



ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

COORDENADORIA ACADÊMICA

CURSO AVANÇADO DE COMANDO E ESTADO-MAIOR

AXEL VIANNA CEZAR, Maj Av

**PLANEJAMENTO CENTRALIZADO NO DECEA NAS ATIVIDADES
RELACIONADAS À CONFECÇÃO E DIVULGAÇÃO DE PRODUTOS DE
INFORMAÇÕES AERONÁUTICAS**

Rio de Janeiro

2023

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

COORDENADORIA ACADÊMICA

CURSO AVANÇADO DE COMANDO E ESTADO-MAIOR

AXEL VIANNA CEZAR, Mav Av

**PLANEJAMENTO CENTRALIZADO NO DECEA NAS ATIVIDADES
RELACIONADAS À CONFECCÃO E DIVULGAÇÃO DE PRODUTOS DE
INFORMAÇÕES AERONÁUTICAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado,
como requisito parcial para aprovação, no
Curso Avançado de Comando e Estado-Maior.

Linha de Pesquisa: Poder Aeroespacial.

Orientador: Gustavo Ferreira Rizzuti.

Rio de Janeiro

2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os instrutores e companheiros de turma do CACEM A 2023 pelas aulas, orientações e assessoramentos pertinentes, ao longo dessa jornada, que facilitaram o desenvolvimento e conclusão deste trabalho. Ressalto ainda a importância da compreensão e assistência da minha esposa para que o trabalho pudesse ser executado adequadamente.

RESUMO

Este artigo teve a intenção de analisar a influência da mudança organizacional proposta pelo DECEA para centralizar a coordenação de todas as atividades relacionadas à confecção e divulgação de Produtos de Informações Aeronáuticas. Para isso, e em conformidade com o solicitado pelo Organização de Aviação Civil Internacional, optou-se por levantar os dados relacionados aos foi necessário levantar e coletar dados relacionados NOTAM *old* e *very old*, no período anterior à mudança (2019) e nos anos posteriores, até 2022. Também foram coletados dados de NOTAM R, para o mesmo período citado anteriormente. Após isso, foi feita uma análise estatística, por meio de indicadores de média, mediana, variância e desvio padrão. A partir deles, os dados foram representados em gráficos para facilitar a análise e foi possível concluir que houve um nexo de causalidade positivo com a mudança proposta pelo DECEA, reduzindo de maneira expressiva o número de NOTAM *old* e *very old* e NOTAM R, ao longo dos anos 2020 a 2022. Essa redução reflete, conseqüentemente, uma melhora em todos os processos relacionados às Informações Aeronáuticas e um aumento da eficácia e eficiência das atividades de Comando e Controle do SISCEAB. Assim, restou claro que as medidas adotadas poderão ser replicadas nos Órgãos Regionais do DECEA no futuro. Considera-se ainda que, como proposta futura, os números relacionados aos chamados de erro do Sistema de Atendimento ao Cidadão sejam analisados para que seja possível identificar a percepção do público externo e principal cliente da mudança realizada.

Palavras-chave: DECEA; indicadores; informações aeronáuticas; mudança.

ABSTRACT

This paper aimed to analyze the influence of the organizational change proposed by DECEA to centralize the coordination of all activities related to the creation and publication of Aeronautical Information Products. For this purpose, and in accordance with the requirements of the International Civil Aviation Organization, data related to old and very old NOTAMs were collected and analyzed, in the period prior to the change (2019) and in the subsequent years, up to 2022. Data from NOTAM R was also collected for the same aforementioned period. Subsequently, a statistical analysis was performed using mean, median, variance, and standard deviation indicators. From these, the data were represented in graphs to facilitate the analysis. It was possible to conclude that there was a positive causal link with the change proposed by DECEA, significantly reducing the number of old and very old NOTAMs and NOTAM Rs, over the years 2020 to 2022. This reduction consequently reflects an improvement in all processes related to Aeronautical Information and an increase in the effectiveness and efficiency of Command and Control activities within SISCEAB. Therefore, it is clear that the measures adopted could be replicated in the Regional Offices of DECEA in the future. It is also considered that, for future studies, the analysis of the data related to “error” communications from the Citizen Service System to identify the perception of the external public and main customer of the change made by DECEA.

Keywords: *aeronautical information; change; DECEA; indicators.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 – Resultados de média e mediana de NOTAM old e very old.....	24
Gráfico 2 - Resultado de Variância de NOTAM old e very old.....	24
Gráfico 3 - Resultado do Desvio Padrão de NOTAM old e very old.....	25
Gráfico 4 - Redução de NOTAM old e very old	29
Gráfico 5 - Resultado de Média e Mediana para NOTAM R.....	30
Gráfico 6 - Resultado de Variância de NOTAM R.....	30
Gráfico 7 - Resultado de Desvio Padrão para NOTAM R.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de NOTAM <i>old</i> e <i>very old</i> e NOTAM R em 2019	24
Tabela 2 – Quantidade de NOTAM <i>old</i> e <i>very old</i> e NOTAM R em 2020	24
Tabela 3 – Quantidade de NOTAM <i>old</i> e <i>very old</i> e NOTAM R em 2021	25
Tabela 4 – Quantidade de NOTAM <i>old</i> e <i>very old</i> e NOTAM R em 2022	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADC	Aerodrome Chart
AGMC	Aerodrome Ground Movement Chart
AIC	Aeronautical Information Circular
AIP	Aeronautical Information Publication
AIRAC	Aeronautical Information Regulation and Control
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATCSMAC	Air Traffic Control Surveillance Minimum Altitude Chart
AVERAGE	Fórmula do software excel para calcular a média
C3SI	Comando, Controle e Comunicação e Sistemas de Informação
CACEM	Curso Avançado de Comando e Estado-Maior
CAP	Carta Aeronáutica de Pilotagem
CINAV	Carta Imagem de Navegação Aérea Visual
CNAV	Carta de Navegação Aérea Visual
CNS/ATM	Communications, Navigation and Surveillance / Air Traffic Management
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
ECEMAR	Escola de Comando e Estado Maior da Aeronáutica
FAB	Força Aérea Brasileira
FIR	Flight Information Region
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
IAC	Instrument Approach Chart
ICA	Instituto de Cartografia Aeronáutica
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
ICAO	International Civil Aviation Organization
ICE	Integrated Cartographic Environment

MEDIAN	Fórmula do software excel para calcular a mediana
NOTAM	Notice to Airmen
NOTAM old	Notice to Airmen expirado entre 90 e 365 dias
NOTAM PERM	Notice to Airmen relacionado a informações aeronáuticas permanentes
NOTAM R	Notice to Airmen Replacing, ou substituidor
NOTAM very old	Notice to Airmen expirado há mais de 365 dias
OACI	Organização de Aviação Civil Internacional (vide ICAO)
PAPI	Precision Approach Path Indicator
PATC	Precision Approach Terrain Chart
PDC	Aircraft Parking/Docking Chart
ROTAER	Manual Auxiliar de Rotas Aéreas
SAC	Serviço de Atendimento ao Cidadão – DECEA
SARS COVID19	Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 19
SID	Standard Instrument Departure
SISCEAB	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
STAR	Standard Instrument Arrival
STDEV.P	Fórmula do software excel para calcular o desvio padrão
TCA	Tabela do Comando da Aeronáutica
VAR.P	Fórmula do software excel para calcular a variância
WAC	World Aeronautical Chart

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Hipóteses	13
1.2	Objetivos (Geral e Específicos)	13
1.3	Justificativa	14
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.	METODOLOGIA	18
4.	APRESENTAÇÃO DE DADOS E ANÁLISE DE RESULTADOS	20
5.	CONCLUSÃO.....	32
	REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Em 1980, a Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), ou *International Civil Aviation Organization (ICAO)* identificou que o modelo de prestação de serviços de tráfego aéreo existentes estava limitando o crescimento da indústria de transporte aéreo mundial. Em virtude disso, em 1983, foi criado um comitê especial para emitir recomendações sobre a crescente evolução tecnológica dos sistemas de navegação aérea, para um prazo de vinte e cinco anos.

Com a evolução das tecnologias, a ICAO estabeleceu diversos comitês e ações para que os componentes dos sistemas de navegação aérea pudessem ser integrados. Ao longo do tempo, o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) procurou implementar as diversas recomendações estabelecidas pela ICAO.

Especificamente, em 2019, ocorreu a atualização de duas normas, quais sejam, o Catálogo de Requisitos de Dados e Informações Aeronáuticas (TCA 53-2) e a Solicitação de Divulgação de Informação Aeronáutica (ICA 53-4), para clarificar os aspectos necessários à coesão dos sete componentes dos sistemas de comunicação, navegação, vigilância/gerenciamento do tráfego aéreo (*CNS/ATM*).

Destarte, o DECEA modificou a estrutura responsável por desempenhar as atividades relacionadas com a Cartografia Aeronáutica, Informações Aeronáuticas, elaboração de Procedimentos de Navegação Aérea e Concepção de Espaço Aéreo.

Assim, foi criada a Subdivisão de Gestão da Informação Aeronáutica, no Instituto de Cartografia Aeronáutica, para servir de catalisador à implementação das modificações propostas. Entretanto, mesmo com a mudança advinda e as melhorias obtidas, alguns aspectos relacionados ao produto NOTAM não foram solucionados.

Para compreender melhor a afirmação feita, antes, é necessário citar que as informações aeronáuticas são divulgadas por meio de produtos aeronáuticos. São eles: AIP-BRASIL, Suplemento AIP, cartas de rota, cartas de aeródromos, abrangendo tanto a parte de estrutura física do aeródromo (ADC, PDC, AGMC, PATC), quanto às cartas de procedimentos de navegação aérea (SID, STAR, IAC, ATCSMAC) e visuais (WAC, CAP, CNAV, CINAV); extrato de aeródromos (ROTAER); AIC (*Aeronautical Information Circulars*) e NOTAM (*Notice to Airmen*).

Todos os produtos, excetuando-se AIC e NOTAM, são divulgados com 28 dias, ou 56 dias de antecedência, dependendo do caso, seguindo o calendário *AIRAC (Aeronautical Information Regulation and Control)*. Em raras exceções, as informações aeronáuticas são

divulgadas fora desse ciclo estabelecido pela ICAO. Para fins desse estudo, essa excepcionalidade não será abordada.

Assim, até 2020, cada um desses produtos era confeccionado em um setor diferente e a coordenação das prioridades das tarefas ficava sob a responsabilidade do Chefe do respectivo setor, quais sejam a Subdivisão de Cartografia, Subdivisão de Planejamento do Espaço Aéreo, e Subdivisão de Gestão da Informação Aeronáutica. A coordenação da divulgação de todos eles, após a conclusão das atividades, era feita pela Subdivisão de Gestão de Informação Aeronáutica do ICA, representando o último elo da cadeia da Informação Aeronáutica.

Diante desse cenário, invariavelmente, uma carta de aeródromos (ADC), por exemplo, recebia a atualização de uma distância declarada, enviada pela ANAC, em determinada data AIRAC e, logo após a divulgação (28 dias depois ocorreria a entrada em vigor daquela informação), chegava a informação do administrador aeroportuário sobre a implantação de um auxílio à navegação visual do tipo PAPI para determinada cabeceira.

Certamente, a partir da data de entrada em vigor daquela carta atualizada com a distância declarada, aquele produto aeronáutico já estaria desatualizado, pois a informação do PAPI não teria tempo hábil para ser incorporada para a data de entrada em vigor da informação atualizada da distância declarada.

Todavia, tal dado poderia ser atualizado para a próxima data AIRAC, porém, por vezes, devido à demanda do setor de cartas de aeródromos, aquela tarefa entrava na ordem cronológica das atividades e, por vezes, levaria mais de 6 meses para a informação do PAPI estar divulgada corretamente na carta ADC.

Isso, conseqüentemente, levaria à expedição de um NOTAM permanente que, caso fosse apenas 6 meses o prazo para a informação constar na carta, seria traduzido num NOTAM incorreto semanticamente, chamado pela ICAO de “*old*”.

Para fins desse estudo, conforme estabelecido pela ICAO, serão utilizados os termos NOTAM *old* e NOTAM *very old* para NOTAM em vigor com mais 90 dias e inferiores a 1 ano; e, em vigor acima de 1 ano da data de publicação, respectivamente.

Foi diante desse cenário que, a partir de 2020, uma nova proposta do DECEA foi realizada, com o intuito de promover a redução desses NOTAM incorretos semanticamente, que traria como consequência direta a melhoria do gerenciamento e processamento de todos os produtos de informações aeronáuticas.

Porém, não bastava substituir um NOTAM por outro, alterando apenas a data, o que é chamado de NOTAM *Replacing*, ou NOTAM R, pois tal ação deve ser feita apenas para casos pontuais e emergenciais.

Desta forma, com a intenção de reduzir a quantidade de NOTAM incorretos em vigor, o DECEA estabeleceu algumas diretrizes para que os NOTAM fossem tratados adequadamente, mantendo o efetivo atual de profissionais.

Teve início um processo de mapeamento mais detalhado de todos os NOTAM em vigor e das intersecções dos diversos processos de confecção de produtos aeronáuticos, culminando com a centralização de todos os pedidos no novo setor específico criado para esta finalidade.

Paralelamente a isso, diversas ações ao redor do mundo começaram a criticar a validade do produto NOTAM, culminando com o estabelecimento de uma campanha global da ICAO, em 8 de abril de 2021, para melhorar a qualidade dos NOTAM expedidos pelos 193 estados membros. A Organização previu uma série de palestras, *webinar* e páginas na internet sobre a conscientização do produto NOTAM, além de um indicador para representar a evolução dos estados sobre as quantidades de NOTAM “errados” em vigor, o NOTAM *Meter*.

Tal medida foi adotada em função de inúmeros incidentes reportados, tendo como fator contribuinte a falta de leitura, ou a interpretação equivocada de NOTAM. Essa atitude reportada sofreu influência da grande quantidade, e da dificuldade de compreensão, das informações divulgadas por NOTAM, por parte das tripulações de aeronaves ao redor do mundo.

Posteriormente ao anúncio feito pela ICAO sobre a campanha global para a redução de NOTAM, houve uma cobrança maior para que o Brasil adotasse as medidas necessárias para que as metas estabelecidas fossem atingidas, mesmo que as atividades tivessem sido iniciadas em 2020 pelo DECEA.

Considerando o cenário apresentado, dentro da linha de pesquisa do Poder Aeroespacial, pautando-se numa combinação sinérgica de recursos humanos e materiais entre as diversas organizações do SISCEAB que fazem parte da cadeia da informação aeronáutica, desde o originador, passando pelo fornecedor, até o confeccionador e distribuidor da Informação Aeronáutica, analisar a mudança processual e estrutural da nova maneira de lidar com a confecção e divulgação das Informações Aeronáuticas coaduna com o núcleo temático Estruturas Organizacionais do Poder Aeroespacial, pois trará lições relevantes para o emprego do Poder Aeroespacial, tanto em tempo de paz, quanto em situações de conflito.

Torna-se premente reforçar que as estruturas e elos do SISCEAB, sejam eles militares, ou civis, assim como a própria aviação comercial civil, fazem parte das estruturas do Poder Aeroespacial (Brasil, 2020b) e que para todos eles atuarem em harmonia e coesão, um dos pilares é a capacidade de processar e divulgar as Informações Aeronáuticas, em tempo hábil e oportuno e com qualidade.

Portanto, nasce o seguinte Problema de Pesquisa: Como a centralização das atividades relacionadas à confecção e divulgação de produtos de Informações Aeronáuticas pelo DECEA influenciou na quantidade de NOTAM *old* e *very old* em vigor, no período de 2020 a 2022.

Segundo a ótica de Lima e Bressan (2003), a centralização das atividades, em detrimento a um modelo antigo descentralizado, representa uma mudança organizacional. Para os autores, qualquer alteração planejada, ou não, nos componentes organizacionais, sejam eles pessoas, trabalho, estrutura formal, cultura, ou nas relações entre a organização e seu ambiente, que possam ter consequências relevantes para eficiência, eficácia e sustentabilidade organizacional, é uma mudança organizacional.

Portanto, a centralização das atividades relacionadas à confecção e divulgação de produtos de Informações Aeronáuticas pelo DECEA é uma mudança organizacional, que visava um aumento de eficácia e eficiência de determinados processos, com o foco no produto NOTAM.

Contudo, é necessário interpretar se tal mudança proporcionou o efeito desejado. Para isso, Warrack (2012) afirma que o desempenho em diversos níveis dos processos pode ser medido por meio de indicadores levantados através dos resultados dos produtos. Assim, considerando o produto NOTAM serão feitas análises para estabelecer alguns indicadores que permitam apontar a influência da centralização dos processos e a quantidade de NOTAM *old* e *very old*.

1.1 Hipóteses

Portanto, de acordo com o problema de pesquisa, surge a necessidade de estabelecer a seguinte hipótese: Conhecer a influência da centralização das atividades relacionadas à confiabilidade da confecção e divulgação de produtos de Informações Aeronáuticas e a quantidade de NOTAM *old* e *very old* em vigor e sua contribuição doutrinária para o emprego do poder aeroespacial nos órgãos regionais do DECEA.

1.2 Objetivos (Geral e Específicos)

Assim, o objetivo geral deste trabalho é: analisar em que medida o processo de centralização das atividades relacionadas à confecção e divulgação de produtos de Informações Aeronáuticas no SISCEAB influenciou na confiabilidade dos produtos divulgados e na quantidade de NOTAM *old* e *very old* em vigor, no período de 2020 a 2022.

Para que o objetivo geral seja alcançado, os seguintes objetivos específicos foram definidos, quais sejam:

OE1 - Identificar se houve uma redução de NOTAM *old* e *very old* no período de 2020 a 2022;

OE2 - Identificar se houve uma redução da expedição de NOTAM R no período de 2020 a 2022; e

OE3 Identificar se houve uma redução do número de chamados SAC na categoria “erros” para todos os produtos de informações aeronáuticas no período de 2020 a 2022.

1.3 Justificativa

A Estratégia Nacional de Defesa contempla as Capacidades de Nacionais de Defesa. Ela contém as manifestações das expressões do Poder Nacional. Uma delas é a capacidade de Gestão da Informação. Ser capaz de gerenciar adequadamente os aspectos de informações aeronáuticas é extremamente relevante no contexto civil, quanto ao modal do transporte aéreo, bem como em situações específicas de emprego da aviação militar, onde cada informação contribuiu para o sucesso da missão.

Pelo fato de o DECEA ser o único órgão do País responsável por confeccionar e divulgar todas as informações aeronáuticas do Brasil para toda a comunidade aeronáutica civil e militar dos 193 estados membros da ICAO, a relevância da pesquisa reveste-se de uma importância maior, pois não há referências no setor para efetuar comparações.

Outrossim, tal atividade requer uma capacidade de Comando, Controle, Comunicação e Sistemas de Informação atuando de maneira integrada com pessoas e sistemas, auxiliando na tomada de decisões, sejam elas a realização de um procedimento de navegação de aproximação para um aeródromo, ou o planejamento de uma missão de Busca e Resgate, tanto em tempo de paz, quanto de conflito. Tal descrição encontra respaldo na própria doutrina Básica da FAB, dentro da tarefa de C3SI (BRASIL, 2020b).

Não obstante aos aspectos anteriormente mencionados, é notório identificar uma estreita correlação e influência das atividades ligadas às Informações Aeronáuticas e a tarefa de Policiamento do Espaço Aéreo. Ela só é desempenhada em tempo de paz com a efetividade devida pelo fato de as informações relacionadas a, por exemplo, limites territoriais, limites de jurisdição de FIR e limites de espaços aéreos proibidos serem confeccionados e enviados para os Órgãos de Controle do Espaço Aéreo e Unidades Aéreas. Caso não haja essa ação tempestiva

e eficaz, essa tarefa não pode ser executada, afetando as estruturas do Poder Aeroespacial e a soberania do País.

Assim, dentro da linha de pesquisa do Poder Aeroespacial e núcleo temático das Estruturas do Poder Aeroespacial, torna-se premente avaliar se as mudanças realizadas na centralização de processos, recentemente, servirão de subsídios para implementar tais modificações em mais Unidades do SISCEAB, que participam da cadeia da Informação Aeronáutica, principalmente, nos órgãos regionais, que possuem estruturas complexas e descentralizadas das ações relacionadas ao Gerenciamento da Informação Aeronáutica.

Para atingir essa meta, este artigo foi conduzido, quanto à natureza, como uma pesquisa aplicada, tendo em vista que as inferências e resultados obtidos poderão ser utilizados prontamente pelo DECEA para ajustar e orientar as legislações em vigor, modificando, ou não a estrutura dos órgãos subordinados; quanto a abordagem, ela foi quantitativa, tendo em vista o levantamento de quantidades de NOTAM *old* e *very old* em períodos antes e após a implementação das mudanças.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A adoção de um processo centralizado, ante a processos descentralizados traz impactos significativos em uma Organização. A decisão do DECEA de centralizar a atividade de gestão da informação aeronáutica seguiu em direção oposta ao assumido por Bresser-Pereira (1980). Para ele, a descentralização reduz atrasos de decisão, reduz tempo e custo de comunicação com a administração superior e concentra a administração nos resultados.

Contudo há que se ressaltar que o mesmo autor cita algumas vantagens, juntamente com o corroborado por Chiavenato (1993), quais sejam: coordenação torna-se mais fácil e há um encadeamento mais harmônico das atividades; as decisões mais importantes são tomadas por administradores de maior competência, geralmente, e pode-se aproveitar melhor o trabalho dos especialistas, assumindo uma departamentalização funcional na empresa. Porém não fica claro em quais circunstâncias os aspectos de vantagens e desvantagens serão explorados, por vezes ocorrendo inconsistências com as afirmações opostas.

De qualquer maneira, revestindo-se do arcabouço teórico da Carta Magna, complementada pela Emenda Constitucional (EC) n. 19, de 4 de junho de 1998, o princípio da eficiência foi descrito contemplando a capacidade de realizar as atribuições de uma função pública com competência, presteza, perfeição e rendimento funcional, buscando superar as expectativas do cidadão-cliente (VIEIRA, et al. 2011).

É possível extrair da doutrina a seguinte descrição de tal princípio:

O princípio apresenta, na realidade, dois aspectos, pode ser considerado em relação ao modo de atuação do agente público, do qual se espera o melhor desempenho possível de suas atribuições, para lograr os melhores resultados; e em relação ao modo de organizar, estruturar, disciplinar a Administração Pública, também com o mesmo objetivo de alcançar os melhores resultados na prestação do serviço público (DI PIETRO, 2001, p. 83)

Quanto ao primeiro aspecto, não foi identificado no DECEA e Unidades subordinadas óbices nesse sentido. Contudo, a maneira de se organizar e estruturar foi apontada como um fator contribuinte para atingir a eficiência esperada, tendo em vista o propósito de um aumento da carga de trabalho, sem a adição de maiores quantidades recursos humanos, ou tecnológicos.

Assim, a centralização das atividades relacionadas à confiabilidade da confecção e divulgação de produtos de Informações Aeronáuticas foi concentrada, por determinação do DECEA.

Mesmo que Sampaio (2004) faça a distinção entre eficiência e eficácia, onde o primeiro foca nos processos; e o segundo, nos resultados, o princípio da eficiência abrange integralmente os dois citados.

Tal aspecto é corroborado por Mihaiu, Opreana e Cristescu (2010), quando afirmam que a eficiência é uma condição necessária para que a eficácia seja alcançada. E para que uma organização possua um crescimento sustentável, igual esforço deve ser direcionado para ambos os aspectos, conforme afirmou Mouzas (2006). Foi diante desta abordagem mais abrangente que a mudança foi pautada.

Silva, Araujo e Vaz (2009) depreendem que a mudança organizacional é fruto de fatores internos e externos. Quanto aos internos, eles ocorrem para atender a ação estratégica da alta administração, geralmente para alcançar novos objetivos estratégicos. Foi justamente nessa toada que a centralização dos processos teve relevância, quando a alta direção do DECEA promoveu a mudança, considerando o foco em aumentar a confiabilidade da confecção e divulgação da informação aeronáutica.

Quanto aos aspectos externos, eles ocorrem devido à eventos climatológicos extremos, variações grandes de mercado e concorrência, assim como alterações de políticas governamentais, ou influência de um grande grupo de empresas. Neste caso, após a importância maior para o aspecto interno, posteriormente, a própria ICAO se posicionou para que os Estados-Membros procurassem melhorar os aspectos de confiabilidade de confecção e divulgação de informações aeronáuticas e reduzindo a quantidade de NOTAM em vigor. Essa

postura serviu para que o DECEA desse mais relevância à mudança ocorrida, acompanhando a pós-implementação do projeto.

Almarri e Boussabaine (2017) salientam que os fatores críticos de sucesso (FCS) atuam como instrumentos facilitadores na busca pela consecução dos objetivos dos projetos, sendo sua aplicabilidade dependente do tipo e do ciclo de vida dos mesmos. A utilização dos FCS tem como intuito aprimorar os resultados e a gestão deles.

Asgari et al. (2018) sustentam que os FCS têm por finalidade respaldar e avaliar a eficácia de abordagens estratégicas e táticas na implementação de projetos, incrementando, assim, a probabilidade de êxito. Este sistema é empregado pelos gestores no processo de entrega dos projetos com o propósito de alcançar um desempenho superior, mesmo quando os recursos disponíveis são escassos.

Neste contexto, os FCS podem ser submetidos à análise e monitoramento, com vistas a mitigar as causas de insucessos, o que representa uma contribuição relevante no que tange aos elementos determinantes da eficiência do projeto. Joslin e Müller (2015) enfatizam que os FCS sofreram uma evolução desde os conceitos iniciais pautados no tempo, qualidade e custos, até abarcar um espectro mais amplo de critérios de sucesso.

Uma abordagem alternativa para a análise dos FCS consiste na definição de categorias ou métricas, objetivando determinar a forma mais adequada de mensuração. Pacagnella et al. (2019), em sua pesquisa voltada ao ambiente de projeto, identificaram os FCS com maior influência estatística sobre o desempenho em projetos. Os autores classificaram os FCS em cinco categorias: 1) fatores concernentes aos recursos humanos; 2) fatores organizacionais; 3) fatores relacionados à interação com as partes interessadas; 4) fatores de gerenciamento de projetos; e 5) fatores associados a aspectos técnicos.

Segundo, Pacagnella et al. (2017), os fatores associados ao gerenciamento de projetos contemplam, entre outros, o atendimento do escopo. Sob esse prisma, extrapolando para uma fase de pós-implementação, surge a necessidade de investigar o atendimento desse aspecto como uma forma de poder analisar a influência da centralização dos processos relacionados à informação aeronáutica.

Desta maneira, emergiu a demanda por criar indicadores. Consoante Martinez (2004), os indicadores são valores numéricos cujo objetivo é retratar um aspecto específico da realidade ou tentar estabelecer relações entre múltiplos desses aspectos. Adicionalmente, empregam-se bases científicas e métodos apropriados em seus cálculos, funcionando como um instrumento para o processo de tomada de decisão e previsão (SICHE et al., 2007).

É possível afirmar que os índices mostram a situação de um fenômeno em particular, sendo elaborados através de um conjunto de elementos que possuam algum tipo de vínculo. A busca de tais indicadores foi o tema central para estabelecer a metodologia a seguir.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa, quanto à natureza, foi aplicada, tendo em vista que as inferências e resultados obtidos serão utilizados prontamente (MARCONI e LAKATOS, 2022) pelo DECEA para ajustar e orientar as legislações em vigor, modificando, ou não a estrutura dos órgãos subordinados.

Quanto a abordagem, caracterizou-se quantitativa, pois os dados serão levantados de maneira objetiva e estruturados estatisticamente para permitir uma análise entre as variáveis, utilizando-se uma escala numérica (MARCONI e LAKATOS, 2011).

Desta forma, (i) foram levantadas as quantidades de NOTAM *old* e *very old* em vigor imediatamente antes da centralização dos processos, ou seja, o ano de 2019, mensalmente, e durante o período de 2020 a 2022, mensalmente.

A opção por apenas 2019 ocorreu em virtude de não ter sido possível contabilizar e estruturar os dados adequadamente em período anterior, dentro do período desta pesquisa, pois eles não estavam facilmente disponíveis. Assim, para os demais indicadores, este foi o período temporal escolhido.

Posteriormente, (ii) foram levantadas as quantidades de NOTAM R em vigor imediatamente antes da centralização dos processos, ou seja, o ano de 2019, mensalmente, e durante o período de 2020 a 2022, mensalmente.

Depois disso, (iii) foi feito um levantamento da quantidade de chamados no Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC) do DECEA, relacionados à categoria “erros” para todos os produtos de informações aeronáuticas, imediatamente antes da centralização dos processos (31 de dezembro de 2019), e durante o período de 2020 a 2022, mensalmente.

Após realizados os levantamentos descritos, os dados foram tabulados e analisados estatisticamente, por meio de indicadores e gráficos, como forma de permitir uma dedução mais apropriada para os valores encontrados. Essa tarefa foi realizada utilizando a ferramenta Microsoft Excel 2017.

O primeiro indicador foi a média, pois representa uma medida central num universo de conjunto de dados. Ela foi calculada por meio da seguinte fórmula: Média = $(\sum x_i) / n$, onde x_i representa cada valor no conjunto de dados e n é o número total de valores. Ao considerar

este indicador, Triola (2017), esclarece que ele é sensível a valores extremos. Desta forma, isoladamente, de acordo com os resultados encontrados, ele não pode ser utilizado para inferências apropriadas.

Portanto, o segundo indicador proposto foi a mediana, como forma de minimizar os óbices da média, pois os dados foram organizados em ordem crescente e os valores intermediários foram divididos por dois, separando o conjunto de dados em superior e inferior. Na prática, para o ano de 2019, os valores encontrados nas posições seis e sete foram utilizados. Para o período de 2020 a 2022, os números das sextas e sétimas posições foram considerados, a cada ano. Segundo Gravetter e Walnnau (2016), a mediana é menos sensível a valores extremos, o que pode apontar para uma distribuição não uniforme dos dados. É diante desse cenário que este indicador auxiliou o predecessor nas inferências.

Posteriormente, foi dada ênfase na variância, que é uma medida de dispersão dos dados em relação a média. Ela foi calculada como a média dos quadrados das diferenças entre cada observação e a média do conjunto de dados. Foi utilizada a seguinte fórmula: $\text{Variância} = \frac{\sum(x_i - \text{Média})^2}{n}$, onde x_i representa cada valor no conjunto de dados; “Média” é a média do conjunto de dados e n é o número total de valores.

Entretanto, para Montgomery, Peck e Vining (2012), utilizar $n - 1$, ao invés de “ n ”, no denominador, é necessário para obter uma estimativa não enviesada da variância quando se trabalha com amostras. Este denominador é chamado de correção de Bessel. Porém, para fins deste estudo, ele não foi considerado, pois as amostras não se caracterizaram como possuir vieses, sendo elementos objetivos.

Por fim, o desvio padrão foi obtido para identificar se a mudança proposta foi facilmente implementada e absorvida pelos profissionais. Foi adotada a seguinte fórmula: $\text{Desvio padrão} = \sqrt{\text{variância}}$. Cumpre destacar que para Gravetter e Wallnau (2016) o desvio padrão é uma medida da dispersão dos dados que indica o quão distantes, em média, os valores estão da média e assim é possível verificar a uniformidade da amostragem.

Após a obtenção desses valores a seguintes considerações puderam ser feitas, comparando-se os indicadores relacionados a 2019 e 2020 a 2022: (i) ao comparar-se a média com a mediana, os valores de assimetria, à esquerda, ou à direita, foram relevantes para as análises sobre a mudança organizacional implementada, inclusive identificando possíveis *outliers* (valores extremos) nas amostras para posteriores análises; (ii) verificar a variância e o quão distante ela encontra-se da média, para validar a consistência dos dados e se a mudança organizacional estava atingindo o objetivo proposto; (iii) analisar o desvio padrão para verificar a dispersão dos dados como forma de auxiliar as inferências posteriores sobre em que medida

o processo centralização das atividades relacionadas à confecção e divulgação de produtos de Informações Aeronáuticas no SISCEAB influenciou na confiabilidade dos produtos divulgados e na quantidade de NOTAM *old* e *very old* em vigor, no período de 2020 a 2022.

4 APRESENTAÇÃO DE DADOS E ANÁLISE DE RESULTADOS

Quanto ao levantamento dos dados para as análises, até a presente data não foi possível consolidar os dados propostos inicialmente nesta pesquisa, se considerarmos um valor para NOTAM *old* e, outro valor para NOTAM *very old*, tendo em vista, ora a complexidade para se obter a informação, ora devido à indisponibilidade do sistema de busca avançada de NOTAM, hospedado no sítio eletrônico www.aisweb.decea.mil.br.

Assim mesmo, os seguintes dados foram coletados e puderam ser analisados para compor uma primeira análise deste trabalho: (i) quantidades de NOTAM PERM (permanente) *old* e *very old* em vigor, mensalmente, no ano de 2019; e durante o período de 2020 a 2022, mensalmente; e (ii) quantidades de NOTAM R em vigor imediatamente antes da centralização dos processos, em 2019 (mensalmente) e durante o período de 2020 a 2022, mensalmente.

Há que se considerar que dentro do universo de NOTAM PERM estão contidos os NOTAM *old* e *very old*. Porém, tendo em vista a inoperância da busca avançada de NOTAM específico no portal eletrônico do DECEA da fonte oficial das Informações Aeronáuticas, nas duas últimas semanas de maio de 2023, ainda não foi possível explorar os números apenas de NOTAM *old* e apenas de NOTAM *very old*. Entretanto, este óbice não inviabiliza a análise da tendência da evolução dos números de NOTAM, ao longo do tempo, após a centralização dos processos, e segue o proposto na metodologia.

Quanto levantamento da quantidade de chamados no Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC) do DECEA, relacionados à categoria “erros” para todos os produtos de informações aeronáuticas, havia disponível, através do portal eletrônico do DECEA e ICA, apenas uma planilha com os dados de 2023, o que não é o escopo desse estudo.

Desta forma, os dados levantados até o momento foram apresentados como forma de iniciar as deduções iniciais sobre a influência da centralização dos processos de gerenciamento das informações aeronáuticas no DECEA.

Na tabela 1 temos os dados de NOTAM *old* e *very old* em vigor, somando-se aos NOTAM R, para o ano de 2019, mensalmente.

Tabela 1 - Quantidade de NOTAM *old* e *very old* e NOTAM R em 2019

Meses (2019)	NOTAM <i>old</i> e <i>very old</i>	NOTAM R
Janeiro	459	6
Fevereiro	362	13
Março	355	25
Abril	334	10
Maiο	312	20
Junho	280	13
Julho	264	20
Agosto	261	13
Setembro	234	23
Outubro	199	15
Novembro	186	21
Dezembro	154	24
Total	3400	203

Fonte: www.aisweb.decea.mil.br e Seção de Estudo e Análise de Processos do ICA - DECEA

Na tabela 2 temos os dados de NOTAM *old* e *very old*, somando-se aos NOTAM R, para o ano de 2020, mensalmente.

Tabela 2 - Quantidade de NOTAM *old* e *very old* e NOTAM R em 2020

(continua)

Meses (2020)	NOTAM <i>old</i> e <i>very old</i>	NOTAM R
Janeiro	38	20
Fevereiro	31	3
Março	112	19
Abril	120	14
Maiο	175	4
Junho	156	15
Julho	226	77
Agosto	244	18
Setembro	314	71

(conclusao)

Outubro	370	60
Novembro	381	15
Dezembro	396	26
Total	2563	342

Fonte: Seção de Estudo e Análise de Processos do ICA - DECEA

Para a tabela 3, temos os dados relativos ao ano de 2021 de NOTAM *old* e *very old* e NOTAM R.

Tabela 3 - Quantidade de NOTAM *old* e *very old* e NOTAM R em 2021

Meses (2021)	NOTAM <i>old</i> e <i>very old</i>	NOTAM R
Janeiro	41	10
Fevereiro	106	22
Março	136	61
Abril	171	15
Mai	173	29
Junho	200	22
Julho	192	15
Agosto	141	4
Setembro	142	12
Outubro	124	4
Novembro	134	1
Dezembro	96	16
Total	1656	211

Fonte: Seção de Estudo e Análise de Processos do ICA - DECEA

Na tabela 4 estão os dados de NOTAM *old* e *very old* e NOTAM R para o ano de 2022.

Tabela 4 - Quantidade de NOTAM *old* e *very old* e NOTAM R em 2022

(continua)

Meses (2022)	NOTAM <i>old</i> e <i>very old</i>	NOTAM R
Janeiro	18	2
Fevereiro	26	7
Março	30	12
Abril	43	8

(conclusão)

Maio	56	1
Junho	69	10
Julho	82	5
Agosto	82	12
Setembro	70	89
Outubro	77	5
Novembro	73	12
Dezembro	0	9
Total	626	172

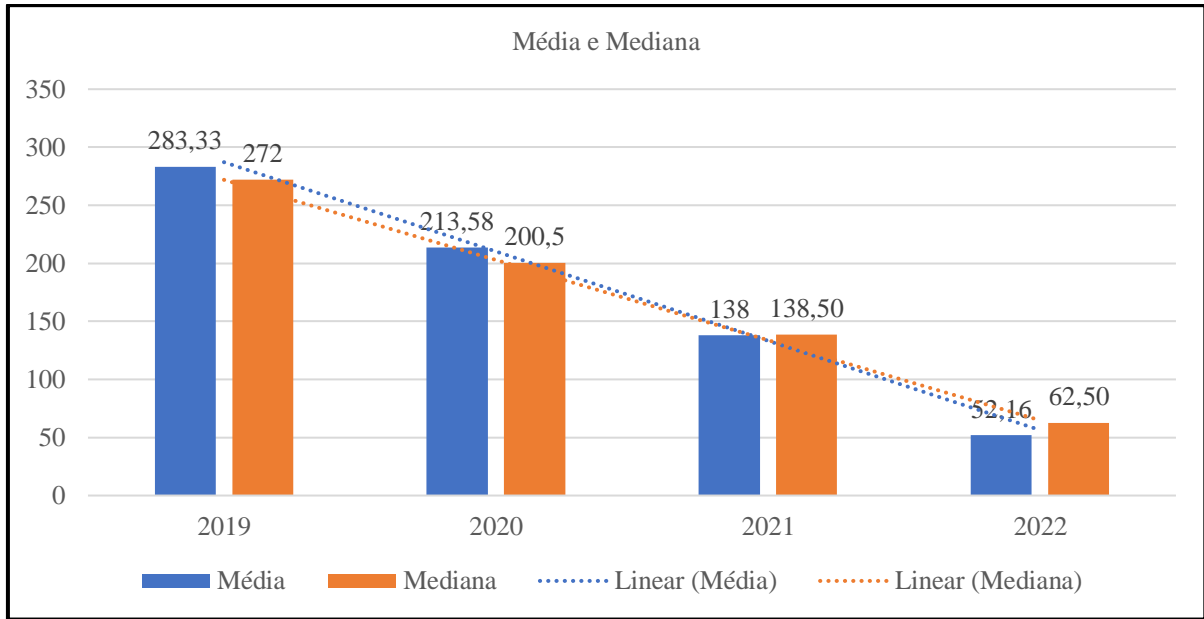
Fonte: Seção de Estudo e Análise de Processos do ICA - DECEA

A partir dos dados levantados, iniciou-se o processamento deles, considerando a metodologia proposta. Foi escolhido, primeiro, o ano de 2019 e NOTAM *old* e *very old*. A média, mediana, variância e desvio padrão foram calculados, utilizando as fórmulas automáticas do *software excel*, quais sejam, *AVERAGE*, *MEDIAN*, *VAR.P* e *STDEV.P*. Após isso, o mesmo procedimento foi aplicado para os anos 2020, 2021 e 2022. Posteriormente, de maneira análoga, o cálculo foi feito para os NOTAM R.

Os resultados obtidos foram os seguintes: em 2019 a média foi de 283,33, mediana de 272, variância de 6850,22 e desvio padrão de 82,76; em 2020 a média foi de 213,58, mediana de 200,50, variância de 15415,10 e desvio padrão de 124,16; em 2021 a média foi de 138, mediana de 138,50, variância de 1792,67 e desvio padrão de 42,34; finalmente, em 2022 os valores foram de 52,16 para a média, 62,50 para a mediana, 716,31 para a variância e 26,76 para o desvio padrão.

O Gráfico 1 ilustra o resultado e a linha de tendência dos valores de média e mediana de NOTAM *old* e *very old* para os períodos de 2019, 2020, 2021 e 2022.

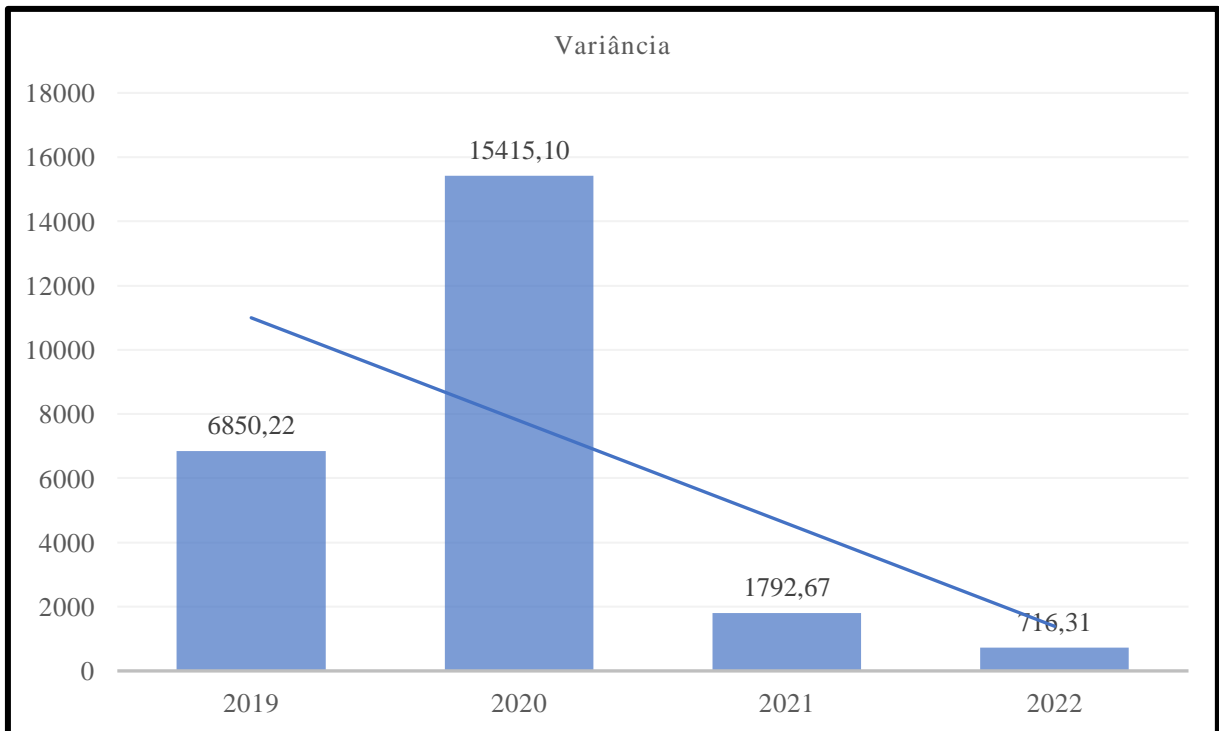
Gráfico 1 – Resultados de média e mediana de NOTAM *old* e *very old*



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

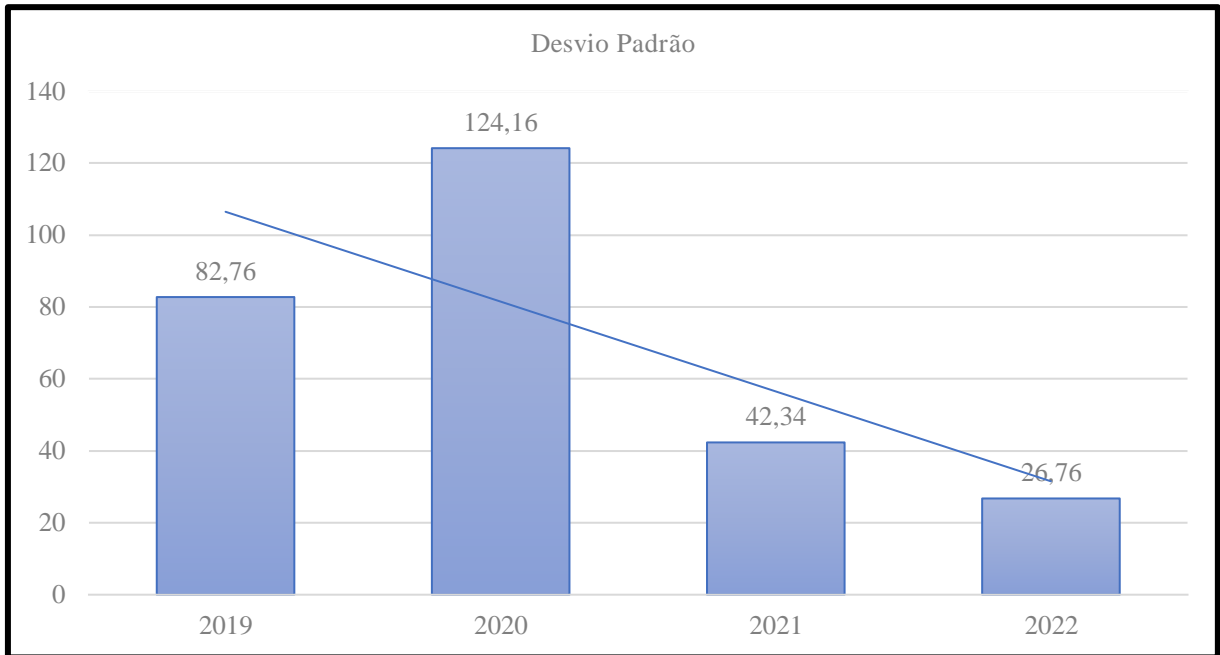
Temos o Gráfico 2 representando os valores de variância de NOTAM *old* e *very old* para os anos de 2019, 2020, 2021 e 2022.

Gráfico 2 - Resultado de Variância de NOTAM *old* e *very old*



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Há o Gráfico 3 representando os valores obtidos de desvio padrão de NOTAM *old* e *very old* para os anos de 2019, 2020, 2021, e 2022.

Gráfico 3 - Resultado do Desvio Padrão de NOTAM *old e very old*

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Desta forma, os valores obtidos de média, mediana, variância e desvio padrão servem como indicadores fundamentais para uma melhor compreensão da distribuição e variação dos dados (Gravetter & Wallnau, 2016; Triola, 2017).

Para 2019, o primeiro ano do conjunto de dados apresenta uma média de NOTAM PERM de 283,33, um valor maior do que a mediana de 272 (Gráfico 1). Este fenômeno é conhecido como assimetria positiva, o qual sugere a presença de *outliers* maiores que estão influenciando a média (Gravetter & Wallnau, 2016). Triola (2017) observa que a presença de *outliers* pode ter uma ampla gama de implicações, dependendo do contexto e do motivo da variação.

Realmente, ao analisar os valores mensalmente, observa-se uma tendência de redução dos números de NOTAM em vigor, e os meses de janeiro, fevereiro, março e abril como *outliers* no espectro a maior. Este ano representou o início da reestruturação da centralização dos processos e a promulgação de legislações relacionadas ao catálogo de dados aeronáuticos e o fluxo desses dados, do originador até a sua publicação.

Além disso, uma variância significativa de 6850,22, em 2019 (Gráfico 2), e um alto desvio padrão de 82,766 para o mesmo ano (Gráfico 3) sugerem uma dispersão considerável nos dados, o que implica em uma variação substancial na quantidade de NOTAM PERM em vigor. Segundo Salkind (2010), a dispersão dos dados é crucial para entender a consistência dos valores observados. Verifica-se que os meses iniciais de 2019 representaram valores distantes

aos encontrados nos quatro últimos meses, corroborando com a assimetria positiva encontrada nas médias e medianas.

Assim a consistência de NOTAM PERM em vigor não foi seguida ao longo de 2019, sugerindo que ajustes no processo estavam sendo realizados.

No ano seguinte, a média decresce para 213,58 (Gráfico 1), mas ainda é maior do que a mediana (200,5 e Gráfico 1), sugerindo a continuidade da tendência de assimetria positiva do ano anterior. Como Gravetter e Wallnau (2016) observam, isso pode indicar que os valores mais altos estão tendendo a ser mais dispersos.

Contudo, ao contrário do observado em 2019, os valores mais altos ocorreram nos meses de agosto a dezembro. Tal fato pode ter tido influência da adoção de uma nova ferramenta para confeccionar as cartas de rota, o *ICE (Integrated Cartographic Environment)*, a partir de abril, que seria um aspecto não relacionado diretamente com a centralização dos processos.

Outro fator contribuinte pode ter sido a eclosão da pandemia SARS-COVID19 mundialmente, a partir da segunda quinzena de março, o que acarretou em diversas mudanças no contexto da aviação mundial, inclusive no Brasil. Isso pode ser observado num crescente aumento do número de NOTAM em vigor, a partir de abril.

Contudo, para confirmar tais deduções seria necessária uma pesquisa aprofundada do motivo gerador dos NOTAM, a partir de abril de 2020, o que foge do escopo deste trabalho, tendo em vista o prazo exíguo.

Em todo o caso, mesmo que os *outliers* tenham ocorrido num período mais distante do início da centralização dos processos, que ocorreu em janeiro de 2020, o número absoluto no final deste ano de NOTAM PERM foi inferior ao ano anterior, o que aponta para uma melhora geral na condução dos trabalhos do DECEA.

Paralelamente, a variância e o desvio padrão aumentaram para 15415,07 (Gráfico 2) e 124,157 (Gráfico 3) respectivamente, sinalizando um crescimento na dispersão dos dados. Montgomery, Peck e Vining (2012) destacam que uma crescente dispersão pode refletir a presença de variabilidade adicional nos dados, algo que pode ser devido à incertezas operacionais ou mudanças na demanda por NOTAM. Essas variabilidades podem ter a raiz na pandemia e na adoção de uma nova ferramenta para confeccionar as cartas de rota.

Entretanto, ainda é incipiente inferir de maneira assertiva a influência da mudança organizacional proposta, sendo necessário observar 2021 e 2022.

Em 2021, a média e a mediana são quase equivalentes (138 e 138,5 respectivamente), como é possível observar no Gráfico 1, sugerindo uma distribuição simétrica dos dados. Gravetter e Wallnau (2016) notam que, em uma distribuição simétrica, a média e a mediana

tendem a ser as mesmas. Este pode ser um indicativo de que as emissões de NOTAM PERM estavam ocorrendo de maneira mais previsível.

Adicionalmente, a variância (Gráfico 2) e o desvio padrão (Gráfico 3) diminuíram bastante, o que indica uma diminuição na dispersão dos dados. Isso aponta um período de maior estabilidade operacional com uma maior previsibilidade na quantidade de NOTAM PERM em vigor, mensalmente (Triola, 2017).

Cumpram-se destacar que 2021 representou o segundo ano de trabalho da nova estrutura centralizadora implementada, na qual o período de ajuste inicial já foi superado. Os resultados obtidos representam uma melhora significativa ante ao ano anterior e 2019.

Fica evidente um aumento da eficiência dos processos, o que invariavelmente representa uma maior eficácia, pois, neste caso, um menor número de NOTAM PERM em vigor denota que o processo de confecção e divulgação da informação aeronáutica foi conduzido satisfatoriamente, principalmente, quando é considerado que houve a implementação de um projeto extremamente complexo da reestruturação da área da Terminal São Paulo.

Esse é o ponto principal destacado por Mihaiu, Opreana e Cristescu (2010), quando citam que a eficiência é a condição para atingir a eficácia. Os números bem inferiores, em 2021, são o resultado da eficiência e eficácia alcançados com a mesma quantidade de pessoas, mas com uma modificação estrutural implementada e consagrada.

Estas métricas, traduzidas nos valores encontrados das médias, medianas, variâncias e desvios padrões podem ser considerados os fatores críticos de sucesso (FCS) e demonstram o aspecto de sucesso, em 2021, da centralização dos processos. Este raciocínio vai ao encontro do descrito por Martinez (2014), quando destaca que os valores numéricos estão retratando um ponto específico da realidade.

Finalmente, em 2022, no último ano do conjunto de dados, a média de NOTAM PERM (52,166) é menor do que a mediana (62,5), o que é indicativo de uma assimetria negativa. De acordo com Gravetter e Wallnau (2016), essa assimetria negativa pode sugerir a presença de *outliers* menores, embora isso dependa do contexto e das razões subjacentes à variação. Neste ano, a variância e o desvio padrão diminuíram ainda mais, sugerindo que a quantidade de NOTAM PERM em vigor, por mês, tornou-se ainda mais previsível (Montgomery, Peck & Vining, 2012).

Tais números apontam para uma melhora significativa nos processos, seguindo a tendência observada no ano anterior. Assim, as métricas adotadas para medir o sucesso, quais sejam, os valores de média, mediana, variância e desvio padrão de NOTAM PERM em vigor,

podem ser utilizados como fatores críticos de sucesso (FCS) para identificar que o caminho escolhido está sendo satisfatório (Almarri e Boussabaine, 2017).

Desta forma, é possível inferir, de acordo com a análise dos dados de NOTAM PERM, no período de 2019 a 2022, uma complexa variação inicial, estabilizando após um ano da mudança ocorrida.

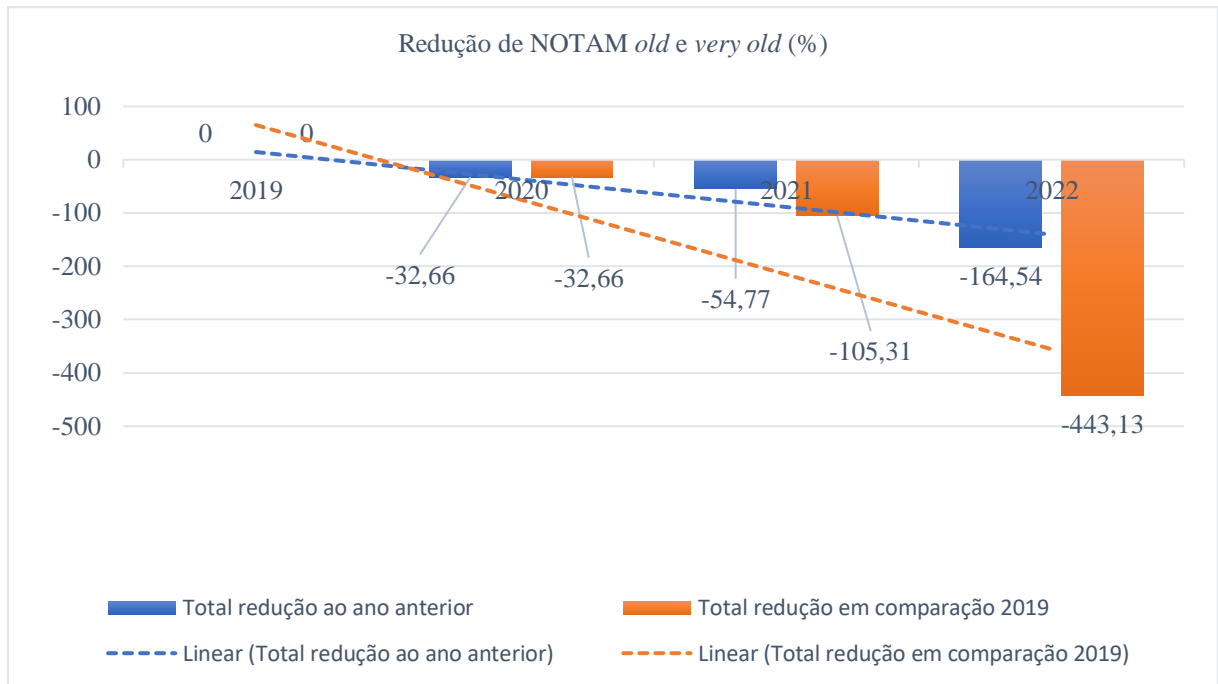
A média e a mediana mostram uma diminuição geral na quantidade de NOTAM PERM em vigor ao longo do tempo. No entanto, a variância e o desvio padrão apresentam um comportamento mais complexo, com um pico em 2020, seguido de uma diminuição em 2021 e 2022. Isso sugere mudanças na variabilidade dos NOTAM PERM em vigor ao longo do tempo (Hair Jr, Black, Babin & Anderson, 2010), mas que atinge uma normalidade nos dois últimos períodos avaliados (2021 e 2022)

Essa normalidade é observada nos valores menores de discrepâncias entre médias e medianas, assim como números menores de variância e desvio padrão, bem como uma redução significativa de números absolutos de NOTAM PERM em vigor em 2022, comparando-se com 2019.

Apesar de Asgari et al. (2018) sustentar o entendimento de que os fatores críticos de sucesso devem respaldar e avaliar a eficácia da abordagem para implementação de um projeto, neste trabalho, as métricas utilizadas como fatores críticos de sucesso foram analisadas após a implementação do projeto para confirmar o êxito da mudança proposta.

Uma delas foi a quantidade de NOTAM *old* e *very old* em vigor. Por meio do Gráfico 4 é possível identificar esses valores, em porcentagem, de redução, tanto em comparação com 2019, tanto em comparação com o período imediatamente anterior. Estas diminuições são expressivas.

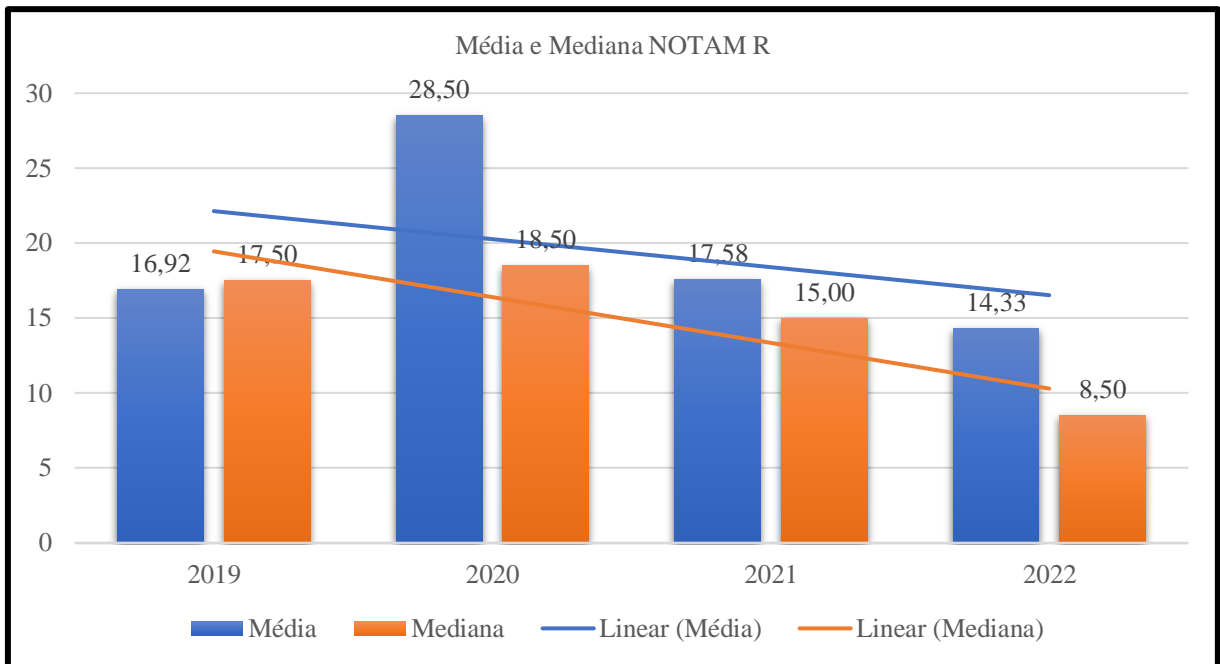
Gráfico 4 - Redução de NOTAM old e very old



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

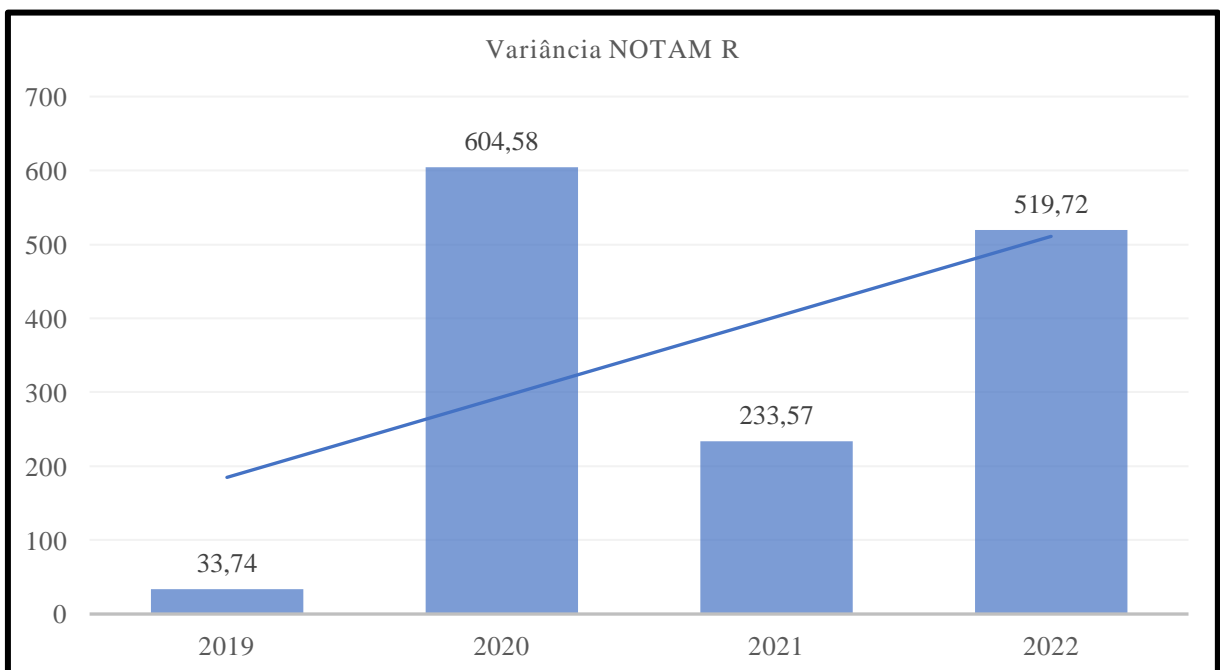
Quanto aos NOTAM R, os seguintes resultados foram obtidos: em 2019 a média foi de 16,92, mediana de 17,5, variância de 33,74 e desvio padrão de 5,80; em 2020 a média foi de 28,50, mediana de 18,50, variância de 604,58 e desvio padrão de 24,59; em 2021 a média foi de 17,58, mediana de 15,00, variância de 233,57 e desvio padrão de 15,28; finalmente, em 2022 os valores foram de 14,33 para a média, 8,50 para a mediana, 519,72 para a variância e 22,79 para o desvio padrão.

Por meio do Gráfico 5 é possível identificar os valores de média e mediana para os NOTAM R, nos anos de 2019, 2020, 2021, e 2022.

Gráfico 5 - Resultado de Média e Mediana para NOTAM R

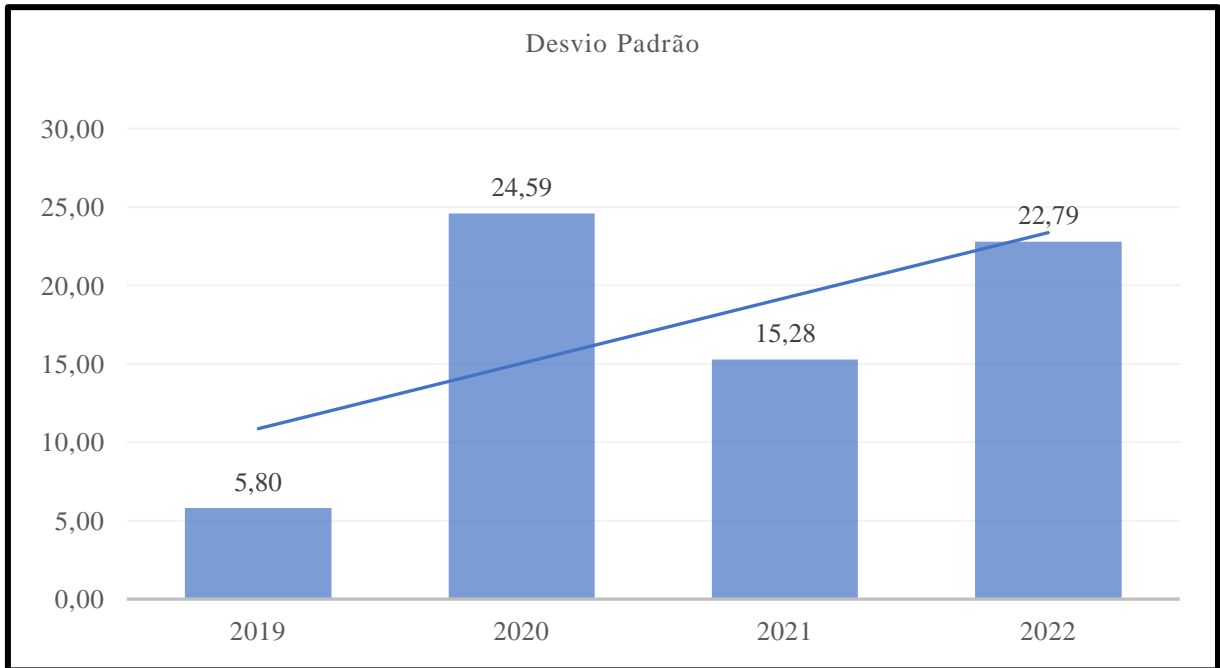
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

No Gráfico 6 identificamos a variância para os NOTAM R, nos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022.

Gráfico 6 - Resultado de Variância de NOTAM R

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Finalmente, no Gráfico 6 temos a representação do desvio padrão dos valores de NOTAM R para os anos de 2019, 2020, 2021 e 2022.

Gráfico 7 - Resultado de Desvio Padrão para NOTAM R

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao contrário do observado para os NOTAM PERM, os NOTAM R tiveram a média e mediana crescendo inicialmente, em 2020, para ter uma pequena queda nos anos seguintes, sendo mais pronunciada em 2022 (Gráfico 5). Esses dados podem ter origem em função das mudanças ocorridas em 2019, conforme citado na análise de NOTAM PERM, que estavam relacionadas à pandemia e a nova ferramenta de produção de cartas de rota. Assim, para todos os anos, exceto 2019, é possível inferir a influência de *outliers* devido a assimetria positiva.

Quanto à variância (Gráfico 6) e o desvio padrão (Gráfico 7), em 2020 ocorre o pico máximo, decrescendo acentuadamente em 2021, porém, voltando a subir em 2022. Tal comportamento demonstra uma oscilação extrema, apontando para possíveis influências de fatores externos.

Neste período de 2020 a 2022 ocorreu a maior renovação de operadores de confecção de NOTAM, o que pode representar um fator contribuinte para os resultados encontrados serem bem distintos dos valores obtidos para os NOTAM PERM.

Contudo, para confirmar o fator influenciador destes números, é necessário analisar a origem dos NOTAM R. Eles podem ser feitos em função de erro de operador, erro da autoridade solicitante, ou da necessidade de substituir um NOTAM *old*, ou *very old*.

Em função do último caso que a análise dos dados de NOTAM *old* e *very old* poderia confirmar que o possível retrabalho foi originado por fatores externos ao DECEA.

Entretanto, diante do cenário de redução dos valores absolutos em 2022, é possível inferir que houve uma melhora na eficiência e eficácia dos processos, mesmo que ela, para os NOTAM R, não tenha acompanhado o ritmo identificado para os NOTAM PERM (Gráfico 5).

Destarte, após o levantamento dos dados e posterior análise estatística dos indicadores criados, foi possível inferir que houve umnexo de causalidade da mudança organizacional proposta e a quantidade do número de NOTAM *old* e *very old* em vigor, em 31 de dezembro de 2022.

5 CONCLUSÃO

Na maioria das vezes, quando uma Organização propõe uma mudança, ela visa melhorar algum aspecto da Instituição, mesmo que, por vezes, ele não seja aparente para os observadores externos. No caso específico deste trabalho, o intuito foi identificar, por meio dos dados disponíveis e indicadores estatísticos, a influência da centralização das atividades relacionadas à confiabilidade da confecção e divulgação de produtos de Informações Aeronáuticas e a quantidade de NOTAM PERM *old* e *very old* em vigor. Posteriormente, utilizar o resultado encontrado para atualizar a parte doutrinária do emprego do Poder Aeroespacial nos órgãos regionais do DECEA, no que tange a parte de comando, controle e gestão da informação.

Destarte, foi possível depreender que após a mudança organizacional proposta, a quantidade de NOTAM PERM *old* e *very old* teve um decréscimo substancial, culminando com a total eliminação, em 31 de dezembro de 2022.

Tanta a análise da média e mediana, quanto da variância e do desvio padrão, apontaram para uma robustez e resiliência da mudança implementada, representando uma maturidade da organização no último ano da análise dos dados. Para todos os indicadores, a tendência foi de redução, mesmo que em 2020 tenha havido a presença de *outliers*. Tal fato influenciou sobremaneira a análise dos NOTAM R, que será abordada mais à frente.

Todavia, o OE1 - Identificar se houve uma redução de NOTAM *old* e *very old* no período de 2020 a 2022 – foi plenamente atingido, pois ficou claro a diminuição significativa dos NOTAM *old* e *very old*.

Quanto aos valores encontrados para os NOTAM R, que, em alguma medida, denotam uma possibilidade de retrabalho das atividades de confecção de NOTAM, houve um acréscimo relevante, logo após a implementação da mudança, seguida de uma tendência significativa de redução nos anos 2021 e 2022.

Em números absolutos, ao final de 2022, os valores foram menores que 2019. A presença de *outliers* suscitou dúvidas sobre a eficácia da implementação, contudo, por meio da identificação da influência externa aumentando os números em 2020 e 2022, quais sejam, a introdução de novas ferramentas de confecção de cartas e renovação dos recursos humanos dedicados para a confecção de NOTAM, de maneira geral, houve uma redução das quantidades totais, apontando para uma robustez da proposta implementada.

Desta forma, o OE2 - Identificar se houve uma redução da expedição de NOTAM R no período de 2020 a 2022 - também foi plenamente atingido.

Quanto OE3 - Identificar se houve uma redução do número de chamados SAC na categoria “erros” para todos os produtos de informações aeronáuticas no período de 2020 a 2022 – tendo em vista a dificuldade de obtenção dos números nos anos 2020 a 2022, assim como tal objetivo representar mais um aspecto qualitativo do usuário externo, que não influenciaria na análise da eficácia e eficiência da mudança organizacional implementada, ele não foi atingido.

Apesar de o OE3 não ter sido atingido, ele não influenciou o atingimento do objetivo geral desta pesquisa, qual seja: analisar em que medida o processo de centralização das atividades relacionadas à confecção e divulgação de produtos de Informações Aeronáuticas no SISCEAB influenciou na confiabilidade dos produtos divulgados e na quantidade de NOTAM *old* e *very old* em vigor, no período de 2020 a 2022, tendo em vista o aspecto qualitativo dos dados e eles pertencerem a usuários externos ao SISCEAB.

Apenas com os OE1 e OE2, foi possível inferir que as mudanças propostas influenciaram na redução da quantidade de NOTAM *old* e *very old*, no período de 2020 a 2022, e, conseqüentemente, na confiabilidade dos produtos de informações aeronáuticas divulgadas pelo DECEA. Por meio deles foi possível confirmar a hipótese elencada no início deste trabalho, confirmando a influência da mudança organizacional proposta. Também, ficou explícito que o objetivo geral foi alcançado e que a mudança proposta foi benéfica para o SISCEAB, pois o objetivo geral ficou plenamente confirmado com o atingimento do OE1 e OE2.

Assim sendo, resta importante que a mesma metodologia adotada para a mudança organizacional ocorrida no DECEA poderá ser utilizada, com uma probabilidade alta de sucesso, para uma modificação na estrutura dos órgãos regionais do SISCEAB, com o foco no aumento de eficácia e eficiência das atividades desempenhadas.

Quanto às limitações encontradas, é relevante destacar que a não disponibilidade ostensiva do número de chamados SAC na categoria “erros” para todos os produtos de

informações aeronáuticas, no período de 2020 a 2022, inviabilizou uma análise qualitativa da percepção do usuário externo sobre a mudança ocorrida em 2020.

Tal aspecto seria relevante para facilitar a identificação, independentemente do atingimento dos OE1 e OE2, de aspectos a serem melhorados nos processos, analisando pontualmente os erros reportados e os processos específicos de cada erro. Contudo, isso representaria apenas um refinamento, ou um processo de melhoria contínua, que ocorre diuturnamente, na mudança implementada.

Desta forma, como sugestão futura para novos trabalhos, analisar os aspectos qualitativos da centralização das atividades relacionadas à confecção e divulgação de produtos de Informações Aeronáuticas no SISCEAB, por meio do número de chamados SAC na categoria “erros” para todos os produtos de informações aeronáuticas, no período de 2020 a 2022.

REFERÊNCIAS

- ALMARRI, K.; BOUSSABAIN, H. Interdependency of value for money and ex-post performance indicators of public private partnership projects. **Journal of Engineering, Project, and Production Management**, v. 7, n. 2, p. 90-98, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.32738/JEPPM.201707.0005>. Acesso em: 11 jun. 2023.
- ASGARI, M.; KHEYRODDIN, A.; NADERPOUR, H. Evaluation of project critical success factors for key construction players and objectives. **International Journal of Engineering, Transactions B: Applications**, v. 31, n. 2, p. 228-240, 2018
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Gabinete do Comando da Aeronáutica. Portaria nº1.225/GC3, de 10 de novembro de 2020. Aprova a edição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DCA 1-1) - Volume 2. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n.205, 12 nov. 2020b
- BRESSER-PEREIRA, L. C. Centralização e Descentralização. In: MOTTA, Fernando Prestes e BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **Introdução à organização burocrática**. 1ª edição. São Paulo: Editora Thomson, 1980. p. 73- 147.
- DI PIETRO, M. S. Z. **Direito administrativo**. 13. ed. São Paulo: Atlas. 2001
- GRAVETTER, F.; WALLNAU, L. **Essentials of Statistics for the Behavioral Sciences**. 9. ed. Boston, MA: Cengage Learning, 2016.
- HAIR JR., J. F.; BLACK, J. W.; BABIN, B. J.; ANDERSON, E. R. **Multivariate Data Analysis**. 7. ed. Edinburgh: Pearson Education Limited, 2010.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2011.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2022.
- MARTINEZ, R. Q. Indicadores de sustentabilidade: avanços e desafios para a América Latina. In: ROMEIRO, A. R. (Org.). **Avaliação e contabilização de impactos ambientais**. São Paulo: Editora da UNICAMP, 2004. p. 252-270.
- MIHAIU, D. M.; OPREANA, A.; CRISTESCU, M. P. **Efficiency, Effectiveness and Performance of the Public Sector**. Romanian Journal of Economic Forecasting, v. 4, p. 132-147, 2010.
- MONTGOMERY, D. C.; PECK, E. A.; VINING, G. G. **Introduction to Linear Regression Analysis**. 5. ed. New York: Wiley, 2012.
- MOUZAS, S. **Efficiency versus effectiveness in business networks**. Journal of Business Research, v.59, p. 1124-1132, 2006.

SAMPAIO, C. A. C. A construção de um modelo de gestão que promove o desenvolvimento sustentável. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 2, n. 3, p. 1-12, 2004.

SICHE, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, E.; ROMEIRO, A. Índices Versus Indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. X, n. 2, p. 137-148, 2007.

SILVA, M. A. C. da; ARAUJO, G. C.; VAZ, T. R. D. **Gestão por Competências como Estratégia de Mudança Organizacional**. In: SIMPÓSIO 2009, São Paulo. XII SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 2009.

VIEIRA, C. B.; BOAS, A. A. V.; ANDRADE, R. O. B.; OLIVEIRA, E. R. **Motivação na Administração Pública: considerações teóricas sobre a aplicabilidade dos pressupostos das teorias motivacionais na esfera pública**. Revista ADMpg Gestão Estratégica, v. 4, n. 1, p. 1-12, 2011. Disponível em: <http://www.admpg.com.br/revista2011/artigos/12.pdf>. Acesso em: 04 maio 2023.

TRIOLA, M. F. **Elementary Statistics**. 13. ed. New York: Pearson, 2017.