

# Relatório Anual de **Segurança Operacional** (RASO) - 2022



**ANAC**  
AGÊNCIA NACIONAL  
DE AVIAÇÃO CIVIL



# Relatório Anual de Segurança Operacional (RASO) – 2022

## Diretores

**Tiago Sousa Pereira**

*Diretor-Presidente Substituto*

**Luiz Ricardo de Souza Nascimento**

*Diretor*

**Ricardo Bisinotto Catanant**

*Diretor*

**Rogério Benevides Carvalho**

*Diretor*

## Elaboração

**ASSOP – Assessoria de Segurança Operacional**

## Projeto Gráfico e Diagramação

**Assessoria de Comunicação Social - ASCOM**



# SUMÁRIO

Panorama Internacional	8
Panorama Geral	14
Aeronaves	26
Helicópteros	30
Geografia dos Acidentes Aéreos	34
Acompanhamento das Metas e Indicadores do Plano de Supervisão da Segurança Operacional (PSSO)	40
Auditoria Oficial da OACI	61
Principais Realizações da ANAC para a Segurança Operacional em 2022	71
Considerações Finais	73
Apêndices	76



## Mensagem da Diretoria

Caros amigos(as),

Aprimorar constantemente o nível de segurança operacional na aviação civil brasileira é um dos fundamentos centrais da ANAC, alinhado ao nosso propósito de “Assegurar a Segurança e a Excelência na Aviação Civil”. Além disso, a garantia da segurança da aviação civil é parte dos objetivos do Planejamento Estratégico da ANAC (2020-2026). Neste contexto, desde 2008, a Agência tem publicado o Relatório Anual de Segurança Operacional (RASO) com o objetivo de monitorar e apresentar os principais dados de segurança do setor. Além disso, busca ser uma ferramenta para compartilhamento de informações e estímulo ao engajamento contínuo na busca pelo aprimoramento da segurança operacional na aviação.

No ano de 2022, o ciclo do segundo Plano de Supervisão da Segurança Operacional (PSSO) da ANAC (2020-2022) chegou ao fim. Em relação à aviação de transporte regular, alcançamos um desempenho excelente, com taxas de acidentes inferiores aos Estados do grupo 1 da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI). Além disso, não há registro de acidentes fatais há mais de 10 anos nesse segmento de operação.

Internamente, a ANAC continua aprimorando seu processo de avaliação da maturidade do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) dos Provedores de Serviços da Aviação Civil (PSAC). Em 2022, todas as Unidades da ANAC adotaram a ferramenta de avaliação do SGSO, a qual já foi aplicada em mais da metade dos regulados do público-alvo.

O ciclo que se encerrou do PSSO (2020-2022) proporcionou aprendizados para o desenvolvimento do novo PSSO, que abrangerá o período de 2023 a 2025. Este novo período está alinhado ao Plano Nacional de Segurança Operacional para a Aviação Civil (PNSO-BR) 2023-2025, assim como com o *South America Safety Plan (SAMSP)* e o *Global Aviation Safety Plan (GASP)*.

Durante esse tempo, foram prospectadas novas métricas de indicadores para representar de forma mais específica determinados segmentos, contribuindo para um monitoramento mais efetivo. Além disso, houve um constante aprimoramento da implementação do Programa de Segurança Operacional Específico da ANAC e da capacidade de supervisão da segurança operacional, especialmente em preparação para as auditorias USOAP-CMA e SSPIA previstas para o ano de 2023.

Desejamos que este relatório seja um apoio valioso para o gerenciamento do fascinante sistema de aviação civil brasileiro, incentivando a promoção e fomentando uma cultura de segurança positiva em todas as suas dimensões. Por fim, solicitamos que as informações relevantes aqui apresentadas sejam compartilhadas com colegas e outros profissionais da aviação, a fim de colaborarmos conjuntamente para tornar os céus do Brasil ainda mais seguros a cada dia. Juntos, podemos fazer a diferença e fortalecer o compromisso com a excelência em segurança operacional.

**Boa leitura!**

## Introdução

A ANAC publica, desde 2008, o Relatório Anual de Segurança Operacional (RASO) com o intuito de fornecer à comunidade aeronáutica informações relevantes sobre o desempenho da segurança operacional da aviação civil brasileira. A expectativa é que este documento possa auxiliar na compreensão dos riscos envolvidos nos mais diferentes segmentos da indústria aeronáutica e suportar a tomada de decisões que visem à proposição de estratégias de melhoria da segurança de nossa aviação.

O documento é organizado de forma a prover, ao longo de suas seções, informações sobre diversos aspectos das ocorrências aeronáuticas, especialmente sobre os acidentes ocorridos nos últimos 5 anos. Buscando explorar diferentes perspectivas da realidade operacional, um mesmo conjunto de dados é reportado ora em números absolutos, ora ponderado por outras grandezas, na tentativa de se obter uma melhor compreensão das diversas informações relevantes associadas a uma ocorrência aeronáutica.

Desde 2020, a Assessoria de Segurança Operacional (ASSOP) da Agência Nacional da Aviação Civil (ANAC) utiliza os dados de horas voadas declarados nos Certificados de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) para estimar, segmento por segmento, os diversos parâmetros indicativos dos níveis de segurança operacional relativos a cada setor. A partir de 2023, os dados de horas voadas irão compor os indicadores das taxas de acidentes e incidentes de diferentes segmentos. Essa análise dos dados sob diferentes óticas e categorizações ajuda a identificar necessidades específicas de atuação tanto da Agência quanto dos agentes do setor, uma vez que as particularidades de cada setor requerem iniciativas dedicadas para que se obtenham ganhos de segurança operacional.

A principal fonte de dados aqui utilizada é a base de ocorrências disponibilizada pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), o órgão brasileiro responsável, entre outras atribuições, pela investigação de acidentes e incidentes aeronáuticos, que é internalizada pela ANAC por meio do Sistema de Gestão de Ocorrências Aeronáuticas (SGOA). Desenvolvido pela Agência em 2020, o SGOA visa integrar informações de ocorrências, recomendações de segurança operacional e facilitar o processo proativo de identificação de perigos e gerenciamento de riscos por meio da análise das ocorrências aeronáuticas, elemento fundamental do Gerenciamento da Segurança Operacional por parte do Estado Brasileiro.

Após a importação dos dados brutos do CENIPA, a Agência faz uma série de refinamentos e verificações dos dados com outras bases institucionais antes de utilizá-los. Por isso, pequenas diferenças podem ser encontradas ao se confrontar os dados aqui apresentados com aqueles disponibilizados pelo próprio CENIPA ou por outras fontes. Entretanto, tais diferenças são fundamentalmente relacionadas à categorização das ocorrências e mostram-se residuais, pouco afetando as análises realizadas e muito menos a visualização, pelo leitor, do panorama da aviação civil brasileira em toda sua complexidade.

São apresentados também os objetivos, indicadores e metas do Plano de Supervisão da Segurança Operacional (PSSO) 2020-2022, bem como a evolução do desempenho da aviação civil brasileira frente a esses parâmetros. No âmbito do Estado Brasileiro e da ANAC, são apresentadas as

atividades do Programa de Prontidão USOAP-CMA (*Universal Safety Oversight Audit Programme – Continuous Monitoring Approach*) e as atividades da ANAC de Gestão de Recomendações de Segurança Operacional advindas do CENIPA.

A partir da edição RASO 2021, em complemento a esta versão tradicional, a ASSOP propõe a publicação dos dados do RASO em formato de Painel. A ideia dessa iniciativa é possibilitar a todos interessados a realização de consultas e análises pertinentes, promovendo assim melhor consciência situacional, a possibilidade de implementação de ações baseadas na análise de dados e evidências e uma melhor destinação de recursos humanos e financeiros em relação a Segurança Operacional. O Painel está disponível em: <<https://bit.ly/3GmvZnH>>.

Ressalte-se que neste trabalho, para as ocorrências aeronáuticas, não foram consideradas aquelas envolvendo aeronaves estrangeiras, experimentais ou com reserva de marcas. Também não foram consideradas ocorrências relacionadas a atos de interferência ilícita.

Além dos dados apresentados para o ano de 2022, os dados de relatórios passados foram revisados de modo a refletir aqui as informações mais atualizadas que se encontram disponíveis.



# **Panorama Internacional**

## Panorama Internacional

Nesta seção inicial do relatório são apresentados números gerais do desempenho da segurança operacional ao redor do globo, com destaque para os números brasileiros frente aos demais países e regiões do mundo.

Para a construção dos gráficos e tabelas apresentadas nesta seção são utilizadas publicações de algumas das mais conceituadas organizações internacionais ligadas à aviação, como a Associação Internacional de Transportes Aéreos (IATA) e OACI.

Com o advento da pandemia da COVID-19, o panorama da aviação civil mundial mudou dramaticamente, tendo sido adotadas, por diversos países, medidas como restrições de viagens, quarentenas obrigatórias, limitações externas e internas de viagens de avião, além de mudanças na prestação do serviço, como uso obrigatório de máscaras durante o voo e limitação do serviço de bordo. Com isso, o contexto operacional da aviação comercial foi substancialmente alterado, o que levou a grandes variações nas taxas de acidentes aéreos em todo o globo.

Neste contexto, com o intuito de fornecer uma perspectiva sobre o desempenho da aviação comercial mundial, foi elaborado o gráfico da Figura 1 que apresenta as taxas<sup>1</sup> de acidentes por milhão de decolagens em 2022, além das taxas médias do período entre 2018 e 2022 nas diferentes regiões do planeta, conforme o agrupamento regional utilizado pela IATA. Na figura, os números brasileiros são apresentados de forma individualizada, de forma a facilitar o comparativo do país com o restante do globo.

### TAXA DE ACIDENTES POR ÁREA E TENDÊNCIA 2021



Figura 1: taxa de acidentes totais (acidentes por milhão de decolagens) em 2022 (em verde (diminuição) ou vermelho (aumento)) e taxa média entre 2018 e 2022 (em cinza) para diferentes regiões, conforme classificação da IATA e indicação se 2022 aumenta ou diminui. Fonte: CENIPA (Brasil) e IATA.

Os dados de tráfego na Tabela 1 abaixo mostram os maiores aumentos percentuais de tráfego em 2022 para os países com mais de 50.000 decolagens. O Brasil foi o décimo segundo em 2021, em

<sup>1</sup> As taxas de acidentes consideradas no gráfico em questão referem-se ao número de acidentes por milhão de decolagens envolvendo voos comerciais de operações regulares e não regulares, incluindo voos de traslado, para aeronaves com PMD acima de 5.700kg

2022 está em trigésimo de 47 países. Lembrando que os processos de retomada foram bem diferentes em cada país.

#### Variação nas operações nos países acima de 100.000 decolagens

Índice	Name	2021 Departures	2022 Departures	Variacao
1	Philippines	84759	229715	171,02%
2	Ireland	43842	116094	164,80%
3	Malaysia	108555	266670	145,65%
4	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	359353	823653	129,20%
5	Argentina	61590	129465	110,20%
6	Thailand	135493	277900	105,10%
7	Switzerland	89404	172319	92,74%
8	Denmark	63422	119426	88,30%
9	Sweden	82406	150597	82,75%
10	Canada	425563	774283	81,94%
11	Austria	58501	106002	81,20%
12	Poland	83590	147680	76,67%
13	Germany	364667	633277	73,66%
14	Italy	352437	597244	69,46%
15	Belgium	63431	106443	67,81%
16	Portugal	126390	211405	67,26%
17	Spain	527133	863452	63,80%
18	Viet Nam	197752	323462	63,57%
19	United Arab Emirates	162135	259304	59,93%
20	Egypt	75112	119092	58,55%

Tabela 1: 20 maiores incrementos de tráfego aéreo em 2022. Brasil em trigésimo.

Outro parâmetro utilizado para avaliar o desempenho de um determinado Estado no que diz respeito à estruturação de sua aviação é o resultado dos indicadores do Programa USOAP-CMA (*Universal Safety Oversight Audit Programme – Continuous Monitoring Approach*), da OACI, cujo objetivo é monitorar a capacidade dos Estados em realizarem a vigilância da segurança operacional de sua aviação. Esse monitoramento é realizado de modo contínuo por meio do preenchimento de questionários específicos e perguntas de protocolo utilizadas em auditorias que buscam medir a aderência aos padrões internacionalmente estabelecidos, além de avaliar a existência de normativos e procedimentos. Ressalta-se que a maneira como os provedores de serviços aéreos colocam em prática os requisitos técnicos definidos pelos Estados também é verificada nas auditorias.

As atividades do USOAP no Estado brasileiro tiveram início em maio de 2009, com a realização de uma auditoria completa. Em novembro de 2015, em complemento à referida auditoria, o Estado brasileiro passou por uma ICAO *Coordinated Validation Mission* (ICVM). A implementação efetiva referente às duas auditorias foi de 94,96%. Em março de 2018, o Brasil passou por uma auditoria USOAP CMA específica na área de AIG e a *Effective Implementation* (EI) atual passou a ser 95,14%, atingindo a meta estabelecida na proposta do *Global Aviation Safety Plan* (GASP) 2020-2022, prevista para ser alcançada até 2030, que é de 95% de EI. Em 2020, a OACI disponibilizou uma nova versão do protocolo USOAP-CMA, onde foram ajustadas várias das perguntas que o compõem. Com isso, o valor ajustado de EI (mais atual) ficou em 94,72%.

Como pode ser observado na Tabela 2 abaixo, tal resultado posiciona o Brasil na sexta colocação no ranking que reúne os países vinculados à OACI e signatários da Convenção de Aviação Civil Internacional. Mais detalhes sobre as questões de protocolo e as áreas de auditoria envolvidas encontram-se na seção "Atividades do Programa de Prontidão USOAP-CMA" do presente Relatório.

▲	EI Indicator	Name	2022 Departures	State EI
1		United Arab Emirates	259304	98,80%
2		Republic of Korea	261833	98,24%
3		France	564448	96,42%
4		Australia	612965	95,04%
5		Canada	774283	94,95%
6	***	BRAZIL ***	752054	94,72%
7		Ireland	116094	94,60%
8		Chile	110340	93,90%
9		Switzerland	172319	93,64%
10		Germany	633277	93,30%
11		Austria	106002	92,75%
12		Norway	301122	91,11%
13		Sweden	150597	90,97%
14		United States of America	8286758	90,91%
15		Italy	597244	90,13%
16		Spain	863452	89,84%
17		Saudi Arabia	313719	89,62%
18		Japan	906246	89,20%
19		Peru	122097	88,77%
20		South Africa	169720	87,39%

Tabela 2: Ranking de implementação efetiva (EI) da OACI (20 primeiros) – atualização de março/2023.

Comparando o Brasil com grandes grupos temos a figura 2 abaixo.

**COMPARAÇÃO DO NÍVEL DE IMPLEMENTAÇÃO EFETIVA COM OUTROS LOCAIS NO MUNDO**

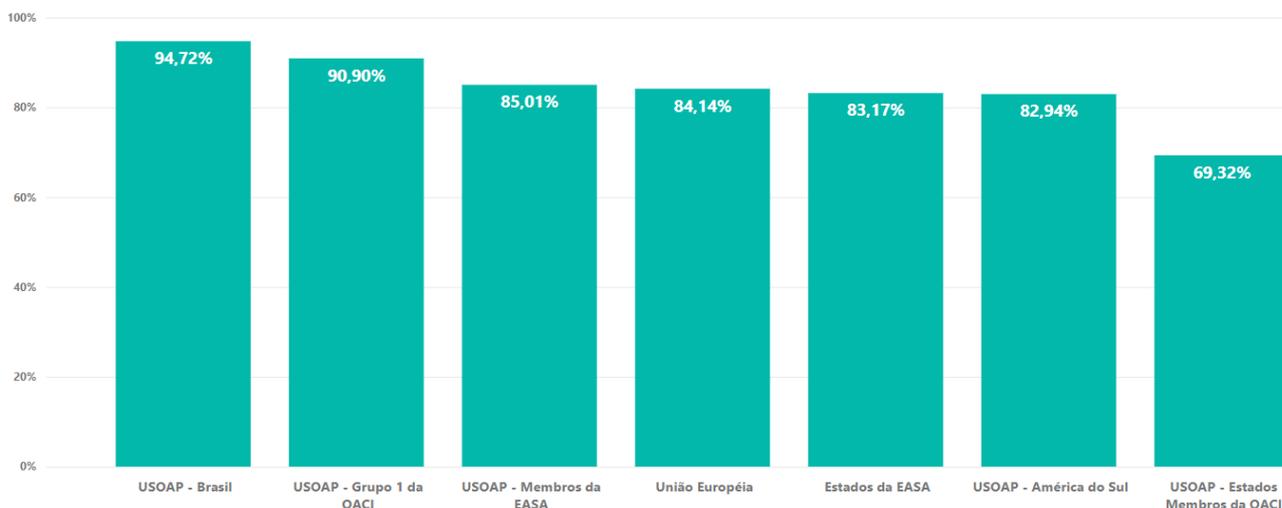


Figura 2: comparação do nível de implementação efetiva do USOAP-CMA em 2022.

De modo a fornecer uma visão mais abrangente desse resultado foi elaborada a Figura 3, abaixo, que relaciona o percentual de implementação efetiva no programa USOAP com o volume de tráfego aéreo de cada Estado. Destaque para o Brasil, que se encontra no canto superior esquerdo da figura, o que indica que a grande alteração no número de voos causada pela pandemia do COVID-19 não alterou a posição relativa de destaque do país com relação ao volume de operações realizado. Dessa maneira, o país se mantém, relativamente aos seus pares, com grande volume de tráfego aéreo e elevado grau de aderência aos padrões internacionais de segurança, conforme medido pelos padrões da OACI. Os dois pontos mais a direita são respectivamente China e Estados Unidos da América.

PAÍSES COM MAIS DE 100 MIL DECOLAGENS POR ANO

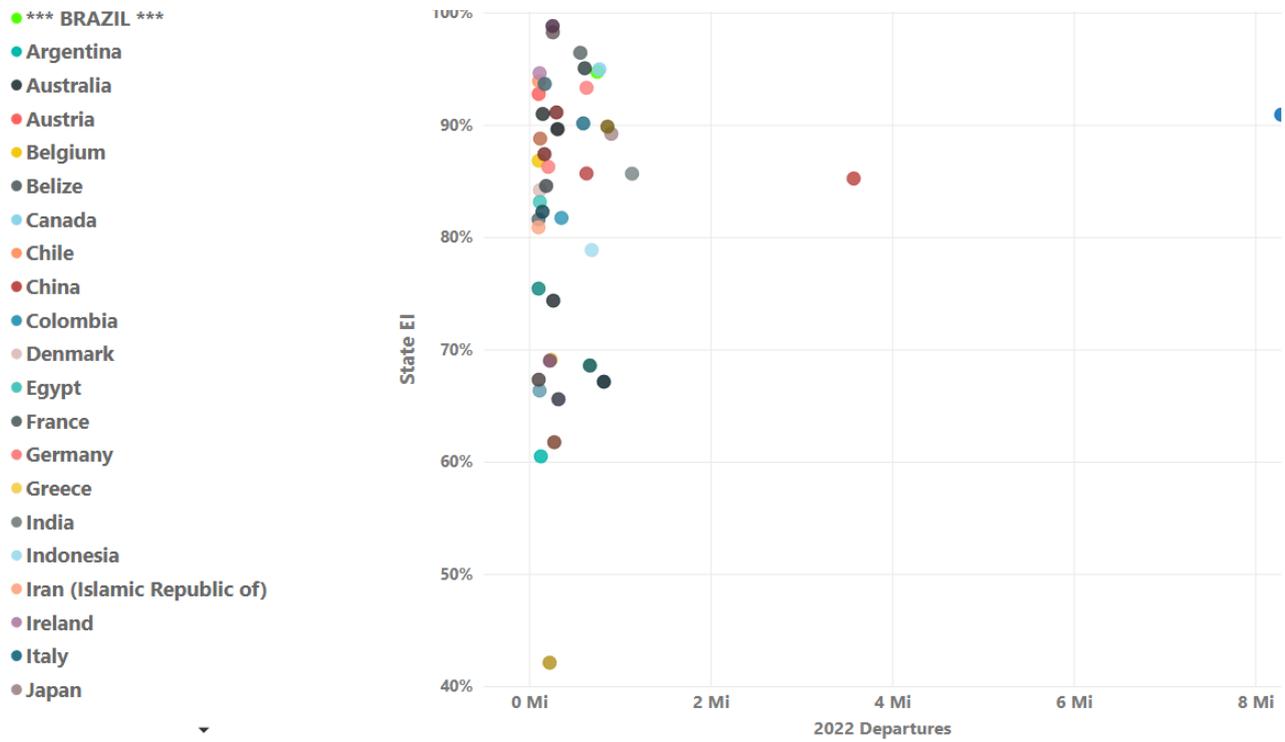


Figura 3: dispersão de EI por Estado em relação ao volume de tráfego aéreo em 2021. Fonte: OACI.



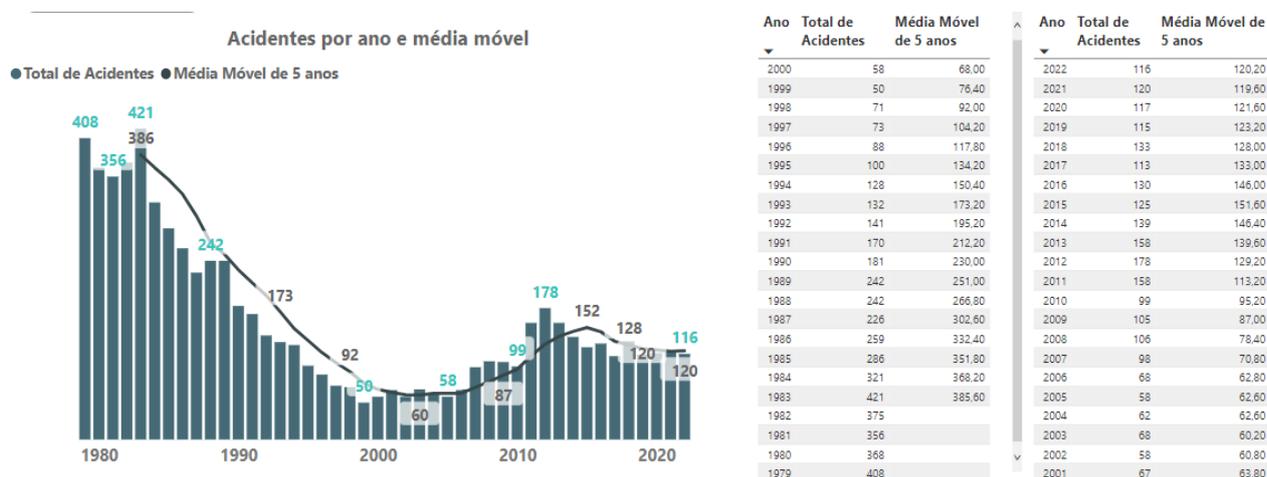
# **Panorama Geral**

## Panorama Geral

Nesta seção são apresentados números gerais referentes à segurança operacional da aviação brasileira, na qual são apresentados os números de todos os segmentos de forma condensada. Nas seções seguintes deste relatório buscou-se explorar em maior profundidade cada segmento da aviação, de forma a evidenciar suas particularidades.

De modo a acompanhar a evolução histórica da aviação civil brasileira, do ponto de vista do desempenho da segurança operacional, a compilação do número total de acidentes ao longo dos anos possui particular interesse para identificação do comportamento do sistema. Por meio do gráfico da figura 4, é possível perceber que desde o início da série, em 1979, houve uma queda significativa do número de acidentes em termos absolutos.

### ACIDENTES POR ANO E MÉDIA MÓVEL



NOTA I: Assim como no caso das fatalidade ao longo dos últimos 43 anos, há que se considerar que a aviação civil e a movimentação de passageiros nesse modal, aumentaram substancialmente.

Figura 4: histórico de acidentes da aviação civil brasileira. Fonte: ANAC e CENIPA.

De acordo com a figura anterior, no período de 2006 a 2012, a aviação civil brasileira observou um aumento significativo na quantidade de acidentes registrados, voltando a registrar números equivalentes aos verificados no início da década de 90. A partir de 2013, percebe-se uma reversão desta tendência, com redução ano a ano da média móvel do número de acidentes e uma acomodação do número anual de acidentes na faixa de 110 a 135 eventos. Entretanto, ao avaliar apenas os números absolutos deixamos de lado uma informação de grande relevância, uma vez que a aviação brasileira experimentou sólido crescimento neste período.

Com o intuito de considerar essas duas grandezas, normalmente utiliza-se a taxa de acidentes parametrizada por algum outro indicador, com o objetivo de mensurar a atividade aérea naquele período analisado. A ANAC, desde abril de 2020, utiliza neste relatório o quantitativo de horas voadas declaradas no Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) em um determinado interva-

lo de tempo como principal indicador para mensurar a atividade aérea da aviação civil brasileira. Sem prejuízo ao seu uso, podem ser utilizados, ao longo deste relatório, outros indicadores como número de decolagens ou consumo de combustível, de acordo com o contexto operacional do segmento analisado e da disponibilidade tempestiva das bases de dados oficiais do indicador.

Como exemplo de indicador alternativo, um parâmetro adotado para ponderar as taxas de acidentes aeronáuticos é o consumo de combustível de aviação, seja Gasolina ou Querosene de Aviação. Assim, valendo-se dos dados divulgados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP), é possível avaliar a evolução do indicador. Ressalta-se, porém, que tal indicador também contempla de maneira insatisfatória a aviação agrícola, principalmente as aeronaves movidas a etanol, cuja produção e consumo são indissociados, nos indicadores da ANP, dos setores que utilizam etanol para outros fins, como o automotivo, por exemplo.



Figura 5: relação entre acidentes (incluindo aviação agrícola e regular) e o consumo de combustível de aviação. Fontes: CENIPA e ANP.

Ao analisarmos a Figura 5, observa-se um aumento nos últimos dois anos na quantidade de combustível vendido e que este foi o fator de variação da taxa em decréscimo. Contudo, deve-se destacar que a comercialização de combustível no Brasil possui uma disparidade muito grande entre QAV, que responde por cerca de 98% do volume comercializado, e GAV, com os cerca de 2% restantes, sem contar o etanol que, como mencionado anteriormente, não possui indicador dedicado para a utilização na atividade aérea.

Nesse cenário, a ANAC tomou a iniciativa de, na versão 2020-2022 do PSSO, separar os indicadores relativos a QAV e GAV de forma a acompanhar mais detidamente cada um desses segmentos.

Os indicadores resultantes dessa separação serão apresentados ao longo do corpo do presente relatório. Dado esse panorama, percebe-se de forma ainda mais clara que a comparação de vários indicadores é fundamental, uma vez que cada um deles possui, como previamente apresentado, alguma limitação metodológica que justifica a visualização de outros parâmetros para uma melhor percepção do desempenho da segurança operacional da aviação civil brasileira de maneira mais específica.

Outra parametrização utilizada pela ANAC diz respeito ao número de horas de voo de toda a aviação civil brasileira, exceto aeronaves experimentais, de forma a ponderar a movimentação por meio das horas de voo em vez do consumo de combustível ou do quantitativo de tráfego aéreo disponibilizado pelo DECEA. Tal iniciativa visa a acompanhar mais detidamente cada segmento, uma vez que a aviação agrícola, por exemplo, utiliza-se pouco do DECEA para a realização de planos de voo, o que gera um acompanhamento insatisfatório deste segmento quando se utilizam os dados do (Banco de Informações de Movimento de Tráfego Aéreo (BIMTRA) ou do Relatório Comparativo de Tráfego Aéreo publicado periodicamente pelo DECEA. Outros segmentos experimentam, em diferentes escalas, realidade semelhante, o que levou a ASSOP a adotar tal iniciativa a partir dos dados dos Certificados de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) declarados à ANAC.

É apresentada, dessa forma, a Figura 6, cuja parametrização leva em conta o número de horas de voo efetivamente voado e declarado à ANAC. Observa-se, primeiramente, de 2022 em relação a 2021 um aumento de 32,1% no esforço aéreo de toda a aviação, principalmente devido a retomada das operações pós-pandemia de COVID-19. Com isso, as taxas de acidentes e taxas de fatalidades diminuíram 5,5 pontos cada, fazendo com que ambos indicadores retomassem uma trajetória de queda.

### ACIDENTES E FATALIDADES POR MILHÕES DE HORAS VOADAS

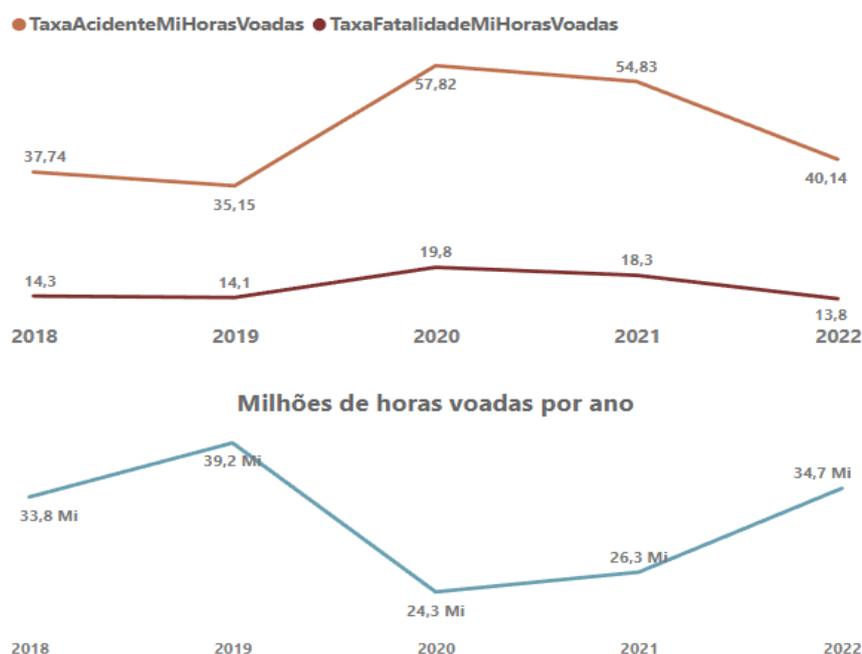


Figura 6: número de horas de voo (em milhões) da aviação civil brasileira, taxa de acidentes e taxa de fatalidades por milhão de horas de voo de 2018 a 2022. Fonte: CENIPA e ANAC.

Faz-se necessário, uma vez conhecidos os números gerais de acidentes nos últimos anos, segmentar tais acidentes em função do tipo de operação, conforme apresentado na Figura 7.

**PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS POR SEGMENTO**

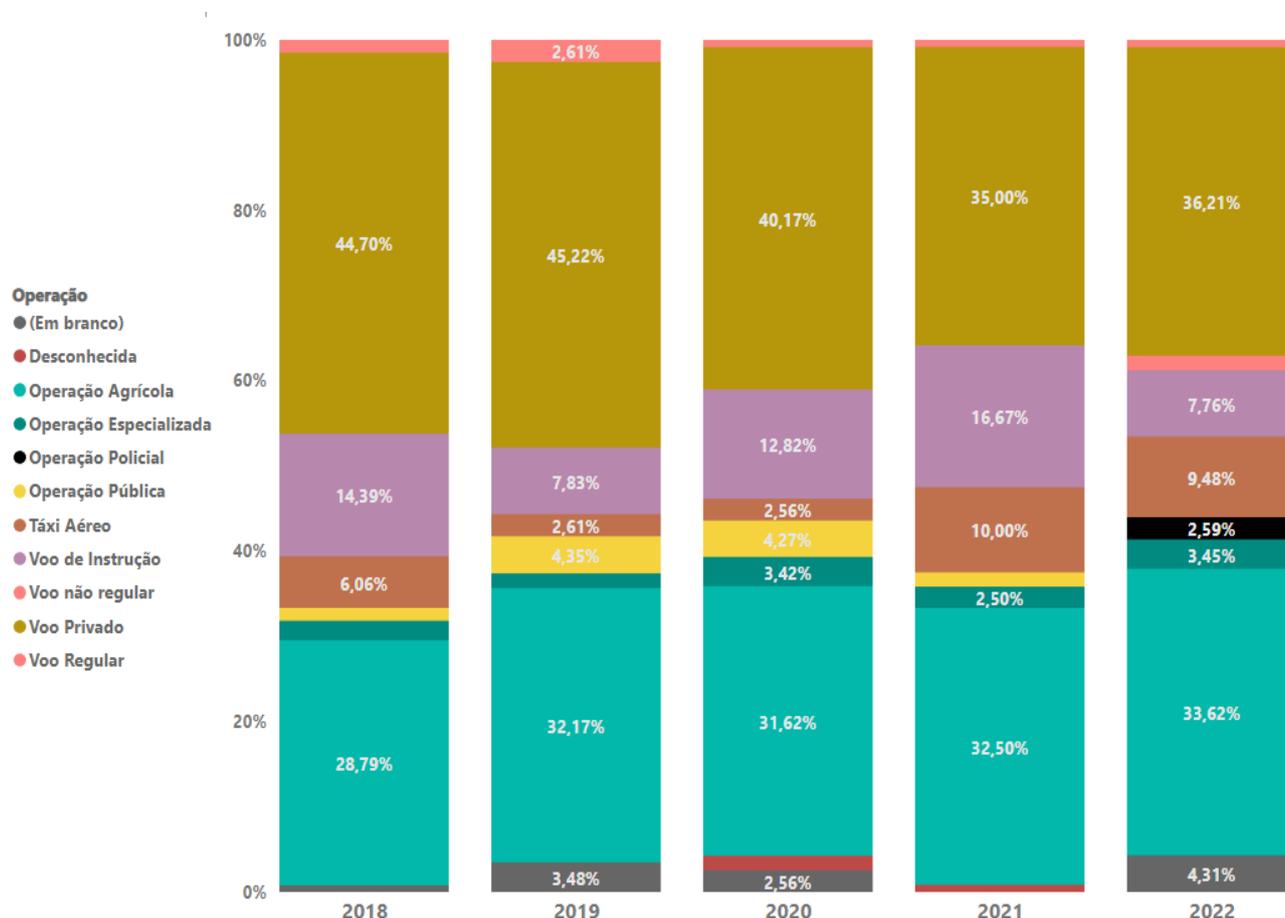


Figura 7: histórico de participação dos diferentes tipos de operação no total de acidentes registrados ano a ano. Fonte: CENIPA.

Ao avaliar a contribuição de cada tipo de operação no total dos acidentes registrados nos últimos cinco anos, verifica-se que a aviação privada responde pela maior parcela do número de acidentes registrados, seguida pela aviação agrícola, pela aviação de instrução e pelo táxi aéreo, respectivamente. Esses quatro segmentos da aviação concentraram praticamente a totalidade dos acidentes registrados em território nacional e, por esta razão, juntamente com a aviação regular, são tratados com maior destaque no presente relatório.

Ainda sobre os tipos de operação, deve-se levar em consideração que se tratam de atividades realizadas em ambientes diferentes e com características operacionais próprias, além de também apresentarem volumes de operação distintos. No que se refere ao volume de operações, a Figura 8 exibe o número de acidentes ponderado pelo total de horas de voo reportados, o que permite uma comparação parametrizada a respeito do desempenho desses diferentes segmentos da aviação.

**ACIDENTES POR MILHÕES DE HORAS VOADAS POR SEGMENTO**

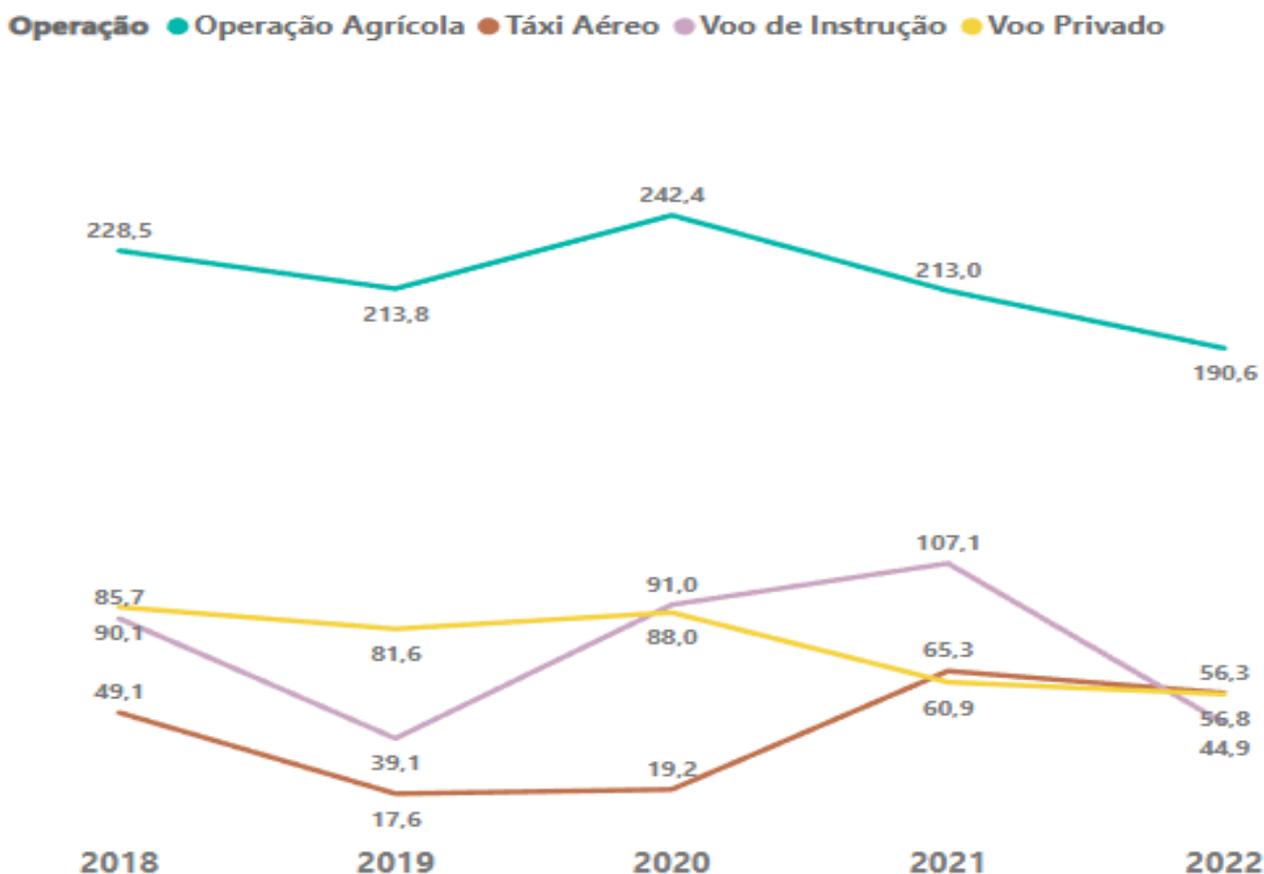


Figura 8: taxa de acidentes (por milhões de horas voadas) por tipo de operação, de 2018 a 2022.  
 Fonte: CENIPA e ANAC.

Pode-se observar que houve, uma queda sensível na taxa de acidentes da aviação de instrução em 2022 em comparação ao sensível aumento anterior nos anos 2020 e 2021. As taxas da aviação de táxi aéreo, após a sensível queda observada em 2019 e 2020, registraram aumento, e mantiveram-se elevadas nos dois últimos anos. Já para a aviação privada é possível observar a redução da taxa, que em 2021 registrou menor patamar da série, ficando abaixo dos valores registradas para o táxi aéreo, por exemplo.

Destaca-se também a presença no gráfico, em iniciativa inédita da ANAC, da aviação agrícola, uma vez que é possível estabelecer suas taxas de acidentes por meio do uso do indicador de horas voadas. Suas taxas, por deter perfil operacional bastante distinto dos outros segmentos – voos a baixa altura, proximidade a obstáculos, utilização de áreas de pouso não preparadas – possuem valores superiores aos dos demais tipos de operação, o que ressalta a importância de ações de gestão da segurança operacional específicas para este setor. Destaca-se que houve melhora importante nas taxas de acidentes na aviação agrícola a partir do ano de 2021, mantendo a tendência de queda das taxas do segmento. Ainda é importante ressaltar que as operações de transporte regular exibem taxas em outra ordem de grandeza, bem inferiores às dos demais segmentos.

Destaca-se que a taxa de fatalidades na maioria dos segmentos diminuiu ao comparar 2021 com o ano de 2022, exceto para aviação agrícola que, apesar de ter diminuído a taxa de acidentes aumentou a taxa de fatalidades. Como pode ser visto na figura 9 abaixo.

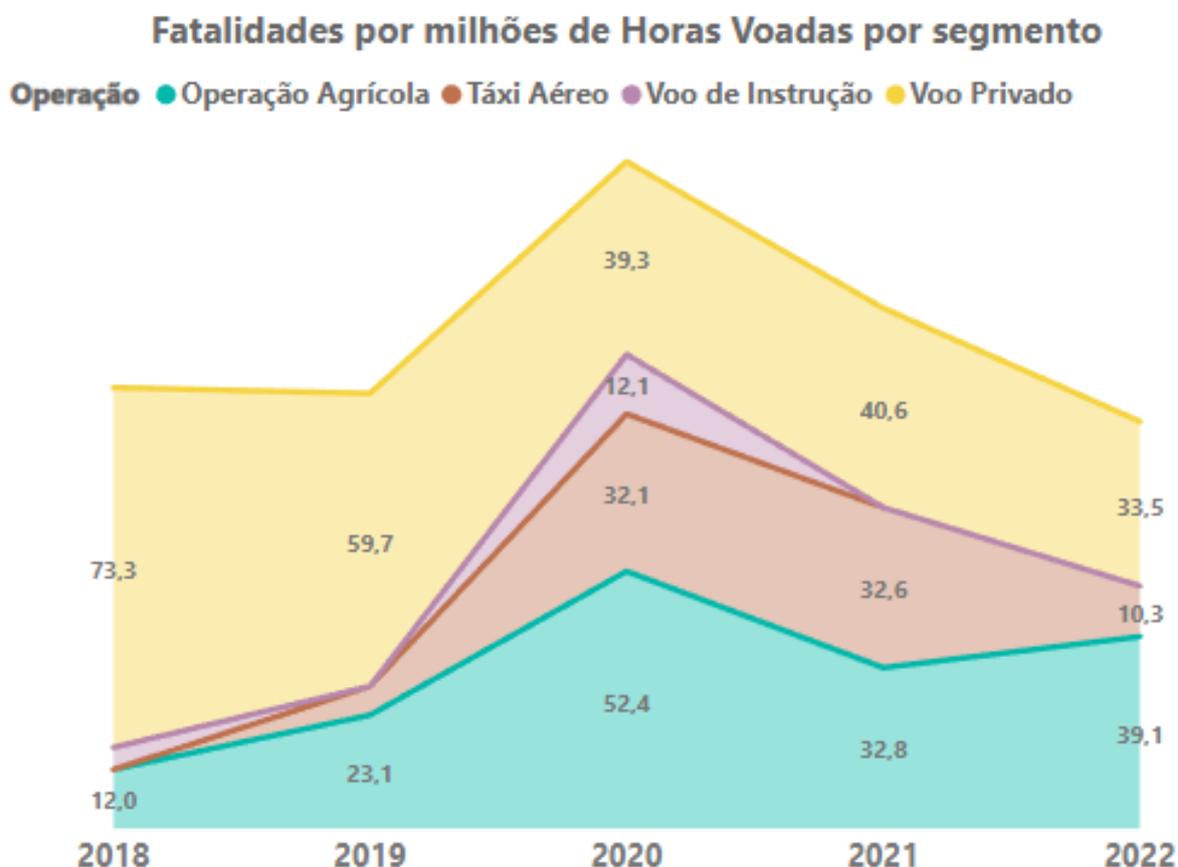


Figura 9: taxa de acidentes (por milhões de horas voadas) por tipo de operação, de 2018 a 2022.  
Fonte: CENIPA e ANAC.

Outra análise possível é por tipo de ocorrência, ou classificação, da forma como é divulgada pelo CENIPA, e que possibilita um melhor entendimento acerca dos fatores que culminaram no evento. Desde 2019, o CENIPA passou a divulgar a classificação dos eventos de forma alinhada à taxonomia ADREP (*Aviation Data Reporting Program*), nos termos do Anexo 13 da Convenção de Chicago. Com isso, algumas classificações foram aglutinadas em uma mesma categoria, especialmente as associadas a falha de componente (SCF-NP) e excursão de pista (RE), o que gerou mudanças significativas na ordem dos tipos de ocorrência mais frequentes na aviação brasileira. Também contribuiu para tal mudança a adoção do sistema ECCAIRS (*European Coordination Centre for Accident and Incident Reporting Systems*), que permitiu que uma mesma ocorrência aeronáutica pudesse ser classificada em mais de um tipo de taxonomia.

A figura 10 ilustra os principais tipos de ocorrência verificados para o total de acidentes ocorridos entre 2018 e 2022. O leitor atento perceberá que a soma das porcentagens envolvidas ultrapassa os 100%, uma vez que mais de um tipo de taxonomia pode ser atribuído a um mesmo evento.

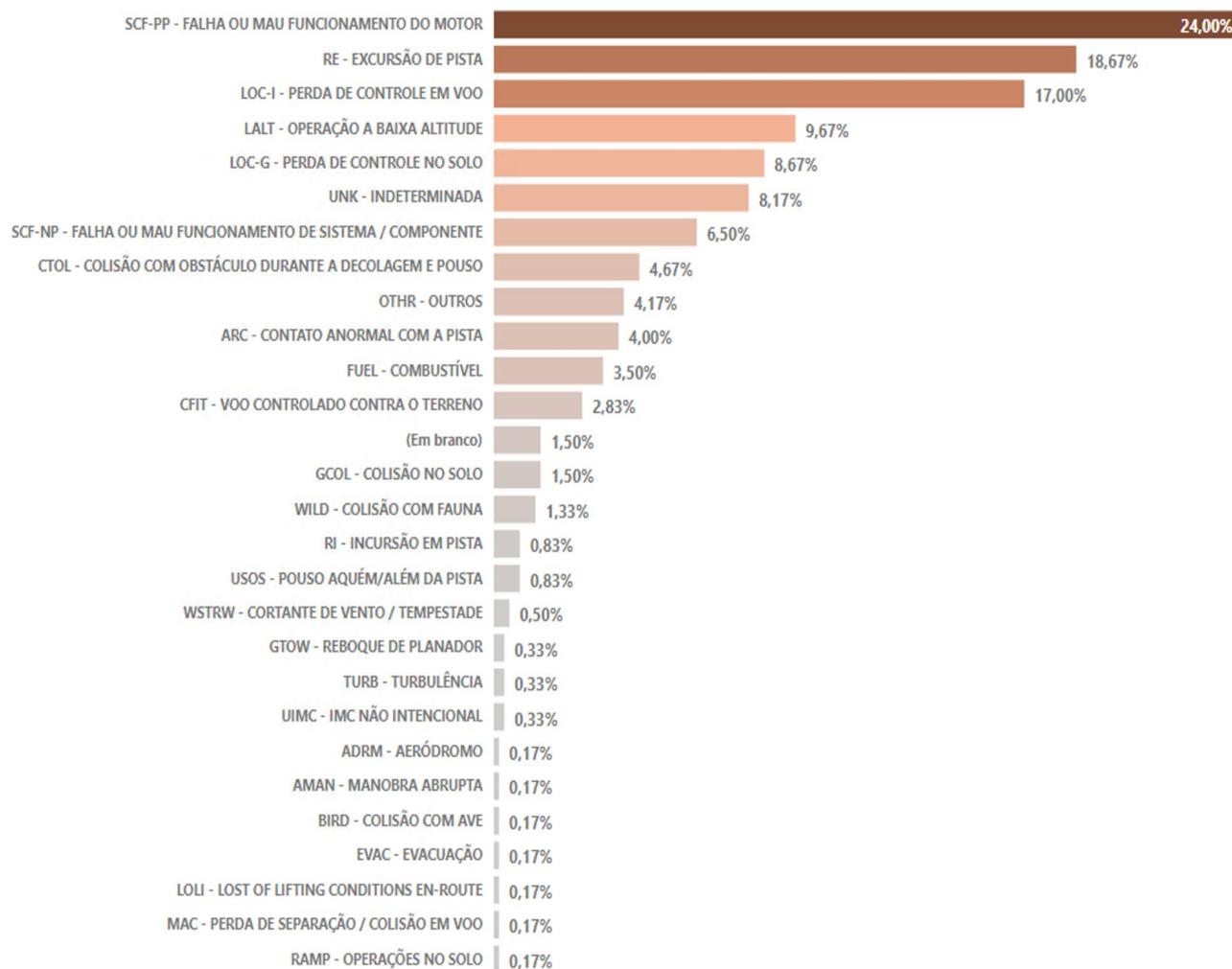


Figura 10: principais tipos de ocorrências para o acumulado de acidentes entre 2018 e 2022. Fonte: CENIPA.

Como é possível inferir do gráfico, falha de motor, seguido de excursão de pista e perda de controle em voo são os tipos de ocorrência de maior incidência na aviação civil brasileira e concentraram cerca de 60% do total de acidentes no período considerado. No painel disponível em: <<https://bit.ly/3GmvZnH>> é possível realizar análises de acordo com o segmento da aviação civil e de acordo com região geográfica.

Para a confecção do gráfico da Figura 10 e dos demais gráficos que trazem informações acerca do tipo de ocorrência neste relatório, foram utilizadas as informações disponibilizadas pelo CENIPA em dois momentos: por meio das Fichas de Notificação e Confirmação de Ocorrência<sup>2</sup> (FNCO) e dos Relatórios Finais<sup>3</sup>. Dada a natureza do processo de investigação e a inerente coleta de informações mais conclusivas no decorrer de suas atividades, não é incomum o tipo de ocorrência apontado por uma FNCO sofrer alterações quando da publicação do respectivo Relatório Final. Por conta disso,

<sup>2</sup> As FNCOs, após a sua autenticação, são utilizadas pelo CENIPA como instrumento para comunicar à ANAC o registro de uma ocorrência aeronáutica. Em geral, uma FNCO é emitida poucos dias após a data da ocorrência, ao passo que os Relatórios Finais podem consumir meses ou mesmo anos até a sua publicação.

<sup>3</sup> Relatórios Finais disponíveis em: <http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/relatorios/relatorios.php>

nos casos em que foram identificadas divergências entre o tipo de ocorrência indicado no Relatório Final e aquele informado na respectiva FNCO, o conteúdo divulgado no Relatório Final teve precedência e, evidentemente, para os casos em que os Relatórios Finais ainda não estavam disponíveis, considerou-se o indicado nas FNCOs.

Os acidentes que envolvem fatalidades, sobretudo para a aviação regular e de táxi aéreo, são os mais impactantes da atividade aérea e, por isso, são aqueles monitorados de forma mais próxima por parte dos órgãos de investigação e pelas autoridades de aviação civil de todo o mundo. Um outro aspecto a respeito de acidentes envolvendo fatalidades é que a subjetividade da classificação de acidentes é eliminada, já que sempre que houver uma fatalidade associada a uma ocorrência esta necessariamente será classificada como acidente. Em decorrência de tal particularidade, foi elaborado o gráfico da Figura 11, que exibe o total de acidentes da aviação civil brasileira e os acidentes com e sem fatalidades ocorridos nos últimos cinco anos.

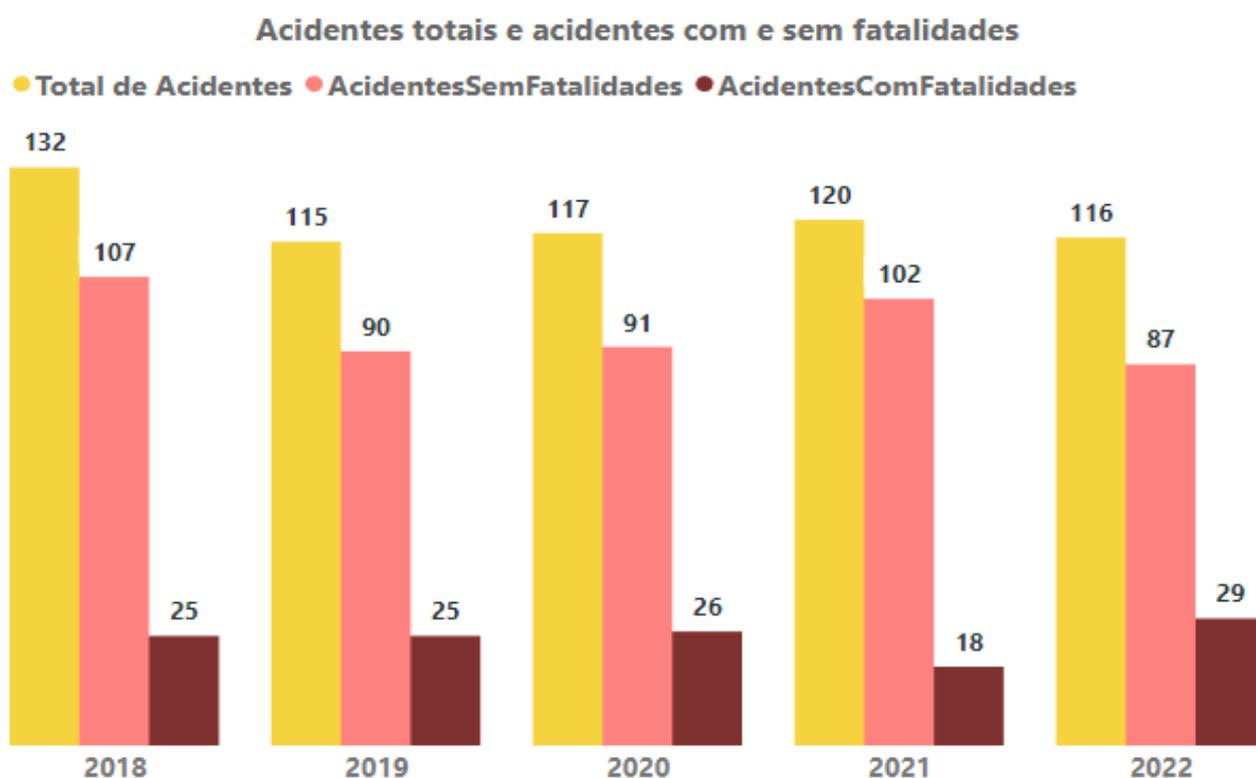


Figura 11: histórico de acidentes, totais e (com e sem) fatalidades. Fonte: CENIPA.

De acordo com a figura seguinte, verifica-se que aproximadamente 20,7% dos acidentes registrados no Brasil, no período de 2018 a 2022, teve ao menos uma vítima fatal.

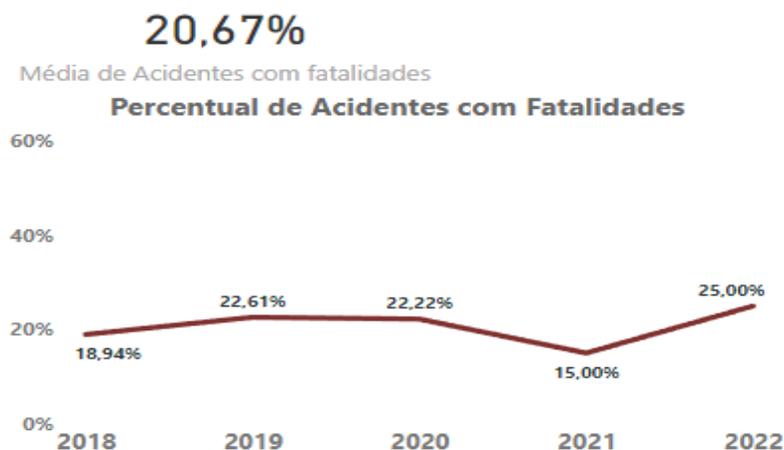


Figura 12: histórico de acidentes, totais e (com e sem) fatalidades. Fonte: CENIPA.

Por meio da Figura 13, é feita a separação do comportamento de cada segmento da aviação no que diz respeito aos acidentes com fatalidades. Do gráfico, consegue-se notar que a aviação desconhecida, policial e privada apresentam as maior proporções de acidentes com fatalidades, com mais 30% entre 2018 e 2022. Ao passo que a aviação de instrução exibe as menores taxas e a aviação regular não apresentou nenhum acidente com fatalidade nos últimos cinco anos. Os segmentos de operações aqui consideradas são as relatadas pelo CENIPA no cadastro do evento e o indicativo desconhecido é utilizado quando não foi possível identificar o tipo de uso da aeronave no momento do evento.

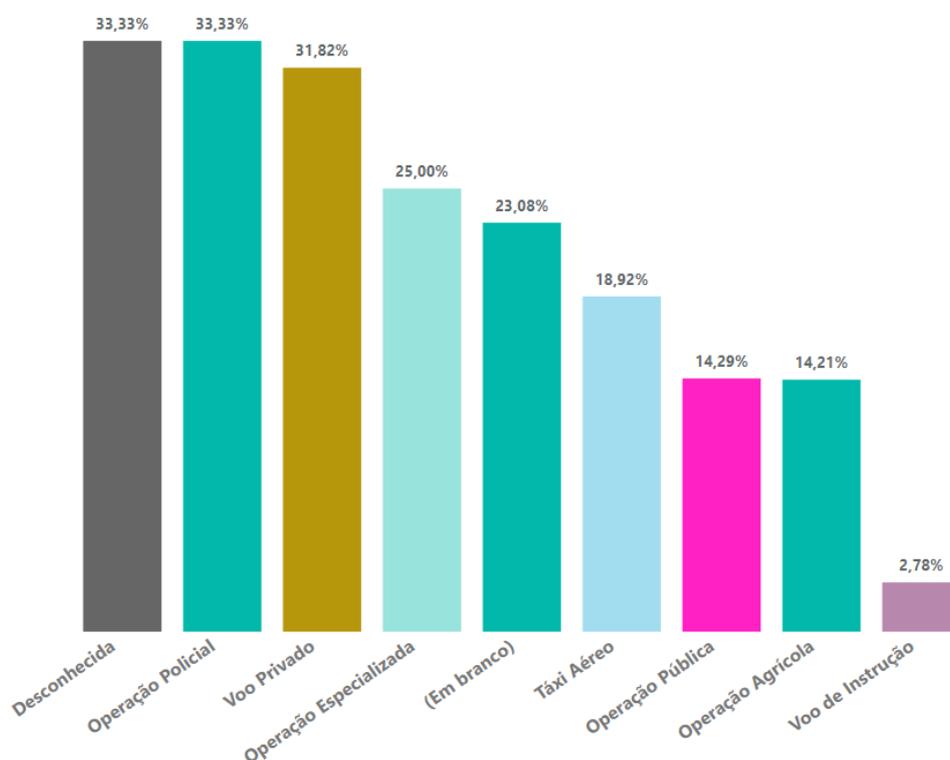


Figura 13: proporção de acidentes com fatalidades por tipo de operação , considerando o acumulado no período entre 2018 e 2022.

Na Figura 14 podemos ver os tipos ADREP que mais causam fatalidades. Com destaque para perda de controle em voo, indeterminada e operações a baixa altitude. Esse último, bastante frequente nas operações agrícolas. No Painel é possível aplicar filtros por segmentos da aviação e ter um recorte mais específico.

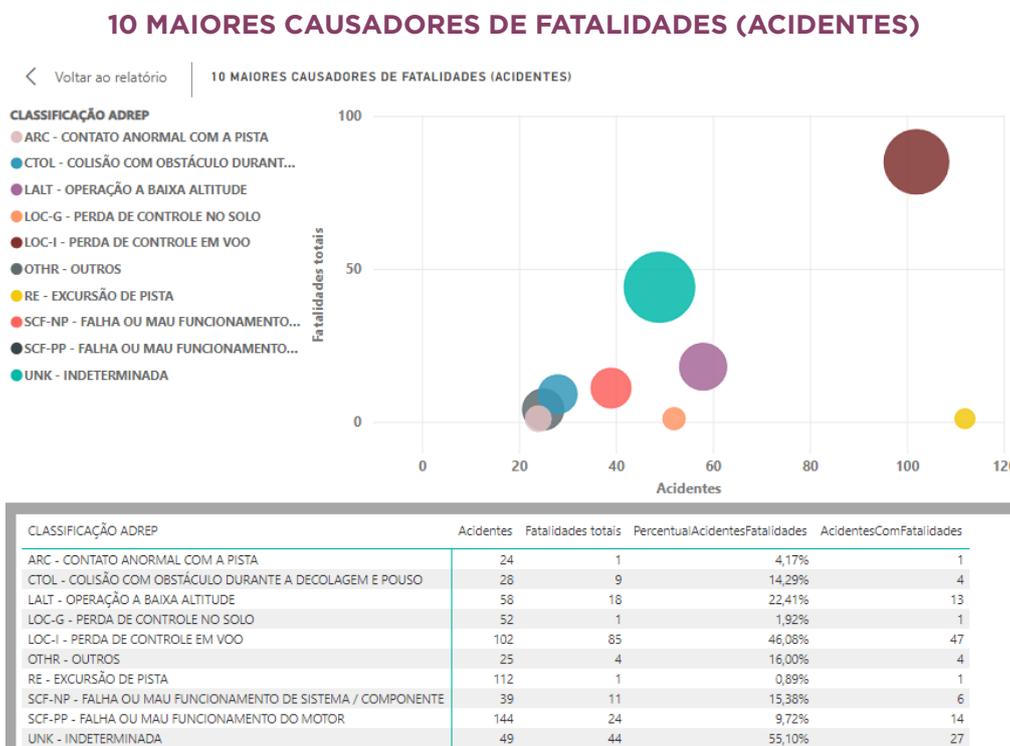


Figura 14: proporção de acidentes com fatalidades por tipo de operação e média brasileira de acidentes com fatalidade, considerando o acumulado no período entre 2018 e 2022.

Outro aspecto comumente considerado em todos os relatórios de segurança operacional diz respeito não só ao número de eventos com ocorrência de fatalidades, mas também ao número de vidas perdidas em um determinado período, uma vez que reduzir os números de fatalidades é uma meta contínua. Nesse contexto, foi construído o gráfico abaixo que permite visualizar a evolução anual da quantidade de fatalidades na aviação civil brasileira.



Figura 15: histórico de fatalidades na aviação civil brasileira. Fonte: CENIPA.

Da imagem, é possível observar que a quantidade anual de óbitos relacionados à atividade aérea apresenta grandes oscilações ao longo do período apresentado e que os picos da série histórica ocorrem em anos em que foram registrados acidentes de grandes proporções com a aviação de transporte regular de passageiros<sup>4</sup>. Adicionalmente, a avaliação dos dados ao longo da série indica uma tendência de queda do número de fatalidades.

De forma a enriquecer os levantamentos apresentados nesta seção e possibilitar a realização customizada por meio da aplicação de filtros que possibilitam, dentre outras possibilidades a visualização individualizada dos segmentos da aviação civil brasileira, reforça-se o convite feito ao leitor para consultar o Painel disponibilizado no <<https://bit.ly/3GmvZnH>>.

---

<sup>4</sup> Acidentes com a aviação de transporte regular de passageiros: no ano de 1982 um Boeing 727-200, em Fortaleza - CE, deixou 137 vítimas e um Fairchild FH-227B, em Tabatinga - MA, vitimou 44 pessoas; em 1996 um Fokker F-100, em São Paulo - SP, teve 96 vítimas a bordo e 3 no solo; em 2006 um Boeing 737-800, em Mato Grosso, vitimou 154 pessoas; em 2007 um Airbus A320, na cidade de São Paulo - SP, teve 187 fatalidades a bordo e 12 em solo; e, mais recentemente, no ano de 2011 um LET L-410 vitimou 16 pessoas em Recife - PE.



# **Aeronaves**

## Aeronaves

A aviação brasileira é reconhecidamente uma das maiores do mundo, tanto em quantidade de aeronaves, quanto em movimentos aéreos. São diversos tipos, modelos e categorias de aeronaves que compõem a frota nacional, que inclui desde planadores até grandes jatos dedicados ao transporte comercial de carga e passageiros.

Não é o objetivo deste relatório explorar em detalhes as características dos diferentes tipos de aeronaves e suas motorizações<sup>5</sup>, entretanto, nos parágrafos seguintes são abordados aspectos gerais das aeronaves a pistão e a turbina (turboélices e jatos) visando contribuir com o entendimento dos leitores menos familiarizados.

A grande maioria das aeronaves a pistão é de pequeno porte, com poucos assentos, geralmente possuem apenas um motor, não contam com sistemas de pressurização e operam a velocidades e altitudes inferiores às aeronaves equipadas com motores a turbina. Do ponto de vista de engenharia e fabricação, os motores a pistão são menos complexos que os motores a turbina e isso se reflete no preço de aquisição, fazendo com que os últimos possuam preços mais elevados. Por outro lado, aviões a pistão geralmente apresentam manutenção e operação mais simples, conseguindo pousar e decolar em aeródromos com menor disponibilidade de infraestrutura e com pistas mais curtas, que muitas vezes não são acessíveis para as aeronaves a turbina de maior porte.

Tanto os motores turboélice quanto os motores a jato são motores a turbina, sendo que os primeiros são característicos por terem hélices acopladas diretamente ao eixo de rotação que funcionam como elementos de tração, ao contrário dos motores a jato que geram o impulso por reação ao deslocar o ar diretamente sem o auxílio de hélices, geralmente valendo-se de pás e de diversos estágios de compressão. Os motores turboélice comumente equipam aeronaves de pequeno e médio portes que voam a velocidades e altitudes medianas, ao passo que os motores a jato são largamente empregados em aviões de grande porte que operam a elevadas altitudes e velocidades de cruzeiro. A figura abaixo traz exemplos de aeronaves com esses três tipos de motorização na tentativa de melhor ilustrar as diferenças entre elas.

A categorização de helicópteros e uma breve descrição sobre suas características será feita mais à frente, na seção "Helicópteros".



Figura 16: exemplos de aeronaves – da esquerda para a direita: aeronave a pistão, aeronave turboélice e aeronave a jato.

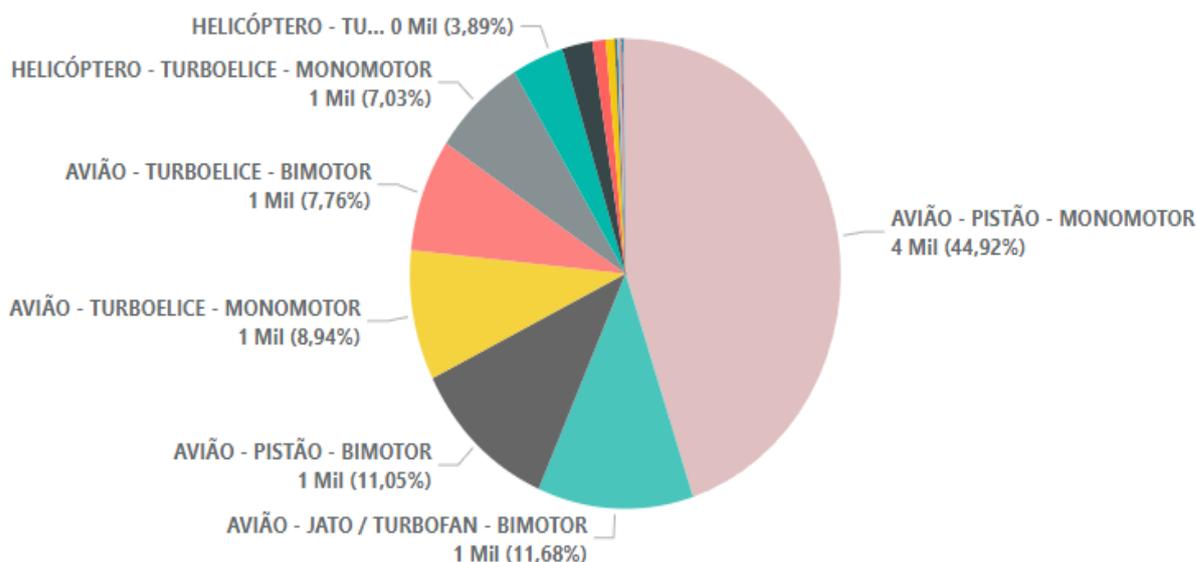
5 Maiores informações podem ser consultadas no site da ANAC em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/aeronaves/>

A figura a seguir indica a quantidade de aeronaves com o registro de aeronavegabilidade válido de acordo com o Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB). Da figura é possível inferir que, em abril de 2023, haviam cerca de 10 mil aeronaves, sendo importante destacar que dentre os números apresentados não estão incluídas aeronaves experimentais e aquelas com certificado cancelado, suspenso ou vencido.

### FROTA DE AERONAVES ATIVAS EM 2023

< Voltar ao relatório

#### FROTA DE AERONAVES ATIVAS EM 2023



TIPO AERONAVE E MOTOR	Quantidade
AVIÃO - PISTÃO - MONOMOTOR	4495
AVIÃO - JATO / TURBOFAN - BIMOTOR	1169
AVIÃO - PISTÃO - BIMOTOR	1106
AVIÃO - TURBOELICE - MONOMOTOR	895
AVIÃO - TURBOELICE - BIMOTOR	776
HELICÓPTERO - TURBOELICE - MONOMOTOR	703
HELICÓPTERO - TURBOELICE - BIMOTOR	389
HELICÓPTERO - PISTÃO - MONOMOTOR	227
PLANADOR - SEM MOTOR - SEM MOTOR	100
REMOTED PILOTED AIRCRAFT - NULL - NULL	67
AVIÃO - JATO / TURBOFAN - TRIMOTOR	21
AVIÃO - E - MONOMOTOR	15
AVIÃO - JATO / TURBOFAN - MONOMOTOR	12
	11
ANFIBIO - PISTÃO - MONOMOTOR	10
ANFIBIO - TURBOELICE - MONOMOTOR	9
S - PISTÃO - MONOMOTOR	1

Figura 17: distribuição das aeronaves em condições normais de aeronavegabilidade. Fonte: ANAC (valores de abril/2023)

Como pode ser observado da tabela, os motores a pistão são por larga margem o tipo mais presente nas aeronaves brasileiras, em especial para as aeronaves de asa fixa. Já dentre os helicópteros há uma prevalência dos modelos impulsionados por turbina frente aos equipados com motores a pistão.

No que se refere à análise dos acidentes, é conveniente desagregar as ocorrências registradas para cada tipo de aeronave, uma vez que os diferentes tipos de aeronave são empregados em contextos operacionais bastante distintos, como já mencionado previamente. Com esse intuito foi elaborada a figura 18, que apresenta a contribuição de cada tipo de aeronave no total de acidentes registrados entre 2018 e 2022.

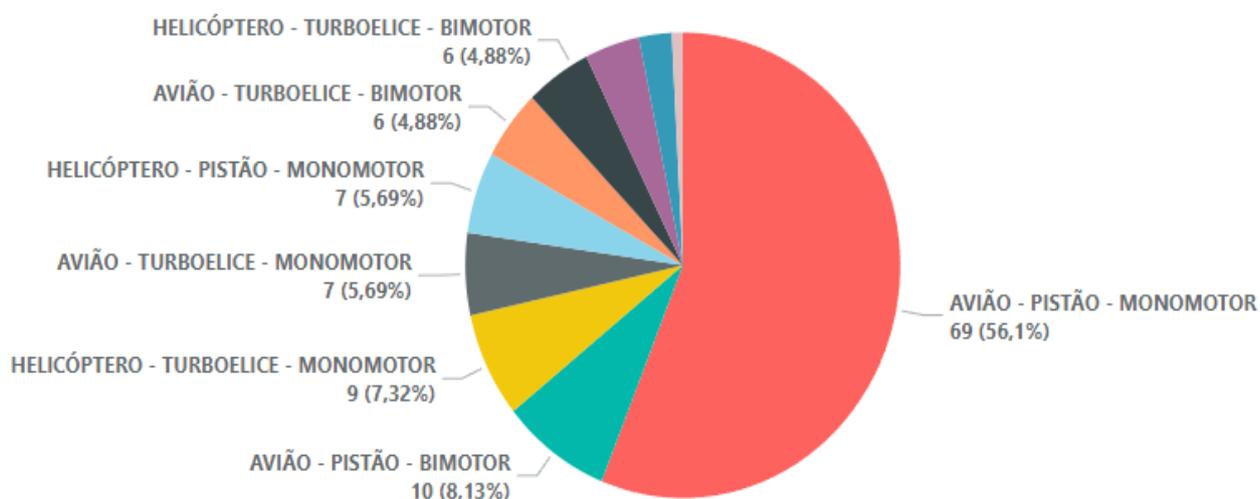


Figura 18: participação do tipo de aeronave no acumulado de acidentes entre 2018 e 2022. Fonte: CENIPA e ANAC.

Como exposto, os aviões a pistão destacam-se ao responderem por quase 70% do total de acidentes registrados, enquanto sua participação na composição da frota é de cerca de 56%. Tal discrepância se deve principalmente às aeronaves a pistão monomotoras, que correspondem a cerca de 45% da frota e a 56% dos acidentes registrados nos últimos 5 anos. Também os aviões turboélice e os helicópteros a turbina (monomotor) envolveram-se bem mais em acidentes no ano de 2022.



# Helicópteros

## Helicópteros

A frota de helicópteros brasileira é uma das maiores do mundo, contando com 1.319 aeronaves com registro ativo em abril de 2023, o que corresponde a 13% da frota brasileira. Esse quantitativo pode ser explicado por alguns aspectos que incluem as características aerodinâmicas, versatilidade no emprego destas aeronaves e características territoriais e econômicas.

No que tange às características aerodinâmicas, fazem parte do conjunto de aeronaves comumente denominados de asas rotativas, que possuem a capacidade de decolar e pousar verticalmente, além de realizar voo pairado sobre local fixo. Tais características as tornam versáteis para operações de curto e médio alcance em áreas densamente povoadas, grandes centros urbanos verticalizados, locais com infraestrutura deficiente, restrita ou inexistente, ou ainda em locais inóspitos como a Floresta Amazônica ou em alto mar.

Quanto às características territoriais e econômicas, estas aeronaves são empregadas para uso civil numa infinidade de serviços aéreos, como taxi aéreo executivo, inspeção de linhas de transmissão, gasodutos e oleodutos, transporte de passageiros e carga off-shore e on-shore, pulverização agrícola para determinadas culturas em aative, resgate aeromédico, operações policiais, defesa civil, fiscalização, bem como diversas outras operações públicas previstas no RBAC 90, que se utilizam, predominantemente, de helicópteros para sua atividade aérea. Cabe ainda destacar sua intensa utilização no setor petrolífero, sobretudo nas operações de exploração do pré-sal. Abaixo algumas informações dessas aeronaves.

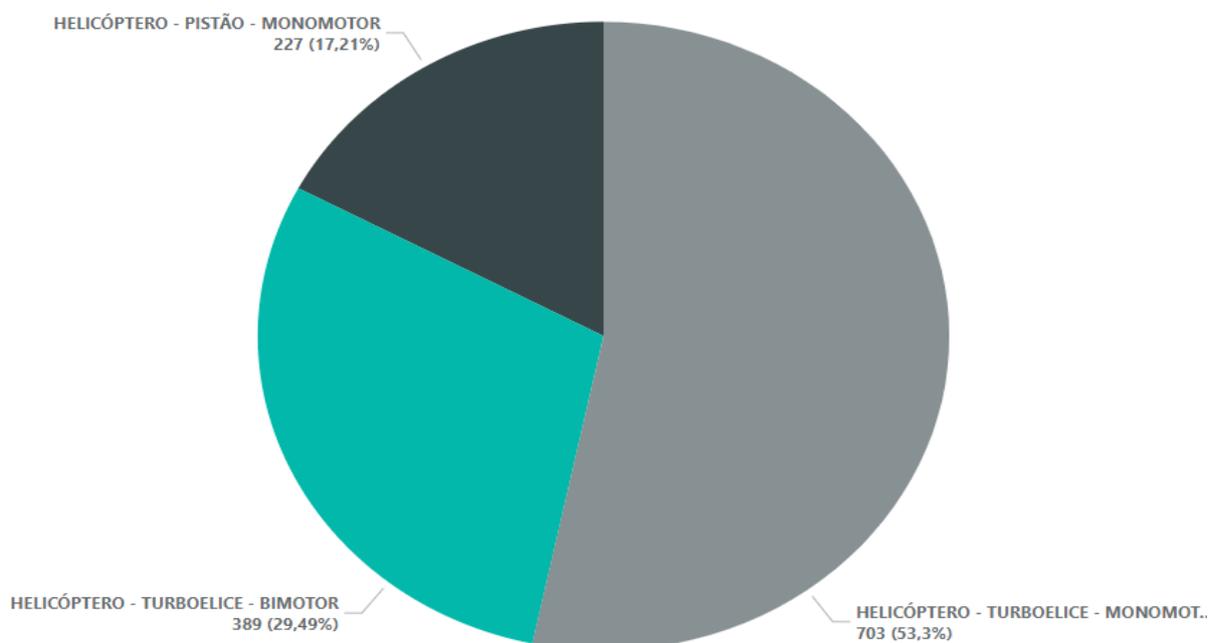
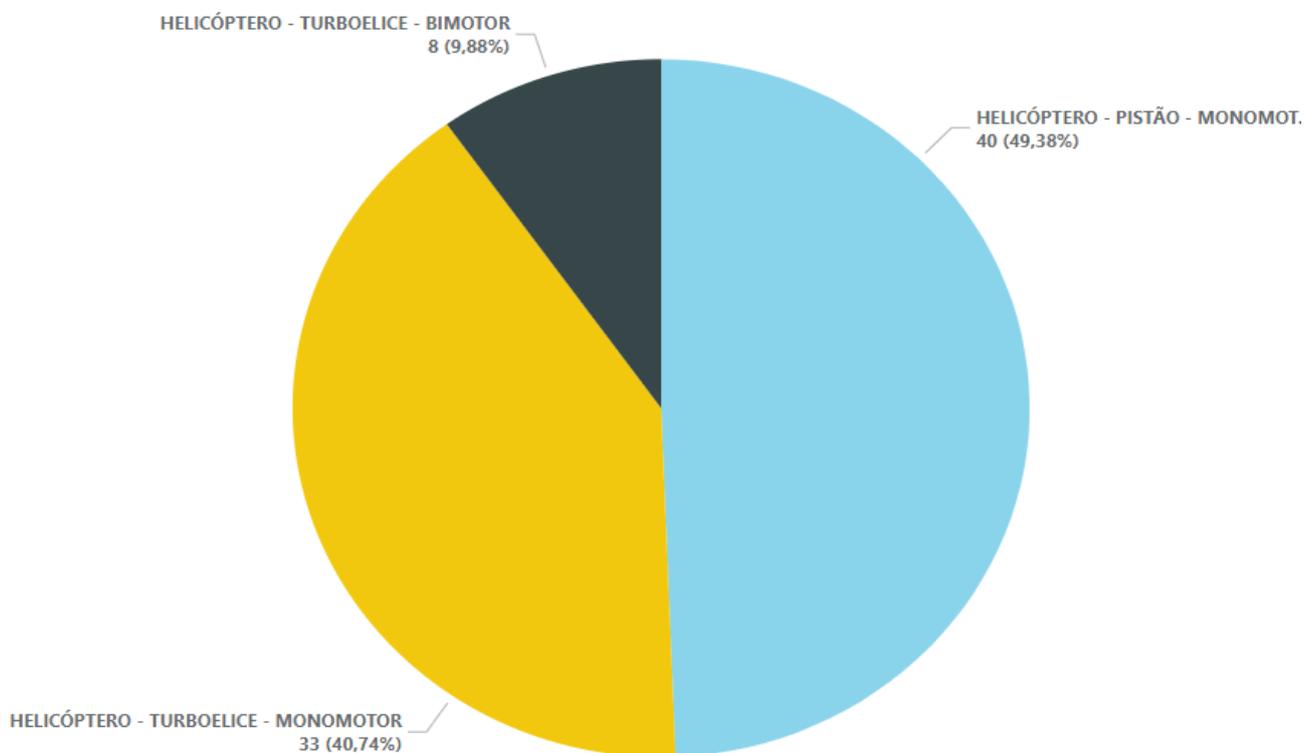


Figura 19: frota de Helicópteros em abril de 2023.

Em termos de acidentes destaca-se um aumento de cerca de 54% nos acidentes no ano de 2022 e temos a seguinte distribuição para os acidentes nos últimos 5 anos:



< Voltar ao relatório

TIPO ADREP

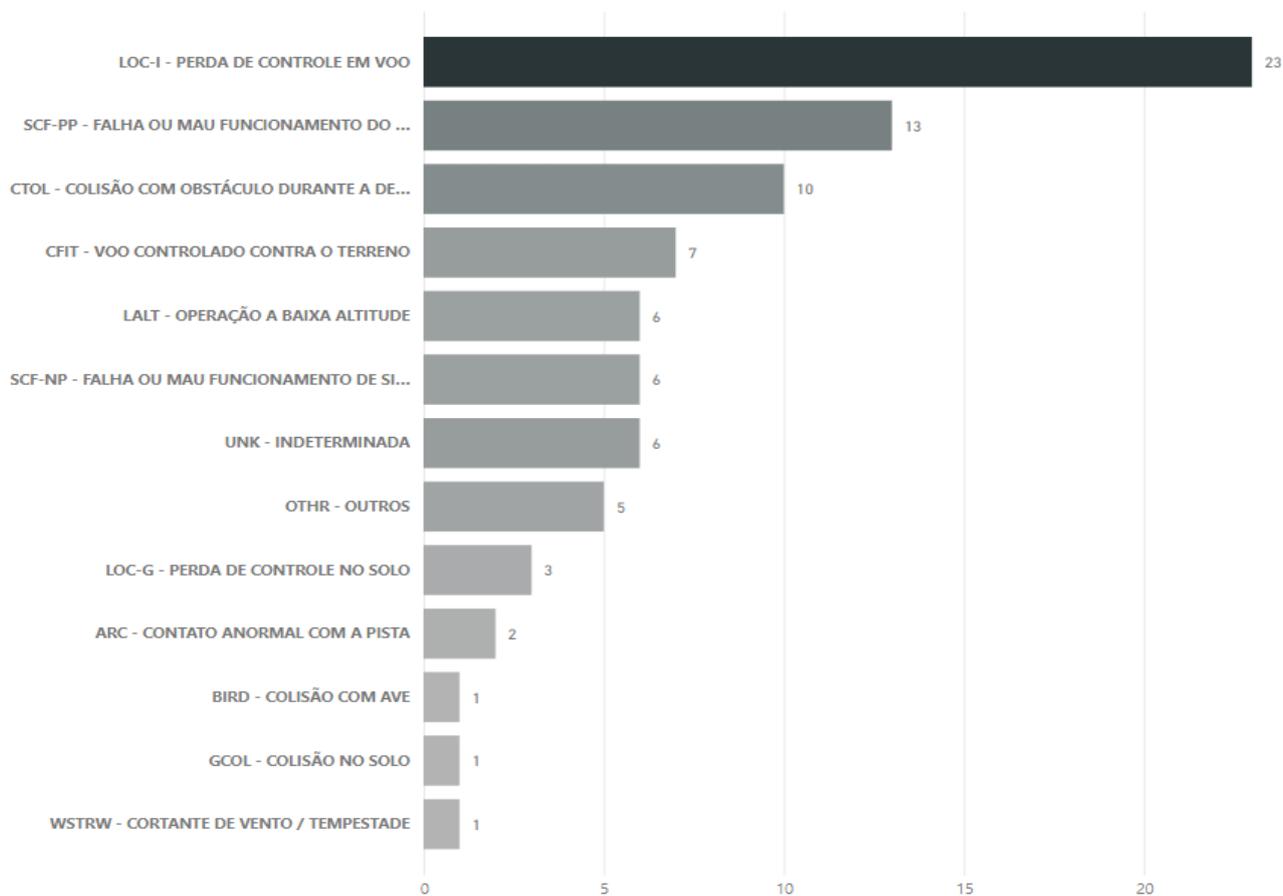


Figura 20: acidentes por motorização e tipo de acidentes entre 2018 e 2022.

Convidamos o leitor a utilizar o painel disponibilizado e realizar outros tipos de análise.



# **Geografia dos Acidentes Aéreos**

## Geografia dos Acidentes Aéreos

O local onde ocorrem as ocorrências aeronáuticas também é fator relevante para as análises desses eventos. Por esta razão, a presente seção é dedicada a avaliar onde os acidentes têm ocorrido, levando em consideração as dimensões continentais de nosso país e as vocações aeronáuticas de cada região.

A partir de 2012, dentre as informações disponibilizadas sobre um determinado acidente, o CE-NIPA passou a indicar o aeródromo de origem e o aeródromo de pouso pretendido do voo em que se registrou a ocorrência e, adicionalmente, passou a disponibilizar também as informações das coordenadas de latitude e longitude do local onde os acidentes ocorreram. É importante destacar que, quando uma aeronave se acidenta, nem sempre é possível precisar de onde a mesma decolou e, mesmo quando isso é possível, nem sempre a decolagem se deu de um aeródromo registrado.

De posse das informações de latitude e longitude, foi possível elaborar a figura 21, que exhibe a distribuição geográfica dos acidentes ocorridos em 2022 por tipo de operação. Nota-se a distribuição em todo território nacional das ocorrências envolvendo voos privados, regidos pelo RBAC 91, enquanto os acidentes da aviação agrícola predominam no Centro-Sul do Brasil. Com o novo painel disponibilizado o leitor pode aplicar os filtros que lhes forem convenientes de tipo de operação e visualizar os dados.

A ANAC dispõe de outras iniciativas para georreferenciar ocorrências, como o recente Relatório com a Análise Qualitativa das ocorrências envolvendo Falha do Motor em Voo nos anos de 2010 a 2020, disponível em [https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/relatorios-de-analises-de-ocorrencias/anac\\_relatorio\\_final\\_scf\\_pp.pdf](https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/relatorios-de-analises-de-ocorrencias/anac_relatorio_final_scf_pp.pdf). Convida-se o leitor interessado em se aprofundar em tais análises a ler o relatório e notar a curiosa correlação entre tipo de operação com sua respectiva região de prevalência.

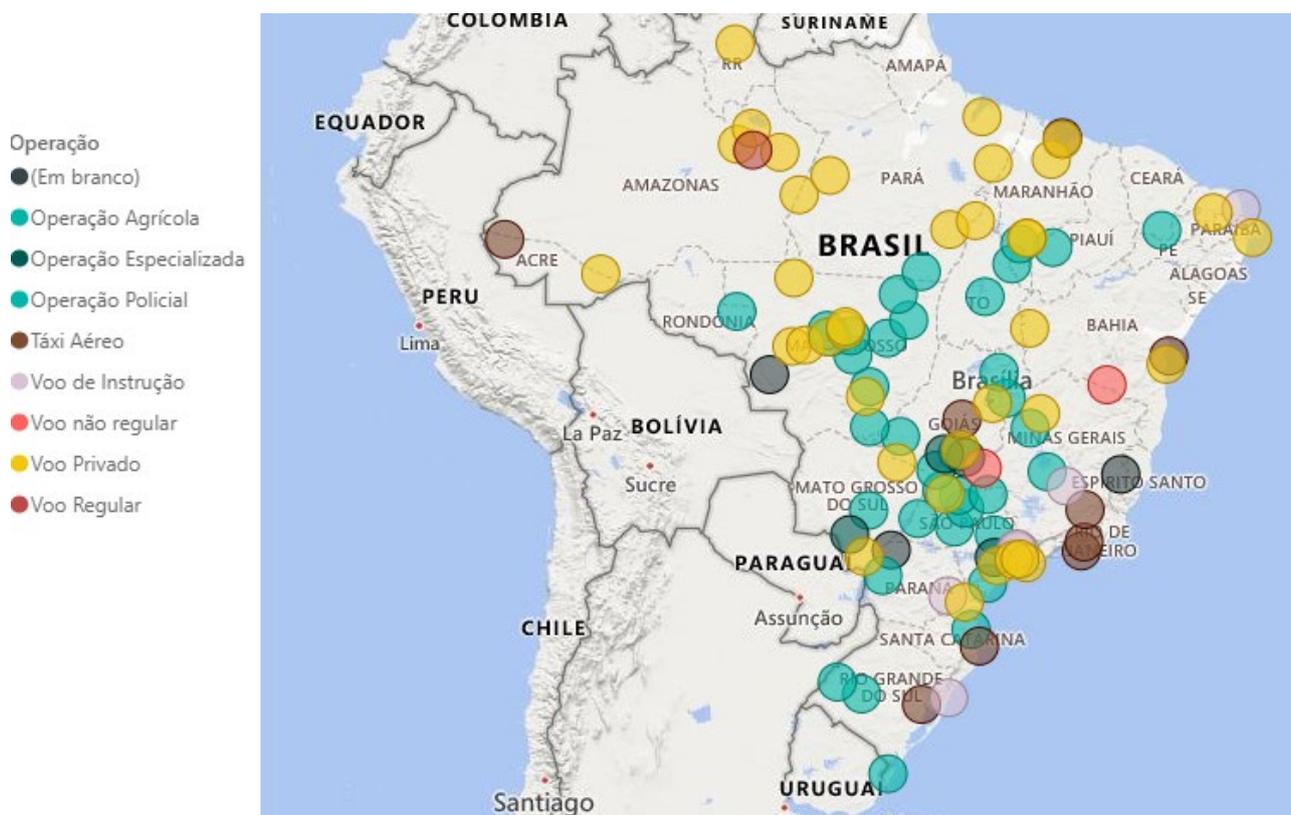


Figura 21: distribuição geográfica dos acidentes aeronáuticos ocorridos em 2022 por operação. Fonte: CENIPA.

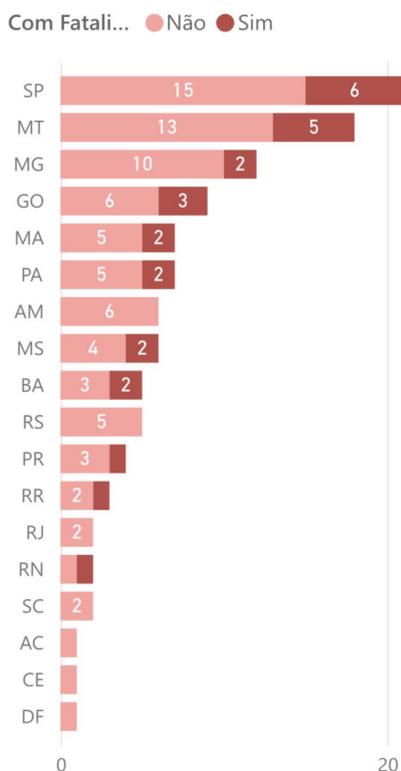
A flexibilidade de uso e possibilidade de customização advindas do uso do painel de monitoramento do RASO, permite, por exemplo, destacar a quantidade de acidentes de aeronaves de asa rotativa (helicópteros), conforme ilustrado na figura a seguir.



Figura 22: distribuição geográfica dos acidentes aeronáuticos ocorridos em 2022 para helicópteros por operação.  
 Fonte: CENIPA.

Quando tomamos os acidentes de 2022 sob a ótica de ocorrência ou não de fatalidades, temos a distribuição apresentada na figura 23, que faz tal distinção.

### Acidentes por UF



### Ocorrências com e sem Fatalidades



Figura 23: distribuição dos acidentes, com e sem fatalidades, registrados no Brasil em 2022. Fonte: CENIPA.

O diagrama a seguir, por sua vez, apresenta a quantidade acumulada de acidentes registrados em cada estado brasileiro nos últimos cinco anos.

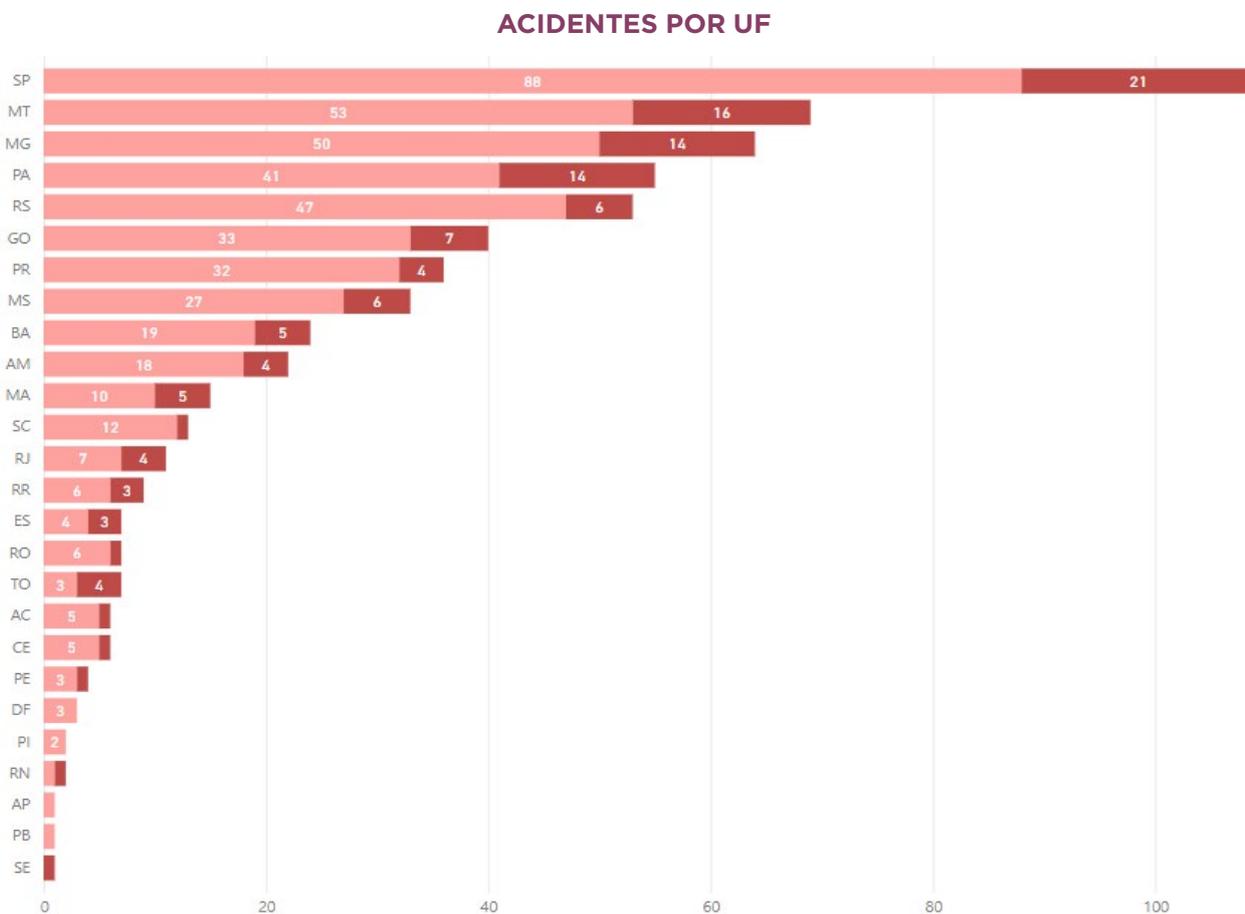


Figura 24: acumulado de acidentes entre 2018 e 2022 por estado. Fonte: CENIPA.



# **Acompanhamento das Metas e Indicadores do Plano de Supervisão da Segurança Operacional (PSSO)**

## Acompanhamento das Metas e Indicadores do Plano de Supervisão da Segurança Operacional (PSSO)

Nesta seção é feito o acompanhamento dos indicadores e metas do PSSO ao longo do ano de 2022 e sua evolução nos últimos 5 anos. Também são levantadas, eventualmente, outras grandezas que auxiliem o leitor no entendimento da evolução dos indicadores ao longo dos últimos anos.

O PSSO<sup>6</sup> é parte do Programa de Segurança Operacional Específico da ANAC (PSOE-ANAC), que está inserido no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR). O Plano, que é o principal produto do Projeto Prioritário 6 – Objetivos e Metas do Programa de Implementação do PSOE-ANAC, contém objetivos, metas, indicadores e iniciativas que abordam os principais riscos de segurança operacional na aviação civil, identificados a partir de uma avaliação da estruturação do Programa de Segurança Operacional do Estado no âmbito de atuação da ANAC e da análise do desempenho da aviação civil em termos nacionais e internacionais. Estas análises buscaram identificar os distintos perfis de risco apresentados pelos diferentes setores da aviação nacional, dando origem à identificação e priorização das questões de segurança operacional abordadas. Tal iniciativa espelha o comprometimento da Agência com o aprimoramento da supervisão da segurança operacional, com a assertiva elaboração e revisão de normativos e com medidas efetivas de informação e promoção da segurança operacional.

### Objetivo 1 - Aprimorar a segurança operacional do transporte aéreo regular da aviação civil brasileira

A seguir são apresentados os indicadores e metas do PSSO relativos ao Objetivo 1, com eventuais comentários com relação à evolução do indicador no ano de 2019.

- Indicador 1.1 - Média móvel dos últimos 5 anos, do número de acidentes anuais, por milhão de decolagens, envolvendo aeronaves do transporte aéreo regular brasileiro, com peso máximo de decolagem acima de 5.700 kgf.
- Meta 1.1 - Manter o Indicador 1.1 em um patamar igual ou inferior à média móvel de 5 anos registrada ao final de 2019, da média anual de acidentes, por milhão de decolagens, envolvendo aeronaves de transporte aéreo regular dos Estados do Grupo 1 do Conselho da OACI, com peso máximo de decolagem acima de 5700 kgf.

<sup>6</sup> Documento disponível no link: [https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/programas-de-seguranca-operacional/PlanodeSupervisodeSeguranaOperacional2020\\_v2.pdf](https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/programas-de-seguranca-operacional/PlanodeSupervisodeSeguranaOperacional2020_v2.pdf)



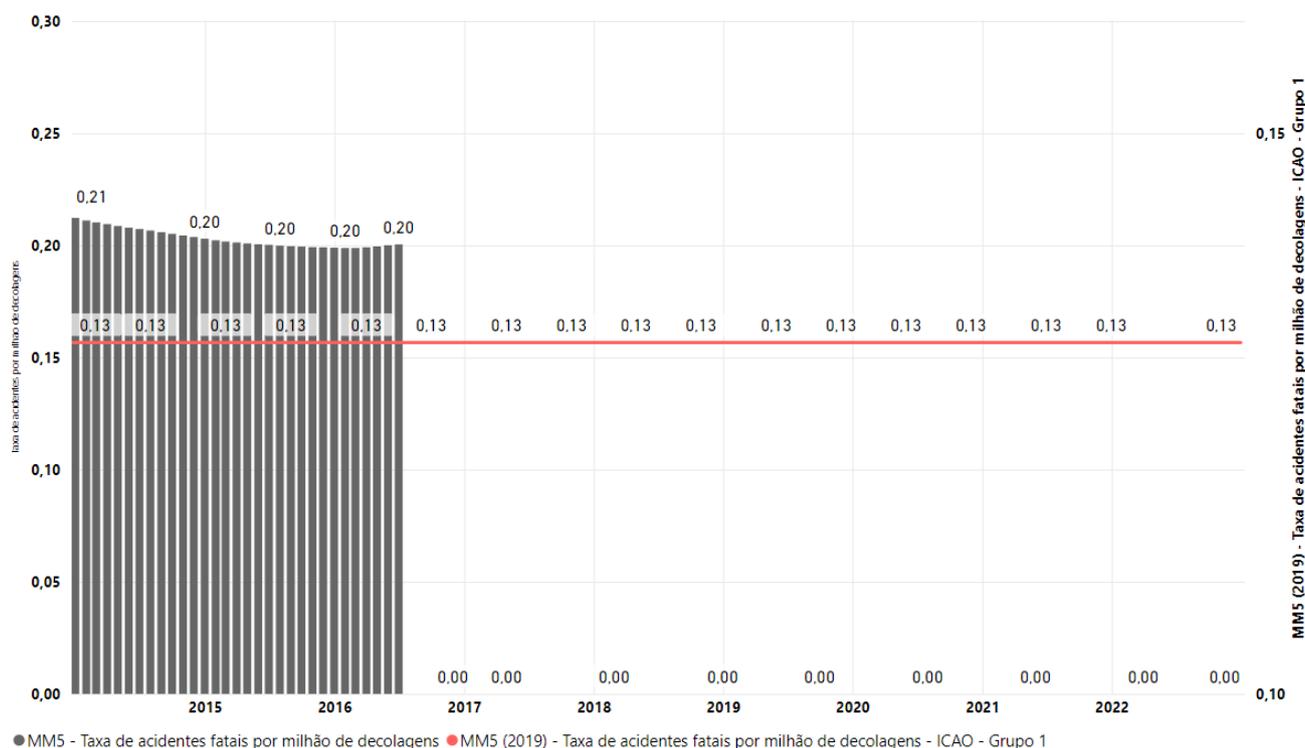


Figura 26: indicador e meta 1.2 – média móvel da taxa de acidentes com fatalidades – aviação regular

Como já abordado na seção "Panorama Geral", a aviação regular brasileira não registra acidentes com fatalidades desde 2011, o que deixa o Brasil abaixo da média dos Estados do Grupo 1 pelo sexto ano consecutivo, com média "zero" de acidentes com fatalidades nos últimos cinco anos.

- Indicador 1.3- Número de incidentes graves, nos últimos 12 meses, por milhão de decolagens, envolvendo aeronaves do transporte aéreo regular brasileiro, com peso máximo de decolagem acima de 5700 kgf.
- Meta 1.3 - Manter o Indicador 1.3 em um patamar inferior à média móvel de 5 anos das taxas registrada ao final de 2019.



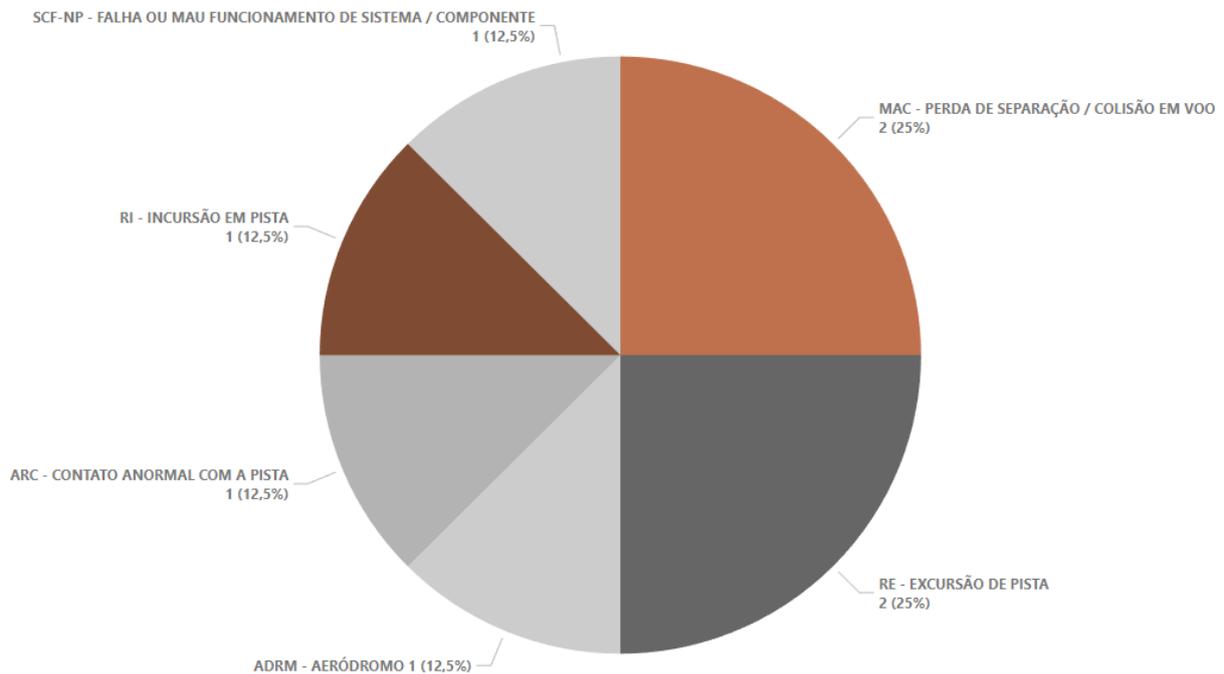


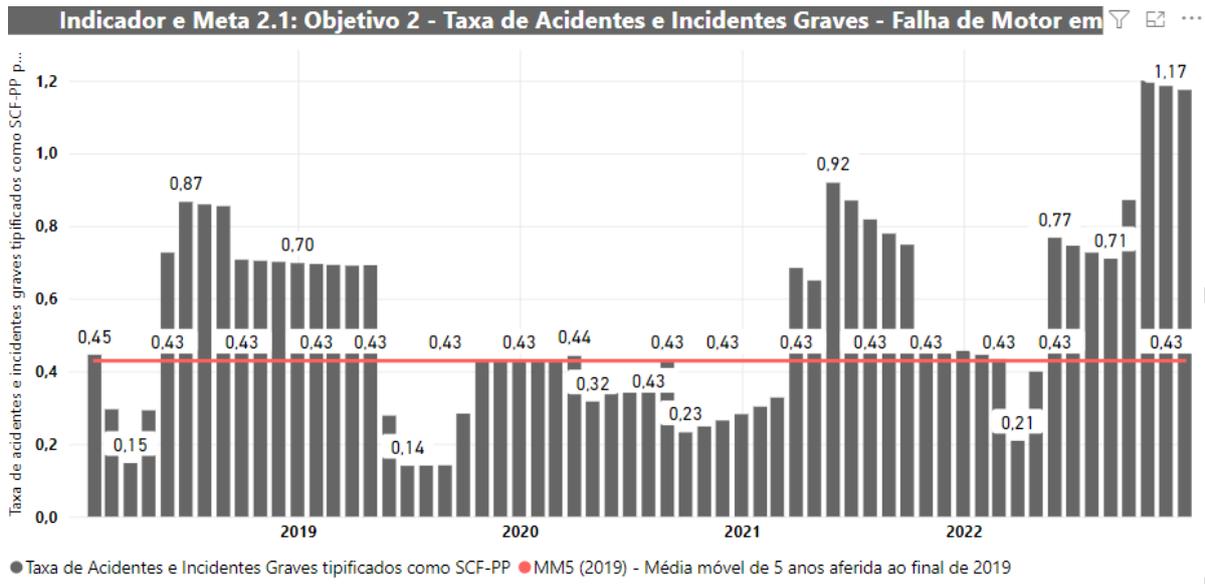
Figura 28: tipos de incidente grave de aviação regular – 2020 -2022

A partir da análise do quadro acima, verifica-se a multiplicidade de fatores materiais, humanos e operacionais que contribuíram para os incidentes graves reportados no período de 2020 -2022. Dessa forma, torna-se particularmente árdua a identificação de condições latentes e falhas ativas que, uma vez mitigadas, possam gerar expectativa de redução dos índices observados nos últimos anos. Em 2022 houveram dois incidentes graves, um *Runaway Excursion* (RE) e um Aeródromo (ADRM).

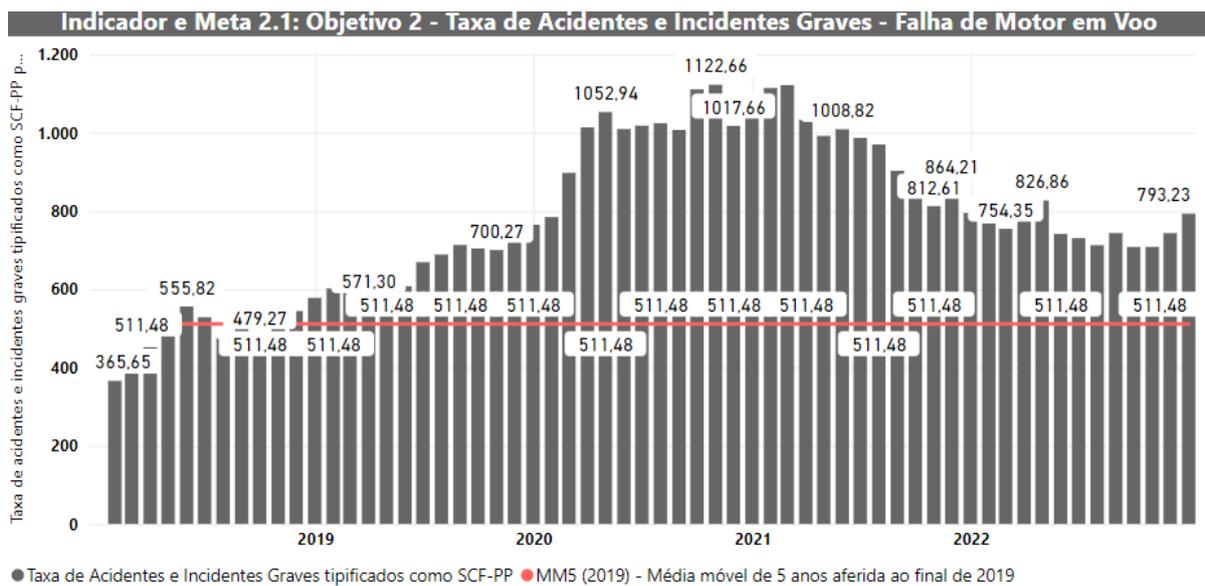
## Objetivo 2 - Reduzir o número de ocorrências categorizadas como “alto risco operacional”

A seguir são apresentados os indicadores e metas do PSSO relativos ao Objetivo 2, com eventuais comentários com relação à evolução do indicador no ano de 2021..

- Indicador 2.1 - Número de acidentes e incidentes graves nos últimos 12 meses tipificado como falha do motor em voo por milhão (SCF-PP) de metros cúbicos ( $10^6 \text{ m}^3$ ) de gasolina de aviação (GAV) e querosene de aviação (QAV) 3 , separadamente, comercializados no mesmo período.
- Meta 2.1 a 2.5 - Manter os indicadores de 2.1 a 2.5 em patamares inferiores à média móvel de suas respectivas taxas de 5 anos aferidas ao final do ano de 2019.



\* Indicador para aeronaves movidas a querosene de aviação.



\* Indicador para aeronaves movidas a gasolina de aviação

Figura 29: indicadores e meta 2.1 - taxa de acidentes e incidentes graves envolvendo falha de motor em voo (SCF-PP)

A partir da análise do gráfico acima, verificamos a real necessidade de segregar os incidentes de acordo com o combustível de operação utilizados, pois aeronaves que utilizam gasolina de aviação são muito distintas e de operação muito diferente daquelas que utilizam querosene de aviação e, por isso, a magnitude do indicador é completamente diferente. Analisando os anos temos que para aeronaves movidas a querosene de aviação houve uma melhora do indicador entre outubro e abril de 2022, enquanto para gasolina de aviação o indicador manteve-se fora da meta durante todo período de 2020 a 2022.

A partir da análise do gráfico acima, verifica-se uma deterioração do indicador 2.1 (GAV) desde 2018, com especial atenção para o ano de 2020, em que a taxa apresentada foi mais do que o dobro da meta estipulada para o ano. De forma a trazer o indicador para valores ao menos próximos da meta, vários fatores contribuintes devem ser investigados, entre eles aqueles mais diretamente relacionados às atividades da ANAC, como fiscalização de organizações de manutenção e operadores aéreos, acompanhamento do cumprimento de diretrizes de aeronavegabilidade e limitações operacionais, além do levantamento de dificuldades em serviço para identificação, por parte da ANAC, de eventuais questões de aeronavegabilidade associadas a tal comportamento.

Mais uma vez, ressalta-se o trabalho da ANAC na compilação dos relatórios envolvendo falha de motor em voo (SCF-PP) em um período de 2010 a 2020, disponível em <https://www.gov.br/anac/pt-br/as-suntos/seguranca-operacional/relatorios-de-analises-de-ocorrencias>, que auxilia toda comunidade aeronáutica e partes interessadas a identificar os fatores contribuintes de tais eventos e implementar ações mitigatórias dos riscos operacionais identificados pelo trabalho.

A seguir são apresentados outras informações do ADREP SCF-PP (Falha de Motor em voo) de 2020 a 2022 por tipo de operação, por tipo de aeronave e por tipo ICAO da aeronave de forma a identificar os principais contribuintes para este tipo de ocorrência.

**PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS POR SEGMENTO**

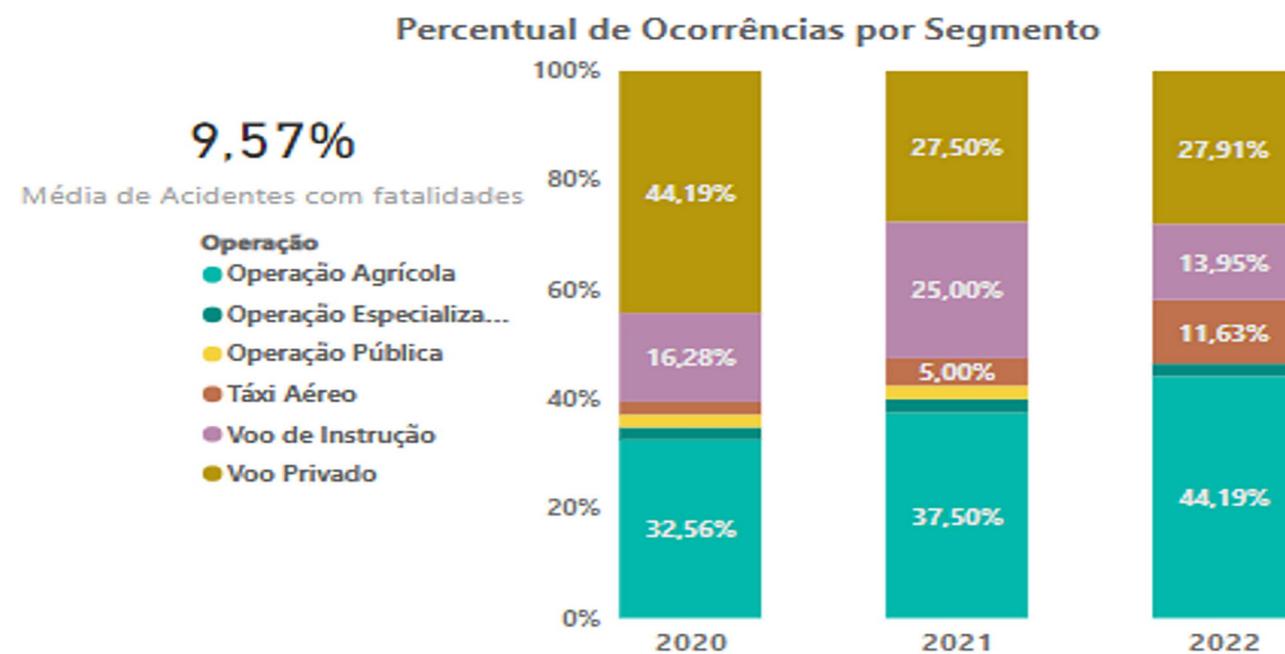
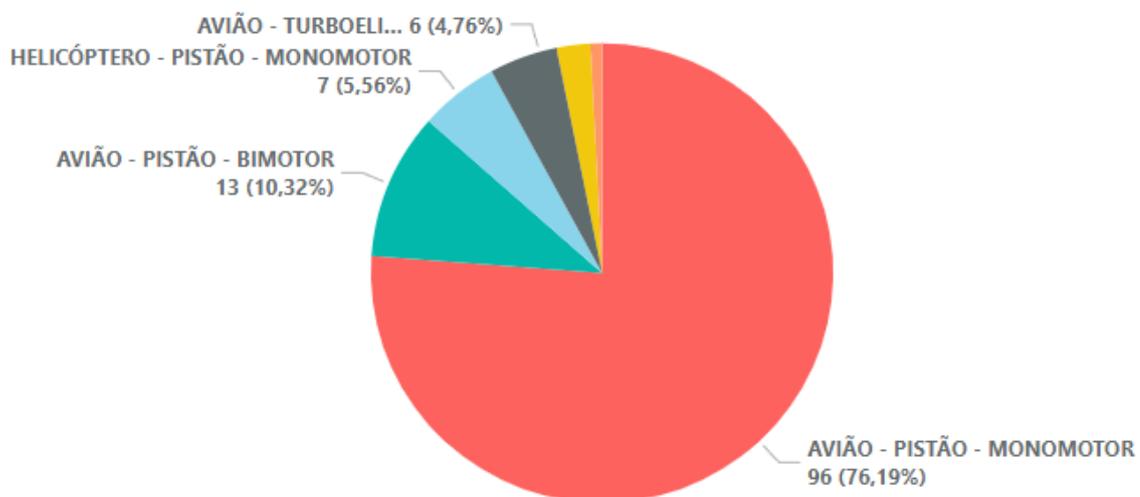


Figura 30: indicador 2.1 – por tipo de operação



TIPO AERONAVE E MOTOR	Quantidade	Acidentes	AcidentesComFatalidades	OcorrenciasSemFatalidades	FatalidadesTotais
AVIÃO - PISTÃO - MONOMOTOR	96	67	3	93	4
AVIÃO - PISTÃO - BIMOTOR	13	12	4	9	6
HELICÓPTERO - PISTÃO - MONOMOTOR	7	6		7	0
AVIÃO - TURBOELICE - MONOMOTOR	6	5	2	4	3
HELICÓPTERO - TURBOELICE - MONOMOTOR	3	3		3	0
AVIÃO - TURBOELICE - BIMOTOR	1	1		1	0

Figura 31: indicador 2.1 – por tipo de aeronave de 2020 a 2022

Fabricante	Modelo	Tipo ICAO	Ocorrências	Percentual
CESSNA AIRCRAFT	A188B	C188	9	7,14%
NEIVA	EMB-202	IPAN	8	6,35%
NEIVA	EMB-201A	IPAN	5	3,97%
NEIVA	EMB-202A	IPAN	5	3,97%
ROBINSON HELICOPTER	R44 II	R44	5	3,97%
CESSNA AIRCRAFT	152	C152	4	3,17%
AERO BOERO	AB-115	AB11	4	3,17%
EMBRAER	EMB-202A	IPAN	4	3,17%
PIPER AIRCRAFT	PA-25-235	PA25	4	3,17%
CESSNA AIRCRAFT	150L	C150	3	2,38%
BEECH AIRCRAFT	58	BE58	3	2,38%
BEECH AIRCRAFT	A36	BE36	3	2,38%
NEIVA	EMB-201	IPAN	3	2,38%
NEIVA	EMB-711C	P28R	3	2,38%
NEIVA	EMB-810D	PA34	3	2,38%
PIPER AIRCRAFT	PA-25-260	PA25	3	2,38%

Figura 32: indicador 2.1 – por modelo de aeronave, aeronaves com até 3 ocorrências em 2020 a 2022

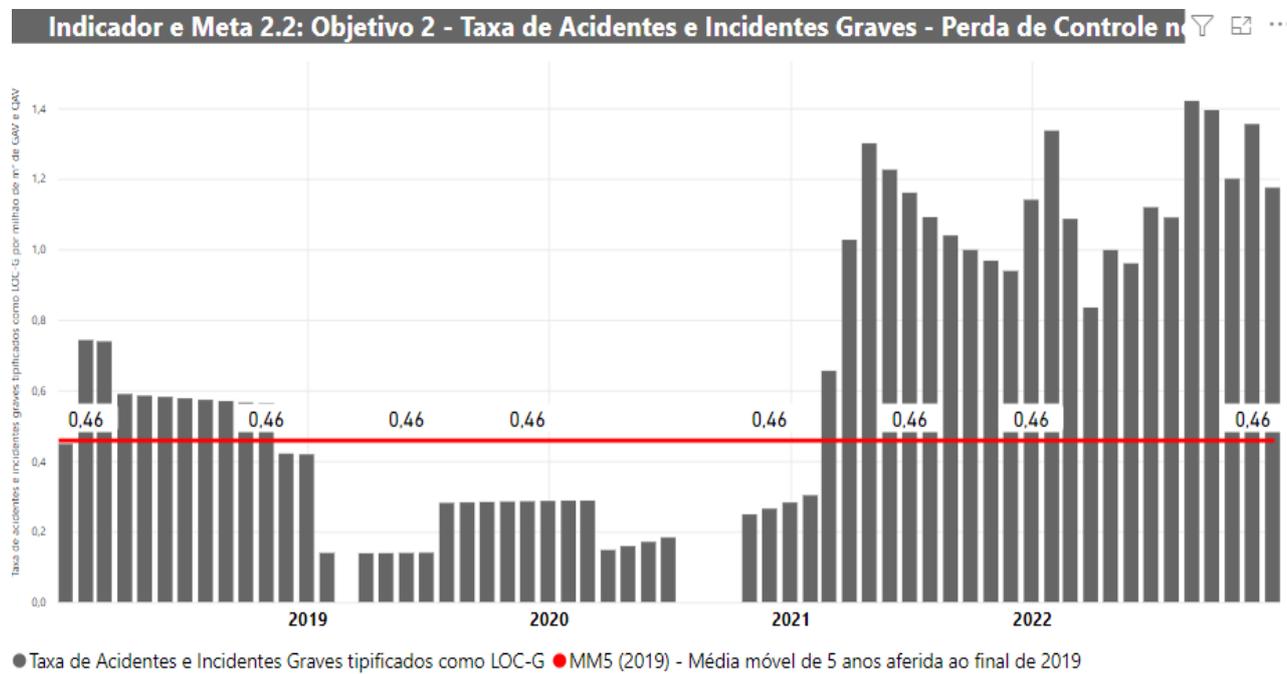
A partir dos gráficos apresentados acima, verifica-se que os eventos de falha do motor em voo são concentrados, de forma acentuada, entre as aeronaves com motores a pistão, com destaque para os aviões monomotores, que somam mais de 76% das ocorrências. Por seu turno em relação a segmento de aviação destaque no ano de 2022 para grande quantidade desse tipo de ADREP na aviação agrícola.

Entre as aeronaves, os números também apontam grande concentração de eventos em modelos aeronaves de pequeno porte equipadas com motores a pistão, mas há que se considerar também as condições de manutenção e operação em que as aeronaves atuam.

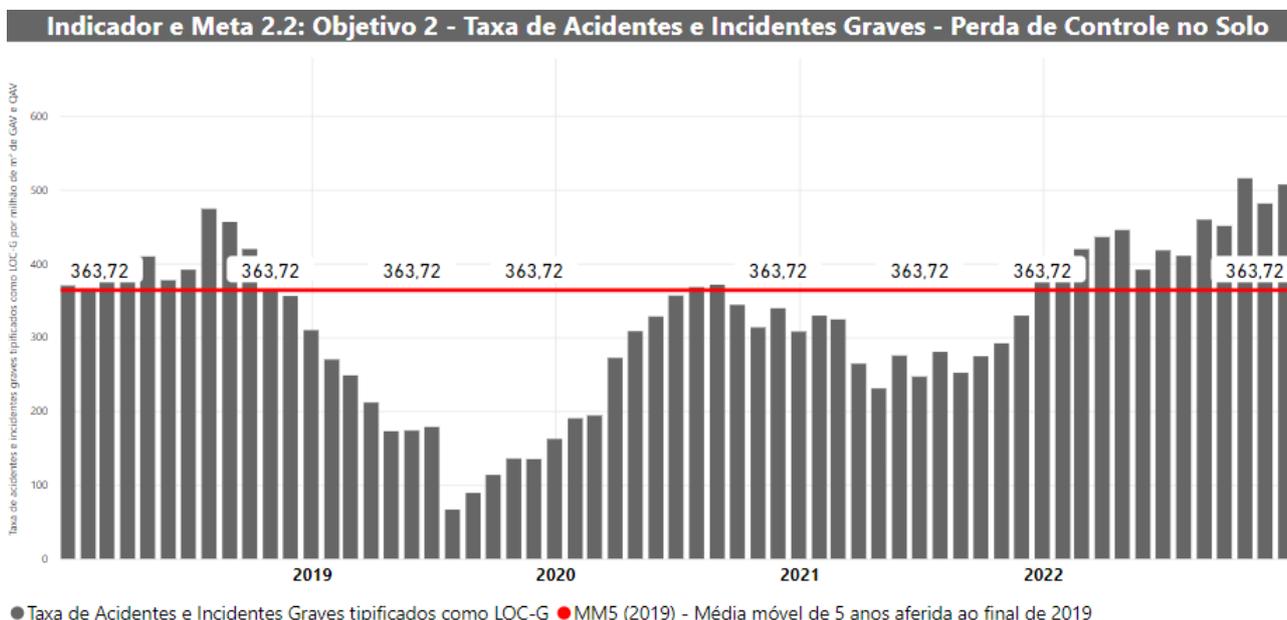
A ANAC incorporou, na versão do PSSO 2020-2022, a separação entre as aeronaves a turbina (movidas a QAV) e a pistão (movidas a GAV). Assim nesse RASO já é possível acompanhar a evolução de cada um desses segmentos de forma dedicada, o que auxiliará no monitoramento do desempenho da segurança operacional brasileira.

- Indicador 2.2 - Número de acidentes e incidentes graves nos últimos 12 meses tipificado como perda de controle no solo (LOC-G) por milhão de metros cúbicos ( $10^6 \text{ m}^3$ ) de gasolina de aviação (GAV) e querosene de aviação (QAV), separadamente, comercializados no mesmo período.

- Meta 2.1 a 2.5 - Manter os indicadores de 2.1 a 2.5 em patamares inferiores à média móvel de suas respectivas taxas de 5 anos aferidas ao final do ano de 2019.



\* Indicador para aeronaves movidas a querosene de aviação.



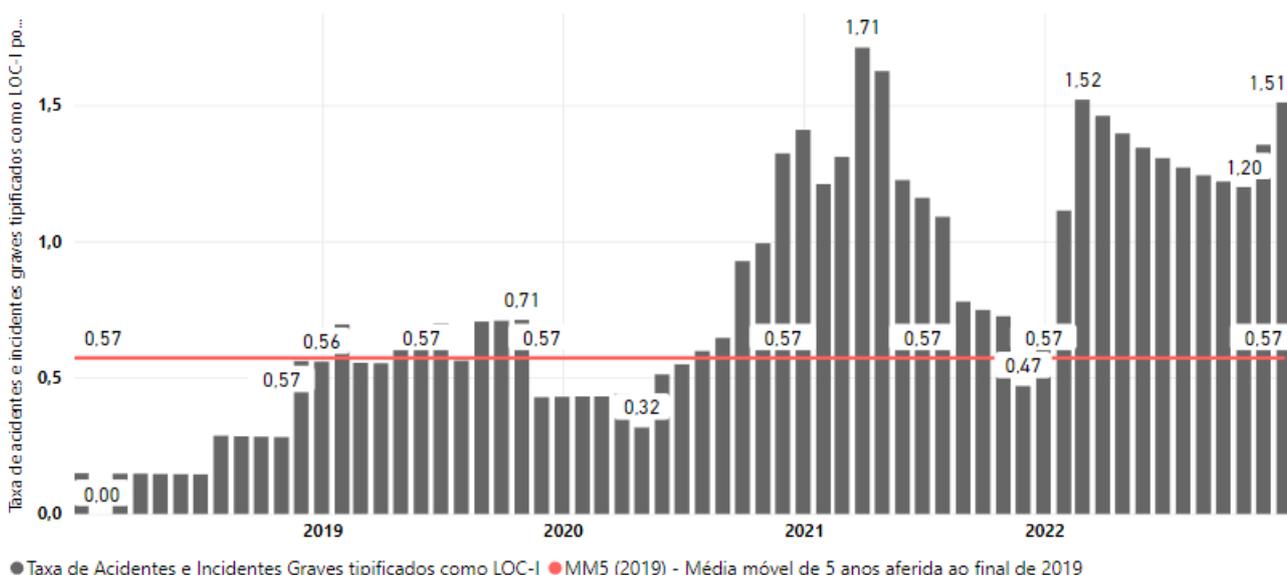
\* Indicador para aeronaves movidas a gasolina de aviação

Figura 33: indicador e meta 2.2 – taxa de acidentes e incidentes graves envolvendo perda de controle no solo (LOC-G)..

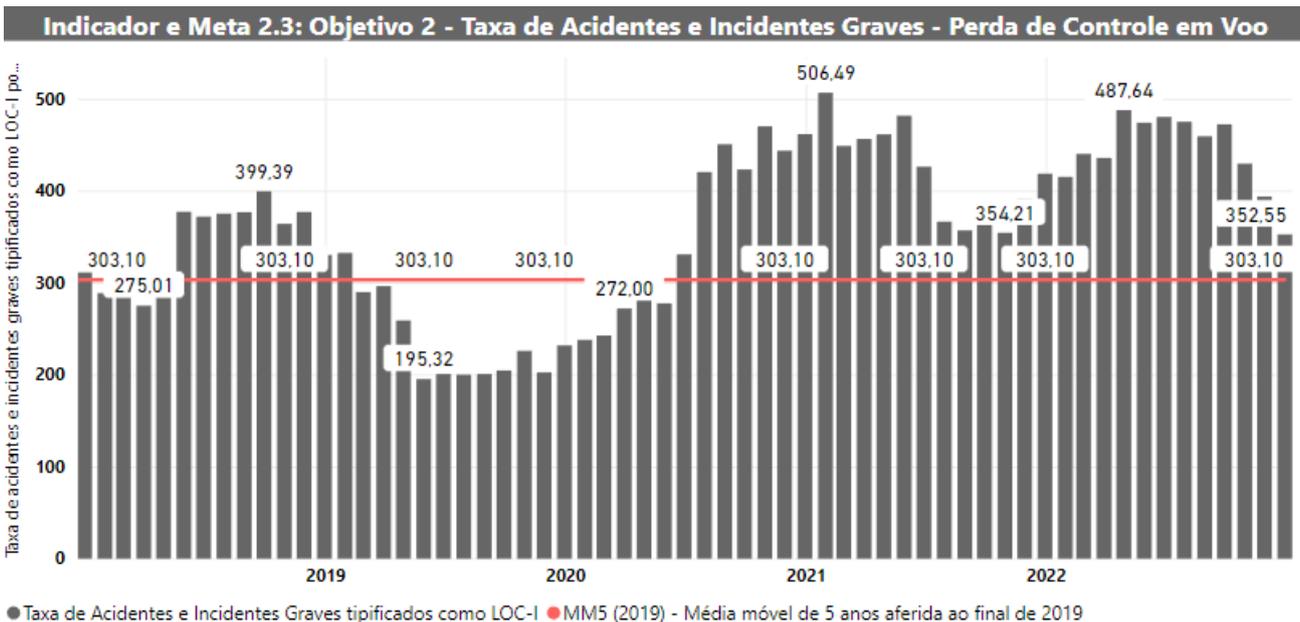
O indicador 2.2 indicador QAV esteve fora da meta desde o segundo trimestre de 2021 e o indicador GAV esteve dentro da meta do ultimo trimestre de 2020 ao último trimestre de 2021, permanecendo fora da meta a partir de então.

- Indicador 2.3 - Número de acidentes e incidentes graves nos últimos 12 meses tipificado como perda de controle em voo (LOC-I) por milhão de metros cúbicos (10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>) de gasolina de aviação (GAV) e querosene de aviação (QAV), separadamente, comercializados no mesmo período.
- Meta 2.1 a 2.5 - Manter os indicadores de 2.1 a 2.5 em patamares inferiores à média móvel de suas respectivas taxas de 5 anos aferidas ao final do ano de 2019.

**Indicador e Meta 2.3: Objetivo 2 - Taxa de Acidentes e Incidentes Graves - Perda de Controle em Voo**



\* Indicador para aeronaves movidas a querosene de aviação.



\*Indicador para aeronaves movidas a gasolina de aviação.

Figura 34 indicador e meta 2.3 – taxa de acidentes e incidentes graves envolvendo perda de controle em voo (LOC-I)..

O indicador 2.3 permaneceu fora da meta boa parte do ciclo 2020-2022 do PSSO tanto para QAV quanto para GAV. Muitas das ocorrências são relacionadas a aviação agrícola e acompanham as atividades do plantio das safras especialmente no final e início do ano.

### PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS POR SEGMENTO

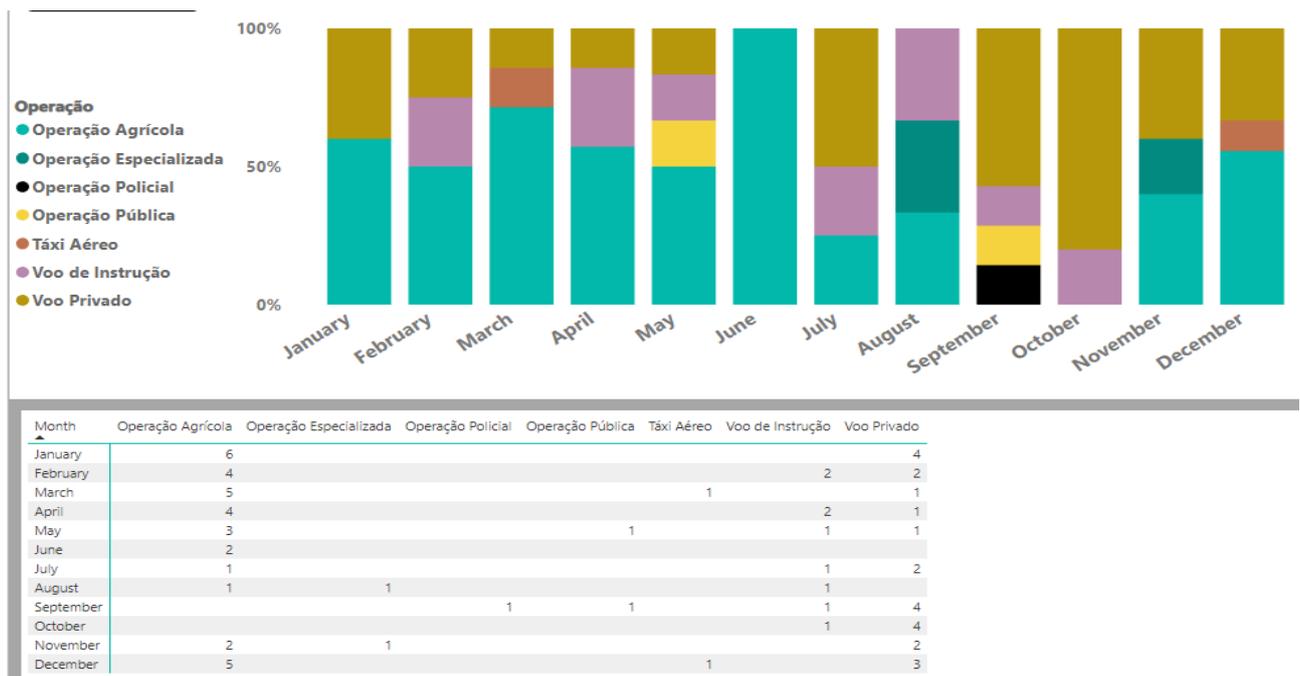
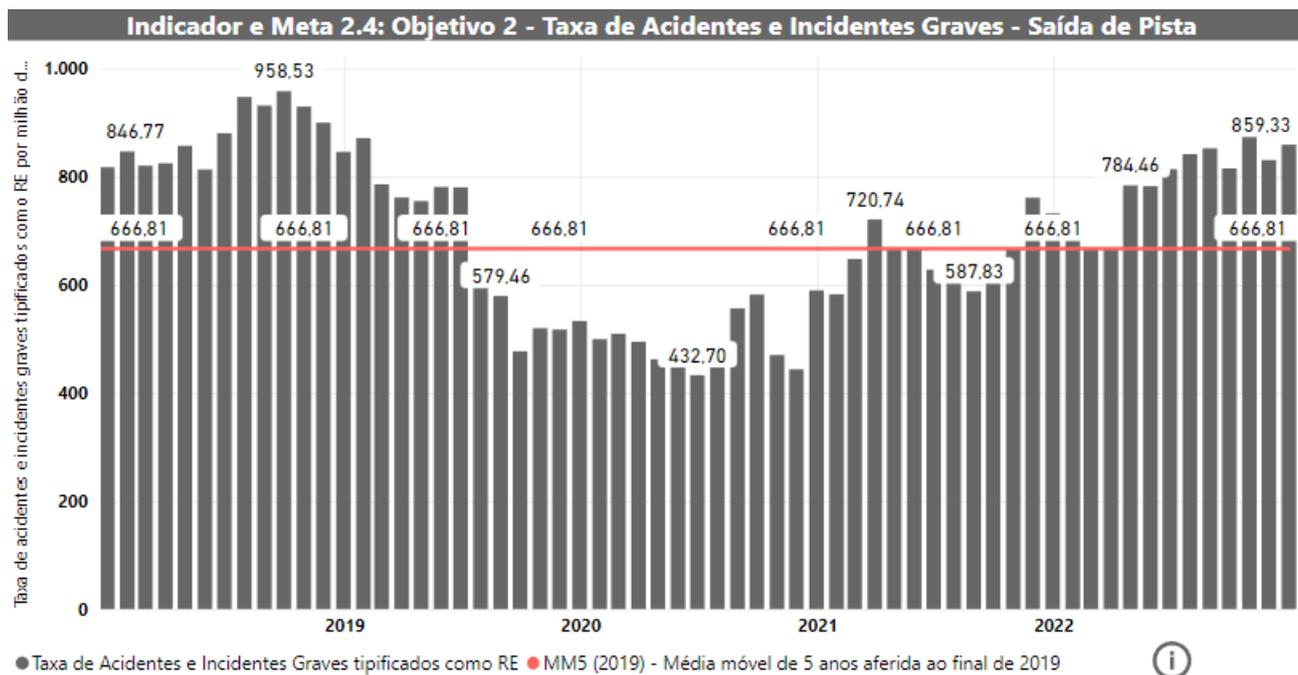


Figura 35: indicador 2.3, ocorrências por segmento de 2020 a 2022.



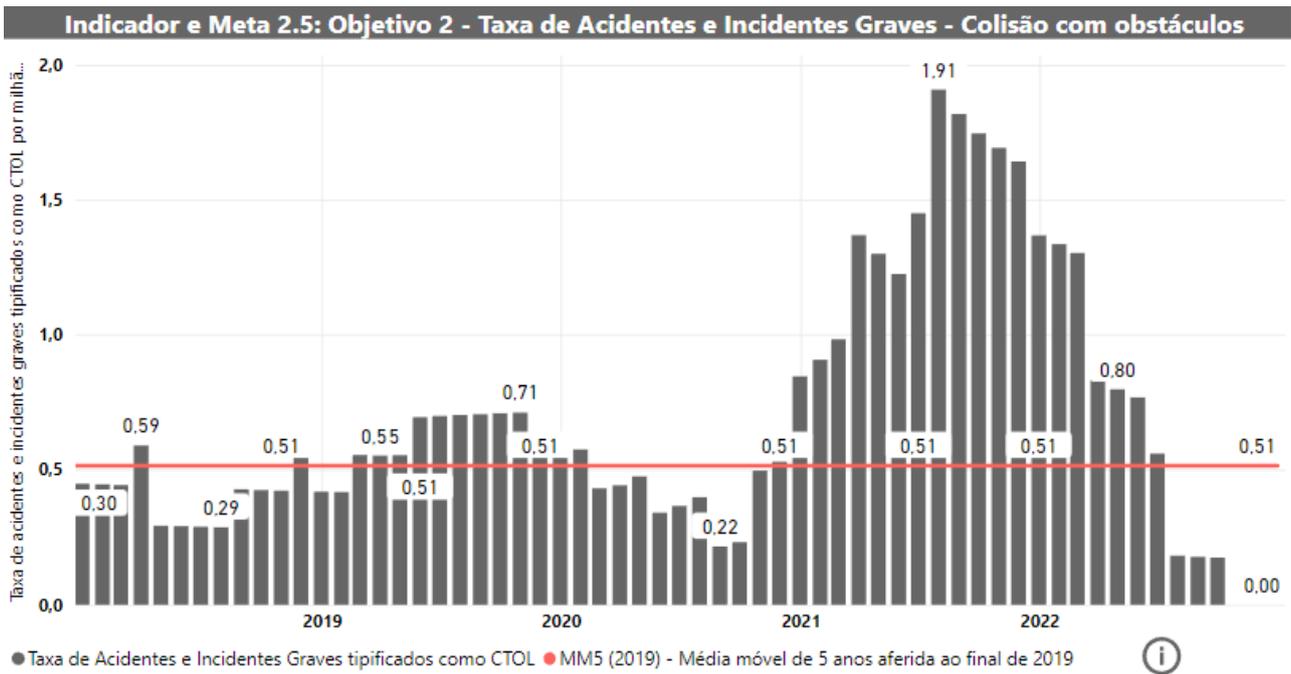


\* Indicador para aeronaves movidas a gasolina de aviação

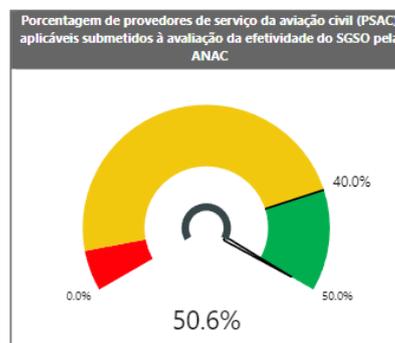
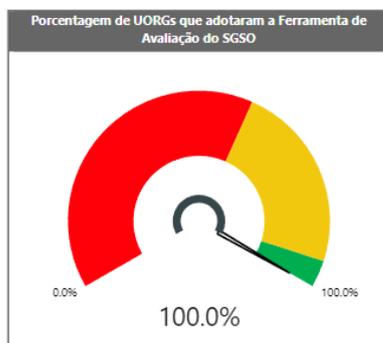
Figura 36: indicador e meta 2.4 – taxa de acidentes e incidentes graves envolvendo excursão de pista (RE), aeronaves movidas por querosene de aviação e gasolina de aviação respectivamente.

Com relação às taxas para GAV, houve, após reduções em 3 anos consecutivos, um aumento do número de ocorrências o que manteve o indicador 2.4 (GAV) fora da meta em 2022. Quanto às aeronaves de motores a turbina (QAV), cabe um comentário sobre a especificidade do indicador em identificar perigos, levantar fatores de risco operacional e, de forma integrada, propor alternativas de mitigação que caibam na atuação do Estado Brasileiro. Em 2022, houve um aumento substancial de ocorrências envolvendo aeronaves com motores a turbina, num total de 11 ocorrências entre elas, 1 (uma) na aviação regular, 2 para aeronaves de táxi aéreo e outras 5 para aeronaves privadas.

- Indicador 2.5 - Número de acidentes e incidentes graves nos últimos 12 meses tipificado como colisão com obstáculo durante a decolagem e pouso (CTOL) por milhão de metros cúbicos (10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>) de gasolina de aviação (GAV) e querosene de aviação (QAV), separadamente, comercializados no mesmo período.
- Meta 2.1 a 2.5 - Manter os indicadores de 2.1 a 2.5 em patamares inferiores à média móvel de suas respectivas taxas de 5 anos aferidas ao final do ano de 2019.



\* Indicador para aeronaves movidas a querosene de aviação.



UDVD	Gerência	Período	PSAC Planejado	PSAC Auditados
SIA	GFIC/GCOP	4º Trim/2022	6	38
SPL	GTOF	4º Trim/2022	107	91
SPO	GTCA	4º Trim/2022	10	10
SPO	GOAG	4º Trim/2022	117	102
SPO	GTOM	4º Trim/2022	173	194

\* Indicador para aeronaves movidas a gasolina de aviação.

Figura 37: indicador e meta 2.5 – taxa de acidentes e incidentes graves envolvendo colisão com obstáculo na decolagem (CTOL)..

Das ocorrências com o ADREP CTOL em 2022, todas foram fora de aeródromos cadastrados públicos e por conta disso, possivelmente, o contexto operacional das ocorrências passa ao largo das premissas que o leitor adota ao ser confrontado com o termo “CTOL”, geralmente associado a aeronaves que, por algum motivo, não estabeleceram gradientes de subida ou descida suficientes para livrar os obstáculos no entorno de um aeródromo. De toda forma, é um enorme e permanente desafio, para quem elabora o PSSO e para quem o monitora, padronizar quais riscos operacionais o Estado Brasileiro quer endereçar, quais indicadores são adequados para isso e quais são as limitações que qualquer indicador apresenta para sua utilização.

Quadro resumo com a situação dos indicadores em Dezembro de 2022 (Objetivos 1 e 2).

INDICADOR	TAXA 2022	META 2022	CUMPRIDA	2022 VS 2021 (%)
1.1	2,00	2,38	SIM	Piora
1.2	0,0	0,13	SIM	Manteve
1.3	2.62	4,70	SIM	Melhora
2.1 (GAV)	793,23	511,48	NÃO	Melhora
2.1 (QAV)	1,17	0,43	NÃO	Piora
2.2 (GAV)	596,79	363,72	NÃO	Piora
2.2 (QAV)	1,17	0,46	SIM	Piora
2.3 (GAV)	352,55	303,10	NÃO	Melhora
2.3 (QAV)	1,51	0,57	NÃO	Piora
2.4 (GAV)	859,33	666,81	NÃO	Piora
2.4 (QAV)	1,85	1,09	NÃO	Melhora
2.5 (GAV)	176,27	170,49	NÃO	Piora
2.5 (QAV)	0	0,51	SIM	Melhora

### Objetivo 3 - Aprimorar a implementação do SGSO (Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional) nos Provedores de Serviços de Aviação Civil (PSAC)

A seguir são apresentados os indicadores e metas do PSSO relativos ao Objetivo 3.

- Indicador 3.1 - Porcentagem de UORGs que adotaram a Ferramenta de Avaliação do SGSO.
- Meta 3.1 - Adotar a Ferramenta de Avaliação do SGSO em 100% das UORGs aplicáveis.
- Indicador 3.2 - Porcentagem de provedores de serviço da aviação civil (PSAC) submetidos à avaliação da efetividade do SGSO pela ANAC.
- Meta 3.2 - Avaliar o SGSO de 40% dos PSAC aplicáveis, executando-se os operadores aerogrí-

colas, usando a Ferramenta de Avaliação do SGSO mencionada na Meta 3.1, até o final do ano de 2022.

Pode-se observar na figura abaixo que ambas as metas foram atingidas no período promovendo um fomento e aumento do uso do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO) em diversos Provedores de Serviço de Aviação Civil (PSAC) e com isso promovendo uma melhora na segurança operacional.

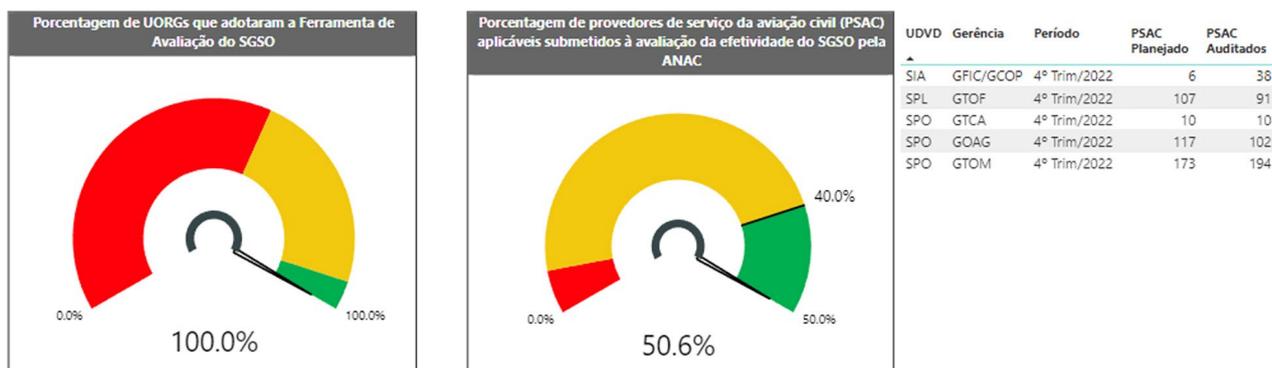


Figura 38: indicadores 3.1 e 3.2 e metas correspondentes.

## Objetivo 4 - Aprimorar a Implementação do PSOE-ANAC

A seguir são apresentados os indicadores e metas do PSSO relativos ao Objetivo 4.

- Indicador 4 - Porcentagem do número de perguntas do protocolo USOAP-CMA da OACI relacionadas com SSP (*State Safety Programme – related PQs*) respondidas como nível 3 ou 4 pela ANAC no *Self-Assessment* por número de questões de protocolo aplicáveis, no âmbito de atuação da ANAC.
- Meta 4 - Atingir ou superar 60% do Indicador 4 até 2021.

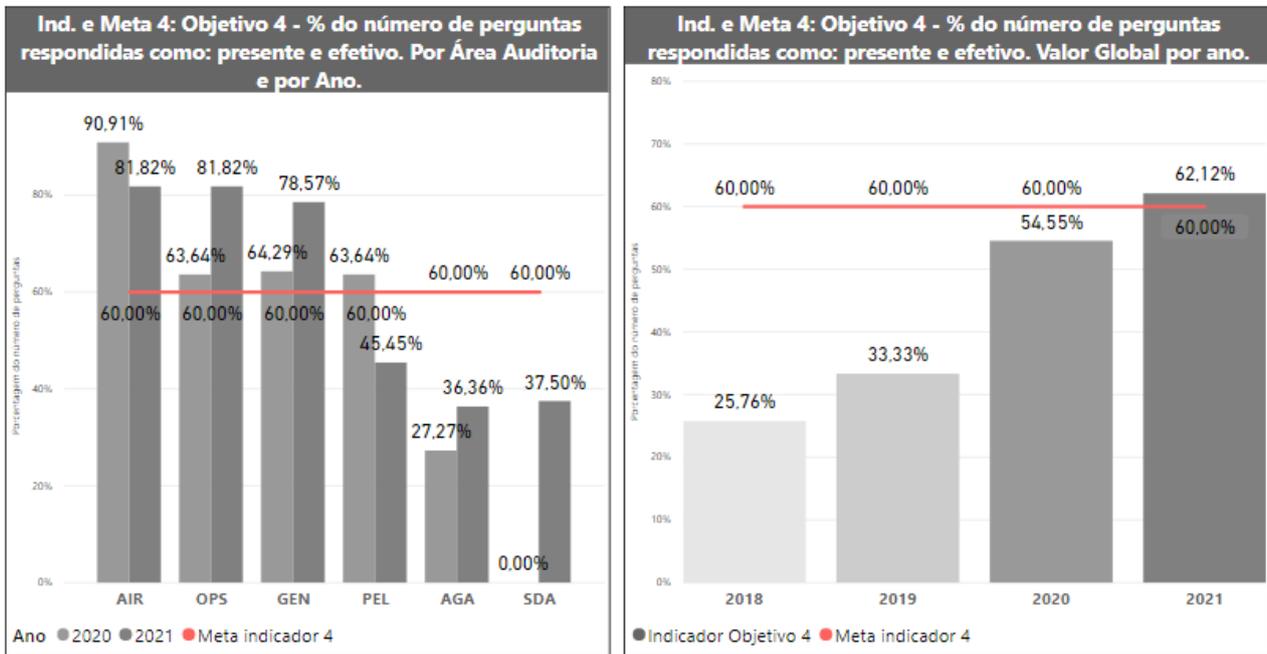


Figura 39: indicador e meta 4 – % de perguntas do USOAP-CMA relacionadas a SSP respondidas com 3 ou 4 – por área de auditoria

O Objetivo 5, seus indicadores e metas será apresentado no escopo da seção “Atividades do Programa de Prontidão USOAP-CMA”.

## Atividades do Programa de Prontidão USOAP-CMA

Nesta seção são apresentados os resultados atualizados do sistema *Universal Safety Oversight Audit Programme / Continuous Monitoring Approach* (USOAP-CMA) da OACI e da Autoavaliação da ANAC. Por fim, também são apresentados os comparativos destes resultados com alguns valores internacionais..

## Histórico USOAP-CMA

O Programa USOAP foi lançado inicialmente em janeiro de 1999, em resposta às preocupações generalizadas sobre a adequação da supervisão da segurança operacional da aviação civil em todo o mundo. Inicialmente, as atividades da USOAP consistiam em auditorias regulares e obrigatórias dos sistemas de supervisão de segurança dos Estados Membros da OACI.

As auditorias USOAP concentram-se na avaliação da capacidade de um Estado em fornecer supervisão de segurança operacional e se o Estado implementou efetivamente e consistentemente os Elementos Críticos (EC's) de um sistema de supervisão de segurança, que permitem garantir a implementação das SARP's (*Standards and Recommended Practices*) e procedimentos associados e material de orientação.

O programa foi ampliado em 2005 para a abordagem *Comprehensive Systems Approach* (CSA) para incluir disposições relacionadas à segurança operacional contidas em todos os anexos relacionados à segurança operacional da Convenção de Chicago. O ciclo CSA do USOAP, encerrado em dezembro de 2010, envolvia cerca de 40 auditorias de supervisão de segurança anualmente, sendo que cada Estado Membro da OACI deveria sofrer uma auditoria pelo menos uma vez durante o ciclo.

Em setembro de 2007, a 36ª Sessão da Assembleia adotou a Resolução A36-4, orientando o Conselho a examinar diferentes opções para a continuação do USOAP para além de 2010, incluindo a viabilidade de aplicar uma nova abordagem baseada no conceito de monitoramento contínuo e incorporar a análise de fatores de risco à segurança. A condução sistemática e mais proativa das atividades de monitoramento na nova abordagem *Continuous Monitoring Approach* (CMA) faria um uso mais eficaz e eficiente dos recursos da OACI e reduziria a carga sobre os Estados causada por auditorias repetitivas.

## Resultados

Neste item são apresentados os dados atualizados referentes à auditoria USOAP-CMA da OACI no Brasil, tendo como fonte o Sistema Integrado de Reporte e Análise de Tendências da OACI (iSTARS 3.0 – aplicativo *USOAP Report* – base de dados OLF da OACI) – consulta até o dia 10/05/2023. Em 2020, a OACI promoveu uma revisão nos protocolos USOAP-CMA, sendo que os novos protocolos tornaram-se vigentes a partir de 1º de junho de 2021.

Também são mostrados os resultados mais atuais de autoavaliação ocorrida na ANAC e do acompanhamento do Plano de Avaliação Corretiva (PAC) de autoavaliação.

Tanto para a auditoria da OACI como para a autoavaliação da ANAC, a apresentação dos resultados é dividida em dois grupos: por área de auditoria e por elemento crítico.

Os períodos das auditorias referentes a USOAP-CMA e autoavaliação que foram realizadas na ANAC constam na Tabela a seguir (significados dos termos encontram-se no Apêndice III).

Área de auditoria	Entidade auditora	Período
LEG	OACI (ICVM USOAP-CMA)	09 a 13/11/2015
PEL		
ORG		
OPS		
AIR		
AGA		
AIR	TCCA	30/07 a 10/08/2018
OPS		
LEG	DGAC	20 a 24/08/2018
ORG		
PEL	TCCA	18 a 26/02/2019
AGA	TCCA	18/02 a 01/03/2019
AIR	ASSOP/ANAC	2021/2022
LEG		
ORG		
OPS		
PEL		
AGA		

Tabela : Cronograma das auditorias realizadas pela ANAC



# **Auditoria Oficial da OACI**

## Auditoria Oficial da OACI

### Por Área de Auditoria – ANAC

Na tabela abaixo é apresentada a classificação atual das PQ's (*Protocol Questions*) na auditoria USOAP-CMA da OACI por área de auditoria:

Área de auditoria	Nº de PQ's				TOTAL
	NS	NA	S	ND	
LEG	1	2	20	0	23
ORG	0	1	9	3	13
PEL	3	3	69	18	93
OPS	3	3	97	23	126
AIR	2	20	148	16	186
AGA	15	13	100	15	143

*Tabela : Resultado da auditoria USOAP-CMA por área – ANAC*

*NS: não satisfatório – NA: não aplicável – S: satisfatório – ND: não determinado / não avaliado*

Na figura a seguir são mostrados os valores de EI (*Effective Implementation*) por área de auditoria. Para o cálculo de EI, usa-se a seguinte equação:

$$EI (\%) = \frac{\text{nº de PQ's satisfatórias}}{\text{nº de PQ's aplicáveis}}$$

O número de PQ's aplicáveis é calculado subtraindo-se do total de PQ's da área de auditoria as PQ's que não foram avaliadas, bem como as que não foram consideradas aplicáveis.

**IMPLEMENTAÇÃO EFETIVA POR ÁREA DE AUDITORIA - AVALIAÇÃO OACI**

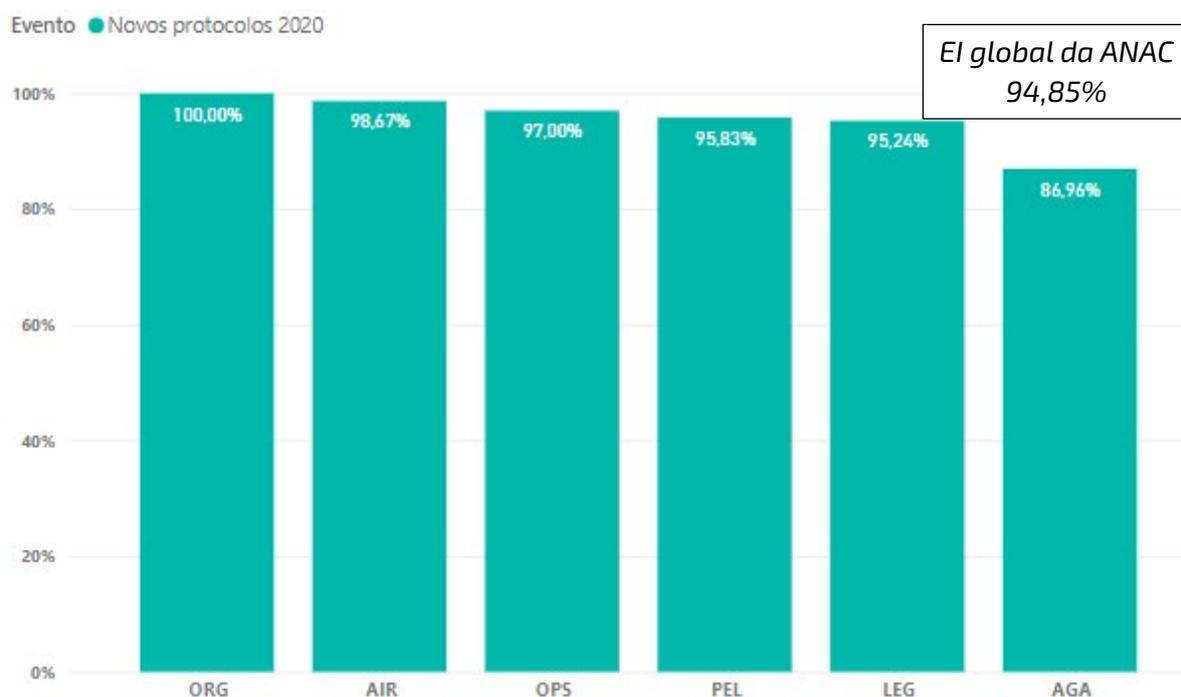


Figura 40: Valores de EI por área de auditoria – USOAP-CMA da OACI – ANAC

Verifica-se que o valor de EI global da ANAC é de **94,86%**, representado no gráfico acima pela linha horizontal de cor laranja. Este valor foi calculado com base no somatório de cada resposta da auditoria (NS, NA, S e ND) e aplicação dos conceitos mostrados anteriormente.

**Por Elemento Crítico – Estado Brasileiro**

Na seguinte é mostrada a classificação atual das PQ's referentes à auditoria USOAP-CMA da OACI, por elemento crítico, cuja descrição encontra-se disponível no Apêndice IV:

Elemento crítico	Nº de PQ's				TOTAL
	NS	NA	S	ND	
CE-1	1	1	27	1	30
CE-2	6	5	80	19	110
CE-3	2	6	58	6	72
CE-4	0	1	43	7	51

Elemento crítico	Nº de PQ's				
	NS	NA	S	ND	TOTAL
CE-5	3	4	105	17	129
CE-6	6	18	175	34	233
CE-7	12	7	83	11	113
CE-8	4	1	39	8	52

Tabela : Resultado da auditoria USOAP-CMA por elemento crítico – Estado Brasileiro

Na figura seguinte são apresentados os valores de EI por elemento crítico referentes à auditoria USOAP-CMA da OACI, em que o valor global de EI do Estado Brasileiro para 2021 foi de 94,72%.

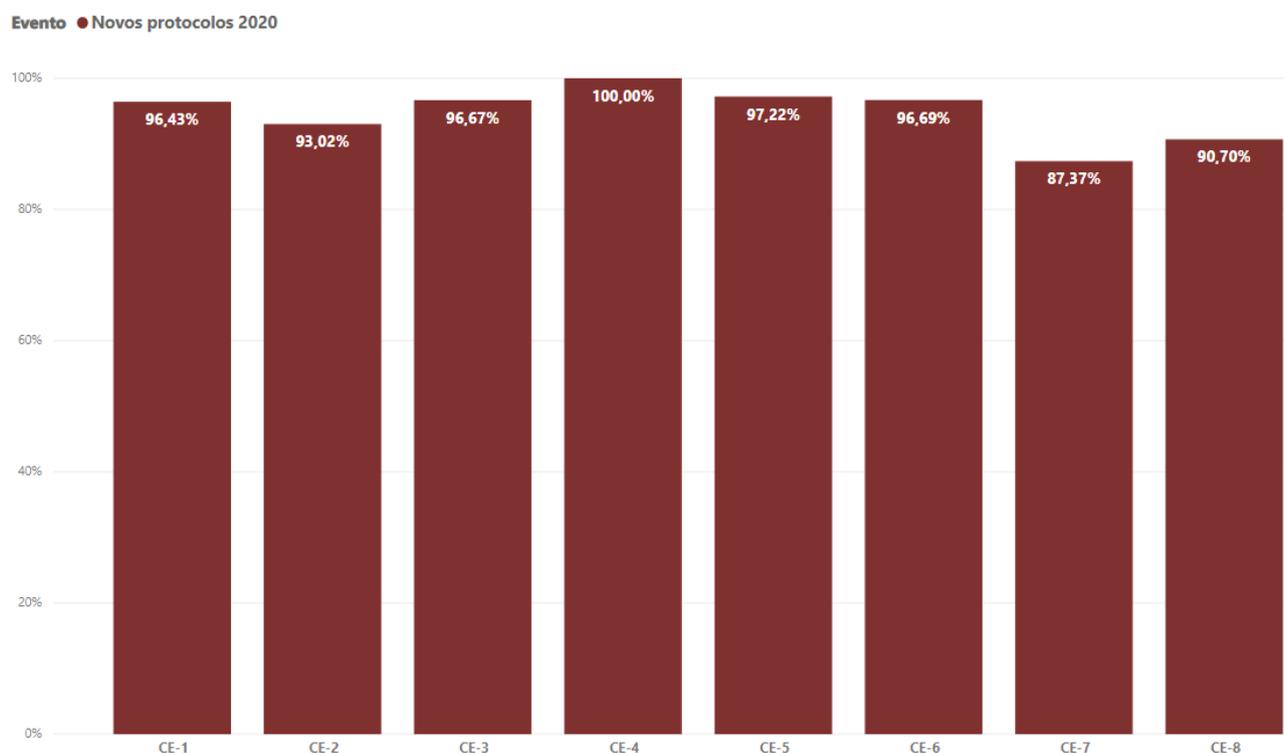


Figura 41: Valores de EI por elemento crítico – USOAP-CMA da OACI – Estado Brasileiro

## Autoavaliação da ANAC

### Por Área de Auditoria

Na tabela abaixo é mostrada a classificação das PQ's referentes à autoavaliação da ANAC em 2021, por área de auditoria:

Área de auditoria	Nº de PQ's				
	NS	NA	S	ND	TOTAL
LEG	2	1	20	0	23
ORG	0	3	10	0	13
PEL	6	10	77	0	93
OPS	14	3	109	0	126
AIR	18	15	153	0	186
AGA	21	13	109	0	143

*Tabela: Resultado da autoavaliação por área - ANAC*

A partir da autoavaliação, é calculado o indicador que também é utilizado para avaliar o cumprimento da meta relativa ao Objetivo 5 do PSSO – "Aperfeiçoar a capacidade de supervisão da segurança operacional da ANAC" - apresentada a seguir:

- Indicador 5 - Porcentagem do número de perguntas do protocolo USOAP-CMA da OACI respondidas como satisfatórias pela ANAC no *Self-Assessment* por número de questões de protocolo aplicáveis, no âmbito de Atuação da ANAC.
- Meta 5 - Atingir ou superar 90% do Indicador 5 até o final do ano de 2022.

Na figura abaixo são mostrados os valores de EI por área de auditoria, referentes à autoavaliação:

Ano ● 2021 ● Meta do Indicador 5 do PSSO Autoavaliacao Novo

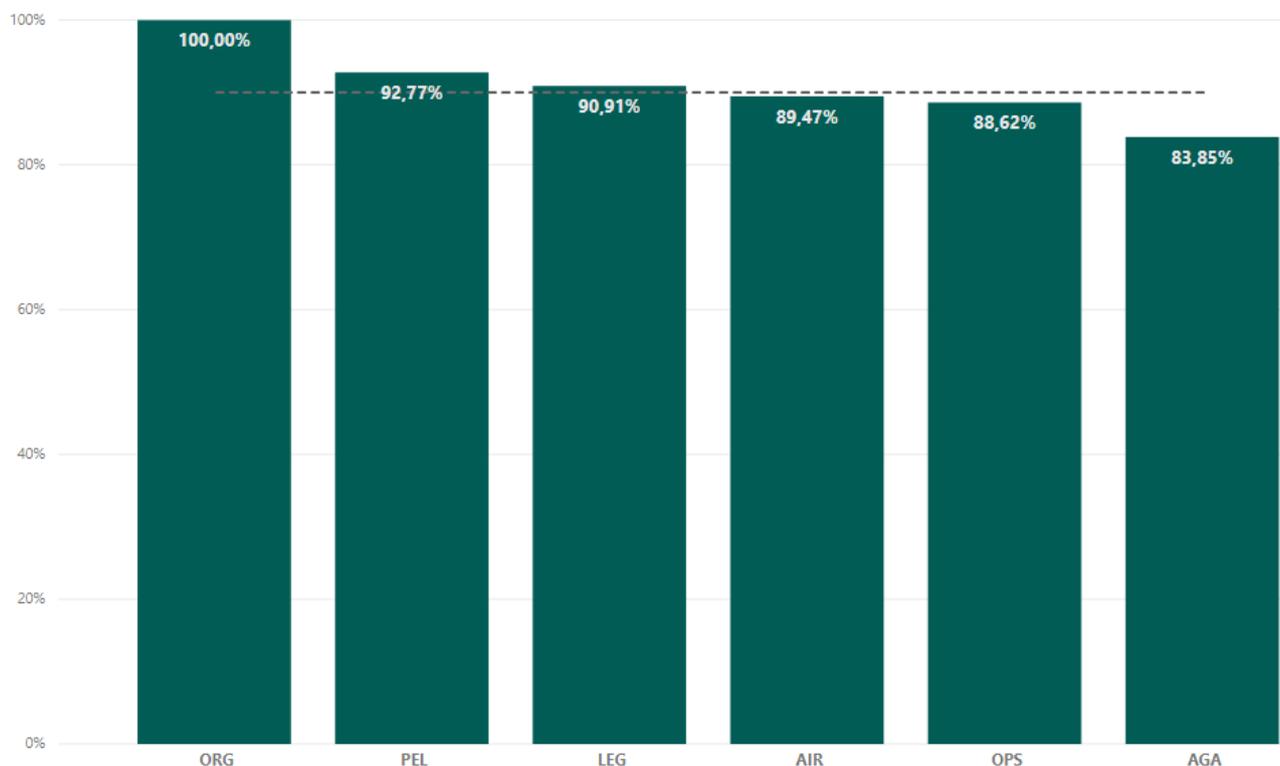


Figura 42: valores de EI por área de auditoria – autoavaliação – ANAC

O valor de EI global da autoavaliação para 2021/2022 foi de **88,68%**. A variação negativa, em comparação com os resultados de 2020, deve-se à nova versão do protocolo USOAP-CMA, onde foram ajustadas várias das perguntas que o compõe (algumas foram excluídas e outras foram juntadas).

## Por Elemento Crítico

Na tabela seguinte é mostrada a classificação das PQ's referentes à autoavaliação, por elemento crítico:

Elemento crítico	Nº de PQ's				TOTAL
	NS	NA	S	ND	
CE-1	1	1	17	0	19
CE-2	17	5	70	0	92
CE-3	1	5	40	0	46
CE-4	7	3	23	0	33
CE-5	4	7	75	0	86
CE-6	17	14	175	0	206
CE-7	11	7	48	0	66
CE-8	3	3	30	0	36

Tabela : Resultado da autoavaliação por elemento crítico – ANAC

Na figura abaixo são mostrados os valores de EI por elemento crítico, referentes à autoavaliação. Quando avaliamos o indicador 5 do PSSO por elemento crítico, verifica-se que cinco dos oito elementos críticos alcançaram a Meta 5 em 2021/2022.

Ano ● 2021 ● Meta do Indicador 5 do PSSO Autoavaliacao

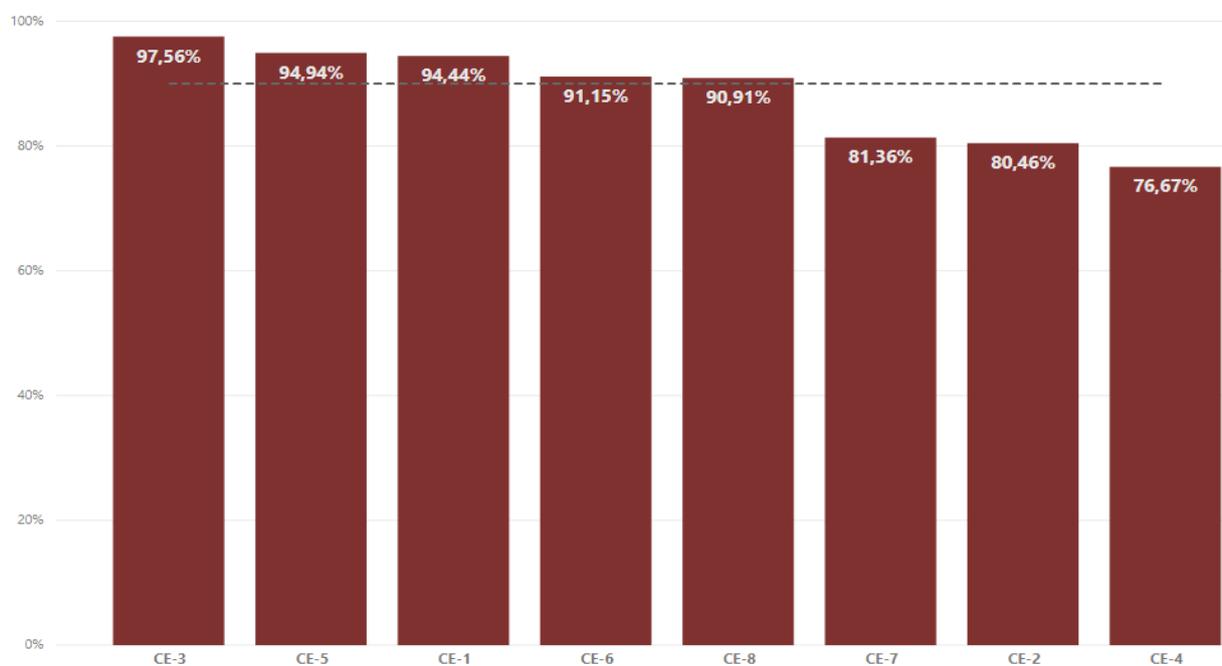


Figura 43: Valores de EI por elemento crítico – autoavaliação – ANAC

## Implementação Efetiva (EI) – Comparação com Blocos/Regiões

Na figura 44 é apresentado gráfico comparativo dos valores de EI global mostrados anteriormente neste relatório com valores de alguns grupos no mundo. A base de dados de EI global dos blocos/regiões a serem comparados com o Brasil/ANAC é proveniente do Sistema Integrado de Reporte e Análise de Tendências da OACI (iSTARS 3.0 – aplicativo USOAP *Report* – base de dados OLF da OACI) – consulta até o dia 10/05/2023.

### COMPARAÇÃO DO NÍVEL DE IMPLEMENTAÇÃO EFETIVA COM OUTROS LOCAIS NO MUNDO

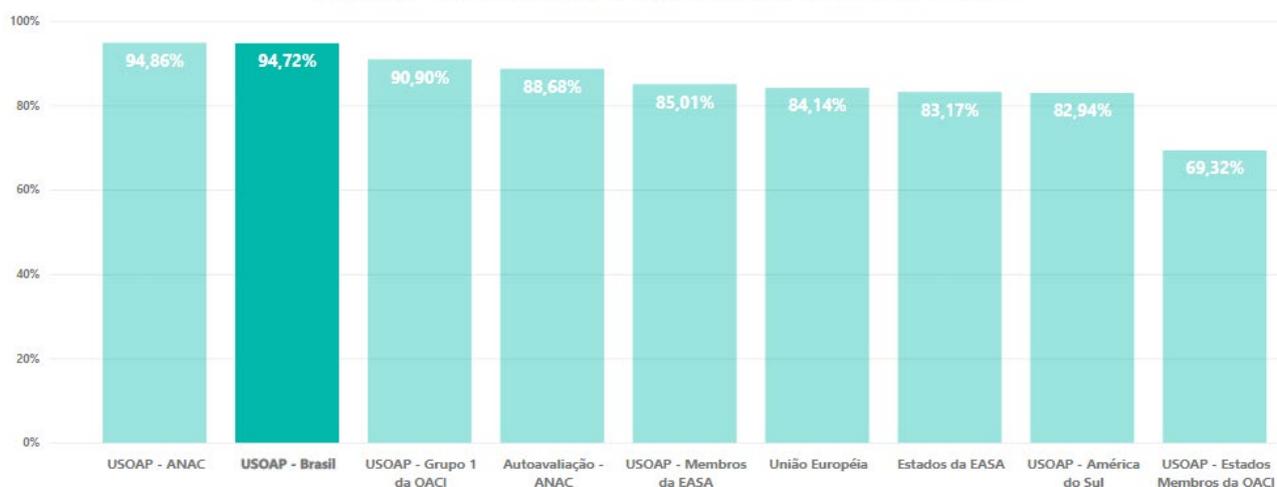


Figura 44: comparação de EI entre Brasil/ANAC e alguns blocos/regiões do mundo

Verifica-se que os valores globais de EI do Brasil e da ANAC são superiores aos apresentados pela América do Sul, membros da EASA e Estados membros da OACI, sendo isto um indício de que o desempenho do Brasil e da ANAC em comparação com o mundo está relativamente satisfatório.

## Gestão de Recomendações de Segurança Operacional

As Recomendações de Segurança Operacional (RSO) emitidas pelos órgãos investigadores são o resultado das investigações de acidentes e incidentes aeronáuticos, sejam elas realizadas no Brasil ou no exterior. As RSO podem ser emitidas também a partir de outras fontes, como previsto no Anexo 13 à Convenção de Aviação Civil Internacional e, no Brasil, no Decreto nº 9.540, de 25 de outubro de 2018.

As recomendações podem ser endereçadas para a ANAC no sentido de que a Agência aprimore seus processos internos ou que atue junto a entes regulados objetivando evitar outras ocorrências por fatores contribuintes similares, ou mitigar as suas consequências.

Cabe à ANAC a decisão pela adoção ou não de uma RSO a ela destinada, devendo informar ao CENIPA o "status" da recomendação, no prazo máximo de 120 dias, ou 90 dias caso a recomendação tenha sido emitida por outro Estado ou pela ICAO.

Na presente seção, são relatadas as ações de gerenciamento adotadas pela ANAC com relação às RSO emitidas e destinadas à Agência no ano de 2022, fazendo uma comparação com os últimos cinco anos.

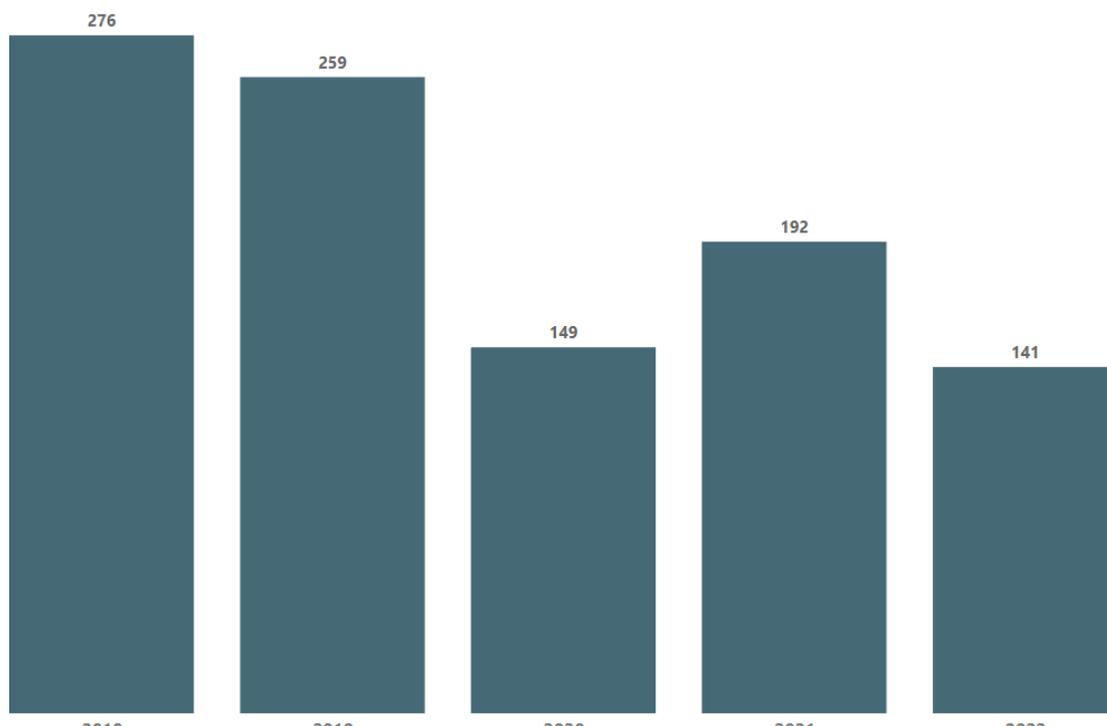
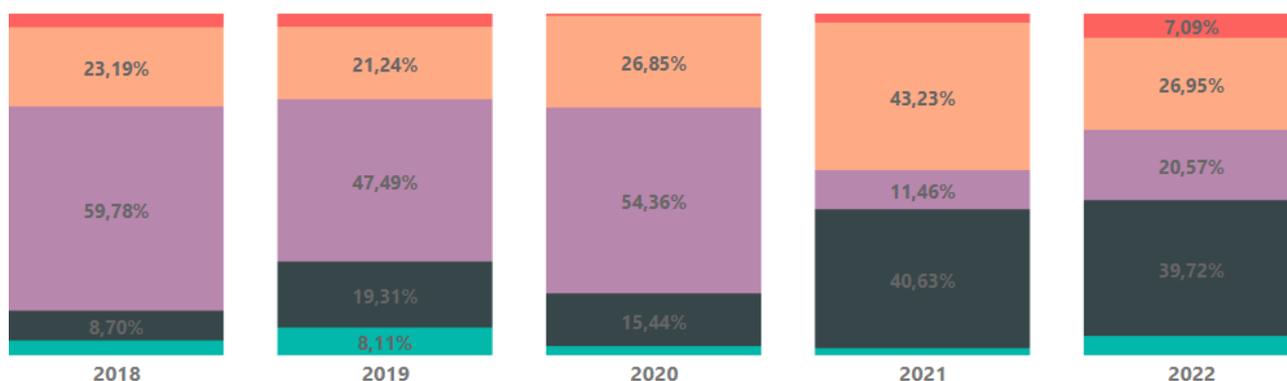


Figura 45: Quantidade de Recomendações de Segurança Operacional (RSO) por ano.

Classificação ● Certificação ● Fiscalização ● Outros ● Promoção ● Regulamentação



Year	Certificação	Fiscalização	Outros	Promoção	Regulamentação
2018	12	24	165	64	11
2019	21	50	123	55	10
2020	4	23	81	40	1
2021	4	78	22	83	5
2022	8	56	29	38	10

Figura 46: RSO por classificação

Pode-se verificar na figura abaixo que existe, desde 2018 uma forte e consistente tendência de redução no tempo médio de resposta.



Figura 47: Recomendações de Segurança atendidas, no prazo e fora do prazo, e média de dias de atendimento.

Sobre a distribuição das RSO nas áreas da ANAC, pode ser observado no gráfico abaixo.

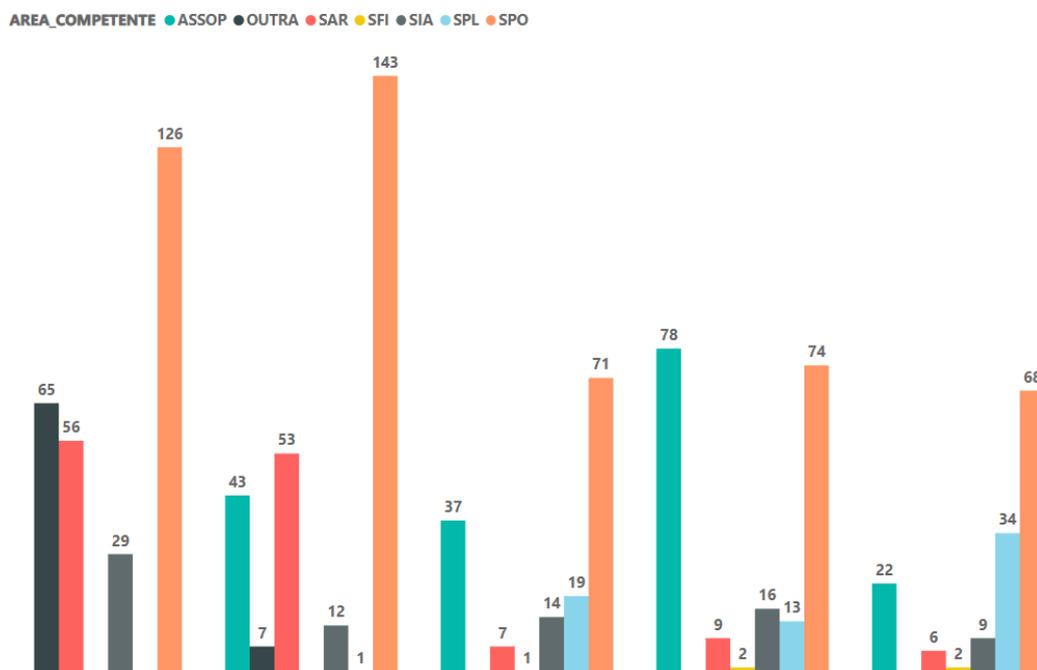
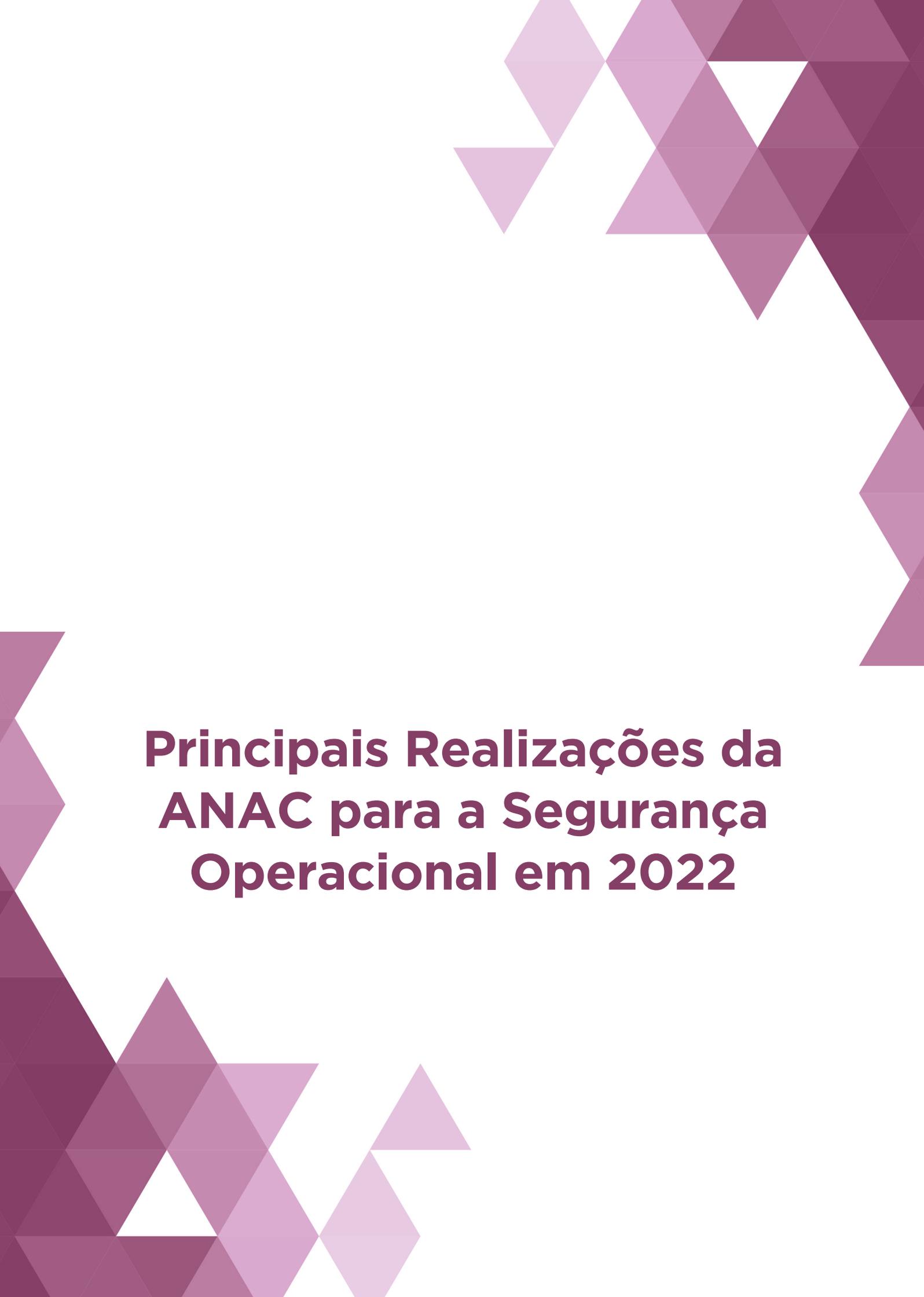


Figura 48: Área responsável por endereçar a recomendação de segurança.



# **Principais Realizações da ANAC para a Segurança Operacional em 2022**

## Principais Realizações da ANAC para a Segurança Operacional em 2022

O ano de 2022 marcou o fim do ciclo do PSSO 2020-2022, obtendo resultados satisfatórios, especialmente no segmento de aviação de transporte regular. Ademais, a preparação para a auditoria USOAP-CMA e a *State Safety Programme Implementation Assessment* (SSPIA) resultou no aprimoramento dos processos internos da Agência e maior aderência às normativas internacionais.

No quesito de promoção da segurança operacional, o ano de 2022 foi marcado pela realização de 6 eventos de Segurança em Foco, além do SMS Brasil. Ainda, merece destaque o fortalecimento da participação da sociedade através dos Grupos Brasileiros de Segurança Operacional (BAST), em parceria com estes grupos foram disponibilizadas informações para a sociedade em diversos formatos e realizados eventos de conscientização e qualificação como webinários disponíveis no *youtube* da ANAC.

Durante o ano de 2022 a ANAC seguiu com a publicação de novos instrumentos normativos e a atualização de alguns dos já existentes, sendo a Agenda Regulatória o instrumento para elencar os temas e as normas que serão prioritariamente tratadas, conferindo maior transparência, previsibilidade e eficiência para o processo regulatório da Agência como um todo.

No que diz respeito à modernização regulatória diretamente relacionada com a segurança operacional, merecem destaque:

- A realização da avaliação de resultado regulatório (ARR) para averiguar o atingimento dos objetivos das novas regras de aeronavegabilidade para aeronave leves esportivas visando a elevação do nível de segurança.
- Oportunidade de melhoria no que tange a regulação do gerenciamento de risco de fadiga humana.
- Início dos estudos para identificar solução que permita a internalização das disposições do Anexo 19 da Convenção de Chicago no contexto de projeto e fabricação de produto e artigo aeronáuticos regulamentados por meio do Regulamento Brasileiro de Aviação Civil no. 21.

Apesar do destaque aqui conferido às ações realizadas pela Agência no ano de 2022, o mais apropriado é destacar que todos os indivíduos e organizações envolvidas têm sua parcela de contribuição no desempenho final do sistema, uma vez que a segurança operacional engloba a atuação e disseminação de sua cultura em todo o pessoal envolvido nas atividades relacionadas à aviação civil.



# **Considerações Finais**

## Considerações Finais

Os dados apresentados neste relatório foram compilados com a intenção de transmitir ao leitor informações de alto nível acerca do desempenho da segurança operacional da aviação civil brasileira, especialmente em relação ao desempenho no ano de 2022. O número absoluto de acidentes diminuiu aproximadamente 3% em relação ao ano anterior. Neste trabalho não foram considerados incidentes graves ou acidentes envolvendo aeronaves estrangeiras, experimentais ou com reserva de marcas. Também não foram consideradas ocorrências relacionadas a atos de interferência ilícita.

Sobre o PSSO, destaca-se o alcance de 4 dos 5 objetivos propostos no plano. Em especial, destaque para a aviação de transporte regular, sem registrar nenhum acidente fatal no período e com taxa de acidente inferior aos Estados do Grupo 1 da OACI. Em relação ao objetivo 2, referente à redução do número de ocorrências categorizadas como "alto risco operacional", o desempenho ficou aquém do esperado. Os eventos de Saída de Pista (RE), Falha de Motor em Voo (SCF-PP), Perda de Controle em Voo (LOC-I), Perda de Controle no Solo (LOC-G) apresentaram taxas superiores à referência estabelecida no Plano. Vale destacar que o indicador estabelecido para este objetivo leva em consideração o total de combustível comercializado no período, o que impede análises mais aprofundadas em diferentes segmentos da aviação. Como fruto de aprendizado do Plano que se encerra, no novo PSSO (2023-2025), serão estabelecidos indicadores a partir da quantidade de horas voadas, permitindo análises mais precisas e um acompanhamento por segmento de operação.

Ainda sobre o PSSO, destaca-se o atingimento dos demais objetivos relacionados ao aprimoramento da implementação do SGSO no Provedores de Serviço, a implementação do PSOE-ANAC e o aperfeiçoamento da capacidade de supervisão da segurança operacional da ANAC.

Sem dúvida, as atividades da ANAC têm um papel crucial na influência do desempenho da segurança operacional e, conseqüentemente, na redução do número de acidentes. No entanto, é importante ressaltar que essa relação não é direta e os resultados não são imediatos, tornando complexa a tarefa de quantificar o impacto específico de cada iniciativa na ocorrência ou prevenção de acidentes. Ademais, vale destacar que muitas das medidas de certificação e normatização adotadas pela Agência resultam em benefícios para o aprimoramento da segurança ao longo de vários anos ou até décadas, refletindo um progresso gradual e constante.

Ciente da necessidade de acompanhar continuamente o desempenho da segurança operacional da aviação civil, a ANAC tem o RASO como um dos principais instrumentos para reunir e comunicar informações de relevância para o gerenciamento da segurança operacional da aviação civil brasileira. Por isso, este relatório busca apresentar por diferentes ângulos os dados disponíveis sobre as ocorrências aeronáuticas, na expectativa de que as informações aqui resumidas possam ser úteis não somente para auxiliar as tomadas de decisão nos mais diferentes níveis, mas também para informar à comunidade aeronáutica a respeito do desempenho atual de nossa aviação e dos riscos associados.

Desde o ano passado, a ANAC apresenta o RASO também em formato de Painel, disponível em <<https://bit.ly/3GmvZnH>>. Com esse objetivo, pretende-se encorajar a sociedade, a academia e as organizações do setor da aviação a se engajarem em pesquisas e descobertas relevantes dentro de suas respectivas realidades geográficas e operacionais. Isso permitirá promover a troca de informações, aumentar a consciência situacional e aprimorar a segurança operacional de maneira significativa. Ao incentivar a busca por *insights* e achados interessantes, espera-se impulsionar o avanço contínuo do conhecimento e das práticas de segurança no cenário da aviação, beneficiando toda a comunidade aeronáutica e garantindo um ambiente mais seguro e confiável para todos os envolvidos.

Por fim, este relatório é o resumo de um trabalho em constante evolução e a contribuição de todos é bem-vinda. Sugestões, críticas, propostas de melhorias e afins podem ser encaminhadas para o endereço eletrônico [assop@anac.gov.br](mailto:assop@anac.gov.br).



# Apêndices

## Apêndice I – Siglas e Abreviações

<b>ADREP</b>	<i>Aviation Data Reporting Program</i>
<b>ANAC</b>	Agência Nacional de Aviação Civil
<b>ANP</b>	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
<b>BAST</b>	Grupo Brasileiro de Segurança Operacional
<b>BCAST</b>	Grupo Brasileiro de Segurança Operacional da Aviação Comercial
<b>BGAST</b>	Grupo Brasileiro de Segurança Operacional da Aviação Geral
<b>BHEST</b>	Grupo Brasileiro de Segurança Operacional de Helicópteros
<b>CENIPA</b>	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
<b>CFIT</b>	<i>Controlled Flight Into Terrain</i>
<b>COMAER</b>	Comando da Aeronáutica
<b>DCERTA</b>	Sistema Decolagem Certa
<b>EASA</b>	<i>European Aviation Safety Agency</i>
<b>EI</b>	<i>Effective Implementation</i>
<b>FAA</b>	<i>Federal Aviation Administration</i>
<b>FNCO</b>	Ficha de Notificação e Confirmação de Ocorrência
<b>IATA</b>	<i>International Air Transport Association</i>
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>ICVM</b>	<i>ICAO Coordinated Validation Mission</i>
<b>NADSO</b>	Nível Aceitável de Desempenho da Segurança Operacional
<b>OACI</b>	<i>International Civil Aviation Organization</i>
<b>PSOE-ANAC</b>	Programa de Segurança Operacional Específico da ANAC
<b>PSSO</b>	Plano de Supervisão da Segurança Operacional
<b>RAB</b>	Registro Aeronáutico Brasileiro
<b>RASO</b>	Relatório Anual de Segurança Operacional
<b>RBAC</b>	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
<b>RBHA</b>	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
<b>RS</b>	Recomendação de Segurança
<b>SAE</b>	Serviço Aéreo Especializado
<b>SIPAER</b>	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
<b>SM-ICG</b>	<i>Safety Management International Collaboration Group</i>
<b>SMS</b>	<i>Safety Management Systems</i>
<b>SSP</b>	<i>State Safety Programme</i>
<b>TPP</b>	Serviço Aéreo Privado
<b>USOAP-CMA</b>	<i>Universal Safety Oversight Audit Programme – Continuous Monitoring Approach</i>

## Apêndice II - Fases de Operação

De modo similar ao apresentado no Apêndice II para os tipos de ocorrência, este apêndice reproduz a taxonomia adotada pelo SIPAER na determinação das fases de operação das ocorrências aeronáuticas. São listadas as fases de voo mencionadas ao longo deste relatório juntamente com a descrição presente na MCA 3-6.

Fase de Operação (Taxonomia SIPAER)	Descrição
Aproximação Final	A partir de um fixo (ou ponto) de aproximação final em um procedimento IFR até ao ponto previsto para o início da arremetida no ar ou à obtenção de condições para o pouso (reta final).
Arremetida no Solo	Do início dos procedimentos de decolagem durante uma corrida após o pouso até a aeronave ter decolado.
Circuito de Tráfego	Da entrada na área do circuito de tráfego do aeródromo até a reta final. Esta fase não inclui as fases de Emprego Militar e Especializada.
Corrida Após o Pouso	Fase de voo que vai do toque até a saída da pista de pouso ou a parada da aeronave, o que acontecer primeiro. Esta fase inclui pouso corrido de helicóptero.
Cruzeiro	Da conclusão dos cheques exigidos para nivelamento em rota até o início dos cheques exigidos para a descida.
Decolagem	Fase do voo desde a aplicação de potência de decolagem, passando pela corrida de decolagem e rotação ou, no caso de helicóptero, a partir do início de seu deslocamento para iniciar o voo propriamente dito, até 50 pés (15 m) acima da elevação do final da pista ou do ponto de decolagem. Esta fase inclui a operação de desaceleração e parada da aeronave no caso de descontinuar (abortar) a decolagem. Nesta fase estão incluídas as decolagens diretas e corridas de helicópteros.
Descida	Do início dos cheques exigidos para descida até o fixo de aproximação inicial, ou fixo de aproximação final, ou marcador externo, ou 1.500 pés sobre a elevação do final da pista, ou entrada no tráfego VFR padrão, o que ocorrer primeiro, ou até o início das fases de manobra, emprego militar ou especializada.
Fases SAE	Descrição não disponível na MCA 3-6. Ver Nota 8 na página <b>Erro! Indicador não definido..</b>
Indeterminado	Não há informação suficiente para categorizar a ocorrência.

Fase de Operação (Taxonomia SIPAER)	Descrição
Manobra	Da conclusão dos cheques necessários à realização dos exercícios específicos, em treinamento ou não, até o seu término. Incluem-se nesta fase: os treinamentos de autorrotação, os voos de formação, as operações aéreas policiais. Não se incluem as demais fases aqui estabelecidas.
Pairado	Fase em que o helicóptero não está em contato com o solo, mas permanece sem deslocamento horizontal ou vertical.
Pouso	Do momento em que a aeronave entra no efeito solo, após a aproximação para pouso, até o toque com o trem de pouso, esquis ou flutuadores, ou até atingir a condição de voo pairado. Esta fase inclui o toque do helicóptero com o solo após o pairado, quando este não é precedido por uma fase de rolagem, ainda que decorrente de emergência.
Subida	Fase que vai do término da subida inicial ou da saída IFR até a conclusão dos procedimentos (cheques) exigidos para o nivelamento.
Subida Inicial	Fase do voo desde 50 pés (15 m) acima do final da pista ou do ponto de decolagem, até a primeira redução de potência prevista, ou até atingir 1.500 pés (450 m), ou até atingir o circuito de tráfego VFR, o que ocorrer primeiro. Esta fase não inclui a realização de procedimento de saída IFR.
Voo a Baixa Altura	Voo à baixa altura (intencional) não relacionado com pouso ou decolagem.

## Apêndice III – Terminologia USOAP-CMA

Expressão	Descrição
ANS	<i>Air Navigation Services</i>
LEG	<i>Primary Aviation Legislation and Civil Aviation Regulations</i>
PEL	<i>Personnel Licensing and Training</i>
ORG	<i>Civil Aviation Organization</i>
OPS	<i>Aircraft Operations</i>
AIR	<i>Airworthiness of Aircraft</i>
AGA	<i>Aerodromes and Ground Aids</i>

<b>Expressão</b>	<b>Descrição</b>
AIG	<i>Aircraft accident and incident investigation</i>
ICVM	<i>ICAO Coordinated Validation Mission</i>
CE-1	<i>Critical Element 1: Primary Aviation Legislation</i>
CE-2	<i>Critical Element 2: Specific Operating Regulations</i>
CE-3	<i>Critical Element 3: State System &amp; Functions</i>
CE-4	<i>Critical Element 4: Qualified Technical Personnel</i>
CE-5	<i>Critical Element 5: Technical Guidance, Tools &amp; Provision of Safety-Critical Information</i>
CE-6	<i>Critical Element 6: Licensing, Certification, Authorization &amp; Approval Obligations</i>
CE-7	<i>Critical Element 7: Surveillance Obligations</i>
CE-8	<i>Critical Element 8: Resolution of Safety Issues</i>



**ANAC**

AGÊNCIA NACIONAL  
DE AVIAÇÃO CIVIL

