de contingência, dentre outros) ou permanentemente, a critério do CGNA.

Considerando os critérios estabelecidos na ICA 63-33, as necessidades da Organização Regional e as demandas do SGPV, o horário de funcionamento estabelecido para C-AIS é H24 (24 horas), cuja Carga de Trabalho Mensal - CTM tem como base 144 horas e máxima de 186 horas, por operador. Ainda de acordo com essa norma, as alterações nas escalas de serviço operacional podem ser realizadas, por necessidade do serviço ou por interesse particular, desde que atendam aos critérios a seguir: sejam observados os limites máximos para cada profissional de seis trocas de serviços por mês e cinco dias consecutivos, no máximo, sem escalação para serviço operacional.

Conforme o estabelecido para os Órgãos operacionais AIS<sup>45</sup>, as equipes de serviço operacional no C-AIS SP são organizadas de acordo com a Tabela 4.

**Tabela 4** – Turnos e horários de trabalho operacionais no C-AIS SP.

POSIÇÕES OPERACIONAIS	TURNOS	HORÁRIO LOCAL	Nº MÍNIMO DE OPERADORES	DURAÇÃO
OPERADOR AIS (OPR AIS)	1º Turno	06h00min / 14h30min	2	08h30min
	2º Turno	14h30min / 23h00min	2	08h30min
	3º Turno	23h00min / 06h00min	1	07h00min
SUPERVISOR AIS (SPVS AIS)	1º Turno	06h00min / 14h30min	1	08h30min
	2º Turno	14h30min / 23h00min	1	08h30min
	3º Turno	23h00min / 06h00min	1	07h00min

**Fonte:** Modelo Operacional do C-AIS SP (2023).

<sup>45</sup> São aqueles responsáveis pelas atividades inerentes à cadeia de dados e informações aeronáuticas e confecção dos Produtos de Informação Aeronáutica, bem como pelo fornecimento de informação aeronáutica e tratamento das intenções de voo (BRASIL, 2023).

Os turnos de trabalho descritos na tabela 4 e executados no C-AIS SP são fixos para todos os dias da semana, inclusive feriados.

O Efetivo Operacional é distribuído em cinco equipes, compostas por três profissionais AIS cada, sendo escalados três para manhã, três para tarde e um para noite. A escala de serviço é configurada por turnos ininterruptos de revezamento. Esses turnos são distribuídos de modo equitativo entre os profissionais AIS disponíveis e habilitados para a escala mensal, sem distinção de ser dia útil (segunda-feira a sexta-feira), finais de semana ou feriados para a base de elaboração da escala operacional.

O profissional AIS mais antigo do turno de serviço assume a posição Supervisor AIS e os demais assumem as posições de Operador AIS. Durante o turno de trabalho o Supervisor AIS é responsável pelo preenchimento e envio do Livro de Registro de Ocorrências (LRO), por meio do Sistema Informatizado de Gestão Arquivística de Documentos da Aeronáutica (SIGADAER).

Para manter a eficiência dos serviços prestados, turnos de reforço poderão ser estabelecidos na escala operacional, quando necessário, nos seguintes horários: das 07h00 às 14h30; das 14h30 às 22h00 e das 22h00 às 07h00. No Anexo X é apresentada uma proposta de Escala Prevista confeccionada para o efetivo operacional do C-AIS SP.

As trocas de serviço são permitidas e devem respeitar os prazos regulamentares. Além disso, também deve ser respeitado um período de repouso após o turno de serviço da noite ou o Serviço RISAER<sup>46</sup>. Quanto às substituições na escala de serviço, o acionamento de substitutos eventuais será avaliado caso a caso

---

<sup>46</sup> A designação do pessoal operacional para as necessidades de atendimento ao expediente administrativo do órgão e para atendimento aos Serviços RISAER dependerá da autorização do Comandante/Chefe/Diretor da respectiva Organização Regional do DECEA, do CGNA ou do ICA, conforme o caso, desde que não prejudique o rendimento dos serviços operacionais (BRASIL, 2023c).

pelo Efetivo de Apoio AIS, em coordenação com o Supervisor AIS e a Chefia do Órgão.

Além do cumprimento dos serviços operacionais de rotina do C-AIS SP, o efetivo de profissionais AIS do órgão (com exceção dos Suboficiais e Servidores Civis), cumprem escala mensal de pelo menos um Serviço de Escala<sup>47</sup> 24h (Serviço RISAER), constantes e preconizados na RCA 34-1<sup>48</sup> (Regulamento Interno dos Serviços da Aeronáutica) e que sejam previstos para o CRCEA-SE, além de serem escalados para os serviços de Sobreaviso<sup>49</sup>.

#### 5.4 MEIOS DISPONÍVEIS PARA RECEPÇÃO DAS INTENÇÕES DE VOO E MENSAGENS DE ATUALIZAÇÃO NO C-AIS SP

Para a prestação do serviço de informação aeronáutica, o C-AIS SP utiliza dois serviços automatizados, o SIGMA e o AISWEB, disponibilizados pelo DECEA e que são usados nas atividades relativas aos planejamentos das intenções de voos e consultas aos produtos do serviço de informações aeronáutica (BRASIL, 2021a).

O Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos (SIGMA) é utilizado para as atividades relativas ao recebimento, análise, processamento e encaminhamento das intenções de voo. Na figura 18 é apresentado a tela inicial do SIGMA.

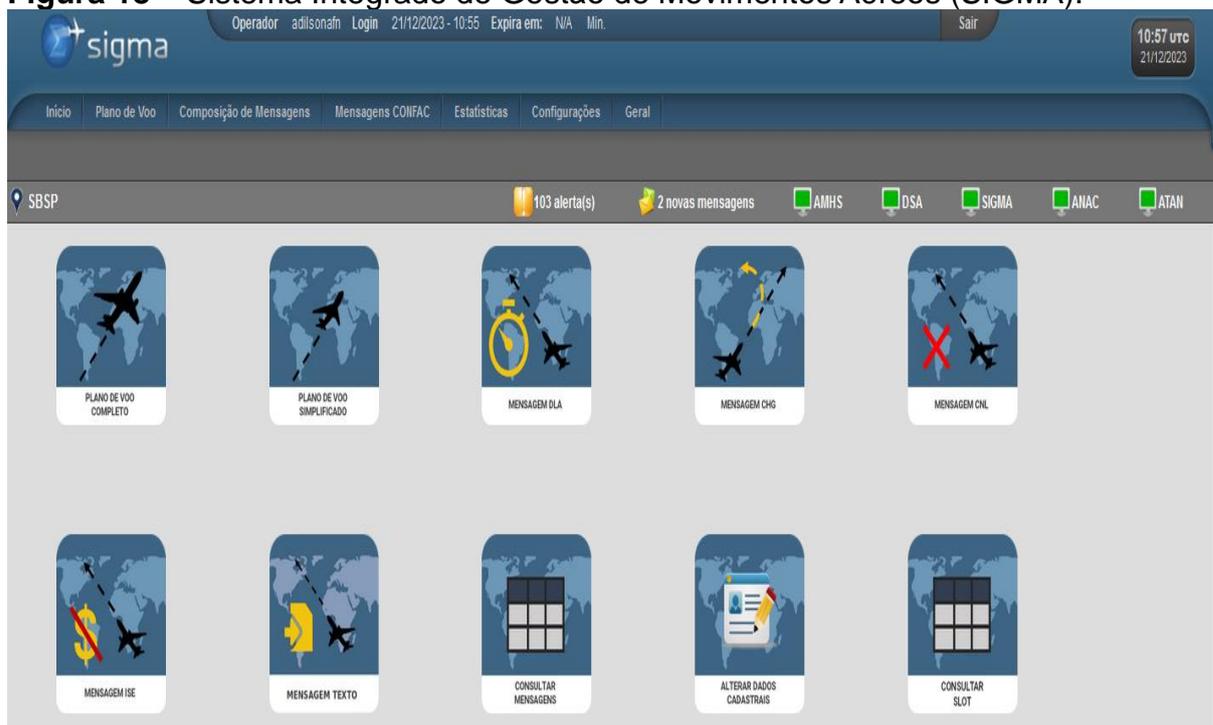
---

<sup>47</sup> É aquele, publicado em Boletim Interno (Bol Int) próprio ou da Organização Militar (OM) Apoiadora, atribuído, periodicamente, a determinado militar ou grupo de militares, bem como a servidor público ou grupo de servidores, independentemente das atribuições normais permanentes que lhes couberem. Esses serviços têm duração de 24 horas e as equipes ficam sediadas na OM ou em outras áreas determinadas pelo Comandante, Chefe, Diretor ou Prefeito da OM (BRASIL, 2020f).

<sup>48</sup> Tem a finalidade de regular a execução dos diferentes serviços e estabelecer os procedimentos de rotina administrativa nas Organizações Militares (OM) do Comando da Aeronáutica (COMAER) (BRASIL, 2020f).

<sup>49</sup> É aquele, publicado em Boletim Interno ou em outro documento determinado pelo Comandante, Chefe, Diretor ou Prefeito da OM, atribuído, periodicamente, a determinado militar ou grupo de militares independentemente das atribuições normais permanentes que lhes couberem, para o atendimento de atividades técnico-operacionais (BRASIL, 2020f).

**Figura 18 – Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos (SIGMA).**



Fonte: Portal AISWEB (2023).

Esse sistema automatizado é utilizado em todos os CAIS do Brasil para a prestação do serviço de informação aeronáutica, além de também ser usado nas Salas AIS de Aeródromo Automatizadas<sup>50</sup>. Algumas das principais funcionalidades do SIGMA são apresentadas nos Anexos D ao V.

A fonte oficial para obtenção de informações aeronáuticas do Brasil (AISWEB) é utilizada pelos usuários do espaço aéreo para as consultas inerentes aos produtos e serviços de informação aeronáutica. Na figura 19 é apresentado algumas das funcionalidades da AISWEB.

<sup>50</sup> Sala AIS que tem a finalidade de prestar os serviços de recebimento, análise, processamento e encaminhamento das intenções de voo por meio do SIGMA, bem como fornecimento de informação aeronáutica de forma integrada ao Serviço de Gerenciamento de Plano de Voo, cuja jurisdição, a princípio, compreende somente a Sala AIS onde esteja instalado (BRASIL, 2021a).

**Figura 19** – Fonte oficial de informações aeronáuticas do Brasil (AISWEB).



Fonte: Portal AISWEB (2023).

O C-AIS SP está homologado para o recebimento de mensagens ATS e suas respectivas atualizações pelos seguintes meios: via Internet; Via FPL-BR EFB, com os aplicativos Tipo B<sup>51</sup>; via telefone; e via AFTN<sup>52</sup>, pelo Terminal de Assinantes do AMHS<sup>53</sup>.

O aplicativo FPL-BR, seguindo o processo de inovação e modernização dos processos e sistemas do DECEA, foi desenvolvido com o objetivo de fornecer uma alternativa para que os pilotos possam gerenciar seus planos de voo de

<sup>51</sup> Aplicativos que podem substituir material impresso, capazes de disponibilizar informações aeronáuticas aos tripulantes nos postos de pilotagem. Destinam-se ao planejamento do voo e podem ser utilizados em todas as fases do voo. Disponibilizam informações estáticas e interativas (BRASIL, 2022e).

<sup>52</sup> Sistema completo e mundial de circuitos fixos aeronáuticos, implementando, como parte do Serviço fixo Aeronáutico – SFA, para o intercâmbio de mensagens e/ou dados digitais entre estações aeronáuticas ou entre terminais AFTN/AMHS que possuem características de comunicação idênticas e compatíveis (BRASIL, 2019).

<sup>53</sup> Serviço que possibilita um fluxo rápido e confiável de mensagens aeronáuticas, de forma que atenda às necessidades de transferência dessas mensagens em âmbito nacional e internacional. Trata-se de um serviço que possui especificações estabelecidas pela Organização da Aviação Civil Internacional – OACI e cuja implantação no Brasil tem por objetivo substituir o CCAM pelo CTMA. O aplicativo responsável pela execução desse serviço é denominado AMHS (BRASIL, 2019).

maneira mais eficiente, independentemente dos locais onde estejam ou dos recursos disponibilizados por este local.

O aplicativo FPL-BR permite que os pilotos possam gerenciar as mensagens relativas ao seu voo a partir de seu próprio dispositivo. É possível validar sintaticamente as mensagens de plano de voo mesmo sem internet e receber notificações sobre a aprovação/reprovação dessas mensagens. A figura 20 apresenta o aplicativo FPL-BR.

**Figura 20 –** Aplicativo FPL-BR.



Fonte: Portal do DECEA (2023).

O aplicativo FPL-BR permite aos pilotos:

- ✓ Consultar, elaborar e enviar plano de voo com suas devidas validações;
- ✓ Gerenciar mensagens associadas ao plano de voo (CHG, DLA e CNL);
- ✓ Consultar Cartas;
- ✓ Consultar informações de NOTAM;
- ✓ Consultar informações meteorológicas;

- ✓ Classificar plano de voo como favorito;
- ✓ Verificar notificações de mensagens; e
- ✓ Consultar e atualizar informações do usuário.

Os critérios de apresentação de planos de voo estão estabelecidos na ICA 100-11 (Plano de Voo) e AIC-N 15 (Regras de Apresentação de Plano de Voo para Voos VFR dentro dos Limites Laterais da TMA-SP e TMA-RJ). Poderão ser recepcionados planos VOCOM por telefone, de qualquer aeródromo de decolagem do território brasileiro, conforme a ICA 100-13<sup>54</sup> (Regras de Tráfego Aéreo para Circulação Operacional Militar).

Caso as aeronaves tenham SLOT ATC de pouso alocado no aeroporto de Congonhas (SBSP), conforme apresentado nos Anexos H e I, poderão ser recebidos Planos de Voo decolando de aeródromo desprovido de órgão do serviço de tráfego aéreo ou ZZZZ<sup>55</sup> de todo o território nacional, conforme a ICA 100-41<sup>56</sup> (Regras de Alocação de SLOT para Aviação Geral em Aeródromos Coordenados).

São veiculadas no C-AIS SP as seguintes Mensagens do Serviço de Tráfego Aéreo (Mensagens ATS) (BRASIL, 2020d): PVC (Plano de Voo Completo); PVS (Plano de Voo Simplificado); CHG (*Changes* / Mudanças); DLA (*Delay* / Atrasos); CNL(*Cancel* / Cancelamentos). O Plano VOCOM (Plano de Voo da Circulação Aérea Militar) e Plano de Voo Repetitivo (RPL) são formulários utilizados

---

<sup>54</sup> Estabelece regras específicas de tráfego aéreo para as aeronaves militares brasileiras, bem como os procedimentos operacionais a serem seguidos pelos órgãos de controle de operações aéreas militares e órgãos de controle de tráfego aéreo, no atendimento e apoio à circulação operacional militar (BRASIL, 2015).

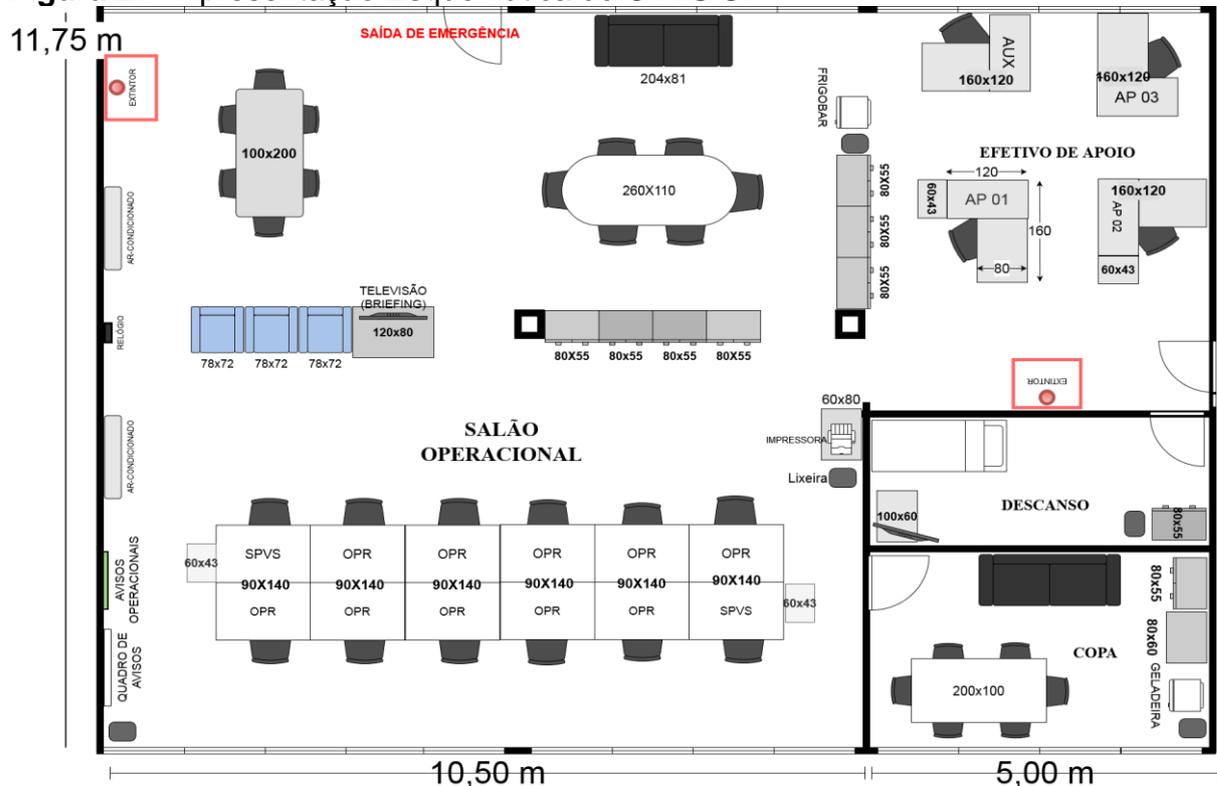
<sup>55</sup> É inserido o indicador de localidade do aeródromo de partida definido pela autoridade competente, de quatro caracteres, ou, se não for atribuído indicador de localidade, inserir ZZZZ e especificar, por meio do indicador DEP/ no Item 18 do formulário de plano de voo, a localidade de partida. Nesse caso específico, após o indicador DEP são usadas coordenadas geográficas da localidade de partida ou, caso não seja possível, o nome do município, seguido de um espaço, a Unidade da Federação (UF), seguido de um espaço, e a localidade de partida, se indicado ZZZZ no ITEM 13 do plano de voo (por exemplo: DEP/Pouso Alegre MG Fazenda Estrela Azul) (BRASIL, 2020d).

<sup>56</sup> Essa publicação tem por finalidade estabelecer regras gerais para alocação de SLOT em aeródromos coordenados para aviação geral e definir atribuições operacionais aos envolvidos (BRASIL, 2017).

para o preenchimento de planos de voo da aviação militar e do transporte aéreo regular (LATAM, GOL, AZUL, dentre outros), respectivamente. Os formulários para o preenchimento das mensagens ATS recebidas e tratadas no C-AIS SP são apresentadas nos Anexos J ao Q.

Para o funcionamento operacional e administrativo o C-AIS SP está organizado em sua apresentação esquemática, conforme demonstrado na figura 21.

**Figura 21 - Apresentação Esquemática do C-AIS SP**



Fonte: Modelo Operacional do C-AIS SP (2023).

Conforme apresentado na figura 21, o C-AIS SP possui Salão Operacional, Sala de Estar (copa), Sala de Reunião, Sala de Descanso e Sala de apoio administrativo, para apoio às atividades operacionais do órgão.

## 5.5 ESTÁGIOS SUPERVISIONADOS, TESTE OPERACIONAL E AVALIAÇÃO PRÁTICA NO C-AIS SP

Com a visão da OACI quanto à origem, gestão, compartilhamento e integração, em tempo real, da informação aeronáutica digital entre todos os membros da Comunidade ATM, profissionais altamente capacitados e habilitados são necessários para exercer essas funções. Dessa forma, foram estabelecidos os requisitos para a concessão de licenças<sup>57</sup> para os profissionais AIS e o Sistema de Gerenciamento de Pessoal Operacional (SGPO)<sup>58</sup> como ferramenta para gerenciar os processos de capacitação e de emissão de Habilitação Técnica (HT)<sup>59</sup> (BRASIL, 2021e).

A formação e capacitação do profissional AIS militar da Aeronáutica é de responsabilidade da EEAR, e a do profissional AIS civil ou militar de outra Força Armada é do ICEA. A formação na EEAR tem duração de dois anos e ao serem classificados nas unidades de interesse do Comando da Aeronáutica (COMAER) os Profissionais AIS recém-formados passam ainda por estágio operacional.

Os profissionais AIS, mesmo com qualquer tempo de serviço e considerados experientes nessa área de atuação, obrigatoriamente, são submetidos a estágio operacional supervisionado, caso sejam movimentados para outras localidades para desempenhar suas funções em órgão AIS. Isso é necessário para manter a operacionalidade e familiarizar o profissional com as especificidades locais inerentes a atividade desenvolvida no serviço de informação aeronáutica.

---

<sup>57</sup> É o documento expedido pelo DECEA que permite o exercício da função AIS no âmbito do SISCEAB (BRASIL, 2021e).

<sup>58</sup> A gestão do profissional AIS é feita pelo SGPO cujo objetivo é sistematizar o gerenciamento do efetivo operacional, bem como os processos de concessão de habilitação técnica do Pessoal da Navegação Aérea no SISCEAB (BRASIL, 2021e).

<sup>59</sup> Registro de qualificações relativas ao exercício da atividade estabelecida na licença, disponibilizado no sistema Licença de Pessoal de Navegação Aérea (LPNA), e que credencia seu detentor para o exercício da função correspondente à licença (BRASIL, 2021e).

A ICA 53-3 (Gestão do Profissional AIS) é a Instrução, de observância obrigatória, que é aplicada a todos os órgãos do SISCEAB, onde estejam lotados profissionais AIS. Nesta norma estão previstos os estágios operacionais supervisionados de ingresso<sup>60</sup>, adaptação<sup>61</sup> e manutenção<sup>62</sup>, que devem ser aplicados aos profissionais AIS, nos casos específicos.

Os estágios de ingresso, de adaptação e de manutenção, os processos de capacitação operacional (treinamentos de Supervisor AIS e Operador AIS) são desenvolvidos e aplicados conforme as normas em vigor, que versam sobre esse tema e, no que for aplicável, ao detalhado na Norma Padrão de Ação do C-AIS SP, elaborada pelo Efetivo de Apoio AIS. Ao final do processo de estágio o profissional AIS avaliado ainda será submetido a Conselho Operacional, que atestará sua capacidade técnico operacional como profissional AIS Habilitado<sup>63</sup> para as funções a serem desempenhadas no serviço de informação aeronáutica.

Para se manter nas funções como profissional AIS Habilitado para o serviço de informação aeronáutica que tenha sido designado, os profissionais AIS do efetivo do Centro de Informação Aeronáutica de São Paulo (C-AIS SP) são submetidos a teste operacional, que é composto de um Teste Teórico, cujo objetivo é avaliar e controlar a manutenção dos conhecimentos relativos à sua atividade profissional.

---

<sup>60</sup> Tem como objetivo familiarizar e treinar o profissional AIS recém-formado na função do Órgão AIS para o qual foi designado. Esse estágio tem duração mínima de 120 horas, no órgão AIS onde prestará o serviço (BRASIL, 2021e).

<sup>61</sup> Tem como objetivos familiarizar o profissional AIS com a atividade do órgão para o qual foi movimentado; e familiarizar o Profissional AIS que foi designado para exercer a função de Supervisor ou Instrutor. Esse estágio tem duração mínima de 60 horas, no Órgão onde prestará o serviço (BRASIL, 2021e).

<sup>62</sup> Tem o objetivo de verificar e atualizar o desempenho do profissional AIS no posto de trabalho, com duração mínima de 30 horas (BRASIL, 2021e).

<sup>63</sup> Profissional possuidor de licença e habilitação válidas, apropriadas ao exercício de suas funções operacionais (BRASIL, 2021e).

Esse teste é realizado anualmente, sob responsabilidade da Seção de Instrução e Atualização Técnica (SIAT) do CRCEA-SE e compreende conhecimentos gerais inerentes à atividade AIS; e avaliação prática, na qual todos os profissionais AIS do efetivo passam por avaliação prática anual, realizada por Supervisor AIS ou Instrutor AIS habilitado, com vistas à atribuição do Conceito Operacional e a manutenção das respectivas habilitações técnicas.

## 6. MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada com profissionais AIS do Centro de Informação Aeronáutica de São Paulo – C-AIS SP, localizado no aeroporto de Congonhas na Cidade de São Paulo. Quanto ao objeto de estudo, foram utilizados métodos de pesquisa qualitativos e quantitativos.

Na revisão da bibliografia desse estudo foi realizado um levantamento da literatura publicada sobre as atividades de trabalho do profissional que atua no Serviço de Informação Aeronáutica/*Aeronautical Information Service* - AIS, no contexto da segurança da navegação aérea, sob a ótica da ergonomia centrada na atividade.

Nessa revisão integrativa foi incluída a avaliação de artigos publicados até julho de 2023, utilizando-se para a busca dos artigos, o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, em 4 quatro bases de dados: Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde - *SciELO*, *PsycInfo* (APA), *Scopus* e *AeroSpace Data Base*, com os seguintes descritores: *aeronautical information service and/or ergonomics; aeronautical information service and/or human factors; aeronautical information service and/or decision making; aeronautical information service and/or operational safety; aeronautical information service and/or flight plan; aeronautical information service and/or air navigation.*

Os estudos selecionados foram analisados pelo método Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises/*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* – PRISMA. O artigo intitulado “Atividades de trabalho dos profissionais do serviço de informação aeronáutica: estudo de revisão

integrativa” publicado na Revista Produção Online (link de acesso: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/4902>), conforme apresentado no Apêndice 3.

Para a coleta de dados primários foi feita a observação da atividade baseada no método de pesquisa Análise Ergonômica do Trabalho – AET (WISNER, 1994; GUÉRIN *et al.*, 2001); entrevista semiestruturadas (POUPART, 2012; QUEIROZ, 1987); e a aplicação da Escala *Samn-Perelli / Samn-Perelli Scale* – SPS (SAMN-PERELLI, 1982; CASSIANO, 2017) aos participantes do estudo. Para a coleta de dados secundários foi feita a análise documental (CELLARD, 2012), bem como análises de dados estatísticos do órgão AIS pesquisado.

A amostragem utilizada neste estudo foi do tipo não probabilística “por conveniência” (FORTIN, 1999; HAIR *et al.*, 2009). O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (vide Apêndice 1) foi assinado por todos os participantes do estudo, conforme Resolução 466/2012 do CONEP.

## 6.1. TIPOS DE PESQUISA

Para Mussi (*et al.*, 2019, p. 416), “a pesquisa é a atividade concreta no processo de constituição e desenvolvimento científico, possibilitando a produção, identificação e descoberta do conhecimento, respostas para perguntas específicas e soluções de problemas”. Sobre essa atividade concreta os autores apontam que:

Esta atividade pauta-se fundamentalmente na exigência da escolha intencional dos métodos disponíveis, que conduzirão o desenvolvimento ideal para a compreensão do objeto analisado, também nomeável de realidade (MUSSI *et al.*, 2019, p. 416).

A referida pesquisa teve como enfoque os métodos qualitativo e quantitativo.

### 6.1.1. Método Qualitativo

Pela vertente que reivindica para as ciências sociais um estatuto metodológico próprio, Santos (1988, p. 53) afirma que:

O argumento fundamental é que a ação humana é radicalmente subjetiva. O comportamento humano, ao contrário dos fenômenos naturais, não pode ser descrito e muito menos explicado com base nas suas características exteriores e objetiváveis, uma vez que o mesmo ato externo pode corresponder a sentidos de ação muito diferentes. A ciência social será sempre uma ciência subjetiva e não objetiva como as ciências naturais; tem de compreender os fenômenos sociais a partir das atitudes mentais e do sentido que os agentes conferem às suas ações, para o que é necessário utilizar métodos de investigação e mesmo critérios epistemológicos diferentes dos correntes nas ciências naturais, métodos qualitativos em vez de quantitativos, com vista à obtenção de um conhecimento intersubjetivo, descritivo e compreensivo, em vez de um conhecimento objetivo, explicativo e nomotético<sup>64</sup>.

Pelo enfoque qualitativo dado a este estudo se pretendeu ter maior aprofundamento do objeto a ser pesquisado e entender o fenômeno do ponto de vista do sujeito.

### 6.1.2. Método Quantitativo

Em relação à abordagem e qualidade dos estudos quantitativos, Mussi (*et al.*, 2019, p. 419), apontam que:

A abordagem quantitativa aceita que a melhor possibilidade explicativa científica é aquela que não se interessa pelo singular, o individual, o diferenciado, ou seja, o pessoal. Nesta abordagem, o interesse é no coletivo, naquilo que pode ser predominante como característica do grupo. A qualidade dos estudos quantitativos apresenta importante proximidade com a complexidade do modelo estatístico, do nível de planejamento, da variação e assertividade na seleção das variáveis, dos instrumentos aplicados e da fundamentação teórica que permitirão a melhor análise da hipótese.

---

<sup>64</sup>Diz-se de método ou disciplina que formula ou trata de leis gerais para o entendimento de um determinado evento, circunstância ou objeto.

O estudo teve também enfoque quantitativo, pois essa abordagem permite a determinação de indicadores e tendências presentes na realidade, com dados representativos e objetivos.

As abordagens quantitativa e qualitativa utilizadas neste estudo, considerando a utilização ideal da perspectiva científica, objetivaram a compreensão do objeto em análise.

## 6.2 OBJETO DE PESQUISA

Segundo Victora (*et al.* 2000, p. 48), “a construção do objeto reflete um processo de amadurecimento teórico, exploração do tema e da realidade empírica que é própria ao pesquisador, ou seja, é um caminho que ele mesmo deve percorrer”.

O objeto de pesquisa analisado neste estudo foi a atividade de trabalho do profissional AIS do Centro de Informação Aeronáutica de São Paulo (C-AIS SP).

## 6.3 AMOSTRA DA PESQUISA

A amostragem não probabilística se baseia na seleção estratégica de elementos para a pesquisa. Essa escolha, guiada pelo conhecimento do pesquisador e pelas características do estudo, busca garantir a obtenção de dados relevantes e informativos, sem a necessidade de representatividade estatística da população. Nesse tipo de amostragem, a amostra por conveniência envolve a seleção de elementos que estejam mais disponíveis para participar do estudo e que

tenham condições de fornecer as informações necessárias para a pesquisa (HAIR Jr. *et al.*, 2009).

Para Fortin (1999) a técnica de amostragem não probabilística por conveniência, trata-se de uma amostra constituída por indivíduos facilmente acessíveis e que respondem a critérios de inclusão precisos.

A amostra desta pesquisa foi baseada em um grupo de profissionais AIS do C-AIS SP. Há cinco centros de informações aeronáuticas em todas as regiões do país (C-AIS RE, C-AIS AZ, C-AIS RIO, C-AIS CGNA e C-AIS SP). O local de pesquisa foi o primeiro órgão AIS desse seguimento implementado no Brasil, em 2013, com a centralização das Salas AIS dos aeroportos de São Paulo e do Campo de Marte, como um conceito inovador da prestação do serviço de informação aeronáutica no controle do espaço aéreo brasileiro.

A amostra ( $n$ ) da pesquisa foi selecionada por conveniência, e utilizou-se uma população ( $N$ ) de 26 sujeitos que compõe o número total do efetivo de profissionais AIS (Supervisores AIS e Operadores AIS) da organização pesquisada. A amostra final foi composta por 25 sujeitos da população referida.

#### 6.4 COLETA DE DADOS

Para Malinowski (1980, p. 55), “há uma série de fenômenos de grande importância que não podem ser registrados através de perguntas, ou em documentos quantitativos, mas devem ser observados em sua plena realidade”. Ainda sobre a coleta de dados no trabalho de campo científico esse autor considera que:

Os fatos podem e devem ser cientificamente formulados e registrados, mas é necessário que o sejam, não através de um registro superficial de detalhes, como é habitualmente feito por observadores sem treinamento,

mas por um esforço de penetração da atitude mental que neles se expressa (MALINOWSKI, 1980, p. 55).

O método baseado na Análise Ergonômica da Atividade – AET (GUÉRIN *et al.* 2001; ABRAHÃO *et al.*, 2009) foi usado como parâmetro da coleta de dados da pesquisa, a qual foi fundamentada na observação das atividades de trabalho no serviço de informação aeronáutica, bem como a aplicação de entrevista semiestruturada e escala aos participantes do estudo.

A coleta de dados foi realizada no C-AIS SP no aeroporto de Congonhas, no período de 18 de novembro 2021 a 31 de dezembro de 2022.

## 6.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

A pesquisa de campo foi realizada no Salão Operacional do Centro de Informação Aeronáutica de São Paulo - C-AIS SP, com a aplicação do método baseado na Análise Ergonômica do Trabalho – AET, além da aplicação da entrevista semiestruturada (vide Apêndice 2) e a Escala *Samn-Perelli / Samn-Perelli Scale* – SPS aos profissionais AIS (Supervisores AIS e Operadores AIS) participantes do estudo.

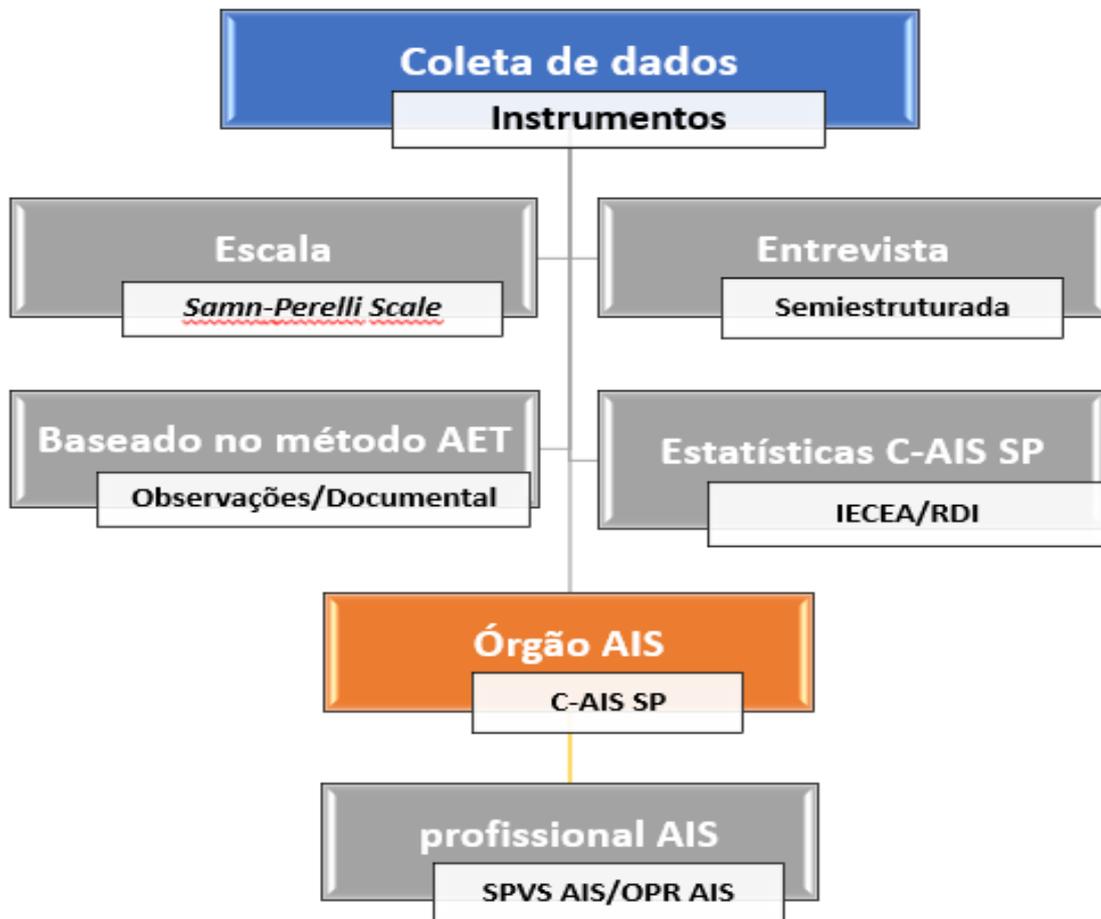
A coleta de dados foi realizada pelo próprio pesquisador. Não houve conflitos de interesses durante todo o processo de realização deste estudo. Os profissionais AIS mostraram se sentir confortáveis e foram participativos em todas as fases da pesquisa, mesmo com suas atividades de trabalho sendo analisadas por um colega de profissão.

Nas Forças Armadas, assim como no militarismo em geral, os princípios que norteiam as atividades militares são baseados na hierarquia e disciplina, mas isso não teve influência na condução do estudo pelo pesquisador, muito menos na

aceitabilidade dos profissionais AIS envolvidos na pesquisa com os procedimentos adotados.

A aplicação dos instrumentos de pesquisa seguiu a ordem indicada na figura 22.

**Figura 22** - Organograma da ordem dos procedimentos da pesquisa.



**Fonte:** Elaboração do autor (2023).

A descrição e condução da pesquisa, sua apresentação aos profissionais AIS (Supervisores AIS e Operadores AIS), a aplicação dos instrumentos e análise/tabulação dos dados, realizou-se após a busca/triagem documental e concomitante às observações das atividades de trabalho na organização pesquisada, com base no método da Análise Ergonômica do Trabalho - AET.

### 6.5.1 *Samn Perelli Scale* – SPS

Neste estudo foi utilizada a *Samn Perelli Scale* (SPS), com o objetivo de avaliar a fadiga subjetiva percebida pelo efetivo operacional do C-AIS SP.

Sobre aplicação da escala *Sam Perelli* no gerenciamento do risco da fadiga, Cassiano (2017, p. 26) aponta que:

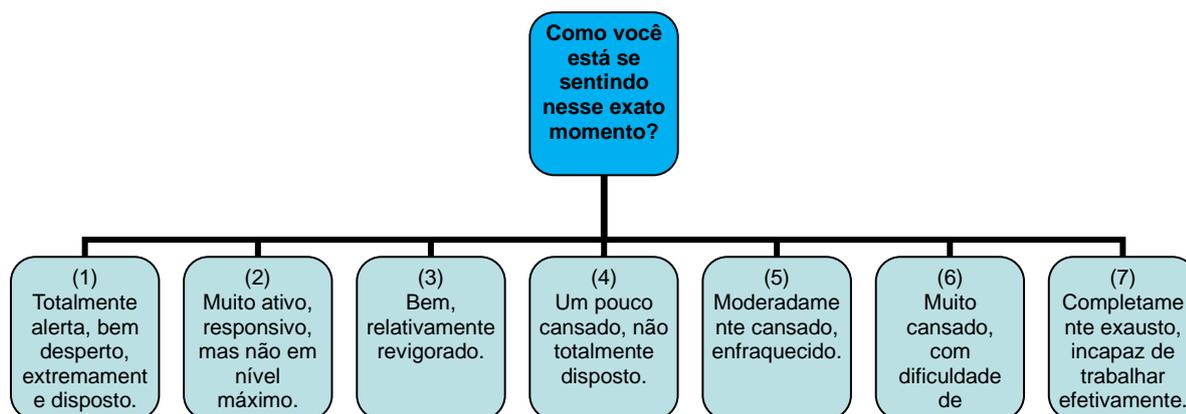
Ao considerar que a fadiga consiste em um estado de difícil mensuração e que, em geral, não é facilmente reconhecido pelo ser humano, a introdução da SPS nas práticas de gerenciamento dos riscos da fadiga poderá permitir aos profissionais que, durante o processo de aplicação do instrumento, tornem-se mais cientes de suas condições. Quando aplicada sistematicamente, essa ferramenta poderá corroborar para que tais profissionais desenvolvam uma percepção mais apurada de que estão suscetíveis a esse quadro, à medida que podem observar as variações que ocorrem em seu desempenho ou condicionamento ao longo do tempo.

Ainda de acordo com Cassiano (2017, p. 25), “medidas autorreferentes são comumente empregadas em contextos de pesquisas acadêmicas por serem um meio eficaz de obter informações acerca da percepção das pessoas sobre diferentes fenômenos ou processos”.

A facilidade e a agilidade de aplicação da SPS a torna também uma ferramenta interessante ao contexto organizacional, pois proporciona uma maneira rápida e viável de verificar indicadores subjetivos de fadiga que podem subsidiar o processo de tomada de decisão em relação às operações aéreas (CASSIANO, 2017, p. 25).

A SPS é composta de um único item, com sete pontos alternativos, na qual o sujeito pesquisado é solicitado a indicar como está se sentindo quando esteja respondendo a essa escala, conforme demonstrado na figura 23.

**Figura 23 - Escala Samn Perelli SPS).**



**Fonte:** Adaptado de *Samn Perelli Scale – SPS* (SAMN-PERELLI, 1982; CASSIANO, 2017).

Em relação ao nível de fadiga percebido pelo indivíduo na aplicação da SPS, Cassiano (2017, P. 27) acredita que:

Embora tenha uma limitada capacidade de comprovar os efeitos da fadiga no desempenho humano, por tratar-se de uma medida autorreferente, a SPS possibilita apreender a percepção do profissional no exato momento em que desempenha suas atividades, podendo, dessa forma, apreender alguns sinais de fadiga ainda não observáveis ao profissional ou à sua equipe.

A SPS foi aplicada, no período de julho a setembro de 2022, ao efetivo operacional (Supervisores AIS e Operadores AIS) do C-AIS SP, no Salão Operacional do órgão AIS e durante os turnos de trabalho da manhã (06h00-14h30), da tarde (14h30-23h00) e da noite (23h00-06h00). A SPS foi aplicada em três momentos distintos durante os turnos de trabalho do C-AIS SP: no início, metade e final de cada turno de serviço supramencionado.

Os profissionais AIS foram informados pelo pesquisador sobre a realização dessa etapa da pesquisa, bem como receberam orientações de como deveriam responder as alternativas da SPS. A tabulação dos dados foi realizada na planilha excel 2010 e seguiu a análise de risco apresentada no quadro 1.

**Quadro 1** - Análise de risco de fadiga da escala *Samn Perelli*.

Escore Samn Perelli	Significado	Severidade
7	Completamente exausto, incapaz de trabalhar efetivamente	A – Catastrófico
6	Muito cansado, com dificuldade de concentração	B – Crítico
5	Moderadamente cansado, enfraquecido	C – Significativo
4	Um pouco cansado, não totalmente disposto	D – Pequeno
3	Bem, relativamente revigorado	E – Insignificante
2	Muito ativo, responsivo, mas não em nível máximo	E – Insignificante
1	Totalmente alerta, bem desperto, extremamente disposto	E – Insignificante

Fonte: Cassiano (2017).

### 6.5.2 Parâmetros baseados no método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

Segundo Wisner (1994 p. 19), “todo indivíduo chega ao trabalho com seu capital genético, seu modo de vida, seus costumes pessoais e étnicos, bem como seus aprendizados. Tudo isso pesa no custo pessoal das situações de trabalho em que é colocado”.

Sobre a análise da atividade e as variações no trabalho e ações dos trabalhadores, segundo Guérin (et al., 2001, p. 192):

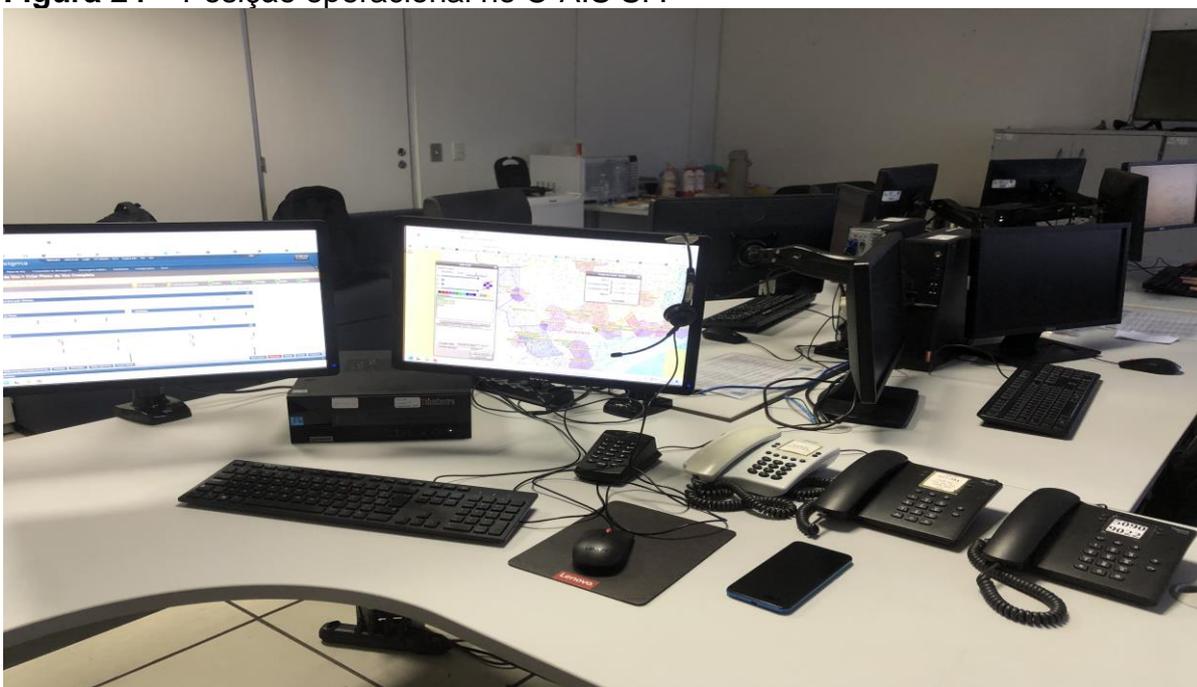
Permite levar em conta os atributos desses operadores na concepção das técnicas e dos modos de organização do trabalho. Em particular, orienta as escolhas nesses domínios para a busca de meios que aumentem as “margens de manobra” dos operadores, de maneira que, frente à variabilidade, possam empregar meios que sejam coerentes com sua diversidade e sua própria variabilidade.

As observações das atividades de trabalho dos profissionais AIS (Supervisores AIS e Operadores AIS) foram realizadas com a equipe operacional<sup>65</sup> de cada turno de serviço, no período de novembro de 2021 a dezembro de 2022, no salão operacional do C-AIS SP. Essas observações foram realizadas durante os

<sup>65</sup> Total de profissionais habilitados e necessários ao desempenho das atividades operacionais, inerentes a um órgão operacional, em um determinado turno de serviço (BRASIL, 2023c).

turnos de trabalho da manhã (06h00-14h30), da tarde (14h30-23h00) e da noite (23h00-06h00), com frequências variáveis de acordo com a demanda dos atendimentos pelos operadores aos planejamentos das intenções de voo e mensagens de atualização recebidos e tratados no órgão AIS. A figura 24 apresenta uma posição operacional<sup>66</sup> do C-AIS SP.

**Figura 24 – Posição operacional no C-AIS SP.**



Fonte: Arquivos do C-AIS SP (2023).

Os profissionais AIS foram informados pelo pesquisador sobre a realização dessa etapa observacional da pesquisa, além de terem sido cientificados de que durante as observações feitas pelo pesquisador não haveria a interrupção das tarefas nem ações que atrapalhassem a execução das suas atividades de trabalho de recebimento e tratamento dos planejamentos das intenções de voo e mensagens de atualização.

---

<sup>66</sup> Posição, em um órgão operacional, caracterizada por um conjunto de encargos atribuídos a um profissional no desempenho de suas atividades (BRASIL, 2023c).

Foram feitas anotações e registros fotográficos no ambiente do C-AIS SP, com a anuência dos participantes dessa etapa do estudo. A figura 25 apresenta uma equipe operacional durante um turno de trabalho.

**Figura 25** – Equipe operacional do C-AIS SP.



**Fonte:** Arquivos do C-AIS SP (2023).

A atividade de trabalho foi analisada a partir das demandas apresentadas pelo efetivo do órgão AIS até as observações abertas, para se compreender as ações de decisão dos profissionais AIS do C-AIS SP.

As análises das atividades de trabalho dos profissionais AIS no C-AIS SP, por meio das observações de campo e baseadas nas demandas apresentadas pelo efetivo do órgão, foram realizadas da seguinte forma:

- Conduzido um estudo piloto para ter mais clareza da duração e frequência necessárias para as observações no C-AIS SP;
- Escolhidos quais os postos de trabalho dentro do C-AIS SP que seriam objeto

das observações e as posições a serem avaliadas;

- Listadas as atividades que seriam realizadas em cada posto de trabalho;
- Observadas as atividades dos profissionais AIS em diferentes aspectos, para ser possível descrever em detalhes, cada uma das atividades realizadas num determinado posto de trabalho;
- Compreendido quem faz o que, como, quando, quantas vezes, em que tempo, quais são as atividades simultâneas que as pessoas em cada posto de trabalho têm que fazer, quem as auxilia em cada operação, quais as principais solicitações ao longo dos vários períodos da manhã, tarde, noite, em dias de semana, em fins de semana, em vésperas de feriados, em feriados e após os feriados;
- Verificada a variação e a frequência do planejamento das intenções de voos;
- Compreendido quem apoia o trabalho de quem no C-AIS SP e como é/funciona a rede de apoio no trabalho, bem como cada um dos profissionais AIS dá apoio ao trabalho uns dos outros;
- Compreendido como se processa a passagem do turno de serviço, segundo a experiência de trabalho dos profissionais AIS na passagem do turno;
- Avaliadas as percepções de fadiga (física e mental) ao longo da jornada de trabalho dos profissionais AIS e como eles/elas se sentiam nos diversos turnos;
- Descrita a escala de trabalho em turnos, horários, duração, pausas, dentre outros;
- Construída uma lista a partir dos procedimentos padrão e ao longo das observações, o que foge do previsto/do procedimento padrão/as improvisações, as tomadas de decisão não necessariamente previstas, isto é,

as observações do trabalho real, e quanto ele é/se distancia das operações previstas;

- Analisadas as principais dificuldades e exemplos de situações que elas ocorrem, e como poderiam ser apoiadas/amenizadas suas dificuldades para dar boas condições às atividades de trabalho com adequados esforços físicos e mentais/e, logicamente, com segurança; e
- Compreendidos os principais temores dos profissionais AIS, experiências passadas, e como superaram e superam seus receios nas situações de trabalho.

O método baseado na AET seguiu as seguintes fases: análise da demanda; coleta de informações sobre o C-AIS SP; levantamento das características da população estudada; observações globais e abertas da atividade; observação sistemática; [...] (Abrahão *et al.*, 2009). Em cada uma dessas fases foi usada abordagem que pressupõe o estudo centrado na atividade real do trabalho; a globalidade da situação e a variabilidade decorrente da tecnologia e da produção, no que se refere aos trabalhadores (GUÉRIN *et al.* 2001).

#### 6.5.2.1 Pesquisa Documental

Para Cellard (2012, p. 295), “as capacidades da memória são limitadas e ninguém conseguiria pretender memorizar tudo. Por possibilitar realizar alguns tipos de reconstrução, o documento escrito constitui, portanto, uma fonte extremamente preciosa para todo pesquisador nas ciências sociais”. Ainda sobre a análise documental essa autora aponta que:

A pesquisa documental exige, desde o início, um esforço firme e inventivo, quanto ao reconhecimento dos depósitos de arquivos ou das fontes potenciais de informação, e isto não apenas em função do objeto de

pesquisa, mas também em função do questionamento (CELLARD, 2012, p. 298).

Ainda segundo Cellard (2012, p. 298), “o exame minucioso de documentos ou bases de arquivos abre, às vezes, inúmeros caminhos de pesquisa e leva à formulação de interpretações novas, ou mesmo à modificação de alguns dos pressupostos iniciais”.

Foi realizado nesta pesquisa a análise documental dos principais aportes escritos (publicações convencionais e não-convencionais), em vigor, listadas na Tabela 5 - Resultado da análise documento sobre o serviço de informação aeronáutica.

#### 6.5.2.2 Entrevista

Segundo Poupart (2012, p. 216), “o uso dos métodos qualitativos e entrevista, em particular, foi e ainda hoje é tido como um meio de aproximar-se dos atores sociais e considerá-los para compreender e interpretar as suas realidades”.

Ainda a respeito do método de coleta de dado proposto, esse autor afirma que:

As condutas sociais não poderiam ser compreendidas, nem explicadas, fora da perspectiva dos atores sociais. Portanto, a entrevista seria, assim, indispensável, não somente como método para apreender a experiência dos outros, mas, igualmente, como instrumento que permite elucidar suas condutas, na medida em que estas só podem ser interpretadas, considerando-se a própria perspectiva dos atores, ou seja, o sentido que eles mesmos conferem às suas ações (POUPART, 2012, pp. 216-217).

Para Queiroz (1987), as entrevistas ora fornecem dados originais, ora complementam dados já obtidos de outras fontes. Na verdade, a entrevista está presente em todas as formas de coleta dos relatos orais, pois estes implicam sempre um colóquio entre pesquisador e narrador.

Neste estudo foi aplicada a entrevista semiestruturada (vide Apêndice 2) sobre a atividade diária de trabalho do profissional AIS no C-AIS SP, com a

finalidade de complementar dados coletados na fase de análise documental e dados estatísticos do órgão AIS.

A entrevista semiestruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa, bem como está focalizada em um assunto sobre o qual é confeccionado um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista (TRIVIÑOS, 1987; MANZINI, 2003).

As entrevistas foram realizadas, no período de setembro a dezembro de 2021, no C-AIS SP com os profissionais AIS desse órgão, três Supervisores AIS (60% dos profissionais dessa função) e oito Operadores AIS (cerca de 53% dos profissionais dessa função). Das 11 entrevistas realizadas, três delas foram com mulheres, o que equivale a 60% do efetivo feminino do C-AIS SP e, oito homens, o equivalente a aproximadamente 44% do efetivo masculino desse setor de trabalho. As entrevistas foram realizadas nos horários de expediente do órgão AIS (segunda-feira a quinta-feira, das 13h00 às 19h00; e sexta-feira, das 08h00 às 13h30).

Essas entrevistas ocorreram em uma sala isolada e totalmente silenciosa fora do salão operacional, com total privacidade e acesso ao local somente pelo pesquisador e os entrevistados durante essa etapa da pesquisa. Os profissionais AIS foram informados pessoalmente da realização das entrevistas pelo próprio pesquisador e todos concordaram em participar dessa fase da pesquisa, conforme anuência e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE. As entrevistas foram gravadas, mediante autorização dos sujeitos envolvidos na pesquisa, e tiveram duração média de aproximadamente 45 minutos.

## 6.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados das entrevistas semiestruturadas foram analisados sob a ótica do conteúdo. “A análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados” (BARDIN, 2016, p. 15).

Ainda sobre a análise do conteúdo, segundo Bardin (2016) essa técnica é:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, 2016, p. 48).

Foi possível construir e apresentar concepções em torno do objeto de estudo, no caso as atividades do profissional AIS do C-AIS SP.

A técnica de análise de conteúdo é uma ferramenta para a compreensão da construção de significado que os atores sociais exteriorizam no discurso. Operacionalmente, desdobra-se em três etapas:

a) Pré-análise – Fase de organização e sistematização das ideias, em que ocorreu a escolha dos documentos a serem analisados, a retomada das hipóteses e dos objetivos iniciais da pesquisa em relação ao material coletado e a elaboração de indicadores que fundamentaram a interpretação final.

b) Exploração do material – Fase em que os dados brutos do material foram codificados para se alcançar o núcleo de compreensão do texto.

c) Tratamento dos resultados obtidos e interpretação – Fase em que os dados brutos são submetidos a operações estatísticas, a fim de se tornarem significativos e válidos e de evidenciarem as informações obtidas.

De posse dessas informações, foram propostas inferências e realizadas interpretações pelo pesquisador, conforme o quadro teórico e os objetivos propostos ou identificadas novas dimensões teóricas sugeridas pela leitura do material.

Os dados coletados na escala *SamnPerelli* foram tabulados na planilha Microsoft Excel 2010 para Windows e analisados por meio da estatística descritiva de Média (CALLEGARI- JACQUES, 2003).

A análise e interpretação dos dados coletados na pesquisa realizou-se a partir de abordagens do material bibliográfico e dos resultados da pesquisa de campo baseado no método da AET (entrevista semiestruturada, escala aplicada e observação sistemática). Após a identificação dos resultados procedeu-se à quantificação dos fatos e a correlação entre as tarefas prescritas que são previstas nas normas vigentes para o serviço de informação aeronáutica e a atividades de fato realizadas pelos profissionais AIS no C-AIS SP, com vistas à melhoria da navegação aérea no contexto do controle do espaço aéreo brasileiro.

## 6.7 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

O estudo (projeto de pesquisa, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (vide Apêndice 1) e Carta de autorização do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo - DTCEA-SP (Anexos A e C) foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (CEP - FSP/USP), por meio da Plataforma Brasil, e aprovado sob o parecer nº 3.502.480, de 12 de agosto de 2019 (Anexo B).

## 6.8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Com a declaração de pandemia devido à COVID-19 pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em 11 de março de 2020, diversos Estados declararam o fechamento de suas fronteiras e, conseqüentemente, de seus aeroportos para operações internacionais e, em alguns casos, até mesmo nacionais.

Segundo o Relatório de Performance do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) de 2022, ressalta-se que:

Os impactos da pandemia na indústria do transporte aéreo foram significativos e sem precedentes, estendendo-se durante a maior parte de 2020 e por todo o ano de 2021. Nesse cenário, a aviação internacional foi o segmento que mais sofreu com as medidas sanitárias impostas, em função do surgimento de novas variantes e do aumento no número de casos (BRASIL, 2022b, p. 29).

No Relatório de Performance do SISCEAB de 2020 foi apresentado o seguinte cenário relativo ao setor aéreo no país durante a pandemia da COVID-19:

No Brasil, o total de movimentos aéreos registrados em abril de 2020 sofreu uma contração de 74,6% no comparativo com o mesmo mês em 2019. Dentre os três principais segmentos da aviação no país, comercial, geral e militar, o recuo foi ainda mais expressivo para a aviação comercial, que apresentou uma queda de 89,5% em relação ao mesmo período de 2019 (BRASIL, 2020b, p. 19).

Tal cenário impôs uma necessidade de adequação da capacidade do SISCEAB à nova demanda.

De acordo com o Plano de Operações Retomada COVID-19 do DECEA foram tomadas várias ações do CGNA e outros órgãos nacionais e internacionais envolvidos com a aviação para otimizar os voos, a saber:

Logo após a declaração de pandemia da COVID-19 e, conseqüentemente, a adoção das primeiras ações em termos de isolamento e distanciamento social terem sido anunciadas pelas autoridades brasileiras, o CGNA iniciou, com a participação de representantes dos principais órgãos de controle de tráfego aéreo (ATC), das empresas aéreas, da Associação Internacional de Transporte Aéreo / *International Air Transport Association* (IATA) e da Associação Brasileira das Empresas Aéreas (ABEAR), ações com o objetivo de otimizar os voos nas fases de saída, rota e chegada nas principais áreas

terminais (TMA) de forma a atender o novo cenário em termos de demanda com a maior eficiência possível (BRASIL, 2020c, p. 8).

Relativo ao preenchimento e à apresentação de plano de voo foi publicado Aviso aos Aeronautas / *Notice To Air Man* (NOTAM) estabelecendo que a apresentação deveria ser realizada via Internet ou Telefone, com o objetivo de evitar aglomeração nos órgãos que prestam os serviços de informações aeronáuticas no país - Salas AIS e C-AIS (BRASIL, 2020c).

Adicionalmente, considerando o cenário de incertezas e as consequentes dificuldades para o planejamento dos voos, o CGNA e empresas aéreas, em tomada de decisão colaborativa, optaram pela utilização, em caráter temporário, do plano de voo completo (FPL) em substituição ao plano de voo repetitivo (RPL), por intermédio do SIGMA ou do AMHS (BRASIL, 2020c, p. 9).

Por fim, a indústria do transporte aéreo foi severamente impactada pela pandemia da COVID-19. Desse modo, este estudo ora iniciado no ano de 2018 sofreu várias modificações em seu planejamento para poder se adequar a esta nova realidade, que foram observadas pela drástica redução das operações aéreas em todo o país a partir de março de 2020, apresentando uma retomada gradual até o início de 2021 e caindo, novamente, em março e abril de 2021, com a segunda onda da pandemia no Brasil (BRASIL, 2020b; BRASIL, 2021d).

Esta pesquisa teve seu desenvolvimento durante a pandemia da COVID-19 e sofreu algumas alterações no escopo do seu projeto original, devido às recomendações e restrições impostas no período da emergência mundial do Sars\_Cov2 que impactaram o transporte aéreo no mundo e, conseqüentemente, dos serviços prestados no controle do espaço aéreo brasileiro. Mesmo diante das dificuldades apresentadas nesse período, esta pesquisa teve sua aprovação no ambiente operacional do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de São Paulo – DTCEA-SP, conforme os Anexos A e C.

No quadro 2 é apresentado um resumo da sequência das fases da metodologia que foi aplicada nesta pesquisa.

**Quadro 2 – Sequência das fases da metodologia aplicada no estudo.**

COLETA DE DADOS DO ESTUDO		
Informações gerais da pesquisa		Período da coleta
Local de pesquisa	Centro de informação aeronáutica de São Paulo (C-AIS SP)	
Objeto de pesquisa	Atividades dos profissionais AIS do C-AIS SP	
Objetivo da pesquisa	Analisar o trabalho dos profissionais AIS do Centro de Informações Aeronáutica de São Paulo (C-AIS SP) e suas implicações/relações com a segurança da navegação aérea	
Tipo de pesquisa	Qualitativa	novembro de 2021 a
	Quantitativa	dezembro de 2022
Instrumentos de pesquisa	Escala <i>Samn-Perelli</i>	julho a setembro de 2022.
	Observações de campo (baseado no método da AET)	novembro de 2021 a dezembro de 2022
	Análise documental	2018 a 2022
	Análise de dados estatísticos AIS	2018 a 2022
	Entrevista semiestruturada	setembro. a dezembro de 2021

**Fonte:** Elaboração própria (2024).

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 7.1 RESULTADO DA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE O SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA

Na realização do estudo de revisão da literatura sobre o serviço de informação aeronáutica concluiu-se que as pesquisas incluídas e avaliadas na revisão integrativa abordaram o uso de tecnologias de automação e aspectos da segurança operacional para a navegação aérea, principalmente no que se refere ao controle de tráfego aéreo e ao planejamento de voo no serviço de informação aeronáutica.

Na abordagem sobre o uso de sistemas de automação na navegação aérea, segundo Ferreira (et al., 2023):

As atividades voltadas para a segurança operacional abordadas nos estudos analisados, direcionam o planejamento de voo e o uso de tecnologias para o emprego em aeronaves não tripuladas (drones). Isso se distancia do uso dessas facilidades na aviação convencional de passageiros e cargas, atividades mais diretamente relacionadas com a prestação do serviço de informação aeronáutica do controle do espaço aéreo (FERREIRA *et al.*, 2023, p. 15).

De acordo com Ferreira e colaboradores (2023), na abordagem relativa aos aspectos da segurança operacional na aviação:

Os estudos analisados apontam que a segurança da aviação no contexto da navegação aérea aumenta com o uso de ferramentas tecnológicas, dados digitais, algoritmos de otimização, além da utilização de modelagem e probabilidade. No entanto, não se consideraram os fatores humanos no cenário de estratégias e tomada de decisão no controle do espaço aéreo, com relação ao nível de segurança e eficiência dos voos (FERREIRA *et al.*, 2023, pp. 19 e 20).

Mesmo considerando a complexidade das atividades realizadas pelos profissionais AIS, algumas abordagens apresentadas nos textos estudados apontam o erro humano como fator contribuinte para a ocorrência de falhas nas atividades do

controle do espaço aéreo, o que mostra uma visão limitada do trabalho desenvolvido por esse profissional, além de não relatarem com propriedade a importância das atividades realizadas no serviço de informação aeronáutica no contexto da navegação aérea.

## 7.2 RESULTADO DA ANÁLISE DOCUMENTAL SOBRE O SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA

Neste estudo foi realizado um levantamento e análise documental das principais fontes de informações, em vigor, que norteiam a atividade de trabalho no serviço de informação aeronáutica (Legislações, Normas, Documentos, dentre outros). Os resultados dos documentos analisados estão descritos na tabela 5.

**Tabela 5 – Publicações necessárias no serviço de informação aeronáutica.**

Norma	Significado
ICAO - Annex 2	Regras do Ar / <i>Rules of the Air</i>
ICAO – Annex 12	Serviços de Tráfego Aéreo: Serviço de Informação de Voo, Serviço de Alerta / <i>Air Traffic Services: Flight Information Service, Alerting Service.</i>
ICAO – Annex 15	Serviços de Informação Aeronáutica / <i>Aeronautical Information Services</i>
CIRCEA 53-1	Orientação para a Elaboração de Modelo Operacional AIS
CIRCEA 63-4	Distribuição Predeterminada de NOTAM
CIRCEA 100-67	Voo de Aeronaves sem Transponder no Brasil
Código Brasileiro de Aeronáutica	
ICAO – Doc 4444/ATM/501	Gestão de Tráfego Aéreo: Procedimentos para Serviços de Navegação Aérea / <i>Air Traffic Management: Procedures for Air Navigation Services</i>
Doc 8126	Manual para os Serviços de Informação Aeronáutica / <i>Manual for Aeronautical Information Services</i>
FCA 63-50	Mensagens de Transporte Especial Relacionadas com Autoridades e Serviços Solicitados em um Plano de Voo
FCA 63-51	Registro de Informações dos Serviços AIS, ATS, CNS e MET do SISCEAB aos Usuários Militares
ICA 53-1	NOTAM
ICA 53-2	Sala de Informação Aeronáutica (Sala AIS)
ICA 53-3	Gestão do Profissional AIS
ICA 53-4	Solicitação de Divulgação de Informação Aeronáutica
ICA 53-5	Coleta de Dados Estatísticos AIS
ICA 53-6	Suplemento AIP
ICA 53-7	Disponibilização e Utilização da Informação Aeronáutica em Formato Digital
ICA 53-8	Serviço de Informação Aeronáutica
ICA 63-7	Atribuições dos Órgãos do SISCEAB após a Ocorrência de Acidente Aeronáutico ou Incidente Aeronáutico Grave
ICA 63-10	Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e Tráfego Aéreo – EPTA
ICA 63-13	Procedimentos dos Órgãos do SISCEAB Relacionados com AVOEM, AVANAC e

	AVOMD
ICA 63-27	Procedimentos dos Operadores AIS Relacionados ao DCERTA
ICA 63-31	Licenças de Pessoal da Navegação Aérea
ICA 63-33	Horário de Trabalho do Pessoal ATC, CNS, MET, AIS, SAR e OPM
ICA 63-34	Rotina de Trabalho do Efetivo Militar dos Órgãos ATC, CNS, MET, AIS, SAR E OPM das Organizações Subordinadas ao DECEA
ICA 96-1	Cartas Aeronáuticas
ICA 100-1	Requisitos para Operação VFR ou IFR em Aeródromos
ICA 100-3	Operação Aerodesportiva de Aeronaves
ICA 100-4	Regras e Procedimentos Especiais de Tráfego Aéreo para Helicópteros
ICA 100-9	Procedimentos Especiais para Aeronave Presidencial
ICA 100-11	Plano de Voo
ICA 100-12	Regras do Ar
ICA 100-13	Regras de Tráfego Aéreo para Circulação Operacional Militar (RESERVADO)
ICA 100-15	Mensagens ATS
ICA 100-37	Serviços de Tráfego Aéreo
ICA 100-38	Espaço Aéreo Condicionado
ICA 100-39	Operação Aeroagrícola
ICA 100-40	Aeronaves Não Tripuladas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro
IECEA 53-4	Movimento Diário de Mensagens Processadas
IECEA 53-6	Formulário de Atualização de Zona Servida
IECEA 53-7	Movimento Mensal de Mensagens Processadas
IECEA 53-11	Informação Pós-Voo sobre Inoperâncias ou Deficiência no Funcionamento de Auxílios à Navegação Aérea e das Comunicações Terra-Avião
IECEA 53-12	Relatório de Acompanhamento Individual do Profissional AIS do C-AIS
IEPV 63-14	Modelo de Formulário de Registro de Informação dos Serviços do SISCEAB
IEPV 100-6	Formulário de Notificação de Incidentes de Tráfego Aéreo
IEPV 100-7	Formulário de Plano de Voo Simplificado
IEPV 100-20	Formulário de Plano de Voo Completo
IEPV 100-28	Plano VOCOM
IEPV 100-30	Formulário de Atualização de Plano de Voo
IEPV 102-1	Mensagem Telegráfica
MCA 53-4	Manual de Operação dos Centros de Informação Aeronáutica (C-AIS)
MCA 64-3	Manual de Busca e Salvamento (SAR)
MCA 96-1	Manual de Confecção de Cartas Visuais
MCA 96-2	Manual de Confecção das Cartas de Corredores Visuais
MCA 96-3	Manual de Confecção das Cartas de Procedimentos IAC, SID, STAR, ATCSMAC e VAC
MCA 96-4	Manual de Confecção das Cartas de Solo e de Área ADC, PDC, AGMC, ENRC, ARC, Carta de Obstáculo de Aeródromo Tipo A e PATC
MCA 100-11	Preenchimento dos Formulários de Planos de Voo
MCA 102-7	Manual do Serviço de Telecomunicações do Comando da Aeronáutica
NSCA 531-1	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB)
PCA 53-4	Plano Específico para a Reestruturação dos Centros de Informação Aeronáutica (C-AIS)
PCA 53-5	Plano Específico para a Estruturação das Subdivisões do Serviço de Informação Aeronáutica (DO-AIM)
	Produto de Informação Aeronáutica – AIP, Emendas AIP, Suplemento AIP, NOTAM, Cartas Aeronáuticas, eROTAER, Emenda Digital (D-AMDT), Conjunto de Dados Digitais, INFOTEMP, AIC e AIXM
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
TCA 53-1	Códigos NOTAM
TCA 53-2	Catálogo de Requisitos de Dados e Informações Aeronáuticas

**Fonte:** Elaboração do autor a partir de dados do Portal Publicações DECEA (2023).

O resultado do levantamento da análise documental apresentada na tabela 5 demonstra que essa área de trabalho do controle do espaço aéreo

brasileiro, o serviço de informação aeronáutica, é orientada por tarefas prescritivas que se baseiam em mais sessenta normatizações que regem diretamente a execução das tarefas.

De acordo com Lima (2005), há nas empresas duas lógicas ou formas de racionalidade que se confrontam, pelas quais se tenta lidar com as diferenças entre as previsões e a realidade da produção:

As práticas e modelos utilizados pelos engenheiros, organizadores e informáticos, por meio dos quais se tenta controlar as variações dos sistemas produtivos, perseguindo e estimulando o aperfeiçoamento contínuo dos próprios modelos, normas e padrões; e a atividade viva dos trabalhadores, que devem gerir quotidianamente a variabilidade das situações de trabalho (LIMA, 2005, p. 2).

Segundo Dejours (2012, p. 24), “mesmo se o trabalho é bem concebido, mesmo se a organização do trabalho é rigorosa, mesmo se as indicações e os procedimentos são claros, é impossível atingir a qualidade, caso se respeite à risca as prescrições”. Lima (2005) corrobora com essa ideia ao afirmar que:

“Compreende-se por que, na perspectiva da lógica da normalização, a atividade humana, subjetiva, seria uma fonte potencial de não confiabilidade. A série de objetivações sucessivas, até se chegar a um padrão convencional, congela o mundo, cria uma referência absoluta, porto seguro nesse mar de incertezas e variabilidade que é o mundo real (LIMA, 2005, p. 7).

Ainda de acordo com Lima (2005) a exclusão de qualquer dimensão subjetiva nos procedimentos revela diferenças profundas entre as duas formas de racionalidade – a do conceito e a da atividade. Para esse autor, a negação da subjetividade só é possível de modo provisório, e sempre em segunda instância, pois o princípio de aperfeiçoamento contínuo dos procedimentos pressupõe que os trabalhadores tenham inventado outros procedimentos.

Ao longo dos próximos itens, serão apresentadas evidências de que as orientações prescritivas das normas e legislações que norteiam a execução das

tarefas do serviço de informação aeronáutica não são suficientes para solucionar todas as situações complexas que surgem na realização das atividades cotidianas dessa área de trabalho do controle do espaço aéreo brasileiro.

### 7.3 ATRIBUIÇÕES DE COMPETÊNCIAS DO EFETIVO AIS E ATIVIDADES DE TRABALHO OBSERVADAS NO C-AIS SP

As tarefas prescritas como atribuições de competências para o efetivo operacional ou administrativo que presta serviço de informação aeronáutica em ambiente de C-AIS estão descritas no MCA 53-4 - Manual de Operação dos Centros de Informação Aeronáutica – C-AIS (BRASIL, 2021a).

Os resultados apresentados nos itens 7.3.1 e 7.3.3 são referentes, especificamente, às tarefas prescritas de atribuições de competências previstas no MCA 53-4 para os profissionais AIS de C-AIS (Supervisor AIS e Operador AIS) do Brasil que desempenham atividades operacionais. As atividades de trabalho observadas para esses profissionais no ambiente operacional do C-AIS SP durante a pesquisa de campo são apresentadas nos itens 7.3.2 e 7.3.4.

#### **7.3.1 Atribuições de Competências do Supervisor AIS de C-AIS**

De acordo com a ICA 63-33 - Horário de Trabalho do Pessoal ATC, CNS, MET, AIS, SAR e OPM, a função de Supervisor AIS é prevista para militar ou civil habilitado para exercer a supervisão em Órgão operacional AIS (BRASIL, 2023c).

A posição operacional de Supervisor AIS do C-AIS SP é exercida por militar e/ou civil. Esse profissional AIS supervisiona a execução das atividades das demais posições operacionais. No quadro 3 são descritas as tarefas prescritas para essa função, que segundo o MCA 53-4 - Manual de Operação dos Centros de Informação Aeronáutica – C-AIS (BRASIL, 2021a) seriam suficientes para a execução dessa atividade de trabalho pelo Supervisor AIS no ambiente de um centro de informação aeronáutica.

**Quadro 3 - Atribuições de competências de Supervisor AIS de C-AIS.**

**Tarefas prescritas para Supervisor AIS C-AIS (conforme MCA 53-4).**

- a) coordenar as equipes operacionais do C-AIS, de modo que haja equilíbrio na distribuição da carga de trabalho;
- b) acompanhar as atividades do turno de serviço, de modo a proporcionar a padronização dos procedimentos operacionais;
- c) ter conhecimento e manter-se atualizado dos assuntos relacionados às publicações listadas no Anexo B (Publicações necessárias ao CAIS);
- d) ministrar o briefing operacional para a equipe que entra de serviço no CAIS;
- e) manter o operador atualizado com todas as informações relevantes às operações do C-AIS;
- f) acompanhar o desempenho dos operadores;
- g) coordenar as ações necessárias para o cumprimento das atividades operacionais atribuídas à equipe;
- h) preencher o Livro de Registro de Ocorrências (LRO) de forma clara e de fácil entendimento;
- i) atuar na resolução de problemas operacionais, informando à Chefia a solução aplicada;
- j) encaminhar o Formulário de Notificação de Incidentes de Tráfego Aéreo (IEPV 100-6), o Formulário de Registro de Informações dos Serviços do SISCEAB (IEPV 63-14), o Relatório do CENIPA para a Segurança de Voo (RCSV) e o Relatório de Prevenção (RELPREV), conforme previsto na ICA 53-2 (Sala de Informação Aeronáutica - Sala AIS);
- k) adotar as providências relativas à informação pós-voo (IEPV 53-11), conforme previsto na ICA 53-2 (Sala de Informação Aeronáutica - Sala AIS);
- l) solicitar suporte técnico e efetuar as coordenações necessárias com o CGNA, ao verificar inoperâncias que impeçam o processamento das intenções de voo pelo C-AIS;
- m) receber do CGNA o redirecionamento da área de jurisdição de outro C-AIS;
- n) assumir o atendimento, quando a interlocução piloto-operador se degradar;
- o) intermediar ações operacionais entre o C-AIS e os demais órgãos;
- p) confeccionar e enviar as mensagens de transporte especial relacionadas com autoridades a bordo e serviços solicitados no ITEM 18 de um plano de voo, conforme previsto no FCA 63-50 (Mensagens de Transporte Especial Relacionadas com Autoridades e Serviços Solicitados em um Plano de Voo);
- q) coordenar o rodízio de operadores dentro de cada turno de serviço, de modo a possibilitar o descanso;
- r) executar todas as atividades inerentes a um Operador C-AIS, em casos excepcionais; e quando houver um endereço telegráfico não identificado, efetuar a sincronização do catálogo local e informar ao CGNA.

**Fonte:** MCA 53-4 - Manual de Operação dos Centros de Informação Aeronáutica – C-AIS (BRASIL, 2021a).

### 7.3.2 Atividades de Trabalho Observadas do Supervisor AIS no C-AIS SP

Foi observado na pesquisa de campo no ambiente de trabalho do C-AIS SP que as tarefas prescritas no MCA 53-4 para a função de Supervisor AIS não são suficientes para a execução das atividades no órgão AIS citado. Foi observado que no dia a dia do trabalho desses profissionais AIS do C-AIS SP que eles **também realizam** outras atividades que complementam aquelas descritas no quadro 3.

No quadro 4 são apresentadas algumas atividades que os Supervisores AIS executam no C-AIS SP e que são diferentes daquelas prescrições descritas no MCA 53-4 para a sua função.

#### Quadro 4 - Atividades realizadas pelo Supervisor AIS do C-AIS SP.

<b>Atividades feitas pelo Supervisor do C-AIS SP (conforme observações no local de trabalho).</b>
a) Confere as posições operacionais para confirmar a realização, pela equipe de serviço, do <i>Login</i> (no início do turno) e do <i>Logoff</i> (ao término do turno) no Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos - SIGMA;
b) Efetua a rotina de <i>Backup</i> de Informação Aeronáutica Oficial na WEB – AISWEB, ao menos uma vez durante o turno de serviço;
c) Efetua diariamente a coleta de dados estatísticos, referente ao dia anterior;
d) Salva diariamente o <i>Log</i> de Eventos do SIGMA, referente ao dia anterior, para a análise do desempenho individual das equipes de serviço;
e) Acompanha as condições físicas e psíquicas dos Operadores de serviço, informando ao Efetivo de Apoio e ao Chefe do C-AIS SP, sempre que julgar necessário;
f) Executa o Plano de Degradação do C-AIS SP, ativado em coordenação com o Chefe do órgão;
g) Executa o Plano de Contingência, em coordenação com o gerente do Serviço de Gerenciamento do Plano de Voo - SGPV;
h) Comunica ao Efetivo de Apoio quaisquer irregularidades ou mau funcionamentos observados, tais como: deficiência ou inoperância dos equipamentos do órgão, erros em publicações, falta de publicações, reclamações, críticas ou sugestões dos usuários;
i) Elabora e apresenta o <i>Briefing</i> operacional sobre as informações aeronáuticas de interesse do órgão de controle de tráfego aéreo local; e
j) Em caso de acidente ou incidente aeronáutico grave, se julgar necessário, em coordenação com o Efetivo de Apoio, afasta o Operador envolvido na ocorrência e aciona o profissional AIS designado para substituição eventual.

**Fonte:** Elaboração do autor (2023).

### 7.3.3 Atribuições de Competências do Operador AIS de C-AIS SP

De acordo com a ICA 63-33 - Horário de Trabalho do Pessoal ATC, CNS, MET, AIS, SAR e OPM, essa função é prevista para militar ou civil habilitado para exercer a operação em Órgão operacional AIS (BRASIL, 2023c).

No C-AIS SP essa posição operacional é desempenhada por militares e civis. Esse profissional AIS executa as atividades operacionais específicas de Operador AIS C-AIS. No quadro 5 são descritas **as tarefas prescritas** para essa função, que de acordo com o no MCA 53-4 - Manual de Operação dos Centros de Informação Aeronáutica – C-AIS (BRASIL, 2021a) seriam suficientes para a execução das tarefas do Operador AIS de um C-AIS.

#### Quadro 5 - Atribuições de competências de Operador AIS C-AIS.

<b>Tarefas prescritas para o Operador C-AIS (conforme MCA 53-4)</b>
<p>a) receber, analisar e encaminhar ou recusar as intenções de voo conforme as legislações específicas;</p> <p>b) ter conhecimento e manter-se atualizado dos assuntos relacionados às publicações listadas no Anexo B;</p> <p>c) fornecer informação verbal sempre que solicitado, conforme previsto na ICA 53-2 (Sala de Informação Aeronáutica - Sala AIS);</p> <p>d) receber dos aeronavegantes e encaminhar ao Supervisor AIS o Formulário de Notificação de Incidentes de Tráfego Aéreo (IEPV 100-6), o Formulário de Informação Pós-Voo (IEPV 53-11), o Formulário de Registro de Informações dos Serviços do SISCEAB (IEPV 63-14), o Relatório do CENIPA para a Segurança de Voo (RCSV) e o Relatório de Prevenção (RELPREV);</p> <p>e) executar, em casos excepcionais, as atividades e funções de Supervisor AIS;</p> <p>f) informar ao Supervisor AIS quando forem observados os códigos de “Autoridades a Bordo” e de “Serviços Solicitados”, no ITEM 18 do Plano de Voo de aeronaves militares;</p> <p>g) informar ao Supervisor AIS qualquer discrepância observada no conteúdo dos Produtos de Informação Aeronáutica; e</p> <p>h) monitorar o status dos sistemas integrados ao SIGMA e demais canais de comunicação, e informar ao Supervisor os casos de instabilidade ou inoperância, assim como seu restabelecimento.</p>

**Fonte:** MCA 53-4 - Manual de Operação dos Centros de Informação Aeronáutica – C-AIS (BRASIL, 2021a).

### 7.3.4 Atividades de Trabalho Observadas do Operador AIS No C-AIS SP

Foi observado na pesquisa de campo no C-AIS SP que as tarefas prescritas no MCA 53-4 não compreendem todas as atividades realizadas pelo Operador AIS desse órgão. Além da realização de todas as prescrições contidas no MCA 53-4 e apresentadas no quadro 5 para a função de Operador AIS, esse profissional realiza muitas outras atividades para que seu trabalho seja desenvolvido com eficiência e regularidade.

No quadro 6 são apresentadas as atividades complementares que o Operador AIS realiza no dia a dia no ambiente de trabalho do C-AIS SP e que são diferentes daquelas previstas no MCA 53-4 para esse profissional.

#### Quadro 6 - Atividades realizadas pelo Operador AIS do C-AIS SP.

<b>Atividades feitas pelo Operador AIS do C-AIS SP (conforme observações no local de trabalho).</b>	
a)	Faz o <i>Login</i> no Sistema SIGMA antes do início do turno de trabalho e <i>Log off</i> na passagem do serviço;
b)	Acessa o AISWEB e a página eletrônica Publicações DECEA, bem como a Biblioteca Digital do C-AIS SP, para consultar os Produtos AIS atualizados;
c)	Toma ciência dos acordos operacionais inerentes à área de jurisdição do C-AIS SP;
d)	Informa ao piloto ou DOV qualquer situação que poderia inviabilizar o recebimento e aceitação da sua proposta de <u>intenção de voo</u> <sup>67</sup> , tais como: existência de NOTAM interditando o aeródromo, horário de funcionamento, impedimentos legais relacionados à aeronave, dentre outras restrições cabíveis ao planejamento de voo;
e)	Orienta os usuários, quando manifestarem interesse na apresentação do Plano VOCOM, a estabelecer contato com qualquer Sala AIS militar que disponha do sistema AMHS dedicado para tramitação desse tipo de mensagem;
f)	Recebe as informações pós-voo, repassadas pelos aeronavegantes, e dar ciência ao Supervisor AIS, para que este tome as providências cabíveis;
g)	Envida esforços para que as mensagens ATS cheguem aos destinatários de forma correta e oportuna;
h)	Processa a intenção de voo por mensagem IPM, quando necessário, e inclui o endereço telegráfico SBRJZNXB entre os destinatários, além de comunicar imediatamente ao Supervisor AIS para o lançamento em Livro de Registro de Ocorrência do motivo desse envio e os dados básicos da intenção de voo processada;
i)	Elabora textos de recusas quando observa inconsistências nas intenções de voo planejadas; e
j)	Elabora e apresenta o <i>Briefing</i> operacional sobre as informações aeronáuticas de interesse do órgão de controle de tráfego aéreo local, quando solicitado pelo Supervisor AIS.

**Fonte:** Elaboração do autor (2023).

<sup>67</sup> Conjunto de informações relativas a um voo programado, transmitido ou não a um órgão do serviço de tráfego aéreo (BRASIL, 2021a).

No próximo tópico será explicado como o profissional AIS faz para realizar a sua atividade de trabalho no cotidiano, com a apresentação de casos de tratamento de planejamentos de intenções de voo: plano de voo aceito (solicitação do piloto/DOV e análise/aceitação do operador AIS); e plano de voo recusado (solicitação do piloto/DOV e análise/recusa do operador AIS).

### **7.3.5 Observação sistemática sobre a aceitação e recusa de intenções de voo**

Os casos apresentados de planejamentos de Intenções de Voos aceitas e recusadas são para evidenciar a observação sistemática da etapa da pesquisa baseada no método da Análise Ergonômica da Atividade - AET, com foco nas ações em que há mais dificuldade e complexidade na tomada de decisões dos profissionais AIS na prestação do serviço de informação aeronáutica.

#### **7.3.5.1 Planejamento de intenções de voo aceitas**

O recebimento<sup>68</sup> e análise dos planejamentos das Intenções de Voos ocorrem no sistema automatizado SIGMA, via navegador, com acesso ao módulo chamado PLN-A, no qual os operadores AIS credenciados recebem os planos de voo transmitidos oralmente por telefone, bem como aqueles provenientes da internet, que formam uma fila de mensagens, ordenada por horários de decolagem mais próxima.

O sistema automatizado auxilia no processo de análise, pois aponta inconsistências e restrições nos planejamentos de voos. Para cada Intenção de Voo

---

<sup>68</sup> Termo utilizado para indicar que uma intenção de voo foi recebida por um Operador AIS ou Operador de Estação Aeronáutica – OEA (BRASIL, 2021a).

proposta, o operador AIS interpreta as informações indicadas pelo módulo do sistema SIGMA. Além disso, ele consulta os produtos de informação aeronáutica pertinentes (NOTAM, AIP, Cartas) no Portal AISWEB e utiliza seu conhecimento dos regulamentos e normas, em vigor (Publicações DECEA), para identificar se o planejamento de voo está adequado para o encaminhamento<sup>69</sup> aos órgãos de controle de tráfego aéreo pertinentes.

O sistema automatizado de plano de voo também se interliga com bases de dados de registros de regularidade da aeronave e tripulação técnica, aeronaves civis estrangeiras, listagens de aeronaves inadimplentes de tarifas, e aquelas impedidas de voar por determinação judicial – que caso haja alguma restrição, emite alerta ao operador AIS.

A etapa de análise do planejamento da Intenção de Voo termina com o aceite do operador AIS ou rejeição do plano de voo (quer seja por erro nos dados informados, planejamento incoerente, limitações de horário de operação, restrições judiciais, dentre outras inconsistências).

Em caso de aceite da Intenção de Voo planejada, o módulo do SIGMA relacionado com o plano de voo atua como ferramenta para encaminhamento da mensagem aos órgãos do serviço de tráfego aéreo, e o operador AIS seleciona os destinatários indicados (órgãos de controle de tráfego aéreo, dentre outros – conforme regras específicas) e o sistema automatizado gera e envia a mensagem ATS correspondente ao plano de voo. O SIGMA sugere os destinatários, mas a precisão dessas sugestões ainda é baixa, ou seja, o operador AIS necessita atuar ativamente nesta etapa do tratamento da Intenção de Voo.

---

<sup>69</sup> Termo utilizado para indicar o envio de uma intenção de voo por um Operador AIS ou Operador de Estação Aeronáutica – OEA (BRASIL, 2021a).

Nos quadros 7, 8 e 9 são apresentados casos de planejamentos de Intenções de Voos recebidas pela internet no SIGMA ou apresentadas via telefone pelos pilotos/DOV, e analisadas e aceitas pelos operadores AIS.

### **Quadro 7 : Caso 1 - Intenção de voo aceita**

Para o recebimento, análise e envio das intenções de voo, faz-se necessário elencar as seguintes situações:

#### **(1) Intenção de Voo recebida pela internet (SIGMA)**

Ao receber uma Intenção de Voo via Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos - SIGMA (internet), a primeira ação a ser tomada por mim é **VALIDAR** a mensagem para que seja realizada uma verificação sistêmica com o objetivo de examinar alguma advertência. Após essa ação é realizada a minha análise como operador AIS, onde são observados os principais campos do plano de voo, conforme legislação em vigor e, neste ponto, pode haver diferenciações nos procedimentos tomados, pois a legislação em muitos casos é aberta a interpretações. Além disso, são verificadas no AISWEB ou na ausência desse, no *backup* local, as informações sobre os aeródromos envolvidos no voo.

O operador AIS necessita manter um alto nível de concentração ao analisar uma intenção de plano de voo, pois são diversos itens a serem observados dentro de cada campo do formulário de plano de voo, além de existirem inúmeras particularidades, como por exemplo, procedimento local de liberação de aeronave com pendência junto a administração aeroportuária. Nessa situação, caso o SIGMA apresente inadimplência da aeronave, a norma prever que o operador AIS não deverá receber o plano de voo e oriente o piloto ou Despachante Operacional de Voo – DOV a regularizar a situação. No Centro de Informação Aeronáutica de São Paulo (C-AIS SP), caso ocorra uma situação dessas e o piloto/DOV alegue que já quitou o débito e o SIGMA dê mensagem de bloqueio para a recepção da Intenção de Voo, mas se o operador aeroportuário enviar uma mensagem de e-mail afirmando que a aeronave está com a quitação em dia, mesmo havendo esse travamento da mensagem no SIGMA, eu aceito a Intenção de Voo e realizo todos os trâmites pertinentes para a aceitação e envio do plano de voo para os órgãos do controle de tráfego aéreo.

Temos ainda as especificidades dos tipos de Intenções de Voos, que é o seu tipo: **Geral (G)**, **Regular (S)**, **táxi-aéreo (N)**, **Militar (M)** e **outros (X)**; sua abrangência: nacional ou internacional, e, dependendo de sua especificidade, o operador AIS levará mais tempo para uma correta e segura análise. Após realizada a análise da intenção de voo e não sendo encontrado nenhum impedimento legal, é realizada a correta tramitação da mensagem, observando novamente a legislação em vigor e alguma orientação específica sobre endereçamento e encaminhamento de mensagens ATS.

Todo esse processo é realizado dentro do SIGMA, que é o sistema homologado pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e utilizado pelo C-AIS SP.

#### **(2) Intenção de Voo recebida pelo telefone**

Ao receber uma Intenção de Voo por telefone o operador AIS utilizará o SIGMA como meio de recebimento, análise e tramitação da mensagem.

Com relação a esta modalidade de recebimento de plano de voo o operador AIS necessita de um ambiente com baixo ruído externo para que não afete na comunicação do operador com o usuário durante a prestação do serviço e, ainda, vale ressaltar que o recebimento da Intenção de Voo por telefone não é uma facilitação para o usuário, mas sim um mecanismo de gerenciamento de fluxo, uma vez que houve a real impossibilidade do órgão de controle de tráfego aéreo atender a demanda de planos AFIL, que é uma modalidade de recepção de plano de via fonia do piloto diretamente com a Torre de Controle.

Ao receber uma Intenção de Voo por telefone, primeiramente eu realizo as indagações previstas em legislação para a devida gravação e garantia legal dos procedimentos subsequentes. Após isso são colhidos os dados obrigatórios e necessários para o correto preenchimento da Intenção de Voo, dados esses que são transmitidos exclusivamente pelo usuário e, neste ponto, em alguns casos, para dinamizar o processo e reduzir o retrabalho, são realizadas concomitantemente o recebimento do dado e a crítica analítica devida dele. Posteriormente é realizado por mim a análise dos dados da Intenção de Voo, semelhante àquela realizada em um plano de voo recebido pela internet.

Normalmente a Intenção de Voo recebida por telefone requer um pouco mais de tempo, mesmo as mais simples, pelo fato de haver um procedimento sequencial e de necessitarmos que o usuário esteja com a

mensagem preenchida para facilitar a obtenção de dados e, alguns conflitos surgem com relação a este ponto, pois muitos usuários entram em contato sem estar com a mensagem em mãos, ocasionando uma ocupação indevida da linha telefônica, além de aumentar o *stress* operacional, pois a demora nos trâmites para a recepção dos dados da Intenção de Voo, agregada com a alta demanda de trabalho em um Centro de Informação Aeronáutica, por muitas vezes gera ansiedade ao operador AIS.

**Fonte:** Relato fornecido pelo OPR AIS 5 sobre o tratamento de intenção de voo aceita (2022).

## Quadro 8: Caso 2 - Intenção de voo aceita

### Recepção de plano de voo pela internet:

O primeiro procedimento é validar o plano de voo, a fim de verificar se há alguma pendência tarifária ou de regularidade do piloto/aeronave junto aos órgãos competentes, como a INFRAERO (tarifas) e ANAC (regularidade). Nesta ocasião, no caso de aeronaves estrangeiras, verifico se o piloto ou despachante operacional de voo inseriu no campo 18 o DAT e a AVANAC. Caso o voo seja para um destino no exterior o piloto/DOV deve declarar também GEDEC CFM (Declaração Geral junto as autoridades competentes).

Caso haja alguma restrição, com exceção da impressão da declaração de regularidade, recusa-se a Intenção de Voo descrevendo o motivo dessa recusa para orientar o usuário. Não havendo nenhuma inconsistência junto ao DCERTA (sistema decolagem certa, da ANAC), prossegue-se para o próximo passo, que é a análise da Intenção de Voo.

### Recepção de plano de voo por telefone:

Ao atender o telefone FPL, deseja-se ao usuário bom dia, boa tarde ou boa noite e em seguida pergunta-se no que se pode ajudar. No caso de recebimento de uma intenção de voo ou alguma mensagem de atualização (atraso - DLA, mudança - CHG ou cancelamento - CNL), pede-se que o piloto/DOV informe a matrícula, partida e o destino. Depois de ouvir a resposta e inseridas as informações supracitadas no formulário de plano de voo no SIGMA, pede-se para o piloto/DOV passar as informações na sequência do formulário do plano de voo completo ou simplificado. Depois do usuário ter repassado todas as informações imprescindíveis, valida-se a intenção de voo, a fim de verificar se há alguma pendência tarifária/regularidade junto aos órgãos competentes como a INFRAERO e ANAC. Caso haja alguma discrepância em que a declaração de regularidade esteja disponível para impressão validada pelo DCERTA – Decolagem Certa, o operador AIS falará a fraseologia padrão, onde o piloto deverá dar qualquer resposta que confirme as regularidades e o operador AIS prosseguirá com o tratamento da Intenção de Voo. Na negativa de resposta, o operador AIS não receberá o referido plano de voo. A seguir, prossegue-se com a análise da Intenção de Voo.

### Análise da intenção de voo:

Verifica-se a rota, limites dos níveis mínimos/máximos e rumos magnéticos nas aerovias e fora delas. Por conseguinte, checa-se os aeródromos de partida, destino e alternativa para verificar, através de suplementos AIP (Produtos de Informação Aeronáutica), ROTAER (manual de rotas aéreas), NOTAM (notificações aos aeronavegantes) e INFOTEMP (informações temporárias), se há alguma impraticabilidade quanto a fechamento de aeródromo, obras em pistas, horário de funcionamento dos órgãos ATS (Serviço de Tráfego Aéreo), dentre outros.

Na sequência, há uma análise também criteriosa no campo 18 do formulário de plano de voo, para verificar se o piloto inseriu OPR/ - operador, EET/ - estimado de cruzamento de FIR (região de informação de voo), além de outras informações julgadas de suma importância, de acordo com o tipo de plano de voo em questão como (estrangeiro; com transporte de autoridades a bordo; MEDEVAC – voo aeromédico, Plano Y - decola instrumento e pouso visual ou Z – decola visual e pouso instrumento; dentre várias outras situações).

**Observação 1:** Não tendo nenhuma discrepância dos dados fornecidos pelo piloto/DOV, a Intenção de Voo recebida pela internet é aceita e prossegue-se para o encaminhamento do plano de voo para os órgãos de controle de tráfego aéreo competentes.

**Observação 2:** Não havendo nenhuma discrepância nos dados fornecidos pelo piloto/DOV na Intenção de Voo apresentada por telefone, coteja-se todas as informações com exceção dos campos 10 – Equipamentos e o 19 – Informações Suplementares para que seja assegurado pelo usuário que as informações repassadas estejam corretas. Após estes passos, prossegue-se para o encaminhamento do plano de voo aos órgãos competentes, pedindo ao usuário para aguardar por um momento em linha, até que seja finalizado o envio do plano de voo.

### Encaminhamento do plano de voo:

De acordo com o plano de voo apresentado, se ele for totalmente visual, totalmente instrumento ou com trechos instrumento, procede-se da seguinte forma: **voo instrumento (I)** – encaminhamento para o órgão ATS do aeródromo de partida, aeródromo de destino e ao ACC (Centro de Controle de Área) de origem do voo; **voo visual (V)** - encaminhamento para o órgão ATS do aeródromo de partida, aeródromo de destino (se houver), os COPM (Centro de Operações Militares) a serem sobrevoados e a TMA (Área de Controle Terminal) de origem e as TMA que o voo cruzar. **voo com decolagem visual e pouso instrumento (Z)** - encaminhamento para o órgão ATS do aeródromo de partida (se houver), aeródromo de destino e ao ACC de origem do voo; **voo com decolagem instrumento e pouso visual (Y)** - encaminhamento para o órgão ATS do aeródromo de partida, aeródromo de destino (se houver) e ao ACC de origem do voo.

**Observação 3:** quando o local de partida estiver situado a menos de 20 minutos dos limites comuns de dois ACC, endereça-se também para o ACC adjacente envolvido no plano de voo. Exceção é feita para a localidade SBSP, devido a um acordo operacional, onde é enviado somente para um ACC de acordo com o fixo de saída o qual o voo prosseguirá (radial de saída para Curitiba ou Brasília).

**Observação 4:** Quando o voo sobrevoar uma ZIDA (Zona de Identificação de Defesa Aérea), independentemente de o voo ser instrumento ou não, é compulsório o endereçamento para estas Zonas aéreas. No caso da Intenção de Voo recebida por telefone, após se certificar de que o plano de voo foi encaminhado aos órgãos de controle de tráfego aéreo corretamente, o operador AIS falará a seguinte fraseologia ao piloto/DOV: O seu atendimento foi realizado pelo operador AIS (nome) às (hora e minutos), o senhor/senhora deseja algo mais? caso a resposta seja negativa, deseje-lhe bom dia, boa tarde ou boa noite e encerra-se o atendimento. Em caso positivo, prossegue-se como no início da fraseologia (em que posso ajudá-lo?).

**Fonte:** Relato fornecido pelo OPR AIS 6 sobre o tratamento de intenção de voo aceita (2022).

### Quadro 9: Caso 3 - Intenção de voo aceita

#### Recepção de intenção de voo pela internet:

Quando recebo uma Intenção de Voo pela Internet, verifico se os seguintes campos foram preenchidos corretamente: matrícula da aeronave; regra de voo; tipo de voo; tipo de aeronave; equipamento; aeródromo de partida; hora; velocidade de cruzeiro; nível de voo (par ou ímpar) e se está de acordo com a regra de voo proposta; rota (verifico se a rota está correta pelo sistema Extraer de rotas aéreas); aeródromo de destino e alternativa (utilizo o AISWEB para verificar a situação do aeródromo); outras informações (se está de acordo com o manual de preenchimento de plano de voo); e nome e código ANAC do piloto em Comando.

**Observação 1:** Se for verificada a incorreção em algum dado da Intenção de Voo, solicito a correção ao piloto/DOV por meio do envio de uma mensagem de texto na ferramenta de recusas do sistema SIGMA.

**Observação 2:** Se todos os dados estiverem corretos, a Intenção de Voo será aceita e encaminhamento a mensagem de plano de voo e as mensagens de atualizações correspondentes para a Torre de Controle, rádio ou Sala AIS do aeródromo de partida (se houver), para os respectivos Centros de Controle de Área e para o órgão do serviço de tráfego aéreo do aeródromo de destino (se houver).

#### Recepção de Intenção de Voo pelo telefone:

Na recepção da Intenção de Voo pelo telefone, solicito ao piloto que informe os dados da Intenção de Voo na sequência do formulário de plano de voo. Após receber todos os dados fornecidos pelo usuário, analiso a Intenção de Voo de forma semelhante à análise feita na Intenção de Voo recebida pela Internet. Se houver incorreções, corrijo-as diretamente com o piloto/DOV ao Telefone.

**Observação 3:** Ao finalizar a análise da Intenção de Voo, digo ao piloto/DOV que o seu planejamento de Intenção de Voo foi aceito da seguinte forma: sua Intenção de Voo foi recebida às.....horas. O Senhor deseja algo mais? Caso o piloto/DOV não deseje mais preencher outra mensagem ou utilizar o serviço AIS, eu finalizo o atendimento com um Bom dia, Boa tarde ou Boa noite!

Posteriormente faço o endereçamento do plano de voo aceito e o encaminhamento aos órgãos do serviço de tráfego aéreo envolvidos com o voo em questão.

**Fonte:** Relato dado pelo SPVS AIS 3 sobre o tratamento de intenção de voo aceita (2022).

### 7.3.5.2 Planejamento de Intenções de Voo recusadas

Em caso de recusa do planejamento da Intenção de Voo (aplica-se à Internet, pois obviamente no telefone os esclarecimentos se dão na interlocução piloto/DOV-profissional AIS), o operador AIS elabora um parecer com texto livre no sistema automatizado explicando o motivo da recusa, que é entregue no sistema SIGMA ao usuário para que este possa tomar as medidas de ajuste cabíveis em seu planejamento de voo, iniciando o ciclo com a apresentação de uma nova proposta de Intenção de Voo.

Nos quadros 10 e 11 são apresentados casos de situações em que as propostas de Intenções de Voo recebidas pela internet no SIGMA ou apresentada via telefone pelo piloto/DOV, que após análise do operador AIS devem ser recusadas.

#### **Quadro 10: Caso 4 - Intenção de voo recusada.**

##### **Procedimento de recepção e recusa de Intenção de Voo**

Inicialmente abro o site que abriga o SIGMA, que é o sistema de veiculação de mensagens ATS, disponível para os usuários internos e externos do SISCEAB. Na sequência abro o site AISWEB, onde constam os produtos AIS com as informações a respeito de aeródromos, aerovias, dentre outros. Por fim, para as análises mais corriqueiras dos planejamentos de voos recebidos, abro um sistema de plotagem de rotas, sendo os mais comumente utilizados o *EXTRAER* e o *SkyVector* (esses sistemas de plotagens não são oficializados pelo DECEA).

Ao entrar no site do SIGMA, acesso o menu de Consulta de Mensagens ATS, que já está configurado para mensagens enviadas ao Operador AIS, e defino a data da busca. Como o sistema automatizado não apresenta nenhuma notificação quando chega uma nova mensagem ATS, o profissional AIS deve constantemente clicar em Procurar para atualizar a lista de mensagens apresentadas. O SIGMA organiza as mensagens por horário estimado de decolagem, diminuindo as chances de algum usuário ser penalizado porque a mensagem que ele enviou acabou demorando para ser tratada enquanto os operadores AIS tratavam outras mensagens para horário posterior.

Ao chegar uma mensagem nova, cliço no ícone para abrir e poder fazer o tratamento da Intenção de Voo, que pode ser diferente de acordo com o tipo de mensagem, mas normalmente a primeira ação do operador AIS é clicar em Validar, para o sistema fazer uma breve análise semântica (faz correlações dos campos do plano de voo) e sintática (preenchimento correto dos campos) do plano de voo. Após validar, o sistema SIGMA devolve algumas mensagens de aprovação ou desaprovação e apresenta notificações com 3 cores diferentes, sendo verde (para nenhum problema encontrado), amarelo (com advertências para problemas que devem ser checados pelo operador AIS) e vermelho (para problemas que impedem a realização do voo). As validações mais importantes são a respeito de sistemas da ANAC (sobre regularidade de pilotos e aeronaves), da INFRAERO (sobre cobranças de tarifas) e da ATAN (sobre tarifas de navegação aérea).

A partir da validação, a análise pertinente se inicia pela checagem dos avisos dos sistemas externos, sendo de suma importância o operador AIS verificar se a aeronave ou o piloto estão com algum tipo

de pendência junto aos órgãos governamentais. Caso conste alguma pendência, o sistema apresentará uma notificação amarela, que não impede de enviar o plano de voo, já que existem meios de checar se o problema apresentado pelo SIGMA já foi sanado. As pendências junto à ATAN são impeditivas, ou seja, aparece uma notificação vermelha e o botão de enviar o plano de voo fica desabilitado. No caso de não quitação com a ATAN, o plano de voo deve ser recusado.

Cabe sempre ao operador AIS verificar todas as informações a respeito da intenção de voo, como por exemplo, se já existe um voo planejado para uma aeronave durante a apresentação de uma nova proposta de intenção de voo, pois o SIGMA faz o cálculo de tempo de voo no momento da validação e dar uma sobreposição de horários. Também calcula autonomia, tempo de voo, sobreposições, nível em rota, dentre outras situações, sendo impeditivos a sobreposição de voo e autonomia. Nestes casos a intenção de voo também deve ser recusada.

A análise do plano de voo se baseia nas publicações aeronáuticas, em vigor, de forma que diversas análises dependem da memória do operador AIS. As notificações mais comuns são as amarelas, sendo elas na maioria das vezes um lembrete para o operador AIS observar as publicações aeronáuticas. A grande maioria dos aeródromos em território nacional não constam na base de dados do SIGMA, fazendo com que a presença de um desses aeródromos inseridos no plano de voo no campo partida, destino ou alternativa já cause uma notificação amarela com a mensagem dizendo que o aeródromo não consta da base de dados, sendo necessário assim ao operador AIS observar as informações constantes do site oficial do DECEA, o AISWEB, onde constam as informações acerca do aeródromo em questão. O SIGMA valida automaticamente o horário de funcionamento dos aeródromos cadastrados em sua base de dados, mas caso não esteja cadastrado, é possível que o piloto apresente uma intenção de voo que ocorrerá em horário noturno, mas indique como opção de operação um aeródromo que funcione apenas no horário diurno. Isso deve ser verificado pelo operador AIS, com a finalidade de evitar que ocorra um incidente/acidente, caso esse voo planejado de forma incorreta venha a ser executado. Neste caso a proposta de intenção de voo deve ser recusada.

A análise de níveis de voo do SIGMA também não é muito precisa, exatamente por isso os erros apresentados para essa ocorrência específica são da cor amarela. Pode ser que haja o erro, mas não impede de enviar o plano de voo aos órgãos de controle de tráfego aéreo, já que após a análise do operador AIS pode-se constatar que a análise automática do SIGMA está incorreta. Por isso como procedimento inicial é necessário abrir sites de plotagem aeronáutica, pois é preciso conferir as rotas de todas as intenções de voo apresentadas, verificando nível, proa e ingresso em espaços aéreos condicionados, garantindo que tudo esteja de acordo com as regras do ar. É importante lembrar que a ocorrência de nível de voo incorreto e ingresso em áreas proibidas são motivos de recusa das intenções de voo.

**Fonte:** Relato fornecido pelo OPR AIS 8 sobre o tratamento de intenção de voo recusada (2022).

### **Quadro 11: Caso 5 – Intenção de voo recusada.**

#### **Recebimento de Intenção de Voo pela internet/telefone com recusa**

Resumidamente a minha análise de uma Intenção de Voo se inicia em verificar cada campo que foi preenchido, seja o planejamento recebido via telefone ou internet.

Após isso realizo as seguintes ações: verifico a correlação entre os campos do formulário de plano de voo; se a aeronave possui os equipamentos necessários para a rota que está sendo proposta; se o tempo de autonomia até o aeródromo de alternativa está consistente (pois quando o sistema automatizado não reconhece o aeródromo ele não faz a validação da autonomia); se o tempo de voo está de acordo com a rota pretendida; verifico as informações dos aeródromos de partida, destino, alternativa e de treinamento quando cabível; dentre outras análises sintáticas e semânticas relativas ao planejamento de voo.

Quando alguma Intenção de Voo é recusada por ter sido planejada incorretamente pelo piloto/DOV e constar inconsistências que podem prejudicar a execução segura do voo, o profissional AIS deve comunicar ao usuário sobre essa situação, por meio do envio de um texto de recusa no sistema SIGMA, explicando os motivos do seu planejamento de voo não ter sido aceito e orientando quais as correções dever ser realizadas para a apresentação de uma nova proposta de Intenção de Voo.

Após ser feito o tratamento do planejamento de Intenção de Voo recebido e sendo constatado que há inconsistência que levem a não aceitação do plano de voo, comumente recebemos ligações para explicar novamente o que já havia sido solicitado na mensagem de texto da recusa enviada por meio do SIGMA ao piloto/DOV.

A recusa de um planejamento de voo não é recebida bem pelos pilotos/DOV: ela é vista como um obstáculo entre eles e o voo. No entanto, para mim como profissional AIS, estando na outra ponta da linha, quando recusamos um planejamento de voo e solicitamos que algum campo do formulário seja corrigido ou confirmado para que a Intenção de Voo enviada pelo usuário possa ser aceita como plano de voo e encaminhada corretamente aos órgãos do serviço de tráfego aéreo envolvidos com o voo, é uma oportunidade

que nós tivemos de evitar um incidente/acidente aeronáutico, pois não permitimos que fosse feito um pouso/decolagem em uma localidade com obras na pista ou fechada por conta do horário de funcionamento, por exemplo.

A recusa de Intenções de Voo com inconsistências em seu planejamento, que é alvo de tantas reclamações dos usuários, com certeza já evitou muitos incidentes/acidentes aeronáuticos e salvou muitas vidas.

**Fonte:** Relato fornecido pelo OPR AIS 14 sobre o tratamento de intenção de voo recusada (2022).

O procedimento de recebimento, análise e recusa de uma Intenção de Voo despende bastante tempo do operador AIS e exige um alto nível de atenção, pois são realizados todos os procedimentos pormenorizados para o tratamento da Intenção de Voo proposta, semelhante ao do plano de voo analisado e aceito, porém esse serviço executado não é contabilizado como cômputo da estatística individual, o que aumenta a carga de trabalho dos profissionais AIS e não se materializa em desempenho individual na carga horária de trabalho mensal.

Ao analisar o trabalho como fator integrável ou integrador, Hubalt (2004) diz que:

“A ergonomia nasceu de uma descontinuidade fundamental, fundadora: a que obriga a distinguir o que se solicita ao homem ou às mulheres (a tarefa) e o que isto, para ser realizado, demanda a eles e elas. Essa descontinuidade vem de um conflito de lógicas e a competência dos operadores é precisamente encontrar os procedimentos de gerenciá-lo, por meio de compromissos operatórios que constituem suas atividades. Nisso a atividade participa de uma criação, um processo de emergência de uma solução que não resolve algo definitivamente, mas pela qual o operador gerencia, sob uma forma necessariamente contingente e mutável, o problema que a exigência de produzir (questão de desempenho) se apresenta continuamente” (HUBALT, 2004, pp. 106 e 107).

Sobre competências, de acordo com Brasil (2023b), a obtenção de resultados eficazes na gestão da cadeia de dados e informações aeronáuticas exige, cada vez mais, que as organizações trabalhem em conjunto. Ao trabalharem em conjunto elas podem melhorar e sustentar uma abordagem colaborativa para atingir as metas, objetivos e propósitos da qualidade requerida pelo setor aéreo nacional e mundial.

De acordo com os resultados apresentados nos quadros 3 e 5 como atribuições de competências previstas no MCA 53-4 - Manual de Operação dos Centros de Informação Aeronáutica – C-AIS (BRASIL, 2021a) para os profissionais AIS, e aquelas competências demonstradas nos quadros 4 e 6 por estes profissionais na execução diária de suas atividades, além dos casos apresentados nos quadros 7, 8, 9, 10 e 11 para o recebimento, análises e aceitação/recusas das Intenções de Voos apresentadas pela internet/telefone, os profissionais AIS (Supervisores AIS e Operadores AIS) como organizadores do espaço aéreo (rotas, aeródromos, aeronaves, tarifas aeroportuárias, regras do ar, impedimentos judiciais, dentre outros), e levando-se em consideração a complexidade da função exercida no controle do espaço aéreo brasileiro (a atividade real), preocupam-se em garantir a consistência da informação aeronáutica, sem deixar de atender ao disposto nas regulamentações internacionais e nacionais, em prol da segurança da navegação aérea.

A partir das observações realizadas e entrevistas aplicadas para o efetivo AIS do C-AIS SP foi possível descrever as competências necessárias para a execução das atividades em sua área de trabalho, com a apresentação de uma listagem pormenorizada que foi elaborada juntamente com os profissionais AIS participantes das etapas do estudo, a saber:

- a) conhecer as diferentes regras sobre voos em rota;
- b) saber ler as cartas de procedimentos de voo;
- c) estar a par das informações de alterações da utilização dos aeródromos;
- d) identificar as condições relacionadas aos planos de voos que podem impactar a segurança operacional;

- e) estar familiarizado com informações sobre estrutura física, serviços e restrições de sua área de atuação, que sejam divulgados nos produtos de informação aeronáutica e que serão utilizados por pilotos e Despachantes Operacionais de Voo (DOV) em seus planejamentos de voos;
- f) saber distinguir os tipos básicos de aeronaves (aviões e helicópteros), além de marcas, registros e categorias;
- g) estar ciente/saber buscar informações atualizadas sobre legislação, tais como a Publicação de Informação Aeronáutica (AIP) e Circulares de Informação Aeronáutica (AIC), assim como a norma de tráfego aéreo que esteja relacionada com o planejamento de voo.
- h) promover conexões entre partes distintas de regulamentações de diversos atores. Por exemplo, o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA) que explica a sanção sobre tarifas detalhada em leis e decretos, para orientar pilotos e DOV, quando o sistema automatizado tenha acusado algum débito com a aeronave, e for necessário orientá-los buscar a solução junto ao setor competente;
- i) saber que há diversos requisitos de autonomia de voo, estabelecidos no Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC)<sup>70</sup> e as Resoluções da ANAC, cujas informações devem constar no plano de voo, que por sua vez é norma de tráfego aéreo.
- j) ser capaz de indicar onde estão disponíveis as informações aeronáuticas para cada necessidade de utilização pelo usuário;

---

<sup>70</sup> Como exemplo os RBAC 91 (Requisitos Gerais de Operação para Aeronaves Civis) e RBAC 135 (Operações de transporte aéreo público com aviões com configuração máxima certificada de assentos para passageiros de até 19 assentos e capacidade máxima de carga paga de até 3.400 kg - 7.500lb, ou helicópteros).

- k) dominar os critérios para apresentação, preenchimento e atualização dos planos de voo previstos nas legislações nacionais e de acordo com as disposições da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI);
- l) conhecer os critérios para composição e encaminhamento de mensagens do Serviço de Tráfego Aéreo (ATS);
- m) conhecer as regras afetas à navegação aérea;
- n) conhecer as medidas de gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo;
- o) ser capaz de interpretar os produtos de informação aeronáutica (AIP, cartas, NOTAM, dentre outros);
- p) atuar na mediação entre piloto e controladores de tráfego aéreo; e
- q) aplicar normas vigentes para inúmeras situações específicas da aviação (aeronave presidencial; transporte especial – enfermos, órgãos vitais e fármacos; helicópteros; circulação em espaços aéreos específicos – corredores visuais, separação vertical mínima reduzida, rotas de navegação de área, dentre outros).

Há diferenças entre os serviços prestados pelo Controlador de Tráfego Aéreo (ATCO) e o profissional AIS, pois o ATCO atua em áreas delimitadas do controle do espaço aéreo (uma posição específica como Torre de Controle de Aeródromo - TWR, Centro de Controle de Área – ACC, ou Controle de Aproximação - APP). Já o profissional AIS é generalista, precisa saber encontrar, interpretar e aplicar as regras gerais de todos os espaços aéreos no Brasil, bem como as regras internacionais aplicáveis na aviação em geral.

## 7.4 RESULTADOS DOS DADOS QUANTITATIVOS ANALISADOS NO C-AIS SP

### 7.4.1 Resultados da análise dos dados estatísticos do movimento diário do C-AIS SP

Com a finalidade de regulamentar os procedimentos para a coleta e envio dos dados estatísticos do serviço de informação aeronáutica, o DECEA editou a ICA 53-5<sup>71</sup> (Coleta de dados estatísticos AIS), que deverá ser utilizada por todos os Órgãos envolvidos com a coleta de dados estatísticos AIS (BRASIL, 2021c).

Nos Centros de Informações Aeronáuticas e Salas AIS essa coleta de dados estatísticos é realizada por meio dos seguintes Impressos Especiais do Controle do Espaço Aéreo – IECEA:

- a) IECEA 53-4 – Movimento Diário de Mensagens Processadas (vide anexos D e E); e
- b) IECEA 53-12 – Relatório de Acompanhamento Individual do profissional do C-AIS (vide anexos F e G).

Na análise dos dados processados do IECEA 53-4 no C-AIS SP no período de cinco anos pode-se perceber uma constância no quantitativo de planejamentos de voos apresentados e aceitos no Órgão AIS, mesmo no período de pico da emergência mundial para a COVID-19, entre 2020 e 2021. Nesse período a natureza dos voos sofreu modificações com a baixa demanda de tráfego aéreo, principalmente no transporte de passageiros, porém a prestação do serviço de informação aeronáutica no C-AIS SP teve baixa descontinuidade, uma vez que essa área de trabalho continuou atendendo voos com características específicas (como

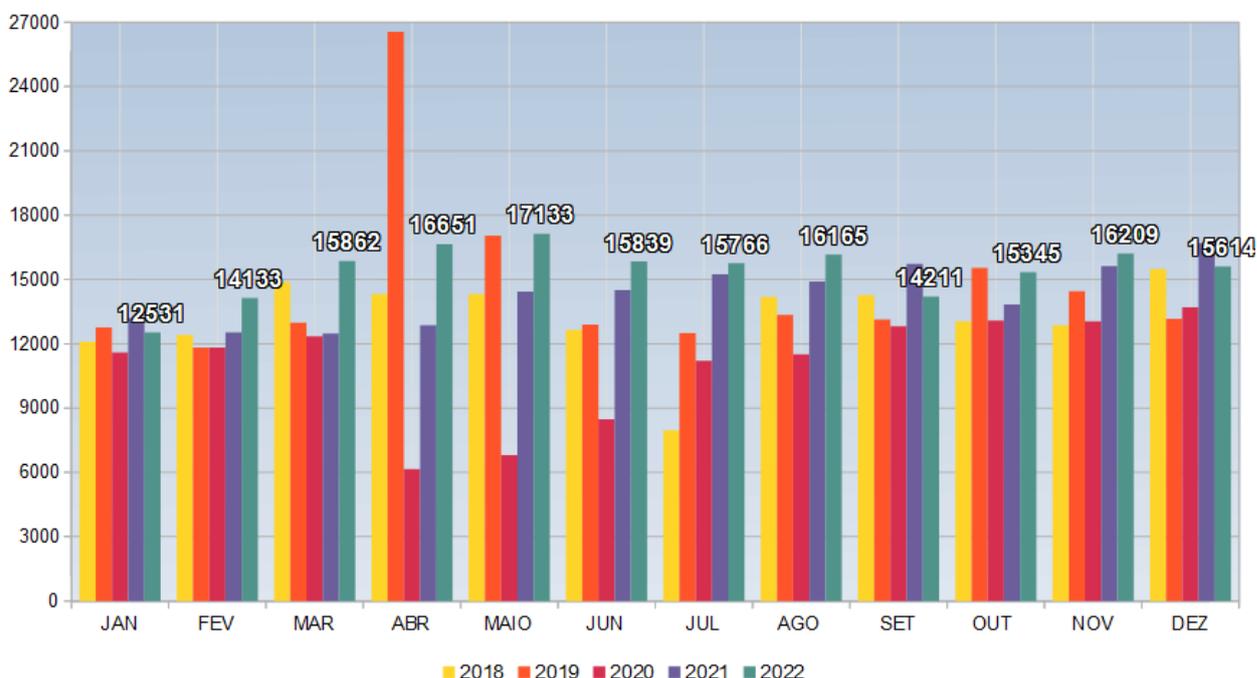
---

<sup>71</sup> Tem por finalidade fixar os procedimentos para coleta e envio dos dados estatísticos AIS, com o objetivo de planejar a melhoria contínua do serviço de informação aeronáutica (BRASIL, 2021c).

por exemplo: apoio ao transporte de insumos, equipes médicas, radiofármacos<sup>72</sup>, dentre outros).

A figura 26 apresenta o movimento mensal total de mensagens do C-AIS SP entre 2018 e 2022.

**Figura 26** - Tratamento de Mensagens ATS no C-AIS SP (2018-2022).



Fonte: Dados estatísticos do C-AIS SP (IECEA 53-4).

A maior demanda de apresentação de intenções de voo e mensagens de atualização demonstrada para o mês de abril de 2019 foi devido ao fato de o C-AIS SP ter assumido todo o movimento de mensagens do serviço de tráfego aéreo sob a jurisdição do Centro de Informação Aeronáutica de Curitiba - C-AIS CW, para atender o Plano de Contingência<sup>73</sup> nacional de C-AIS.

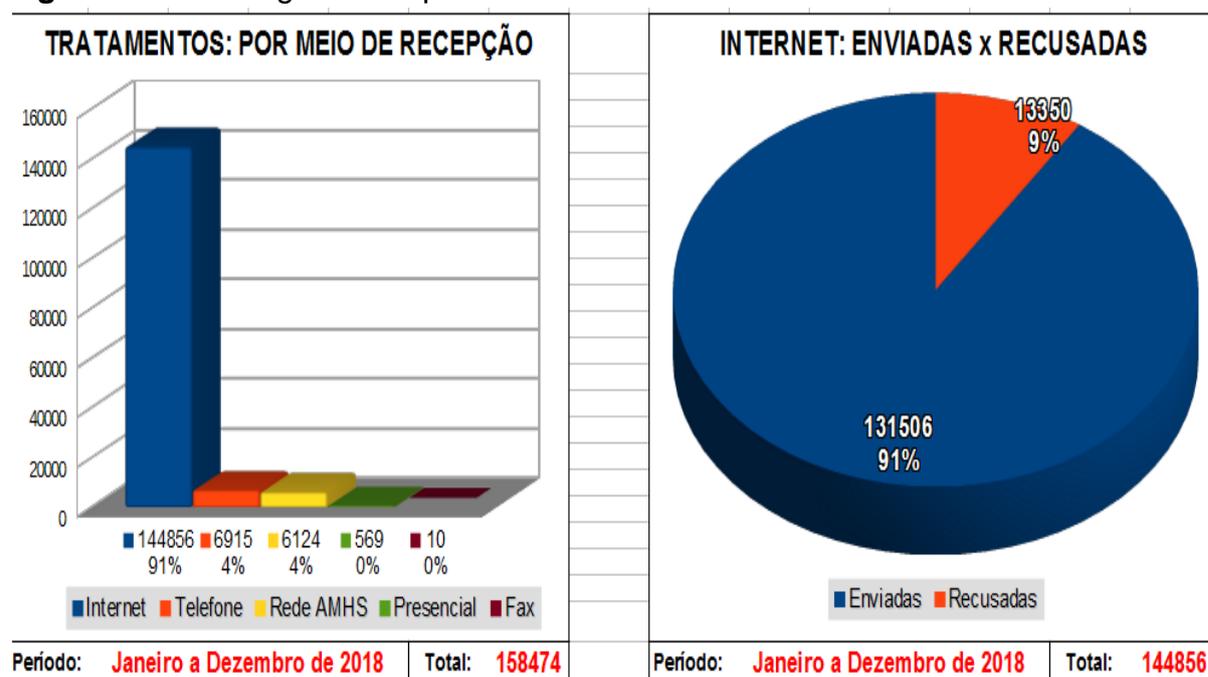
<sup>72</sup> São destinados à realização de exames e tratamentos pelas áreas de medicina nuclear e radioterapia (BRASIL, 2020d).

<sup>73</sup> Tem a finalidade de garantir a capacidade de tratamento de intenções de voo pelos C-AIS e consiste no redirecionamento de setores ou intenções de voo entre os C-AIS, visando equilíbrio entre demanda e capacidade (BRASIL, 2021a).

Em 2018 o serviço de informação aeronáutica no C-AIS SP era prestado pela internet, telefonia, Sistema de Tratamento de Mensagens ATS / *ATS Message Handling System* - AMHS<sup>74</sup> (vide anexo U), presencialmente e via Fax, no que se referia ao planejamento de voo (apresentação de intenções de voo e mensagens de atualização).

Nesse ano o C-AIS SP processou aproximadamente 160 mil mensagens ATS, das quais 91% foram apresentadas pelo meio de recepção internet, conforme apresentado na figura 27.

**Figura 27** - Mensagens ATS processadas no C-AIS SP em 2018.



Fonte: Dados estatísticos do C-AIS SP (IECEA 53-4).

De quase 145 mil Mensagens ATS apresentadas pela internet e processadas em 2018 no C-AIS SP, 91% delas foram aceitas por estarem com o planejamento de voo correto, após terem sido realizadas as análises sintáticas e

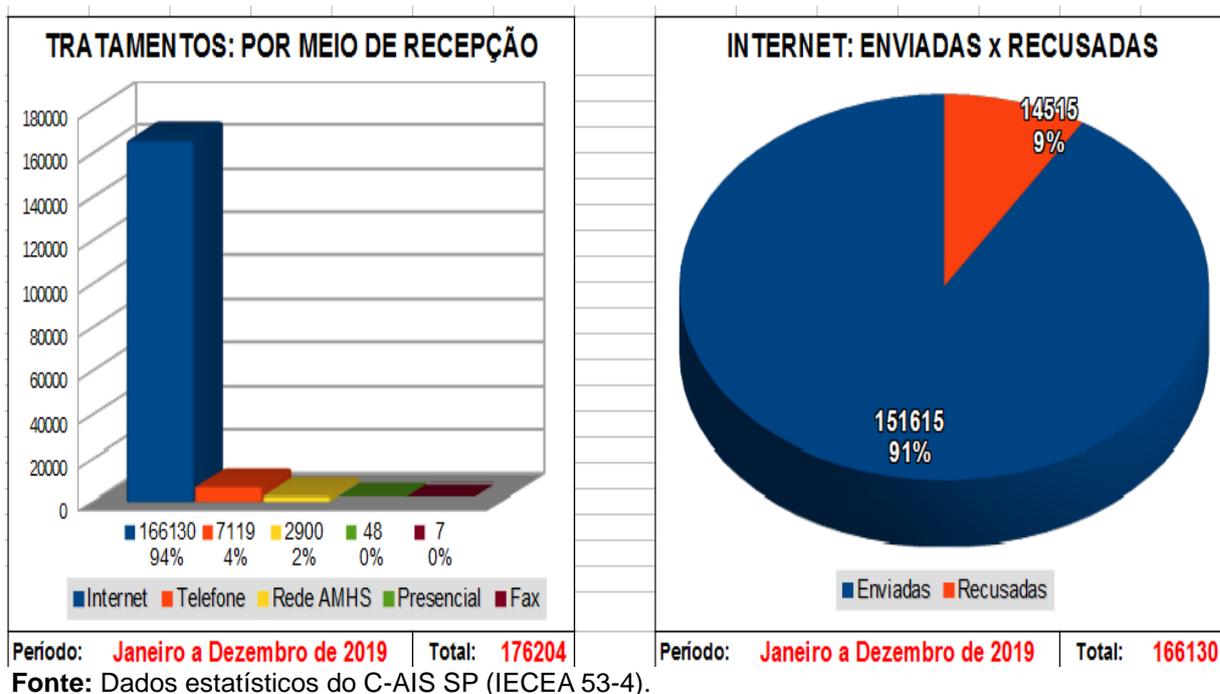
<sup>74</sup> O AMHS compreende o conjunto de servidores, estações de trabalho, ativos de rede e outros recursos de informática, todos interligados, responsáveis pela recepção, processamento, comutação, armazenamento e roteamento de mensagens inerentes ao Serviço Fixo Aeronáutico - SFA (BRASIL, 2019).

semânticas das intenções de voos no SIGMA e pelo profissional AIS. Quando os planejamentos de voo são aceitos, o Operador AIS envia o plano de voo para os órgãos do serviço de tráfego aéreo envolvidos com os voos.

Por outro lado, 9% desse quantitativo de Mensagens ATS tramitadas pela internet foram recusadas devido a inconsistências observadas pelo Operador AIS nas propostas de intenções de voos e mensagens de atualizações apresentadas pelos Pilotos ou Despachante Operacionais de Voos. No caso de alguma intenção de voo ou mensagem de atualização ser recusada, o Operador AIS elabora textos de mensagens de recusas com orientações e as envia aos usuários para as devidas retificações nos planejamentos de voos.

Em 2019 foram processadas mais de 176 mil mensagens do serviço de tráfego aéreo no C-AIS SP. Dessas mensagens 94% foram apresentadas pela internet, conforme apresentado na figura 28.

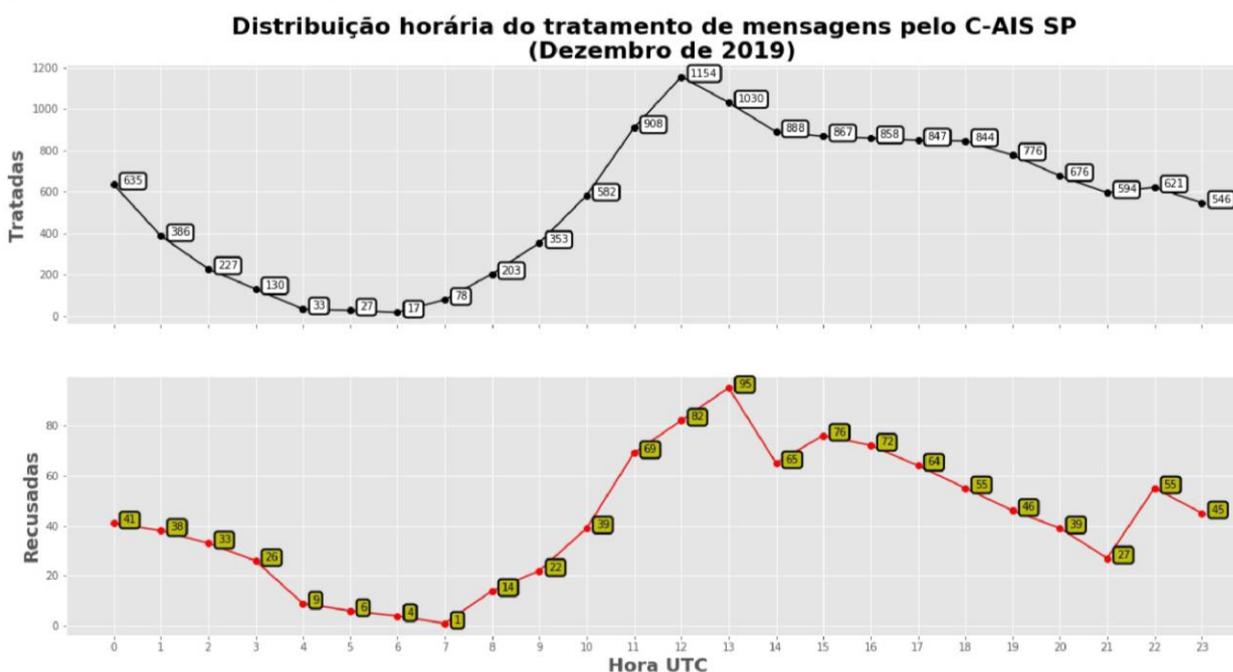
**Figura 28** - Mensagens ATS processadas no C-AIS SP em 2019.



Das mais de 166 mil Mensagens ATS (planos de voo e mensagens de atualização) apresentadas pela internet e processadas em 2019 no C-AIS SP, 91% delas foram aceitas, pois todos os planejamentos de voos foram apresentados corretamente. Já, 9% dessas propostas de intenções de voos apresentadas foram recusadas pelo Operador AIS.

Na figura 29 são apresentados os resultados dos dados estatísticos que mostram os horários de distribuição horária de mensagens do serviço de tráfego aéreo tratadas no C-AIS SP em 2019.

**Figura 29** – Distribuição horária de Mensagens ATS aceitas e recusadas no C-AIS SP em dezembro de 2019.



**Fonte:** Dados analisados a partir do LOG do C-AIS SP (2023).

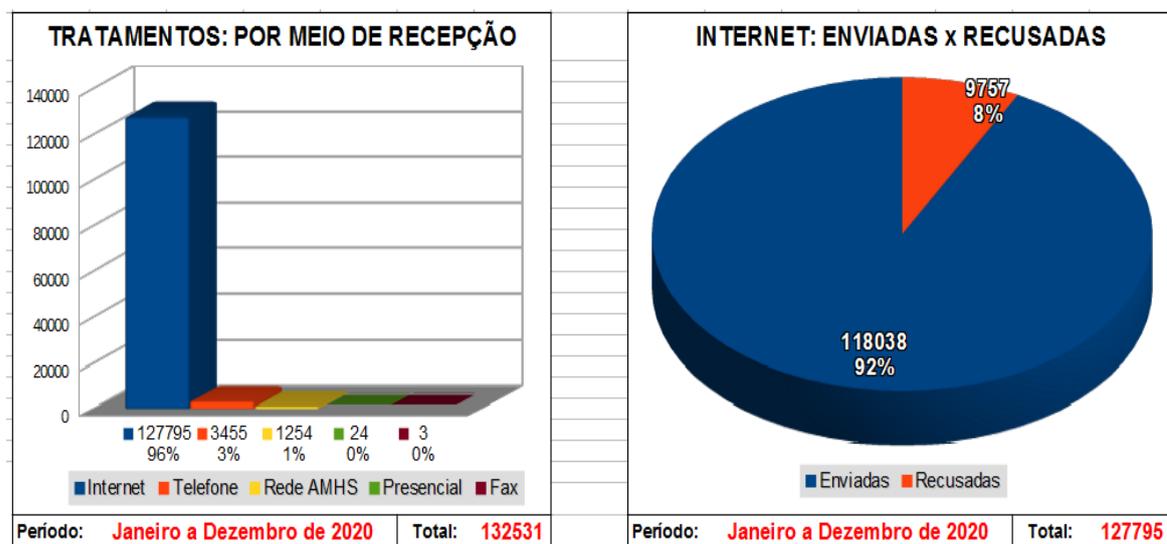
Como observado na figura 29 a maior demanda de mensagens do serviço de tráfego aéreo aceitas no C-AIS SP tem como pico o horário de 12h00 UTC<sup>75</sup> (09h00 local) e as mensagens recusadas no horário de 13h00 UTC (10h00 local).

<sup>75</sup> É uma escala de tempo coordenado, mantida pela Agência Internacional de Pesos e Medidas e utilizada como padrão de "hora certa" no serviços de tráfego aéreo e de meteorologia aeronáutica. O

O C-AIS SP processou em 2020 acima de 132 mil mensagens do serviço de tráfego aéreo (planos de voo e mensagens de atualização). Dessas mensagens 96% foram apresentadas pela internet, conforme apresentado na figura 30.

No ano de 2020 o C-AIS SP processou 24,8% menos mensagens do serviço de tráfego aéreo (planos de voo e mensagens de atualização) em relação ao ano de 2019. Esse acentuado decréscimo na demanda de Mensagens ATS (planos de voo e mensagens de atualização) ficou mais evidente nos meses de abril, maio e junho, período marcado pelo pico da contingência emergencial da COVID-19, em que a aviação sofreu forte baixa em suas atividades em nível internacional e nacional.

**Figura 30** - Mensagens ATS processadas no C-AIS SP em 2020.

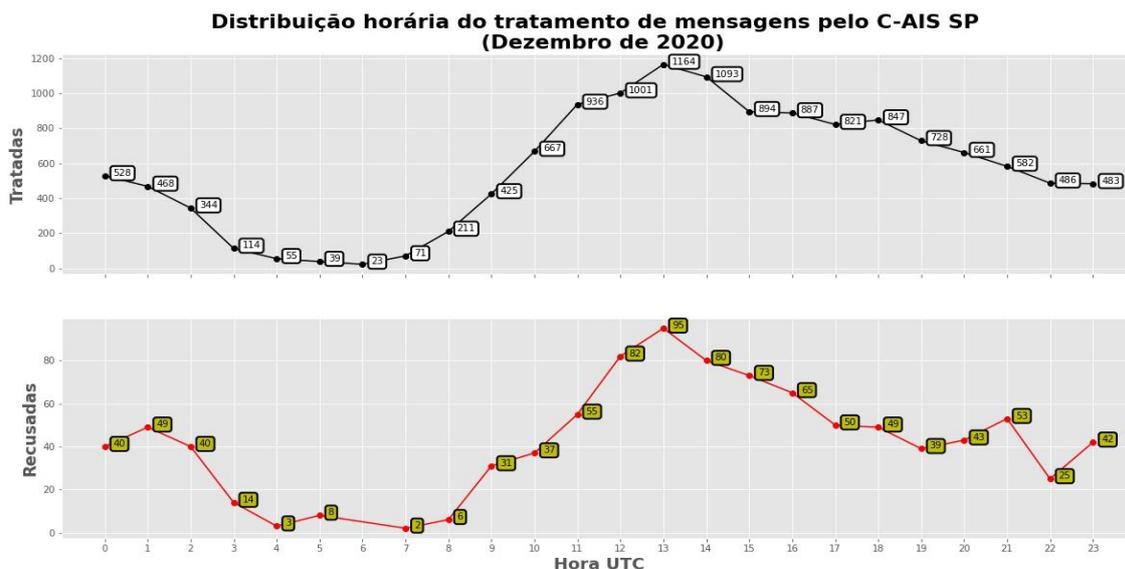


Fonte: Dados estatísticos do C-AIS SP (IECEA 53-4).

Das mais de 127 mil Mensagens ATS (planos de voo e mensagens de atualização) recebidas pela internet no C-AIS SP em 2020 e processadas pelos Operadores AIS, 92% das propostas de intenções de voos e mensagens de atualização foram aceitas e 8% recusadas.

Na figura 31 são apresentados os resultados dos dados estatísticos que mostram a distribuição horária de maior demanda de mensagens do serviço de tráfego aéreo tratadas no C-AIS SP em 2020.

**Figura 31** – Distribuição horária de Mensagens ATS aceitas e recusadas no C-AIS SP em dezembro de 2020.



**Fonte:** Dados analisados a partir do LOG do C-AIS SP (2023).

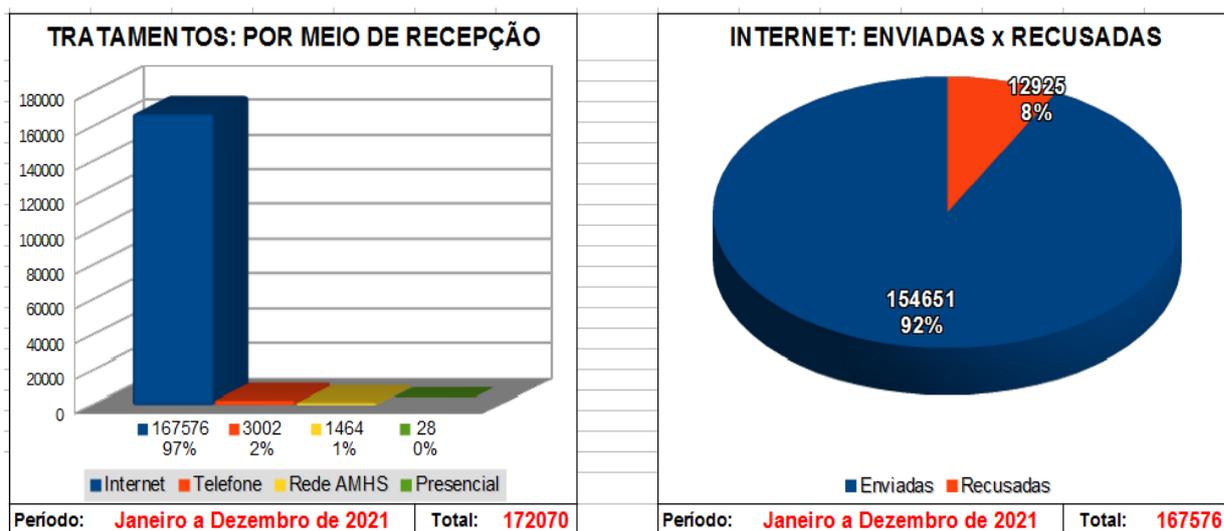
Como observado na figura 31 a maior demanda de mensagens do serviço de tráfego aéreo aceitas e recusadas no C-AIS SP tem como pico no horário de 13h00 UTC (10h00 local).

Em 2021 os meios disponíveis para a apresentação e recepção das mensagens do serviço de tráfego aéreo (planos de voo e mensagens de atualização) no C-AIS SP eram pela internet, telefonia, rede AMHS, e presencialmente, pois o meio Fax foi descontinuado no Órgão AIS (o percentual de recepção por essa modalidade, entre 2018 e 2020, foi sempre abaixo de 1% do total de mensagens recebidas no C-AIS SP, o que motivou o seu descredenciamento pelo DECEA).

O C-AIS SP recebeu em 2021 mais de 172 mil mensagens ATS (planos de voo e mensagens de atualização), das quais 97% tramitaram pelo meio de recepção internet, conforme apresentado na figura 32.

Ressalta-se que em 2021 o C-AIS SP processou 29,7% mais mensagens do serviço de tráfego aéreo (planos de voo e mensagens de atualização) do que em 2020. Isso demonstra uma rápida recuperação das atividades da aviação no Brasil com a diminuição do pico da COVID-19 e, conseqüentemente, aumento na demanda de movimentos aéreos no país.

**Figura 32 - Mensagens ATS processadas no C-AIS SP em 2021.**

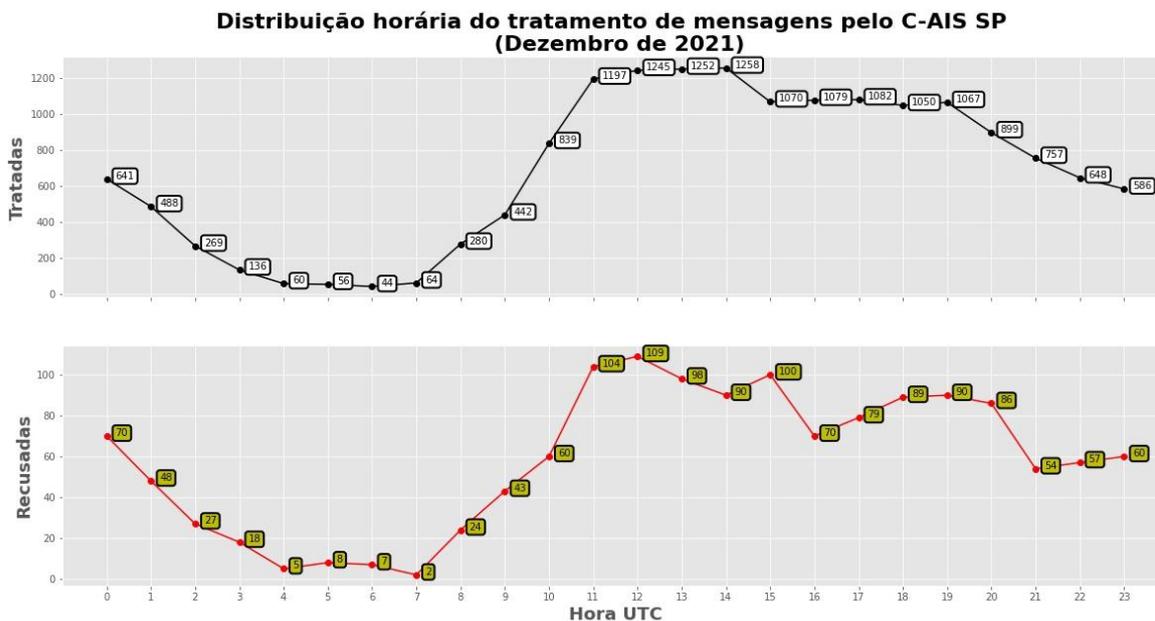


**Fonte:** Dados estatísticos do C-AIS SP (IECEA 53-4).

Das mais de 167 mil Mensagens ATS (planos de voo e mensagens de atualização) recebidas pela internet no C-AIS SP em 2021 e processadas pelos Operadores AIS, 92% foram aceitas e, das propostas de intenções de voos e mensagens de atualizações apresentadas, 8% foram recusadas.

Na figura 33 são apresentados os resultados dos dados estatísticos que mostram a distribuição horária de maior demanda de mensagens do serviço de tráfego aéreo tratadas no C-AIS SP em 2021.

**Figura 33** – Distribuição horária de Mensagens ATS aceitas e recusadas no C-AIS SP em dezembro de 2021.



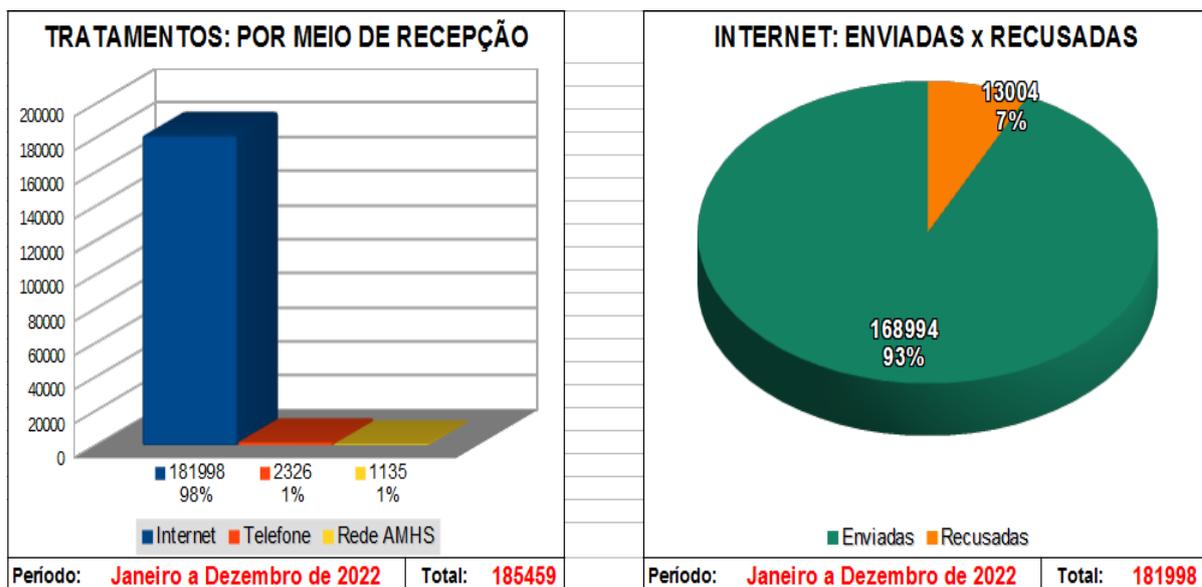
**Fonte:** Dados analisados a partir do LOG do C-AIS SP (2023).

Como observado na figura 33 a maior demanda de mensagens do serviço de tráfego aéreo aceitas no C-AIS SP tem como pico no horário entre 11h00 e 14h00 UTC (08h00 às 11h00 local). Já as recusadas têm como picos os horários entre 11h00 e 12h00 UTC (08h00 às 09h00 local).

A partir de 2022 os meios disponíveis para a apresentação e recepção das mensagens do serviço de tráfego aéreo no C-AIS SP são apenas a internet, telefonia e rede AMHS. O meio de apresentação na modalidade presencial foi excluído desse Órgão AIS devido à baixa procura pelos usuários (entre 2018 e 2021 o percentual por esse meio esteve sempre abaixo de 1% do total de mensagens recebidas no C-AIS SP, o que motivou o seu descredenciamento pelo DECEA).

O C-AIS SP recebeu e processou mais de 185 mil mensagens ATS em 2022, das quais 98% foram apresentadas pela internet, conforme demonstrado na figura 34.

**Figura 34** - Mensagens ATS processadas no C-AIS SP em 2022.

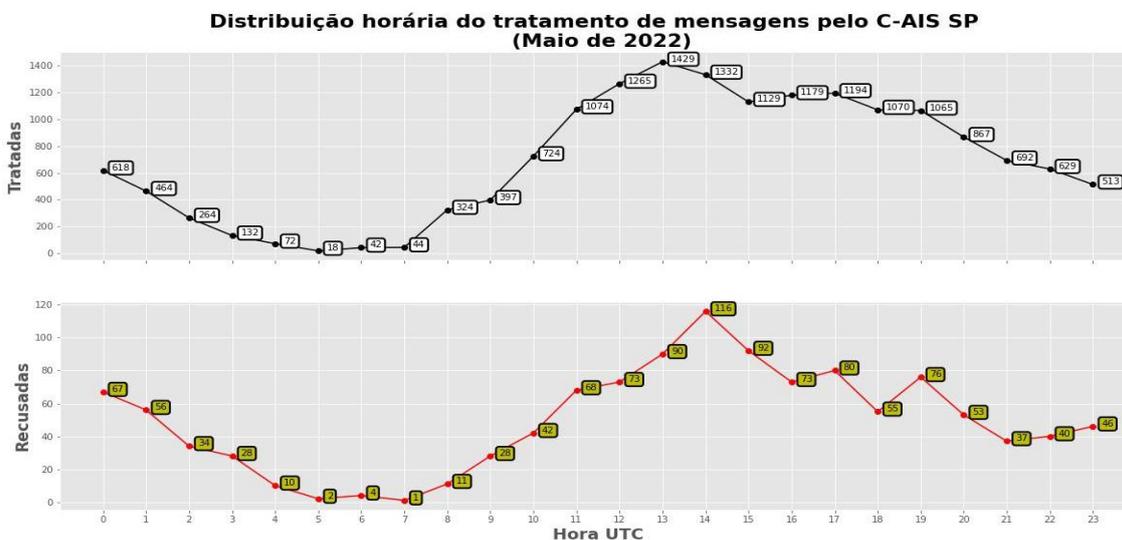


Fonte: Dados estatísticos do C-AIS SP (IECEA 53-4).

Das mais de 181 mil Mensagens ATS (planos de voo e mensagens de atualização) recebidas pela internet no C-AIS SP em 2022 e processadas pelos Operadores AIS, 93% foram aceitas e 7% recusadas.

Na figura 35 são apresentados os resultados dos dados estatísticos que mostram a distribuição horária de maior demanda de mensagens do serviço de tráfego aéreo tratadas no C-AIS SP em 2022.

**Figura 35** – Distribuição horária de Mensagens ATS aceitas e recusadas no C-AIS SP em maio de 2022.

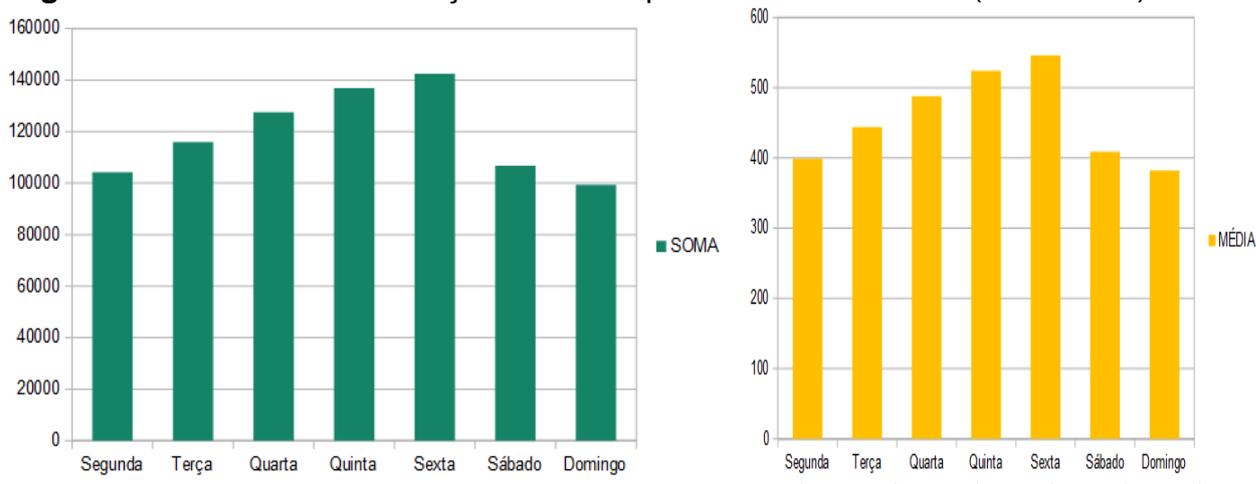


Fonte: Dados analisados a partir do LOG do C-AIS SP (2023).

Como observado na figura 35 a maior demanda de mensagens do serviço de tráfego aéreo aceitas no C-AIS SP tem como pico o horário de 13h00 UTC (10h00 local). Já as recusadas têm como pico o horário das 14h00 UTC (11h00 local).

Nos dados coletados nas entrevistas semiestruturadas aplicadas no C-AIS SP, os profissionais AIS (Supervisores AIS e Operadores AIS) relataram que há aumento significativo na demanda da apresentação das intenções de voos pelos pilotos e Despachantes Operacionais de Voo – DOV nos feriados, datas festivas, grandes eventos e dias específicos da semana, conforme apresentado na figura 36.

**Figura 36** - Demanda de intenções de voo apresentadas ao C-AIS (2018-2022).



**Fonte:** Dados estatísticos do C-AIS SP (IECEA 53-4).

Na análise da estatística diária coletada no Impresso Especial do Controle do Espaço Aéreo (IECEA-53-4) descritas na figura 36, no período de 2018 a 2022 no C-AIS SP, os dados dos gráficos apontam que no dia a dia do trabalho no C-AIS SP (de segunda-feira a domingo) os dias da semana que têm a maior demanda de propostas de intenções de voo e mensagens de atualizações apresentadas são quarta-feira (127.481 mensagens ATS), quinta-feira (136.850 mensagens ATS) e sexta-feira (142.506 mensagens ATS).

A média das mensagens do serviço de tráfego aéreo apresentadas (planos de voo e mensagens de atualização), entre 2018 e 2022, é de 488 (quarta-feira), 524 (quinta-feira) e 546 (sexta-feira). Ressalta-se que para os períodos que envolvam os feriados, datas festivas e grandes eventos essa maior demanda na apresentação dos planejamentos de voos ao órgão AIS está concentrada nas vésperas dessas datas e nos voos de retorno.

#### **7.4.2 Resultados da análise de dados estatísticos do Relatório de Avaliação Individual – RAI do C-AIS SP.**

De acordo com a ICA 63-33 (Horário de trabalho do pessoal ATC, COM, MET, AIS, SAR E OPM), os órgãos operacionais AIS são aqueles responsáveis pelas atividades inerentes à cadeia de dados e informações aeronáuticas e confecção dos Produtos de Informação Aeronáutica, bem como pelo fornecimento de informação aeronáutica e tratamento das intenções de voo (BRASIL, 2023c).

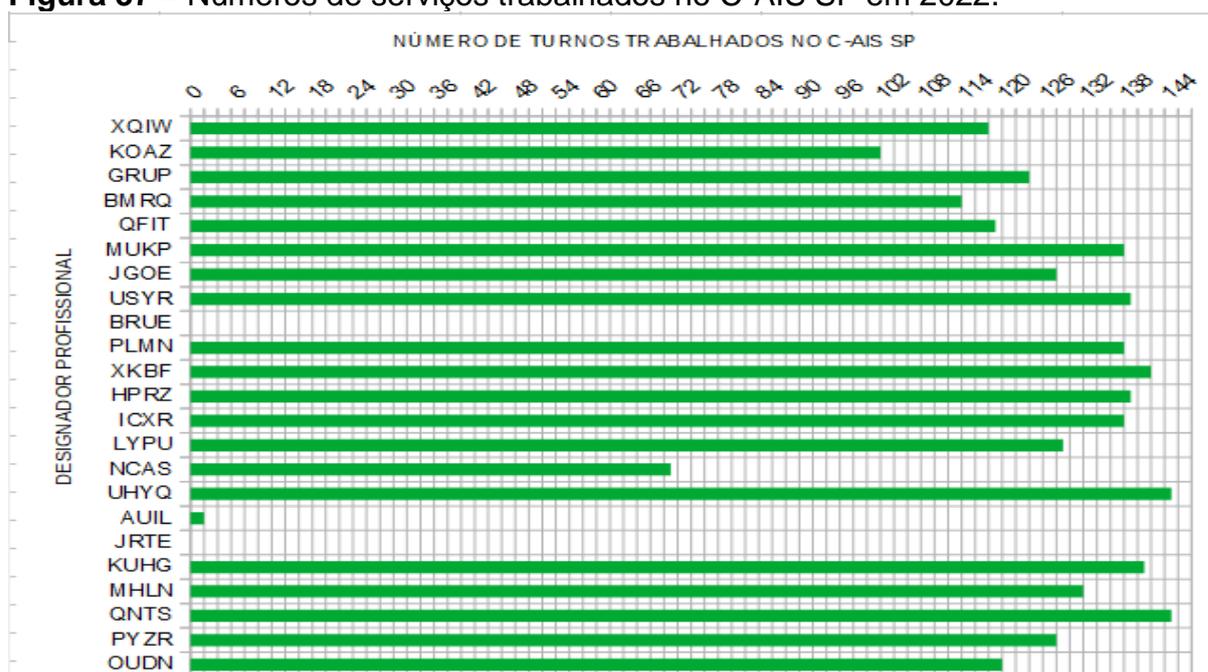
Os serviços operacionais dos Órgãos AIS são de caráter permanente e devem ser executados em horário de funcionamento estabelecido pelo DECEA, independentemente do horário de expediente administrativo. Devem ser realizados pelo efetivo operacional, mensalmente, em regime de escala, distribuídos em turnos dentro do horário de funcionamento do órgão, respeitando-se os limites mínimos e máximos de carga de trabalho mensal (BRASIL, 2023c).

Os serviços operacionais devem ser planejados e realizados de maneira que abranjam todo o horário de funcionamento do órgão, sendo cada turno atribuído a um Operador ou a uma Equipe Operacional. Desse modo, os turnos de serviço operacional, diurnos ou noturnos, em dias úteis ou não, devem ser distribuídos

equitativamente entre o pessoal que concorre aos serviços operacionais (BRASIL, 2023c).

A figura 37 apresenta a quantidade de turnos de trabalho executados pelo efetivo operacional do C-AIS SP, em 2022.

**Figura 37** – Números de serviços trabalhados no C-AIS SP em 2022.



**Fonte:** Dados estatísticos do C-AIS SP (IECEA 2022).

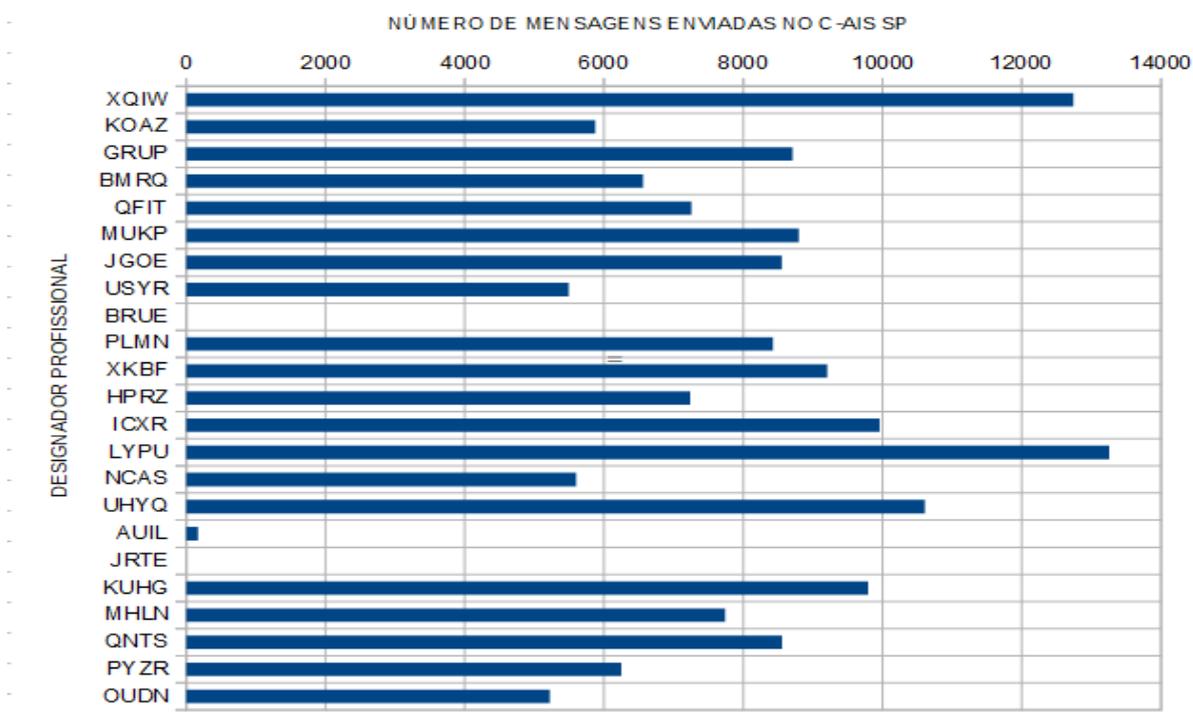
Conforme apresentado na figura 37 não há diferença significativa no quantitativo de turnos trabalhados por cada profissional AIS (Supervisor AIS e Operador AIS) do efetivo do C-AIS SP, em virtude de haver afastamentos legais (férias, licenças, manutenções operacionais, cursos e outros afastamentos do serviço) que devem ser levados em consideração na organização das escalas de serviço, a fim de que o efetivo permaneça equilibrado no decorrer do ano, e podem afetar a variação desses serviços no período anual.

O Efetivo de Apoio expressa o quantitativo de três profissionais AIS, necessários para desempenhar as atividades de apoio administrativo/operacional ao

Centro de Informações Aeronáutica (C-AIS), devendo estar apto a assumir as funções operacionais sempre que necessário (BRASIL, 2023c). Os designadores profissionais “BRUE”, “AUIL” e “JRTE” que aparecem nas linhas sem preenchimento na figura 37 são relativas aos profissionais AIS integrantes do Efetivo de Apoio do C-AIS SP, os quais desempenham funções administrativas/operacionais e assumem, na eventualidade de haver afastamentos legais no Órgão AIS, as posições operacionais. Pelo exposto, observa-se que o Efetivo de Apoio foi pouco acionado em 2022 para o cumprimento de serviços operacionais demandados em virtude de afastamentos de profissionais AIS da escala.

A entrega de uma intenção de voo e/ou de mensagem de atualização não implica sua aceitação imediata. Além do correto preenchimento dos formulários correspondentes pelos pilotos ou despachantes operacionais de voo, conforme as legislações em vigor, a aceitação do planejamento de voo estará condicionada a outras validações de interesse do gerenciamento do fluxo de tráfego aéreo. Nesse quadro, os Operadores AIS de C-AIS atuam ativamente nesse processo utilizando o sistema integrado de gestão de movimentos aéreos e o Portal AISWEB. Essas análises estão relacionadas com as mensagens do serviço de tráfego aéreo (planos de voo e mensagens de atualização), enviadas e recusadas, as quais compõem o relatório de avaliação individual dos Operadores AIS durante o desenvolvimento de suas atividades no dia a dia do trabalho.

Na figura 38 são apresentados os resultados do relatório de avaliação individual dos profissionais AIS (Supervisores AIS e Operadores AIS) do C-AIS SP, em 2022, para todas as mensagens do serviço de tráfego aéreo (planos de voo e mensagens de atualização), aceitas e enviadas, aos órgãos de tráfego aéreo envolvidos com o voo.

**Figura 38** - Relatório de Avaliação Individual – RAI (Mensagens enviadas em 2022).

**Fonte:** Dados estatísticos do C-AIS SP (RAI 2022).

De acordo com os dados analisados e apresentados na figura 38 os profissionais AIS com os designadores profissionais “XQIW”, “LYPU” e “UHYQ” são os que mais aceitam e enviam as intenções de voo e mensagens de atualizações apresentadas ao C-AIS SP anualmente.

Pode-se observar que há uma grande diferença no processamento desse tipo de mensagem pelos profissionais AIS apontados em relação aos demais integrantes das equipes de serviço. Isso pode estar relacionado com aspectos pessoais desses profissionais no que tange ao modo particular de se trabalhar em equipe. Na dinâmica de trabalho do C-AIS, as mensagens devem ser tratadas equitativamente.

Pode ocorrer que esses profissionais não utilizam os tempos disponíveis para as pausas e descansos nos turnos e focam na maior produtividade. Vale lembrar, que não há estímulos ou recompensas para que o trabalho seja realizado nesse órgão por meta ou produtividade.



exemplos de textos de recusas utilizados pelo C-AIS SP quando há planejamento de voo não aceito, com orientações enviadas aos usuários (Pilotos ou DOV) para as retificações necessárias nas suas propostas de intenções de voo.

**Quadro 12 - Exemplos de textos de recusas enviadas aos usuários (Piloto/DOV).**

<b>Textos de recusas com orientações aos Pilotos/DOV sobre inconsistências observadas nas intenções de voo.</b>	
a)	O Nível F110 é inválido para o rumo magnético na Rota de Alternativa – RALT inserida no item 18 (Outros dados). A rota do RALT é considerada a partir do último ponto instrumento da rota proposta na intenção de voo;
b)	Favor informar no campo 18 (Outros dados) a altura pretendida para o voo em complemento ao termo VFR inserido no campo 15 (Nível). Exemplo: RMK/1000FT AGL;
c)	No caso de aeronave experimental, deverá ser declarado que o voo planejado cumpre todos os requisitos estabelecidos no item 91.319 ou 91.321, conforme aplicável, do RBAC 91, de acordo com o exemplo a seguir: RMK/CUMPRE RBAC91.319;
d)	Não foi identificado no EET/ do campo 18 (Outros Dados) a informação de transposição da FIR [SBBS];
e)	Favor confirmar o funcionamento do órgão ATS do AD de destino para a operação IFR no horário pretendido do voo;
f)	Favor inserir no campo 18 (Outros dados) o nome do município, Unidade da Federação (UF) e a localidade de destino com pontos de coordenadas em complemento ao termo ZZZZ inserido no campo 16 (Aeródromo de Destino);
g)	Favor inserir no campo 18 (Outros dados) o nome do município, Unidade da Federação (UF) e a localidade de procedência com pontos de coordenadas em complemento ao termo ZZZZ inserido no FROM;
h)	Favor confirmar o funcionamento dos auxílios luminosos do AD de destino para a operação VFR no horário pretendido do voo;
i)	Favor informar a Rota Especial de Helicópteros - REH utilizadas no Plano de Voo; e
j)	A altura 500FT AGL é inferior ao nível mínimo das Rotas Especiais de Aeronaves - REA declaradas no campo 18 (Outros dados).

**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados do Log do SIGMA do C-AIS SP.

A recusa de um planejamento de Intenção de Voo é um procedimento de suma importância para o correto trâmite de mensagens do serviço de tráfego aéreo, pois é por meio desse mecanismo que o operador AIS informa ao usuário a não aceitação da sua Intenção de Voo e por qual motivo ocorreu essa recusa do seu planejamento de voo.

Com relação a este procedimento o profissional AIS muitas das vezes tem dificuldade para elaborar um texto de recusa adequado, pelo fato de o campo destinado para esta finalidade no sistema automatizado de plano de voo, o SIGMA,

possuir limitação de caracteres por mensagem confeccionada.

Para uma adequada conferência dos planejamentos das intenções de voo e mensagens de atualização, conforme o caso, faz-se necessário consultar informações no ROTAER, NOTAM ou Suplemento AIP, verificar se há as Rotas Preferenciais estabelecidas, observar as diversas Rotas do Serviço de Tráfego Aéreo - Rotas ATS com observações na Publicação de Informações Aeronáutica - AIP (níveis de voo invertidos, restritos, dentre outros), além de considerar os procedimentos e restrições específicos, que constam nas diversas Circulares de Informações Aeronáutica - AIC da circulação visual nas Áreas de Controle Terminal - TMA, dentre outras ações necessárias para o correto planejamento de voo.

Na figura 40 são apresentados os resultados do relatório de avaliação individual dos profissionais AIS (Supervisores AIS e Operadores AIS) do C-AIS SP, em 2022, para todas as mensagens do serviço de tráfego aéreo (planos de voo e mensagens de atualização) recusadas e devolvidas aos usuários (pilotos ou DOV), com os motivos das recusas para as correções devidas.

**Figura 40** - Relatório de Avaliação Individual – RAI (Mensagens recusadas 2022).



Fonte: Dados estatísticos do C-AIS SP (RAI 2022).

Conforme os dados analisados e apresentados na figura 40 os profissionais AIS que aparecem com os designadores profissionais “XQIW”, “LYPU” e “ICXR” são aqueles que mais recusam as intenções de voo e mensagens de atualizações apresentadas ao C-AIS SP. Observa-se que há uma grande disparidade no processamento desse tipo de mensagem pelos profissionais AIS descritos em relação aos demais componentes das equipes de serviço, o que pode estar relacionado com maior precisão nas análises dos planejamentos das intenções de voo e mensagens de atualizações recebidas no C-AIS SP.

Essa diferença na quantidade de recusas das intenções de voo analisadas pode estar relacionada também com a objetividade do profissional AIS que faz somente aquilo que esteja prescrito nas regras e desconsidera as variações que podem ocorrer nessa área de trabalho. Também pode ser devido às subjetividades dos operadores que encontram margens para interpretações distintas e tomam decisões variadas durante suas análises. Por exemplo, alguma informação que possa ter mais orientação administrativa (como o aeródromo de última procedência da aeronave, o FROM) e não esteja inserido no plano de voo, mas que não seja impeditivo operacional para que esse planejamento de voo fosse recusado.

De acordo a ICA 63-33, legislação que trata sobre os horários de trabalho do efetivo dos órgãos do serviço de informação aeronáutica, a carga de trabalho base mensal para os Órgãos AIS que operam H24 (24 horas) é 144 h ou máxima de 196 h. No entanto, para os Órgãos AIS que processarem mensalmente uma média igual ou superior a 1300 mensagens por Operador AIS, deverá ser considerada a base de 120 horas e o máximo de 168 horas, em função da qualidade no tratamento da informação e a conseqüente segurança na prestação do serviço (BRASIL, 2023c).

O volume de trabalho despendido pelos profissionais AIS na análise das intenções de voo recusadas e mensagens de atualização apresentadas ao C-AIS SP, conforme descrito na figura 40, não são utilizadas para os cálculos da carga de trabalho em C-AIS, conforme preconizado na legislação que trata sobre os horários de trabalho desse órgão AIS.

Na figura 41 é apresentada a coleta estatística de mensagens do serviço de tráfego aéreo computada automaticamente no SIGMA, para o mês de dezembro de 2022.

**Figura 41** – Dados estatísticos dezembro de 2022 no SIGMA.

SALA AIS: SBSPYOYX																						MÊS:	Dezembro	ANO:	2022
FPL (PVC/PVS)						MSG AT \$ (CHG/CNL/DLA)					APROV. AUTOMÁTICA			MSG CONFAC			MSG ADM			TOTAL DIÁRIO					
DIAS	BLC	TEL	FAX	CCAM	TOTAL 1	BLC	TEL	FAX	CCAM	TOTAL 2	CNL	DLA	CHG	TOTAL 3	MOV	ISE	TOTAL 4	LOC	MTE	TOTAL 5					
1	0	4	0	359	363	0	4	0	212	216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	579				
2	0	4	0	294	298	0	5	0	212	217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	515				
3	0	0	0	237	237	0	2	0	121	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	360				
4	0	4	0	262	266	0	2	0	151	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	419				
5	0	1	0	228	229	0	4	0	155	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	388				
6	0	2	0	257	259	0	0	0	210	210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	469				
7	0	2	0	352	354	0	2	0	264	266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	620				
8	0	5	0	414	419	0	7	0	271	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	697				
9	0	4	0	325	329	0	7	0	204	211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	540				
10	0	5	0	337	342	0	2	0	150	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	494				
11	0	4	0	342	346	0	2	0	138	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	486				
12	0	6	0	232	238	0	3	0	174	177	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	415				
13	1	1	0	220	222	0	3	0	272	275	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	497				
14	0	4	0	371	375	0	4	0	219	223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	598				
15	0	8	0	388	396	0	5	0	227	232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	628				
16	0	5	0	367	372	0	5	0	267	272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	644				
17	0	2	0	291	293	0	0	0	148	148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	441				
18	0	0	0	252	252	0	0	0	118	118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	370				
19	0	3	0	249	252	0	3	0	206	209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	461				
20	0	2	0	207	209	0	2	0	211	213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	422				
21	0	4	0	323	327	0	7	0	276	283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	610				
22	0	3	0	345	348	0	5	0	281	286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	634				
23	0	2	0	323	325	0	6	0	203	209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	534				
24	0	3	0	128	131	0	3	0	74	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208				
25	0	1	0	171	172	0	2	0	98	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	272				
26	0	3	0	326	329	0	1	0	214	215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	544				
27	0	5	0	267	272	0	6	0	226	232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	504				
28	0	0	0	251	251	0	6	0	203	209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	460				
29	0	0	0	188	188	0	1	0	183	184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	372				
30	0	1	0	120	121	0	0	0	119	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240				
31	0	0	0	73	73	0	2	0	77	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152				
Total	1	88		8499	8588		101		5884	5985	0	0	0	0							14573				

Dados de Mensagens Não Inseridas

Dia: 27 Tipo de Mensagem: FPL Quantidade: 10 Forma de Recebimento: Totem/Balcão Inserir

Fonte: Arquivos do SIGMA (2023).

Na figura 42 são apresentados os dados estatísticos extraídos do SIGMA e consolidados pelo Efetivo de Apoio do C-AIS SP. Esses dados são atualizados com mensagens que não são computadas automaticamente no SIGMA.

**Figura 42** — Dados estatísticos dezembro de 2022 consolidados no C-AIS SP.

ÓRGÃO		COMANDO DA AERONÁUTICA											MÊS / ANO : DEZEMBRO / 2022				
 <b>SBSP</b>		DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO											VISTO DO CHEFE				
		MOVIMENTO DIÁRIO DE MENSAGENS PROCESSADAS											CHEFE DO C-AIS SP				
		MSG ATS											MSG V O C O M				
DIA DO MÊS	BLC	F P L ( P V C / P V S )				TOTAL 1	BLC	C H G / D L A / C N L				TOTAL 2	BLC	TEL	TOTAL 3	MTE	TOTAL DIÁRIO
		ACE	REJ	TEL	AMHS			ACE	REJ	TEL	AMHS						
1	0	359	12	4	1	376	0	212	4	4	10	230	0	0	0	0	606
2	0	294	20	4	2	320	0	212	0	5	1	218	0	0	0	0	538
3	0	237	19	0	3	259	0	121	0	2	0	123	0	0	0	0	382
4	0	262	13	4	1	280	0	151	2	2	1	156	0	0	0	0	436
5	0	228	30	1	2	261	0	155	5	4	2	166	0	0	0	0	427
6	0	257	20	2	5	284	0	210	4	0	1	215	0	0	0	0	499
7	0	352	38	2	2	394	0	264	4	2	0	270	0	0	0	0	664
8	0	414	43	5	1	463	0	271	2	7	2	282	0	0	0	0	745
9	0	325	22	4	3	354	0	204	2	7	0	213	0	0	0	0	567
10	0	337	27	5	1	370	0	150	2	2	1	155	0	0	0	0	525
11	0	342	24	4	1	371	0	138	2	2	0	142	0	0	0	0	513
12	0	232	29	6	1	268	0	174	4	3	0	181	0	0	0	0	449
13	0	220	23	2	2	247	0	272	4	3	4	283	0	0	0	0	530
14	0	371	32	4	5	412	0	219	3	4	0	226	0	0	0	0	638
15	0	388	50	8	1	447	0	227	5	5	2	239	0	0	0	0	686
16	0	367	41	5	3	416	0	267	5	5	0	277	0	0	0	0	693
17	0	291	39	2	3	335	0	148	6	0	0	154	0	0	0	0	489
18	0	252	8	0	1	261	0	118	5	0	0	123	0	0	0	0	384
19	0	249	25	3	4	281	0	206	3	3	1	213	0	0	0	0	494
20	0	207	34	2	1	244	0	211	1	2	6	220	0	0	0	0	464
21	0	323	36	4	3	366	0	276	1	7	3	287	0	0	0	0	653
22	0	345	41	3	1	390	0	281	7	5	0	293	0	0	0	0	683
23	0	323	31	2	1	357	0	203	0	6	5	214	0	0	0	0	571
24	0	128	17	3	0	148	0	74	0	3	0	77	0	0	0	0	225
25	0	171	32	1	0	204	0	98	3	2	0	103	0	0	0	0	307
26	0	326	42	3	5	376	0	214	2	1	0	217	0	0	0	0	593
27	0	267	24	5	2	298	0	226	4	6	0	236	0	0	0	0	534
28	0	251	23	0	1	275	0	203	2	6	2	213	0	0	0	0	488
29	0	188	19	0	1	208	0	183	2	1	2	188	0	0	0	0	396
30	0	120	18	1	1	140	0	119	7	0	1	127	0	0	0	0	267
31	0	73	14	0	1	88	0	77	1	2	0	80	0	0	0	0	168
<b>TOTAL MENSAL</b>	<b>0</b>	<b>8499</b>	<b>846</b>	<b>89</b>	<b>59</b>	<b>9493</b>	<b>0</b>	<b>5884</b>	<b>92</b>	<b>101</b>	<b>44</b>	<b>6121</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15614</b>

Fonte: Arquivos do C-AIS SP (2023).

Pela análise das figuras 41 e 42 foi possível constatar uma diferença mensal significativa de mais mil mensagens do serviço de tráfego aéreo que são recebidas e tratadas no C-AIS SP, mas que efetivamente não são computadas no sistema automatizado e precisam ser inseridas manualmente pelo pessoal do Efetivo de Apoio. As mensagens que são computadas pelo Efetivo de Apoio estão relacionadas com as recusas e algumas mensagens enviadas no AMHS pelo meio IPM (vide Anexo V), que não entram na estatística diária do SIGMA e, dessa

maneira, não contam no Relatório de Avaliação Individual dos Operadores AIS, o que poderia contribuir para reduzir a carga-horária mensal de trabalho exigida para os profissionais do serviço de informação aeronáutica, conforme prevista na ICA 63-33.

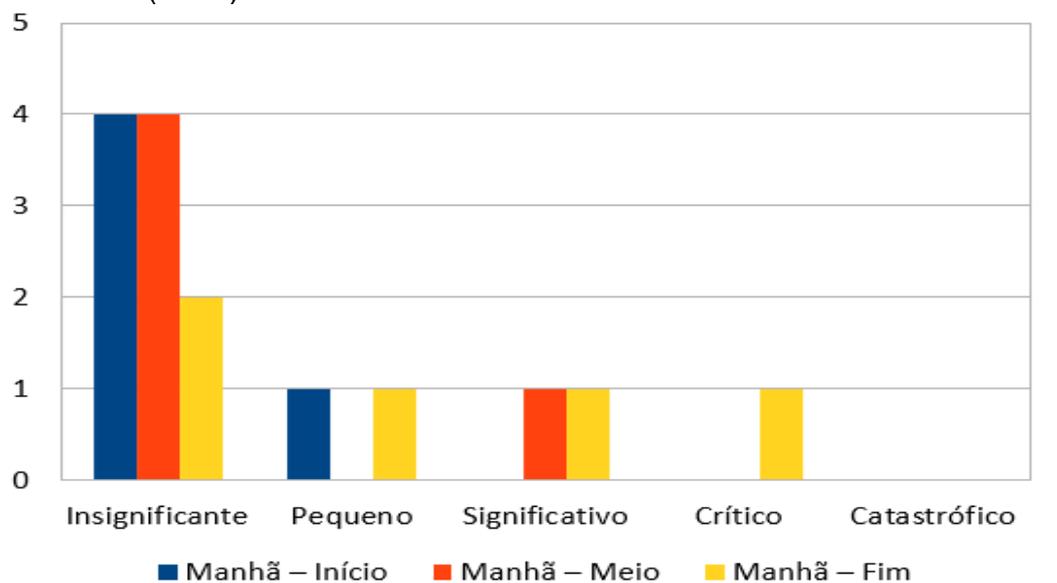
#### **7.4.3 Resultados da aplicação da escala *Samn Perelli* no C-AIS SP**

A escala *Samn Perelli* foi respondida por 24 profissionais AIS C-AIS SP, o equivalente a 92% do efetivo do órgão AIS. Cinco questionários foram aplicados no turno da manhã, com a obtenção de 15 respostas, pois foram respondidos três vezes por cada profissional, no início, no meio e no final do turno de serviço; 16 questionários foram aplicados no turno da tarde, com 48 respostas recebidas; e três questionários foram aplicados no turno noturno, com a obtenção de nove respostas.

Do total de questionários aplicados, 19 deles foram respondidos por participantes do sexo masculino, o equivalente a 73% do efetivo do C-AIS SP, e cinco questionários foram respondidos por participantes do sexo feminino, o que equivale a 100% das mulheres do efetivo AIS do órgão.

Na figura 43 são apresentados os resultados da escala *Samn Perelli* aplicada no turno da manhã.

**Figura 43** – Frequência de participantes segundo sua percepção de fadiga no turno da manhã (n1=5).



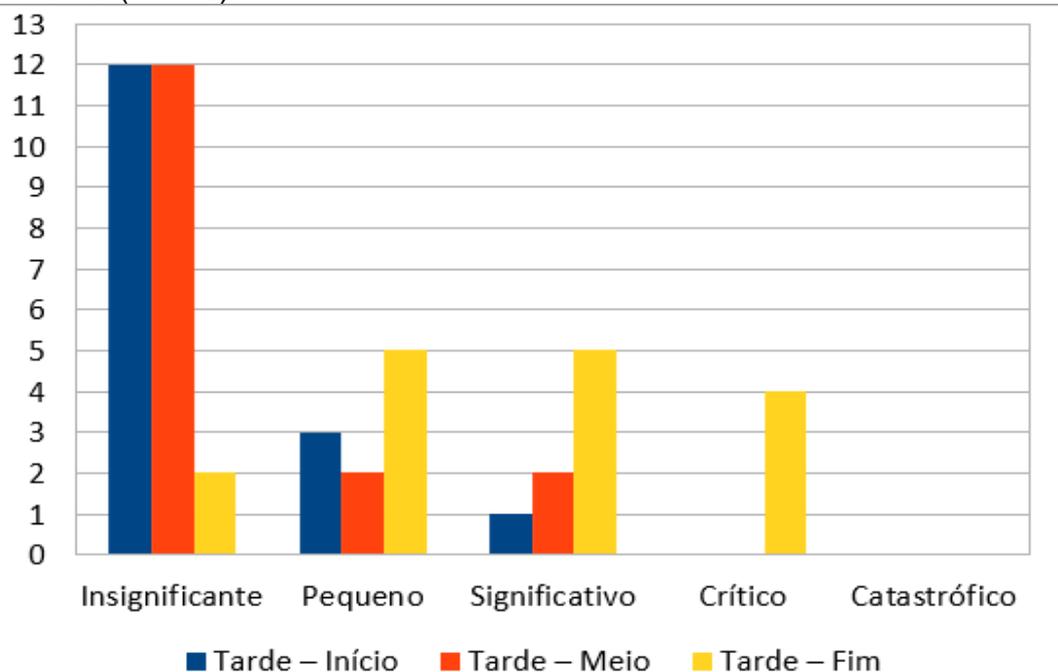
Fonte: *Samn Perelli Scale – SPS* (SAMN-PERELLI, 1982; CASSIANO, 2017).

Conforme os dados apresentados na figura 43 para os questionários aplicados no turno da manhã, quatro das cinco pessoas consideraram insignificante (que significa “bem, relativamente revigorado”) a sua percepção de fadiga no início desse turno. Somente uma pessoa considerou o final do turno como “crítico” (que significa “muito cansado, com dificuldade de concentração”). Esses resultados surpreendem porque o início do turno (06h00 da manhã) poderia refletir sonolência e/ou fadiga.

Embora as palavras fadiga e sonolência sejam frequentemente usadas de forma intercambiável, elas são fenômenos distintos (SHEN; BARBERA; SHAPIRO, 2006). Para esses autores, a sonolência refere-se a uma tendência para adormecer, ou seja, é a um estado fisiológico experimentado pelas pessoas ao longo de 24 horas e que causa alteração ou desequilíbrios nos mecanismos reguladores do sono e do alerta. Já a fadiga, “é uma sensação exagerada de cansaço, falta de energia e sentimento de exaustão, associado ao prejuízo do funcionamento físico e/ou cognitivo prejudicado” (SHEN *et al.*, 2006, p. 70)

Os resultados do questionário da escala *Samn Perelli* aplicada no turno da tarde são apresentados na figura 44.

**Figura 44** - Frequência de participantes segundo sua percepção de fadiga no turno da tarde (n2=16).

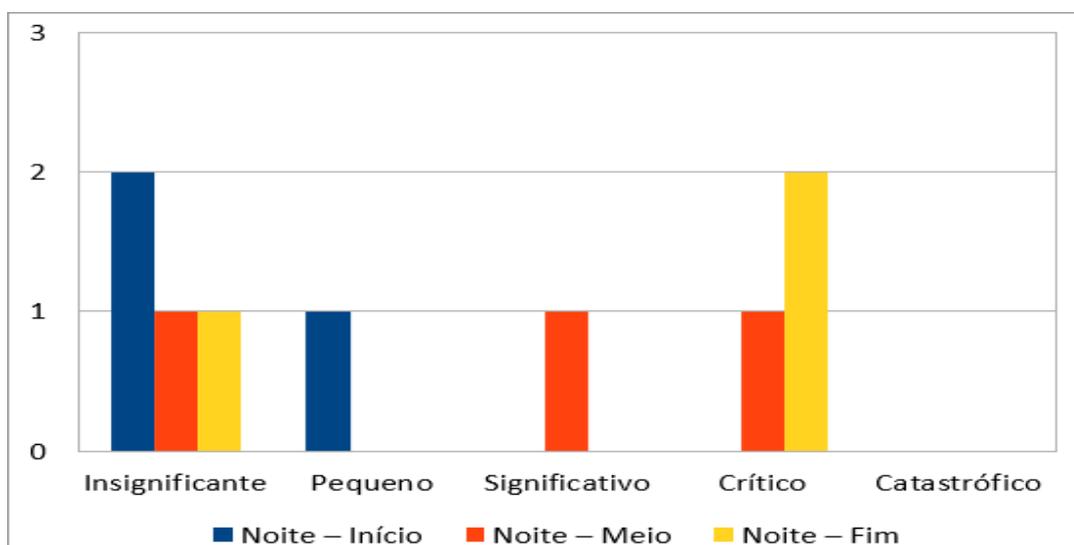


**Fonte:** *Samn Perelli Scale* – SPS (SAMN-PERELLI, 1982; CASSIANO, 2017).

Conforme os dados apresentados na figura 44 para os questionários aplicados no turno da tarde, nove de 48 respostas foram consideradas como grau de severidade “significativo” (que significa “moderadamente cansado, enfraquecido”) e “crítico” (que significa “muito cansado, com dificuldade de concentração”). Esses dados mostram a necessidade de avaliar futuramente a percepção de fadiga ao longo de turnos consecutivos de trabalho, em função da variabilidade que esses dados mostraram.

Na figura 45 são apresentados os resultados para o questionário da escala *Samn Perelli* aplicado no turno de serviço noturno.

**Figura 45** - Frequência de participantes segundo sua percepção de fadiga no turno da noite (n3=3).



Fonte: *Samn Perelli Scale – SPS* (SAMN-PERELLI, 1982; CASSIANO, 2017).

Conforme os dados apresentados na figura 45 para a escala aplicada no turno da noite, para duas em três das respostas do início desse turno de serviço no C-AIS SP foi considerado na análise de risco para fadiga com grau de severidade “insignificante” (que significa “bem, relativamente revigorado”). No final do turno de trabalho noturno duas em três foram consideradas como grau de severidade “crítico” (que significa “muito cansado, com dificuldade de concentração”).

Por ser o efetivo reduzido no turno da noite, não é possível fazer inferência estatística. Entretanto, é necessário que haja condições de descanso para os profissionais AIS que trabalham à noite pelo maior risco de sonolência e fadiga nesse período.

Para Hirshkowitz (*et al.*, 2015), a fadiga não patológica melhora com o descanso e pode ser causada por excessos, como a duração do trabalho e maior de estresse. Ainda segundo esses autores, a sonolência seria um dos principais estressores que leva à fadiga.

Nos resultados dos questionários da escala *Samn Perelli* aplicada no C-AIS SP e apresentados nas figuras 43, 44 e 45, fica evidenciado que o último terço dos turnos de serviço é que mais exige da condição física e cognitiva dos profissionais AIS (Supervisores AIS e Operadores AIS) que trabalham na escala operacional do C-AIS SP, pois é o período do turno de trabalho em que mais aparece o grau de severidade “crítico” (que significa “muito cansado, com dificuldade de concentração”).

## 7.5 RESULTADOS DAS ENTREVISTAS APLICADAS NO C-AIS SP

Os dados apresentados são resultantes das análises das transcrições das entrevistas realizadas com o efetivo do C-AIS SP. Preliminarmente será apresentada a caracterização dos participantes dessa etapa do estudo e, posteriormente, as unidades temáticas que traduzem a compreensão do trabalho dos profissionais AIS do C-AIS SP, com ênfase na segurança da navegação aérea.

### 7.5.1 Caracterização dos entrevistados

Nesta etapa da pesquisa participaram 11 profissionais AIS, três Supervisores AIS e oito Operadores AIS, sendo três mulheres e oito homens. Para identificar o discurso dos entrevistados e manter o anonimato, seus nomes foram substituídos pelas siglas “SPVS AIS” (Supervisor AIS) e “OPR AIS” (Operador AIS), seguidas dos números correspondentes à ordem de suas classificações por tempo de serviço no efetivo da organização pesquisada (SPVS AIS 1, OPR AIS 3...).

A seguir será apresentado um breve histórico dos participantes da etapa qualitativa do estudo:

- **Supervisor AIS 1 (SPVS AIS 1):** tem 48 anos. É profissional AIS de carreira e possui 27 anos e 2 meses de serviço.
- **Supervisor AIS 3 (SPVS AIS 3):** tem 49 anos. É profissional AIS de carreira e possui 25 anos e 2 meses de serviço.
- **Supervisor AIS 5 (SPVS AIS 5):** tem 46 anos. É profissional AIS de carreira e possui 24 anos e 8 meses de serviço.
- **Operador AIS 3 (OPR AIS 3):** tem 41 anos. É profissional AIS de carreira e possui 18 anos e 10 meses de serviço.
- **Operador AIS 5 (OPR AIS 5):** tem 38 anos. É profissional AIS de carreira e possui 22 anos de serviço.
- **Operador AIS 6 (OPR AIS 6):** tem 46 anos. É profissional AIS de carreira e possui 25 anos e 8 meses de serviço.
- **Operador AIS 7 (OPR AIS 7):** tem 38 anos. É profissional AIS de carreira e possui 15 anos e 11 meses de serviço.
- **Operador AIS 8 (OPR AIS 8):** tem 38 anos. É profissional AIS de carreira e possui 14 anos e 2 meses de serviço.
- **Operador AIS 12 (OPR AIS 12):** tem 33 anos. É profissional AIS de carreira e possui 11 anos e 8 meses de serviço.
- **Operador AIS 13 (OPR AIS 13):** tem 32 anos. É profissional AIS de carreira e possui 11 anos e 8 meses de serviço.
- **Operador AIS 14 (OPR AIS 14):** tem 27 anos. É profissional AIS de carreira e possui 9 anos e 2 meses de serviço.

Os 11 profissionais AIS entrevistados tinham idade entre 27 e 49 anos (média de aproximadamente 39,7 anos). Quase a metade deles possui mais de 20 anos de serviço e somente uma pessoa tem menos de 10 anos de trabalho nessa área, com tempo médio de experiência na função de 21 anos.

Sobre a segurança, regularidade e eficiência da navegação aérea, os profissionais AIS entrevistados afirmaram utilizar as ferramentas tecnológicas disponíveis para uso no C-AIS SP e conhecimentos específicos sobre o serviço de informação aeronáutica para garantir que as atividades desempenhadas nessa área contribuam para a melhoria/manutenção desse objetivo proposto pela ICAO.

### **7.5.2 A importância da atividade do profissional AIS na segurança da navegação aérea.**

Ao buscar compreender a importância da atividade do profissional AIS na prestação do serviço de informação aeronáutica no C-AIS SP, bem como relacionar eventos que possam contribuir para a melhoria/manutenção da segurança operacional, esta etapa do estudo originou quatro categorias temáticas que serão apresentadas a seguir, conforme o Quadro 13.

**Quadro 13** – Categorias de análise das entrevistas aplicadas na etapa qualitativa da pesquisa.

<b>Categorias de análises das entrevistas</b>
1) As normas e legislações como trabalho prescritivo no serviço de informação aeronáutica.
2) O uso de tecnologias e automação dos sistemas no serviço de informação aeronáutica.
3) Os incidentes/acidentes aeronáuticos e impactos na rotina de trabalho dos profissionais AIS do C-AIS SP.
4) A centralização do plano de voo e implicações no trabalho do profissional AIS de C-AIS.

**Fonte:** Elaboração própria, 2023.

Os elementos centrais que têm aparecido na realização da atividade no dia a dia de trabalho dos profissionais AIS do C-AIS SP, conforme a análise das categorias temáticas levantadas nas entrevistas do estudo, são apresentados nos apontamentos que seguem.

#### 7.5.2.1 Categoria 1 – As normas e legislações como trabalho prescritivo no serviço de informação aeronáutica.

Existem muitas normas que regulamentam os procedimentos a serem executados no serviço de informação aeronáutica. No anexo constante do manual que regulamenta a prestação desse serviço em Centro de Informação Aeronáutica (C-AIS), há mais sessenta instruções da Aeronáutica, além das regulamentações da ANAC e da ICAO, das quais o profissional AIS deve ter ciência e aplicar durante a realização das suas atividades de trabalho.

A análise das transcrições das entrevistas em relação ao uso das normas e legislações utilizadas no tratamento das intenções de voo no dia a dia do trabalho dos profissionais AIS apresentou pontos considerados negativos em sua utilização, principalmente, sobre a necessidade de se fazer muitos ajustes durante a execução das tarefas do que é prescrito como padronização das operações nessas normas.

Um dos pontos negativos, trazidos nas falas dos SPVS AIS 1, SPVS AIS 5, OPR AIS 14, OPR AIS 8 e OPR AIS 3, por exemplo, foi a frequência de desvios das normas referentes ao planejamento de voo, que demandam muitas interpretações dos profissionais AIS. Existem Também muitas situações de inconsistência dessas regulamentações com aqueles dados parametrizados no sistema informatizado para tratamento das intenções de voo, o SIGMA.

“Por vezes essa necessidade se dá em face da demanda de contornar problemas pontuais que não estão muito evidentes e não são contemplados pela regra, ou seja, quando ensejam uma interpretação, se faz necessário uma intervenção mais aberta, vamos dizer assim. São ajustes e decisões interpretativas, atinentes a perguntas do usuário, que por vezes questiona e propõe solicitações que necessitam de um engajamento diferenciado da rotina natural do trabalho” (SPVS AIS 1).

“Eventualmente nós precisamos fazer alguns ajustes operacionais em relação àquilo que está prescrito, e tende a ser mais comum quando o aeródromo de Congonhas está coordenado com a vigência do *SLOT ATC*<sup>76</sup>, em que há a necessidade de fazer alguns ajustes por conta do mal-entendido, pois na alocação do *SLOT ATC* é muito comum o usuário errar o horário, por exemplo, e aí ele chamar a Torre de Controle com uma hora de antecedência ou com uma hora de atraso do que foi proposto no plano de voo. Isso é uma situação que não está prevista no regulamento” (SPVS AIS 5).

“Regulamentos, procedimentos. Existem muitas normas. Pelo menos em um anexo cerca de 50, 60 instruções da Aeronáutica, fora as regulamentações da ANAC, que a gente tem que ter ciência para realizar o nosso trabalho de forma adequada. E, falando da frequência de desvios, tem a regulamentação que fala por exemplo dos critérios para preenchimento do plano de voo, que tem margem de interpretação para fazer alguma coisa” (OPR AIS 14).

“Com plena certeza já tive que sair do regulamento porque o regulamento não prevê tudo. Vou ser hipotético aqui, eu preciso sair do regulamento. Como é que eu penso? Se eu preciso sair do regulamento, eu vou sempre pensar na segurança, vou pensar que nada do que está sendo feito vai afetar a segurança do tráfego aéreo como um todo. Normalmente é achada uma solução que é pontual ali no caso e depois é passada para a chefia o buraco no regulamento, passado para os órgãos acima: olha isso aqui não está bem escrito, deixa um buraco na interpretação” (OPR AIS 8).

“Tem situações que não estão nos regulamentos. Eu lembro de uma situação prática, por exemplo, com relação a uma ocorrência no SIGMA, chamada sobreposição de horário, que em nenhum lugar na norma prevê essa análise da sobreposição, no entanto, o sistema impõe isso e não permite que seja dado prosseguimento ao plano de voo se houver outro planejamento anterior apresentado com horário conflitante. Nesse caso eu preciso fazer uma interação com o piloto para esclarecer isso, pode ser por texto, através de uma recusa ou via telefone mesmo, entrando em contato com o piloto, porque ele vai ter que ajustar aquele planejamento de voo. Tem itens do manual de conferência de plano de voo que abrem margem para interpretações e, nesses casos, eventualmente a gente acaba tendo que tomar uma decisão que está fora do regulamento” (OPR AIS 3).

---

<sup>76</sup> Horário definido para que uma aeronave efetue a passagem sobre um Fixo de Posição ou uma operação de pouso ou decolagem (BRASIL, 2023a).

Horário estabelecido para o sobrevoos de um fixo de posição ou para a realização de uma operação de pouso ou decolagem. Na prática, em virtude das variáveis típicas das operações aéreas, o slot é entendido como uma "janela de tempo" - por exemplo, um período da ordem de 5 minutos antes até 10 minutos depois do horário estabelecido. No Brasil, também foi instituído o "slot de oportunidade", destinado à operação de decolagem ou pouso de uma aeronave em aeroporto coordenado que, em razão de sua não utilização, pode ser atribuído a outra aeronave. A Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC, por sua vez, definiu o slot como "horário estabelecido para uma aeronave realizar uma operação de chegada (calço) ou uma operação de partida (descalço) em um aeroporto coordenado" (Disponível em: <https://www.decea.mil.br/?i=utilidades&p=glossario>. Acesso em: 31 maio 2023).

Numa situação que requeira a tomada de decisão pelo profissional AIS, normalmente é achada uma solução que é pontual para aquele caso específico. Posteriormente a situação da lacuna deixada pelo regulamento, quanto aos textos mal escritos que deixam muitas margens para interpretações, é repassada para a Chefia e o Efetivo de Apoio do C-AIS SP para que isso seja compartilhado com o órgão normatizador do DECEA, o Subdepartamento de Operações - SDOP.

Essas situações são evidenciadas nas falas do SPVS AIS 3 e OPR AIS 7.

“Na verdade, até tem alguns regulamentos que precisavam ser mais bem escritos, pois a gente já fez documento para um monte de gente para tentar arrumar e nunca arrumaram” (SPVS AIS 3).

“Lembrei de um caso ocorrido muito tempo atrás, quando uma aeronave lá do aeroporto do Campo de Marte, que fazia uma operação de voo visual, pousou aqui no aeroporto de Congonhas porque fechou tudo devido às condições meteorológicas adversas. Após a sua decolagem fechou a operação visual no Campo de Marte, Jundiaí e outros aeródromos próximos e, então essa aeronave só podia pousar aqui em Congonhas. E o que aconteceu? A aeronave não podia decolar daqui porque no aeroporto de Congonhas não pode decolar voo visual, somente os voos que sejam homologados para operação de voo por instrumento. A aeronave não era homologada para voo instrumento, bem como a piloto em comando não tinha treinamento para esse tipo de operação aérea. Eu sei que no primeiro momento a piloto ligou aqui no C-AIS SP e eu disse que não podia aprovar a sua proposta de intenção de voo, pois o regulamento não previa esse tipo de situação. Depois isso foi passado para a Chefia e o controle de tráfego aéreo, mas parece que a aeronave só decolou no outro dia, pois teve todo um procedimento para que fosse dada autorização de decolagem para operação visual” (OPR AIS 7).

Os profissionais AIS são categóricos em afirmarem que já tiveram que sair do regulamento, devido a essas normas não preverem tudo que precisa ser realizado na atividade diária de trabalho. No entanto, quando precisam sair das prescrições previstas nos regulamentos eles levam em consideração a segurança operacional, pois entendem que nada do que está sendo feito por eles vai afetar a segurança do tráfego aéreo como um todo.

Os regulamentos não são suficientes para dar conta de todas as mudanças rotineiras que ocorrem na aviação, e por isso estão sempre em processo de atualização e aperfeiçoamento, em virtude, principalmente, da constante

evolução tecnológica, que é fundamental no desenvolvimento das atividades do controle do espaço aéreo brasileiro. Isso fica demonstrado nas falas dos SPVS1, SPVS 5 e OPR 3.

“Existem muitos outros quesitos, muitos outros elementos externos que ensejam mudanças necessárias no regramento. Existe a superveniência de novas tecnologias, existem as mudanças de infraestruturas, que ensejam necessariamente a mudança das equipes, a transformação da compreensão da gestão do tráfego aéreo. Então eu não posso dizer que o regramento é suficiente, o regramento está sempre em evolução, em virtude da evolução tecnológica que é a pedra de toque da atividade do tráfego aéreo” (SPVS AIS 1).

“É difícil dizer que a regulamentação está em pleno acordo com a prática. Nós sabemos que a prática operacional, em todas as áreas da sociedade, é mais dinâmica que a legislação. Em termos da aviação não é diferente, mas eu não vejo como a legislação ter o mesmo dinamismo da prática operacional. Ela tem os seus mecanismos de atualização que tornam esse abismo menor, mas precisamos considerar também que cada localidade tem sua especificidade e dificilmente a legislação vai dar conta de todas” (SPVS AIS 5).

“Tem alguns itens do manual específico de conferência de plano de voo que eles abrem margem para uma certa interpretação, e nesses casos eventualmente a gente acaba tendo que tomar uma decisão que está fora do regulamento. Eu lembro agora do item performance, não está claro na norma se tem que colocar ou não. Quando não está claro eu entendo que o piloto poderia omitir, uma situação que vai afetar diretamente a segurança, mas eventualmente pode surgir uma dúvida e eu não teria como dar uma resposta definitiva” (OPR AIS 3).

Nesse contexto, por vezes a necessidade dos ajustes nos regulamentos e procedimentos que devem ser seguidos na prestação do serviço de informações aeronáutica se dá em face da demanda de contornar problemas pontuais que não estão muito evidentes e não são contemplados pela regra, ou seja, quando requerem uma interpretação, se faz necessário uma intervenção mais aberta por parte do profissional AIS.

### 7.5.2.2 Categoria 2 – O uso de tecnologias e automação dos sistemas no serviço de informação aeronáutica.

A fim de compreender a relação do uso de novas tecnologias e automação dos sistemas na prestação do serviço de informação aeronáutica em C-AIS foi perguntado aos profissionais AIS, sobre o funcionamento do sistema automatizado de plano de voo na rotina do tratamento das mensagens do serviço de tráfego aéreo, especialmente no planejamento das intenções de voo.

O sistema automatizado de plano de voo, às vezes apresenta lentidão e muita instabilidade em seu funcionamento, além de não ser responsivo e apresentar inconsistências quanto ao planejamento de voo. Nos casos em que o piloto ou DOV não conseguem fazer uma mensagem de atualização em um plano de voo que esteja vigente, devido ao fato de que o sistema automatizado não faz uma correlação correta com a informação constante na base de dados do SIGMA, o profissional AIS necessita fazer ajustes para esse plano de voo não perder a sua validade.

Essas situações sobre o funcionamento do sistema automatizado de plano de voo aparecem nas falas dos OPR AIS 3, OPR AIS 7, OPR AIS 13 e SPVS AIS 5.

“Como eu falei, essa dificuldade no sistema automatizado, que pode melhorar bastante a estabilidade. O resultado do trabalho ainda é feito, mas é um inconveniente grande para quem está trabalhando todo dia com aquilo. O sistema automatizado de plano de voo apresenta instabilidades e isso acaba fazendo com que a gente tenha que ficar atendendo muitas ligações telefônicas de pilotos que com frequência questionam se o plano de voo foi tratado ou não, e isso acaba atrapalhando um pouco o trabalho. Com o sistema automatizado mais estável, a operação fluiria de uma maneira bem mais adequada. É frequente o sistema automatizado ter instabilidade, e isso não é local, é a nível nacional” (OPR AIS 3).

“Eu acredito que as dificuldades sejam essa coisa do sistema automatizado que não é responsivo, que é lento e você pede para a área técnica fazer uma formatação do computador e demora. O SIGMA está lincado diretamente com um servidor no Rio de Janeiro, então também tem uma

queda que é da própria INTRAER que não é tão rápida. O próprio SIGMA que talvez não seja construído com esse pensamento” (OPR AIS 7).

“Outra coisa que impacta muito negativamente no serviço é que hoje o sistema automatizado que a gente trabalha, cai recorrentemente e o movimento aéreo da localidade que caiu ser transferido para cá. Às vezes você vem trabalhar já esperando um movimento aéreo ”x”, e quando chega para trabalhar, devido à inoperância do sistema automatizado em outro órgão AIS do país, você acaba recebendo mais movimento aéreo que você não tem familiaridade alguma com aquela região” (OPR AIS 13).

“O piloto vai fazer uma mensagem de atraso, tem uma pane no sistema automatizado que não permite que essa mensagem de atualização seja vinculada ao plano de voo original. Bom, o que tem que ser feito nesse caso, a gente tem que resolver o problema do usuário que não é responsável por isso. Então, a gente procura fazer um tratamento da mensagem por um canal alternativo, que é o AMHS. Nesse caso, eu busco o plano de voo original e faço a adequação com as informações atualizadas e encaminho por esse canal alternativo, para que essa situação específica seja solucionada” (SPVS AIS 5).

Nessa realidade é importante deixar claro que o sistema automatizado que é utilizado no C-AIS-SP, o SIGMA, para apoiar a recepção do plano de voo e as mensagens de atualização que chegam no órgão AIS faz validações prévias das propostas de intenções de voo, análises sintática e semântica. Mas nem sempre essas validações devem ser aceitas como as únicas análises, pois essa operação requer também a interpretação do profissional AIS, porque eventualmente a mensagem aparece como incorreta no sistema automatizado, mas a proposta de intenção de voo apresentada está correta.

Essas situações e sugestões de melhorias são apresentadas nos depoimentos dos OPR AIS 3, OPR AIS 7, OPR AIS 8 e OPR AIS 13.

“O sistema que dá suporte ao trabalho do profissional AIS, o SIGMA, tem uma margem grande para evoluir, porque tem vários critérios de análise que poderiam ser feitos de forma automática e não são feitos. O operador AIS tem que analisar detalhes de regra da norma que daria para ser parametrizado. De acordo com o preenchimento do plano de voo o sistema já poderia indicar o erro do piloto ou DOV e nem chegar à fila de mensagem para o operador AIS tratar. Assim como no encaminhamento de mensagens do serviço de tráfego aéreo, o sistema fornece sugestões, mas realmente não tem um padrão, eu diria que talvez 30% das sugestões são adequadas, e o restante, 70%, ou faltam sugestões ou tem endereços a mais, que não deveriam ter, e acaba que na prática, a minha tendência é apagar todos os encaminhamentos e aí eu verifico de acordo com o plano de voo apresentado e faço isso de modo manual” (OPR AIS 3).

“Também, eu já começo a pensar em melhorias para o próprio SIGMA, pois às vezes a única coisa que você tem que verificar, o horário do aeródromo, o SIGMA já poderia informar que não tem nenhum NOTAM e o horário é tal. Se tivesse uma forma de fazer essa leitura automática, já seria muito bom” (OPR AIS 7).

“Você fazer com que o SIGMA aceite alguns tipos de mensagens de forma automática. Por exemplo, o cancelamento você não precisa analisar e isso podia ser automaticamente. Por exemplo, a mensagem de atraso (DLA), se o SIGMA analisasse os horários de funcionamento dos aeródromos, o SIGMA poderia aprovar as DLA automaticamente, sem interferir no serviço” (OPR AIS 8).

“Então, seria ideal instalar o SIGMA nas demais Salas AIS para que os aeródromos sejam responsáveis pelo movimento deles, porque a gente volta naquela questão de conhecimento de sua área de jurisdição. Quem melhor para pegar um plano de voo decolando de São José dos Campos ou de Santa Cruz do que o operador AIS que trabalha nessas localidades, pois eles conhecem as necessidades ali e os acordos operacionais existentes. Eles vão ter um contato direto com as suas respectivas torres de controle. Isso facilitaria muito o trabalho e deixaria as coisas mais fáceis no serviço” (OPR AIS 13).

O SIGMA aponta alguma inconsistência que esteja incorreta no planejamento de voo, mas muitas vezes essa inconsistência apontada na verdade é um erro do sistema automatizado e não do piloto ou DOV que preencheu a proposta de intenção de voo ou mesmo do profissional AIS que esteja realizando a análise dessa mensagem. Desse modo, o trabalho do profissional AIS é fundamental para que as propostas de intenções de voo recebidas pelo SIGMA sejam tratadas corretamente e enviadas aos órgãos de tráfego aéreo no tempo necessário para a execução dos voos.

7.5.2.3 Categoria 3 - Os incidentes/acidentes aeronáuticos e impactos na rotina de trabalho dos profissionais AIS do C-AIS SP.

O incidente aeronáutico é uma “ocorrência aeronáutica, não classificada como acidente, associada à operação de uma aeronave que afete ou possa afetar a

segurança da operação” (BRASIL, 2017, p. 17). Por outro lado, o acidente aeronáutico é classificado como:

Toda ocorrência aeronáutica relacionada à operação de uma aeronave tripulada, havida entre o momento em que uma pessoa nela embarca com a intenção de realizar um voo até o momento em que todas as pessoas tenham dela desembarcado; ou, no caso de uma aeronave não tripulada, toda ocorrência havida entre o momento em que a aeronave está pronta para se movimentar, com a intenção de voo, até a sua parada total pelo término do voo, e seu sistema de propulsão tenha sido desligado, e durante as quais pelo menos uma das situações abaixo ocorra: a) uma pessoa sofra lesão grave ou venha a falecer como resultado de: estar na aeronave; ter contato direto com qualquer parte da aeronave, incluindo aquelas que dela tenham se desprendido; ou ser submetida à exposição direta do sopro de hélice, de rotor ou de escapamento de jato, ou às suas consequências; b) a aeronave tenha falha estrutural ou dano que: afete a resistência estrutural, o seu desempenho ou as suas características de voo; ou normalmente exija a realização de grande reparo ou a substituição do componente afetado; e c) a aeronave seja considerada desaparecida ou esteja em local inacessível (BRASIL, 2017, p. 11).

Quanto à ocorrência de incidente aeronáutico ou acidente aeronáutico foi relatado pelos entrevistados que as tensões se ampliam consideravelmente, com questionamentos sobre esse tipo de ocorrência e sua relação com a atividade de trabalho desempenhada no órgão AIS.

Segundo as falas dos SPVS AIS 1 e SPVS AIS 5 essa situação enseja uma apreensão no momento da operação no C-AIS SP e da recepção dessa mensagem de incidente/acidente aeronáutico por parte dos profissionais AIS que estejam de serviço.

“As tensões ampliam-se consideravelmente. Eu percebo um aumento da tensão muscular. Existe uma elevação do *stress* mental, com questionamentos subjacentes com aquele acontecimento e sua relação com a atividade, ensejando assim, uma apreensão no momento da operação e da recepção dessa mensagem de que houve um incidente/acidente aéreo” (SPVS AIS 1).

“A modificação começa no âmbito intrapessoal, porque saber que houve um incidente ou mesmo acidente aeronáutico, isso nos afeta, porque trabalhamos para evitar isso. A gente fica tenso, entristecido e procuramos saber quem é a pessoa envolvida no incidente/acidente para saber se está todo mundo bem. Nesse caso, verificamos o plano de voo para saber se está tudo ok e se tivemos algum tipo de parcela de responsabilidade no incidente/acidente aeronáutico” (SPVS AIS 5).

Essa prática de verificação prévia quanto ao correto preenchimento e análise de um plano de voo que esteja envolvido em incidente/acidente aeronáutico é feita pelo profissional AIS com o intuito de garantir que todas as ações relativas ao tratamento do planejamento de voo foram tomadas corretamente. Isso contribui para manter a concentração nas operações correntes do dia. No entanto, essa situação modifica a rotina de trabalho, pois caso esse plano de voo tenha sido recebido e analisado no C-AIS SP já é feita uma verificação para imprimir o plano de voo e passar as informações para a Chefia e o Efetivo de Apoio do órgão AIS.

Os profissionais AIS costumam fazer alguns tipos de ajustes/modificações na sua rotina de trabalho quando há alguma situação de incidente/acidente com aeronave. Quando há esse tipo de ocorrência na área de jurisdição do C-AIS SP é feito um levantamento de todas as informações que o órgão AIS tenha daquela aeronave envolvida na ocorrência, com a finalidade de deixar um dossiê pronto para complementar as investigações sobre o caso.

Sobre os impactos da ocorrência de incidentes/acidentes aeronáuticos na rotina de trabalho dos profissionais AIS do C-AIS SP, as falas dos OPR AIS 3, OPR AIS 7 e OPR AIS 13 trazem o seguinte:

“No acidente aeronáutico, já informalmente fazemos uma consulta ao plano de voo para verificar se o nosso trabalho foi bem-feito. Se eu estou em um turno de serviço em que isso aconteceu, dificilmente eu saberei com exatidão de todas as matrículas de aeronaves que eu tratei no dia, pois a fila de planos de voo no SIGMA é grande. Eu vou fazer uma busca para saber se aquele plano de voo envolvido foi tratado corretamente, pois essa é uma forma de saber se teve alguma coisa e é natural o Operador AIS verificar se está tudo correto no plano de voo aceito quando ocorreu um incidente/acidente aeronáutico. Teve o exemplo agora recente, infelizmente, do acidente em Piracicaba, eu mesmo por curiosidade verifiquei se tinha sido apresentado em nosso órgão AIS ou não. E se fosse, tentaria ver se o plano estava correto ou não” (OPR AIS 3).

“Se o plano de voo foi pego pelo nosso órgão AIS eu verifico para imprimir o plano de voo, já passo as informações para a chefia, faço todo um procedimento de ajuste, *backup* e peço para o pessoal ficar atento no telefone. Então presto muita atenção em qualquer ligação e faço o procedimento de extrair todas as informações que a gente tem daquela aeronave, para deixar um dossiê pronto, tudo o que precisa. Se for aqui que apresentaram o plano de voo, não vai demorar para pedirem as

informações. Já deixo impresso, já aviso o pessoal de apoio e a Chefia” (OPR AIS 7).

“Então, eu já presenciei esse fato, acontece que você perde completamente a estabilidade no serviço. Eu fiquei completamente desorientada, preocupada com qualquer coisa que acontecesse, quando a gente ficou sabendo que a aeronave tinha caído. Qualquer telefone que tocasse já dava uma ansiedade. No turno seguinte e nos turnos que seguem você fica preocupada. Eu vou para casa preocupada, com a questão se vai chegar algum aviso sobre essa ocorrência. Quando acontece um incidente/acidente eu acho que nem consigo me concentrar na verdade, pois eu fico sem cabeça para trabalhar. É horrível quando acontece uma ocorrência dessa. Às vezes é um plano de voo que nem decolou da nossa área de jurisdição e você fica preocupada com aquilo, com o desenrolar daquela situação toda. Então, quando tem um acidente aéreo para mim tem um impacto bem grande na qualidade de meu serviço” (OPR AIS 13).

Esses procedimentos são fundamentais, pois o órgão responsável pela investigação desses casos, o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáutica (CENIPA)<sup>77</sup>, buscará com o órgão AIS que fez o tratamento da proposta de intenção de voo as informações referentes ao plano de voo aceito e encaminhado aos órgãos do serviço de tráfego aéreo.

7.5.2.4 Categoria 4 – A centralização do plano de voo e implicações no trabalho do profissional AIS de C-AIS.

Em 2023 o DECEA republicou o PCA 53-5 - Plano Específico para a Estruturação das Subdivisões de Gestão da Informação Aeronáutica, que prevê a criação de outros órgãos AIS nos CINDACTA e CRCEA-SE. Essa norma tem a finalidade de estabelecer as atribuições das organizações subordinadas ao DECEA envolvidas no planejamento e nas ações para a estruturação das Subdivisões de

---

<sup>77</sup> É o órgão do Comando da Aeronáutica responsável pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER). As investigações são embasadas no Anexo 13 à Convenção Internacional de Aviação Civil da ICAO – *International Civil Aviation Organization*, órgão de referência mundial, que normatiza as leis sobre aviação civil internacional (Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/o-cenipa>. Acesso em: 21 de janeiro de 2024).

Gestão da Informação Aeronáutica (DO-AIM) nas Organizações Regionais, bem como no redimensionamento e recálculo do seu efetivo AIS (BRASIL, 2023d).

Em 2022 o DECEA atualizou e republicou o PCA 53-4 - Plano Específico para a Reestruturação dos Centros de Informação Aeronáutica, que trata sobre o processo de centralização do plano de voo. Essa regulamentação tem a finalidade de estabelecer as atribuições das organizações subordinadas ao DECEA envolvidas no planejamento da desativação dos C-AIS do país, bem como contribuir nas decisões colaborativas na criação do Centro de Informação Aeronáutica de Campinas (C-AIS KP) pela NAV Brasil (BRASIL, 2022c).

Em face da reestruturação prevista para os C-AIS do Brasil (centralização/concentração), com a provável mudança do efetivo para outro estado, existem muitas inquietações dos profissionais AIS do C-AIS SP, por haver a possibilidade de uma verdadeira mudança acontecer com a desativação desse órgão AIS.

Nesse caso específico, as falas dos SPVS AIS 1, SPVS AIS 5, OPR AIS 6 e OPR AIS 14 evidenciam que há uma faceta negativa do processo de centralização/concentração, além de preocupação, insatisfação e desmotivação dos profissionais AIS em relação a isso:

“Vivencio isso e tenho quase certeza de que outros colegas vivenciam isso também e têm a possibilidade de uma verdadeira revolução profissional acontecer com a desativação do C-AIS SP. Reitero e resalto a faceta negativa do processo, uma vez que as perspectivas ensejam um ambiente ali de desconforto e estresse elevado, que advém dessa perspectiva futura de irmos ao Rio de Janeiro, que sabidamente é uma cidade que carece de qualidade de vida” (SPVS AIS 1).

“Eu tenho observado muitos colegas preocupados em relação à provável concentração do serviço de informação aeronáutica no Rio de Janeiro e, conseqüentemente, a transferência do efetivo AIS do C-AIS SP para aquela cidade. Até mesmo uma insatisfação diante dessa possibilidade de reestruturação, considerando que muitos profissionais AIS estão há anos aqui em São Paulo e com sua vida enraizada neste local. De forma alguma eles veem como proveitosa uma mudança de localidade, a contragosto. Então, sem dúvida alguma, a reestruturação em outra cidade não tem

agradado a equipe e muitos colegas têm se mostrado efetivamente tensos e preocupados” (SPVS AIS 5).

“Existe a reestruturação, mas pelo menos aqui a gente enxerga que os profissionais AIS vão ser transferidos para o Rio de Janeiro e isso impactou na motivação para trabalhar. Não tem uma tranquilidade para poder planejar a vida pessoal e conseqüentemente a motivação não fica a melhor possível” (OPR AIS 6).

“Muitas pessoas que eu conheço aqui no trabalho não querem ir para o Rio de Janeiro. Praticamente todos os postos de serviço que vão sobrar vão ser lá. Uma visão um pouco maior do sistema, talvez o Rio de Janeiro não fosse a melhor opção, porque eu tenho certeza de que nessa nova realidade de centralização geral do serviço de informação aeronáutica, de ARO, principalmente plano de voo, você consegue criar um órgão que seja mais confortável para todos os profissionais AIS ficarem. E essa insegurança de pessoas que vivem a vida inteira em São Paulo e você não quer ir para o Rio de Janeiro” (OPR AIS 14).

Por essas falas, a perspectiva futura de parte do efetivo AIS do C-AIS SP ser transferido para outro estado proporciona um ambiente de trabalho de desconforto, o que pode até comprometer a segurança operacional no controle do espaço aéreo brasileiro, em face do desânimo e da incerteza que advém dessa perspectiva no contexto do aspecto psicológico geral da equipe de serviço operacional do órgão AIS.

Nessas transformações e reestruturação do serviço de informações aeronáutica no país e a possibilidade iminente de remanejamento do efetivo AIS e concentração desse serviço em outra localidade distinta da atual, isso não é de interesse da grande maioria dos profissionais AIS do C-AIS SP, como demonstrado nas falas do OPR AIS 3 e SPVS AIS 5.

“Ter ideias e sugestões e você não tem aquela vontade de falar para melhorar o horário de trabalho, os procedimentos, porque você não sabe se daqui a um ano ou dois, se estará aqui ou não. O impacto é grande nesse aspecto da reestruturação. Existe uma incerteza na forma de trabalho, como vai ser distribuído, se vai ficar bem distribuído ou não, se outro setor vai ficar sobrecarregado ou não. Existe essa desmotivação, essa preocupação, se a gente vai continuar fazendo o trabalho que a gente desempenha. A perspectiva de não estar na posição onde você trabalhou dez anos é mesmo uma incerteza trabalhar com essa ansiedade assim, não saber se você vai continuar desempenhando o papel como operador do CAIS ou se vai ser realocado para qualquer outra função” (OPR AIS 3).

“Pensando em todas as transformações que ocorrem no espaço aéreo brasileiro, certamente, a preservação do ambiente de trabalho na localidade de São Paulo vai ser muito positiva para o efetivo AIS do C-AIS SP, uma vez

que existe a perspectiva de desativação desse centro AIS e de migrar uma boa parte dos profissionais AIS para a cidade do Rio de Janeiro” (SPVS AIS 5).

Sobre a centralização/concentração dos C-AIS os profissionais AIS acreditam que não há a necessidade de estar todo o efetivo AIS no mesmo espaço físico para haver uma padronização do serviço. Desse modo, a manutenção do C-AIS SP na localidade de São Paulo é algo que seria muito proveitoso para o bem-estar das equipes de serviço e até mesmo da melhoria da qualidade do trabalho prestado nesse órgão AIS.

Então, é possível haver uma centralização do serviço sem haver uma concentração. Poderia haver uma centralização mantendo o serviço de informação aeronáutica na localidade de São Paulo e em outras localidades também, porque essa centralização poderia ser feita tão somente através da variação das áreas de jurisdição atendidas pelos órgãos AIS existentes no país, que seria feita através do CGNA, quando houvesse alguma mudança que pudesse ter impacto operacional em nível local, regional ou nacional, com a ativação do plano de contingência<sup>78</sup> previsto para os CAIS do país.

O que se enxerga da reestruturação é que não se consegue ver qual vai ser o grande ganho para a prestação do serviço de informação aeronáutica no Brasil em colocar todos no mesmo ambiente. Isso não está claro para o efetivo AIS do C-AIS SP e gera grande insegurança e incerteza dos profissionais AIS, como apontado nas falas dos SPVS AIS 3, OPR AIS 7 e OPR AIS 13.

“A questão da informação aeronáutica está clara, mas a reestruturação no serviço de plano de voo não está clara qual será o ganho. Pelo menos para nós não ficou claro qual o problema e qual vai ser a vantagem de estarem todos no mesmo ambiente. Se o problema é de padronização, a forma como eu enxergo é que é mais um treinamento, a comunicação, do que a questão de ir todos para um mesmo local” (SPVS AIS 3).

---

<sup>78</sup> Tem a finalidade de garantir a capacidade de tratamento de intenções de voo pelos C-AIS e consiste no redirecionamento de setores ou intenções de voo entre os C-AIS, visando equilíbrio entre demanda e capacidade (BRASIL, 2021a).

“Há uma insegurança muito grande no serviço com relação ao lugar onde a gente estará. E aí quando você está em um setor que pode ser completamente automatizado, a gente fica cabreiro, com medo. A nossa função vai morrer. A clareza do que vai acontecer com a gente no futuro. A gente não sabe o que vai acontecer com a nossa função e com os nossos postos de serviço no futuro, nem sabe o que vai acontecer, para onde a gente vai. Essa insegurança é um negócio que me deixa meio desgostoso para trabalhar. Como um profissional que ajudou muito um órgão a se construir, a ser estruturado, você simplesmente, do nada, ser relegado a um órgão que vai deixar de existir, é um amargor que desanima, que dá menos vontade de trabalhar a favor da organização” (OPR AIS 7).

“A gente está na incerteza do que vai acontecer, me parece essa falta de planejamento, causa um impacto muito negativo. A gente não sabe como as coisas vão funcionar lá, como vai ser a escala, quanto isso vai impactar na nossa vida profissional, pessoal e familiar. Isso gera um estresse absurdo em todos os profissionais AIS e, sem dúvida, todos são impactados com essa reestruturação que estão planejando para nossa especialidade, dessa unificação que vai levar todo mundo para transformar o Rio de Janeiro em uma grande central de plano de voo, e isso atrapalha bastante em nosso serviço” (OPR AIS 13).

O desafio de evoluir é algo mundial, mas quanto à reestruturação no serviço de plano de voo ainda não ficou claro qual será o ganho para a instituição e para o efetivo. Nesse quadro, os profissionais AIS do C-AIS SP não entendem qual o grande problema que está se tentando resolver com a reestruturação dos C-AIS.

Com a implantação do Projeto de Centralização de Planos de Voo, iniciado em 2021, o DECEA acredita que a consolidação em um sistema único para o trâmite de todos os planos de voo que utilizam o espaço aéreo brasileiro possibilita aprimorar a consistência dos dados de voo disponíveis operacionalmente.

No entanto, os depoimentos dos OPR AIS 5, OPR AIS 8, OPR AIS 12 e SPVS AIS 3 parecem indicar contrariedade a esse objetivo de centralização/concentração dos CAIS pelos órgãos normatizadores.

“Exatamente como eu estava falando, caminhamos tanto para que o processo de centralização, a instalação do SIGMA, a criação do CAIS se tornasse possível no país. Ajudamos a moldar esse pensamento do que é uma Sala AIS, do que é um Centro AIS, tudo aqui, pois o nosso CAIS é o pioneiro disso tudo. Então, existe uma certa sensação de que a gente ajudou a construir isso tudo e agora a gente vai deixar de existir, isso dá um gosto amargo na boca, uma sensação de que ao final das contas, tudo aquilo que a gente ajudou a construir no final vai acabar com a gente” (OPR AIS 5).

“É uma sensação meio ruim e eu acho que isso é uma coisa que está na cabeça de muita gente, principalmente, para quem está aqui desde sempre, desde quando se juntou as duas Salas AIS, as do Campo de Marte e de Congonhas. A gente é um dos principais centros de informação aeronáutica do país. Aqui é um dos focos de como algo deveria ser feito na prestação desse serviço” (OPR AIS 8).

“Foi uma coisa muito nova, ninguém tinha pensado como ia ser, desde o início. A gente abriu o mato, o caminho para mudar o negócio, e agora fica com aquela sensação de que o C-AIS SP, como um órgão que ajudou a construir toda essa nova realidade, que era uma realidade modernizante, que era necessária, que a gente já estava precisando muito disso. O C-AIS SP serviu de pioneiro para isso tudo e no final das contas não vai existir” (OPR AIS 12).

“Atualmente a gente está vivendo na iminência de sermos todos transferidos para o Rio de Janeiro, e isso sem dúvida alguma, causa um impacto muito ruim no serviço. A gente não sabe o que vai acontecer, nós temos famílias aqui, as nossas vidas aqui” (SPVS AIS 3).

Quanto a essa perspectiva de reestruturação dos C-AIS do Brasil prevista nos PCA 53-4 e PCA 53-5, foi feita à época da publicação dessas normas um questionamento para a Chefia do C-AIS SP sobre a questão da centralização/concentração do serviço de informação aeronáutica em outro estado e qual o seu posicionamento sobre o tema. A partir desse questionamento a Chefia do órgão AIS da época fez consulta aos profissionais AIS e elaborou um parecer sobre a situação, o qual é apresentado no Anexo W desta pesquisa. Esse documento teve parecer favorável pela permanência do órgão AIS na cidade de São Paulo, o que apareceu como sugestão na maioria das entrevistas concedidas pelos participantes do estudo.

### **7.5.3 Validação e medidas de transformações sugeridas pelos profissionais AIS do C-AIS SP.**

Diante dos resultados expostos no estudo e, após devolutiva e validação com o órgão AIS pesquisado, os profissionais AIS (Supervisores AIS e Operadores

AIS) do efetivo fizeram várias sugestões para a melhoria na prestação do serviço de informação aeronáutica no C-AIS SP, a saber:

- Desvinculação da prestação do serviço ARO (*Air Traffic Services Reporting Office* / notificação dos serviços de tráfego aéreo), entre o MCA 53-4 (Manual de Operações do Centro de Informação Aeronáutica) e aquele prescrito na ICA 53-2 (Sala AIS), visando refletir de forma mais precisa o trabalho realizado nos Centros de Informação Aeronáutica (C-AIS).
- Modificação do preenchimento no campo PROFSSIONAL do Relatório de Acompanhamento Individual do Profissional AIS do C-AIS (IECEA 53-12) - Anexo D da ICA 53-5 (Coleta de Dados Estatísticos AIS), de graduação e nome de guerra para o Indicativo Operacional do profissional AIS, conforme descrito na análise de dados estatísticos do órgão AIS apresentada neste estudo, buscando reduzir eventuais vieses na análise dos dados pela gestão AIS.
- Estabelecimento de indicadores que contemplem outros aspectos do trabalho desempenhado, tais como complexidade da intenção de voo (internacionais, dentre outros) ou frequência de mensagens por intervalo de tempo, e não apenas volume bruto de mensagens tratadas e a média de tempo de tratamento.
- Revisão da norma de PROCESSAMENTO e ENCAMINHAMENTO de mensagens ATS - ICA 100-15 (Mensagens ATS), incluindo as atribuições específicas de C-AIS e incorporando as demais disposições em vigor.
- Padronização dos requisitos de ANÁLISE dos planos de voo e mensagens correlatas, estabelecendo uma doutrina nacional no tratamento das intenções

de voo, pois ocorre subjetividade e eventuais discrepâncias nos critérios de aceitação ou rejeição sobre determinadas questões, tais como:

- Registro de corredores visuais no campo rota, inclusão das saídas e chegadas, crítica de nível inicial/final em função do rumo, dentre outras.
  - Restrições definidas pelos órgãos das administrações aeroportuárias locais em ROTAER, onde nem sempre está claro se cabe alguma ação por parte do profissional AIS.
  - Requisitos estabelecidos nos regulamentos da ANAC (RBAC 91, 121, 135, 154, dentre outros), que necessariamente impactam ou não as análises dos planos de voo e mensagens de atualização.
- Estabelecimento de *briefings* diários entre o CGNA e demais C-AIS (cinco minutos em videoconferência, por exemplo) visando alinhamento de questões operacionais em nível tático.
- Esclarecimento da responsabilidade pela conferência e aceitação de rotas dos voos com destino ao exterior, nos trechos do espaço aéreo fora da área de jurisdição do Brasil.
- Desacoplamento do sistema Decolagem Certa (DCERTA), que é de responsabilidade da ANAC, em relação aos sistemas de recepção de mensagens: uma sugestão seria o piloto gerar um *token* no sistema da ANAC e inseri-lo no plano de voo, o qual seria validado tal como ocorre com a sistemática de SLOT (reserva de horário para pouso ou decolagem em aeródromo coordenado).
- Homologação do sistema EXTRAER (sistema utilizado para a plotagem de rotas aéreas) como ferramenta para uso no âmbito dos C-AIS ou

disponibilização de ferramenta interativa com recursos equivalentes ou superiores, visando otimizar o trabalho desempenhado pelo profissional AIS.

- Criação de uma área logada no portal AISWEB, disponibilizando produtos voltados especificamente ao trabalho realizado nos C-AIS.

As seguintes sugestões são para aumentar o desempenho e qualificar ainda mais o trabalho desempenhado nos C-AIS, tendo como enfoque as melhorias no Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreo (SIGMA):

- Nas telas de tratamento de mensagens recebidas pelos canais Internet e AMHS, bloquear a edição dos campos ou registrar essas modificações em *log*, evitando possibilidade de alteração nos dados enviados.
- Nas telas de tratamento das mensagens de atualização dos planos de voo, exibir o plano de voo completo original além dos dados atualizados, para facilitar a correlação e comparação dos dados considerando as modificações efetuadas.
- Incorporar uma validação automática para os horários de funcionamento e interdições dos aeródromos, inclusive aquelas divulgadas por NOTAM, pois constituem um ponto crítico na análise das mensagens do serviço de tráfego aéreo.
- Migrar as Advertências geradas pela validação das mensagens para o topo das telas, pois são as primeiras informações que o profissional AIS leva em consideração durante as análises das intenções de voo e mensagens de atualização recebidas. Nesse sentido, ao abrir uma intenção de voo recebida via canal Internet ou AMHS, o SIGMA poderia imediatamente fazer uma validação.

- Ao tratar uma intenção de voo criada a partir de uma outra que fora previamente rejeitada, estabelecer uma forma de sinalizar e consultar os dados alterados, facilitando a gestão, pois ela pode ser distribuída para outro profissional AIS.
- Estabelecer telas para facilitar a gestão em tempo real das mensagens tratadas, facilitando aos Supervisores AIS distribuir a carga de trabalho equitativamente entre os Operadores AIS.
- Melhorar as validações automatizadas efetuadas pelo SIGMA com os Produtos AIS (rotas, espaços aéreos, horários de funcionamento, restrições), bem como as correlações entre regras de preenchimento de Intenções de Voo e as regras de tráfego aéreo e normas da aviação civil, aumentando a precisão das advertências e diminuindo o esforço humano.
- Interligar o módulo SIGMA e os sistemas de emissão e controle das AVO (autorização especial do Estado-Maior da Aeronáutica – EMAER ou do Ministério da Defesa - MD), pois no processo atual as informações são distribuídas por mensagens eletrônicas em PDF, arquivadas e difundidas nos órgãos AIS, e os planos de voo necessitam ser comparados manualmente.
- Parametrizar todas as regras de endereçamentos no SIGMA, pois os encaminhamentos/distribuições são pré-determinados e poderiam ser integralmente feitos pelo Sistema. Isso tornaria as sugestões de destinatários mais precisas, reduzindo ao mínimo a necessidade de intervenção do profissional AIS, bem como evitaria que as mensagens de planos de voos fossem encaminhadas erroneamente, por incoerência, lapso, desatenção, dentre outros.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades dos profissionais AIS são centradas na segurança da Navegação Aérea e esses profissionais lidam constantemente com situações de mudanças contínuas no Serviço de Informação Aeronáutica (AIS). Nesse cenário, devem sempre estar preparados e aptos para desenvolver atividades de trabalho, as quais na sua maioria são fundamentadas em tarefas prescritas. Entretanto, há que ter estratégias eficientes para tomadas de decisão, em tempos mínimos e situações complexas, num ambiente com variabilidades e incertezas. Essas ações são fundamentais para manter a eficiência, regularidade e segurança de voo.

O objetivo geral da pesquisa foi analisar o trabalho dos profissionais AIS do Centro de Informações Aeronáutica de São Paulo (C-AIS SP) e suas implicações/relações com a segurança da navegação aérea. Para alcançar esse objetivo foi realizada a descrição das atividades de trabalho; a avaliação das estratégias de decisão; e a identificação do curso das tomadas de decisão nessa área de trabalho.

Essa pesquisa está fundamentada em fontes de informações como a ICAO, DECEA, ANAC, CAPES, Decreto nº 21.713 de 27 de agosto de 1946, Lei nº 7.565 de 19 de dezembro de 1986, revistas científicas, livros, artigos e teses, e baseada em autores como Wisner (1994), Maggi (2006), Sznelwar (1992; 2007; 2015), Guérin *et al.* (2001), Abrahão *et al.* (2009), Dejourn (1999; 2012), Terssac e Maggi (2004), Neufville e Odoni (2013), Trannin (2014), Ferreira *et al.* (2023), Poupart (2012), Samn-Perelli (1982), Cellard (2012), Victora *et al.* (2000), Santos (1988), Mussi *et al.* (2019), Malinowski (1980), Triviños (1987), Manzini (2003), Bardin (2016), Callegari-Jacques (2003), dentre outros.

A aplicação do método baseado na AET foi fundamental para compreender o trabalho e facilitar as análises a partir do domínio do conhecimento da atividade do profissional AIS do C-AIS SP. Para Sznelwar (2015 p. 32), a AET “proporciona um olhar complexo sobre o trabalhar e isto possibilita a busca de diagnósticos mais ricos e a construção de soluções distantes daquelas que preconizam critérios únicos e otimizados, visando a um bom funcionamento para as máquinas, para os sistemas e para o ser humano”.

Segundo o objetivo específico: “Descrever as atividades de trabalho do profissional AIS”: a análise documental das legislações sobre a atividade de trabalho no serviço de informação aeronáutica mostrou que as prescrições para essa profissão não incluem toda a complexidade das situações de trabalho nessa área específica do controle do espaço aéreo brasileiro. Nesse cenário, as observações de campo sobre o desenvolvimento das ações de trabalho do profissional AIS mostraram que muitos aspectos devem ser ajustados para que as tomadas de decisão sejam assertivas e o trabalho realizado com os planejamentos de voos seja feito com eficiência, sempre prezando pela segurança da Navegação Aérea.

As prescrições regulamentares para o serviço de informação aeronáutica focalizam as regras que devem ser seguidas para evitar o que o sistema de informações entende como “erro humano” nos processos decisórios dessa atividade. Entretanto, pouca atenção é dada para as estratégias cognitivas empregadas pelos profissionais AIS no gerenciamento de situações anormais que surgem nas intenções de voos planejadas, bem como de outras ações necessárias para a fluidez e regularidade na segurança da Navegação Aérea.

O objetivo específico: “Avaliar as estratégias de decisão dos profissionais AIS sobre as intenções de voo e sua contribuição para a segurança operacional”, foi

alcançado realizando entrevistas com os profissionais AIS no ambiente de trabalho do C-AIS SP. Os dados mostram que o serviço de informações aeronáutica é um ambiente crítico de segurança aérea, no qual o profissional AIS precisa analisar e interpretar a dinâmica dos dados das mensagens de tráfego aéreo recebidas em tempo real.

Os resultados das entrevistas demonstraram também que a interação e comunicação entre os controladores de tráfego aéreo, pilotos/DOV e profissionais AIS são fundamentais para que as mensagens de tráfego veiculadas sejam tratadas e transmitidas em tempo hábil e sem erros que possam ocasionar problemas no espaço aéreo nacional e internacional e, desse modo, contribuir diretamente para a manutenção da segurança da aviação civil/militar.

Apesar da utilização de sistemas automatizados para o trâmite e processamento dos planejamentos de voo, o serviço de informação aeronáutica depende muito do esforço e capacidades dos profissionais AIS. Vários incidentes/acidentes aeronáuticos relevantes para o controle do espaço aéreo brasileiro foram evitados, principalmente porque os chamados “erros humanos” são minimizados no desenrolar dessa atividade aérea, seja pela experiência do profissional AIS, mas também pelo sistema de comunicações.

Por fim, o objetivo específico: “Identificar nas situações de eventos adversos o curso das tomadas de decisão em função das informações aeronáuticas”, durante as observações de campo das atividades de trabalho realizadas pelos Profissionais AIS no ambiente do C-AIS SP, ficou evidente que são feitos muitos ajustes necessários para as tomadas de decisão no momento do recebimento e tratamento das intenções de voo planejadas pelos pilotos e DOV, pois as prescrições existentes nas legislações que regem essa área do controle do

espaço aéreo brasileiro não dão conta de resolver todas as situações que aparecem no desenvolvimento das atividades de trabalho do serviço de informação aeronáutica.

O estudo foi orientado pelo seguinte problema de pesquisa: como as transformações no controle do espaço aéreo brasileiro impactam no serviço de informação aeronáutica? O profissional AIS trabalha em um ambiente de complexidade no qual tem que realizar tarefas com muitas variações e tempos mínimos para decisões. Salienta-se que as estratégias utilizadas por esses profissionais são baseadas em dados aeronáuticos e situações que podem levar a potenciais conflitos de tráfego aéreo e, portanto, fazer intervenções nas ações de recebimento e análises das intenções de voos planejadas é uma decisão importante para esses profissionais e vital para a segurança operacional no contexto da navegação aérea.

Há lacunas encontradas na bibliografia sobre o trabalho realizado no serviço de informação aeronáutica. A maioria das ocorrências nessa aérea são apontadas como erros de execução. Entretanto, é fundamental fazer uma análise mais crítica a respeito, de que modo essas situações realmente ocorrem no controle do espaço aéreo, sem desconsiderar o que é, de fato, a atividade real de trabalho.

Nesse estudo as fontes de informações encontradas e analisadas na revisão de literatura não abordam as atividades desempenhadas pelos profissionais AIS, sob a ótica dos preceitos da ergonomia centrada na atividade real de trabalho. As prescrições analisadas nas normas e legislações que regulamentam o serviço de informação aeronáutica não são suficientes para incluir todas as ações necessárias ao desenvolvimento do trabalho dos profissionais AIS. Isso ficou demonstrado nas

diferenças das execuções das atividades de trabalho apresentadas nos resultados das observações diárias feitas no C-AIS SP.

Houve mudança significativa na atividade de trabalho no serviço de informação aeronáutica prestado no Brasil, que passou de uma atividade que era executada principalmente de modo manual e presencial nos diversos locais que prestavam esse serviço no país, para uma modalidade de atendimento com atividades realizadas em sua quase totalidade pela internet, com o auxílio de sistemas automatizados, e o uso de tecnologias sofisticadas.

Ressalta-se que nos relatos das entrevistas os profissionais AIS apontaram que o Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos – SIGMA, que é utilizado no planejamento e tratamento dos planejamentos de voos e gestão do fluxo de tráfego aéreo, não é responsivo e apresenta diversas inconsistências e lentidão em seu funcionamento. Ademais, também relataram que os produtos de informação aeronáutica deveriam ser atualizados com maior dinamismo, pois as atualizações feitas não acompanham as mudanças rotineiras ocorridas na atividade aérea, nem as variabilidades e incertezas que surgem no serviço de informação aeronáutica, o que gera retrabalho na prestação desse serviço no contexto do controle do espaço aéreo brasileiro.

Como problemas apontados que dão no SIGMA – nos aceites/nas recusas quanto ao planejamento de voo, foi relatado lentidão na fila de tratamento de mensagens – não necessariamente devido à conexões lentas, bem como nas recusas, a dificuldade com a elaboração de parecer dos operadores AIS e a subsequente interpretação dos Pilotos/DOV, com muitos conflitos entre as interpretações, pois nem tudo é exato e há subjetividades nas análises até para uma mesma Intenção de Voo proposta.

Foram descritos como pontos de reclamação dos profissionais AIS a pouca flexibilidade para as trocas dos turnos de trabalho na escala de serviço operacional. Além disso, a reestruturação do serviço de informação aeronática e centralização/concentração desse serviço em outro estado tem sido a maior fonte de preocupação, incerteza e insatisfação do efetivo AIS do C-AIS SP.

Pelo exposto, há a premente necessidade de que sejam realizados estudos futuros que avaliem as mudanças numa perspectiva da ergonomia centrada na atividade (trabalho prescrito x trabalho real), e que abordem os profissionais AIS como protagonistas nas situações de trabalho no controle do espaço aéreo brasileiro, com vistas à manutenção/melhoria da segurança da Navegação Aérea.

## REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. I.; SZNELWAR, L. I.; SILVINO, A.; SARMET, M.; PINHO, D. Introdução à Ergonomia: da prática à teoria. São Paulo: Blucher, 2009.

ABRAHÃO, J. I.; TORRES, C. C. Entre a organização do trabalho e o sofrimento: o papel de mediação da atividade. *Production*, [S.L.], v. 14, n. 3, p. 67-76, dez. 2004. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-65132004000300008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/3r5BYwZyBkP7QYmvk5zxYKD/?format=pdf&lang=pt>. acesso em: 18 abr. 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo (SP): Edições 70; 2016.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. 2024. Disponível em: <http://https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/NSCA-351-1>. Acesso em: 21 mar. 2024.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. AIP. Publicação de informação aeronáutica. 2023a. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/aip>. Acesso em: 27 fev. 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ICA 53-8. Serviço de informação aeronáutica. 2023b. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-53-8>. Acesso em: 17 mar. 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ICA 63-33. Horário de trabalho do pessoal ATC, COM, MET, AIS, SAR e OPM. 2023C. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ICA-63-33>. Acesso em: 29 dez. 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. PCA 53-5. Plano Específico para a Estruturação das Subdivisões do Serviço de Informação Aeronáutica (DO-AIM). 2023d. Disponível em: <http://https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/PCA-53-5>. Acesso em: 14 out. 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. PCA 351-3. Plano de implementação ATM nacional. 2022a. Disponível em: <http://https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/pca-351-3>. Acesso em: 22 mar. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Relatório de Performance do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB). 2022b. Disponível em: <https://performance.decea.mil.br/storage/performance/uploads/2023/06/Relatorio-Performance-ATM.pdf>. Acesso em: 7 apr. 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. PCA 53-4. Plano Específico para a Reestruturação dos Centros de Informação Aeronáutica (C-AIS). 2022C. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/PCA-53-4>. Acesso em: 12 mar. 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ICA 53-7. Disponibilização e Utilização da Informação Aeronáutica em Formato Digital. 2022e. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ICA-53-7>. Acesso em: 3 de maio de 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. MCA 53-4. Manual de Operações dos Centros de Informação Aeronáutica (C-AIS). 2021a. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/mca-53-4>. Acesso em: 6 jul. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. MCA 53-2. Manual de Operações dos Centros de NOTAM (NOF). 2021b. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/mca-53-2>. Acesso em: 6 dez. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. MCA 53-5. Coleta de Dados Estatísticos AIS. 2021c. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ICA-53-5>. Acesso em: 7 dez. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Relatório de Performance ATM do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB). 2021d. Disponível em: <https://performance.decea.mil.br/storage/performance/uploads/2022/10/Relato%CC%81rio-de-Performance-2021.pdf>. Acesso em: 11 apr. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. MCA 53-3. Gestão do Profissional AIS. 2021e. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ICA-53-3>. Acesso em: 3 mar. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ICA 100-37. Serviços de tráfego aéreo. 2020a. Disponível em: <http://https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-100-37>. Acesso em: 22 mar. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Relatório de Performance ATM do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB). 2020b. Disponível em: <https://performance.decea.mil.br/storage/performance/uploads/2022/07/Relatorio-SISCEAB-2020.pdf>. Acesso em: 5 mar 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Plano de Operações Retomada COVID-19. 2020c. Disponível em: [http://portal.cgna.decea.mil.br/files/abas/2022-11-22/painel\\_po\\_retomada\\_covid19/1827-painel\\_po\\_retomada\\_covid19\\_p1.pdf](http://portal.cgna.decea.mil.br/files/abas/2022-11-22/painel_po_retomada_covid19/1827-painel_po_retomada_covid19_p1.pdf). Acesso em: 6 mar 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. MCA 100-11. Preenchimento dos Formulários de Plano de Voo. 2020d. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/MCA-100-11>. Acesso em: 7 jan. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ICA 53-2. Sala AIS. 2020e. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ICA-53-2>. Acesso em: 27 fev. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Documentação da Aeronáutica (CENDOC). RCA 34-1. Regulamento Interno dos Serviços da Aeronáutica. 2020f. Disponível em: [http://www.cendoc.intraer/sisbca/bca\\_pdf/2020/bca\\_229\\_16-12-2020.pdf](http://www.cendoc.intraer/sisbca/bca_pdf/2020/bca_229_16-12-2020.pdf). Acesso em: 7 de set. de 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ROCA 20-7. Regulamento do Departamento de Controle do Espaço Aéreo. 2019. Disponível em: [http:// https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/roca-20-7](http://https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/roca-20-7). Acesso em: 12 mar. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ICA 100-38. Espaço aéreo condicionado. 2018. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-100-38>. Acesso em: 8 jul. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ICA 63-7. Atribuições dos Órgãos do SISCEA Apões a Ocorrência de Acidente Aeronáutico ou Incidente Aeronáutico Grave. 2017. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ICA-63-7>. Acesso em: 13 de mar de 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ICA 100-12. Regras do Ar. 2016a. Disponível em: [http:// https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-100-12](http://https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-100-12). Acesso em: 22 mar. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Glossário do curso Universal Safety Oversight Audit Programme: Continuous Monitoring Approach (USOAP CMA). 2015. Disponível em: <https://www2.anac.gov.br/anacpedia/ing-por/tr4997.htm>. Acesso em: 4 jan. 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo - DECEA. O Controle do Espaço Aéreo: principais atividades. Rio de Janeiro, 2014.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. O Controle do Espaço Aéreo: principais atividades. 2013a. Disponível em: <https://issuu.com/aeroespaco/docs/ocontroladoespaçoaéreo/>. Acesso em: 8 jul. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo - DECEA. Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Rio de Janeiro, 2013b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA. ROCA 20-7. Regulamento do Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Rio de Janeiro, 2013c.

BRASIL. Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986. Código Brasileiro de Aeronáutica – CBA. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7565.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7565.htm). Acesso em: 11 mar. 2022.

BRASIL. Lei nº 21.713, de 27 de agosto de 1946. Convenção de Aviação Civil Internacional. Rio de Janeiro, em 27 de agosto de 1946; 125º da Independência e 58º da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/D21713.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D21713.htm). Acesso em: 11 mar. 2022.

CALLEGARI-JAQUES, S. M. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CANADÁ. International Civil Aviation Organization (ICAO). Aeronautical Information Services Manual. Doc 8126. Montreal, 2021.

CANADÁ. International Civil Aviation Organization (ICAO). Aeronautical Information Services. Anexx 15. Montreal, 2018.

CANADÁ. International Civil Aviation Organization (ICAO). Procedures for Air Navigation Services — ICAO Abbreviations and Codes. Doc 8400. Montreal, 2016.

CASSIANO, S. K. A Fadiga em Foco na Aviação: Adaptação Brasileira da Samn Perelli Scale. Revista Conexão SIPAER, 2017. 8(3), 19-28.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. (Org.). A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2012. p. 295-316.

DANIELLOU, F.; LAVILLE, A.; TEIGER, C. Fiction et réalité du travail ouvrier. Documentation Française. Les Cahiers Français. 1983. 209:39-45.

DEJOURS, C. Trabalho Vivo. Ed. Paralelo 15, Brasília, 2012.

DEJOURS, C. A Banalização da Injustiça Social. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1999.

FERREIRA, J. C. M.; FAJER, M.; SZNELWAR, L. I.; FISCHER, F. M. Atividades de trabalho dos profissionais do serviço de informação aeronáutica: estudo de revisão integrativa. Revista Produção Online, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 4902, 2023. DOI: 10.14488/1676-1901.v23i2.4902. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/4902>. Acesso em: 16 dez. 2023.

FORTIN, Marie-Fabienne- O processo de investigação: da concepção à realização. Lisboa: Lusociência, 1999. ISBN 972-8383-10-X.

HAIR JR, J.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. Fundamentos de métodos de pesquisa em administração. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120p

GUÉRIN, F.; KERQUELEN, A.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J. Compreender o Trabalho Para Transformá-lo: a prática da ergonomia. São Paulo: Blucher: Fundação Vanzolini, 2001. 200 p.

HIRSHKOWITZ, M.; WHITON, K.; ALBERT, S.M. et al. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*, v. 1. Pp. 40-43, 2015.

HUBAULT, F. Do que a ergonomia pode fazer análise? In: DANIELLOU, F. et al. A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

LIMA, F. P. A. Norma e atividade humana: modelos dinâmicos da prescrição e historicidade das situações de trabalho. In: DIEESE; CESIT (Org.). Trabalho e abordagem pluridisciplinar: estudos Brasil, França e Argentina. São Paulo: DIEESE; Campinas: CSIT/IE/Unicamp, 2005.

MAGGI, B. Do agir organizacional: um ponto de vista sobre o trabalho, o bem-estar, a aprendizagem. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

MALINOWSKI, B. Objetivo, método e alcance desta pesquisa. In: ZALUAR, A. (Org.). Desvendando máscaras sociais. São Paulo: Francisco Alves, 1980, p. 39-61.

MANZINI, E. J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semiestruturada. In: MARQUEZINE: M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. (Orgs.) Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial. Londrina:eduel, 2003. p.11-25.

MUSSI, R. F. F.; MUSSI, L. M. P. T.; ASSUNÇÃO, E. T. C. A.; NUNES, C. P. Pesquisa quantitativa e/ou qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades. *Revista Sustinere*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 414-430, jul.-dez., 2019. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/41193>. Acesso em: 25 jul. 2022.

NEUFVILLE, Richard de; ODoni, Amedeo R.; BELOBABA, Peter. Airport systems: planning, design and management. 2. ed. New York: McGraw-Hill Professional Publishing, 2013. 782 p.

OSUNWUSI, A. O. Aviation Safety Regulations versus CNS/ATM Systems and Functionalities. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 7(1). 2020. <https://doi.org/10.15394/ijaaa.2020.1448>. Disponível em: <https://commons.erau.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1448&context=ijaaa>. Acesso em: 21 mai 2022.

PIRES, A.P. Sobre algumas questões epistemológicas de uma metodologia geral para as ciências sociais. In: POUPART, J. et al. (Org.). A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2012. p. 43-94.

POUPART, J. A entrevista de tipo qualitativo: considerações epistemológicas, teóricas e metodológicas. In: POUPART, J. et al. (Org.). A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2012. p. 215-252.

QUEIROZ, M. I. P. Relatos orais: do "indizível" ao "dizível". Ciência e Cultura, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 272-286, 1987.

RODRIGUES, H. L. O Serviço de Informação Aeronáutica. **Multimídia**, 2020. Disponível em: [https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg\\_noticia&materia=20673](https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=20673). Acesso em: 17 de jun. de 2021.

SAMN S. W.; PERELLI, L. P. Estimating aircrew fatigue: A technique with implications to airlift operations. Report SAM-TR-82-21. USAF School of Aerospace Medicine, Brooks Air Force Base, Texas, 1982.

SANTOS, B. S. Um discurso sobre as Ciências na transição para uma ciência pós-moderna. Estudos Avançados, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 46-71, 1988.

SHEN, J.; BARBERA, J.; SHAPIRO, C. M. Distinguishing sleepiness and fatigue: focus on definition and measurement. Sleep Rev 2006;10(1):63-76.

SOUZA, J. M. Mar territorial, zona econômica exclusiva ou plataforma continental? Revista Brasileira de Geofísica, Vol. 17(1), 1999

SZNELWAR, L. I. Quando trabalhar é ser protagonista e o protagonismo no trabalho [livro eletrônico]. São Paulo: Blucher, 2015. 132 p. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/download-pdf/280>. Acesso em: 8 mar. 2022.

SZNELWAR, L. I.; ABRAHÃO, J. I.; MASCIA, F. L. Trabalhar em centrais de atendimento: a busca de sentido em tarefas esvaziadas. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 31, p. 97-112, 2007.

SZNELWAR, L. I. Analyse ergonomique de l'exposition de travailleurs agricoles aux pesticides: essai ergotoxicologique. 1992. 374 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ergonomie, CNAN, Paris, 1992. Disponível em: <http://www.theses.fr/1992CNAM0145>. Acesso em: 17 fev. 2023.

TERSSAC, G.; MAGGI, Bruno. O trabalho e a abordagem ergonômica. In: DANIELLOU, François (ed.). A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos. São Paulo: Blucher, 2004. p. 79-104.

TRANNIN, C. R. Sala AIS virtual: proposta de centralização das salas de informação aeronáutica e de ativação dos centros de informação aeronáutica no Brasil. 2014. 96f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Segurança da Aviação e Aeronavegabilidade Continuada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Aeronáutica e

Mecânica, Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA, São José dos Campos - SP, 2014.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VICTORA, C. G.; KNAUTH, D. R.; HASSEN, M.N.A. A construção do objeto de pesquisa. In: \_\_\_\_\_. Pesquisa qualitativa em saúde: uma introdução ao tema. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2000. p. 45-52.

WISNER, A. A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia. São Paulo: Fundacentro, 1994.

## ÍNDICE DOS ANEXOS

<b>ANEXO A</b> – Autorização para a realização da pesquisa na TWR-SP, antes da pandemia da COVID-19.
<b>ANEXO B</b> – Plataforma Brasil – Pesquisa envolvendo seres humanos.
<b>ANEXO C</b> – Autorização para a realização da pesquisa no C-AIS SP, durante a pandemia da COVID-19.
<b>ANEXO D</b> – Formulário de Movimento Diário de Mensagens Processadas (IECEA 53-4).
<b>ANEXO E</b> – Formulário de movimento diário de mensagens processadas preenchido no SIGMA.
<b>ANEXO F</b> – Formulário do Relatório de Acompanhamento Individual do Profissional AIS do C-AIS (IECEA 53-12).
<b>ANEXO G</b> – Formulário do Relatório de Acompanhamento Individual do Profissional AIS preenchido no C-AIS SP.
<b>ANEXO H</b> – Consulta de mensagem no módulo SIGMA SLOT (pista principal).
<b>ANEXO I</b> – Consulta de mensagem no módulo SIGMA SLOT (pista auxiliar).
<b>ANEXO J</b> – Formulário do Plano de Voo Completo (PVC).
<b>ANEXO K</b> – Plano de Voo Completo (PVC) no SIGMA.
<b>ANEXO L</b> – Formulário de Plano de Voo Simplificado (PVS).
<b>ANEXO M</b> – Plano de Voo Simplificado (PVS) no SIGMA.
<b>ANEXO N</b> – Formulário de Mensagem Atualização de Plano de Voo (DLA, CHG, CNL).
<b>ANEXO O</b> – Formulário de Atualização de Plano de Voo no SIGMA – Mensagem de atraso (DLA).
<b>ANEXO P</b> – Formulário de Atualização de Plano de Voo no SIGMA – Mensagem de Mudança (CHG).
<b>ANEXO Q</b> – Formulário de Atualização de Plano de Voo no SIGMA – Mensagem de Cancelamento (CNL).
<b>ANEXO R</b> - Formulário do Plano de Voo Repetitivo (RPL).
<b>ANEXO S</b> – Endereçamento de mensagens ATS no C-AIS SP.
<b>ANEXO T</b> – Consulta de mensagem ATS no módulo SIGMA PLN_A.
<b>ANEXO U</b> – Consulta de mensagem AMHS no módulo SIGMA PLN_A.
<b>ANEXO V</b> – Composição de mensagem – criação de mensagem AMHS-IPM.
<b>ANEXO W</b> – Parecer sobre a centralização do serviço de informação aeronáutica.
<b>ANEXO X</b> – Exemplo de proposta de escala operacional elaborada no C-AIS SP.

**ANEXO A – Autorização para a realização da pesquisa na TWR-SP, antes da pandemia da COVID-19.**



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA  
SERVIÇO REGIONAL DE PROTEÇÃO AO VOO DE SÃO PAULO**

Carta nº 1/AIS-SP/22992  
Protocolo COMAER nº 67617.027001/2018-61

São Paulo, 4 de dezembro de 2018.

Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - FSP/USP  
Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública - PPGSP  
Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública - CEP/FSP  
Av. Dr. Arnaldo, 715 - São Paulo - SP - Brasil - CEP - 01246-904

Senhor (a) Coordenador (a) do CEP/FSP,

Eu, Gustavo Henrique de Sannino Vissentini, Comandante do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de São Paulo/DTCEA-SP, tenho ciência e autorizo a realização da Pesquisa intitulada “Análise Ergonômica da Atividade e Ações de Decisão no Controle de Tráfego Aéreo”, sob responsabilidade do pesquisador Jânio César Mendes Ferreira, de sua orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Frida Marina Fischer e de seu Co-Orientador Prof<sup>o</sup>. Dr. Laerte Idal Sznelwar, da Faculdade de Saúde Pública e Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Tenho ciência que este estudo diz respeito ao trabalho de doutorado de Jânio César Mendes Ferreira, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

Também tenho ciência e concordo que os resultados do estudo sejam divulgados em eventos científicos e que serão publicados em periódicos.

Entendi pelas explicações que me foram dadas por Jânio César Mendes Ferreira, que não serão identificados nas publicações e divulgações a serem realizadas, nem o nome da Instituição onde o estudo será realizado e nem a identidade dos participantes da pesquisa.

Respeitosamente,

  
GUSTAVO HENRIQUE SANNINO VISSENTINI Maj Av  
Comandante do DTCEA-SP



## ANEXO B – Plataforma Brasil – Pesquisa envolvendo seres humanos.



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

### FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Análise Ergonômica da Atividade e Ações de Decisão no Controle de Tráfego Aéreo			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 33			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4. Ciências da Saúde			
<b>PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>			
5. Nome: Jânio César Mendes Ferreira			
6. CPF: 690.972.163-20		7. Endereço (Rua, n.º): OTAVIO TARQUINIO DE SOUZA, 709 CAMPO BELO Vila Militar SAO PAULO SAO PAULO 04613002	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: 11964570811	10. Outro Telefone:
		11. Email: janioferreira84@gmail.com	
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do paramProjeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao paramProjeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: 03 / 05 / 19		 Assinatura	
<b>INSTITUIÇÃO PROPONENTE</b>			
12. Nome: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - FSP/USP		13. CNPJ: 63.025.530/0017-71	14. Unidade/Órgão:
15. Telefone: (11) 3061-7779		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: <u>DIRCE MARIA LOBO MARCHELONI</u>		CPF: <u>126.566.468-47</u>	
Cargo/Função: <u>PRESIDENTE DA CDG</u>		 Assinatura	
Data: 03 / 05 / 19			
<b>PATROCINADOR PRINCIPAL</b>			
Não se aplica.			

**ANEXO C – Autorização para a realização da pesquisa no C-AIS SP, durante a pandemia da COVID-19.**



**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**CENTRO REGIONAL DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO SUDESTE**

Carta nº 2/C-AIS-SP/17973  
 Protocolo COMAER nº 67617.018313/2021-80

São Paulo, 13 de setembro de 2021.

Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - FSP/USP  
 Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública - PPGSP  
 Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública - CEP/FSP  
 Av. Dr. Arnaldo, 715 - São Paulo - SP - Brasil - CEP - 01246-904

Senhor (a) Coordenador (a) do CEP/FSP,

Eu, Roberto Manoel Francisco Júnior, Comandante do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de São Paulo/DTCEA-SP, tenho ciência e autorizo a realização da Pesquisa intitulada “CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO: Situação de Trabalho no Serviço de Informação Aeronáutica”, sob responsabilidade do pesquisador Jânio César Mendes Ferreira, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, de sua orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Frida Marina Fischer, docente da Faculdade de Saúde Pública e, seu Co-Orientador Prof<sup>o</sup>. Dr. Laerte Idal Sznelwar, docente da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Tenho ciência que este estudo diz respeito ao trabalho de doutorado de Jânio César Mendes Ferreira e concordo que os resultados da pesquisa sejam divulgados em eventos científicos e publicados em periódicos.

Entendi pelas explicações que me foram dadas por Jânio César Mendes Ferreira, que não serão identificados nas publicações e divulgações a serem feitas, o nome da Instituição onde o estudo será realizado nem a identidade dos participantes da pesquisa.

A Coleta de Dados do estudo a ser realizada no Centro de Informação Aeronáutica de São Paulo (C-AIS-SP) adotará todos os protocolos e procedimentos referentes à Pandemia do Coronavírus (SARS-Cov-2).

Respeitosamente,

**ROBERTO MANOEL FRANCISCO JUNIOR** Maj Av  
 Comandante do DTCEA-SP



Cópia de Documento Digital assinado por ROBERTO MANOEL FRANCISCO JUNIOR.  
 Para obter este documento com amparo legal, a Seção de Protocolo deverá imprimi-lo  
 com a opção de envio ao Portal de Autenticação de Documentos (ADOC).

Av. Washington Luís, s/nº - 2º andar - Prédio da Torre de Controle - Aeroporto de Congonhas -  
 São Paulo - SP - CEP:04626-911 - Tel: (11)2112-3506 / FAX: (11)2112-3551 - Email:  
 protocolo.crcease@fab.mil.br

**ANEXO D – Formulário de Movimento Diário de Mensagens Processadas (IECEA 53-4).**

IECEA 53-4

		COMANDO DA AERONÁUTICA DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO														VISTO DO CHEFE				
		MOVIMENTO DIÁRIO DE MENSAGENS PROCESSADAS NAS SALAS AIS E SALAS COM – EPTA “A”																		
SALA:		( ) AIS CIVIL    ( ) AIS MILITAR    ( ) COM														MÊS/ANO:				
FPL (PVC/PVS)							MSG ATS (DLA/CHG/CNL)						MSG CONFAC			MSG ADM			TOTAIS DIÁRIOS	
DIAS	BLC	WEB	TEL	FAX	AMHS	TOTAL 1	BLC	WEB	TEL	FAX	AMHS	TOTAL 2	MOV	ISE	TOTAL 3	LOC	MTE	TOTAL 4		
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
<b>TOTAIS</b>																				

## ANEXO E – Formulário de movimento diário de mensagens processadas preenchido no SIGMA.

Operador adilsonafn Login 21/12/2023 - 10:55 Expira em: N/A Min.

Inicio Plano de Voo Composição de Mensagens Mensagens CONFAC Estatísticas Configurações Geral

> Estatísticas > Movimento Diário

SBSP 103

### Movimento Diário de Mensagens Processadas nas Salas AIS

SALA AIS: SBSPYOYX MÊs: Novembro ANO: 2023

DIAS	FPL (PVC/PVS)					MSG ATS (CHG/CNL/DLA)					APROV. AUTOMÁTICA				MSG CONFAC			MSG ADM			TOTAL DIÁRIO
	BLC	TEL	FAX	CCAM	TOTAL 1	BLC	TEL	FAX	CCAM	TOTAL 2	CNL	DLA	CHG	TOTAL 3	MOV	ISE	TOTAL 4	LOC	MTE	TOTAL 5	
1	0	0	0	442	442	0	2	0	304	306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	748
2	0	0	0	322	322	0	1	0	172	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	495
3	0	2	0	174	176	0	0	0	131	131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	307
4	0	0	0	304	304	0	1	0	134	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	439
5	0	2	0	529	531	0	2	0	230	232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	763
6	0	2	0	342	344	0	4	0	205	209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	553
7	0	0	0	303	303	0	2	0	221	223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	526
8	0	1	0	338	337	0	4	0	233	237	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	574
9	0	2	0	361	363	0	2	0	263	265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	628
10	0	3	0	395	398	0	2	0	260	262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	660
11	0	1	0	314	315	0	1	0	133	134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	449
12	0	0	0	304	304	0	0	0	142	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	446
13	0	2	0	302	304	0	3	0	224	227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	531
14	0	2	0	389	391	0	4	0	247	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	642
15	0	4	0	331	335	0	3	0	178	179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	514
16	0	2	0	290	292	0	1	0	169	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	462
17	0	1	0	385	386	1	5	0	251	257	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	643
18	0	0	0	264	264	0	1	0	158	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	423
19	0	1	0	208	207	0	1	0	181	182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	389
20	0	0	0	312	312	0	1	0	184	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	497
21	0	32	0	273	305	0	9	1	160	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	475
22	0	2	0	332	334	0	4	0	234	238	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	572
23	0	2	0	344	346	0	2	0	326	328	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	674
24	0	3	0	314	317	0	5	0	298	303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	620
25	0	1	0	233	234	0	2	0	160	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	396
26	0	2	0	274	276	0	1	0	149	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	426
27	0	0	0	248	248	0	1	0	210	211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	459
28	0	0	0	315	315	0	4	0	243	247	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	562
29	0	3	0	309	312	0	0	0	260	260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	572
30	0	5	0	388	391	0	4	0	267	271	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	662
Total		75		9633	9708	1	72	1	6325	6399	0	0	0	0							16107

Dados de Mensagens Não Inseridas

Dia: 21 Tipo de Mensagem: FPL Quantidade: 3 Forma de Recebimento: Totem/Balcão Inserir

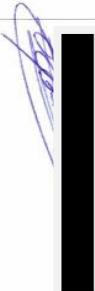


**CONTINUAÇÃO DO ANEXO F – Formulário do Relatório de Acompanhamento Individual do Profissional AIS do C-AIS (IECEA 53-12).**

IECEA 53-12

INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO DO RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO INDIVIDUAL			
Campo	Instruções		
C-AIS	Indicador de localidade do PSNA ao qual o C-AIS está subordinado administrativamente.		
MES / ANO	Nome completo do mês e ano com quatro algarismos, separados por barra oblíqua.		
VISTO DO CHEFE	Nome Completo e função do Chefe do C-AIS.		
PROFISSIONAL	Nome de guerra do profissional, antecedido pela graduação, se militar.		
FUNÇÃO	Sigla da função exercida pelo profissional: OPR – Operador, SPVS – Supervisor, AP – Apoio. Deixar em branco caso esteja afastado das atividades ou fora de função durante todo o mês.		
CARGA HORARIA	Soma das horas de Carga de Trabalho Operacional, em minutos ou decimais de hora.		
TURNOS	Identificar os turnos de serviço. Para cada turno, a quantidade efetivamente cumprida.		
OBSERVAÇÕES	Quaisquer informações relevantes, tais como férias, cursos, etc.		
INTENÇÕES DE VOO	ENV	Quantidade de intenções de voo Enviadas pelo profissional.	912
	REC	Quantidade de intenções de voo Recusadas pelo profissional.	66
	TOTAL	Total de intenções de voo processadas pelo profissional (Enviadas + Recusadas).	978
	TEMPO MEDIO	Tempo médio de duração das intenções de voo processadas em segundos (arredondar para o inteiro mais próximo).	147
INDICADORES	Identificar os códigos dos indicadores de desempenho monitorados, que estão descritos e detalhados em Modelo Operacional. Para cada indicador, preencher as quantidades ou percentuais calculados.	I1 = 42 (total de intenções de voo processadas dividido pelo número de turnos cumpridos); I2 = 8,1 % (percentual de intenções de voo recusadas em função do total de intenções de voo Processadas); I3 = 6,9% (percentual de contribuição – total individual dividido pelo total do C-AIS)	

**ANEXO G – Formulário do Relatório de Acompanhamento Individual do Profissional AIS preenchido no C-AIS SP.**

C-AIS		COMANDO DA AERONÁUTICA DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO										VISTO DO CHEFE		
SBSP		RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO INDIVIDUAL DE PROFISSIONAIS DO C-AIS										 <small>SECRETÁRIO DE</small>		
MÊS / ANO														
DEZEMBRO/2022		TURNOS			OBSERVAÇÕES			INTENÇÕES DE VOO			INDICADORES			
PROFISSIONAL	FUNÇÃO	CARGA HR	T1	T2	T3	ENV	REC	TOTAL	TEMPO MÉDIO	I1	I2	I3		
	OPR	107	11	0	2	1598	119	1717	58	133	7%	11%		
	OPR	97	7	3	2	907	49	956	88	80	5%	6%		
	SPVS	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0%		
	SPVS	90	4	5	2	577	32	609	69	56	5%	4%		
	OPR	107	5	7	1	942	21	963	59	75	2%	6%		
	OPR	106	6	5	2	904	93	997	83	77	9%	6%		
	OPR	105	4	5	4	733	30	763	57	59	4%	5%		
	AP	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0%		
	OPR	106	4	7	2	788	52	840	122	65	6%	5%		
	SPVS	107	3	9	1	717	3	720	57	56	0%	5%		
	OPR	99	7	5	0	655	40	695	85	58	6%	4%		
	OPR	98	5	6	1	780	111	891	72	75	12%	6%		
	SPVS	114	12	0	2	1453	172	1625	69	117	11%	10%		
	AP	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0%		
	OPR	104	4	10	0	1002	45	1047	70	75	4%	7%		
	AP	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0%		
	AP	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0%		
	OPR	106	5	5	3	692	60	752	72	58	8%	5%		
	SPVS	113	6	4	4	1086	20	1106	57	79	2%	7%		
	SPVS	114	2	10	2	808	28	836	67	60	3%	5%		
	OPR	90	4	6	1	675	29	704	94	64	4%	5%		
	OPR	48	1	3	2	315	4	319	106	54	1%	2%		

**Continuação do ANEXO G – Formulário do Relatório de Acompanhamento Individual do Profissional AIS preenchido no C-AIS SP.**

IECEA 53-12

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO DO RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO INDIVIDUAL	
Campo	Instruções
C-AIS	Indicador de localidade do PSNA ao qual o C-AIS está subordinado administrativamente. <b>Exemplo(s)</b> SBSP, SBCW
MÊS / ANO	Nome completo do mês e ano com quatro algarismos, separados por barra oblíqua. JUNHO/2019
VISTO DO CHEFE	Nome Completo e Função do Chefe do C-AIS Fulano de Tal 2º Ten Esp Aer SIA Chefe do C-AIS SP
PROFISSIONAL	Nome de guerra do profissional, antecedido pela graduação, se militar. 3S SICRANO; IS BELTRANA
FUNÇÃO	Sigla da função exercida pelo profissional: OPR – Operador, SPVS – Supervisor, AP – Apoio. Deixar em branco caso esteja afastado das atividades ou for a de função durante todo o mês. OPR; SPVS; AP
CARGA HORÁRIA	Soma das horas de Carga de Trabalho Operacional, em minutos ou decimais de hora. 122,5; 122:30
TURNOS	Identificar os turnos de serviço. Para cada turno, a quantidade efetivamente cumprida. T1 = 5; T2 = 7
OBSERVAÇÕES	Quaisquer informações relevantes, tais como férias, cursos, tec. “Curso de 11 a 13”;;“Prestando serviço no CGNA”
INTENÇÕES DE VOO	ENV Quantidade de intenções de voo Enviadas pelo profissional. 912
	REC Quantidade de intenções de voo Recusadas pelo profissional. 66
	TOTAL Total de intenções de voo processadas pelo profissional (Enviadas + Recusadas). 978
TEMPO MEDIO	Tempo médio de duração das intenções de voo processadas em segundos (arredondar para o inteiro mais próximo). 147
INDICADORES	Identificar os códigos dos indicadores de desempenho monitorados, que estão descritos e detalhados em Modelo Operacional. Para cada indicador, preencher as quantidades ou percentuais calculados. I1 = 42 (total de intenções de voo processadas dividido pelo número de turnos cumpridos); I2 = 8,1% (percentual de intenções de voo recusadas em função do total de intenções de voo processadas); I3 = 6,9% (percentual de contribuição – total individual dividido pelo total do C-AIS)

## ANEXO H – Consulta de mensagem no módulo SIGMA SLOT (pista principal).

Operador: adilsonafn Login: 21/12/2023 - 10:55 Expira em: N/A Min.

Início
Plano de Voo
Composição de Mensagens
Mensagens CONFAC
Estatísticas
Configurações
Geral

> Plano de Voo > Consultar Slot

SBSP
103 alerta(s)
3 novas mensagens
AMHS

Aeródromo: SBSP
Principal
Data: 21/12/2023
De: [ ]
Até: [ ]
Procurar

Decolagem					Aterrissagem				
Data	Código Slot	Indicativo	Aeródromo	Associado ao plano	Data	Código Slot	Indicativo	Aeródromo	Associado ao plano
21/12/2023 - 00:00					21/12/2023 - 00:00	SPPR3600887	SLOTOPT	SBBR	
21/12/2023 - 00:01	SPPR3595631	GLO1290	SBPA	✓	21/12/2023 - 00:01				
21/12/2023 - 00:02	SPPR3595888	GLO1142	SBCT	✓	21/12/2023 - 00:02				
21/12/2023 - 00:03	SPPR3599017	TAM3020	SBBR	✓	21/12/2023 - 00:03				
21/12/2023 - 00:04					21/12/2023 - 00:04				
21/12/2023 - 00:05					21/12/2023 - 00:05	SPPR3594835	SLOTOPT	SBCF	
21/12/2023 - 00:06					21/12/2023 - 00:06	SPPR3599399	SLOTOPT	SBCF	
21/12/2023 - 00:07	SPPR3595160	GLO1964	SBFL	✓	21/12/2023 - 00:07				
21/12/2023 - 00:08	SPPG3591744	SLOTOPT	SBBR		21/12/2023 - 00:08				
21/12/2023 - 00:09	SPPG3604231	SLOTOPT	ZZZZ		21/12/2023 - 00:09				
21/12/2023 - 00:10					21/12/2023 - 00:10	SPPR3591912	SLOTOPT	SBJR	
21/12/2023 - 00:11					21/12/2023 - 00:11	SPPR3598443	SLOTOPT	SBGO	
21/12/2023 - 00:12	SPPR3594851	GLO1116	SBMO	✓	21/12/2023 - 00:12				

Aeronave(s) suspensa(s): 0 registro(s)

## ANEXO I – Consulta de mensagem no módulo SIGMA SLOT (pista auxiliar).

Operador: adilsonafn Login: 21/12/2023 - 10:55 Expira em: N/A Min.

sigma

Início Plano de Voo Composição de Mensagens Mensagens CONFAC Estatísticas Configurações Geral

> Plano de Voo > Consultar Slot

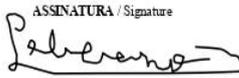
SBSP 103 alerta(s) 3 novas mensagens AMHS

Aeródromo: SBSP Auxiliar Data: 21/12/2023 De: 11:00 Até: 12:00 Procurar

Decolagem						Aterrissagem					
Data	Código Slot	Indicativo	Aeródromo	Associado ao plano		Data	Código Slot	Indicativo	Aeródromo	Associado ao plano	
21/12/2023 - 11:00						21/12/2023 - 11:00					
21/12/2023 - 11:01						21/12/2023 - 11:01					
21/12/2023 - 11:02						21/12/2023 - 11:02					
21/12/2023 - 11:03	SPAG3590676	PRPHD	SBIL	✓		21/12/2023 - 11:03					
21/12/2023 - 11:04						21/12/2023 - 11:04					
21/12/2023 - 11:05						21/12/2023 - 11:05					
21/12/2023 - 11:06						21/12/2023 - 11:06					
21/12/2023 - 11:07						21/12/2023 - 11:07					
21/12/2023 - 11:08						21/12/2023 - 11:08					
21/12/2023 - 11:09						21/12/2023 - 11:09					
21/12/2023 - 11:10						21/12/2023 - 11:10					
21/12/2023 - 11:11						21/12/2023 - 11:11					
21/12/2023 - 11:12						21/12/2023 - 11:12					

Aeronave(s) suspensa(s): 0 registro(s)

## ANEXO J – Formulário do Plano de Voo Completo (PVC).

PLANO DE VOO FLIGHT PLAN			
PRIORIDADE Priority	DESTINATÁRIO(S) Addressee(s)		
<< ≡ FF →			
HORA DE APRESENTAÇÃO Filing Time	REMETENTE Originator		
	<< ≡		
IDENTIFICAÇÃO COMPLEMENTAR DE DESTINATÁRIO(S) E/OU REMETENTE Specific identification of addressee(s) and/or originator			
3 TIPO DE MENSAGEM Message type	7 IDENTIFICAÇÃO DA AERONAVE Aircraft identification	8 REGRAS DE VOO Flight rules	TIPO DE VOO Type of Flight
<< ≡ ( FPL		I	S << ≡
9 NÚMERO Number	TIPO DE AERONAVE Type of aircraft	CAT. DA ESTEIRA DE TURBULÊNCIA Wake turbulence Cat	10 EQUIPAMENTO E CAPACIDADES Equipment and Capabilities
	B 7 3 1	/ M	SDHGRJ1W/SD << ≡
13 AERÓDROMO DE PARTIDA Departure Aerodrome	HORA Time		
S B S V	1 8 4 5 << ≡		
15 VELOCIDADE DE CRUZEIRO Cruising speed	NÍVEL Level	ROTA Route	
N 0 3 8 0	F 2 7 0 1	→ UW58 ACJ/N0380F290 ARACAJU B	
EET TOTAL Total EET			
16 AERÓDROMO DE DESTINO Destination aerodrome	HR MIN	AERÓDROMO ALTN Altn aerodrome	2º AERÓDROMO ALTN 2nd Altn aerodrome
S B R F	0 1 1 5	→ S B N T	→ S B M O << ≡
18 OUTROS DADOS Other information			
PBN/B2C3D3S1 REG/PTMVC PER/D RMK/CLR RFR 6583212 /FROM SBGL			
INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES (NÃO SERÁ TRANSMITIDO NA MENSAGEM FPL) Supplementary information (Not to be transmitted in FPL messages)			
19 AUTONOMIA Endurance	PESSOAS A BORDO Persons on board		EQUIPAMENTO RÁDIO DE EMERGÊNCIA Emergency radio
HR MIN	HR MIN	UHF	VHF
E / 0 4 0 0	→ P / 6 1 1	→ R / <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EQUIPAMENTO DE SOBREVIVÊNCIA / Survival equipment		ELT	
		<input type="checkbox"/>	
POLAR Polar		DESERTO Desert	MARÍTIMO Maritime
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SELVA Jungle		COLETES / Jackets	
<input type="checkbox"/>		LUZ Light	
<input type="checkbox"/>		→ J / L	
BOTES / Dinghies		FLUORES Fluores	UHF
NÚMERO Number	CAPACIDADE Capacity	UHF	VHF
D / 1 0	→ 1 0 0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ABRIGO Cover		COR Colour	
<input checked="" type="checkbox"/>			
CORE MARCAS DA AERONAVE Aircraft colour and markings			
A / BRANCA			
OBSERVAÇÕES Remarks			
→ N / PRIMEIROS SOCORROS << ≡			
PILOTO EM COMANDO Pilot-in-command			
C / << ≡			
PREENCHIDO POR / Filled by			
NOME / Name	CÓDIGO ANAC ANAC CODE	ASSINATURA / Signature	
			

## ANEXO K – Plano de Voo Completo (PVC) no SIGMA.

**sigma**

Início Plano de Voo Composição de Mensagens Mensagens CONFAC Estatísticas Configurações Geral

> Plano de Voo > Criar Plano de Voo Completo

SBSP IEPV 100-20

Dados Gerados pelo Sistema

3 - Tipo de mensagem: FPL Id: 16126023 Hora de Apresentação: 11:24 Remetente: SBSPSIGX Prioridade: FF Gerar MOV.:

Dados do Plano

7 - Identificação da Aeronave: [REDACTED] 8 - Regra de Voo: V Tipo de Voo: G

Aeronave

9 - Número: 1 Tipo de Aeronave: BE9L Cat. de Est. de Turbulência: L

10 - Equipamento: SG/C

Trajatória

13 - Aeródromo de Partida: SBMT Hora: 13:30 16 - Aeródromo de Destino: SDTK EET Total: 00:36

15 - Velocidade de Cruzeiro: N0200 Nivel: VFR Aeródromo alternativo: SDAG 2º Aeródromo alternativo: [REDACTED]

Rota: REA

18 - Outras Informações: DOF/231227 EET/SBCW0004 OPR/E.R.S FINANC & PARTIC LTDA ORGN/SBSPSIGX PER/A RMK/ALT MAX REA QUEBEC FOXTROT GOLF CFM SBMT SDTK SDAG IDPLANO 30UYZB3 FROM SBMT

797 de 800 caracteres) / restantes).

Informações Suplementares

E / Autonomia: 04:30 P / Pessoas a Bordo: [REDACTED]  TBN

Equipamento Rádio de Emergência:

UHF: R: U:  VHF: V:  ELT: E:

Colete:

J:  / Luz: L:  Fluores: F:  UHF: U:  VHF: V:

Botes:

D:  / Número: [REDACTED] Capacidade: [REDACTED] C / Abrigo:

Cor: [REDACTED]

C / Piloto em Comando: [REDACTED]

Equipamento de Sobrevivência:

S:  Polar: P:  Deserto: D:  Marítimo: M:  Selva: J:

Cor e Marca da Aeronave:

A: / BRANCA E FAIXAS PRETA

Observação:

N:  [REDACTED]

Código ANAC: 141979 Código ANAC segundo piloto: [REDACTED]

Assinatura

Preenchido por: [REDACTED] Cód. ANAC Preenchido: [REDACTED] Forma de entrega: Internet (PLNI) Telefone: [REDACTED]

Advertência

## ANEXO L – Formulário de Plano de Voo Simplificado (PVS).

### FRENTE

PLANO DE VOO SIMPLIFICADO ABBREVIATED FLIGHT PLAN		IDENTIFICAÇÃO DA AERONAVE AIRCRAFT IDENTIFICATION	
NÚMERO NUMBER		TIPO DE AERONAVE TYPE OF AIRCRAFT	
13 - AERODROMO DE PARTIDA DEPARTURE AERODROME		HORA TIME	
0 - EQUIPAMENTO E CAPACIDADES EQUIPMENT AND CAPABILITIES			
1 - VELOCIDADE DE CRUZEIRO CRUISING SPEED		ROTA ROUTE	
NÍVEL LEVEL			
16 - AERÓDROMO DE DESTINO DESTINATION AERODROME		EET TOTAL TOTAL EET	
18 - OUTROS DADOS OTHER INFORMATION		HR MIN	
		AERÓDROMO ALTN ALTN AERODROME	
19 AUTONOMIA ENDURANCE		INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES / SUPPLEMENTARY INFORMATION	
HR MIN		PESSOAS A BORDO PERSONS ON BOARD	
E /		P /	
COR E MARCAS DA AERONAVE AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS			
A /			
PILOTO EM COMANDO PILOT-IN-COMMAND			
C /			
PREENCHIDO POR / FILLED BY			
NOME / NAME		CÓDIGO ANAC ANAC CODE	ASSINATURA / SIGNATURE

### VERSO

PLANO DE VOO SIMPLIFICADO ABBREVIATED FLIGHT PLAN			
PRIORIDADE PRIORITY		DESTINATÁRIO(S) ADDRESSEE(S)	
FF			
HORA DE APRESENTAÇÃO FILING TIME		REMETENTE ORIGINATOR	
IDENTIFICAÇÃO COMPLEMENTAR DE DESTINATÁRIO(S) E/OU REMETENTE SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR			

## ANEXO M – Plano de Voo Simplificado (PVS) no SIGMA.

**sigma**

Início Plano de Voo Com posição de Mensagens Mensagens CONFAC Estatísticas Configurações Geral

> Plano de Voo > Criar Plano de Voo Simplificado

SBSP IEPV 100-20

**Dados Gerados pelo Sistema**

3 - Tipo de mensagem: FPL Id: 16126076 Hora de Apresentação: 11:28 Remetente: SBSPSIGX Prioridade: FF Gerar MOV.:

**Dados do Plano**

7 - Identificação da Aeronave: [REDACTED] 8 - Regra de Voo: V Tipo de Voo: M

**Aeronave**

9 - Número: 1 Tipo de Aeronave: AS50 Cat. de Est. de Turbulência: L

10 - Equipamento: SDFHUYZ/S

**Trajatória**

13 - Aeródromo de Partida: SBTA Hora: 12:15 16 - Aeródromo de Destino: SBTA EET Total: 02:00

15 - Velocidade de Cruzeiro: N0100 Nível: VFR Aeródromo alternativo: SBGW 2º Aeródromo alternativo: [REDACTED]

Rota: DCT 2243S04534W DCT

18 - Outras Informações: NAV/GTN 650 DOF/231227 OPR/CI/AVEX ORGN/SBSPSIGX PER/H RMK/1000 FT AGL IDPLANO 8LLQKWS

761 de 800 caractere(s) restante(s).

**Outras Informações**

Autonomia: 03:00 Pessoas a Bordo: 3 TBN

**Cor e Marca da Aeronave**

A: VERDE OTAN

Piloto em Comando: [REDACTED] Código ANAC: [REDACTED] Código ANAC segundo piloto: [REDACTED]

**Assinatura**

Preenchido por: [REDACTED] Cód. ANAC Preench.: [REDACTED] Forma de entrega: Internet (PLNI) Telefone: [REDACTED]

**Advertência**

ATAN - Plano de voo liberado.[EXB1026](38ms)(Verificado em 27/12/2023 às 11:28)

Necessário declarar a altura planejada para a realização do voo por meio do indicador RMK.

3827 de 4000 caractere(s) restante(s).

Meteorologia (Autoatendimento) AISWEB REDEMET ANAC (SINTAC) Portal CGNA

**ANEXO N – Formulário de Mensagem Atualização de Plano de Voo (DLA, CHG, CNL).**

 <p style="text-align: center;"><b>COMANDO DA AERONÁUTICA</b> <b>DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO</b> <b>FORMULÁRIO DE ATUALIZAÇÃO DE PLANO DE VOO</b></p>			
<b>Indicador de Prioridade</b>		<b>Indicador de Destinatário</b>	
<b>Grupo data-hora:</b>		<b>Indicador de Remetente:</b>	
<b>3 - Tipo de mensagem</b>	<b>7 - Identificação da aeronave</b>	<b>13 - Aeródromo de partida/hora</b>	<b>16 - Aeródromo de destino</b>
(			
<b>18 - Outros dados</b>			
<b>22 - Emenda</b>			
<b>Nome (Piloto, DOV e Código da ANAC):</b>			
<b>Nome:</b>		<b>Assinatura:</b>	
<b>Quitação</b>			

## ANEXO O – Formulário de Atualização de Plano de Voo no SIGMA – Mensagem de atraso (DLA).

**sigma**

Início Plano de Voo Com posição de Mensagens Mensagens CONFAC Estatísticas Configurações Geral

> Plano de Voo > Criar Mensagem DLA

SBSP IEPV 100-30

**Dados Gerados pelo Sistema**

3 - Tipo de mensagem: DLA Id: 16123648 Hora de Apresentação: 02:08 Remetente: SBSPSIGX Prioridade: FF

**Dados do plano**

7 - Identificação da aeronave : [REDACTED] 13 - Aeródromo de Partida: SBMT Hora: 13:00 Nova Hora: 13:00  
16 - Aeródromo de Destino: SDBB

**Outras Informações**

18 - Outros Dados:  
DOF/231227 ORGN/SBSPSIGX RMK/IDPLANO PCEAZR2Y  
1954 de 2000 caractere(s) restante(s).

**Assinatura**

Preenchido por: [REDACTED] Cód. ANAC Preench.: [REDACTED] Forma de entrega: Internet (PLNI) Novo Código Slot: [REDACTED]  
Telefone: [REDACTED]

**Advertência**

4000 de 4000 caractere(s) restante(s).

## ANEXO P – Formulário de Atualização de Plano de Voo no SIGMA – Mensagem de Mudança (CHG).

**sigma**

Início Plano de Voo Composição de Mensagens Mensagens CONFAC Estatísticas Configurações Geral

> Plano de Voo > Criar Mensagem CHG

SBSP 150

3 - Tipo de mensagem: CHG Id: 16122235 Hora de Apresentação: 22:28 Remetente: SBSPSIGX Prioridade: FF

**Dados do plano**

7 - Identificação da aeronave : [REDACTED] 13 - Aeródromo de Partida: SBSP Hora: 00:00  
16 - Aeródromo de Destino: SBPA

**Outras Informações**

18 - Outros Dados:  
STS/ATFMX DOF/231227 ORGN/SBSPSIGX RMK/IDPLANO R6ZEMTT1  
1943 de 2000 caracter(es) restante(s).

**Emenda**

22 - Emenda  
Q/B737/M-10/SDFGIKRWXY/LB1-18/STS/ATFMX HAZMAT PBN/B1C1D1O2S2T1 DOF/231227 REG/PRGEK SEL/ABDS ORGN/SBSPSIGX PER/C RMK/IDPLANO R6ZEMTT1  
1886 de 2000 caracter(es) restante(s).

**Assinatura**

Preenchido por: [REDACTED] Cód. ANAC Prench.: [REDACTED] Forma de entrega: Internet (PLNI) Telefone: [REDACTED]

**Advertência**

Validação do PILOTO:  
ATAN - Plano de voo liberado.[PRGEK](0ms.)(Verificado em 26/12/2023 às 22:37)  
Quando informado ATFMX no Campo 18 (STS/), necessário complementar com as informações que justifiquem a isenção de SLOT ATC.  
EETs Calculados: SBCW0003  
Indicador OPR do campo 18 (Outros dados) não foi preenchido.  
Validação do OPERADOR:  
ATAN - Plano de voo liberado.[PRGEK](0ms.)(Verificado em 26/12/2023 às 22:47)  
Quando informado ATFMX no Campo 18 (STS/), necessário complementar com as informações que justifiquem a isenção de SLOT ATC.  
EETs Calculados: SBCW0003  
3376 de 4000 caracter(es) restante(s).

Reservar SLOT

## ANEXO Q – Formulário de Atualização de Plano de Voo no SIGMA – Mensagem de Cancelamento (CNL).

**sigma**

Início Plano de Voo Composição de Mensagens Mensagens CONFAC Estatísticas Configurações Geral

> Plano de Voo > Criar Mensagem CNL

SBSP 15

IEPV 100-30

**Dados Gerados pelo Sistema**

3 - Tipo de mensagem: CNL Id: 16119954 Hora de Apresentação: 17:25 Remetente: SBSPSIGX Prioridade: FF

**Dados do plano**

7 - Identificação da aeronave : [REDACTED] 13 - Aeródromo de Partida: SBSP Hora: 01:01  
16 - Aeródromo de Destino: SBBH

**Outras Informações**

18 - Outros Dados:

DOF/231227 ORGN/SBSPSIGX RMK/CLR SPAG3615048 IDPLANO XQA0FWOC

1938 de 2000 caracter(es) restante(s).

**Assinatura**

Preenchido por: [REDACTED] Cód. ANAC Preench.: [REDACTED] Forma de entrega: Internet (PLNI) Telefone: [REDACTED]

**Advertência**

4000 de 4000 caracter(es) restante(s).



## ANEXO S – Endereçamento de mensagens ATS no C-AIS SP.

PLANO DE VOO COMPLETO								
Órgão	Endereçamento	I	Y	Z	V	Observação		
C-AIS/SALA AIS AD PARTIDA	YOYX/YOYM				✓ (se houver)	Exceto partida SBMT ou SBSP		
ÓRGÃO ATS AD DESTINO	TORRE→ZTZX				✓ (se houver)			
	RÁDIO→YSYX							
ÓRGÃO ATS AD PARTIDA	TORRE→ZTZX				✓ (se houver)	Ofício 176/DCCO1/12570 de 10.08.2020; Ofício 180/DCCO1/13145 de 20.08.2020;		
	RÁDIO→YSYX							
ÓRGÃOS ATS TMA/CTR ENVOLVIDAS	SBSPTZTX ou SBMTZTX				✓ (se partida SBSP ou SBMT)			
	APP→ZAZX AFIS→YSYX	✗	✓ (dos trechos VFR)		✓ (das TMA/CTR ou área de responsabilidade envolvidas)	Ver limites superiores		
	SBTAZTX				✓ (se envolver AD nos limites laterais ou sobrevoar a CTR TAUBATÉ - GND ao FL085, como SDPD, SDUZ, SNJT, SDVW, SDZH...)	Fax nº 133/OANO/16597 de 24.08.2018		
TRECHO NACIONAL	FIR DE SAÍDA (PARTIDA SP, KP, GR)	ACC→ZQZX			✓ (APENAS ACC da FIR de SAÍDA da Terminal São Paulo)	✗	AVOP 02/2018 DECEA	
	FIR DE ORIGEM	ACC→ZQZX			✓	✗		
		ACC→ZFZX			✗	✓ (se FIR-RE, FIR-AZ ou FIR-CW - setores 14,15,16)	Ofício 176/DCCO1/12570 de 10.08.2020; Ofício 180/DCCO1/13145 de 20.08.2020	
		COpM→YWYX			✗	✓ (se FIR-CW ou FIR-BS)		
	FIR ADJACENTE	ACC→ZQZX				✓ (se cruzamento inferior a 20 min)	✗	
		ACC→ZFZX			✗	✓ (se FIR-RE, FIR-AZ ou FIR-CW - setores 14,15,16)	Ofício 176/DCCO1/12570 de 10.08.2020; Ofício 180/DCCO1/13145 de 20.08.2020	
COpM→YWYX				✗	✓ (se FIR-CW ou FIR-BS)			
TRECHO INTERNACIONAL	FIR ESTRANGEIRAS	ACC→ZQZX			✓ (de <b>TODAS</b> as FIR sobrevoadas, exceto Europa e Estados Unidos)		Observar EET/ do FPL	
	FIR EUROPA	EUCHZMFP EUCBZMFP			✓ (nas <b>FIR da Europa</b> listadas, APENAS endereços telegráficos do IFPS - EUROCONTROL)		ICA 100-15 item 6.2.1.2 NOTA 1	
		(EET): LA44, UDDD, LOVV, EBBU, EBUR, LQSB, LBSR, LDZO, LCCC, LKAA, EKDK, EETT, EFIN, LFFF, LFEE, LFRR, LFBB, LFMM, EDWW, EDGG, EDMM, EDUU, EDVV, LGGG, LHCC, EISN, LIRR, LIBB, LIMM, EYVL, EBBU, EBUR, LWSS, LMMM, LUUU, LFMM, GMMM, EHAA, ENOR, ENOB, EPWW, LPPC, LPPO, LRBB, LZBB, LJLA, LECB, LECM, GCCC, ESAA, LSAS, LTAA, LTBB, UKLV, UKBV, UKHV, UKOV, UKFV, EGGT, EGPX, LYBA						ICA 100-15 Anexo A
FIR ESTADOS UNIDOS	ACC→ZQZX				✓ (somente ACC da <b>primeira FIR do Estados Unidos</b> sobrevoada)		ICA 100-15 item 6.2.1.2 NOTA 2	
	KZAKZQZX e KZCEZQZX				✓ (acrescentar, se FPL contém EET/KZAK)			
	KZWYZQZX, KZWYZOZX, KZNYZRZC e KZNYZRZD				✓ (acrescentar, se FPL contém EET/KZWY)			
PLANO DE VOO SIMPLIFICADO								
Órgão	Endereçamento	V				Observação		
C-AIS/SALA AIS AD PARTIDA	YOYX/YOYM				✓ (se houver)	Exceto partida SBMT ou SBSP		
ÓRGÃO ATS AD DESTINO	TORRE→ZTZX				✓ (se houver)			
	RÁDIO→YSYX							
ÓRGÃO ATS AD PARTIDA	TORRE→ZTZX RÁDIO→YSYX				✓ (se houver)			
ÓRGÃO ATS ATZ/CTR/TMA/FIZ	APP→ZAZX AFIS→YSYX				✓ (aos órgãos responsáveis pelos serviços de tráfego aéreo)			
SITUAÇÕES ESPECÍFICAS								
Órgão	Endereçamento	I, Y, Z ou V				Observação		
CGNA	SBRJZXB				✓ (se enviar por <b>MENSAGEM IPM</b> ou TA-WEB AMHS; ao enviar pelo módulo regular SIGMA, as mensagens já vão para a base nacional)	C-AIS CGNA: SBRJCGNC		
VOO sujeito à AVOEM, AVOMD ou AVANAC	DIVOC→SBBRZXD				✓	ICA 63-13		
	COpM→YWYX				✓ (de <b>TODAS</b> as FIR envolvidas)			
PRESIDENCIAL (FAB01, MAR01, EXB01...)	ACC→ZQZX ACC→ZRZX				✓ Qualquer mensagem, que deva ser encaminhada ao ACC envolvido, deverá conter <b>AMBOS</b>	ICA 100-9		

## ANEXO T – Consulta de mensagem ATS no módulo SIGMA PLN\_A.

Operador adilsonafm Login 21/12/2023 - 10:55 Expira em: N/A Min. Sair 11:14 utc 21/12/2023

Início Plano de Voo Composição de Mensagens Mensagens CONFAC Estatísticas Configurações Geral

### > Plano de Voo > Consulta de Mensagens ATS

SBSP 103 alerta(s) 3 novas mensagens AMHS DSA SIGMA ANAC ATAN

3 - Tipo de Mensagem: Todos 7 - Identificação da Aeronave: 8 - Regra de Voo: Todos Tipo de Voo: Todos  
 13 - Aeródromo de Partida: 16 - Aeródromo de Destino: 18 - Data do Voo: 21/12/2023 Até: 21/12/2023  
 Usuário: Declaração de Regularidade (DCERTA): Todos Piloto em Comando: Cód. ANAC:  
 ID: Data de Processamento: Forma de Recebimento: Todos Mensagens: Todas  
 IDPLANO: Aprovação Automática:  Procurar

#### Lista de Mensagens ATS

Tipo de Mensagem	ID	Identificação da Aeronave	Regra de Voo	Tipo de Voo	Aeródromo de Partida	Data e Hora do Voo	Aeródromo de Destino	Piloto em Comando	Cód. ANAC	Forma de Recebimento	Data de Processamento	Usuário	Declaração de Regularidade (DCERTA)	Status ACC 1   ACC 2   AP TWR
FPL	16067845	PTAMU	I	G	SBSP	21/12/2023 - 00:04	SBVT	ALESSANDRO		Internet (PLNI)	20/12/2023	pedrobrandao		SBCW --- SBVT SB
CHG	16070435	AZU6060			SBSP	21/12/2023 - 00:15	SBRJ			Internet (PLNI)	20/12/2023	Kaster		SBCW --- SBRJ SB
FPL	16065643	PSFAD	I	G	SBSP	21/12/2023 - 00:20	SBRJ	HELVÉCIO		Internet (PLNI)	20/12/2023	Helvecioj		SBCW --- SBRJ SB
CNL	16067709	PSFAD			SBSP	21/12/2023 - 00:20	SBRJ	HELVÉCIO		Internet (PLNI)	20/12/2023	Helvecioj		SBCW --- SBRJ SB
FPL	16057956	PSCMP	I	G	SBSP	21/12/2023 - 00:31	SBMO	FERNANDO MEDEIROS		Internet (PLNI)	19/12/2023	Fernandomede@ho...		SBBS --- SBMO SB
CNL	16070546	ATU14650			SBSP	21/12/2023 - 00:35	SBDF			Web Service	20/12/2023	47111		SBBS --- SBRJ SB

Gerar TXT Gerar CSV Gerar XLS Gerar PDF Cancelar

## ANEXO U – Consulta de mensagem AMHS no módulo SIGMA PLN\_A.

Operador adilsonafn Login 21/12/2023 - 10:55 Expira em: N/A Min. Sair 11:26 UTC 21/12/2023

Inicio Plano de Voo **Composição de Mensagens** Mensagens CONFAC Estatísticas Configurações Geral

> Composição de Mensagens > Consulta de Mensagens AMHS

SBSP 105 alerta(s) 3 novas mensagens AMHS DSA SIGMA ANAC ATAN

Atualizar

Entrada [3]  
Saída  
Entrega Programada  
Enviadas [7344]  
Recuperadas  
Excluídas [3818]

Minhas Pastas  
AVISOS [104]  
AVOEM [10]  
AVOMD [2579]  
CHG [34]  
CNL [18]  
DFP [3226]  
Arquivo Morto  
ARQ MORTO ...

Filtro

Endereço:  Tipo de Mensagem: Todos Data/Hora:    
Assunto:  Importância: Todos Prioridade: Todos

Procurar

Enviadas

			De	Destinatários	Assunto	Data - Hora	Tipo de Mensagem	Seria	Tamanh			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBBSZQZX, SBRJZXNB	AZU5070	20/12/2023 - 19:43	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBBSZQZX, SBCYZTZ...	FPL-PTOVB	20/12/2023 - 00:20	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBSPZAZX	FPL-PRGPF	19/12/2023 - 17:47	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBBSZQZX, SBRJZXNB...	ECOEAE	19/12/2023 - 13:02	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBCWZQZX, SBSPZTZX	PPSCC	18/12/2023 - 17:21	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBRJZXNB	(FPL-LCO1527-IS)	18/12/2023 - 16:57	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SACFZQZX, SAMFZQZX...	(FPL-LCO1527-IS)	18/12/2023 - 16:55	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBCWZQZX	PROFF	18/12/2023 - 00:14	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBBRZTZ, SBBSZQZX...	SPL-FAB01-SBSP2030-SBBR0120 SBCF	17/12/2023 - 18:00	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBBSZQZX, SBCWZQZX...	FPL-PRCCN	16/12/2023 - 14:30	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBSPZTZX	FPL-PRCRD	16/12/2023 - 12:57	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBCWZQZX, SBRJZXNB...	CHG-PTB2242	16/12/2023 - 00:19	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBBRZTZ, SBBSZQZX...	PPSDY	15/12/2023 - 18:08	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBBSYWYX, SBBSZRZK...	SPL-FAB8500-SBSP2025-SIBH0010 SB...	15/12/2023 - 17:03	IPM					<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SBSPYOYX	SBBPYSYX	FPL-PSDEY	15/12/2023 - 10:20	IPM					<input type="checkbox"/>

Arquivo Morto: Exportar Mover para: DEP Confirmar Remove Fechar

**ANEXO V – Composição de mensagem – criação de mensagem AMHS-IPM.**

sigma Operador adilsonafn Login 21/12/2023 - 10:55 Expira em: N/A Min. Sair 11:22 UTC 21/12/2023

Início Plano de Voo Composição de Mensagens Mensagens CONFAC Estatísticas Configurações Geral

> Composição de Mensagens > Criação de Mensagem AMHS - IPM

SBSP 103 alerta(s) 3 novas mensagens AMHS DSA SIGMA ANAC ATAN

Remetente/Destinatário	Opções
De: SBSPYOYX	Relatório: Nenhum
Destinatário:	Prioridade: Normal
Assunto:	Importância: Normal
	Sensibilidade: Pessoal
	Assinatura: Não assine a mensager
	Confirmação: Nenhum
	Data Máxima de Entrega:
	Data para Entrega Postergada:

Dados Gerados pelo Sistema

3 - Tipo de mensagem: IPM

Mensagem

Texto da Mensagem:

4000 de 4000 caractere(s) restante(s).

Anexar Arquivo: Procurar... Nenhum arquivo selecionado.

Enviar Cancelar Ajuda

**ANEXO W – Parecer sobre a centralização do serviço de informação aeronáutica.**



**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**CENTRO REGIONAL DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO SUDESTE**

Ofício nº 1 [REDACTED]  
Protocolo [REDACTED]

São Paulo, 18 de janeiro de 2022.

Do Comandante  
Ao Chefe da Divisão de Operações

Assunto: Parecer sobre Plano de Reestruturação dos Centros de Informação Aeronáutica.

Anexo: A. Parecer sobre Plano de Reestruturação dos Centros de Informação Aeronáutica.

1. Ao cumprimentar o senhor encaminhado parecer técnico sobre os Centros de Informação Aeronáutica (C-AIS) e reestruturação dos C-AIS do Brasil, formulado pelo chefe do C-AIS SP, solicitando a possibilidade de encaminhamento ao DECEA.

2. Por fim, coloco à disposição para esclarecimentos julgados necessários o chefe do C-AIS SP, Carlos Roberto Trannin - Cap Esp Aer SIA R1, tel (12) 98167-3611, e-mail [trannincrt@fab.mil.br](mailto:trannincrt@fab.mil.br) [REDACTED]

[REDACTED]  
Comandante do DTCEA-SP

Cópia de Documento Digital assinado por [REDACTED]  
Para obter este documento com amparo legal, a Seção de Protocolo deverá imprimi-lo  
com a opção de envio ao Portal de Autenticação de Documentos (ADOC).

## **Continuação do ANEXO W – Parecer sobre a centralização do serviço de informação aeronáutica.**

### **PARECER SOBRE OS CENTROS DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA (C-AIS) E SOBRE O PLANO DE REESTRUTURAÇÃO DOS CENTROS DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA**

#### **I – Objetivo**

O objetivo deste parecer é disponibilizar uma ferramenta de consciência situacional sobre os Centros de Informação Aeronáutica (C-AIS) visando assessorar as autoridades para tomadas de decisões dentro de uma perspectiva histórica, operacional e pessoal.

#### **II - História da Salas AIS e dos Centros de Informação Aeronáutica**

Em atendimento à legislação internacional, Anexo 15 de Informações Aeronáuticas, 1954, e à necessidade aeronáutica, o Brasil criou na segunda metade do século XX uma rede de Salas AIS que proviam informação aeronáutica e atendiam o plano de voo, o chamado serviço ARO (Air Traffic Services Reporting Office) embora este não seja um serviço AIS, mas um Serviço de Tráfego Aéreo (ATS).

Durante as primeiras décadas da criação das Salas AIS, o plano de voo era apresentado diretamente pelo piloto ou despachante operacional no balcão da Sala AIS e a Informação Aeronáutica era colhida pelos pilotos através das pastas dispostas nas Salas AIS que continham a área servida de cada sala. Os respectivos Notans eram disponibilizados fisicamente e utilizados para a atualização das publicações aeronáuticas como o AIP e o Rotaer que as salas e o usuário recebiam pelo correio.

Dentro desse paradigma tecnológico, com uma rede telefônica restrita, sem a existência da Internet, quanto maior o número de salas AIS maior seria a facilidade de acesso à Informação Aeronáutica e Meteorológica e conseqüentemente maior seria a segurança de voo.

Porém, no início da década de 90 as Salas AIS passaram a receber os planos de voo por telefone. Posteriormente, com a disponibilização das Informações Aeronáuticas (AISWEB) e Meteorológicas (REDEMET) na rede WEB e a implantação do plano de voo pela Internet em 2013, o comparecimento do usuário às Salas AIS tornou-se desnecessário. Assim, a evolução tecnológica mudou o paradigma do serviço de informação aeronáutica e o atendimento ao plano de voo, tornando desnecessária a existência de uma grande rede de salas AIS.

## **Continuação do ANEXO W – Parecer sobre a centralização do serviço de informação aeronáutica.**

Um país como os Estados Unidos, por exemplo, que possuíam 400 salas em 1970, privatizou o serviço de atendimento ao plano de voo, centralizando em 3 centros (Forth Worth –Texas, Ashburn – Virgínia e Prescott Valley - Arizona) e cinco Salas especiais como do Havai e do Alaska em 2014.

Vale ressaltar-que em 2011 os Estados Unidos possuíam 234.015 aeronaves na aviação geral e atendiam a um milhão de plano de voo por ano. No mesmo período o Brasil, com 13.094 aeronaves na aviação geral, 5% da frota americana, atendiam a um milhão e quatrocentos mil planos de voo, um volume de planos de voo 40% maior que os Estados Unidos.

Para atender essa demanda, em 2013 o Brasil possuía 136 Salas AIS, sendo 80 salas na esfera do DECEA e 56 na esfera da INFRAERO. Havia um enorme desbalanceamento na quantidade de planos de voo atendida por cada sala, onde apenas 13% das Salas AIS eram responsáveis por 55% de todo o movimento. Salas AIS como de Marte, SBMT, atendiam 8 mil planos por mês (representando 16 mil mensagens mensais) enquanto a Sala AIS de Conceição do Araguaia, SBAA, por exemplo, atendia 1 plano de voo por mês. Muitas salas AIS atendiam um ou dois planos por dia.

O enorme número de planos de voo atendidos e o desbalanceamento do serviço geravam um enorme transtorno ao usuário, causando muitas reclamações dos usuários especialmente nos aeródromos da terminal São Paulo, onde se concentra o maior tráfego aéreo do país. Usuários relatavam que eram necessárias dezenas de tentativas para contactar uma Sala AIS da Terminal São Paulo e era impossível um contato pronto e imediato, como ocorre atualmente, em vésperas de feriados prolongados. Somente na Terminal São Paulo estimava-se 30 mil voos mensais de helicópteros, que, se fossem apresentados como previsto na legislação da época, inviabilizaria completamente o serviço de atendimento ao plano de voo nos aeródromos da terminal.

Foi nesse contexto que o CRCEA-SE, então SRPV-SP, entendeu que os paradigma de Sala AIS vigente desde sua criação estavam vencidos e criou o primeiro Centro de Informação Aeronáutica de São Paulo (C-AIS SP) em 1º. de outubro de 2013, tendo se tornado uma experiência de sucesso, atendendo plenamente o fim a que se propusera.

O congestionamento e o gargalo no atendimento ao plano de voo na terminal de São Paulo foi resolvido pelo C-AIS SP atendendo às justas reclamações do usuários e às urgentes demandas operacionais do momento. A partir da experiência adquirida do C-AIS SP, o modelo de Centro de Informação Aeronáutica foi compartilhado na criação de mais quatro centros de informação no Brasil: Curitiba, Brasília, Recife e Manaus.

Ao longo desse processo, as Salas AIS começaram a perder gradativamente sua importância

## **Continuação do ANEXO W – Parecer sobre a centralização do serviço de informação aeronáutica.**

operacional, à medida que os C-AIS, inaugurados a partir de 2013, passaram a exercer as tarefas antes atribuídas às Salas AIS, possibilitando a redução de horário e a desativação da operação de muitas Salas AIS.

Em 2019, além da perspectiva da desativação das Salas, o DECEA publicou a PCA 53-4, republicada em 2021, chamado “Plano de Reestruturação do Serviço de Informação Aeronáutica”, desativando o C-AIS de Brasília (BS) em outubro de 2021, e a futura desativação do C-AIS de Curitiba (CW) em outubro de 2022, do C-AIS de São Paulo (SP) em junho de 2023 e do C-AIS Amazônico (AZ) em outubro de 2023, propondo a operação de três C-AIS, um em Recife e dois no Rio de Janeiro sob a esfera da Infraero e do DECEA.

### **II – Aspectos operacional**

Desde a criação e atual vigência do modelo de Centros de Informação Aeronáutica o SISCEAB criou grande massa crítica na gestão e coordenação dos Centros e das intenções de voos, trazendo constantes melhorias ao serviço.

Além da ativação do plano de voo pela Internet e a disponibilização de um aplicativo de plano de voo no próprio celular do usuário, houve a criação de uma base de dados única e a centralização e rastreabilidade do plano de voo, atualmente em implantação.

O SISCEAB também pode gerir e coordenar o movimento total dos planos de voo apresentados pela Internet de forma que todo o movimento de um centro pode ser direcionado pelo CGNA a um outro centro de forma instantânea. Dessa forma, se um centro por algum motivo se torna não operacional, o outro centro assume o seu serviço imediatamente.

Com o advento da COVID, houve mais uma quebra de paradigma. Operadores das salas AIS de Guarulhos e de Centros como Curitiba, por exemplo, passaram a atender o serviço de plano de voo no modo Home Office no período mais grave da pandemia. Devido à situação específica da pandemia e da evolução das novas tecnologias, essas situações que seriam impensáveis em um paradigmas operacionais recentes foram efetivas e operacionais.

### **III – Aspecto Pessoal**

Os serviços eram prestados por profissionais controladores de voo, comunicações ou meteorologistas do quadro básico. Em 1975 foi criado o primeiro Técnico de Informações Aeronáutica (TIA), que eram operadores especializados civis em informação aeronáutica. Em

## Continuação do ANEXO W – Parecer sobre a centralização do serviço de informação aeronáutica.

1986 foi criada a primeira turma de operadores militares AIS.

Em 1986 o serviço de proteção ao voo do Brasil, essencialmente militar, começou a ser assumido por civis através da Empresa de Telecomunicações Aeronáutica (TASA) fazendo parte de um projeto gradual de desmilitarização, os quais passaram para a INFRAERO com a absorção da TASA em 1996. Em 2013, início da criação dos C-AIS, a INFRAERO operava 118 Salas com 352 operadores AIS e o DECEA 80 Salas com 314 operadores AIS.

No caso específico do Centro de Informação Aeronáutica de São Paulo, este presta serviço com 21 operadores AIS que deverão ser movimentados para o CGNA, Rio de Janeiro, em sua totalidade ou em parte, em junho de 2023, conforme a PCA 53-4.

No caso do C-AIS SP, que pode ser tomado como um estudo de caso para os demais centros, a chefia do C-AIS perguntou a cada operador quais eram suas perspectivas e expectativas de caráter pessoal com relação à movimentação para o cidade do Rio de Janeiro.

Em todos os casos, de modo unânime, a resposta dos operadores do C-AIS SP foi de apreensão e preocupação com a consequências familiares e pessoais da movimentação. Tanto com relação à percepção da cidade do Rio de Janeiro, tido como uma cidade violenta e cara quanto ao impacto familiar, de deixar esposa, filhos, pais ou conjuges, pois os operadores, a princípio, consideram inviável conduzir suas famílias para aquela cidade.

### IV - Parecer

A continua evolução da tecnologia e dos processos muda continuamente o paradigma ideal dos serviços prestados. O que era ideal ontem deixou de ser ideal hoje. O que é ideal hoje pode não ser ideal amanhã.

Como aconteceu nos primórdios da história da Sala AIS, a constante evolução da tecnologia colocou em cheque a validade dos primeiros paradigmas de descentralização das Salas AIS, colocando em 2013 o processo de centralização como um novo paradigma adotado pelos Centros de Informações Aeronáutica no Brasil e no mundo.

Contudo, o mesmo constante processo da evolução de tecnologia coloca hoje, no advento do Home Office, em cheque os paradigmas de concentração de serviço como sinônimo de centralização, pois o próprio CGNA criou, está plenamente aprovado e já adota a ferramenta de desvio de fluxo de serviço sempre que necessário. Não há nada que não possa ser feito no Rio de Janeiro ou em Recife que não possa ser feito em qualquer outra localidade. Pelos novos paradigmas, centralizar não é mais concentrar.

Com a evolução de ferramentas de desvio de fluxos, videos conferências, tecnologias de

## **Continuação do ANEXO W – Parecer sobre a centralização do serviço de informação aeronáutica.**

informação, etc. os ganhos advindos da centralização hoje podem ser obtidos independentemente da localidade em que estão os Centros, sem os ônus financeiros de concentração e movimentação de pessoal para a União e os altos custos pessoais sofridos pelo pessoal movimentado.

Acresce a isso que cada C-AIS tem o conhecimento e a experiência setorializada de sua área. O C-AIS Amazônico, por exemplo, recebe até 100 VOCOM por mês, o C-AIS SP não tem recebido nenhum VOCOM em anos, mas tem operações e características que lhe são peculiares. Por causa desse conhecimento, o atendimento no CGNA terá que ser setorializado.

O Brasil, com dimensões continentais, seria melhor servido por quatro ou cinco centros já instalados nas capitais, representando cada Centro de Área com suas características específicas até mesmo por razões de segurança, ameaça externa, catástrofes climáticas ou pandemias, situações que se mostraram reais, do que apenas por duas cidades, Rio de Janeiro e Recife.

Além disso, o próprio C-AIS SP apresenta grande espaço físico para crescimento e flexibilidade de expansão de suas posições operacionais se necessário, sem maiores ônus de obras civis. A cidade de São Paulo também é a sede da Atech, empresa provedora dos principais sistemas utilizados para a proteção ao voo.

Dessa forma, a manutenção do status quo, que é a permanência dos Centros de Informação Aeronáutica em seu atual design nas capitais do Brasil, mormente São Paulo, Curitiba, Manaus e Recife, centros ainda ativos, seriam de inestimável ganho para a mitigação de impactos das movimentações tanto para o impacto pessoal quanto para os recursos da união.

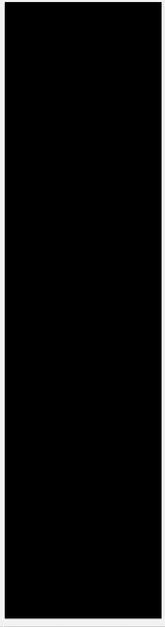
  


\_\_\_\_\_  
Chefe do C-AIS SP.

## ANEXO X – Exemplo de proposta de escala operacional elaborada no C-AIS SP.

CRCEA/CINDACTA		ESCALA DO MÊS/ANO						ESCALANTE			
CRCEA-SE		[REDACTED]						[REDACTED]			
LOCALIDADE		EFETIVO TOTAL		EFETIVO DA ESCALA		CHEFE DO ÓRGÃO					
São Paulo – SP		24		18		[REDACTED]					
ÓRGÃO		MÉDIA HORA MENSAL		HORA INSTRUÇÃO		CHEFE DA DIV OPR CRCEA/CINDACTA					
C-AIS SP		144/136		6		[REDACTED]					
DIA DO MÊS / SEM	1º TURNO 06:00/14:30	2º TURNO 14:30/23:00	3º TURNO 23:00/06:00	4º TURNO 07:00/14:30	5º TURNO 14:30/22:00	6º TURNO 08:00/20:00	FOLGAS		OBSERVAÇÃO		
01	QUI	C1 C2 C3	D3 F1	B3		D2	X2	A1A2A3B1B2D1E1E2E3X1			
02	SEX	D2 D3 F1	E1 E2	C3		E3	X1	A1A2A3B1B2B3C1C2D1X2			
03	SÁB	E2 E3	A2 A3	D1	E1	A1		B1B2B3C1C2C3D2D3F1X1X2			
04	DOM	A1 A3	B2 B3	E2	A2	B1		C1C2C3D1D2D3E1E3F1X1X2			
05	SEG	B1 B3	A2 C2 D1	F1	B2		X1	A1A3C1C3D2D3E1E2E3X2			
06	TER	C1 C2	D2 D3	B1	D1	C3	X2	A1A2A3B2B3E1E2E3F1X1			
07	QUA	C3 F1	E1 E2	C1	D3	E3	X1	A1A2A3B1B2B3C2D1D2X2			
08	QUI	E1 E2 E3	A1 A2	D3		A3	X2	B1B2B3C1C2C3D1D2F1X1			
09	SEX	A1 A2 A3	B1 B2 F1	E1			X1	B3C1C2C3D1D2D3E2E3X2			
10	SÁB	B1 B2	C2 C3	A1	B3	C1		A2A3D1D2D3E1E2E3F1X1X2			
11	DOM	C1 C2	D1 D3	B2	C3	D2		A1A2A3B1B3E1E2E3F1X1X2			
12	SEG	D2 F1	E1 E2	C2	D1	E3	X2	A1A2A3B1B2B3C1C3D3X1			
13	TER	E1 E3	A1 A2	D2	E2	A3	X1	B1B2B3C1C2C3D1D3F1X2			
14	QUA	A1 A2 A3	B1 B2 B3	E3			X2	C1C2C3D1D2D3E1E2F1X1			
15	QUI	B1 B2 B3	A2 C1 D1	F1			X1	A1A3C2C3D2D3E1E2E3X2			
16	SEX	C1 C2 C3	D1 D2 D3	B3			X1	A1A2A3B1B2E1E2E3F1X2			
17	SÁB	D1 D2	E1 E3	C3	D3	E2		A1A2A3B1B2B3C1C2X1X2			
18	DOM	E1 E2	A1 A3	D3	E3	A2		B1B2B3C1C2C3D1D2X1X2			
19	SEG	A2 A3	B1 B2 B3	E2	A1		X2	C1C2C3D1D2D3E1E3X1			
20	TER	B1 B3	C1 C2	A3	B2	C3	X1	A1A2D1D2D3E1E2E3X2			
21	QUA	C1 C2 C3	D1 E3	B1		D2	X2	A1A2A3B2B3D3E1E2X1			
22	QUI	D1 D2 E3	E1 E2	C1		D3		A1A2A3B1B2B3C2C3X1X2			
23	SEX	D3 E1 E2	A1 A2 A3	D1	X1			B1B2B3C1C2C3D2E3X2			
24	SÁB	A1 A2	B1 B3	E1	A3	B2		C1C2C3D1D2D3E2E3X1X2			
25	DOM	B2 B3	C1 C3	A3	B1	C2		A1A2D1D2D3E1E2E3X1X2	NATAL		
26	SEG	C1 C3	D2 D3	B2	C2	D1		A1A2A3B1B3E1E2E3X1X2			
27	TER	D1 D3	E2 E3	C2	D2	E1 X2		A1A2A3B1B2B3C1C3X1			
28	QUA	E1 E3	A1 A2 B2	D2	E2		X2	A3B1B3C1C2C3D1D3X1			
29	QUI	A1 A2 B2	B1 B3	E3		A3	X1	C1C2C3D1D2D3E1E2X2			
30	SEX	A3 B1 B3	C1 C2 C3	A1			X2	A2B2D1D2D3E1E2E3X1			
31	SÁB	C2 C3	D2 D3	B3	C1	D1		A1A2A3B1B2E1E2E3X1X2			
LEGENDA											
CÓD	OPERADOR/EQUIPE		IND	CÓD	OPERADOR/EQUIPE		IND	CÓD	OPERADOR/EQUIPE		IND
A1	[REDACTED]		QNTS	C1	[REDACTED]		LYPU	E1	[REDACTED]		MHLN
A2	[REDACTED]		UHYQ	C2	[REDACTED]		MUKP	E2	[REDACTED]		JGOE
A3	[REDACTED]		PYZR	C3	[REDACTED]		PLMN	E3	[REDACTED]		GRUP
B1	[REDACTED]		XKBF	D1	[REDACTED]		QIFT	F1	[REDACTED]		OUND
B2	[REDACTED]		USYR	D2	[REDACTED]		ICXR		[REDACTED]		
B3	[REDACTED]		XQIW	D3	[REDACTED]		HPRZ		[REDACTED]		
CÓD	OPERADOR/EQUIPE		IND	CÓD	OPERADOR/EQUIPE		IND	CÓD	OPERADOR/EQUIPE		IND
								X1	[REDACTED]		
								X2	[REDACTED]		

## Continuação do ANEXO X – Exemplo de proposta de escala operacional elaborada no C-AIS SP.

ESPAÇO RESERVADO PARA OBSERVAÇÕES QUE SE FAÇAM NECESSÁRIAS										
1) Intervalo dos Servidores Cíveis: 1º e 4º Turnos, das 11h às 12h; 2º e 5º Turnos, das 19h às 20h; 3º Turno, das 03h às 04h; 6º Turno, das 13h às 14h. 2) Briefing executado durante os turnos de serviço. 3) PIMO: não programado. 4) Instrução: MCA 53-4 de 1 a 31 (6h). 5) Operadores Auxiliares: 3S QESA Tadeu e 3S QESA Narrieri.										
CARGA HORÁRIA MENSAL INDIVIDUAL										
COD.	PROFISSIONAL GRAD./CAT. NOME	DIAS	TURNO	CTOp		CTR RIS	CTP PIMO	INST AIS	CTM TOTAL	OBSERVAÇÕES INDIVIDUAIS
				EXP	BFD					
B1		31	114	0	0	0	0	6	120	
C1		31	114	0	0	0	0	6	120	
E1		31	114	0	0	0	0	6	120	
A1		31	114	0	0	0	0	6	120	
D1		26	0	102	0	0	0	6	108	REC 26-30; EXP 01-02,05-09,12-16,19-23
		31	112	0	0	48	0	6	166	RIS 01,07
B2		0	0	0	0	0	0	0	0	FLR 01-30; FT 31
		31	113	0	0	24	0	6	143	RIS 06
F1		16	56,5	0	0	24	0	6	86,5	FER 17-31; RIS 10
		26	0	102	0	0	0	6	108	REC 19-23; EXP 01-02,05-09,12-16,26-30
C2		0	0	0	0	0	0	0	0	FLR 01-30; FT 31
		31	114	0	0	0	0	6	120	
E2		31	113	0	0	24	0	6	143	RIS 30
B3		31	113,5	0	0	0	0	6	119,5	
		26	0	102	0	0	0	6	108	REC 26-30; EXP 01-02,05-09,12-16,19-23
A2		31	103,7	0	0	0	0	6	109,7	
A3		31	112	0	0	48	0	6	166	RIS 11,27
E3		31	112	0	0	48	0	6	166	RIS 05,23
C3		31	113	0	0	24	0	6	143	RIS 22
		0	0	0	0	0	0	0	0	LI 01-31
D2		31	112	0	0	48	0	6	166	RIS 04,19
D3		31	113	0	0	24	0	6	143	RIS 20
X1		31	115,5	0	0	24	0	6	145,5	RIS 21
X2		31	115,5	0	0	24	0	6	145,5	RIS 15
LEGENDAS/ABREVIATURAS										
CTOp	Carga de Trabalho Operacional			CTR	Carga de Trabalho de Serviço RISAER			CTP	Carga de Trabalho de PIMO	
CTM	Carga de Trabalho Mensal			IND	Indicativo Operacional			INST	Instrução	
COD	Código / Legenda			CAT	Categoria Funcional			GRAD	Graduação	
EXP	Expediente			BFD	Briefing / Debriefing			RIS	Serviço RISAER	
RF	Reforço			PIMO	Programa de Instrução e Manutenção Operacional			FT	Folga Técnica / Dispensa Extra	
FER	Férias			CS	Curso / Estágio em sede			REC	Recesso	
DM	Dispensa Médica			CR	Comissão / Representação			LI	Licença	
IM	Instalação / Movimentação			NL	Núpcias / Luto			VS	Viagem a Serviço	
Elaborado por: 										
Aprovo: 										

## ÍNDICE DOS APÊNDICES

<b>APÊNDICE 1</b> – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE
<b>APÊNDICE 2</b> – Entrevista semiestruturada sobre AET no C-AIS SP.
<b>APÊNDICE 3:</b> Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção.

## **APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

(Resolução CNS 466/2012)

O Sr(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa: “ATIVIDADES DE TRABALHO NO SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA, DO CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO”. A pesquisa está sendo desenvolvida pelo Doutorando Jânio César Mendes Ferreira, do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública (PPGSP) da Universidade de São Paulo (USP), sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Frida Marina Fischer, da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP), e Co-Orientação do Prof<sup>o</sup>. Dr. Laerte Idal Sznelwar, da Escola Politécnica da USP.

Este estudo objetiva analisar como as ações de decisão no Serviço de Informação Aeronáutica contribuem para aprimorar a confiabilidade na segurança de voo, frente às variabilidades e incertezas dessa área de trabalho, na perspectiva da Ergonomia Centrada na Atividade (trabalho prescrito e trabalho real).

A fase de Coleta de Dados (Análise Ergonômica do Trabalho – AET) da pesquisa envolve a Análise Documental e Entrevista.

Essa pesquisa trará riscos mínimos aos participantes, pois a intervenção será apenas observacional e com aplicação de entrevistas. Os resultados deste estudo serão apresentados em eventos da área de saúde, ergonomia e aviação, e serão publicados em periódicos nacionais e internacionais.

O Sr(a) será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar, bem como é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com respeito e seguirão padrões profissionais de sigilo, assegurando e garantindo o sigilo e confidencialidade dos seus dados pessoais e dos demais participantes desta pesquisa. Seu nome, ou qualquer material que indique a sua participação não será divulgado. O Sr(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

O estudo poderá numa eventualidade ser interrompido pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da USP, caso haja descumprimento dos aspectos éticos do estudo com seres humanos previstos na Resolução CNS 466/2012. Isto se daria para que sejam salvaguardados os direitos dos participantes, no caso de haver transgressões éticas.

Uma via assinada deste termo de consentimento livre e esclarecido será arquivada no Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, na Av. Dr. Arnaldo, 715 - São Paulo e outra será entregue ao Sr(a).

Eu, \_\_\_\_\_,  
RG: \_\_\_\_\_ fui informado(a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações, se assim o desejar.

O pesquisador Jânio César Mendes Ferreira certificou-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais e somente os pesquisadores terão acesso.

Em caso de dúvidas poderei chamar a pesquisadora Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Frida Marina Fischer no telefone (11) 3061-7116.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo também poderá ser consultado para dúvidas/denúncias relacionadas à Ética da Pesquisa. Este comitê localiza-se na Av. Dr. Arnaldo, 715, Cerqueira César – São Paulo, SP, horário de atendimento: de segunda a sexta-feira, das 9h às 12h e das 13h às 15h no telefone (11) 3061-7779.

Assinei duas vias deste termo de consentimento livre e esclarecido, o qual também foi assinado pelo pesquisador que me fez o convite. Foi-me dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas. Uma via deste documento, devidamente assinada foi deixada comigo.

Declaro que concordo em participar desse estudo.

São Paulo, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

Assinatura do Participante

---

Assinatura do Pesquisador

## **APÊNDICE 2 – Entrevista semiestruturada sobre AET no C-AIS SP.**

**BOM DIA/BOA TARDE/BOA NOITE,**

Sou o Jânio César Mendes Ferreira, Doutorando do **Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública** da Universidade de São Paulo.

O senhor/A senhora foi convidada a participar da pesquisa intitulada “**ATIVIDADES DE TRABALHO NO SERVIÇO DE INFORMAÇÕES AERONÁUTICAS, DO CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO**”, que está sendo realizada no C-AIS SP.

Essa etapa do estudo será uma Entrevista Semiestruturada sobre a **Análise Ergonômica do Trabalho (AET)**. Esse método aborda o “trabalho prescrito”, que é **a tarefa** (isso implica dizer como o trabalho deve ser feito, as regras); e o “trabalho real”, que é **a atividade** (isso implica dizer como o trabalho é feito de fato, o “saber-fazer” do trabalhador).

**O SENHOR/A SENHORA ESTÁ PRONTA PARA A ENTREVISTA E PODEMOS INICIAR ESSA CONVERSA?**

Prezado senhor/Prezada senhora,

Esse roteiro de **Análise Ergonômica do Trabalho (AET)** busca investigar sua atividade diária de trabalho como Profissional AIS no **Centro de Informação Aeronáutica de São Paulo (C-AIS SP)**. Para tal finalidade serão feitas algumas perguntas a respeito do que o senhor/a senhora faz no dia a dia do seu trabalho.

- 1) **Peço me explicar em detalhes, o que o senhor/a senhora faz ao longo da jornada de trabalho no seu turno de serviço (diurno ou noturno).**
- 2) **Seu trabalho sofre modificações segundo horário do dia, clima, estação do ano, dia do mês? Ou seja, há variações na quantidade de trabalho, e no tempo para este ser realizado? Se SIM, peço explicar como o senhor/a senhora desenvolve o trabalho considerando as seguintes condições:**

- 2. 1. Horários fora do pico de planejamento das intenções de voo **X** Horários com pico dessa atividade;
- 2.2. Dias normais da semana (segunda a sexta-feira) **X** sábado, domingo e início/fim de feriados; e
- 2.3. Estação do ano (período de férias escolares **X** Período normal de aulas).

**3) Quais os tipos de ajustes/modificações o senhor/a senhora costuma fazer na sua rotina de trabalho:**

- 3.1. Quando há uma demanda de mensagens ATS que o senhor/a senhora considera normal?
- 3.2. Quando **HÁ** sobrecarga no planejamento de Intenções de Voos?
- 3.3. Quando algum colega se ausenta do trabalho, por qualquer motivo?
- 3.4. Quando há alguma situação de incidente/acidente com aeronave?

**4) Há regulamentos e procedimentos que devem ser seguidos no Serviço de Informações Aeronáutica! Como as situações de planejamento de voo são dinâmicas e pode haver imprevistos de várias ordens, o senhor/a senhora tem que realizar o trabalho de outra maneira, e não daquela prevista nos regulamentos? Se SIM,**

- 4.1. Com qual frequência isto ocorre e que tipos de ajustes/decisões distintas daquelas previstas nos regulamentos são mais recorrentes? e
- 4.2. O senhor/A senhora consegue fazer sozinho/sozinha esses ajustes, ou precisa do auxílio dos colegas, do Efetivo de Apoio e das chefias?

**5) Sabe-se da necessidade de haver uma coordenação que é realizada pela equipe de serviço no dia a dia do trabalho, segundo competências e responsabilidades. Peço ao senhor/à senhora descrever como se dá a organização do trabalho e cooperação no C-AIS SP?**

**6) O que o senhor/a senhora acha que poderia ou deveria ser feito no C-AIS SP para facilitar seu trabalho diário?**

**7) O senhor/A senhora acha que os regulamentos atuais e as formas de proceder no seu trabalho são SUFICIENTES para garantir a segurança de voo? Ou poderiam ser melhorados?**

**8) Quais são as principais dificuldades para realizar o trabalho no C-AIS SP?**

- 9) Há modificações que foram solicitadas para o ambiente de trabalho do C-AIS SP, mas que ainda não foram atendidas? Se SIM, quais seriam essas modificações?
- 10) Quais outras sugestões o senhor/a senhora daria para facilitar o seu trabalho e dos seus colegas no C-AIS SP, diante de todas as transformações que ocorrem no Controle do Espaço Aéreo Brasileiro?
- 11) O senhor/A senhora tem alguma recomendação referente à organização do trabalho no C-AIS SP, em face de todas as mudanças que ocorrem/ocorrerão no cenário do Serviço de Informação Aeronáutica?
- 12) Como o senhor/a senhora avalia a Situação de Trabalho do Serviço de Informação Aeronáutica no C-AIS SP, em face da reestruturação prevista para os C-AIS do Brasil?
- 13) Quais recomendações o senhor/a senhora faria em relação à Centralização/Concentração dos C-AIS, com o objetivo de manter o bem-estar do efetivo do C-AIS SP?

**MUITO AGRADECIDO PELA SUA COLABORAÇÃO NA PESQUISA!**

## APÊNDICE 3: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção



### **<sup>1</sup>ATIVIDADES DE TRABALHO DOS PROFISSIONAIS DO SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA: ESTUDO DE REVISÃO INTEGRATIVA**

### **WORK ACTIVITIES OF AERONAUTICAL INFORMATION SERVICE PROFESSIONALS: INTEGRATIVE REVIEW STUDY**

Jânio César Mendes Ferreira\*  E-mail: [janioferreira84@gmail.com](mailto:janioferreira84@gmail.com)

Marcia Fajer\*\*  E-mail: [marcia.fajer@gmail.com](mailto:marcia.fajer@gmail.com)

Laerte Idal Sznelwar\*  E-mail: [laerte.sznelwar@gmail.com](mailto:laerte.sznelwar@gmail.com)

Frida Marina Fischer\*  E-mail: [fischer.frida@gmail.com](mailto:fischer.frida@gmail.com)

\*Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

\*\*Associação Brasileira de Psicologia da Aviação (ABRAPAV), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Resumo:** O propósito deste estudo foi realizar um levantamento da literatura publicada sobre as atividades de trabalho do profissional que atua no Serviço de Informação Aeronáutica/*Aeronautical Information Service* - AIS, no contexto da segurança da navegação aérea, sob a ótica da ergonomia centrada na atividade. Foi realizada uma revisão integrativa que incluiu a avaliação de artigos até julho de 2023. Para a busca dos artigos utilizou-se o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES em 4 quatro bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde - *SciELO*, *PsycInfo* (APA), *Scopus* e *AeroSpace Data Base*. Utilizou-se os seguintes descritores: *aeronautical information service and/or ergonomics*; *aeronautical information service and/or human factors*; *aeronautical information service and/or decision making*; *aeronautical information service and/or operational safety*; *aeronautical information service and/or flight plan*; *aeronautical information service and/or air navigation*. A análise dos dados dos estudos selecionados foi feita pelo método Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises/*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* – PRISMA. Após ser realizada a triagem, dezesseis artigos foram incluídos nesta revisão. As publicações abordaram o uso de tecnologias de automação e segurança operacional para a navegação aérea, principalmente no que se refere ao controle de tráfego aéreo e ao planejamento de voo. Essas novas tecnologias são apresentadas como melhorias para a navegação aérea em nível mundial. Entretanto, não foram relatadas interfaces com os fatores humanos nessas publicações, particularmente o trabalho desenvolvido pelos profissionais da linha de frente. Isso demonstra uma lacuna na literatura que permita compreender as atividades reais do trabalho nos serviços de informação aeronáutica, incluindo as dificuldades em conduzi-las. Há a necessidade de serem avaliadas as atividades de trabalho numa perspectiva da ergonomia centrada na atividade, que aborde os profissionais AIS como protagonistas das situações de trabalho, no sentido de se aprimorar a segurança operacional. É importante frisar que, as estratégias de ações desses profissionais, são fundamentais para a manutenção/melhoria da segurança, regularidade e eficiência da navegação aérea.

**Palavras-chave:** Navegação Aérea. Profissional AIS. Serviço de Informação Aeronáutica. Segurança Operacional. Ergonomia.

<sup>1</sup> O texto é inédito. Apoios financeiros recebidos: CNPq, processo nº 304375/2017-9 e 306963-2021-3. FAPESP, processo nº 2019/13525-0. Faz parte da tese de Doutorado de Jânio César Mendes Ferreira intitulada “Atividades de trabalho no serviço de informações aeronáutica, do controle do espaço aéreo brasileiro”, que está sendo desenvolvida junto ao programa de Pós-graduação em Saúde Pública, da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

Não há conflitos de interesse a declarar. O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (CEP - FSP/USP), por meio da Plataforma Brasil, e aprovado segundo o parecer nº 3.502.480, de 12 de agosto de 2019.

Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 23 n. 2, e-4902, 2023.

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

**Abstract:** The purpose of this study was to conduct a literature survey on the work activities of professionals engaged in the Aeronautical Information Service (AIS) within the context of aviation safety, through the lens of activity-centered ergonomics. An integrative review was performed, encompassing the evaluation of articles until July 2023. The search for articles was conducted using the Periodicals Portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) across four databases: Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences - SciELO, PsycInfo (APA), Scopus, and AeroSpace Database. The following descriptors were used: aeronautical information service and/or ergonomics; aeronautical information service and/or human factors; aeronautical information service and/or decision making; aeronautical information service and/or operational safety; aeronautical information service and/or flight plan; aeronautical information service and/or air navigation. The analysis of data from the selected studies was conducted using the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) methodology. Following the screening process, sixteen articles were included in this review. The publications addressed the utilization of automation technologies and operational safety in air navigation, particularly in the domains of air traffic control and flight planning. These new technologies were presented as enhancements for global air navigation. However, there were no reported interfaces with human factors in these publications, particularly the work undertaken by frontline professionals. This highlights a gap in the literature that would allow for an understanding of the actual work activities within aeronautical information services, including the challenges they entail. There is a need to evaluate work activities from the perspective of activity-centered ergonomics, portraying AIS professionals as protagonists in work situations, with the aim of enhancing operational safety. It is important to underscore that the action strategies of these professionals are vital for the maintenance/improvement of safety, regularity, and efficiency in air navigation.

**Keywords:** Air Navigation. AIS Professional. Aeronautical Information Service. Operational Security. Ergonomics.

### 1 INTRODUÇÃO

Os primórdios do ordenamento da navegação aérea<sup>2</sup> remontam ao final da II Guerra Mundial, quando a quantidade de voos comerciais aumentou consideravelmente em todas as regiões do mundo. Nesse sentido, manter a segurança da navegação aérea tornou-se uma tarefa delicada, fundamental e contínua. Esse aumento no transporte aéreo de passageiros e de cargas, problemas relativos ao gerenciamento das diversas atividades no espaço aéreo (como por exemplo a uniformidade de procedimentos), a definição de unidades de medidas, os parâmetros de separação entre aeronaves, dentre outros, afloraram com incrível velocidade, exigindo uma resposta imediata de âmbito internacional (Brasil, 2013).

Com o objetivo de padronizar os procedimentos da navegação aérea no mundo, foi realizada, em 1944, na cidade de Chicago uma conferência internacional, a Convenção da Aviação Civil Internacional - CACI, cujos resultados se materializaram

<sup>2</sup> Conjunto de serviços prestados pelo Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro - SISCEAB, observando as disposições normativas do Departamento de Controle do Espaço Aéreo - DECEA, que compreendem os equipamentos terrestres e satélites de rádio navegação de ajuda para aproximação (Brasil, 2018).

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

em um documento chamado Convenção de Chicago, a qual foi promulgada no Brasil pelo Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946. Dessa Convenção foram originados vários documentos denominados Anexos à Convenção de Aviação Civil Internacional. Esses documentos são regulamentados pela Organização da Aviação Civil Internacional/*International Civil Aviation Organization* – ICAO<sup>3</sup> e até hoje norteiam as normas e os procedimentos da navegação aérea mundial, que são de uso compulsório nos países signatários (Brasil, 2013).

A Convenção de Chicago que rege as atividades dos Estados Contratantes da ICAO, incorpora 96 Artigos e há, até o ano de 2023, 19 Anexos e 5 PANS<sup>4</sup> (*Procedimentos de Navegação Aérea/Procedures for Air Navigation Services*). Desses dezenove anexos, que têm a função de estabelecer padrões e práticas recomendadas (normas de cumprimento opcional, embora recomendadas) para a aviação civil internacional, dezesseis deles tratam de segurança e assuntos contingentes, como a eficiência e segurança da navegação aérea internacional (Osunwusi, 2020).

Os padrões e práticas recomendados pela ICAO para os Serviços de Informação Aeronáutica/*Aeronautical Information Service* - AIS<sup>5</sup> foram adotados inicialmente pelo Conselho da ICAO em 15 de maio de 1953, em conformidade com o disposto no artigo 37 da Convenção de Chicago, e foram designados como Anexo 15<sup>6</sup> (Brasil, 2023).

Por convenção, no Brasil, o conjunto de serviços da navegação aérea é conhecido como “controle do espaço aéreo”, embora abrangendo outros serviços, tais como: Controle de Tráfego Aéreo - ATC; serviço de Informação Aeronáutica - AIS; Comunicações, Navegação e Vigilância - COM; Meteorologia Aeronáutica – MET; Cartografia – CTG; e Busca e Salvamento – SAR (Brasil, 2018 Grifo nosso). Esses

<sup>3</sup> É uma agência especializada das Nações Unidas criada em 1944, que tem como seus principais objetivos o desenvolvimento dos princípios e técnicas de navegação aérea internacional e a organização e o progresso dos transportes aéreos, de modo a favorecer a segurança, a eficiência, a economia e o desenvolvimento dos serviços aéreos (Brasil, 2015).

<sup>4</sup> Os PANS não têm o mesmo *status* das Normas e Práticas Recomendadas. Enquanto os últimos são adotados pelo Conselho em conformidade com o Artigo 37 da Convenção sobre Aviação Civil Internacional, sujeitos ao procedimento integral do Artigo 90, os PANS são aprovados pelo Presidente do Conselho em nome do Conselho e recomendados aos Estados Contratantes para aplicação mundial (Canadá, 2016).

<sup>5</sup> Serviço estabelecido dentro de uma área de cobertura definida, responsável pelo fornecimento de informação e dados aeronáuticos necessários para a segurança, a regularidade e a eficiência da navegação aérea (Brasil, 2023; Canadá, 2018).

<sup>6</sup> O Anexo 15 define como um serviço de informação aeronáutica deve receber e/ou originar, coletar ou reunir, editar, formatar, publicar/armazenar e distribuir informações e dados aeronáuticos. O objetivo desse Anexo é preservar a uniformidade e consistência da informação aeronáutica necessária para o uso operacional na aviação civil internacional (Canadá, 2018).

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

são gerenciados e prestados pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo - DECEA<sup>7</sup>. Nesses órgãos, as situações de trabalho são orientadas para a segurança, a fluidez e a regularidade da navegação aérea, e o serviço de informação aeronáutica tem posição de destaque no desempenho dessas atividades no Brasil.

É importante frisar que o DECEA interage regularmente com os usuários e demais partes interessadas nas atividades desenvolvidas no espaço aéreo sob a responsabilidade do Brasil, bem como acompanha e participa dos trabalhos desenvolvidos no âmbito da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI e demais fóruns relacionados à navegação aérea, aplicando no Brasil as soluções mais adequadas às necessidades nacionais.

O papel e a importância dos dados e informações aeronáuticas mudaram significativamente com a implementação da Navegação de Área - RNAV<sup>8</sup>, Navegação Baseada em Performance/*Performance Based Navigation* - PBN<sup>9</sup>, sistemas de navegação baseados em computador e sistemas de enlace de dados e comunicações de voz via satélite (Satvoice). Esses dados e informações quando corrompidos, errados, inoportunos ou ausentes, podem afetar a segurança da navegação aérea (Brasil, 2021).

O serviço de informação aeronáutica deve assegurar que os dados e as informações aeronáuticas necessários para a segurança, regularidade, economia e eficiência do gerenciamento de tráfego aéreo sejam distribuídos de forma ambientalmente sustentável. Ademais, esse serviço deve garantir, também, que os dados e as informações aeronáuticas sejam disponibilizados aos envolvidos em operações de voo que incluam: as tripulações, o pessoal de planejamento de voo e simuladores de voo, o órgão do Serviço de Tráfego Aéreo/*Air Traffic Service* - ATS<sup>10</sup>

<sup>7</sup> É a organização do Comando da Aeronáutica – COMAER, que atua como órgão central do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro - SISCEAB, com a responsabilidade de planejar, gerenciar, controlar e proporcionar apoio logístico e segurança necessários à realização das atividades relacionadas à provisão dos Serviços de Navegação Aérea no território nacional e no espaço aéreo sob sua jurisdição (Disponível em: <https://performance.decea.mil.br/>. Acesso em: 30 maio 2023).

<sup>8</sup> Método de navegação que permite a operação de aeronaves em qualquer rota de voo desejada, dentro da cobertura de auxílios à navegação, terrestres ou espaciais, ou dentro dos limites de capacidade de auxílios autônomos, ou uma combinação de ambos (Brasil, 2023).

<sup>9</sup> Requisitos para navegação de área baseada em performance que se aplicam às aeronaves que operam em uma rota ATS, em um procedimento de aproximação por instrumentos ou em um espaço aéreo designado (Brasil, 2023).

<sup>10</sup> O ATS é a expressão genérica que se aplica, segundo o caso, aos serviços de informação de voo, alerta, assessoramento de tráfego aéreo, Controle de Tráfego Aéreo (controle de área, controle de aproximação ou controle de aeródromo). Consiste na inter-relação entre o controlador de voo e o piloto da aeronave, por meio de recursos de comunicação rádio (Brasil, 2013).

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

responsável pelo serviço de informação de voo e os serviços responsáveis pela informação pré-voo (Brasil, 2021).

A modernização na aviação proporcionou aumento de velocidade das aeronaves e o alcance de regiões cada vez mais distantes, com o crescimento da quantidade de mercadorias, correspondências e passageiros transportados. Esse processo de desenvolvimento tecnológico impôs nova relação do trabalhador com suas atividades laborais, frente às exigências de ritmo e intensidade de trabalho, em um cenário de incertezas, que gera grande impacto nos trabalhadores do tráfego aéreo (Motter, 2007).

No cenário da segurança operacional e das variabilidades e incertezas do trabalho no serviço de informação aeronáutica na navegação aérea, é necessário avaliar e compreender as atividades de trabalho realizadas e seus determinantes, para poder transformar as situações de trabalho (Sznelwar, 1992). Nesse contexto, o serviço de informação aeronáutica é responsável por receber, verificar, validar e divulgar dados e informações aeronáuticas, bem como receber, analisar e encaminhar todas as intenções de voo no território brasileiro, incluindo águas territoriais, jurisdicionais e o espaço aéreo que tenha sido objeto de acordo internacional de navegação aérea. Além disso, deve garantir que os dados e informações aeronáuticas sejam colocados à disposição dos componentes do Gerenciamento de Tráfego Aéreo/*Air Traffic Management - ATM*<sup>11</sup> Global, atendendo aos requisitos operacionais (Brasil, 2023).

A análise da atividade profissional permite a avaliação dos métodos utilizados para definir os meios de produção. Esses métodos muitas vezes subestimam as variações do trabalho, bem como os constrangimentos ligados às condições de trabalho e às especificidades dos operadores (Guérin, 2001). Mas por que é necessária a ergonomia da atividade para analisar as situações de trabalho no serviço de informação aeronáutica? Há três proposições fundamentais que estão subentendidas no método da análise do trabalho: a variabilidade dos contextos e dos indivíduos, a discrepância entre tarefa e atividade, e a atividade de regulação: representação e competências (Tersac; Maggi, 2004).

---

11 Representa o dinâmico e integrado gerenciamento de tráfego e espaço aéreo, de forma segura, econômica e eficiente, mediante provimento de serviços contínuos, em colaboração com todos os participantes. Com isso, a Comunidade ATM é o conjunto de Organizações, Agências ou Entidades que podem participar, colaborar e cooperar no planejamento, desenvolvimento, uso, regulamentação, operação e manutenção do sistema ATM (Brasil, 2018).

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

A missão do serviço de informação aeronáutica é fazer com que os usuários do controle do espaço aéreo, por meio do uso correto do planejamento de seus voos, tenham garantida a segurança da navegação aérea. Nesse cenário, o Profissional AIS trabalha nas três categorias de funções organizadas no serviço de informação aeronáutica: Gerencial (inerente à gestão do serviço de informação aeronáutica); Operacional (produção e serviços); Suporte (técnico, capacitação e segurança operacional) (Brasil, 2023).

Este estudo de revisão da literatura teve como objetivo apresentar um levantamento de pesquisas publicadas sobre as atividades de trabalho do profissional que atua no Serviço de Informação Aeronáutica/*Aeronautical Information Service* -AIS, no contexto da segurança da navegação aérea, sob a ótica da ergonomia centrada na atividade (trabalho prescrito e trabalho real).

### 2 ATIVIDADES DE TRABALHO DO PROFISSIONAL DO SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA

O serviço de informação aeronáutica tem como responsabilidade garantir a circulação e informações necessárias para a segurança, regularidade e eficácia da navegação aérea internacional e nacional (Brasil, 2021). Esse serviço é praticamente desenvolvido em duas subespecialidades: o *Air Traffic Services Reporting Office* – ARO ou notificação dos serviços de tráfego aéreo, no qual é feito o tratamento das intenções de voo<sup>12</sup> e a Gestão da Informação Aeronáutica/*Aeronautical Information Management* - AIM, no qual se realizam a coleta, o processamento e a divulgação da informação aeronáutica (Brasil, 2023).

O serviço ARO tem a finalidade de receber os informes relativos aos serviços de tráfego aéreo, bem como receber, analisar, processar e encaminhar as intenções de voo (Brasil, 2023). Por outro lado, o AIM tem como finalidade o gerenciamento dinâmico e integrado de informações aeronáuticas por meio do fornecimento e intercâmbio de dados aeronáuticos digitais de qualidade garantida, em colaboração com todas as partes interessadas (Brasil, 2023). Há essa clara divisão na prestação e execução do serviço de informação aeronáutica devido ao fato de que mesmo que o cerne seja a informação aeronáutica, os processos, usuários, fornecedores, sistemas, dentre outros, são completamente distintos.

---

<sup>12</sup> A intenção de voo é um conjunto de informações relativas a um voo programado, transmitido ou não a um órgão do serviço de tráfego aéreo (Brasil, 2021).

## **Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção**

No contexto da aviação, a prestação do serviço de informação aeronáutica pelo Profissional AIS é fundamental no atendimento das demandas da navegação aérea. Esse profissional é um servidor civil ou militar cuja formação e qualificação o torna capaz de receber, verificar, validar e divulgar, de forma ambientalmente sustentável, os dados e informações aeronáuticas necessários para a segurança, regularidade, economia e eficiência do gerenciamento de tráfego aéreo (Brasil, 2021). Destaca-se que uma das características singulares do Profissional AIS, é que ele se constitui no primeiro contato dos usuários com todo o sistema de controle do espaço aéreo de qualquer Estado, já que é, por intermédio dele, que os usuários recebem informações necessárias ao desempenho de suas atividades específicas (Brasil, 2013).

A evolução do trabalho e suas tecnologias têm provocado mudanças significativas em seu conteúdo e métodos de trabalho, nos quais se verificam modificações de aspectos como qualificações exigidas, grau de autonomia, o papel do homem no trabalho, dentre outros. Anteriormente os esforços físicos para realização de atividades de trabalho eram comuns. Porém, com o passar do tempo, surgiram atividades de trabalho que exigem pouco esforço físico, mas requerem, sem dúvida, esforço mental elevado, com maior capacidade decisória, ou seja, com a intervenção de fatores cognitivos no tratamento das informações recebidas e na tomada de decisão durante o desenvolvimento da tarefa (Motter, 2007).

O processo de trabalho é constituído por um conjunto de ações e decisões ordenadas com vistas aos resultados esperados (Maggi, 2005). Ainda, há que se considerar o estado da pessoa que está agindo, considerando a sua fadiga, experiência e como desenvolve suas estratégias de ação. Para Wisner (1994), no que diz respeito ao conteúdo cognitivo da própria tarefa, o principal aspecto é a decisão. Porto (2004) corrobora com essa ideia ao afirmar que, em sua essência, a decisão pode ser representada pelo processo de escolha entre os diversos cursos de ação para resolver um problema.

O trabalho do Profissional AIS é fundamental em termos de segurança operacional, pois sua principal responsabilidade é a de disponibilizar aos usuários toda a informação necessária ao correto planejamento e execução de um voo seguro. Esses profissionais necessitam constantemente lidar com situações de mudanças contínuas no setor aéreo e têm que realizar ações de decisão em tempos mínimos e situações complexas no controle do espaço aéreo, com vistas a segurança da navegação aérea. Nesses aspectos, o serviço prestado pelo Profissional AIS é

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

essencial no contexto da aviação, pois toda e qualquer operação da aviação civil no mundo depende de informações aeronáuticas que atendam a padrões de qualidade internacional/*International Organization for Standardization* - ISO<sup>13</sup>, conforme as recomendações da ICAO.

No contexto da prestação do *Air Traffic Services Reporting Office* – ARO ou notificação dos serviços de tráfego aéreo e a Gestão da Informação Aeronáutica/*Aeronautical Information Management* - AIM, no Brasil, o Profissional AIS exerce função técnico especializada no cenário atual de rápida transformação e uso de modernas tecnologias no setor aéreo, que têm impactado diretamente a operacionalidade da aviação civil internacional. Nesse cenário, na realização das atividades de trabalho no serviço de informação aeronáutica, o Profissional AIS deve gerenciar e processar muitas informações, com complexidade e pressão temporal, pois trata-se de uma atividade que inclui variabilidade de dados e de ferramentas de trabalho, tais como: sistemas automatizados, telefonia, *headset* e rede de computadores localizados no ambiente de trabalho.

Os Profissionais AIS durante o recebimento, análises e encaminhamentos dos planejamentos de voo realizam um grande número de comunicações, como relacionamentos com os usuários externos e internos do sistema de controle do espaço aéreo brasileiro (ANAC, ANVISA, INFRAERO, Polícia Federal, dentre outros), além das comunicações necessárias com a equipe de trabalho durante os turnos de serviço (Supervisor AIS, Operador AIS, Operador AIS Assistente, Operador AIS Auxiliar, Chefia AIS e Efetivo AIS de Apoio).

Essas comunicações são fundamentais para a tomada de decisão, que deve ser realizada com rapidez e em tempo real, uma vez que as demandas de trabalho são variáveis, de acordo com o contingenciamento das intenções de voo que são realizadas pelo serviço de gerenciamento do plano de voo para o controle de fluxo de tráfego aéreo do momento. Isto poderá levar a mudanças substanciais da operacionalidade na prestação do serviço de informação aeronáutica.

---

13 Uma organização que faz regras internacionais sobre a qualidade de produtos e serviços. Um padrão ISO atualizado fornece recomendações de projeto para controles manuais que devem melhorar a condução na segurança. (Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/iso>. Acesso em 18 fev. 2023).

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

### 3 MÉTODO

Foi realizado um estudo de revisão integrativa. A revisão integrativa permite a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para a compreensão do fenômeno analisado. Esse método propicia uma síntese e análise do conhecimento científico já produzido sobre o tema investigado e sua utilização tem impacto no pensamento crítico que a prática diária necessita (Whittemore; Knaf, 2005; Stetler *et al.*, 1998; Botelho *et al.*, 2011).

A pesquisa se orientou a partir da seguinte pergunta: como as atividades de trabalho dos Profissionais AIS, que apresenta frequentes variabilidades e incertezas, melhoram/contribuem para a segurança da navegação aérea?

Para a busca dos artigos utilizou-se a base de dados do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES<sup>14</sup>, nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde - *SciELO*, *PsycInfo* (APA), *Scopus* e *AeroSpace Data Base*. Para essa busca foram usados os seguintes descritores na língua inglesa: *aeronautical information service and/or ergonomics*; *aeronautical information service and/or human factors*; *aeronautical information service and/or decision making*; *aeronautical information service and/or operational safety*; *aeronautical information service and/or flight plan*; *aeronautical information service and/or air navigation*.

Foram incluídos neste estudo textos disponíveis na íntegra, sem limitação temporal. As buscas foram realizadas de fevereiro de 2022 a julho de 2023. Para a análise dos estudos selecionados, em relação ao delineamento da pesquisa, utilizou-se o método Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises/*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* - PRISMA<sup>15</sup>, com o intuito de reunir o conhecimento produzido sobre o tema explorado nesta pesquisa.

<sup>14</sup> Esse Portal de Periódicos permite o acesso livre e gratuito do seu conteúdo às instituições participantes, com um acervo de mais de 45 mil publicações periódicas, nacionais e internacionais em diversos idiomas, que incluem resumos de trabalhos acadêmicos, normas técnicas, teses, dentre outras. O portal da CAPES também foi utilizado para padronizar as buscas em um único acervo que possibilita o acesso a vários bancos de dados. Desse modo, diminui a repetição de informações e garante a possibilidade de reprodução da pesquisa realizada.

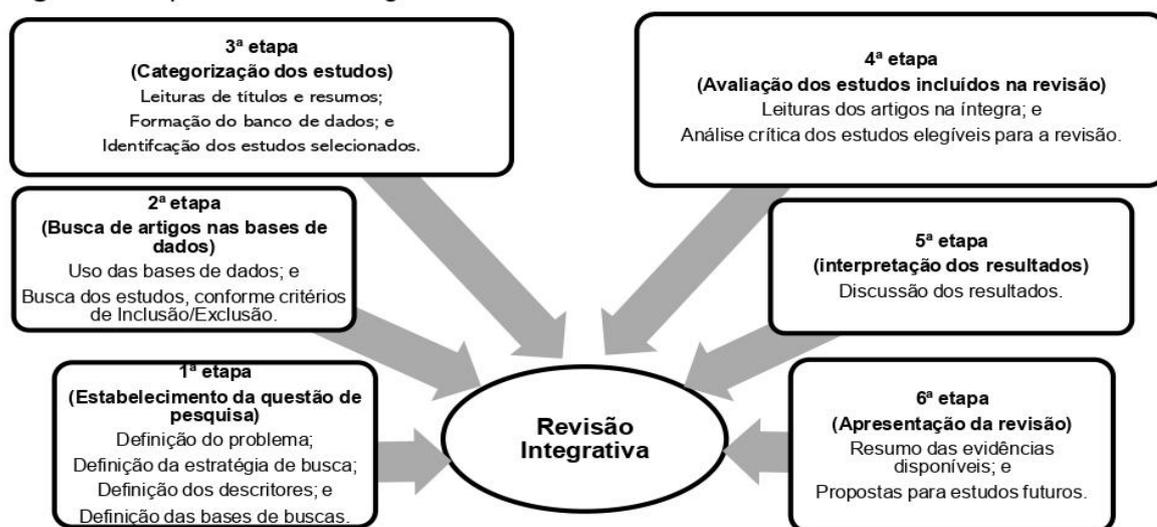
<sup>15</sup> O método Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises/*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* - PRISMA é um conjunto mínimo de itens baseado em evidências para relatórios em revisões sistemáticas e meta-análises. O PRISMA se concentra principalmente no relatório de revisões avaliando os efeitos das intervenções, mas também pode ser usado como base para relatar revisões sistemáticas com objetivos diferentes de avaliar intervenções (Disponível em: <http://www.prisma-statement.org/>. Acesso em 30 jul 2023).

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

O PRISMA consiste num *checklist* com 27 itens relativos ao que deve ser analisado no artigo e um fluxograma da informação com sete fases que auxiliam na decisão de inclusão/exclusão do estudo (Galvão *et al.*, 2015). Esse método tem como objetivo auxiliar os autores a melhorarem o relato de revisões sistemáticas e meta-análises (Moher *et al.*, 2009 *apud* Hermont *et al.*, 2021), entretanto, ele pode ser adaptado satisfatoriamente para auxiliar o relato de revisões integrativas (Hermont *et al.*, 2021).

O guia dessa revisão integrativa foi elaborado de acordo com o PRISMA, e percorreu as seguintes etapas: identificação do tema; estabelecimento dos critérios de elegibilidade de estudos; busca sistematizada em diversas bases de dados; coleta de dados; análise dos dados; discussão; e apresentação da revisão. Essas etapas são descritas na Figura 1, conforme referencial desse método (Cooper, 1984; Ganong, 1987; Beyea; Nicoll, 1998; Broome, 2000).

**Figura 1** - Etapas da revisão integrativa da literatura



**Fonte:** Elaboração dos autores (2023).

Os critérios de inclusão dos artigos no estudo foram: acesso ao texto completo, estar relacionado com a temática do estudo e a pergunta de pesquisa e ter sido publicado em revista indexada e revisada por pares. Por outro lado, os critérios de exclusão foram os seguintes: ter apenas resumos disponíveis, ser artigo repetido e não fazer parte do objeto de estudo.

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta revisão foram recuperados 402 artigos nas bases de dados pesquisadas, conforme os descritores estabelecidos, os quais estão descritos na Tabela 1.

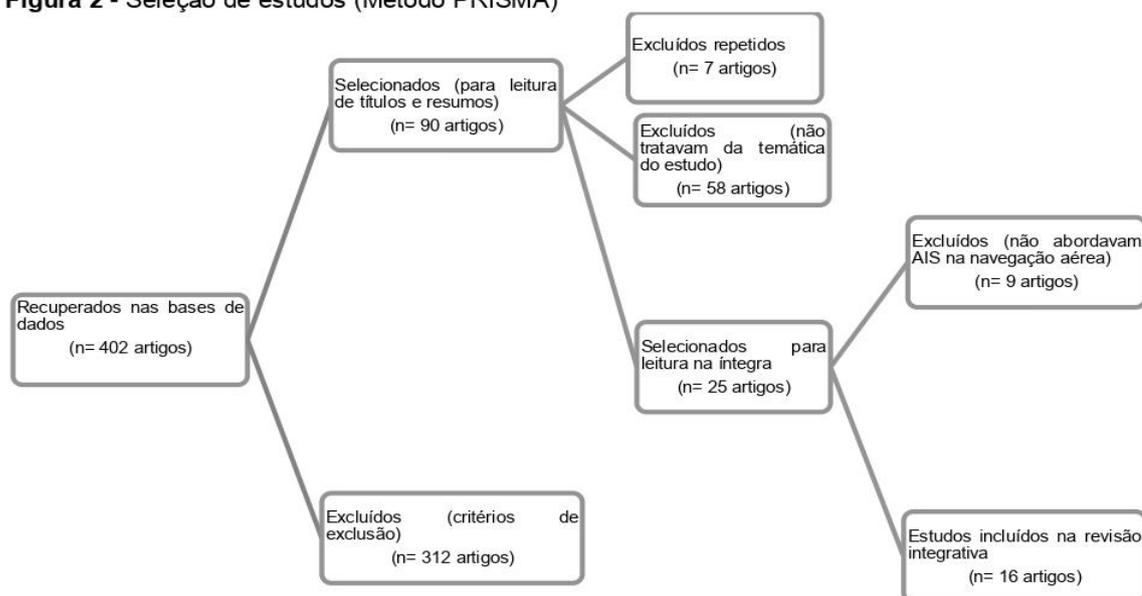
**Tabela 1** - Artigos recuperados nas bases de dados pesquisadas

Descritores pesquisados nas bases de dados ( <i>Scielo, PsycInfo (APA), Scopus, AeroSpace Data Base</i> )	Artigos recuperados (n)	
	<i>and</i>	<i>Or</i>
<i>aeronautical information service and/or ergonomics</i>	5	135
<i>aeronautical information service and/or human factors</i>	13	66
<i>aeronautical information service and/or decision making</i>	17	26
<i>aeronautical information service and/or operational safety</i>	3	22
<i>aeronautical information service and/or flight plan</i>	7	75
<i>aeronautical information service and/or air navigation</i>	1	32
<b>TOTAIS = 402</b>	<b>46</b>	<b>356</b>

Fonte: Elaboração dos autores (2023).

Dos artigos recuperados nas bases de dados, 312 deles não atendiam aos critérios de inclusão estabelecidos para esta revisão integrativa da literatura; e 7 artigos estavam repetidos e foram excluídos. A Figura 2 demonstra a seleção dos estudos, conforme triagem e analisados pelo método PRISMA.

**Figura 2** - Seleção de estudos (Método PRISMA)



Fonte: Elaboração dos autores (2023).

A amostra final desta revisão integrativa foi constituída por 16 artigos científicos, selecionados pelos critérios de inclusão anteriormente estabelecidos para

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

a pesquisa nas bases de dados. Por outro lado, foram excluídos 386 artigos da amostra pesquisada porque tinham apenas resumos disponíveis nas bases de dados, havia estudos repetidos e que não faziam parte da temática estudada e, principalmente, por haver estudos que não abordavam o serviço de informação aeronáutica no contexto da navegação aérea.

Os objetivos e principais assuntos dos estudos selecionados como elegibilidade e incluídos nesta revisão integrativa, após a triagem e análise pelo método PRISMA, estão apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1** - Objetivos e assuntos dos artigos avaliados e incluídos na revisão

<b>Autor (es)/Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo do estudo</b>
Aliane, N. et al, 2022.	<i>Web and MATLAB-Based Platform for UAV Flight Management and Multispectral Image Processing.</i>	Propor o desenvolvimento de uma aplicação baseada em <i>Web</i> e MATLAB que integre diversos serviços no mesmo ambiente.
Swaid, M. et al., 2021.	<i>Fuel Planning Strategies Considering Operational Uncertainties of Aerodynamic Formation Flight.</i>	Abordar a adaptação dos procedimentos de planejamento de voo aos requisitos do conceito operacional de voo de formação aerodinâmica.
Xiang, Z. et al., 2021.	<i>A Centralized Algorithm with Collision Avoidance for Trajectory Planning in Preflight Stage.</i>	Analisar o planejamento de trajetória 4D da aeronave para entender melhor o gerenciamento de fluxo de fase pré-tático com o processamento centralizado do plano de voo.
Alsadik, B.; and Remondino, F., 2020.	<i>Flight Planning for LiDAR-Based UAS Mapping Applications</i>	Apresentar os desenvolvimentos de uma ferramenta de planejamento de voo UAS baseada em LiDAR, testado com simulações em cenários reais.
Shukla, M.; et al, 2018.	<i>DIMPL: a distributed in-memory drone flight path builder system.</i>	Apresentar detalhes de um construtor de plano de voo automatizado DIMPL que pré-constrói planos de voo para drones.
Chiabrando, F. et al., 2017.	<i>The influence of flight planning and camera orientation in uavs photogrammetry. a test in the area of rocca san silvestro (li), Tuscany</i>	Discutir o quanto as fases de planejamento de voo e a configuração da orientação da câmera podem afetar um levantamento fotogramétrico de veículos aéreos não tripulados/ <i>Unmanned Aerial Vehicle</i> (UAVs).
Prokhorov, A. V., 2022.	<i>Impact of notam on security and efficiency performance of flights (overview)</i>	Analisar e avaliar o impacto dos Avisos aos Aeronavegantes/ <i>Notice To Air Man</i> - NOTAM na segurança e eficiência do voo.
Hao, S. et al, 2022.	<i>Safety Evaluation Method and Management Strategy for Aviation Flight Plans.</i>	Propor um método quantitativo para avaliar a segurança dos planos de voo, como base quantitativa para o gerenciamento e ajuste de planos de voo no nível estratégico.
Rosenow et al, 2021.	<i>Impact of Chinese and European Airspace Constraints on Trajectory Optimization</i>	Analisar trajetórias de referência de dados históricos de tráfego aéreo ADS-B 24h na China e na Europa quanto à eficiência de voo horizontal e os critérios mais restritivos de otimização de trajetória.
Colmenares-Quintero, R. F. et al, 2018.	<i>Route planning in real time for short-range aircraft with a constant-volume-combustor-gear turbofan to minimize</i>	Analisar os resultados obtidos no planejamento de uma rota de voo em tempo real para aeronaves de curto alcance para reduzir os custos operacionais otimizando a rota em termos de menor distância percorrida.

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

	<i>operating costs by particle swarm optimization.</i>	
Matyas, R. <i>et al.</i> , 2016.	<i>Aeronautical Information Service–General Aviation Pilots interface in digital era.</i>	Descrever como os provedores de serviços de informação aeronáutica na Europa Central utilizam tecnologias modernas na interface de comunicação com os pilotos da aviação geral.
Deng, C. <i>et al.</i> , 2022.	<i>Investigation of Using Sky Openness Ratio as Predictor for Navigation Performance in Urban-like Environment to Support PBN in UTM.</i>	Investigar como o ambiente de operação afeta o desempenho da navegação lateral (horizontal) quando um UAS autoconstruído se aproxima de diferentes tipos de obstruções urbanas em testes de voos reais.
Sanz, L. P. <i>et al.</i> , 2023.	<i>Performance-Based Navigation Approach Procedures with Barometric Vertical Guidance: How to Select the Air Temperature for Approach Procedure Design.</i>	Analisar o impacto das baixas temperaturas projetadas selecionadas em procedimentos de aproximação por navegação baseada em desempenho com orientação barométrica vertical no rendimento da altura livre de obstáculos.
Suárez, M. Z. <i>et al.</i> , 2023.	<i>Methodology for Determining the Event-Based Taskload of an Air Traffic Controller Using Real-Time Simulations.</i>	Apresentar o desenvolvimento da metodologia CRITERIA ( <i>atC event-dRiven capaciTy modElS foR alr nAvigation</i> ), que visa estabelecer modelos de capacidade e determinar a influência de uma série de eventos do ATC na carga de trabalho dos ATCOs.
Gong, T. <i>et al.</i> , 2022.	<i>Vulnerability Evaluation and Improvement Method of Civil Aviation Navigation Network.</i>	Propor um indicador para avaliar a importância de uma estação de navegação que combina a importância estrutural refletida pela centralidade da topologia do nó e a importância funcional refletida pelo peso do nó.
Ribas <i>et al.</i> , 2010.	<i>Air traffic control activity increases attention capacity in air traffic controllers</i>	Avaliar o nível de atenção em Controladores de Tráfego Aéreo (CTA).

Fonte: Elaboração dos autores (2023).

Os artigos incluídos neste estudo de revisão abordaram o uso de tecnologias de automação e aspectos da segurança operacional para a navegação aérea, principalmente no que se refere ao controle de tráfego aéreo e o planejamento de voo no serviço de informação aeronáutica. Todavia, não relataram as atividades do profissional do serviço de informação aeronáutica no contexto da navegação aérea.

### 4.1 Abordagens dos estudos incluídos na revisão integrativa

As pesquisas incluídas nesta revisão integrativa abordaram principalmente o uso de sistemas automatizados e aspectos da segurança operacional na aviação, como características integrantes do controle do espaço aéreo. As abordagens observadas nesses artigos em relação aos descritores pesquisados nas bases de dados estão detalhadas na Tabela 2.

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

**Tabela 2** - Abordagens dos artigos avaliados e incluídos na revisão integrativa.

Assuntos abordados por descritores pesquisados	Artigos incluídos (n)
Métodos de sistema de automação	6
Aspectos da segurança operacional	9
Nível de atenção	1
<b>Total de artigos incluídos na revisão</b>	<b>16</b>

Fonte: Elaboração dos autores (2023).

### 4.1.1 Métodos de sistemas de automação na navegação aérea

Nos estudos sobre o desenvolvimento de ferramenta de planejamentos de voos de sistemas de aeronaves não tripuladas/*Unmanned Aircraft Systems* - UAS e levantamento fotogramétrico de veículos aéreos não tripulados/*Unmanned Aerial Vehicle* - UAVs, os resultados mostraram relações claras entre densidade de pontos, velocidades e alturas de voo, bem como confirmaram as interessantes melhorias que hoje em dia estão ligadas ao emprego de imagens oblíquas na aquisição e processamento de UAV, usando software fotogramétrico baseado em estrutura do movimento/*Software for the Structure from Motion* - SFM (Alsadik; Remondino, 2020; Chiabrando *et al.*, 2017).

Shukla e colaboradores (2018) apresentaram em seu estudo um construtor de plano de voo automatizado, o Construtor de Caminho de Voo Distribuído e em Memória/*Distributed In-Memory Flight Path Builder* - DIMPL, que pré-constrói planos de voo para drones e emprega um paradigma distribuído em memória para processar sub-regiões em paralelo e construir rotas de voos de forma altamente eficiente. Os resultados apontaram a eficiência do DIMPL na construção de planos de voo ideais para uma frota de diferentes tipos de drones e demonstraram a melhoria de desempenho usando o paradigma em memória distribuída.

No estudo que analisou o planejamento de trajetória 4D da aeronave para entender melhor o gerenciamento de fluxo de fase pré-tático com o processamento centralizado do plano de voo em seu núcleo, com base no sistema de processamento centralizado do plano de voo e operação baseada em pista, os resultados demonstraram que de acordo com os planos de voo, a trajetória 4D da aeronave pode ser prevista com o minuto e segundo mais próximos, e o fluxo de um total de 20 aeronaves dentro de uma hora antes e depois da passagem por um ponto fixo de posição pode ser calculado (Xiang *et al.*, 2021).

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

Aliane e colaboradores (2022) propuseram em seu estudo o desenvolvimento de uma aplicação baseada em *Web* e MATLAB (ferramenta utilizada no processamento de imagens) que integre diversos serviços no mesmo ambiente, tais como: criação e gestão de missões de veículos aéreos não tripulados/*Unmanned Aerial Vehicle* - UAVs, que fornece várias informações de voo (condições meteorológicas, mapas de navegação aérea ou serviços de informação aeronáutica, incluindo avisos aos aviadores/*Notice To Air Man* - NOTAM); e o planejamento de rotas. Os resultados apontaram que a principal característica desse aplicativo consiste em projetar uma infinidade de programas MATLAB executáveis, especialmente para o planejamento de rotas e otimização de cálculos de UAVs, processamento de imagens e índices de vegetação, e executá-los remotamente.

No estudo que abordou a adaptação dos procedimentos de planejamento de voo aos requisitos do conceito operacional de voo de formação aerodinâmica, conhecido como *Aeronave Wake-Surf para Eficiência/Aircraft Wake-Surfing for Efficiency* - WSE, os resultados apontaram que o método proposto é válido como um potencial de economia para reduzir o consumo de combustível desse tipo de voo em 4,8% e suas despesas monetárias em 1,2% em comparação com um planejamento de voo convencional (Swaid *et al.*, 2021).

As pesquisas demonstraram que o método de sistemas de automação na atividade aérea faz uso principalmente de sensores, câmeras e software para fotogrametria, tecnologia de trajetória 4D e disponibilização de produtos AIS digitais para o planejamento de rotas de voos.

Pela análise das pesquisas incluídas nessa revisão e os argumentos expostos na discussão, no que tange aos serviços prestados no controle do espaço aéreo, são priorizados o uso de sistemas automatizados e aspectos da segurança operacional na aviação, como características integrantes dessa área de trabalho.

As atividades voltadas para a segurança operacional abordadas nos estudos analisados, direcionam o planejamento de voo e o uso de tecnologias para o emprego em aeronaves não tripuladas (drones). Isso se distancia do uso dessas facilidades na aviação convencional de passageiros e cargas, atividades mais diretamente relacionadas com a prestação do serviço de informação aeronáutica do controle do espaço aéreo.

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

### 4.1.2 Aspectos da segurança operacional.

No estudo que analisou as trajetórias de referência de dados históricos de tráfego aéreo da transmissão de Vigilância Dependente Automática/*Automatic Dependent Surveillance-Broadcast* - ADS-B<sup>16</sup> 24h na China e na Europa, quanto à eficiência de voo horizontal e os critérios mais restritivos de otimização de trajetória, os resultados apontaram que as áreas proibidas<sup>17</sup> podem ser a razão mais poderosa para descrever desvios da distância do grande círculo no sistema de tráfego aéreo chinês e que as condições atmosféricas, requisitos de rede, tipos de aeronaves e procedimentos de planejamento de voo são semelhantes na China e Europa (Rosenow *et al.*, 2021).

Ribas e colaboradores (2010) estudaram profissionais de proteção ao voo, controladores de tráfego aéreo e operadores do serviço de informações aeronáuticas, com menos ou mais de dez anos na profissão, para avaliar o nível de atenção em controladores de voo. Os resultados apontaram que a atividade de controle de tráfego aéreo após dez anos de atividade pode apresentar um alto nível de automação da atenção.

Na pesquisa que descreveu como os provedores de serviços de informação aeronáutica na Europa Central utilizam tecnologias modernas na interface de comunicação com os pilotos da aviação geral, os resultados mostraram que os sistemas de *briefing* baseados na *Web* são ótimas ferramentas que aumentam a segurança; e que simplicidade e clareza são elementos fundamentais para o sucesso do *briefing* pré-voo do piloto de aviação geral (Matyas *et al.*, 2016).

No estudo que analisou o planejamento de rota de voo em tempo real para aeronaves de curto alcance, os resultados indicaram que a rota proposta pelo algoritmo de otimização reduz a operação direta e indireta e custos operacionais, se comparados com a rota alternativa (abordagem tradicional de acordo com o plano de voo). Isso se deve principalmente ao menor consumo de combustível e custos de manutenção ao selecionar uma rota otimizada. Se não fizer esta última escolha, o

---

<sup>16</sup> Meios pelos quais as aeronaves, os veículos de aeródromos e outros objetos podem transmitir e/ou receber automaticamente dados, como identificação, posição e dados adicionais, conforme apropriado, através de radiodifusão via enlace de dados (Brasil, 2023).

<sup>17</sup> Espaço aéreo de dimensões definidas, em que o voo é proibido. As áreas proibidas são estabelecidas para a proibição do sobrevoos, com vistas à segurança de voo, segurança nacional e segurança orgânica de instalações sensíveis, como, por exemplo, fábricas de explosivos, refinarias, penitenciárias, usinas hidrelétricas, área de segurança nacional, campo de lançamento de foguetes, dentre outros (Brasil, 2023; Brasil, 2018).

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

piloto e o controlador de voo poderiam tomar decisões que coloquem em risco as aeronaves com passageiros em rotas que apresentem condições climáticas adversas, ou então, ter uma rota otimizada e segura. A utilização de percurso otimizador leva a benefícios significativos em relação às imposições ambientais das aeronaves para redução das emissões e do ruído ambiental, e aumenta a segurança da aviação (Colmenares-Quintero *et al.*, 2018).

Prokhorov (2022) analisou e avaliou em seu estudo o impacto dos Avisos aos Aeronavegantes/*Notice To Air Man* - NOTAM<sup>18</sup> na segurança e eficiência do voo. Os resultados apontaram que a implementação do NOTAM digital deverá resolver a parte técnica dos problemas associados ao NOTAM proporcionado pelo uso de modernas comunicações (internet) e novos padrões de troca de dados - AIXM<sup>19</sup>, o que, conseqüentemente, levará a um aumento do nível de segurança e eficiência dos voos. Ao mesmo tempo, problemas com NOTAM causados por fatores humanos permanecem sem solução, devido ao uso incorreto do instrumento NOTAM.

Para Hao e colaboradores (2022), o aumento do fluxo de tráfego aéreo agrava os atrasos nos voos e prejudica a segurança da aviação. Esses autores propuseram um método quantitativo para avaliar a segurança dos planos de voo (construído por meio de modelagem do ambiente do espaço aéreo e um cálculo de probabilidade de conflito) que fornece uma base quantitativa para o gerenciamento e ajuste de planos de voo no nível estratégico. Os resultados do estudo apontaram que a estratégia de gerenciamento e ajuste de planos de voo podem reduzir o conflito potencial e a carga de trabalho de controladores e pilotos durante o voo, e melhorar o nível de segurança do sistema de transporte aéreo.

Uma das causas de imprecisões de posicionamento no Sistema de Aeronave não Tripulada/*Unmanned Aircraft System* - UAS é o erro de navegação aérea. Quando este problema ocorre, em operações em ambientes urbanos, os multipercursos podem ser os principais contribuintes para os erros de navegação (Deng; Wang; Low, 2022).

---

<sup>18</sup> Aviso distribuído por meio de telecomunicações que contém informação relativa a estabelecimento, condição ou modificação de qualquer instalação aeronáutica, serviço, procedimento ou perigo, cujo conhecimento oportuno seja indispensável para o pessoal encarregado das operações de voo (Brasil, 2021).

<sup>19</sup> Modelo que tem por objetivo permitir a provisão em formato digital das informações aeronáuticas (AIS). O AIXM (Modelo de Intercâmbio de Informações Aeronáuticas/*Aeronautical Information Exchange Model*) oferece suporte à transição, permitindo a coleta, verificação, disseminação e transformação de dados aeronáuticos digitais em toda a cadeia de dados, em particular no segmento que conecta o AIS com outros usuários (Brasil, 2023).

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

No estudo de Deng, Wang e Low (2022), que investigou como o ambiente de operação afeta o desempenho da navegação lateral (horizontal) quando um UAS autoconstruído se aproxima de diferentes tipos de obstruções urbanas em testes de voos reais, foi demonstrado que não há correlação direta entre o Erro de Posição Horizontal/*Horizontal Position Uncertainty Estimate* - EPH medido e o EPH relatado. Desse modo, o EPH não pode ser utilizado para monitorar o desempenho da navegação aérea. Ademais, ficou evidenciado que não há correlação universal entre a Taxa de Abertura do Céu/*Sky Openness Ratio* - SOR vista pelo UAS e o erro de posição horizontal resultante. Os autores mencionados acima afirmam que um modelo mais complexo precisaria ser considerado para traduzir modelos urbanos 3D, para incerteza de navegação horizontal esperada para o Gerenciamento de Tráfego Aéreo do Sistema de Aeronave não Tripulada/*UAS Traffic Management* - UTM no espaço aéreo.

Em procedimentos de Navegação Baseada em Desempenho/*Performance-Based Navigation* - PBN com orientação vertical barométrica, o Ângulo de Trajetória Vertical/*Vertical Path Angle* - VPA depende da temperatura do ar no momento da execução da aproximação (Sanz *et al.*, 2023).

No estudo de Sanz e colaboradores (2023), que analisou o impacto das baixas temperaturas projetadas selecionadas em procedimentos PBN com orientação barométrica vertical no rendimento da Altura Livre de Obstáculos/*Obstacle Clearance Height* - OCH e nos períodos de aproximação do equilíbrio de uso, os resultados apontaram que não há muita diferença entre o Trajetória Vertical/*Vertical Path Angle* - VPA efetivo para as diferentes baixas temperaturas. Por outro lado, a pequena diferença de temperaturas, quando existem obstáculos que penetram a Superfície de Aproximação Final/*Final Approach Surface* - FAS, geralmente leva a que os mínimos de aproximação sejam significativamente diferentes entre si.

O estudo dos fatores humanos na aviação traz uma importante contribuição para a segurança. A utilização de simuladores permite que exercícios com eventos de Tráfego Aéreo/*Air Traffic Control* - ATC sejam projetados para que se possa estudar sua influência no desempenho dos Controladores de Tráfego Aéreo/*Air Traffic Controllers* - ATCOs (Suárez *et al.*, 2023).

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

No estudo de Suárez e colaboradores (2023), que apresentou o desenvolvimento da metodologia CRITERIA<sup>20</sup> (*Modelos de Capacidade de Controle de Tráfego Aéreo Conduzidos por Eventos para a Navegação Aérea/atC event-dRiven capaciTy modElS foR alr nAvigation*), que visa estabelecer modelos de capacidade e determinar a influência de uma série de eventos do ATC na carga de trabalho dos ATCOs, aponta que esta metodologia parte de um dimensionamento da carga de trabalho, e após a Simulação em Tempo Real/*Real-Time Simulation* - RTS e através da utilização de dados relativos à avaliação subjetiva da carga de trabalho como ferramenta intermediária, permite definir o perfil de carga de trabalho experimentado pelo ATCO em cada simulação de voo.

De acordo com Gong, Han e Yang (2022), devido a eventos como desastres naturais e falhas de equipamentos de navegação, enormes calamidades podem ser causadas pela interrupção da rede de navegação que garante a segurança de voo das aeronaves da aviação civil. Nesse cenário, a rede de navegação aérea consiste nas estações de navegação como “nós” e as rotas entre elas como arestas, e diferentes nós, têm diferentes efeitos sobre a vulnerabilidade da rede de navegação devido às suas diferentes habilidades para manter a estabilidade da topologia da rede e o seu funcionamento normal.

No estudo de Gong, Han e Yang (2022), foi apontado que a avaliação da vulnerabilidade mostra que a rede de navegação é mais vulnerável quando sujeita ao ataque intencional de “nós” com maior importância de nó abrangente do que um ataque intencional de “nós” com maior valor de indicadores usados na literatura anterior. Ademais, esses autores afirmam que a vulnerabilidade da rede de navegação aérea é melhorada através da alteração da topologia do nó mais crítico e do balanceamento da importância do nó de toda a rede de navegação.

Os estudos analisados apontam que a segurança da aviação no contexto da navegação aérea aumenta com o uso de ferramentas tecnológicas, dados digitais, algoritmos de otimização, além da utilização de modelagem e probabilidade. No entanto, não se consideraram os fatores humanos no cenário de estratégias e tomada

---

<sup>20</sup> O objetivo do projeto CRITERIA (*atC event-dRiven capaciTy modElS foR alr nAvigation*) é estabelecer modelos de capacidade baseados em eventos de controle de tráfego aéreo. Da mesma forma, outro objetivo fundamental é integrar nestes modelos o estudo dos fatores humanos associados aos controladores de tráfego aéreo (Suárez *et al.*, 2023).

de decisão no controle do espaço aéreo, com relação ao nível de segurança e eficiência dos voos.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As atividades do serviço de informação aeronáutica são centradas para a segurança operacional na navegação aérea. Nesse serviço, que é pautado por prescrições das tarefas e cumprimento de normas e regras em vigor, há situações de mudanças contínuas no desenvolvimento das atividades de trabalho. Desse modo, os Profissionais AIS devem sempre estar preparados e aptos para desenvolver as suas atividades frente as variabilidades e incertezas dessa área de trabalho.

As pesquisas incluídas e avaliadas nessa revisão integrativa da literatura abordaram tarefas em ambientes dinâmicos, como é o serviço de informação aeronáutica. A maioria dos estudos apontaram os aspectos dos sistemas de tecnologia e da segurança operacional como melhorias para as atividades realizadas para a segurança da navegação aérea. Todavia, os textos analisados tratam especificamente de automação dos sistemas como requisito principal para a segurança operacional, mas sem relatar as interfaces com os fatores humanos nessas publicações, particularmente o trabalho desenvolvido pelos profissionais da linha de frente do controle do espaço aéreo, principalmente, as atividades realizadas pelos profissionais do serviço de informação aeronáutica. Vale destacar que esse profissional é o primeiro elo dos usuários com o sistema de controle do espaço aéreo de qualquer país.

É importante frisar que há lacunas na literatura que permita compreender as atividades reais do trabalho nos serviços de informação aeronáutica, incluindo as dificuldades em conduzi-las. Nesse contexto, os estudos incluídos nessa revisão não fazem uso do método da Análise Ergonômica do Trabalho – AET, sob a ótica da ergonomia centrada na atividade, pois não se levou em consideração o que é, de fato, a atividade real. Isso demonstra um distanciamento entre o prescrito e o real no trabalho do profissional do serviço de informação aeronáutica no contexto da navegação aérea.

Desse modo, apesar de haver uma possível mudança na prestação do serviço de informação aeronáutica em nível mundial, especialmente no que tange à automação dos sistemas de planejamento de voo e a disponibilização das informações aeronáutica para os usuários desse serviço, há a premente necessidade

de serem avaliadas as atividades de trabalho numa perspectiva da ergonomia centrada na atividade, que aborde os profissionais do serviço de informação aeronáutica como protagonistas das situações de trabalho que aprimorem a segurança operacional na navegação aérea.

Diante do exposto, é evidenciado que as atividades de trabalho desempenhadas pelos profissionais do serviço de informação aeronáutica são fundamentais para a manutenção/melhoria da segurança, regularidade e eficiência da navegação aérea em nível mundial.

## REFERÊNCIAS

- ALIANE, N.; MUÑOZ, C. Q. G.; SÁNCHEZ-SORIANO, J. Web and MATLAB-Based Platform for UAV Flight Management and Multispectral Image Processing. **Sensors**, [S.L.], v. 22, n. 11, p. 4243, 2 jun. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/s22114243>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/11/4243>. Acesso em: 2 jul. 2022.
- ALSADIK, B.; REMONDINO, F. Flight Planning for LiDAR-Based UAS Mapping Applications. **Isprs International Journal Of Geo-Information**, [S.L.], v. 9, n. 6, p. 378, 8 jun. 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijgi9060378>. Disponível em: [https://mdpi-res.com/d\\_attachment/ijgi/ijgi-09-00378/article\\_deploy/ijgi-09-00378-v3.pdf?version=1592217972](https://mdpi-res.com/d_attachment/ijgi/ijgi-09-00378/article_deploy/ijgi-09-00378-v3.pdf?version=1592217972). Acesso em: 22 maio 2022.
- BEYEA, S. C.; NICOLL, L. H. Writing an integrative review. **Aorn Journal**, [S.L.], v. 67, n. 4, p. 877-880, abr. 1998. Wiley. [http://dx.doi.org/10.1016/s0001-2092\(06\)62653-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0001-2092(06)62653-7). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9616108/>. Acesso em: 4 jan. 2023.
- BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O Método da Revisão Integrativa nos Estudos Organizacionais. **Gestão e Sociedade**, [S.L.], v. 5, n. 11, p. 121, 2 dez. 2011. <http://dx.doi.org/10.21171/ges.v5i11.1220>. Disponível em: <https://www.gestaoesociedade.org/gestaoesociedade/article/view/1220/906>. Acesso em: 5 jan. 2023.
- BRASIL. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Comando da Aeronáutica. **AIP**. Publicação de informação aeronáutica. 2023. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/aip>. Acesso em: 27 fev. 2023.
- BRASIL. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Comando da Aeronáutica. **ICA 53-8**. Serviço de informação aeronáutica. 2023. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-53-8>. Acesso em: 17 mar. 2023.
- BRASIL. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Comando da Aeronáutica. **MCA 53-4**. Manual de operações dos centros de informação aeronáutica (C-AIS).

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

2021. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/mca-53-4>. Acesso em: 6 jul. 2022.

BRASIL. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Comando da Aeronáutica. **MCA 53-2**. Manual de operações dos centros de NOTAM (NOF). 2021. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/mca-53-2>. Acesso em: 6 dez. 2022.

BRASIL. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Comando da Aeronáutica. **ICA 100-38**. Espaço aéreo condicionado. 2018. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-100-38>. Acesso em: 8 jul. 2022.

BRASIL. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Comando da Aeronáutica. **ICA 100-12**. Regras do Ar. 2016. Disponível em: <http://https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-100-12>. Acesso em: 8 jul. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Glossário do curso Universal Safety Oversight Audit Programme: Continuous Monitoring Approach (USOAP CMA)**. 2015. Disponível em: <https://www2.anac.gov.br/anacpedia/ing-por/tr4997.htm>. Acesso em: 4 jan. 2023.

BRASIL. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Comando da Aeronáutica. **O Controle do Espaço Aéreo: principais atividades**. 2013. Disponível em: <https://issuu.com/aeroespaco/docs/ocontroledoespacoaereo/>. Acesso em: 8 jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 21.713, de 27 de agosto de 1946**. Convenção de Aviação Civil Internacional. Rio de Janeiro, em 27 de agosto de 1946; 125º da Independência e 58º da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/D21713.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D21713.htm). Acesso em: 11 mar 2022.

BROOME, M. Integrative literature reviews for the development of concepts. In: RODGERS, Beth L. **Concept development in nursing: foundations, techniques and applications**. 2. ed. Philadelphia (USA): W. B. Saunders Company, 2000. Cap. 13. p. 231-250. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/238248432\\_Integrative\\_literature\\_reviews\\_for\\_the\\_development\\_of\\_concepts](https://www.researchgate.net/publication/238248432_Integrative_literature_reviews_for_the_development_of_concepts). Acesso em: 16 jan. 2023.

CANADA. International Civil Aviation Organization. Aeronautical Information Services. **Anexx 15**. Montreal, 2018.

CANADA. International Civil Aviation Organization. *Procedures for Air Navigation Services — ICAO Abbreviations and Codes*. **Doc 8400**. Montreal, 2016.

CHIABRANDO, F.; Lingua, A.; MASCHIO, P.; LOSÈ, L. T. The Influence of Flight Planning and Camera Orientation in UAVs Photogrammetry. A Test in The Area of Rocca San Silvestro (LI), Tuscany. **The International Archives of The Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences**, [S.L.], v. - 2/3, p. 163-170, 23 fev. 2017. Copernicus GmbH. <http://dx.doi.org/10.5194/isprs-archives-xlii-2-w3-163-2017>. Disponível em: <https://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XLII-2-W3/163/2017/>. Acesso em: 22 mai. 2022.

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

COLMENARES-QUINTERO, R. F.; GÓEZ-SÁNCHEZ, G. D.; COLMENARES-QUINTERO, J. C. Route planning in real time for short-range aircraft with a constant-volume-combustor-geared turbofan to minimize operating costs by particle swarm optimization. **Cogent Engineering**, [S.L.], v. 5, n. 1, p. 1429984, 1 jan. 2018. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/23311916.2018.1429984>. Disponível em: <https://www-tandfonline.ez67.periodicos.capes.gov.br/doi/pdf/10.1080/23311916.2018.1429984?needAccess=true>. Acesso em: 22 mai. 2022.

COOPER, H. The Integrative Research Review: a systematic approach sage publications. **Educational Researcher**, [S.L.], v. 15, n. 8, p. 17-18, out. 1986. American Educational Research Association (AERA). <http://dx.doi.org/10.3102/0013189x015008017>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189X015008017>. Acesso em: 15 jan. 2023.

DENG, C.; WANG, C. J.; LOW, K. H. Investigation of Using Sky Openness Ratio as Predictor for Navigation Performance in Urban-like Environment to Support PBN in UTM. **Sensors**, [S.L.], v. 22, n. 3, p. 840, 22 jan. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/s22030840>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/3/840>. Acesso em: 29 jul. 2023.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A.; HARRAD, D. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 335-342, jun. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742015000200017>. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/279712773\\_Principais\\_itens\\_para\\_relatar\\_Revisoes\\_sistematicas\\_e\\_Meta-analises\\_A\\_recomendacao\\_PRISMA](https://www.researchgate.net/publication/279712773_Principais_itens_para_relatar_Revisoes_sistematicas_e_Meta-analises_A_recomendacao_PRISMA). Acesso em: 3 fev. 2023.

GANONG, L. H. Integrative reviews of nursing research. **Research In Nursing & Health**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 1-11, fev. 1987. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/nur.4770100103>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3644366/>. Acesso em: 3 fev. 2023.

GUÉRIN, F.; KERGUÉLEN, A.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J. **Comprender o Trabalho Para Transformá-lo**: a prática da ergonomia. São Paulo: Blucher: Fundação Vanzolini, 2001. 200 p.

GONG, T.; HAN, S.; YANG, K. Vulnerability Evaluation and Improvement Method of Civil Aviation Navigation Network. **Complexity**, [S.L.], v. 2022, p. 1-16, 11 jul. 2022. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2022/4032957>. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/complexity/2022/4032957/>. Acesso em: 29 jul. 2023.

HAO, S.; YE, J.; LIU, R.; ZHANG, Y. Safety Evaluation Method and Management Strategy for Aviation Flight Plans. **Applied Sciences**, [S.L.], v. 12, n. 21, p. 10932, 28 out. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/app122110932>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3417/12/21/10932>. Acesso em: 21 dez. 2022.

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

HERMONT, A. P.; ZINA, L. G.; SILVA, K. D.; SILVA, J. M.; MARTINS-JÚNIOR, P. A. Revisões integrativas em Odontologia. **Arquivos em Odontologia**, [S.L.], v. 57, p. 3-7, 15 mar. 2022. Universidade Federal de Minas Gerais - Pro-Reitoria de Pesquisa. <http://dx.doi.org/10.7308/aodontol/2021.57.e01>. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/arquiosemodontologia/article/view/25571>. Acesso em: 29 jul. 2023.

MAGGI, B. **Do agir organizacional**: um ponto de vista sobre o trabalho, o bem-estar, a aprendizagem. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 256 p.

MATYÁS, R.; NOVÁK, A. Aeronautical Information Service–General Aviation Pilots interface in digital era. **Mad - Magazine of Aviation Development**, [S.L.], v. 4, n. 18, p. 9, 15 abr. 2016. Czech Technical University in Prague - Central Library. <http://dx.doi.org/10.14311/mad.2016.18.02>. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/303353682\\_Aeronautical\\_Information\\_Service-General\\_Aviation\\_Pilots\\_interface\\_in\\_digital\\_era](https://www.researchgate.net/publication/303353682_Aeronautical_Information_Service-General_Aviation_Pilots_interface_in_digital_era). Acesso em: 19 dez. 2022.

MOTTER, A. A. Análise da carga de trabalho em sistemas complexos: gestão da variabilidade e imprevisibilidade nas atividades do controlador de tráfego aéreo. 2007. 219 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Cap. 5. Disponível em: <https://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS5139.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2023.

OSUNWUSI, A. O. Aviation Safety Regulations versus CNS/ATM Systems and Functionalities. **International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace**, v. 7, n. 1, 2020. <https://doi.org/10.15394/ijaaa.2020.1448>. Disponível em: <https://commons.erau.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1448&context=ijaaa>. Acesso em: 21 mai 2022.

PROKHOROV, A. V. Impact of NOTAM on security and efficiency performance of flights (overview). **Civil Aviation High Technologies**, v. 25, n. 1, p. 21-34, 2022. <https://doi.org/10.26467/2079-0619-2022-25-1-21-34>. Disponível em: <https://avia.mstuca.ru/jour/article/view/1934/1278>. Acesso em: 21 maio. 2022.

PORTO, G. S. Características do processo decisório na cooperação empresa-universidade. **Revista de Administração Contemporânea**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 29-52, set. 2004. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-6552004000300003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/V3wHWMThy3xr44hmSkB9Zkg/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 fev. 2022.

RIBAS, V. R.; MARTINS, H. A. L.; AMORIM, G. G.; RIBAS, R. M. G.; ALMEIDA, C. Â. V.; RIBAS, V. R.; VASCONCELOS, C. A. C.; LIMA, M. D. C.; SOUGEY, E. B.; CASTRO, R. M. Air traffic control activity increases attention capacity in air traffic controllers. **Dementia & Neuropsychologia [online]**. 2010, v. 4, n. 3 pp. 250-255. ISSN 1980-5764. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1980-57642010DN40300015>. Acesso em: 22 maio. 2022.

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

ROSENOW, J.; CHEN, G.; FRICKE, H.; SUN, X.; WANG, Y. Impact of Chinese and European Airspace Constraints on Trajectory Optimization. **Aerospace**, 2021, 8, 338. <https://doi.org/10.3390/aerospace8110338>. Disponível em: [https://mdpi-res.com/d\\_attachment/aerospace/aerospace-08-00338/article\\_deploy/aerospace-08-00338.pdf?version=1636541181](https://mdpi-res.com/d_attachment/aerospace/aerospace-08-00338/article_deploy/aerospace-08-00338.pdf?version=1636541181). Acesso em: 21 maio 2022.

SANZ, L. P.; GARCÍA-GASCO, C. M.; MAROTO, M. P.; PÉREZ-CASTÁN, J. A.; SERRANO-MIRA, L.; COMENDADOR, V. F. G. Performance-Based Navigation Approach Procedures with Barometric Vertical Guidance: how to select the air temperature for approach procedure design. **Aerospace**, [S.L.], v. 10, n. 4, p. 337, 28 mar. 2023. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/aerospace10040337>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2226-4310/10/4/337>. Acesso em: 29 jul. 2023.

SHUKLA, M., CHEN, Z.; LU, C. T. DIMPL: a distributed in-memory drone flight path builder system. **J Big Data** 5, 24, 2018. <https://doi.org.ez67.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s40537-018-0134-7>. Disponível em: <https://link-springer-com.ez67.periodicos.capes.gov.br/content/pdf/10.1186/s40537-018-0134-7.pdf>. Acesso em: 22 mai 2022.

STETLER, C. B.; MORSI, D.; RUCKI, S.; BROUGHTON, S.; CORRIGAN, B.; FITZGERALD, J. *et al.* Utilization-focused integrative reviews in a nursing service. **Applied Nursing Research**, Philadelphia, v. 11, n. 4, p. 195-206, 1998. doi: [https://doi.org/10.1016/s0897-1897\(98\)80329-7](https://doi.org/10.1016/s0897-1897(98)80329-7)

SUÁREZ, M. Z.; VALDÉS, R. M. A.; MORENO, F. P.; JURADO, R. D.; FRUTOS, P. M. L.; COMENDADOR, V. F. G. Methodology for Determining the Event-Based Taskload of an Air Traffic Controller Using Real-Time Simulations. **Aerospace**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 97, 18 jan. 2023. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/aerospace10020097>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2226-4310/10/2/97>. Acesso em: 29 jul. 2023.

SWAID, M.; MARKS, T.; LINKE, F.; GOLLNICK, V. Fuel Planning Strategies Considering Operational Uncertainties of Aerodynamic Formation Flight. **Aerospace**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 67, 7 mar. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/aerospace8030067>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2226-4310/8/3/67>. Acesso em: 21 dez. 2022.

SZNELWAR, L. I. **Analyse ergonomique de l'exposition de travailleurs agricoles aux pesticides**: essai ergotoxicologique. 1992. 374 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ergonomie, CNAN, Paris, 1992. Disponível em: <http://www.theses.fr/1992CNAM0145>. Acesso em: 17 fev. 2023.

TERSSAC, G.; MAGGI, B. O trabalho e a abordagem ergonômica. In: DANIELLOU, François (ed.). **A ergonomia em busca de seus princípios**: debates epistemológicos. São Paulo: Blucher, 2004. p. 79-104.

XIANG, Z.; ZHANG, W.; HE, D.; TANG, Y. A Centralized Algorithm with Collision Avoidance for Trajectory Planning in Preflight Stage. **International Journal of Aerospace Engineering**, [S.L.], v. 2021, p. 1-10, 6 jan. 2021. Hindawi Limited.

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

<https://doi.org/10.1155/2021/6657464>. Disponível em:  
<https://www.hindawi.com/journals/ijae/2021/6657464/>. Acesso em: 22 maio 2022.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: update methodology. **Journal Advanced Nursing**, Oxford, v. 52, n. 5, p. 546-53, 2005. doi:  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>

WISNER, A. Préface. **Les Cahiers Technologie, Emploi, Travail**, n. 4, p. 7-9, 1987b.

### **Biografia dos Autores**

#### **Jânio César Mendes Ferreira**

Doutorando em Saúde Pública pela Faculdade Saúde Pública da USP. Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Roraima - UFRR; Especialista em Fisiologia e Cinesiologia da Atividade Física e Saúde pela Universidade Gama Filho/UGF-RJ; Licenciatura Plena em Educação Física pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA; Bacharel em Ciências Aeronáutica pela Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL; Participa dos Grupos de Pesquisa: Organização dos processos produtivos e saúde do trabalhador, da Universidade de São Paulo; e Inovação e Transformação da Atividade de Prevenção de Riscos Profissionais – ITAPAR (Brasil/França). Tem experiência na área de Educação Física e Saúde Pública, com ênfase em Avaliação Física e Qualidade de Vida.

#### **Marcia Fajer**

Doutora em Ciências pela Faculdade de Saúde Pública da USP (2022); Mestre em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da USP e Bacharel em Psicologia pela Universidade de Santo Amaro (1982). Possui especialização em Psicologia Escolar e Educacional pelo Conselho Federal de Psicologia (2003) e em Ergonomia de Sistemas de Produção pela Fundação Vanzolini (2011). Docente de cursos de pós-graduação em Ergonomia, Engenharia de Segurança e Segurança de voo. Serviu na Força Aérea Brasileira como psicóloga e atualmente é pesquisadora nas áreas de ergonomia e fatores humanos, investigação de acidentes e psicologia da aviação e vice-presidente da Associação Brasileira de Psicologia da Aviação.

#### **Laerte Idal Sznelwar**

Doutor em Ergonomia pela Conservatoire National des Arts et Métiers (1992) e pós-doutorado no Laboratoire de Psychologie du Travail et de Action du CNAM - Psychodynamique du Travail (2001). Graduado em Medicina, Clínico do trabalho, psicanalista, ergonomista, especialista em psicodinâmica do trabalho. Membro fundador do Instituto Trabalho. Afiliado à Associação Internacional de Especialistas em Psicodinâmica do Trabalho. Membro filiado do Instituto Brasileiro de Psicanálise em São Paulo. Professor aposentado do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

## Continuação do APÊNDICE 5: Artigo de Revisão da literatura publicado na Revista Produção

### **Frida Marina Fischer**

Doutora em Saúde Pública pela USP (1984). Mestrado em Saúde Pública pela USP (1980) Possui graduação em Ciências Biológicas pela USP (1971). Professora titular do Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP. Linha de investigação: processos produtivos e saúde do trabalhador. Principais áreas de atuação em saúde do trabalhador: ergonomia, envelhecimento funcional precoce, organização do trabalho em turnos e noturno, acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, retorno ao trabalho após afastamento por doença. Bolsista de produtividade do CNPq, 1A.



Artigo recebido em: 06/05/2023 e aceito para publicação em: 17/08/2023

DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v23i2.4902>

## Currículo Lattes de Frida Marina Fischer (Orientadora).

Currículo do Sistema de Currículos Lattes (Frida Marina Fischer)

<https://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787995...>



### Frida Marina Fischer

**Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1A**

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/0894690311392249>

ID Lattes: **0894690311392249**

Última atualização do currículo em 22/12/2023

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo ( USP), (1971), mestrado em Saúde Pública pela USP(1980) e doutorado em Saúde Pública pela USP (1984). Realizou pós-doutorado no Institute of Occupational Health (Dortmund, Alemanha, 1984), Especialização em Ergonomia (Instituto de Psicologia da USP). Desde agosto de 1998 é professora titular da Universidade de São Paulo. Faz parte do Conselho Científico da Associação Brasileira de Ergonomia. É membro da Associação Nacional de Medicina do Trabalho. Foi presidente da Working Time Society e chair do SubComitê da ICOH Shiftwork and Working Time, de 2010 a abril de 2018. Foi eleita membro do Board da International Commission on Occupational Health em abril de 2018 por um período de 3 anos, estendido até 2022, e reeleita para o período 2022-2024. É editora associada da Revista de Saúde Pública desde 2005; Editora Associada da Revista Brasileira de Epidemiologia de 2015 até 2020; Editora científica da Revista Brasileira de Medicina do Trabalho ( juntamente com a Prof. Elizabeth Dias), de 2016 a 2019 e membro do conselho editorial ( 2019- atual). Membro do Board do Journal of Occupational Health Psychology e Contributing Editor da American Journal Industrial Medicine. Associate Editor do periódico Chronobiology Interanational a partir de 2020. Tem experiência em pesquisa e ensino na área de Saúde Coletiva, Saúde Pública, com ênfase em Saúde do Trabalhador, atuando principalmente nos seguintes temas: trabalho em turnos e noturno, ergonomia, doenças relacionadas ao trabalho, retorno ao trabalho após afastamento por doença, organização do trabalho, trabalho em turnos e noturno, envelhecimento funcional precoce (early aging), trabalho de jovens adultos e de adolescentes. Parecerista ad hoc de agências de fomento nacionais (CNPq, CAPES, FAPESP, entre outras). Parecerista ad hoc de vários periódicos nacionais e internacionais. Em 2012 recebeu o título de Fellow da International Ergonomics Association. Em setembro de 2019 recebeu o título de Fellow da Working Time Society. A partir de 01/03/22 foi concedida bolsa de produtividade do CNPq, 1A. **(Texto informado pelo autor)**

### Identificação

<b>Nome</b>	Frida Marina Fischer
<b>Nome em citações bibliográficas</b>	FISCHER, F. M.;Fischer, Frida Marina;Fischer, Frida;Fischer, Frida M;Fischer, Frida M.;Fischer, F M;Fischer, F. Marina;Fischer, F.;Fischer;FISCHER, FM;FISCHER FRIDA, M;FM, FISCHER
<b>Lattes ID</b>	 <a href="http://lattes.cnpq.br/0894690311392249">http://lattes.cnpq.br/0894690311392249</a>
<b>Orcid iD</b>	 <a href="https://orcid.org/0000-0001-9403-6300">https://orcid.org/0000-0001-9403-6300</a>

### Endereço

<b>Endereço Profissional</b>	Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Saúde Ambiental. Avenida Dr. Arnaldo, 715 Cerqueira Cesar 01246-904 - Sao Paulo, SP - Brasil Telefone: (11) 30617116 Fax: (11) 30617755 URL da Homepage: <a href="http://www.fsp.usp.br">www.fsp.usp.br</a>
------------------------------	--

### Formação acadêmica/titulação

<b>1981 - 1984</b>	Doutorado em Saúde Pública. Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: Absentismo e acidentes de trabalho entre trabalhadores em turnos de indústrias automobilísticas, Ano de obtenção: 1984. Orientador: Prof titular Jorge da Rocha Gomes. Palavras-chave: Trabalho em turnos; Absentismo no trabalho; Acidentes do trabalho;
--------------------	---

## Currículo Lattes de Laerte Idal Szelwar (Co-Orientador).

Currículo do Sistema de Currículos Lattes (Laerte Idal Szelwar)

<https://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4781910...>



### Laerte Idal Szelwar

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/2400439307802886>

ID Lattes: **2400439307802886**

Última atualização do currículo em 08/11/2023

Graduação em Medicina pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (1980), DEA pelo Conservatoire National des Arts et Métiers (1984), doutorado em Ergonomia pela Conservatoire National des Arts et Métiers (1992) e pós-doutorado no Laboratoire de Psychologie du Travail et de l'Action du CNAM - Psychodynamique du Travail (dez 2000 a fev 2001), Livre-docente pelo Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2013), Professor associado / sênior do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Membro fundador do Instituto Trabalhar. Membro do IPDT - Institut de Psychodynamique du Travail - Paris. Membro filiado do Instituto Brasileiro de Psicanálise em São Paulo. Temas de atuação - Saúde do Trabalhador, Psicodinâmica do Trabalho, Psicanálise, Ergonomia, Organização do Trabalho. **(Texto informado pelo autor)**

### Identificação

<b>Nome</b>	Laerte Idal Szelwar
<b>Nome em citações bibliográficas</b>	SZNELWAR, L. I.;SZNELWAR, LAERTE IDAL;SZNELWAR, LAERTE I.;SZNELWAR, LAERTE;SZNELWAR, L.I.;SZNELVAR, LAERTE
<b>Lattes iD</b>	 <a href="http://lattes.cnpq.br/2400439307802886">http://lattes.cnpq.br/2400439307802886</a>
<b>Orcid iD</b>	 <a href="https://orcid.org/0000-0001-7703-0476">https://orcid.org/0000-0001-7703-0476</a>

### Endereço

<b>Endereço Profissional</b>	Universidade de São Paulo, Escola Politécnica. Avenida Professor Almeida Prado Butantã 05508070 - São Paulo, SP - Brasil Telefone: (11) 30915363 Fax: (11) 1130915399 URL da Homepage: <a href="http://www.pro.poli.usp.br">http://www.pro.poli.usp.br</a>
------------------------------	--

### Formação acadêmica/titulação

<b>1984 - 1992</b>	Doutorado em Ergonomia. Conservatoire National des Arts et Métiers, CNAM, França. Título: Analyse ergonomique de l'exposition de travailleurs agricoles aux pesticides, Ano de obtenção: 1992. Orientador: Alain Wisner. Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil. Palavras-chave: Ergonomia; Saude do Trabalhador; agricultura; pesticidas. Grande área: Engenharias Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Medicina. Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Medicina / Subárea: Ergonomia. Setores de atividade: Produção Vegetal.
<b>1983 - 1984</b>	Mestrado em Dea. Conservatoire National des Arts et Métiers, CNAM, França. Título: Les agrotoxiques dans le travail - étude ergonomique du travail des maraichers dans la Ceinture Verte de São Paulo, Brésil, Ano de Obtenção: 1984. Orientador: Professor Doutor Alin Wisner. Palavras-chave: Ergonomia.
<b>1975 - 1980</b>	Graduação em Medicina. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil.

# Currículo Lattes de Jânio César Mendes Ferreira (Doutorando).

Currículo Lattes

[https://www.cnpq.br/cvlattesweb/pkg\\_impvcv.trata](https://www.cnpq.br/cvlattesweb/pkg_impvcv.trata)

[Imprimir currículo](#)


## Jânio César Mendes Ferreira

 Endereço para acessar este CV: <https://lattes.cnpq.br/2118045862393657>

Última atualização do currículo em 31/12/2023

### Resumo informado pelo autor

Doutorando em Saúde Pública pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade de São Paulo / FSP-USP (2018-atual). Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Roraima - UFRR (2015); Especialista em Fisiologia e Cinesiologia da Atividade Física e Saúde pela Universidade Gama Filho/UGF-RJ (2013); Graduado em Licenciatura em Educação Física pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA (2008); Bacharel em Ciências Aeronáutica pela Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL (2023); Participa dos Grupos de Pesquisa: organização dos processos produtivos e saúde do trabalhador, da Universidade de São Paulo; e Inovação e Transformação da Atividade de Prevenção de Riscos Profissionais ITAPAR (Brasil/França). Tem experiência na área de Educação Física e Saúde Pública, com ênfase em Avaliação Física e Qualidade de Vida.

(Texto informado pelo autor)

### Nome civil

**Nome** Jânio César Mendes Ferreira

### Dados pessoais

**Nascimento** 14/10/1976 - São Luís/MA - Brasil

**CPF** 690.972.163-20

### Formação acadêmica/titulação

- 2018 Doutorado em Saúde Pública.  
Universidade de São Paulo, USP, Sao Paulo, Brasil  
Título: Análise Ergonômica da Atividade e Ações de Decisão no Controle de Tráfego Aéreo  
Orientador: Prof. Dr. Frida Marina Fischer  
Co-orientador: Prof. Dr. Laerte Idal Sznelwar
- 2013 - 2015 Mestrado Profissional em Programa de Mestrado em Ciências da Saúde-PROCISA.  
Universidade Federal de Roraima, UFRR, Boa Vista, Brasil  
Título: GESTÃO SOCIOAMBIENTAL E QUALIDADE DE VIDA: a influência da cultura organizacional. Ano de obtenção: 2015  
Orientador: Prof. Dr. Sandra Maria Franco Buenafuente
- 2009 - 2011 Especialização em Fisiologia e Cinesiologia da A. Física e Saúde.  
Universidade Gama Filho, UGF, Rio De Janeiro, Brasil  
Título: DIAGNÓSTICO DO SOBREPESO/OBESIDADE ASSOCIADA À HIPERTENSÃO ARTERIAL EM ADULTOS PARTICIPANTES DA AÇÃO GLOBAL 2010 NA CIDADE DE BOA VISTA-RR  
Orientador: Prof. MSc GIOVANNA BENJAMIN TOGASHI
- 2017 - 2023 Graduação em Ciências Aeronáuticas.  
Universidade do Sul de Santa Catarina, UNISUL, Tubarao, Brasil  
Título: O FUTURO DA AUTOMAÇÃO NO CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO E IMPLICAÇÕES NESSA ÁREA DE TRABALHO.  
Orientador: Marcos Fernando Severo de Oliveira
- 2003 - 2008 Graduação em Educação Física.  
Universidade Federal do Maranhão, UFMA, Sao Luis, Brasil  
Título: ALCOOLISMO: da dependência aos benefícios da educação física.  
Orientador: Prof. Especialista Vicente Calderoni Filho

### Formação complementar

- 2009 MBA em Consultoria e Diagnóstico Organizacional. (Carga horária: 360h).  
Universidade Gama Filho, UGF, Rio De Janeiro, Brasil
- 2017 - 2017 Curso de curta duração em História e Política em Saúde do Trabalhador. (Carga horária: 60h).  
Universidade de São Paulo, USP, Sao Paulo, Brasil
- 2017 - 2017 Curso de curta duração em Ergonomia da Atividade: Conceitos e Métodos para a Vigilância e Prevenção. (Carga horária: 60h).  
Universidade de São Paulo, USP, Sao Paulo, Brasil
- 2017 - 2017 Curso de curta duração em Gestão da Organização do Trabalho em Turnos e Noturno. (Carga horária: 60h).  
Universidade de São Paulo, USP, Sao Paulo, Brasil
- 2016 - 2016 Extensão universitária em Saúde E Bem Estar Na Interação Humano - Computador. (Carga horária: 4h).  
Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP, Sao Paulo, Brasil
- 2014 - 2014 Auditor Interno do Sistema de Gestão da Qualidade. (Carga horária: 24h).  
BSI Brasil Sistemas de Gestão LTDA, BSI, Brasil