



# Relatório Anual de **Segurança Operacional** **(RASO) - 2019**





# **Relatório Anual de Segurança Operacional (RASO) – 2019**

## **Diretores**

**Juliano Alcântara Noman**  
*Diretor-Presidente Substituto*

**Rafael José Botelho Faria**  
*Diretor Substituto*

**Ricardo Bisinotto Catanant**  
*Diretor Substituto*

**Tiago Sousa Pereira**  
*Diretor Substituto*

## **Elaboração**

**ASSOP – Assessoria de Segurança Operacional**

## **Projeto Gráfico e Diagramação**

**Assessoria de Comunicação Social - ASCOM**

# SUMÁRIO

Panorama Internacional	7
Panorama Geral	11
Aeronaves	22
Pilotos	26
Geografia dos Acidentes Aéreos	31
Aviação Agrícola	36
Aviação de Instrução	42
Aviação Privada e Executiva	49
Aviação Regular	55
Táxi-Aéreo	60
Helicópteros	66
Acompanhamento das Metas e Indicadores do Plano de Supervisão da Segurança Operacional (PSSO)	72
Auditoria Oficial da OACI	88
Principais Realizações da ANAC para a Segurança Operacional em 2019	100
Considerações Finais	102
Apêndices	104

## Mensagem da Diretoria

Caros amigos,

A melhoria contínua dos níveis de desempenho da segurança operacional da aviação civil brasileira constitui um dos pilares da atuação da ANAC, em linha com nossa missão que é "Garantir a Segurança e a Excelência da Aviação Civil".

Neste contexto, a Agência publica o Relatório Anual de Segurança Operacional (RASO) desde 2008 com o propósito de monitorar e apresentar os principais dados de segurança do setor e na expectativa de atuar como ferramenta de compartilhamento de informações e estímulo à manutenção do engajamento na busca contínua pelo aprimoramento da segurança operacional de nossa aviação.

No âmbito interno, a ANAC segue aperfeiçoando seus dispositivos regulatórios, sua governança e a interlocução com os diversos players do setor e com a sociedade, visando promover um acesso amplo aos serviços aéreos e contribuir para o desenvolvimento sustentável da aviação civil, sem jamais deixar de focar na segurança.

Mais especificamente, no ano 2019 tivemos avanços significativos na implementação do PSOE-ANAC, incluindo a criação de uma unidade organizacional dedicada ao tema na Agência, a Assessoria de Segurança Operacional (ASSOP), a elaboração de uma ferramenta harmonizada de avaliação do SGSO e de cartilhas dedicadas a apoiar sua implementação, além da publicação do documento que resume nossas estratégias de Segurança Operacional, o Plano de Supervisão da Segurança Operacional (PSSO), dentre outras melhorias. Olhando para o sistema de aviação civil como um todo, este ano abrigou outras importantes conquistas, como a efetivação do Comitê de Segurança Operacional da Aviação Civil Brasileira e a elaboração do Plano de Segurança Operacional para a Aviação Civil Brasileira 2019-2022.

Assim, de forma clara e ilustrada, o relatório deste ano traz novas informações que buscam alinhar as análises e monitoramento aqui apresentados aos objetivos estratégicos de segurança operacional contidos no PSSO publicado pela Agência, dentre outras atualizações que podem ser conferidas ao longo das próximas seções.

Esperamos que a leitura do presente relatório possa contribuir para o gerenciamento do complexo sistema de aviação civil brasileiro, auxiliando na promoção e estimulando uma cultura positiva de segurança em seus diversos aspectos. E, por fim, pedimos que compartilhem as informações relevantes aqui contidas com colegas e demais profissionais da aviação, para que juntos possamos contribuir a cada dia para tornar os céus brasileiros ainda mais seguros.

## Boa leitura!

## Introdução

A ANAC publica, desde 2008, o Relatório Anual de Segurança Operacional 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. A partir deste ano, o documento também direciona seção dedicada ao acompanhamento das metas e indicadores do Plano de Supervisão da Segurança Operacional (PSSO), ferramenta essencial no acompanhamento do desempenho da segurança operacional da aviação civil brasileira.

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. Este ano, em iniciativa inédita, a ASSOP utiliza os dados de horas voadas declarados nas Inspeções Anuais de Manutenção (IAM) para estimar, segmento por segmento, os diversos parâmetros indicativos dos níveis de segurança operacional relativos a cada setor. Essa análise dos dados sob diferentes óticas e categorizações ajuda a identificar necessidades específicas de atuação tanto da Agência quanto dos agentes do setor, com o objetivo de melhorar o nível da segurança operacional da aviação civil como um todo.

A principal fonte de dados aqui utilizada é a base de ocorrências disponibilizada pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) por meio do sistema ECCAIRS, que é internalizada pela ANAC. 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) 2019, 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, o órgão brasileiro responsável, entre outras atribuições, pela investigação de acidentes e incidentes aeronáuticos.

Além dos dados apresentados para o ano de 2019, 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 IATA e OACI.

Ano após ano, a divulgação de taxas de acidentes anuais reforça a afirmação amplamente difundida que o transporte aéreo de passageiros é um dos modais de transporte mais seguros da atualidade. 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 2019, além das taxas médias do período entre 2014 e 2018 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.

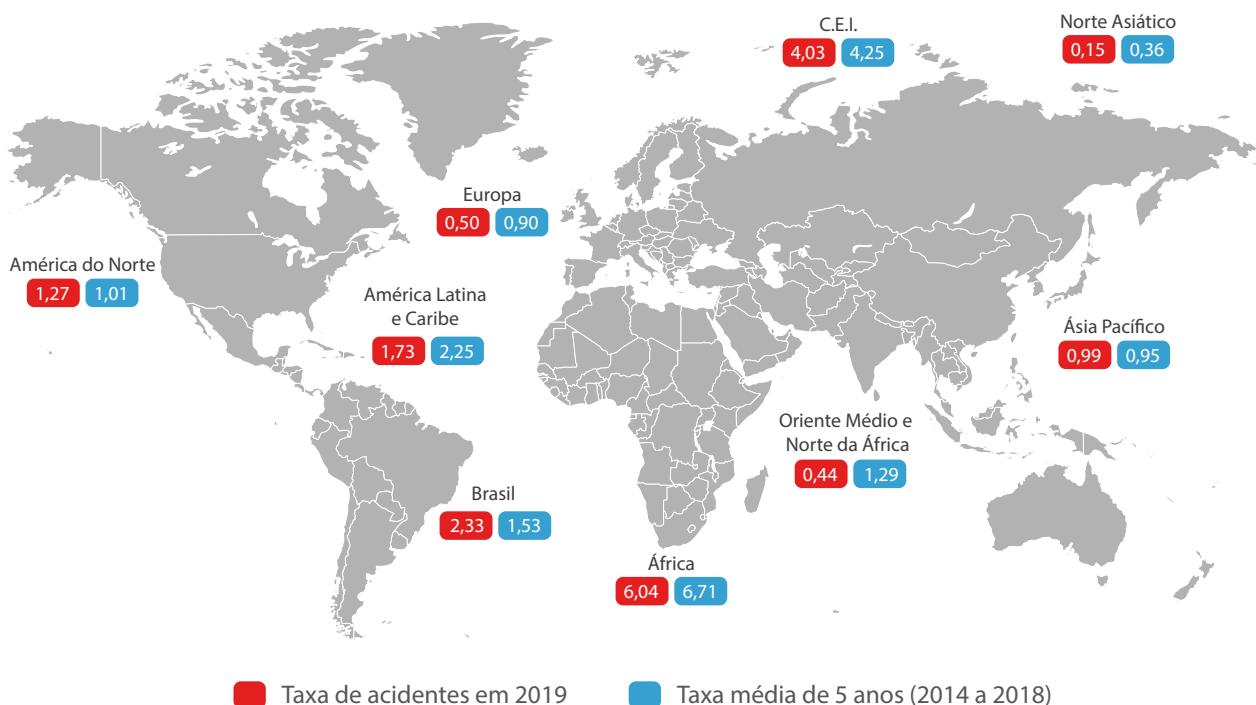


Figura 1: taxa de acidentes totais (acidentes por milhão de decolagens) em 2019 e taxa média entre 2014 e 2018 para diferentes regiões, conforme classificação da IATA. Fonte: CENIPA e IATA.

1 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 translado, para aeronaves com PMD acima de 5.700kg.

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 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.

Como pode ser observado na Tabela 1 abaixo, tal resultado posiciona o Brasil na quinta 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.

Países	Indicador EI
1º - Emirados Árabes Unidos	98,91%
2º - Singapura	98,60%
3º - República da Coreia	98,48%
4º - França	96,00%
5º - Brasil	95,14%
6º - Canadá	95,10%
7º - Irlanda	95,06%
8º - Austrália	95,02%
9º - Chile	94,65%
10º - Nicarágua	94,55%

Tabela 1: Ranking de implementação efetiva (EI) da OACI – atualização de mar/2020.

De modo a fornecer uma visão mais abrangente desse resultado foi elaborada a Figura 2, que relaciona o percentual de implementação efetiva no programa USOAP com o volume de tráfego aéreo de cada Estado, identificando os Estados de uma mesma região com pontos de mesma cor. Destaque para o Brasil, que figura no canto superior direito da figura, onde se situam os países com grande volume de tráfego aéreo e elevado grau de aderência aos padrões internacionais de segurança, conforme medido pela auditoria da OACI.

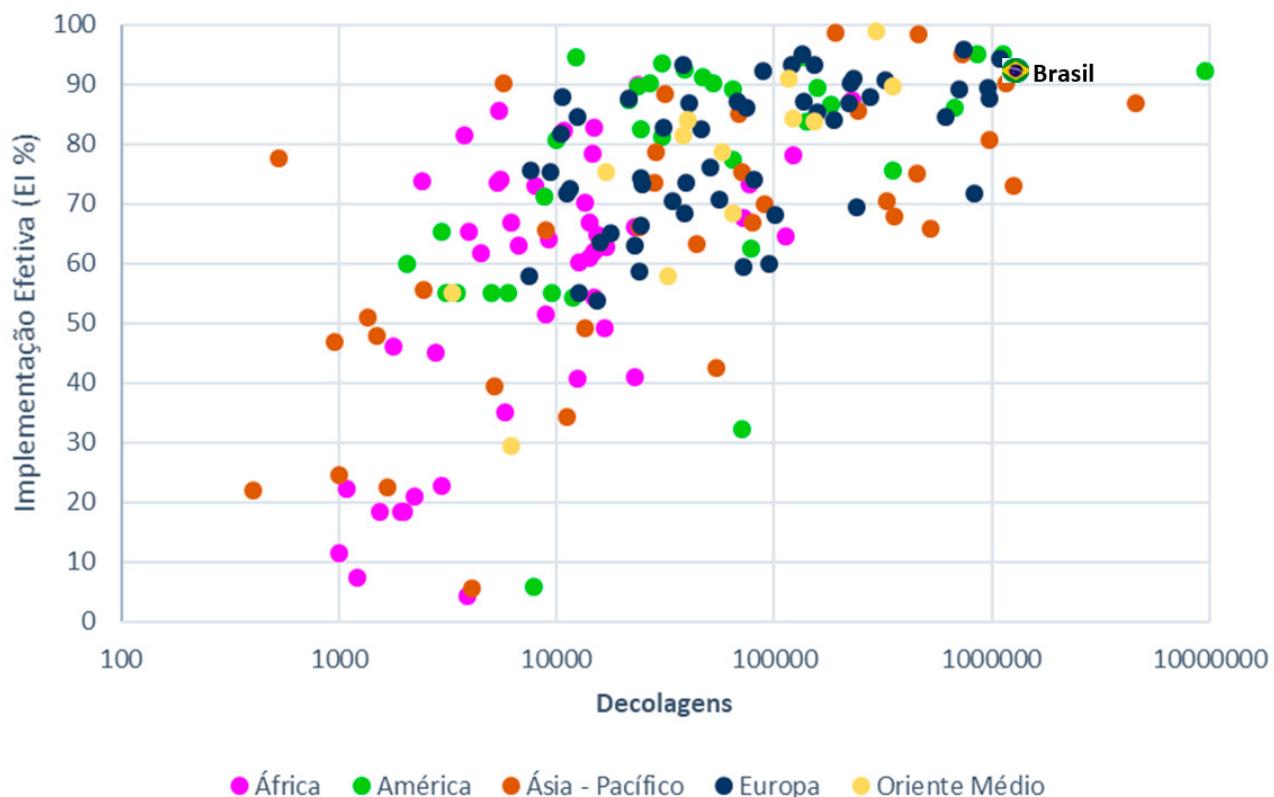


Figura 2: dispersão de EI por Estado em relação ao volume de tráfego aéreo em 2019. Fonte: OACI.

# **Panorama Geral**

## Panorama Geral

Nesta seção são apresentados números gerais referentes à segurança operacional da aviação brasileira, na qual são apresentados os número 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 3, é possível perceber que desde o início da série, em 1979, houve uma queda significativa do número de acidentes em termos absolutos.

**HISTÓRICO DE ACIDENTES DA AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA**

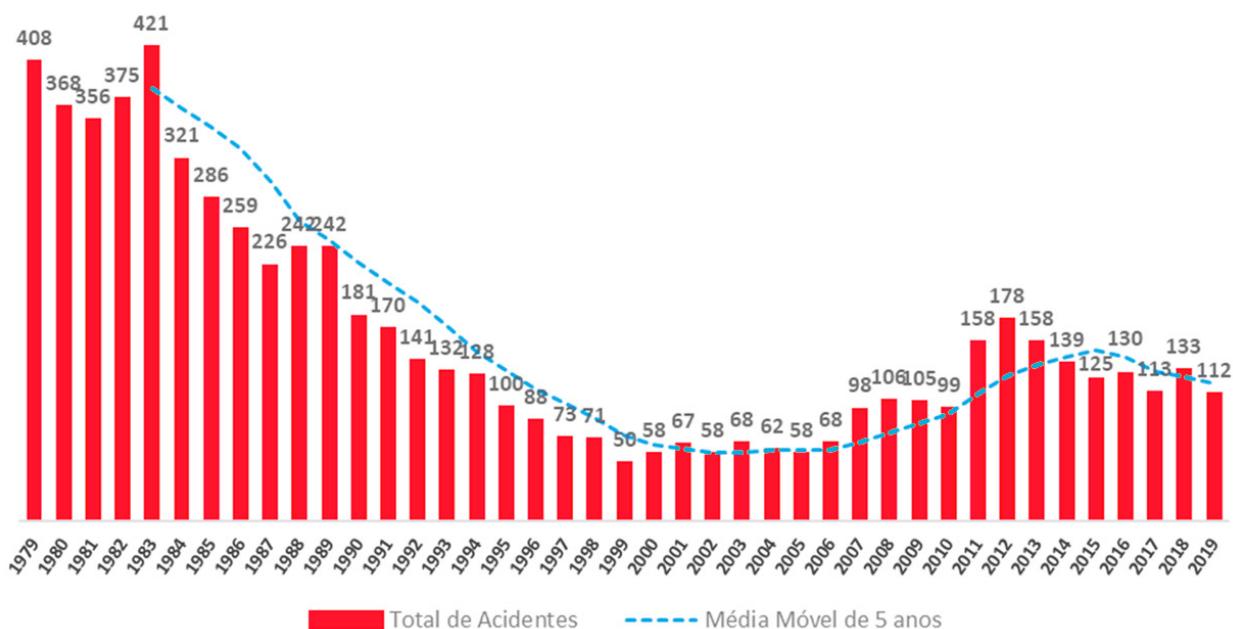


Figura 3: histórico de acidentes da aviação civil brasileira. Fonte: ANAC e CENIPA.

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 balizada por alguma outra grandeza, que é um índice que pondera o total de acidentes pelo número de decolagens, horas voadas ou consumo de combustível em um determinado intervalo de tempo. Ao longo deste relatório, sempre que possível, diferentes taxas são exploradas na tentativa de verificar o comportamento dos acidentes frente às variações da atividade aérea no país.

Nesse contexto, a figura abaixo destaca a evolução da quantidade de voos ano a ano que são registrados pelo BIMTRA (vide nota da Figura 4), bem como a taxa de acidentes com e sem fatalidades ponderada pelo número de decolagens registradas. Deve-se sempre levar em conta que o levantamento do BIMTRA não é exaustivo, ou seja, não contempla toda a movimentação dos segmentos mensurados uma vez que, dependendo da área de movimentação da aeronave, não é exigida autorização para voar por parte do DECEA.

Como pode ser visto na Figura 4, a redução observada em 2019 na taxa absoluta (de 133 para 112, como visto na Figura 3) refletiu-se na taxa dos acidentes sem fatalidades que, após aumento em 2018, caiu 19% em 2019 e retornou para um patamar próximo ao registrado em 2017.

#### **EVOLUÇÃO DAS TAXAS DE ACIDENTES E DO NÚMERO DE DECOLAGENS**

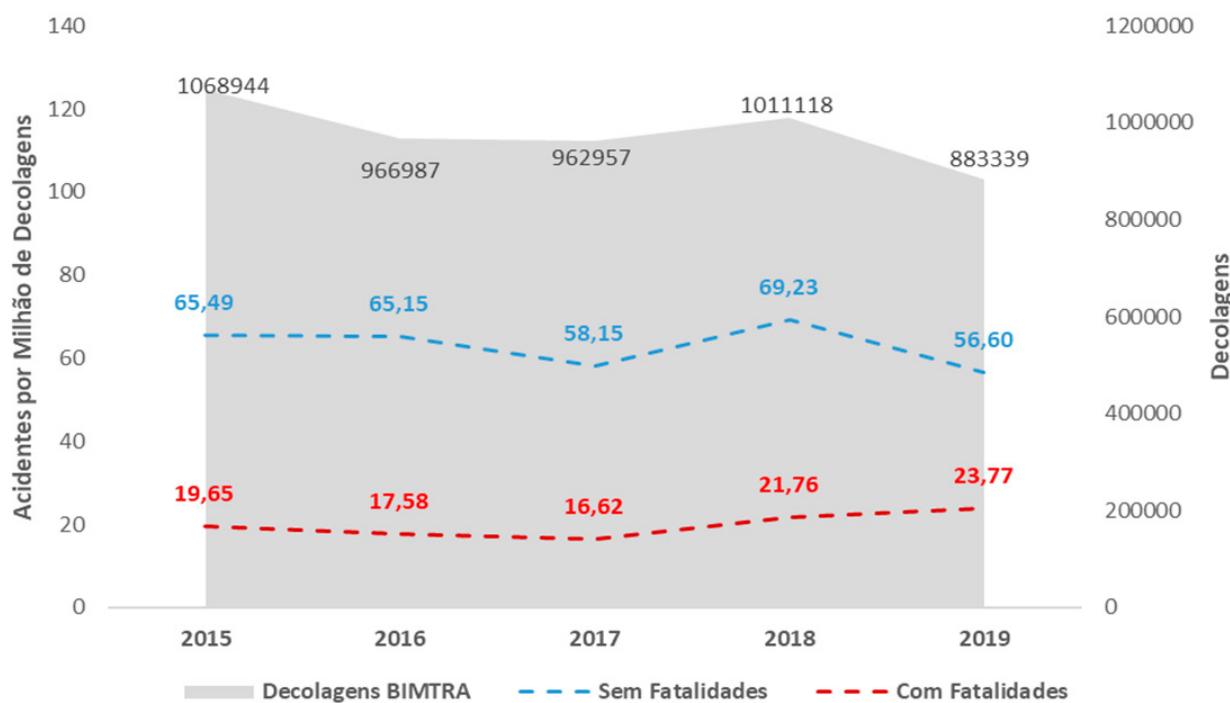


Figura 4: decolagens registradas no sistema BIMTRA<sup>2</sup> e taxa de acidentes com fatalidades e taxa de acidentes sem fatalidades nos últimos cinco anos. Fonte: DECEA, CENIPA e ANAC. \*Para o cálculo das taxas de acidentes não foram considerados os números da aviação regular e da aviação agrícola, já que os voos da aviação agrícola não são capturados de forma representativa pelo sistema BIMTRA e devido ao fato das taxas da aviação comercial serem significativamente inferiores às taxas dos demais segmentos (vide Figura 8) e serem de acompanhamento destacado, conforme apresentado na seção “Aviação Regular” mais adiante neste relatório.

<sup>2</sup> Banco de Informações de Movimento de Tráfego Aéreo (BIMTRA) é um sistema informatizado do DECEA que disponibiliza suas informações para alguns elos do sistema de Aviação Civil, como a ANAC e a SAC, entre outros, possibilitando a troca de informações para atualização de cadastros, inspeções, estatísticas, indicadores, etc.

Adicionalmente, um outro 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.

#### COMBUSTÍVEL DE AVIAÇÃO - TAXA DE ACIDENTES E QUANTIDADE COMERCIALIZADA

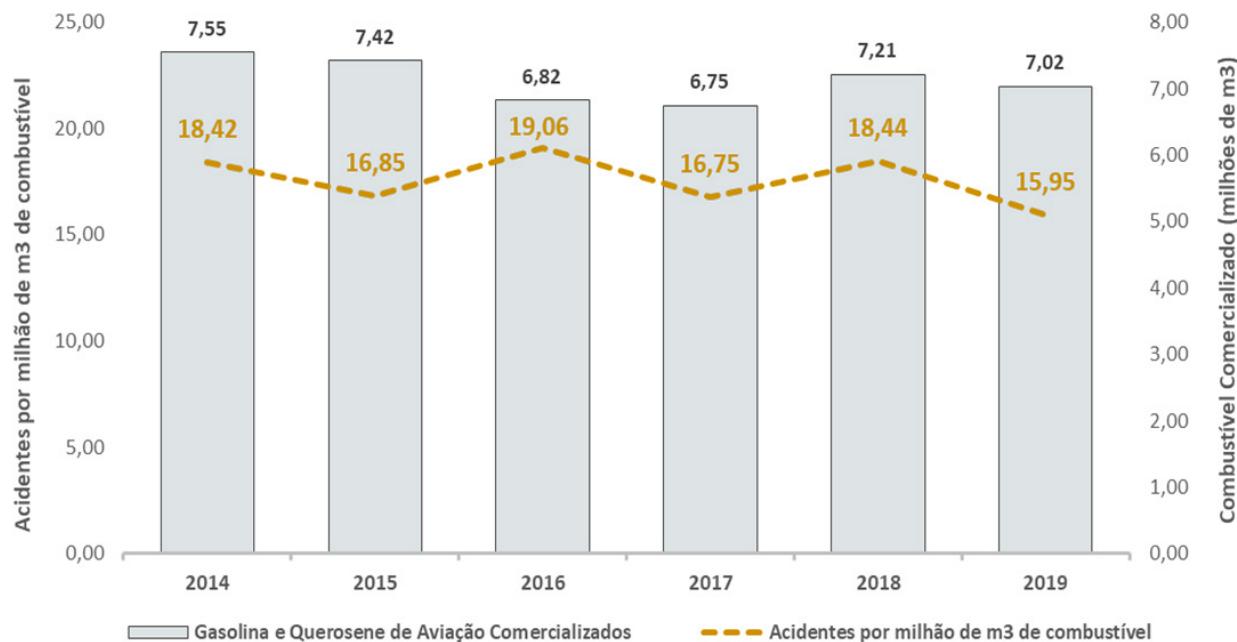


Figura 5: relação entre acidentes (incluindo aviação agrícola e regular) e o consumo de combustível de aviação. Fontes: CENIPA e ANP.

Ao analisarmos a Figura 5, percebe-se comportamento semelhante ao apresentado na Figura 4, de forma que a taxa de acidentes, após elevação observada em 2018, recuou 14% e atingiu a menor taxa nos últimos cinco anos. 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.

A partir deste ano, a ANAC passa a divulgar os dados parametrizados pelo 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 das decolagens registradas pelo BIMTRA. 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 BIMTRA. Outros segmentos experimentam, em diferentes escalas, realidade semelhante, o que levou a ASSOP a adotar tal iniciativa a partir dos dados das Inspeções Anuais de Manutenção (IAM) declaradas 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. A partir de sua análise, chega-se a conclusões bastante similares aos das últimas duas ilustrações apresentadas, dada a redução de 16% do número de acidentes sem fatalidades e de 12% no número total de acidentes quando se comparam 2018 e 2019.

Nas três métricas apresentadas, também se verifica um aumento na taxa de acidentes com fatalidades, causada por uma menor movimentação tanto em decolagens e horas de voo quanto em consumo de combustível, uma vez que o número de acidentes com fatalidades manteve-se estável entre 2018 e 2019, como pode ser visto na Figura 10, cuja análise mais detalhada será apresentada posteriormente neste Relatório.

#### EVOLUÇÃO DAS TAXAS DE ACIDENTES E DO NÚMERO DE HORAS DE VOO

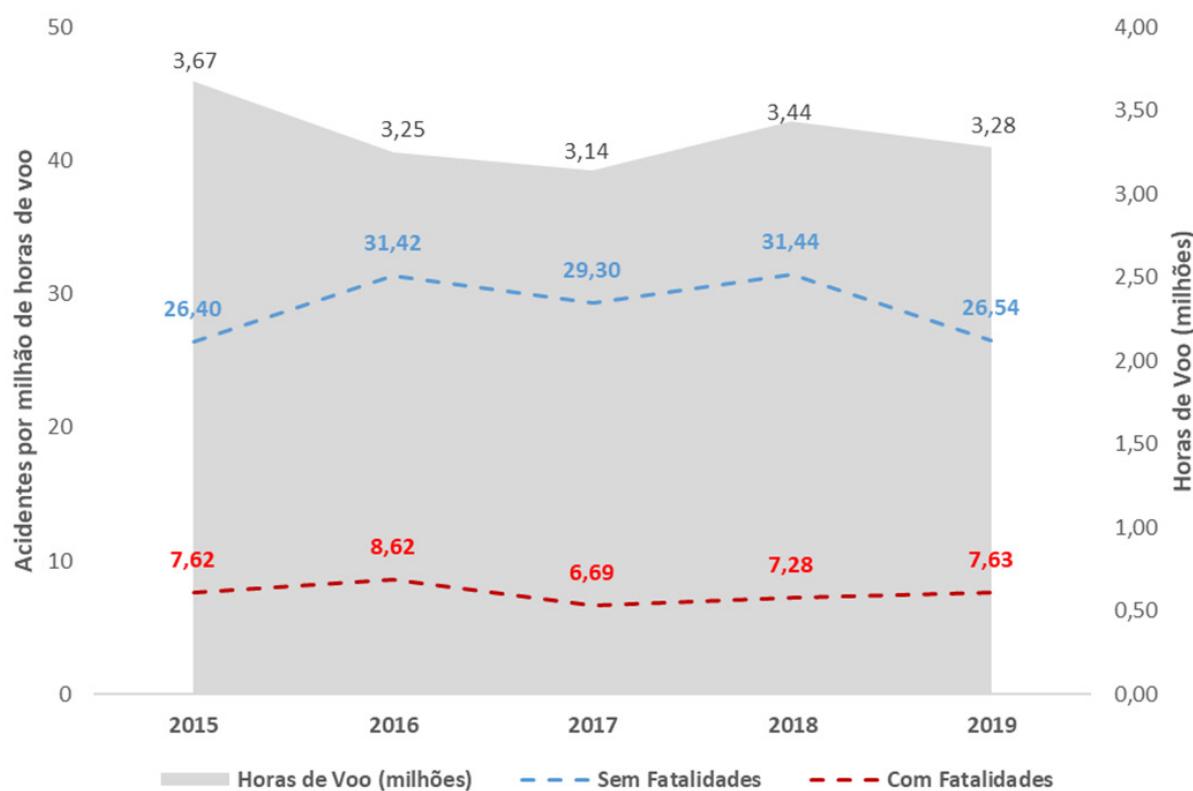


Figura 6: número de horas de voo (em milhões) da aviação civil brasileira, taxa de acidentes com fatalidades e taxa de acidentes sem fatalidades por milhão de horas de voo nos últimos cinco anos.

Fonte: DECEA, 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.

### PARTICIPAÇÃO DOS TIPOS DE OPERAÇÃO NO TOTAL DE ACIDENTES - 2015 A 2019

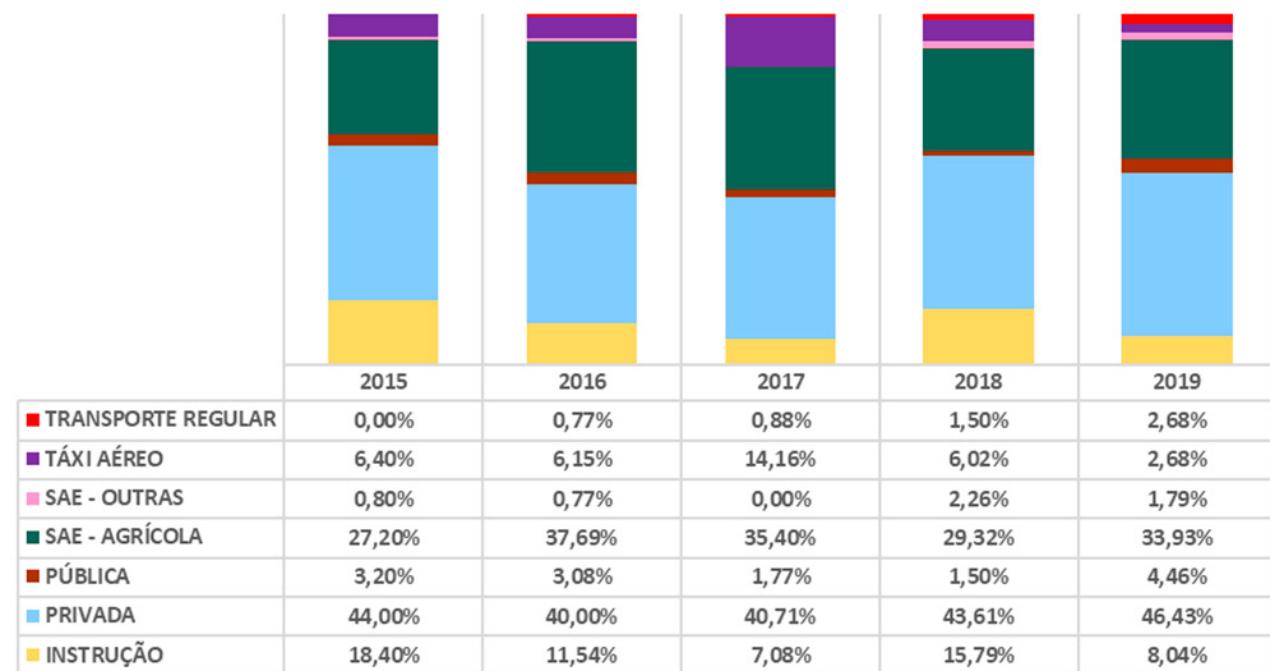


Figura 7: histórico de participação dos diferentes tipos de operação no total de acidentes registrados ano a ano. Fonte: CENIPA.

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. O gráfico da Figura 7 abaixo fornece maior detalhamento sobre a participação de cada tipo de operação ano após ano.

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 pela quantidade de decolagens<sup>3</sup>, o que permite uma comparação parametrizada a respeito do desempenho desses diferentes segmentos da aviação.

Cabe ainda destacar que a aviação agrícola, em grande parte devido à natureza dos locais onde transcorrem suas operações, não tem registrado seus movimentos, desta forma as movimentações deste segmento não são representativas no sistema BIMTRA, fato que impossibilita a construção de indicadores similares para esse tipo de operação.

<sup>3</sup> Os dados de decolagens considerados são obtidos por meio do sistema BIMTRA para a aviação de instrução, privada e táxi-aéreo, enquanto para a aviação comercial o quantitativo de decolagens é aquele obtido por meio do Portal de Consulta Interativa – Indicadores do Mercado de Transporte Aéreo, disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/mercado-de-transporte-aereo/consulta-interativa>.

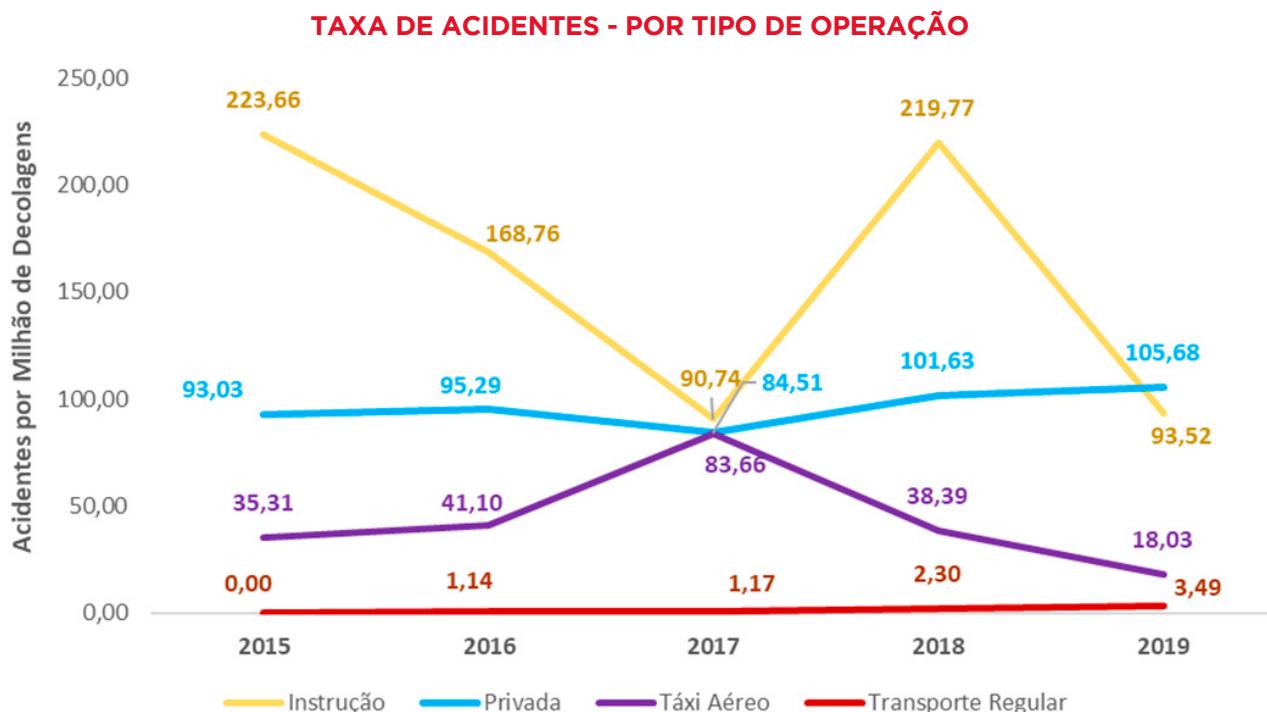


Figura 8: taxa de acidentes (acidentes para cada milhão de decolagens registradas) por tipo de operação, de 2015 a 2019. Fonte: CENIPA e ANAC.

Pode-se observar que houve, em 2019, uma redução significativa da taxa de acidentes da aviação de instrução, que voltou a patamares mais próximos aos da série histórica em comparação com o ano de 2018, o qual apresentou sensível elevação com relação a 2017. Também registrou sensível queda, pelo segundo ano consecutivo, a aviação de táxi-aéreo, tendo atingido os valores mais baixos da série histórica iniciada em 2012. Para a aviação privada, o aumento de cerca de 4% na taxa de acidentes em comparação com 2018 deveu-se principalmente, à redução da movimentação registrada pelo BIMTRA, uma vez que o valor absoluto de acidentes reduziu-se em 10,4%, conforme pode ser verificado na Figura 34, cuja análise será detalhada na seção "Aviação Privada e Executiva". Ainda é importante ressaltar que as operações de transporte regular exibem taxas em outra ordem de grandeza, bem inferiores às dos demais segmentos. Eventuais desafios do setor e as variações nos índices observados serão tratados na seção "Aviação Regular".

Outra análise possível é por tipo de ocorrência, ou classificação, que exibe uma outra dimensão dos acidentes aeronáuticos, sendo classificada e divulgada pelo CENIPA, e que possibilita um melhor entendimento acerca dos fatores que culminaram no evento. A partir deste ano, 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 ocorrência.

A Figura 9 ilustra os principais tipos de ocorrência verificados para o total de acidentes ocorridos entre 2015 e 2019. O leitor atento perceberá que a soma das porcentagens envolvidas ultrapassa os 100%, uma vez que mais de um tipo de ocorrência pode ser atribuído a um mesmo evento.

#### ACIDENTES 2015 A 2019 – POR PRINCIPAIS TIPOS DE OCORRÊNCIAS



Figura 9: principais tipos de ocorrências para o acumulado de acidentes entre 2015 e 2019. Fonte: CENIPA.

Como é possível inferir do gráfico, excursão de pista, seguida da falha de motor e das perdas de controle em voo e em solo são os tipos de ocorrência de maior incidência na aviação civil brasileira e concentraram mais de 59% do total de acidentes no período considerado.

Para a confecção do gráfico da Figura 9 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>4</sup> (FNCO) e dos Relatório Finais<sup>5</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, 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.

<sup>4</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>5</sup> Relatórios Finais disponíveis em: <http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/relatorios/relatorios.php>

Os acidentes que envolvem fatalidades, sobretudo para a aviação regular, 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 10, que exibe o total de acidentes da aviação civil brasileira com e sem fatalidades ocorridos nos últimos cinco anos.

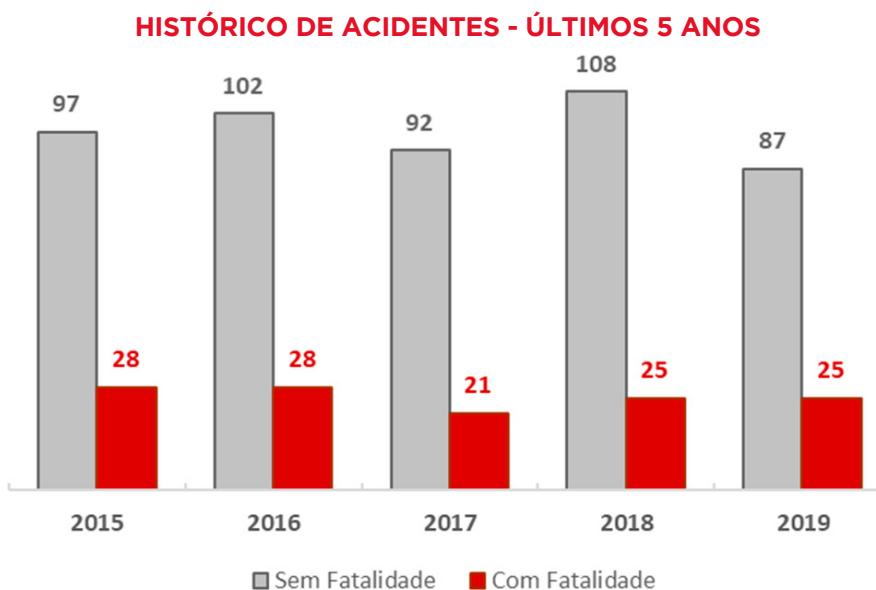
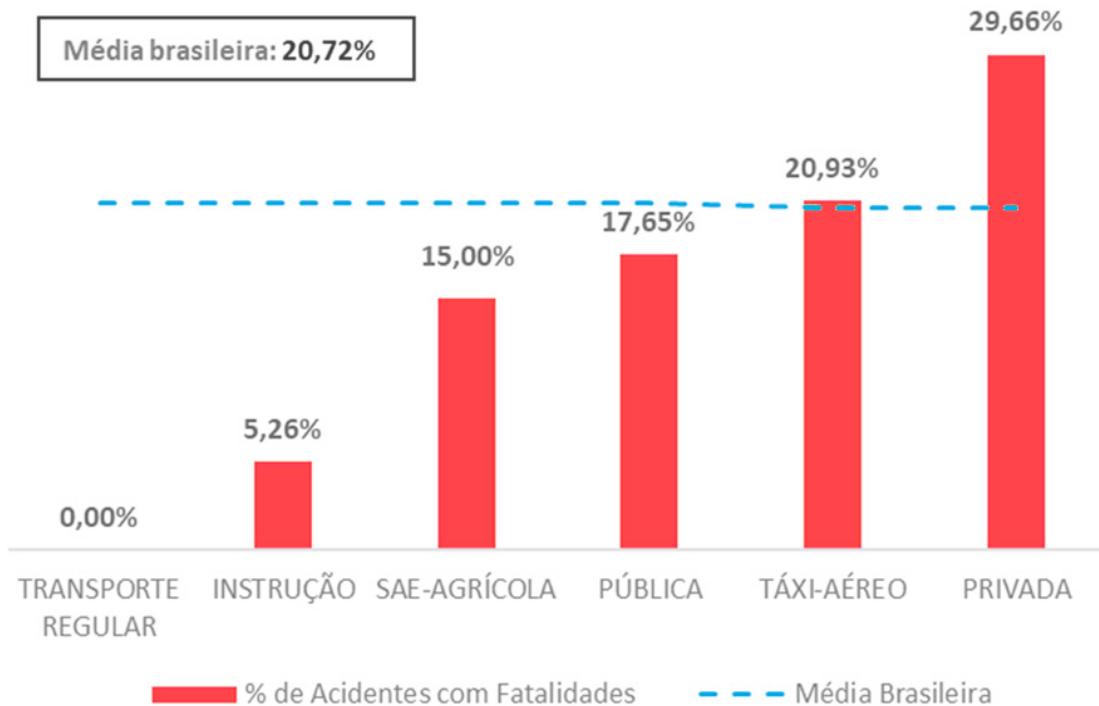


Figura 10: histórico de acidentes com e sem fatalidades. Fonte: CENIPA.

De acordo com a figura anterior, verifica-se que aproximadamente 21% dos acidentes registrados no Brasil, no período de 2015 a 2019, teve ao menos uma vítima fatal.

Por meio da Figura 11, 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 privada apresenta a maior proporção de acidentes com fatalidades, com quase 30% entre 2015 e 2019. Já o táxi-aéreo, a aviação agrícola e a aviação pública apresentam taxas próximas à média de acidentes com fatalidade de toda a nossa aviação, ao passo que a aviação de instrução exibe taxas consideravelmente inferiores à média e a aviação regular não apresentou nenhum acidente com fatalidade nos últimos cinco anos.

**PROPORÇÃO DE ACIDENTES COM FATALIDADES - POR TIPO DE OPERAÇÃO - 2015 A 2019**


*Figura 11: proporção de acidentes com fatalidades por tipo de operação e média brasileira de acidentes com fatalidade, considerando o acumulado no período entre 2015 e 2019.*

Nos mais diversos campos, a percepção de segurança também pode ser relacionada à quantidade de vidas humanas que são perdidas durante a realização de uma dada atividade em um determinado período de tempo. Na aviação, a segurança é uma preocupação constante de todos os envolvidos, nos mais diferentes níveis. Desta maneira, 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.

## HISTÓRICO DE FATALIDADES NA AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

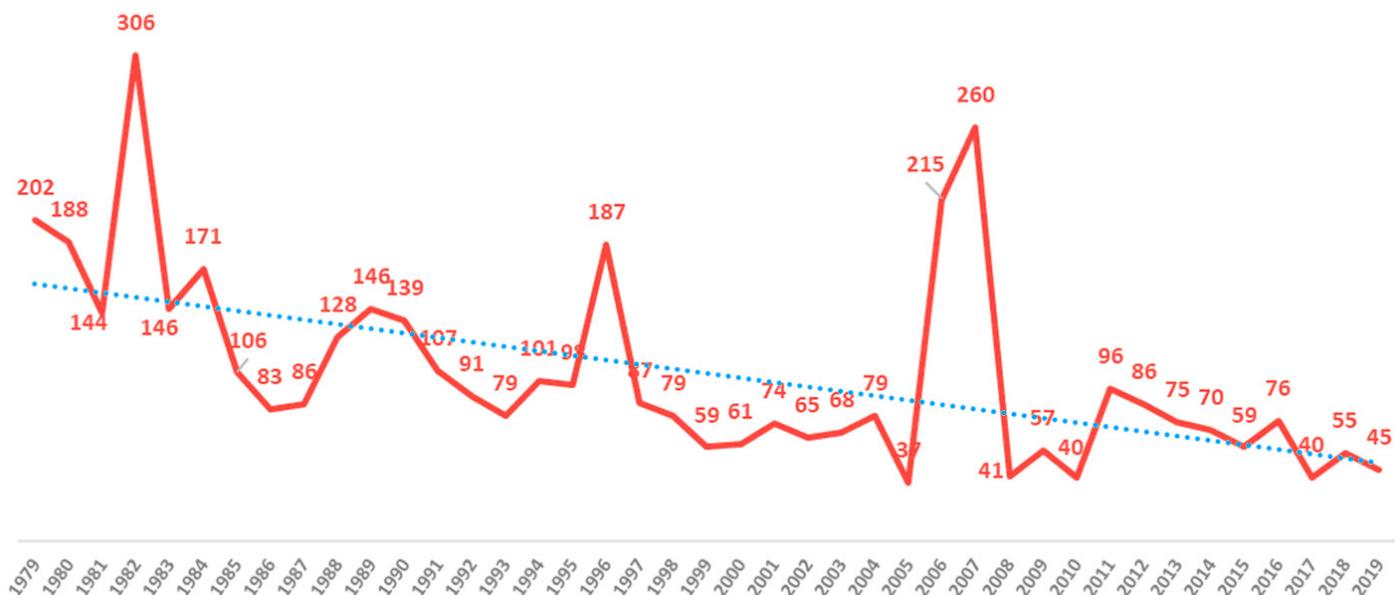


Figura 12: histórico de fatalidades na aviação civil brasileira. Fonte: CENIPA.

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>6</sup>. Adicionalmente, a avaliação dos dados ao longo da série indica uma tendência de queda do número de fatalidades, conforme aponta a tendência linear representada pela linha tracejada do gráfico.

<sup>6</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.

Não é o objetivo deste relatório explorar em detalhes as características dos diferentes tipos de aeronaves e suas motorizações<sup>7</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 13: exemplos de aeronaves – da esquerda para a direita: aeronave a pistão, aeronave turboélice e aeronave a jato.

<sup>7</sup> Maiores informações podem ser consultadas no site da ANAC em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/aeronaves/>

A tabela a seguir indica a quantidade de aeronaves com o registro de aeronavegabilidade válido de acordo com o Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB). Vale destacar que dentre os números apresentados não estão incluídas aeronaves experimentais e aquelas com certificado cancelado, suspenso ou vencido.

	Aeronaves com Registro Válido	% da Frota com Registro Válido
Avião a Jato	1119	10,70%
Avião Anfíbio	14	0,13%
Avião Pistão Monomotor	5097	48,72%
Avião Pistão Bimotor	1361	13,01%
Avião Turboélice	1284	12,27%
Helicóptero Biturbina	378	3,61%
Helicóptero Pistão	414	3,96%
Helicóptero Turbina	673	6,43%
Hidroavião	3	0,03%
Planador	118	1,13%
<b>TOTAL</b>	<b>10461</b>	<b>100%</b>

*Tabela 2: distribuição das aeronaves em condições normais de aeronavegabilidade.*

*Fonte: ANAC (valores de mar/2020)*

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. Com esse intuito foi elaborada a Figura 14, que apresenta a contribuição de cada tipo de aeronave no total de acidentes registrados entre 2015 e 2019.

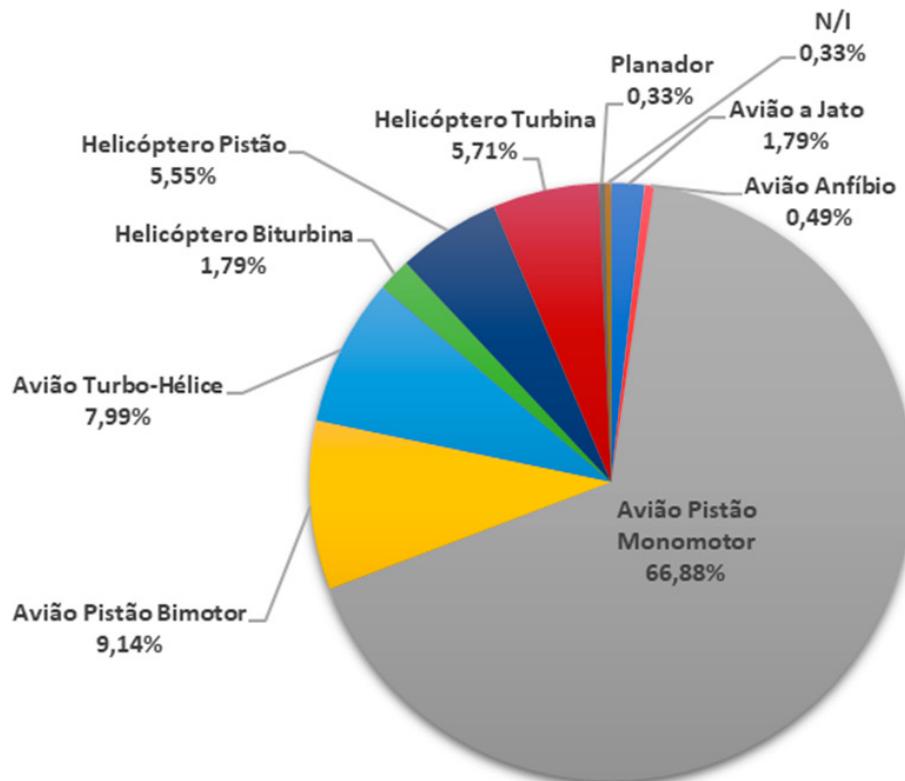
**ACIDENTES 2015 A 2019 - PARTICIPAÇÃO DO TIPO DE AERONAVE**


Figura 14: participação do tipo de aeronave no acumulado de acidentes entre 2015 e 2019. Fonte: CENIPA e ANAC.

Como exposto, os aviões a pistão destacam-se ao responderem por mais de 76% do total de acidentes registrados, enquanto sua participação na composição da frota é de cerca de 61%. Tal discrepância se deve principalmente às aeronaves a pistão monomotoras, que correspondem a cerca de 48% da frota e a 65% dos acidentes registrados nos últimos 5 anos. Já os aviões turboélice e a jato, assim como os helicópteros a turbina (mono e bimotores), ao contrário, tiveram seu envolvimento em acidentes em proporções consideravelmente inferiores às suas respectivas participações na frota de aeronaves brasileira.

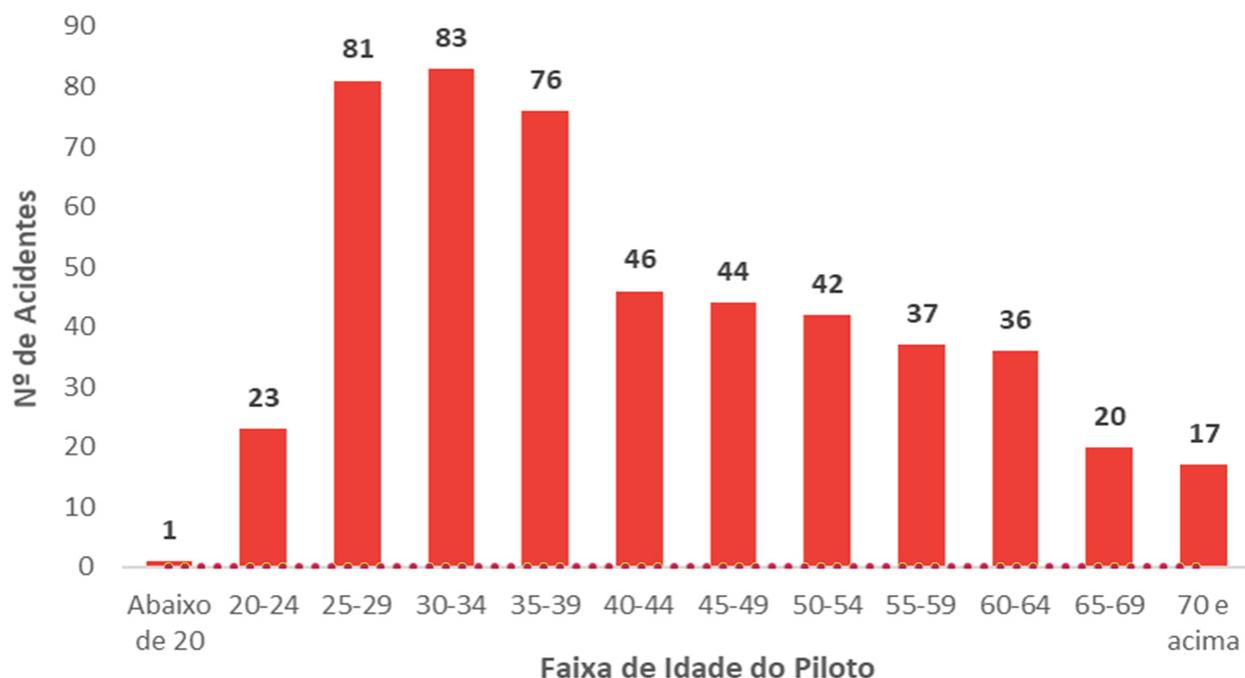
# Pilotos

## Pilotos

No cenário atual, em que os aspectos relacionados aos fatores humanos na aviação estão cada vez mais em voga, apresentando importância crescente nas discussões relacionadas ao setor nos mais diferentes fóruns, é esperado que os avanços auferidos neste campo contribuam significativamente para a melhoria do desempenho da segurança operacional da aviação como um todo. Assim, de modo a buscar uma maior compreensão acerca dos pilotos que sofreram acidentes aéreos em nosso país, o presente relatório buscou extraír dos dados disponíveis algumas características que colaborassem para um melhor entendimento do perfil desses profissionais.

Com os dados disponíveis e objetivando identificar quais os níveis de capacitação e experiência dos pilotos envolvidos em acidentes, buscou-se verificar a idade desses profissionais e qual era a maior licença que eles detinham no momento da ocorrência. Desse modo, foram elaboradas as três próximas figuras que apresentam informações sobre a idade dos pilotos no momento do acidente, assim como as maiores licenças possuídas, fazendo a distinção entre asa fixa e asa rotativa. Foi considerada a idade do comandante da aeronave no caso de aeronave com 2 ou mais pilotos declarados na ocorrência aeronáutica.

**ACIDENTES POR FAIXA DE IDADE DO PILOTO – AVIÕES 2015 A 2019**



*Figura 15: número de acidentes registrados entre 2015 e 2019 por faixa de idade dos pilotos – asa fixa. Fonte: ANAC e CENIPA.*

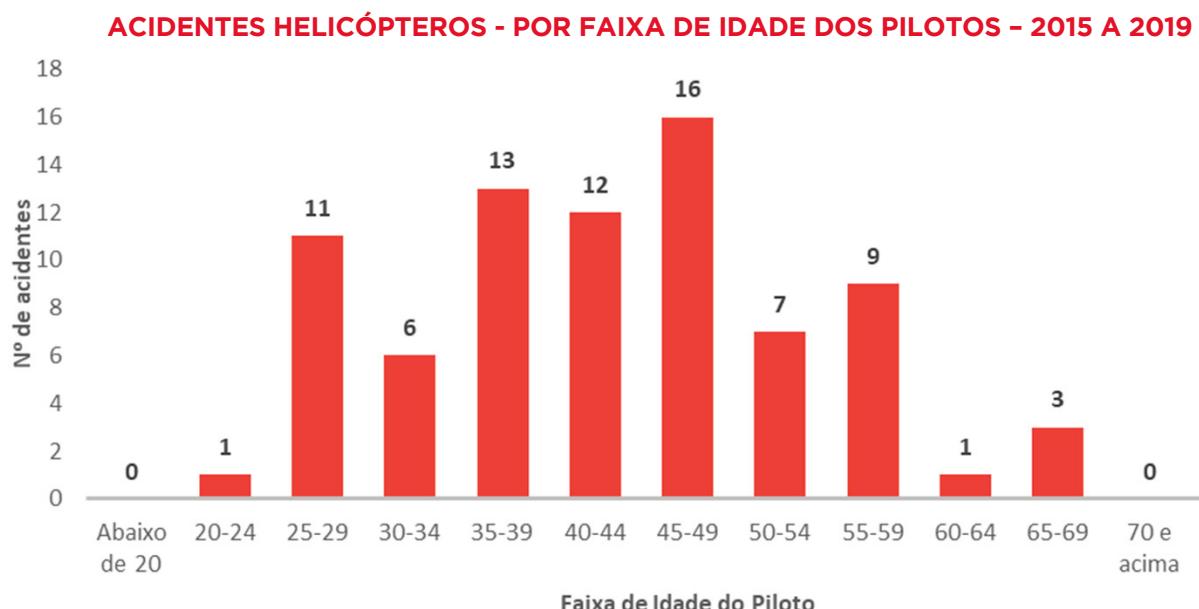


Figura 16: número de acidentes registrados entre 2015 e 2019 por faixa de idade dos pilotos – asa rotativa. Fonte: ANAC e CENIPA.

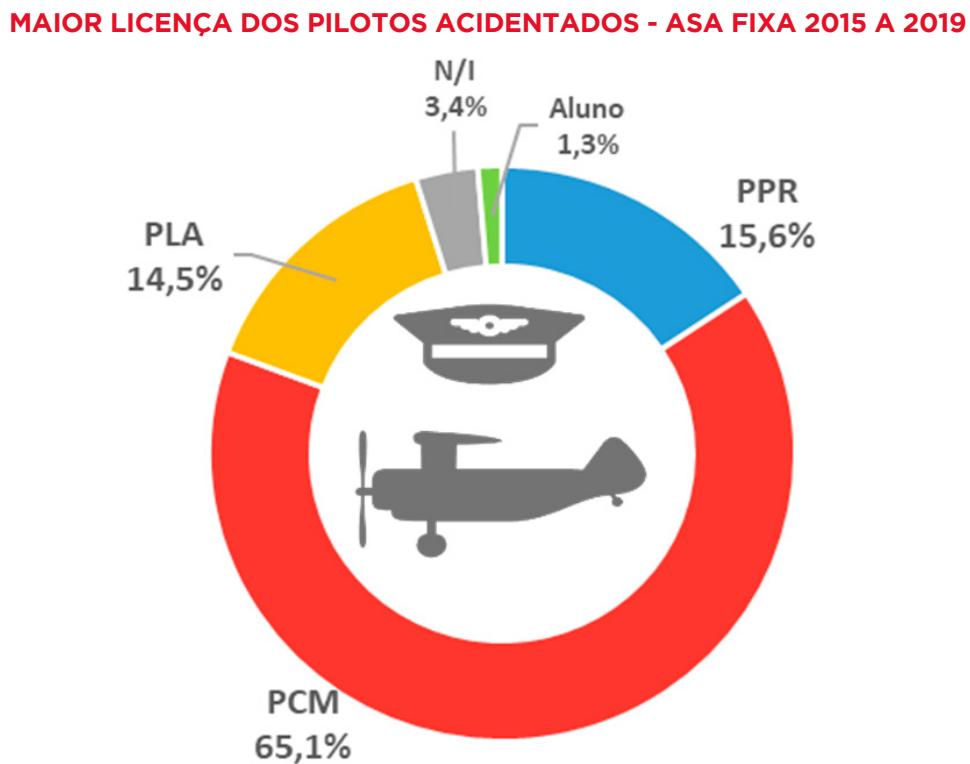
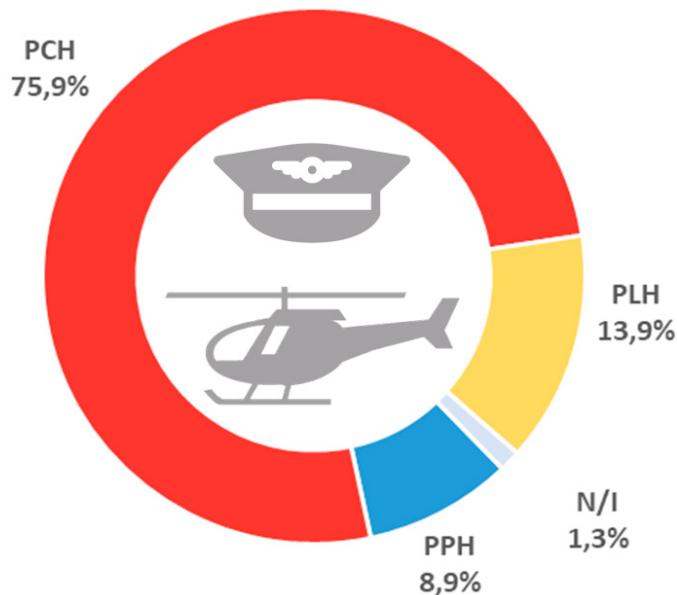


Figura 17: maior licença que os pilotos de asa fixa acidentados detinham no momento da ocorrência, 2015 a 2019. Fonte: CENIPA e ANAC.

**MAIOR LICENÇA DOS PILOTOS ACIDENTADOS - ASA ROTATIVA 2015 A 2019**


*Figura 18: maior licença que os pilotos de asa rotativa acidentados detinham no momento da ocorrência, 2015 a 2019. Fonte: CENIPA e ANAC.*

Observando os dois últimos gráficos é possível notar que, tanto para aviões quanto para helicópteros, por volta de 80% dos acidentes foram sofridos por pilotos detentores de licenças comerciais ou de linha aérea. Tal constatação permite inferir que, mesmo sem informações mais detalhadas sobre a quantidade total de horas voadas, experiência recente ou ainda de experiência no tipo/classe de aeronave acidentada, de um modo geral, não se tratam de profissionais inexperientes no meio aeronáutico. Contudo, a ausência de análises que considerem os fatores mencionados sugere que estudos mais aprofundados devem ser realizados de forma a conferir uma visão mais ampla do assunto.

Para a aviação de instrução, a Figura 15, que segmenta os pilotos em comando por idade, é reapresentada a seguir contemplando somente a aviação de instrução. São apresentados, também, os dados de idade média do piloto em comando quando instrutor ou quando aluno voando solo.

**ACIDENTES POR FAIXA DE IDADE DO PILOTO - AVIÕES**  
**2015 A 2019 - AVIAÇÃO DE INSTRUÇÃO**

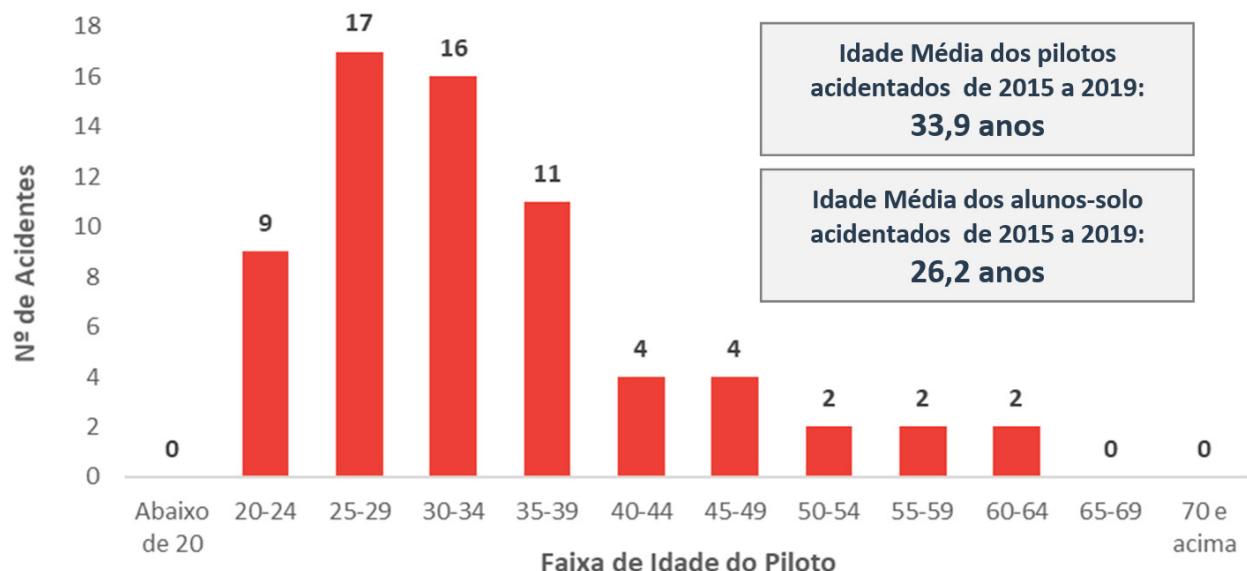


Figura 19 - detalhe: número de acidentes e quantidade de voos registrados entre 2015 e 2019 por faixa de idade dos pilotos – aviação de instrução. Fonte: ANAC e CENIPA.



# 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 CENIPA 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 20, que exibe a distribuição geográfica dos acidentes ocorridos entre 2015 e 2019 por tipo de operação. Para os casos em que não havia a informação de latitude e longitude disponível e para os casos em que essa informação se mostrou incoerente, utilizou-se como referência o município de ocorrência informado pelo CENIPA juntamente com as coordenadas geográficas disponibilizadas pelo IBGE para estimar o local onde o acidente ocorreu.

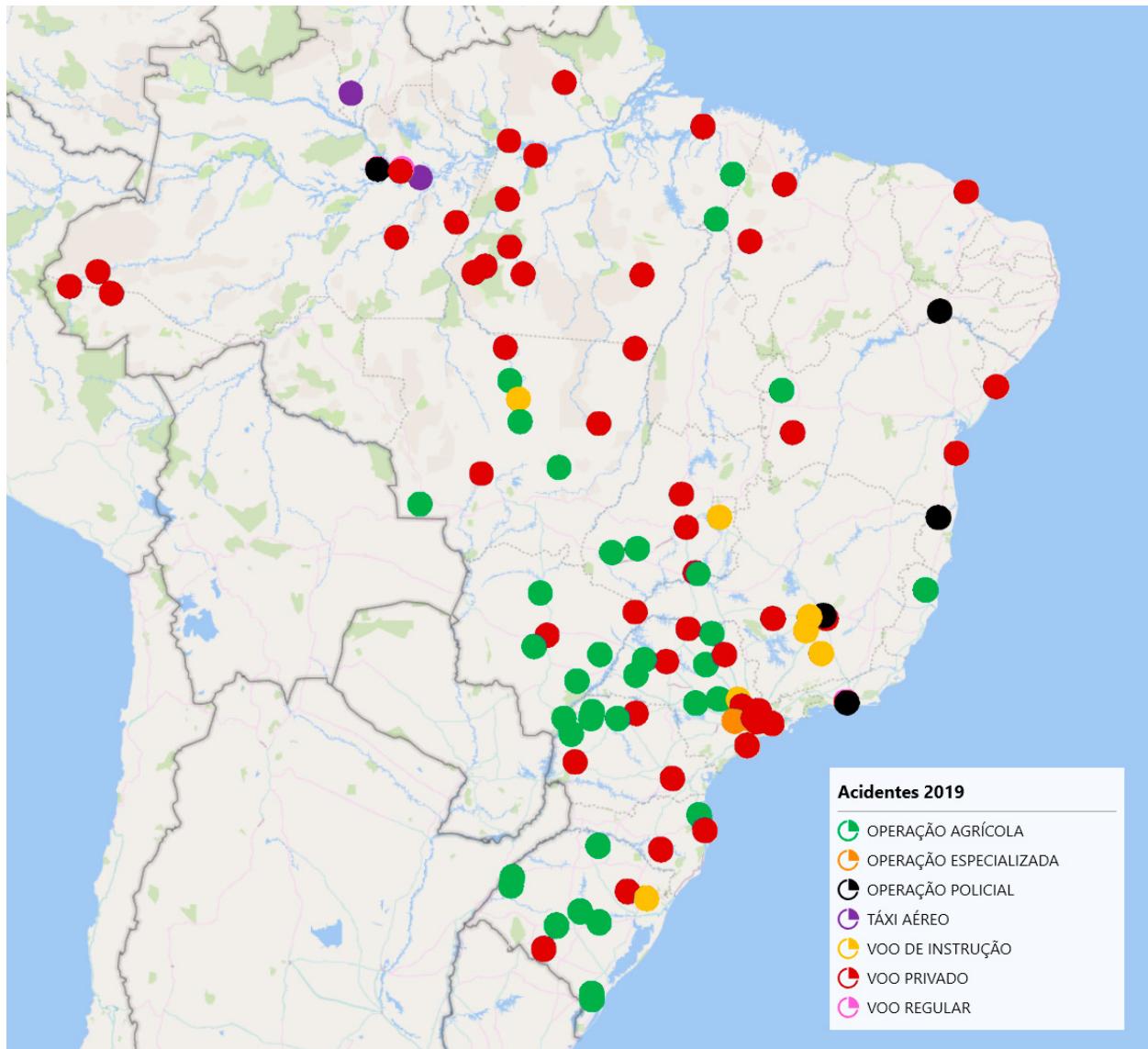


Figura 20: distribuição geográfica dos acidentes aeronáuticos ocorridos em 2019 por operação. Fonte: CENIPA.

Ao restringir os dados para observar apenas os acidentes registrados em 2019, temos a distribuição apresentada na Figura 21, que faz a distinção entre os acidentes com e sem fatalidades.

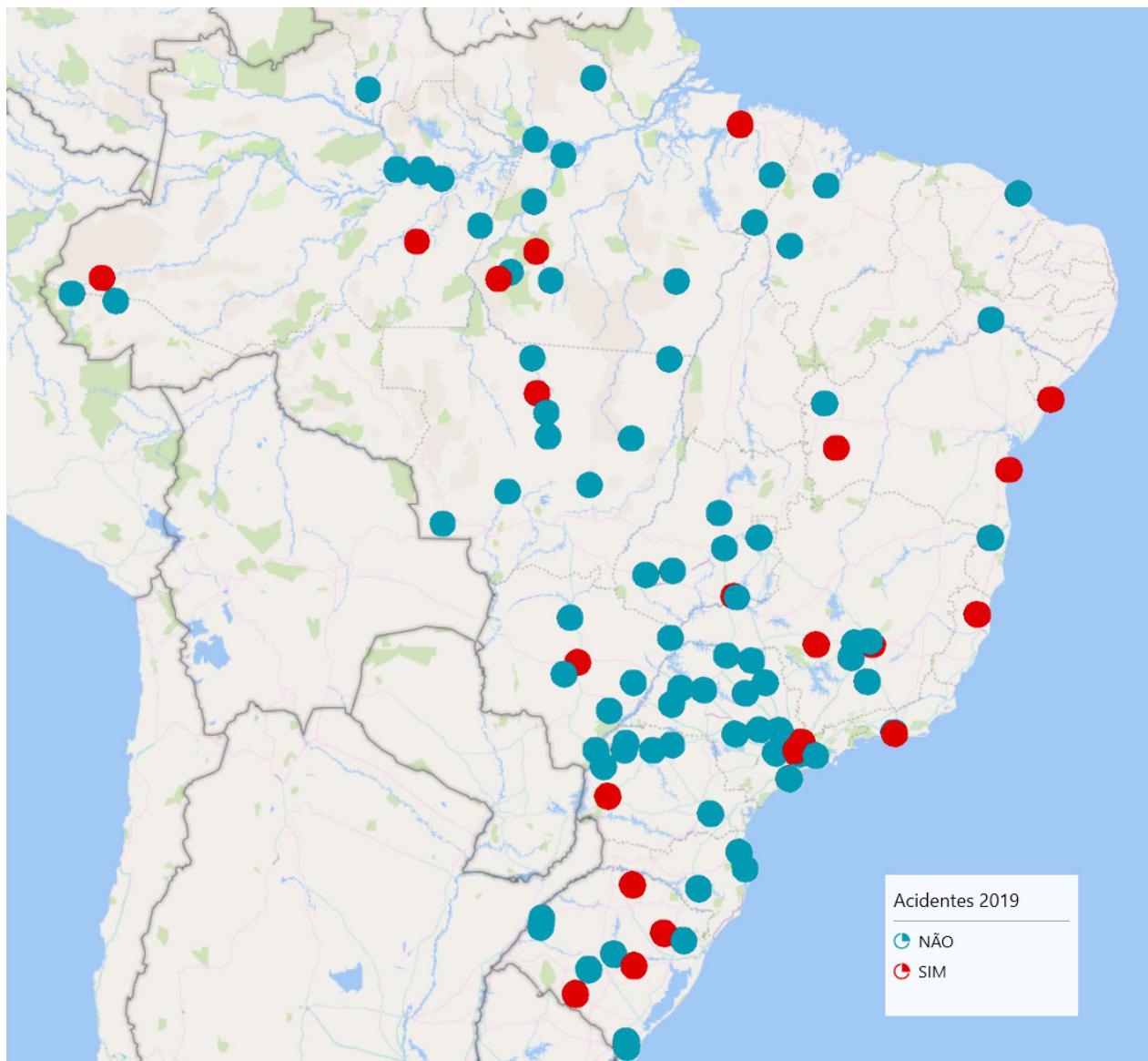


Figura 21: distribuição dos acidentes, com e sem fatalidades, registrados no Brasil em 2019. Fonte: CENIPA.

O gráfico a seguir apresenta a quantidade acumulada de acidentes registrados em cada estado brasileiro nos últimos cinco anos.

**TAXA DE ACIDENTES - POR ESTADO - 2015 A 2019**

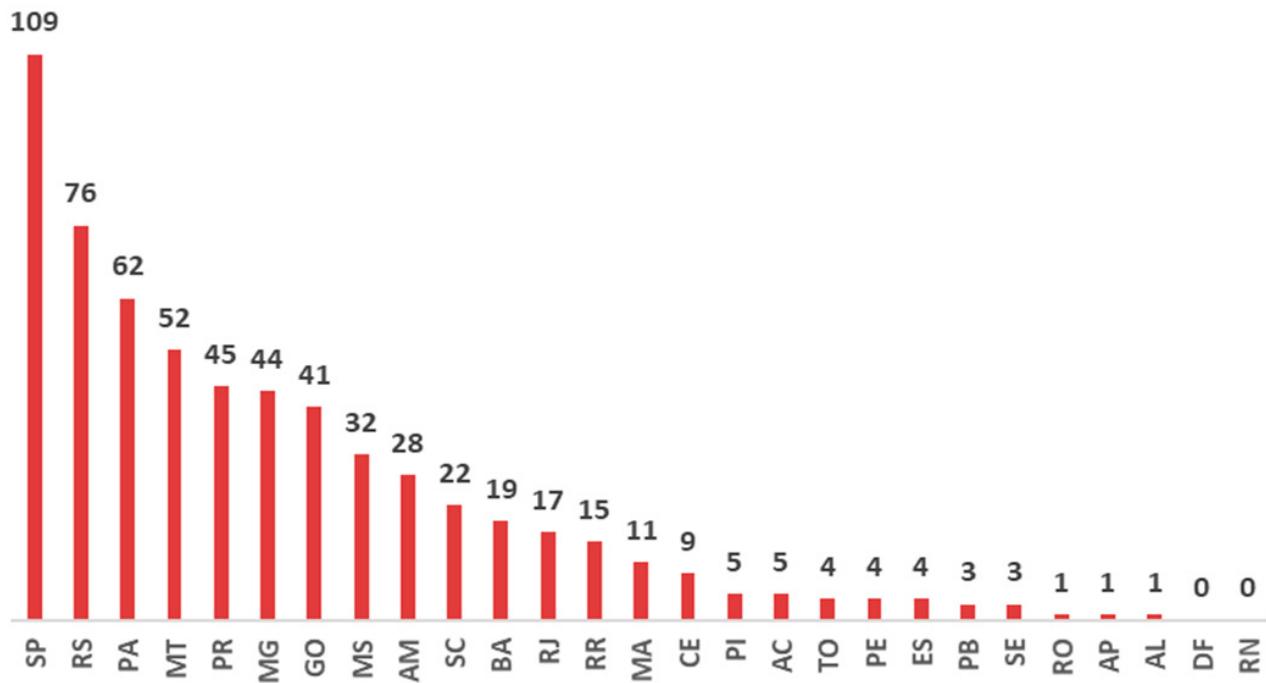


Figura 22: acumulado de acidentes entre 2015 e 2019 por estado. Fonte: CENIPA.

# Aviação Agrícola

## Aviação Agrícola

É natural que, em nações onde o agronegócio possui papel expressivo na economia, a aviação agrícola também possua papel destacado. O Brasil, onde agronegócio constitui um dos pilares de nossa economia, representando uma fatia de cerca de 21,4% do PIB<sup>8</sup>, também possui aviação agrícola ativa e pujante.

Como atividade aérea, a aviação agrícola apresenta diversas características próprias e um ambiente operacional significativamente diferente dos demais segmentos da aviação. Apenas para enfatizar alguns fatores que caracterizam a atividade aeroagrícola, podemos citar a realização de manobras a baixa altura, o manuseio e aplicação de agrotóxicos e outros insumos agrícolas, operações com carga variável, utilização de pistas não pavimentadas, baixa infraestrutura de suporte, entre outros. Todos esses fatores contribuem para que os riscos associados à operação sejam consideravelmente superiores àqueles verificados para os demais segmentos da aviação, bastando observar que embora a aviação agrícola represente uma fatia de 5% da frota nacional ela foi responsável por mais de 33% do total de acidentes da aviação civil brasileira em 2019.

Tendo em mente o contexto descrito, foi elaborada a presente seção que busca fazer uma compilação das principais informações dos acidentes da aviação agrícola brasileira nos últimos anos.

Pelo histórico apresentado abaixo, nota-se que a quantidade de acidentes sem fatalidades teve seu menor índice em 2015, quando registrou 27 acidentes, e depois disso tem-se mantido no mesmo patamar em todos os demais anos da série, em torno de 35 acidentes por ano. O número de acidentes fatais, por outro lado, oscilou de 3 para 4 ocorrências de 2018 a 2019, mantendo patamares próximos aos registrados desde 2017. Também chama a atenção a quantidade de incidentes graves (33 eventos) em comparação ao número de acidentes (200 eventos), o que sugere forte tendência de subnotificação, uma vez que é reportado um incidente grave, em média, a cada 6 acidentes nos últimos cinco anos, o inverso do que prescreve a experiência histórica, que aponta a correlação negativa entre a progressão da severidade e a quantidade de eventos de cada natureza.

<sup>8</sup> De acordo com dados de 2019 do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://cepea.esalq.usp.br/pib-do-agronegocio-brasileiro/>

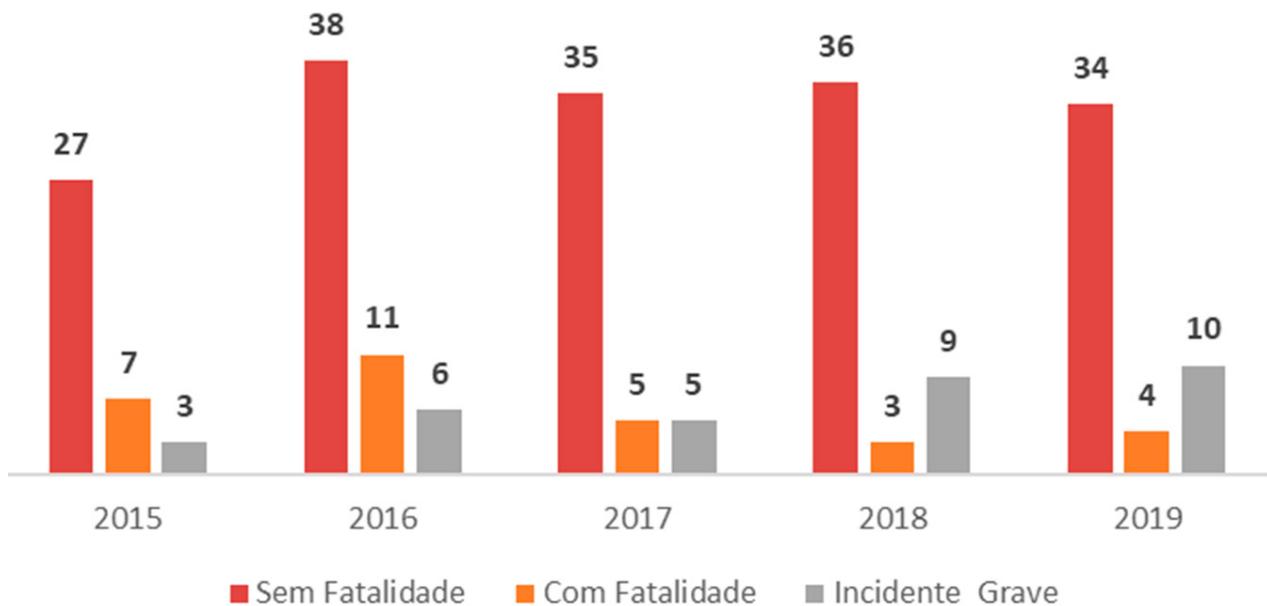
**ACIDENTES E INCIDENTES GRAVES - 2015 A 2019 - AVIAÇÃO AGRÍCOLA**


Figura 23: histórico de acidentes e incidentes graves da aviação agrícola – 2015 a 2019. Fonte: CENIPA.

Visando uma melhor compreensão dos fatores que levam a um acidente na aviação agrícola, estes foram agrupados na Figura 24 de acordo com a classificação de ocorrência atribuída pelo CENIPA. Tal levantamento permite identificar que perda de controle em voo, falha de motor em voo, excursão de pista e colisão em voo com obstáculo estão associados à cerca de 62% dos acidentes registrados no período considerado.

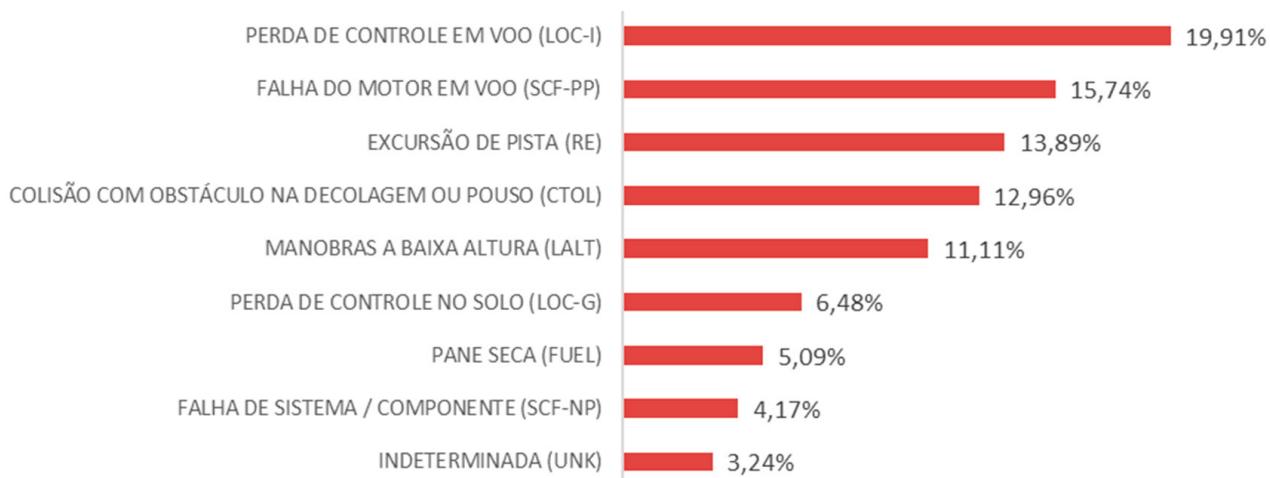
**ACIDENTES AVIAÇÃO AGRÍCOLA - 2015 A 2019 - PRINCIPAIS TIPOS DE OCORRÊNCIA**


Figura 24: acidentes da aviação agrícola por tipo de ocorrência, 2015 a 2019. Fonte: CENIPA.

Aprofundando a análise dos acidentes da aviação agrícola, no que tange à tipologia dos mesmos, é importante identificar quais os tipos de ocorrência que apresentam maiores índices de letalidade e, consequentemente, são mais impactantes para o segmento. Com esse intuito e, excetuando os tipos "indeterminada" e "outros tipos", foi elaborada a Figura 25 que relaciona o total de acidentes por tipo de ocorrência com o percentual de ocorrências desse tipo que resultaram em fatalidades. É oportuno observar ainda que o tamanho dos círculos é proporcional ao número de vítimas fatais registrado para cada categoria, ou seja, quanto maior o círculo, maior o número de vítimas fatais em decorrência do respectivo tipo de acidente.

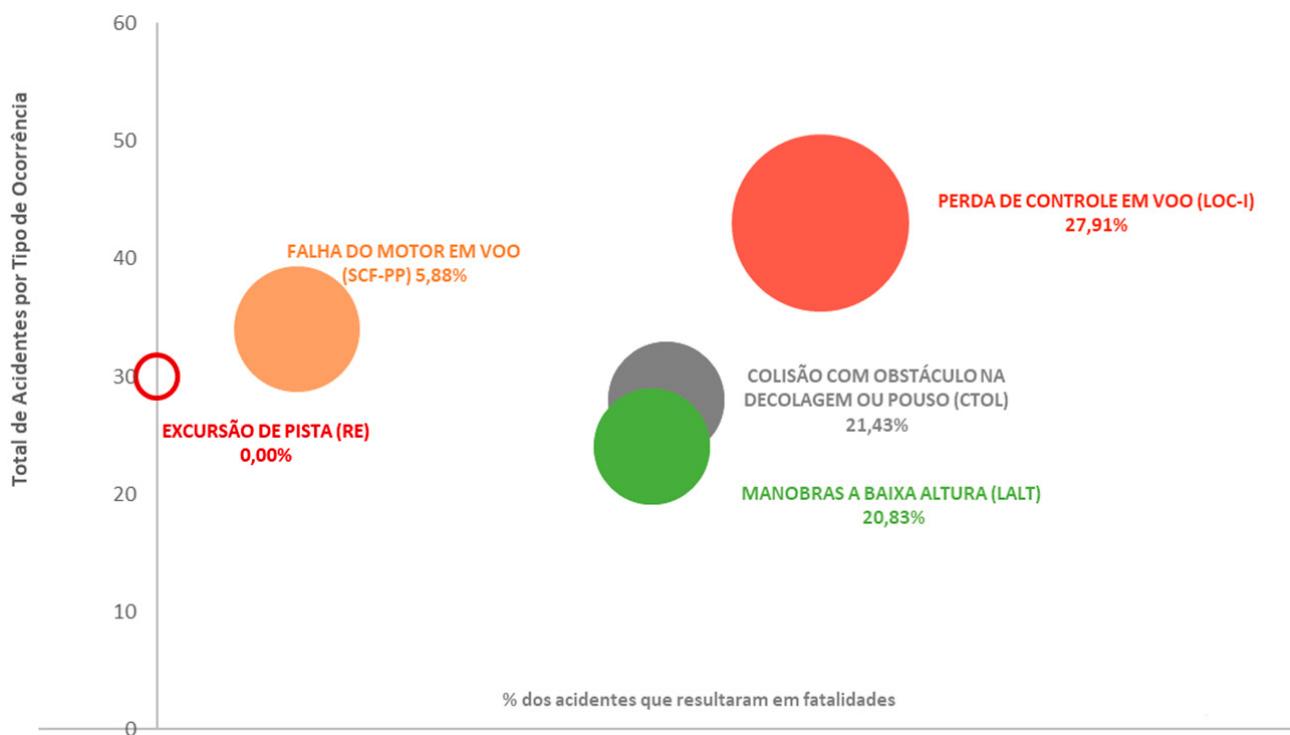


Figura 25: total de acidentes e proporção de acidentes fatais na aviação agrícola entre 2015 e 2019. São exibidos apenas os principais tipos de ocorrência apresentados na Figura 24, exceto "indeterminada" e "outros tipos". Fonte: CENIPA.

Da figura acima, nota-se que perda de controle em voo apresenta o maior índice de fatalidade entre os acidentes registrados, o maior número de fatalidades e o maior valor total de acidentes registrados. Também se destacam as ocorrências envolvendo colisão com obstáculo na decolagem ou pouso e manobras a baixa altura, que apresentam índice de fatalidade relativamente alto para o segmento e, ao mesmo tempo, exibe um número elevado de fatalidades associadas. Destaca-se também que embora os acidentes relacionados à falha de motor em voo ocupem a segunda posição dentre as categorias com maior quantidade de acidentes agrícolas registrados, este tipo resultou em um baixo índice de fatalidades.

Com os dados disponíveis também é possível agrupar os acidentes de acordo com a fase de voo em que os mesmos ocorreram. Considerando agora o período entre 2015 e 2019, devido à disponibilidade dos dados fornecidos pelo CENIPA, constata-se que a grande maioria dos acidentes ocorrem durante a decolagem e a denominada "fase SAE"<sup>9</sup>, que é o período específico em que as aeronaves aeroagrícolas realizam o serviço aéreo especializado a que se destinam.

#### ACIDENTES AVIAÇÃO AGRÍCOLA - 2015 A 2019 - POR FASE DE OPERAÇÃO

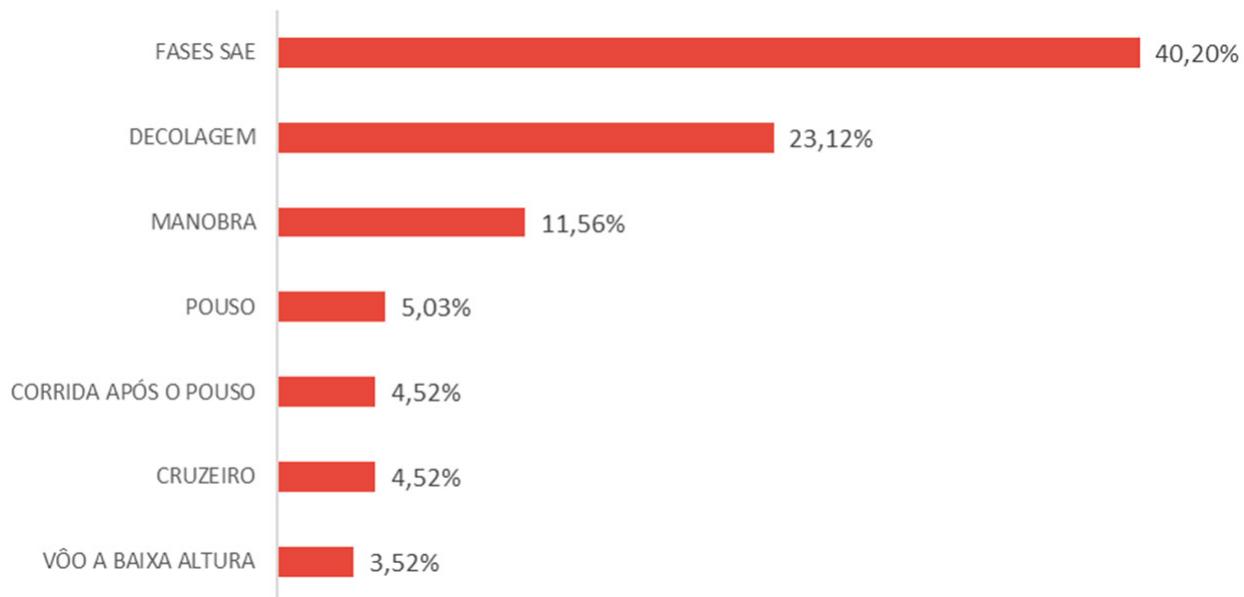


Figura 26: acidentes da aviação agrícola por fase de voo, 2015 a 2019. Para facilitar a visualização do gráfico, apenas as principais fases de voo são exibidas, enquanto aquelas relacionadas a um pequeno número de acidentes foram suprimidas. Fonte: CENIPA.

Também é possível observar a distribuição geográfica no território nacional dos acidentes com a aviação agrícola, conforme ilustra a figura abaixo. Como em todo este relatório, a legenda "SIM" em vermelho refere-se a acidentes com fatalidades, enquanto "NÃO" em azul refere-se a acidentes sem fatalidades.

<sup>9</sup> Não há uma definição formal para o que venha a ser caracterizado como "fases SAE", entretanto estas podem ser entendidas como as fases inerentes à operação aeroagrícola compreendendo, por exemplo, a fase de semeadura, aplicação de fertilizantes, combate a pragas, entre outras.

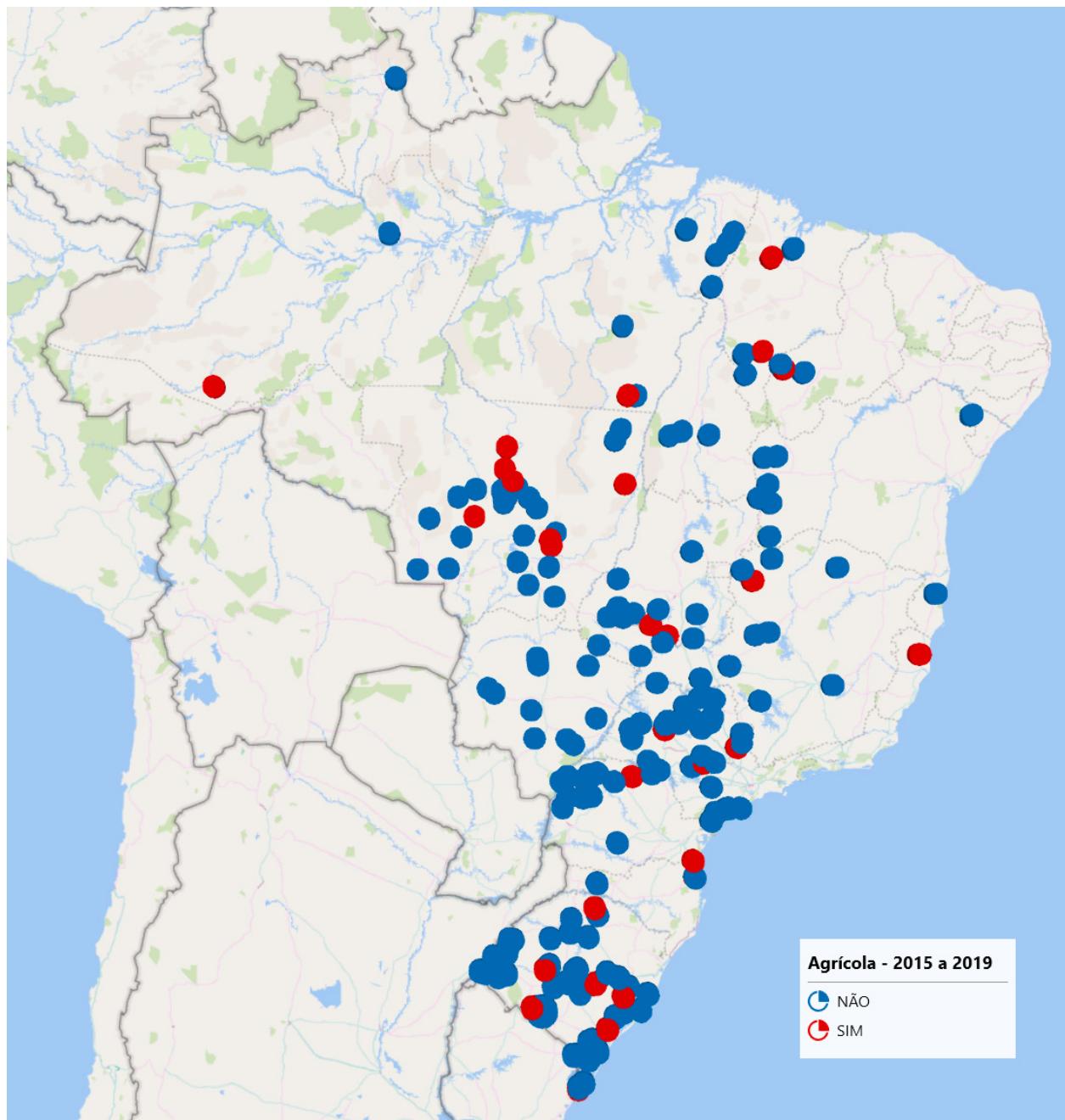


Figura 27: distribuição geográfica dos acidentes com aviação agrícola entre 2015 e 2019. Fonte: CENIPA.

A figura acima mostra a predominância dessas ocorrências na região Centro-Sul do país, que notadamente concentra os estados de maior produção agrícola no Brasil.

# Aviação de Instrução

## Aviação de Instrução

A aviação de instrução é, para a maior parte dos aeronautas, a porta de entrada no meio aeronáutico. Esse segmento da aviação atua fundamentalmente para conferir a esses profissionais os conhecimentos, as habilidades e a experiência necessárias para cumprir com os requisitos mínimos previstos no RBAC 61 para a obtenção de licenças, habilitações ou certificados.

Já as instituições responsáveis por ministrar a instrução devem operar de acordo com pelo menos um dos regulamentos abaixo:

- RBAC 141 – Certificação e Requisitos Operacionais: Centros de Instrução de Aviação Civil.
- RBAC 142 – Certificação e Requisitos Operacionais: Centros de Treinamento de Aviação Civil.

No que se refere à instrução de pilotos, todo o treinamento é fundamentado pela atuação de um instrutor de voo que deve acompanhar e orientar o aluno durante sua formação. Essa é uma das condições que visam a mitigar os riscos associados à operação de uma aeronave por um aluno, que na maioria das vezes é um aviador inexperiente, que busca desenvolver ou aprimorar suas técnicas de pilotagem.

A despeito do aparato regulamentar, do suporte das instituições de instrução e da atuação do instrutor, a aviação de instrução ainda apresenta taxas de acidentes elevadas, conforme pode ser observado na Figura 28. Contudo, apesar das altas taxas quando comparada com os demais segmentos, a aviação de instrução reduziu em 57% o número de acidentes entre 2018 e 2019, voltando a patamares próximos aos de 2017, que apresenta o menor número de acidentes desde 2012.

Por outro lado, há de se destacar a menor gravidade dos acidentes sofridos, haja vista que menos de 6% das ocorrências com aviação de instrução resultam em fatalidades, conforme demonstra a Figura 11. Em particular, no ano de 2019, não foi observado nenhum acidente com fatalidade na aviação de instrução, conforme apresentado na Figura 28.

De forma a destacar apenas a aviação de instrução, a figura abaixo apresenta o histórico dos acidentes com e sem fatalidades registrados nos últimos cinco anos.

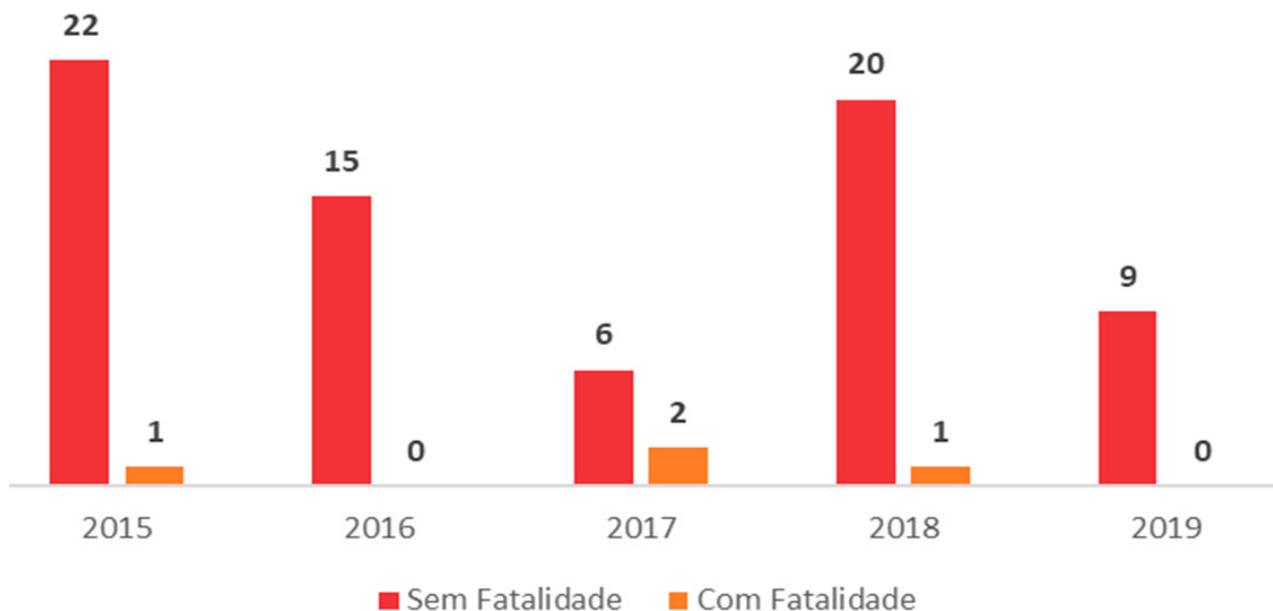
**ACIDENTES 2015 A 2019 - AVIAÇÃO DE INSTRUÇÃO**


Figura 28: histórico de acidentes na aviação de instrução. Fonte: CENIPA.

A identificação do tipo de aeronave acidentada na aviação de instrução é de particular interesse, tendo em vista as diferentes vertentes de treinamento oferecidas aos pilotos alunos que buscam a obtenção de licenças e habilitações em uma vasta gama de planadores, helicópteros e aviões, principalmente. Abaixo, é apresentada a quantidade de acidentes acumulada na aviação de instrução, no período de 2015 a 2019, agregada por tipo de aeronave.

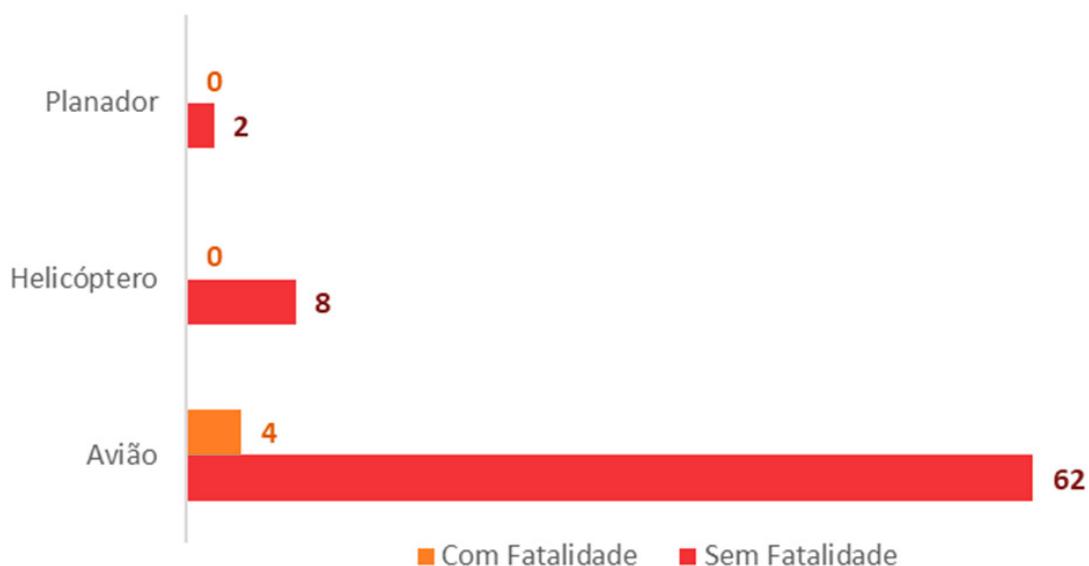
**ACIDENTES AVIAÇÃO DE INSTRUÇÃO - 2015 A 2019 - POR TIPO DE AERONAVE**


Figura 29: acidentes na aviação de instrução por tipo de aeronave. Fonte: CENIPA e ANAC.

Como já mencionado, um aspecto fundamental para melhor compreender as causas que levam a um acidente diz respeito aos tipos de ocorrência relacionados. A figura abaixo agrupa os principais tipos de ocorrência classificados pelo CENIPA para os acidentes com aeronaves de instrução.

#### ACIDENTES AVIAÇÃO DE INSTRUÇÃO - 2015 A 2019 - POR TIPO DE OCORRÊNCIA

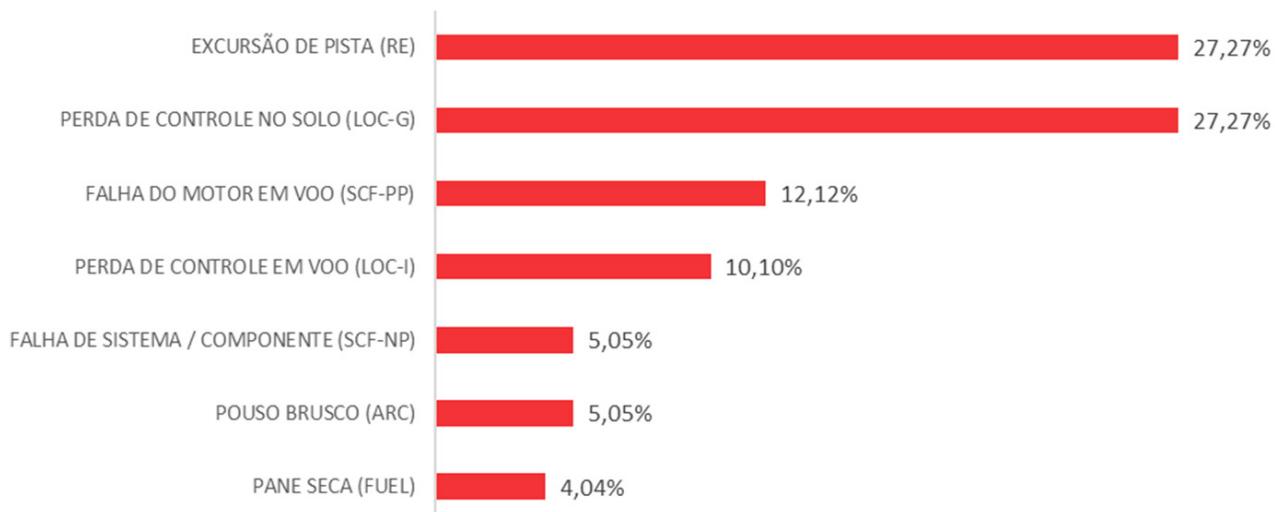


Figura 30: acidentes na aviação de instrução por tipo de ocorrência. Fonte: CENIPA.

Diante das informações apresentadas no gráfico anterior, é possível notar que os quatro tipos de ocorrência que mais acometeram os acidentes da aviação de instrução foram excursão de pista, perda de controle no solo, falha do motor em voo e perda de controle em voo, que juntas responderam por cerca de 74% do total de acidentes registrados pelo segmento.

Apesar da excursão de pista e perda de controle no solo serem os tipos de ocorrência mais comuns nos acidentes da aviação de instrução, não houve vítimas fatais entre 2015 e 2019 relacionadas a esses fatores. Por conta disso, os acidentes desta categoria são representados na Figura 31 por um círculo vazio sobre o eixo vertical do gráfico. Adicionalmente, entre outras informações que podem ser inferidas do gráfico, perda de controle em voo aparece com destaque por terem sido registradas fatalidades em aproximadamente 30% dos acidentes deste tipo.

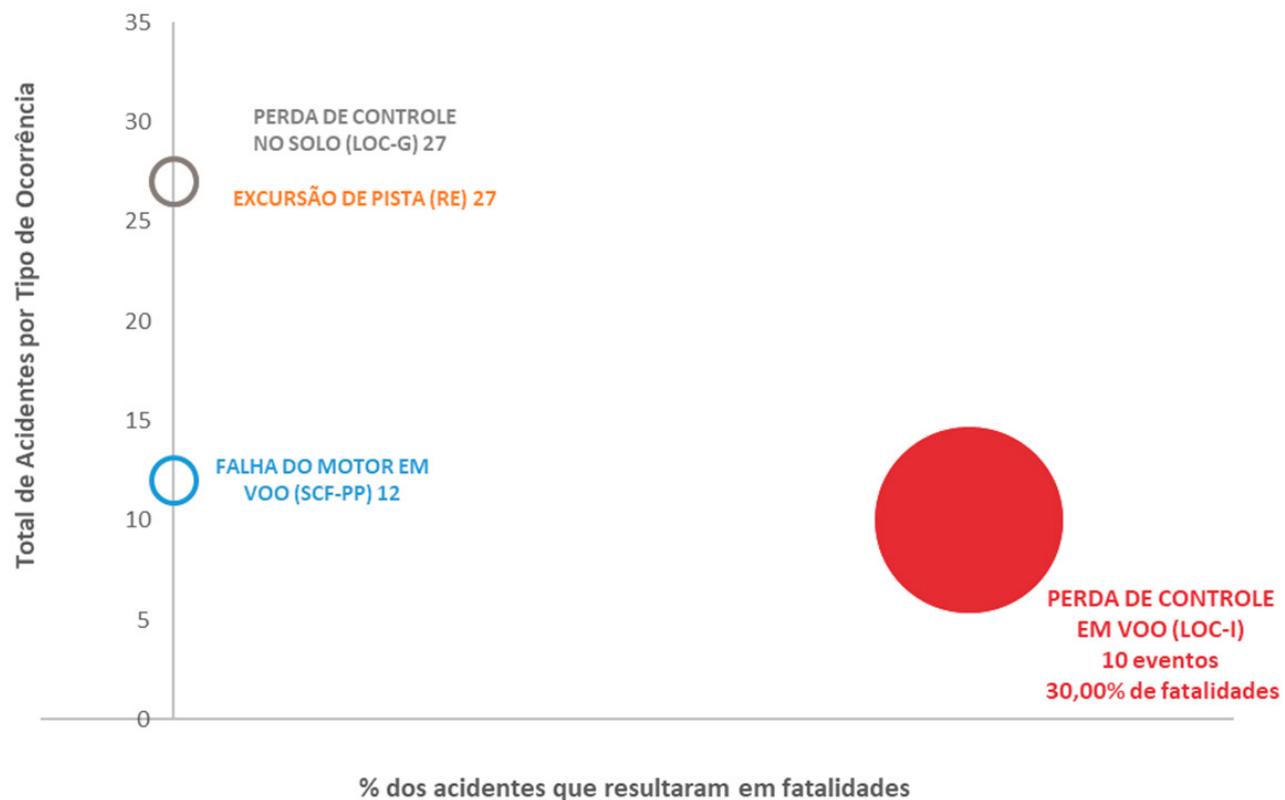


Figura 31: total de acidentes e proporção de acidentes fatais na aviação de instrução entre 2015 e 2019. O tamanho dos círculos é proporcional ao número de vítimas fatais registrado para cada categoria. São exibidos apenas os principais tipos de ocorrência apresentados na Figura 30, exceto “indeterminada”. Fonte: CENIPA.

Abaixo, são apresentadas as principais fases de operação em que os acidentes neste segmento foram registrados, com destaque para a fase pouso que, destacadamente, é a fase que concentra o maior número de registros, respondendo por cerca de 30% do total.

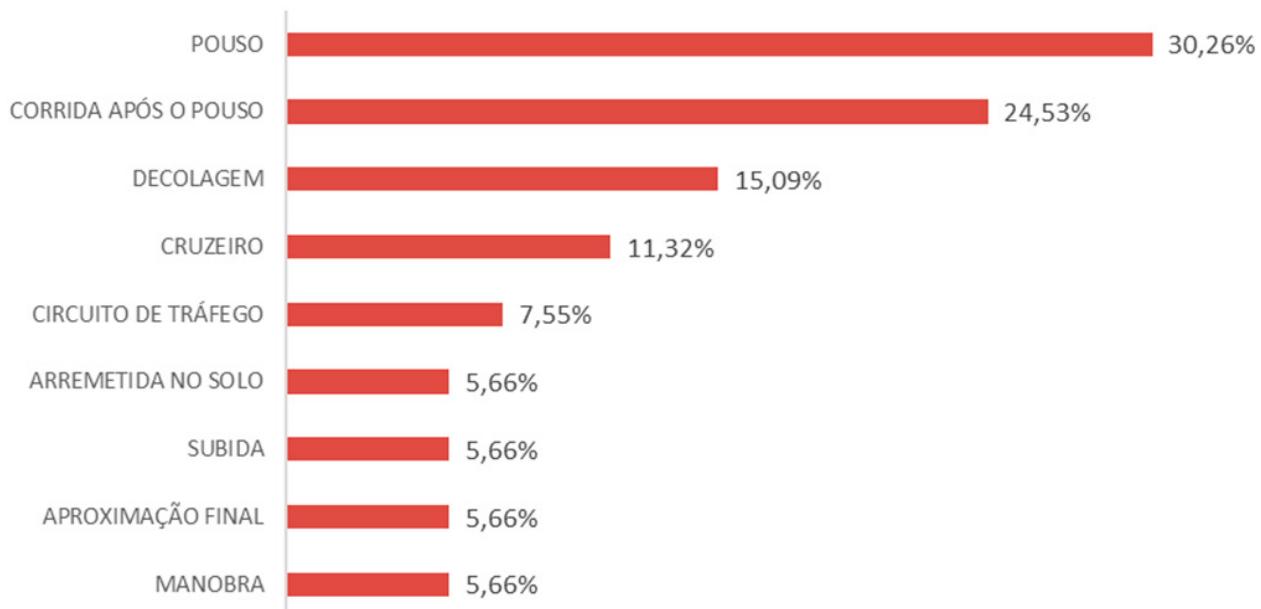
**ACIDENTES AVIAÇÃO DE INSTRUÇÃO - 2015 A 2019 - POR FASE DE OPERAÇÃO**

Figura 32: acidentes da aviação de instrução por fase de voo, de 2015 a 2019. Para facilitar a visualização do gráfico, apenas as principais fases de voo são exibidas enquanto aquelas relacionadas a um pequeno número de acidentes foram suprimidas. Fonte: CENIPA.

Já a Figura 33 apresenta a distribuição dos acidentes da aviação de instrução no território brasileiro. Há uma clara concentração de acidentes nas regiões Sul e Sudeste, que não por acaso são as regiões que mais abrigam aeroclubes e escolas de aviação. Como em todo este relatório, a legenda "SIM" em vermelho refere-se a acidentes com fatalidades, enquanto "NÃO" em azul refere-se a acidentes sem fatalidades.

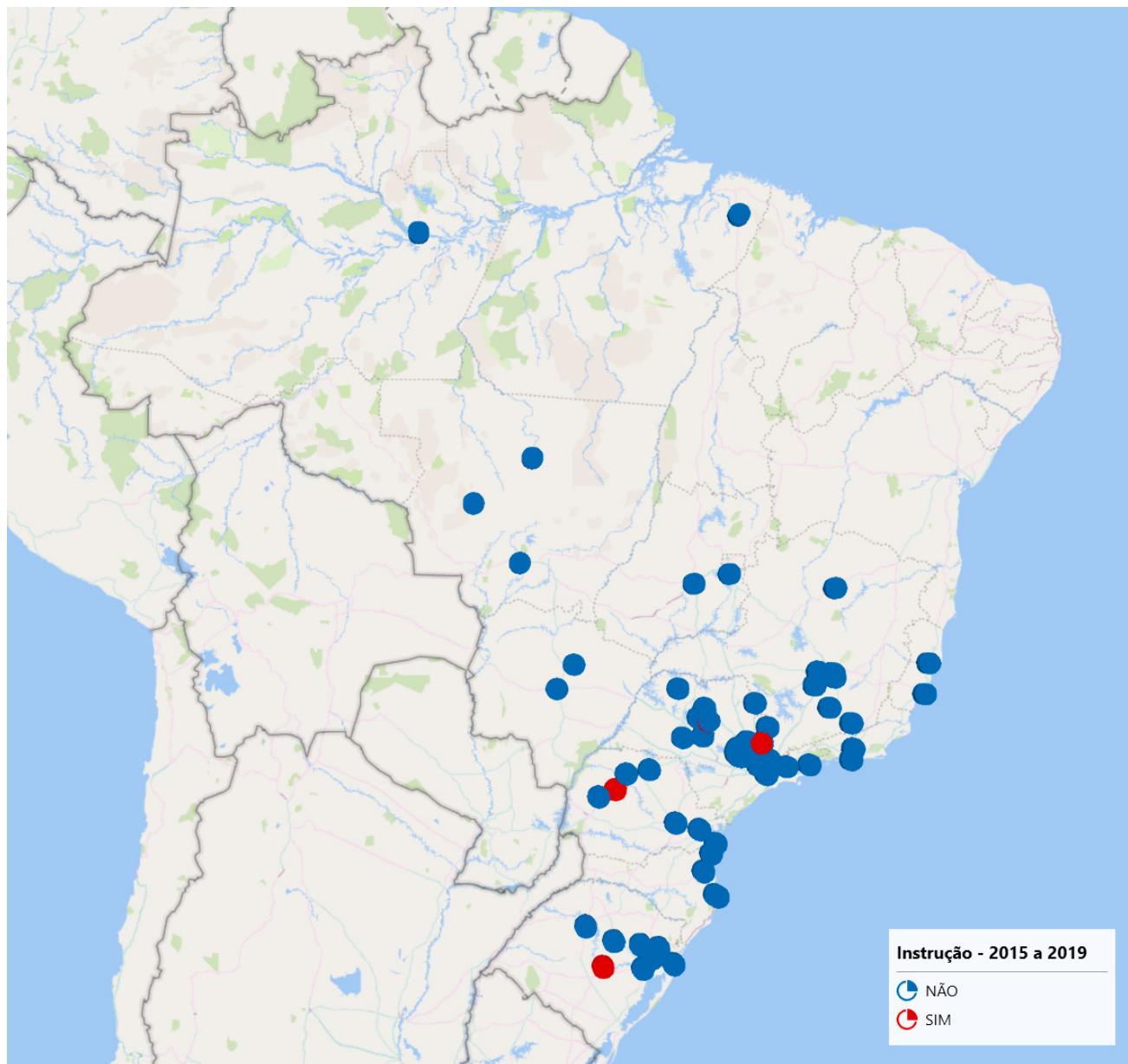


Figura 33: distribuição geográfica dos acidentes com aviação de instrução entre 2015 e 2019. Fonte: CENIPA.

# **Aviação Privada e Executiva**

## Aviação Privada e Executiva

As aviações privada e executiva compõem o mais heterogêneo segmento da aviação civil brasileira, contando com uma vasta gama de modelos de aeronaves que incluem desde de planadores até grandes jatos executivos. O que caracteriza esse tipo de aviação é o propósito do voo, o qual o proprietário da aeronave realiza para fins particulares ou recreativos, não envolvendo remuneração pela venda de um serviço relacionado à atividade aérea.

Os requisitos básicos que norteiam a operação desse segmento estão contidos no RBHA 91\* – Regras Gerais de Operações para Aeronaves Civis, que apresenta regras que também devem ser observadas pelos demais segmentos da aviação civil.

Tais características fazem com que a operação, a qualificação dos pilotos, a certificação e a manutenção das aeronaves, a infraestrutura de suporte e praticamente todos os demais aspectos relacionados à aviação privada sejam menos restritivos do que aqueles relacionados à aviação comercial. De tal modo, é razoável esperar que a aviação privada não apresente o mesmo desempenho da aviação regular, fato que pode ser comprovado pelo comparativo das taxas de acidentes apresentado na Figura 8.

Adicionalmente, trata-se do maior segmento da aviação em quantidade de aeronaves registradas, com 6.788 equipamentos com matrícula válida<sup>10</sup>, o que representa em torno de 65% da frota brasileira em condições normais de aeronavegabilidade. E, conforme destaca a Figura 7, é de cerca de 43% a contribuição desse segmento no total de acidentes anuais, ou seja, a parcela de acidentes sofrida pela aviação privada é inferior à sua representatividade na frota nacional.

Também chama a atenção a quantidade de incidentes graves (56 eventos) em comparação ao número de acidentes (263 eventos), o que sugere forte tendência de subnotificação, uma vez que é reportado um incidente grave, em média, a cada 5 acidentes nos últimos cinco anos, o inverso do que prescreve a experiência histórica, que aponta a correlação negativa entre a progressão da verdadeira e a quantidade de eventos de cada natureza. Ainda sobre os acidentes da aviação privada e executiva, a Figura 34 indica os acidentes e incidentes graves para os últimos cinco anos

<sup>10</sup> Valores de maio de 2020, de acordo com o Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB), considerando as aeronaves registradas como TPP (Serviço Aéreo Privado). Não estão incluídas aeronaves experimentais e aquelas com certificado cancelado, suspenso ou vencido.

\*RBHA 91 será substituído, a partir de 1º de junho de 2020, pelo RBAC 91 – Requisitos Gerais de operação para aeronaves civis.

### ACIDENTES 2015 A 2019 - AVIAÇÃO PRIVADA E EXECUTIVA

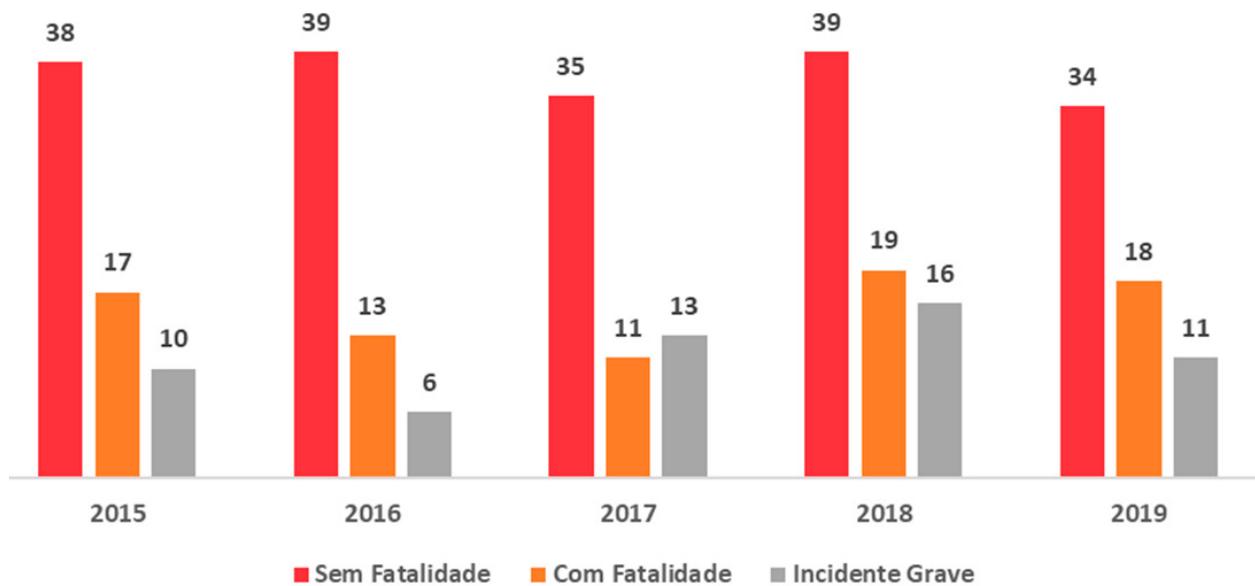


Figura 34: histórico de acidentes na aviação privada e executiva. Fonte: CENIPA.

Já a Figura 35 agrupa os acidentes de acordo com os principais tipos de ocorrência verificados para o segmento, conforme classificação do CENIPA.

### ACIDENTES AVIAÇÃO PRIVADA E EXECUTIVA - 2015 A 2019 PRINCIPAIS TIPOS DE OCORRÊNCIA

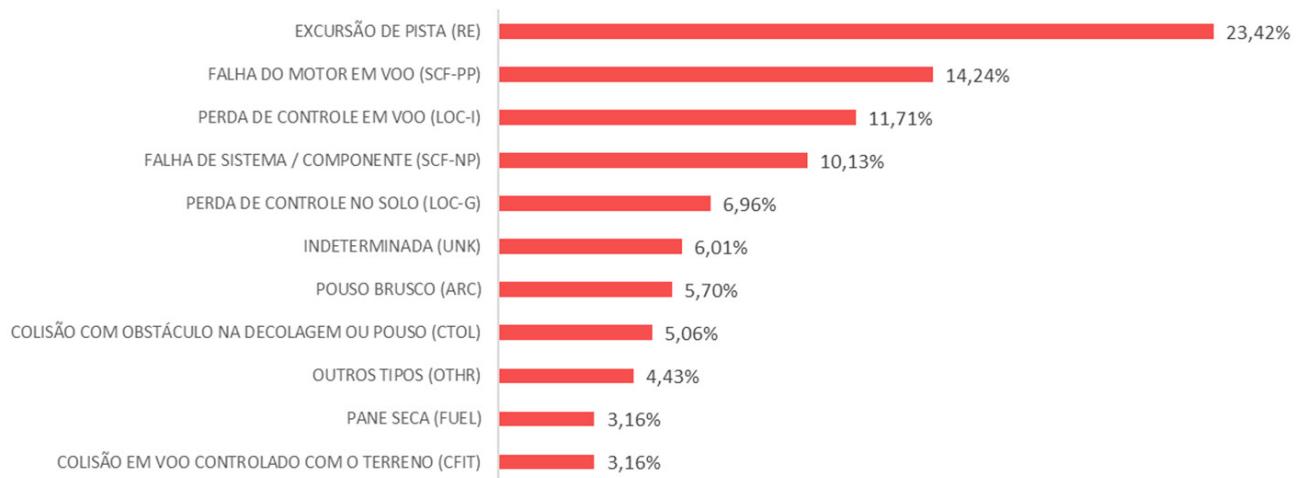


Figura 35: acumulado de acidentes na aviação privada, por principais tipos de ocorrência. Fonte: CENIPA.

Da figura anterior nota-se que excursão de pista, falha de motor em voo, perda de controle em voo e falha de sistema/componente destacam-se dos demais, agrupando 62,7% do total de acidentes.

Com o intuito de verificar quais os tipos de ocorrência mais impactantes com relação às fatalidades no segmento, foi elaborada a Figura 36 abaixo, que entre outras informações indica que, em termos absolutos, a "perda de controle em voo" foi o tipo de ocorrência que mais registrou óbitos no período considerado e que "CFIT" foi o tipo de ocorrência com maior percentual de acidentes com fatalidades, já que dentre os acidentes dessa natureza, 80% deixaram vítimas fatais.

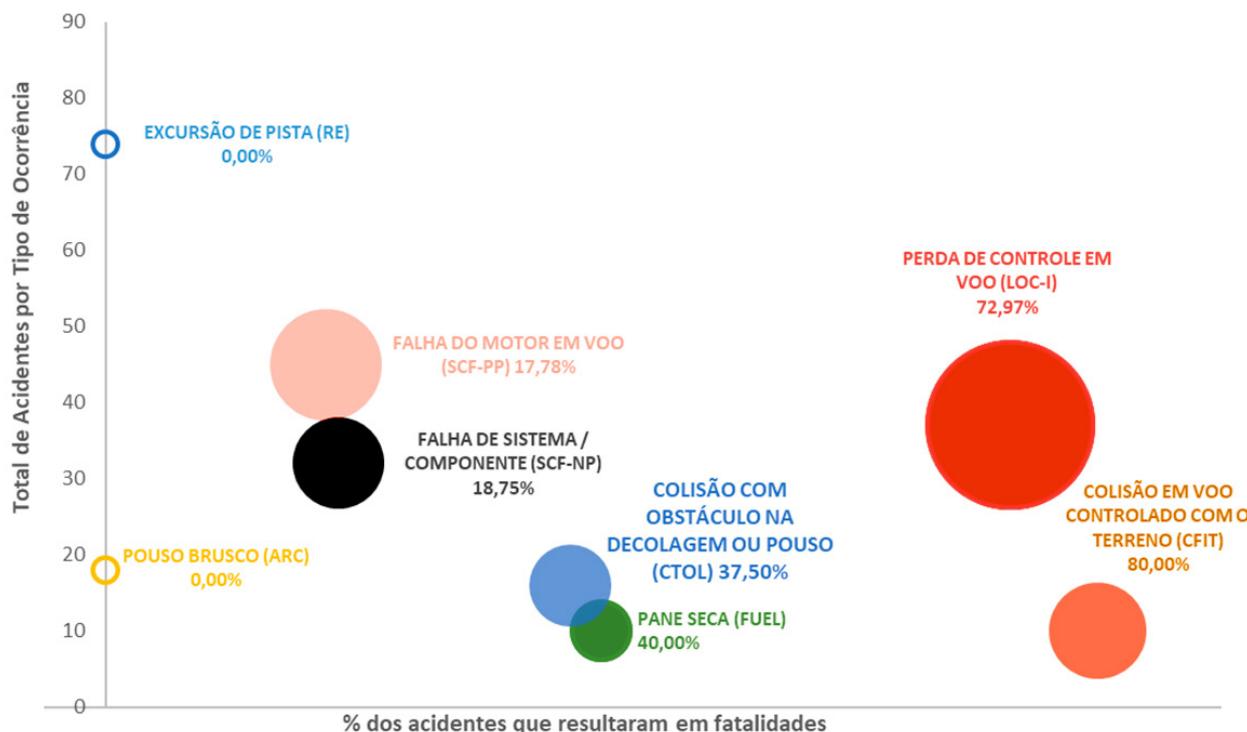


Figura 36: total de acidentes e proporção de acidentes fatais na aviação privada e executiva entre 2015 e 2019. O tamanho dos círculos é proporcional ao número de vítimas fatais registrado para cada categoria. São exibidos apenas os principais tipos de ocorrência apresentados na Figura 35, exceto "indeterminada" e "outros tipos". Fonte: CENIPA.

Com relação à fase do voo em que as aeronaves da aviação privada mais se acidentam, pode-se destacar o pouso, seguida das fases de cruzeiro e decolagem, conforme Figura 37.

**ACIDENTES AVIAÇÃO PRIVADA E EXECUTIVA – 2015 A 2019  
POR FASE DE OPERAÇÃO**

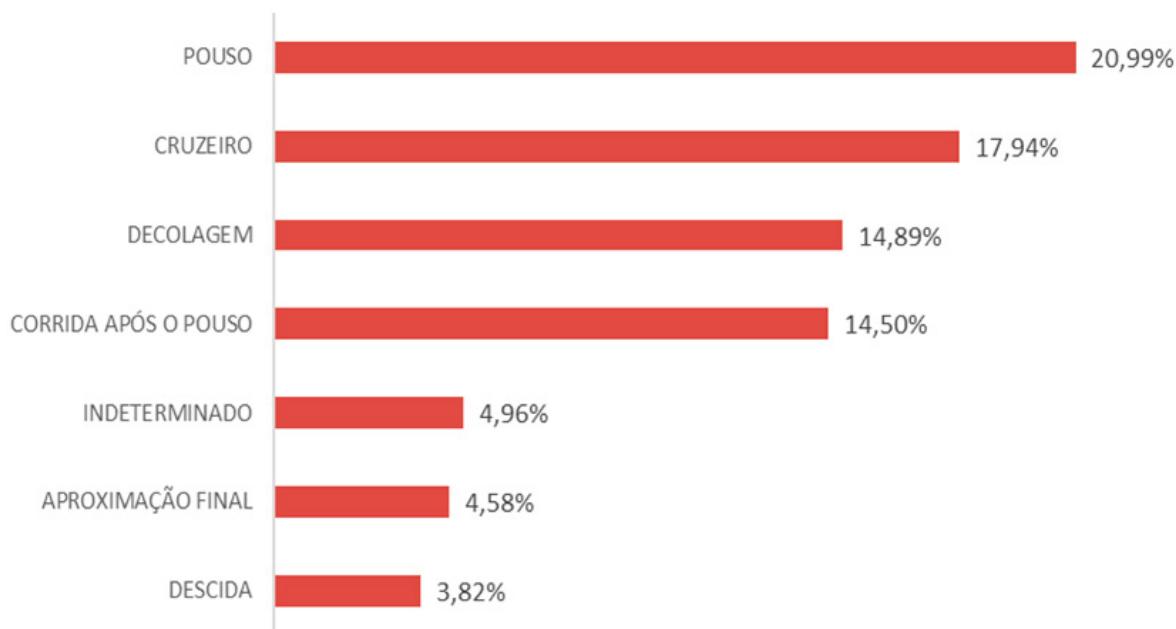


Figura 37: acidentes da aviação privada por fase de operação, 2015 a 2019. Para facilitar a visualização do gráfico, apenas as principais fases de voo são exibidas, enquanto aquelas relacionadas a um pequeno número de acidentes foram suprimidas. Fonte: CENIPA.

Observando a participação dos diferentes tipos de aeronave no total de acidentes registrados para a aviação privada, apresentada pela figura abaixo, é possível notar uma clara predominância das ocorrências com aeronaves de asa fixa com motores a pistão, respondendo por quase 75% do total de acidentes registrados no segmento.

**ACIDENTES AVIAÇÃO PRIVADA E EXECUTIVA – 2015 A 2019  
PARTICIPAÇÃO POR TIPO DE AERONAVE**

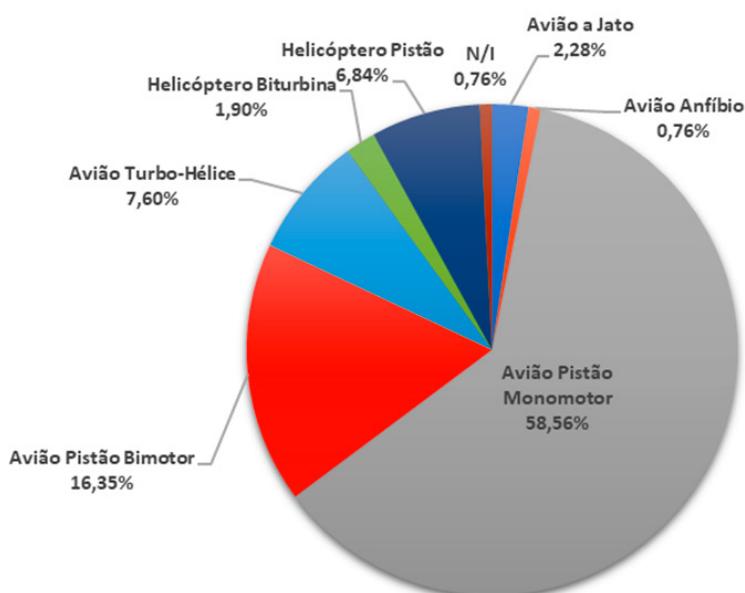


Figura 38: acumulado de acidentes da aviação privada entre 2015 e 2019 por tipo de aeronave. Fonte: CENIPA e ANAC.

Já na figura abaixo é apresentada a distribuição geográfica dos acidentes da aviação privada ocorridos entre 2015 e 2019. Como em todo este relatório, a legenda "SIM" em vermelho refere-se a acidentes com fatalidades, enquanto "NÃO" em azul refere-se a acidentes sem fatalidades.

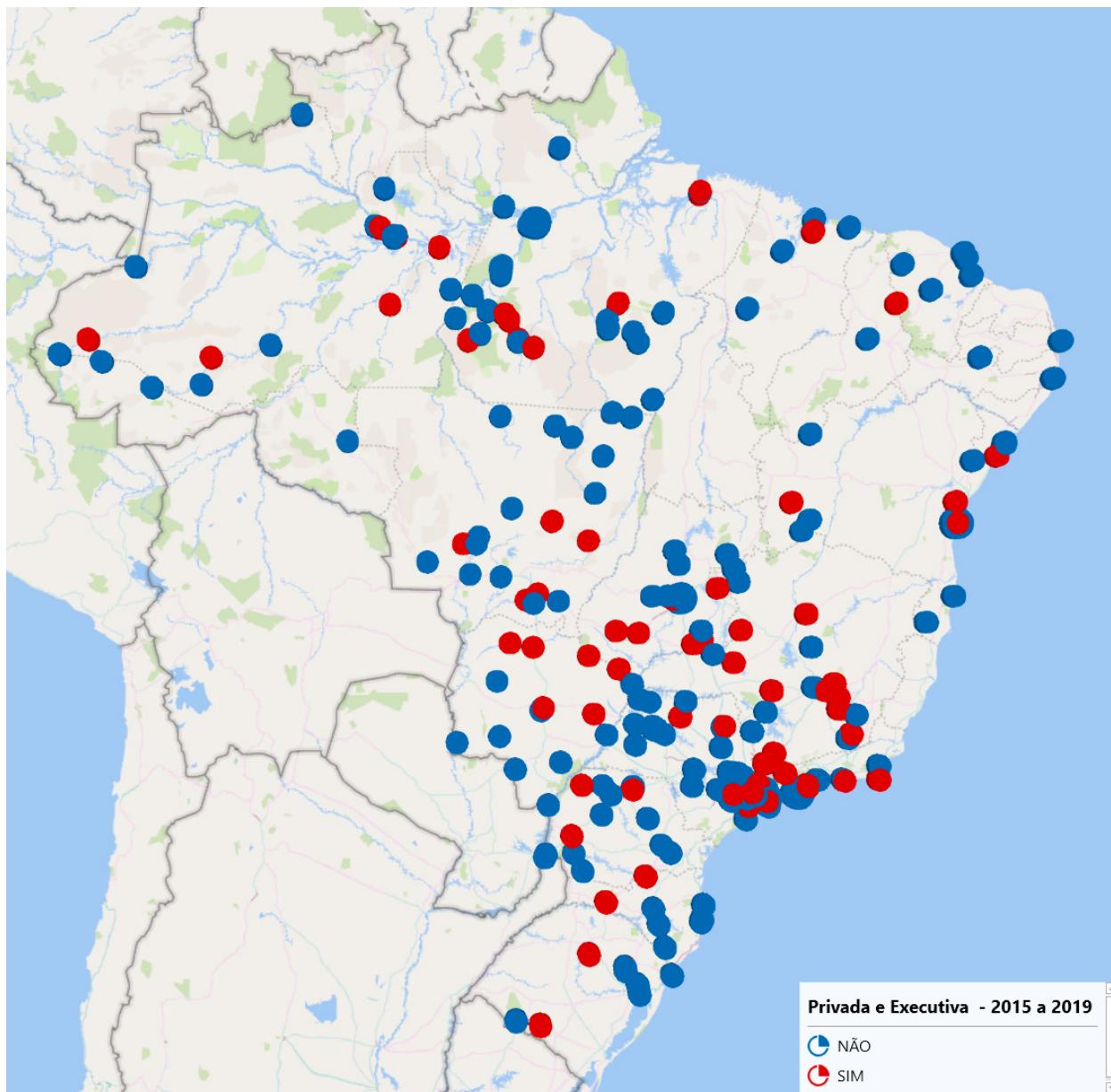


Figura 39: distribuição geográfica dos acidentes da aviação privada entre 2015 e 2019. Fonte: CENIPA.

# Aviação Regular

## Aviação Regular

A aviação regular possui a característica de ser uma das modalidades de transporte mais seguras que existem e, mesmo assim, vem melhorando ainda mais os índices de acidentes ao longo do tempo. Acompanhando esse movimento, sob a ótica das ocorrências aeronáuticas, a aviação regular brasileira não registra acidentes com fatalidades desde 2011, com baixos números de acidentes e incidentes graves, conforme pode ser visto no gráfico a seguir, que exibe o histórico dos últimos cinco anos.

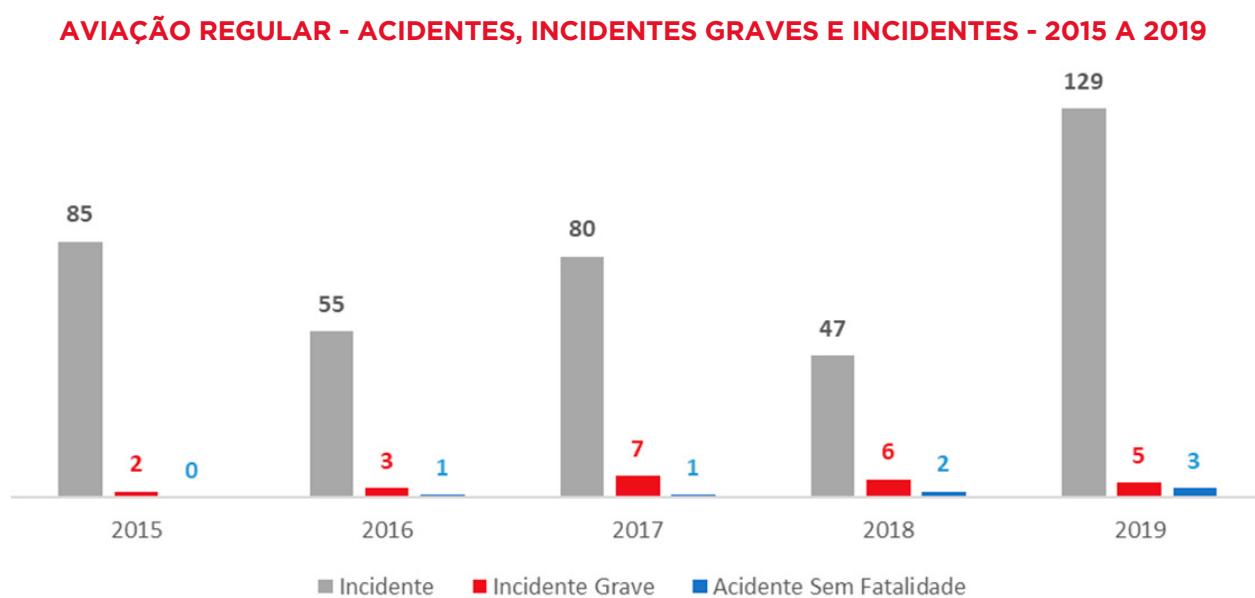


Figura 40: histórico de acidentes na aviação regular. – 2015 a 2019. Fonte: CENIPA.

Conforme pode ser observado, os incidentes graves e os acidentes têm apresentado flutuações em torno de um número sensivelmente baixo de ocorrências anuais. Contudo, em 2019, houve o maior registro de acidentes desde 2015, que envolveram inclusive aeronaves abaixo de 5.700kg, mas que operam no segmento da aviação regular, caso do Cessna 208 "Caravan". Os incidentes graves também se mantiveram acima a média móvel dos últimos cinco anos, como pode ser visto com maiores detalhes na seção "Acompanhamento das Metas e Indicadores do Plano de Supervisão da Segurança Operacional (PSSO)".

A Figura 41 indica a localidade de ocorrência dos acidentes e incidentes graves da aviação regular registrados entre 2015 e 2019.

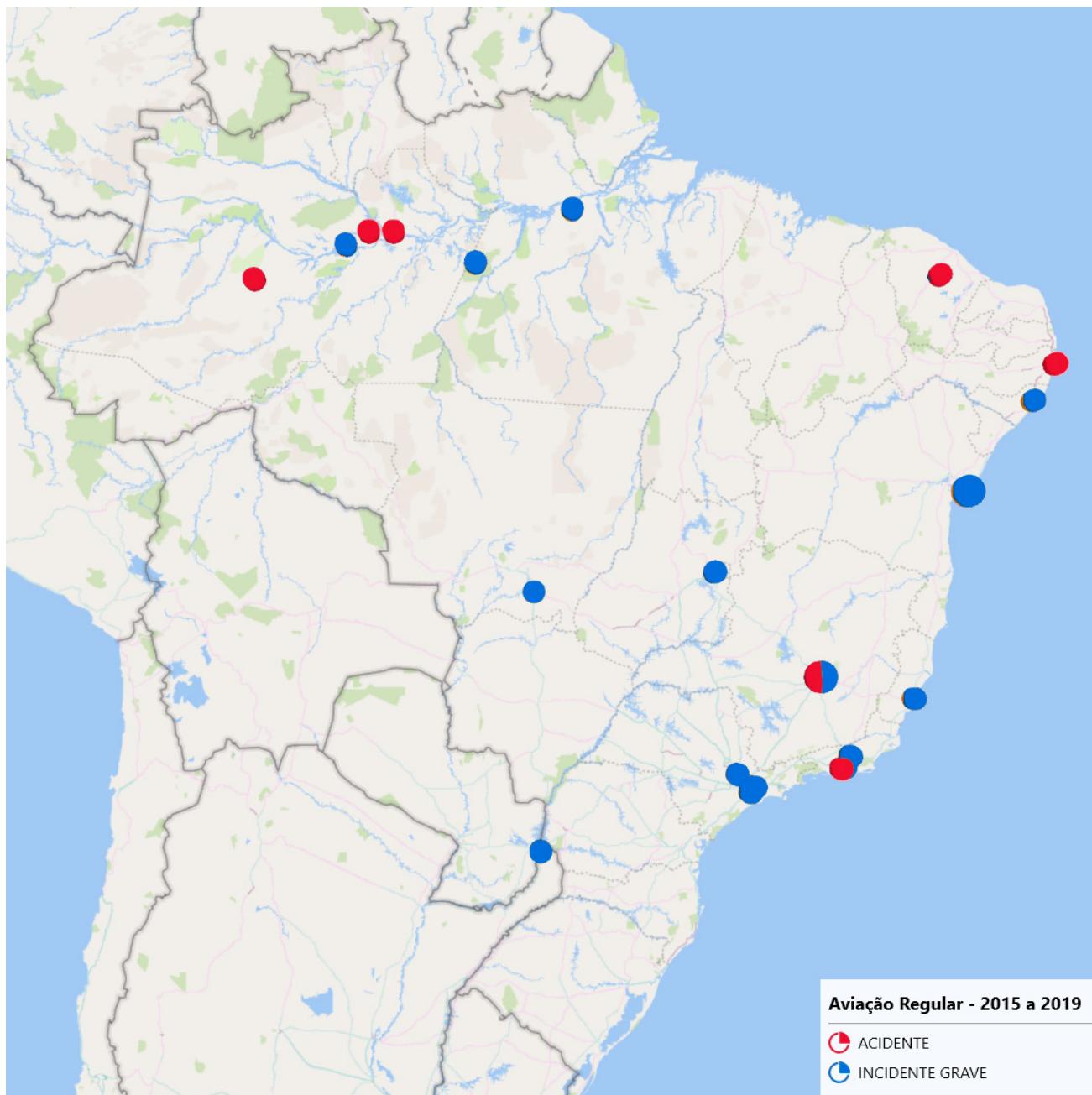


Figura 41: distribuição geográfica dos acidentes com aviação regular entre 2015 e 2019. Fonte: CENIPA.

Um outro parâmetro que é mundialmente utilizado como indicador do desempenho da segurança operacional da aviação regular é a média móvel da taxa de acidentes com fatalidades. Seguindo essa corrente, em 2015 a Agência revisou o Nível Aceitável de Desempenho da Segurança Operacional (NADSO)<sup>11</sup> da aviação civil brasileira e definiu a nova meta para a média móvel em 0,26 acidentes com fatalidades no transporte regular de passageiros para cada milhão de decolagens registrado<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> O NADSO foi revisado pela ANAC por meio da Instrução Normativa nº 91 de 05/11/2015. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/instrucoes-normativas/instrucoes-normativas-2015/instrucao-normativa-no-091-de-11-05-2015>

<sup>12</sup> Conforme consta na Instrução Normativa nº 91, em termos numéricos, a meta associada é manter-se abaixo de 0,26, que corresponde à 50% do valor do índice mundial registrado ao final do ano de 2011.

A Figura 42 abaixo apresenta o histórico da taxa de acidentes com fatalidades na aviação regular brasileira, com destaque para a meta atual estabelecida pela ANAC, definida pelo NADSO.

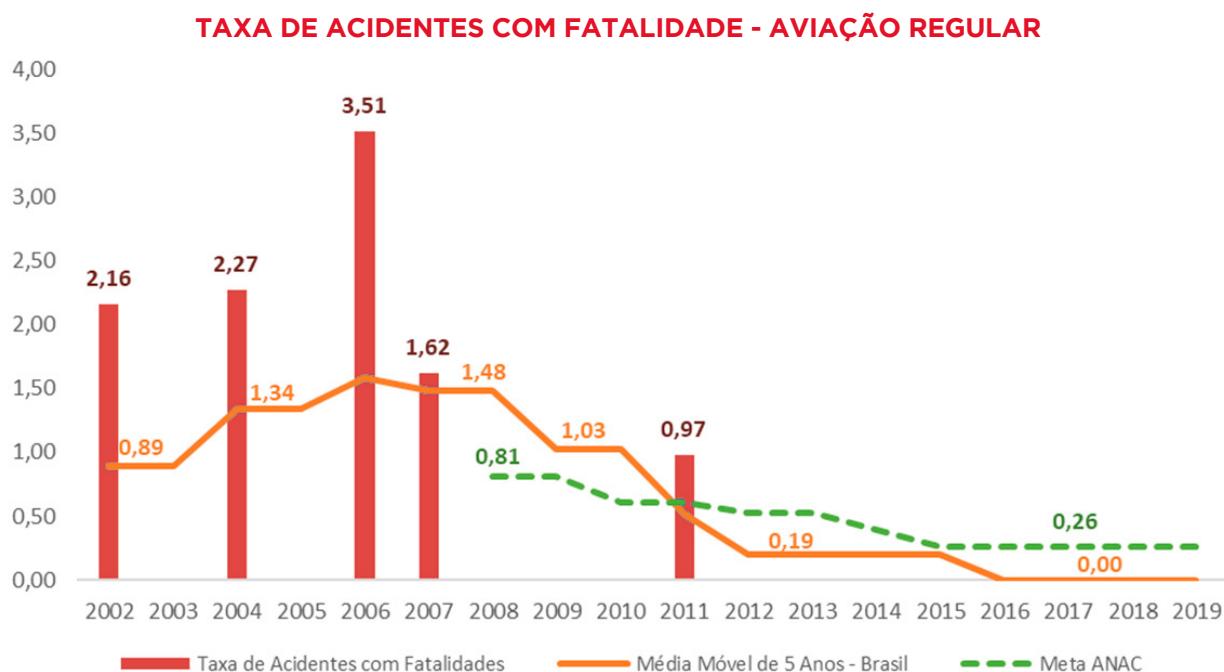


Figura 42: taxa de acidentes com fatalidades na aviação regular brasileira. Fonte: CENIPA e ANAC.

A busca pela melhoria do desempenho da segurança em sistemas com elevados níveis de complexidade demanda a análise de diversas fontes de informação que possam evidenciar possíveis ameaças e potenciais oportunidades de melhoria. Tal situação é ainda mais emblemática para a aviação regular, devido ao já mencionado reduzido número de acidentes registrados, o que faz com que a análise dos aspectos a eles relacionados seja insuficiente para a detecção de tendências e padrões que possam ser utilizados de forma agregada.

Por isso, a coleta e análise de outros parâmetros além dos registros de acidentes aeronáuticos é de extrema importância para a identificação dos riscos visando à melhoria contínua dos indicadores de segurança da aviação regular. Nesse contexto, de forma complementar aos acidentes, buscou-se explorar em maior profundidade as informações disponíveis acerca dos incidentes e incidentes graves ocorridos com aeronaves da aviação regular, de acordo com o exposto na Figura 43.

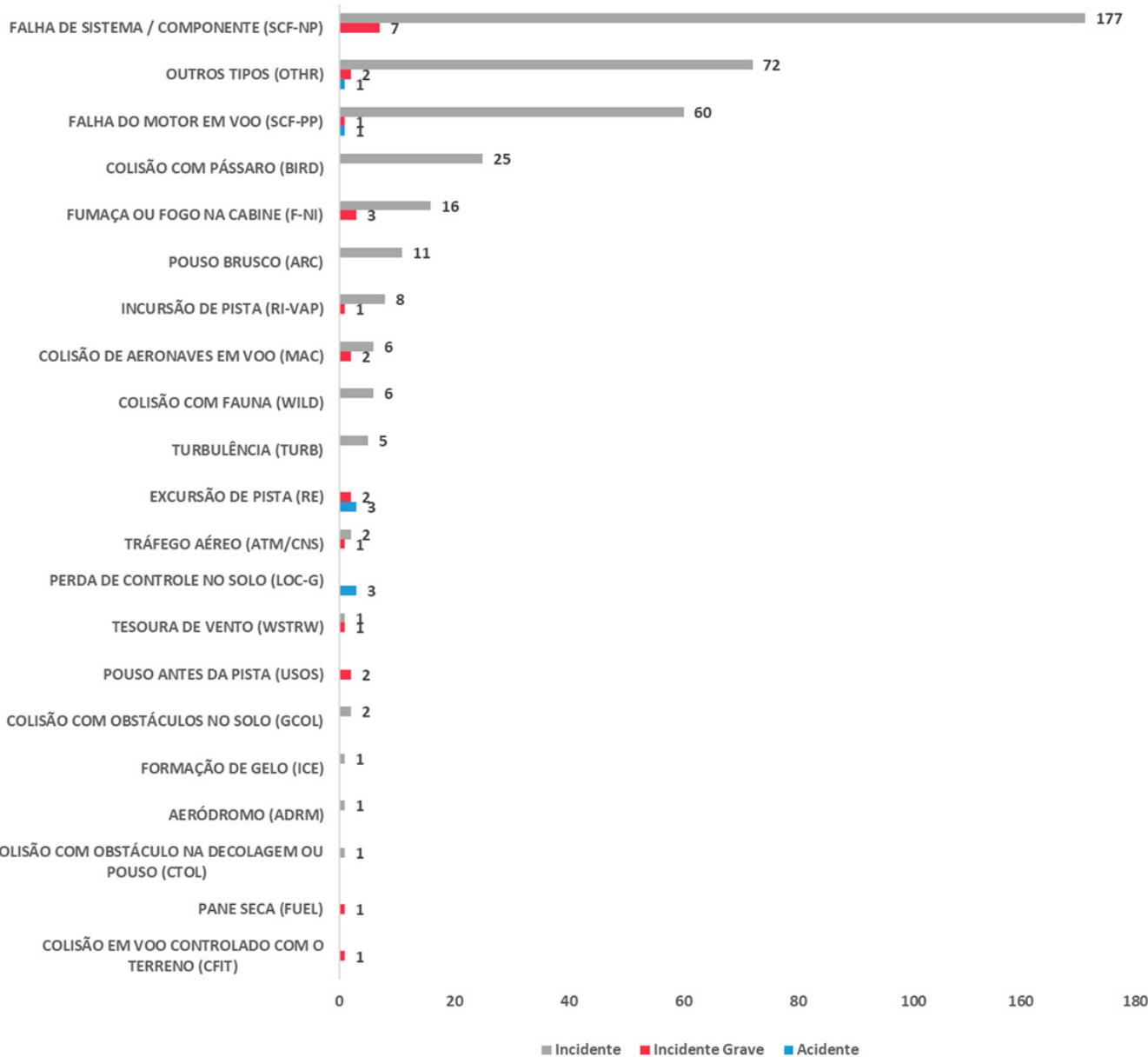
**ACIDENTES, INCIDENTES GRAVES E INCIDENTES - 2015 A 2019  
AVIAÇÃO REGULAR - POR TIPO DE OCORRÊNCIA**


Figura 43: Acidentes, Incidentes Graves e Incidentes na aviação regular, por tipo de ocorrência. Fonte: CENIPA.

Já com relação aos tipos de ocorrência, deve-se destacar que falha de sistema/componente e falha de motor em voo são os tipos de maior participação dentre os incidentes registrados no segmento. Porém, deve-se ter em mente que "falha de sistema/componente" é uma classificação que envolve falhas de qualquer um dos distintos sistemas da aeronave. Agregar a natureza do sistema (hidráulico, elétrico, pneumático, sistema de comandos de voo, etc.) e o modelo da aeronave em que ocorreu, de forma a verificar eventuais deficiências de projeto e operação de determinado modelo, ou prospectar eventuais dificuldades em serviço dos operadores aéreos, é fundamental para compreender de forma adequada os fatores contribuintes que levaram a determinadas ocorrências. Tal abordagem, porém, não faz parte do escopo deste Relatório, que visa a avaliar o desempenho da segurança operacional da aviação brasileira de forma mais generalista.

# Táxi-Aéreo

## Táxi-aéreo

O táxi-aéreo possui relevante papel de integração da cadeia de transportes nacional, conectando localidades não atendidas pela aviação regular, atendendo executivos em deslocamentos de negócios, fornecendo suporte ao transporte das empresas de óleo e gás, prestando serviços aero-médicos, entre outros.

As operações são regidas pelo RBAC 135 - Requisitos operacionais: operações complementares e por demanda, que estabelece os padrões mínimos para que uma empresa atue nesse segmento. Esse conjunto de requisitos visa a garantir que os operadores aéreos envolvidos reúnam as condições mínimas de segurança necessárias para conduzir as operações e fazem com que o táxi-aéreo apresente taxas de acidentes relativamente baixas, conforme pode ser observado na Figura 8.

À exceção do ano de 2017, que se mostra atípico, o histórico indica que a quantidade de acidentes vem diminuindo ao longo dos últimos anos e que, em 2019, houve a menor taxa de acidentes registrados desde 2012. A Figura 44 apresenta os números dos últimos cinco anos.

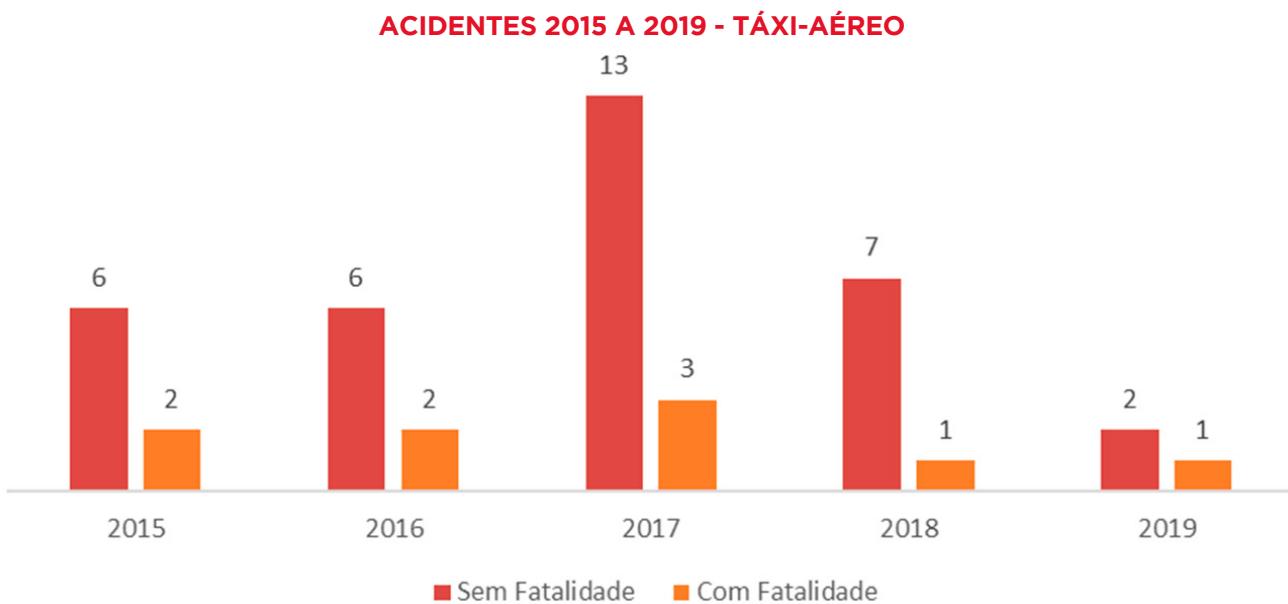


Figura 44: histórico de acidentes na operação de táxi-aéreo. Fonte: CENIPA.

Quando se analisam os eventos por tipo de ocorrência, a Figura 45 mostra que a falha do motor em voo, a excursão de pista e a perda de controle no solo são os tipos de ocorrência mais recorrentes, estando associadas a cerca de 53% do total de acidentes do segmento.

### ACIDENTES TÁXI-AÉREO - 2015 A 2019 - PRINCIPAIS TIPOS DE OCORRÊNCIA

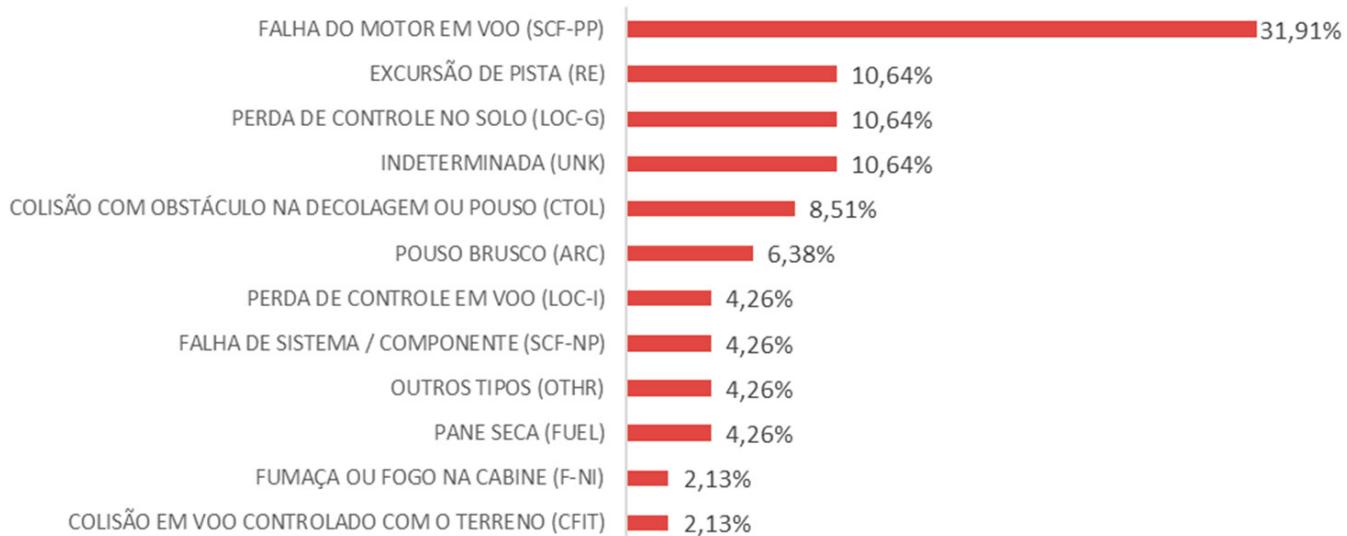


Figura 45: acidentes com táxi-aéreo indicando os principais tipos de ocorrência, acumulado entre 2015 e 2019. Fonte: CENIPA.

Com relação aos tipos de ocorrência apresentados na Figura 45 que mais registraram acidentes fatais, merece destaque o tipo falha de motor em voo, que registrou 3 das 9 ocorrências com fatalidades dos últimos cinco anos. Como nos demais segmentos analisados, as ocorrências de excursão de pista, mesmo sendo bastante frequentes, tem índice de fatalidade baixo (no caso, nulo nos últimos cinco anos). As ocorrências “outros tipos” e “indeterminada” foram retiradas propositalmente do diagrama da figura.

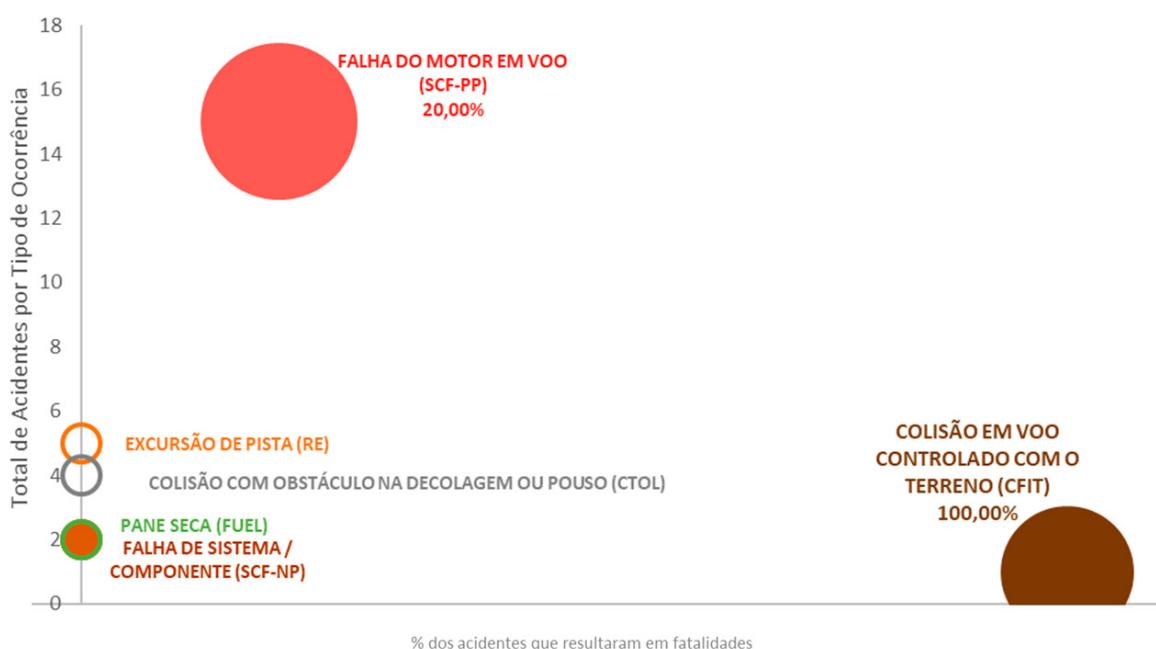


Figura 46: total de acidentes e proporção de acidentes fatais no táxi-aéreo entre 2015 e 2019. O tamanho dos círculos é proporcional ao número de vítimas fatais registrado para cada categoria. São exibidos apenas os principais tipos de ocorrência apresentados na Figura 45, exceto “indeterminada” e “outros tipos”. Fonte: CENIPA.

Na figura abaixo, os acidentes foram agrupados de modo a indicar as fases do voo em que mais ocorreram, com destaque para a fase de cruzeiro que agrupou 35% dos acidentes no período.

#### ACIDENTES TÁXI-AÉREO – 2015 A 2019 – POR FASE DE OPERAÇÃO

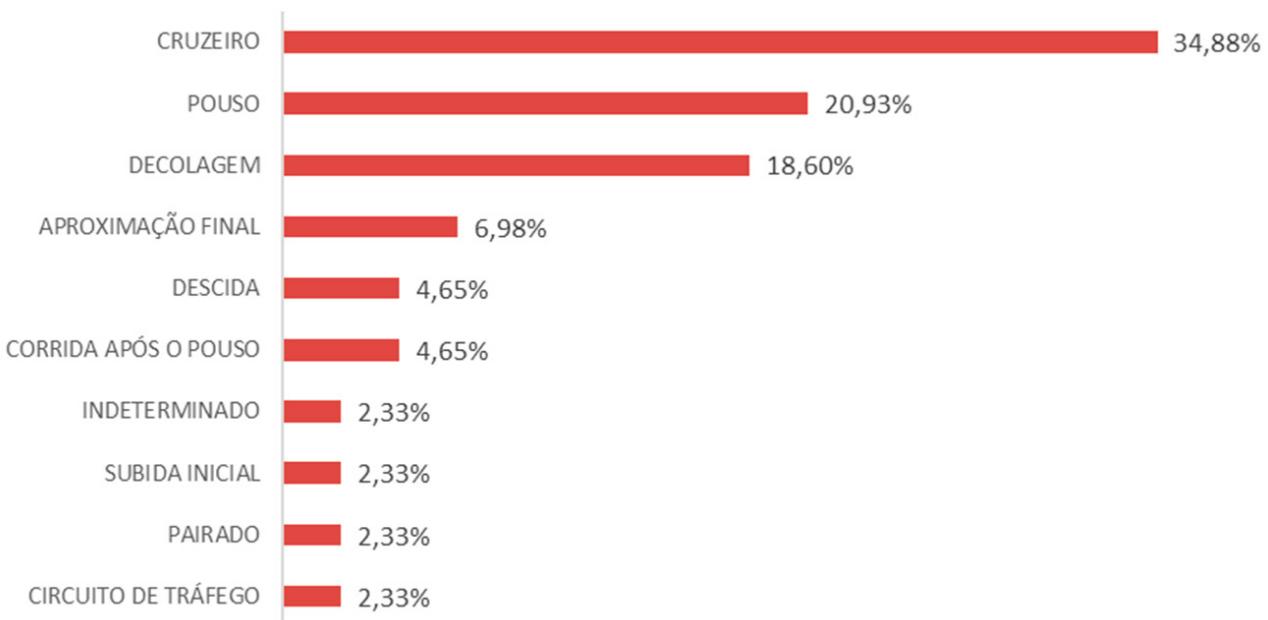


Figura 47: acidentes com táxi-aéreo por fase de operação, 2015 a 2019. Fonte: CENIPA.

Devido à grande diversidade de aeronaves utilizadas nas operações de táxi-aéreo, convém verificar quais os tipos de equipamentos estão envolvidos nos acidentes. A Figura 48 abaixo apresenta a divisão segundo tal critério, indicando a predominância dos aviões a pistão nos acidentes desse segmento, com mais de 55% das ocorrências.

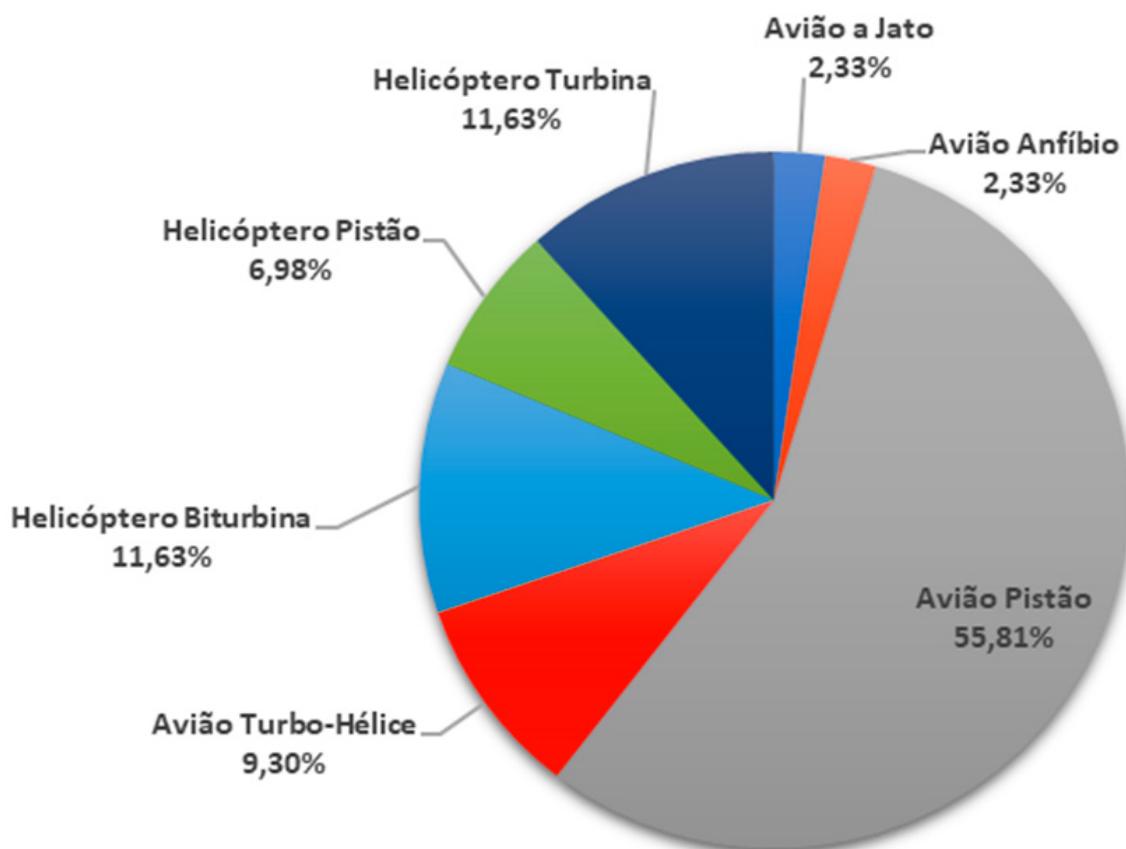
**ACIDENTES TÁXI-AÉREO - 2015 A 2019 - PARTICIPAÇÃO POR TIPO DE AERONAVE**


Figura 48: acidentes com táxi-aéreo por tipo de aeronave empregada, de 2015 a 2019. Fonte: CENIPA.

Já com relação à distribuição geográfica dos acidentes, deve ser observada a Figura 49 abaixo, onde se observa uma clara concentração de acidentes envolvendo operações de táxi-aéreo na Região Norte do Brasil. Como em todo este relatório, a legenda "SIM" em vermelho refere-se a acidentes com fatalidades, enquanto "NÃO" em azul refere-se a acidentes sem fatalidades.

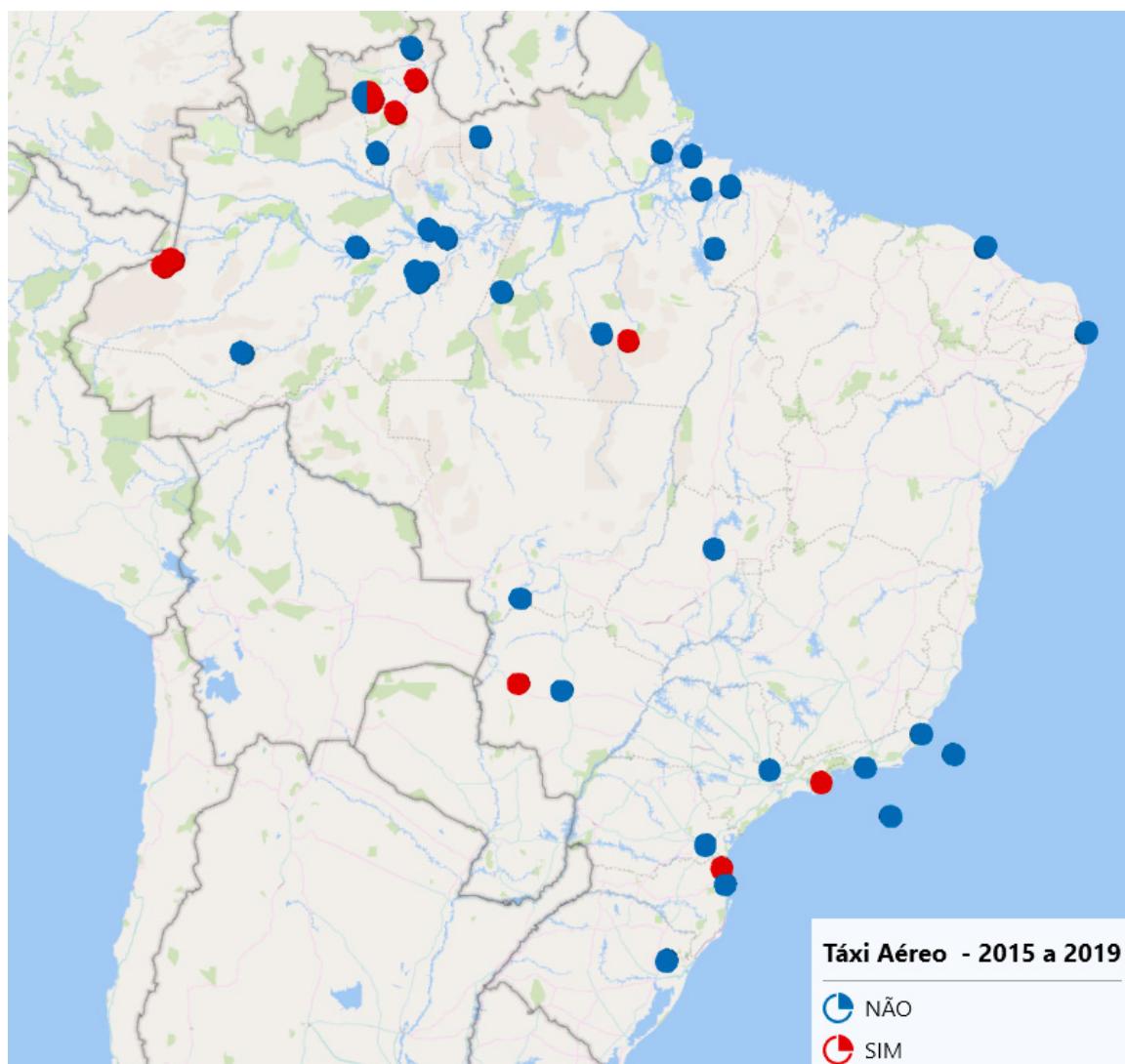


Figura 49: distribuição geográfica dos acidentes com táxi-aéreo entre 2015 e 2019. Fonte: CENIPA.

# Helicópteros

## Helicópteros

A frota de helicópteros brasileira é uma das maiores do mundo, contando com 1.465 aeronaves com registro ativo em junho de 2019, o que corresponde à 14% 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, são denominadas aeronaves 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 táxi-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 aclive, resgate aero médico, operações policiais, defesa civil e fiscalização. Cabe ainda destacar sua intensa utilização no setor petrolífero, sobretudo nas operações de exploração do pré-sal.

Diante desse cenário, a presente seção se dedica a apresentar de forma destacada o desempenho do segmento de helicópteros levando em consideração os acidentes aeronáuticos ocorridos nos últimos cinco anos. O gráfico abaixo apresenta esse histórico.

**ACIDENTES 2015 A 2019 - HELICÓPTEROS**

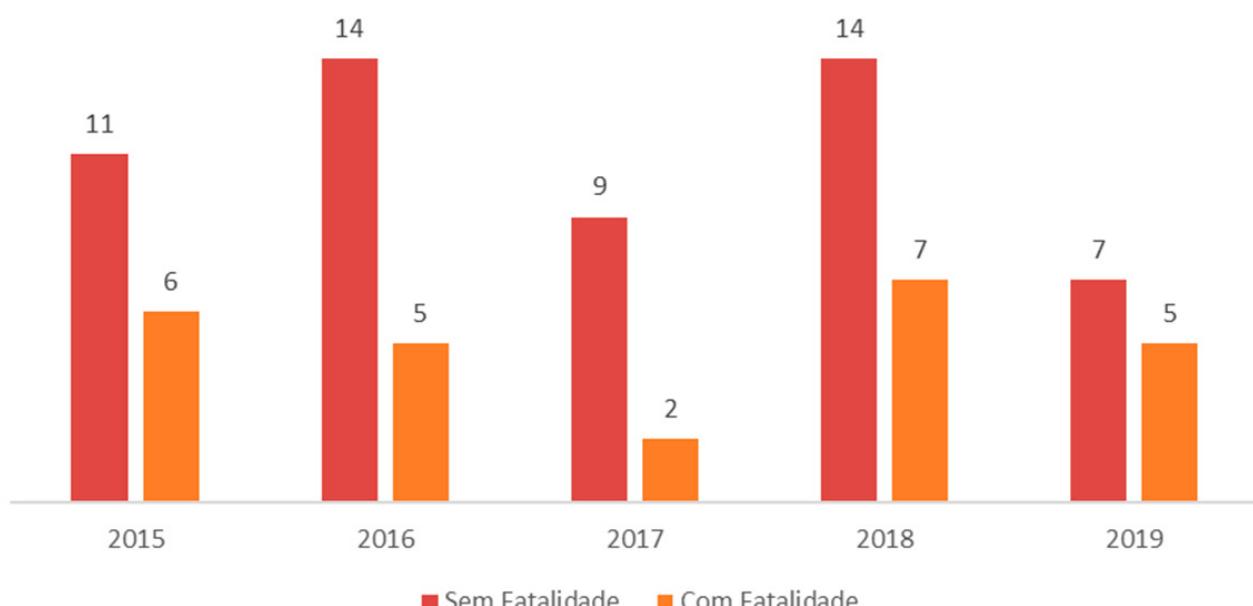


Figura 50: histórico de acidentes com helicópteros de 2015 a 2019. Fonte: CENIPA.

A análise destes acidentes por tipo de ocorrência possibilita a indicação dos fatores relacionados ao evento. Nota-se na Figura 51 que as ocorrências mais frequentes são perda de controle em voo, colisão com obstáculo na decolagem e pouso a falha do motor em voo. Tais ocorrências totalizam 60% do total de acidentes no período.

#### ACIDENTES HELICÓPTEROS - 2015 A 2019 - PRINCIPAIS TIPOS DE OCORRÊNCIAS

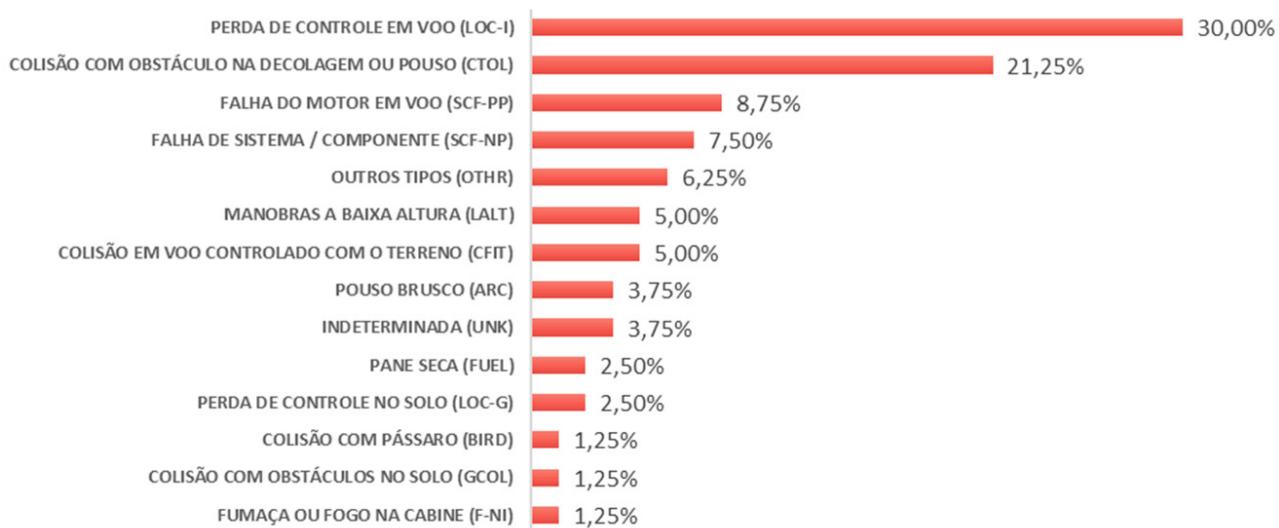


Figura 51: acidentes com helicópteros indicando os principais tipos de ocorrência, acumulado entre 2015 e 2019. Fonte: CENIPA.

Considerando os tipos de ocorrência apresentados na figura acima que mais registraram acidentes fatais, merecem destaque o tipo perda de controle em voo, em que 29% tiveram vítimas fatais, e o tipo colisão em voo controlado com o terreno (CFIT), em que 100% dos acidentes foram fatais, conforme apresentado Figura 52.

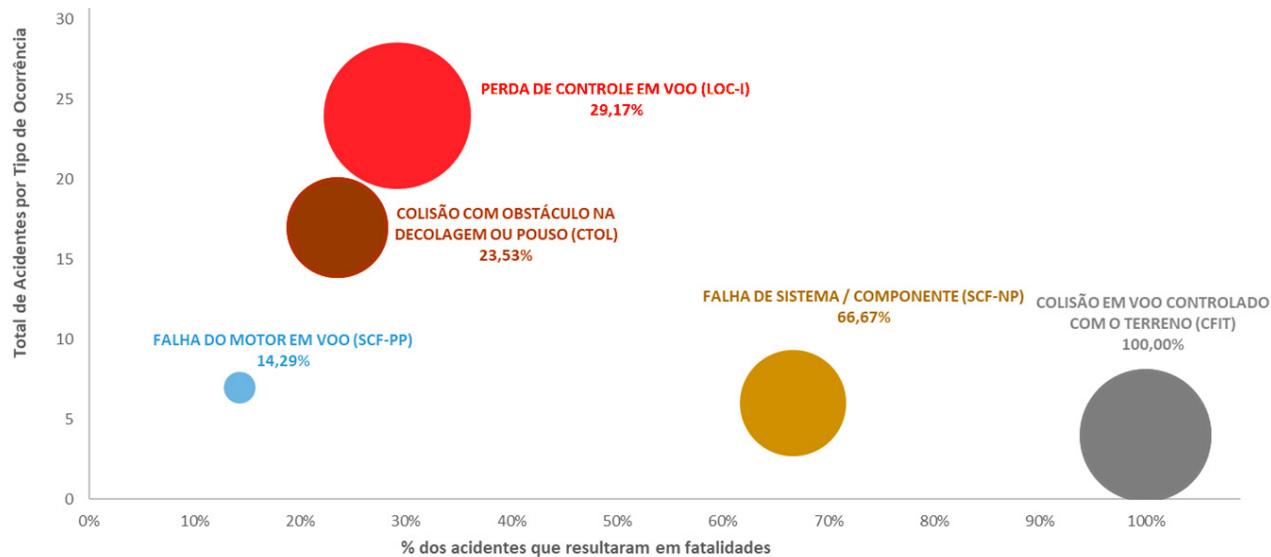


Figura 52: total de acidentes e proporção de acidentes fatais no táxi-aéreo entre 2014 e 2018. O tamanho dos círculos é proporcional ao número de vítimas fatais registrado para cada categoria. São exibidos apenas os principais tipos de ocorrência apresentados na Figura 51, exceto "indeterminada" e "outros tipos". Fonte: CENIPA.

Na figura abaixo, os acidentes foram agrupados de modo a indicar as fases do voo em que mais ocorreram, com destaque para a fase de cruzeiro, que agrupou quase 29% dos acidentes no período.

#### ACIDENTES HELICÓPTEROS - 2015 A 2019 - FASE DE OPERAÇÃO

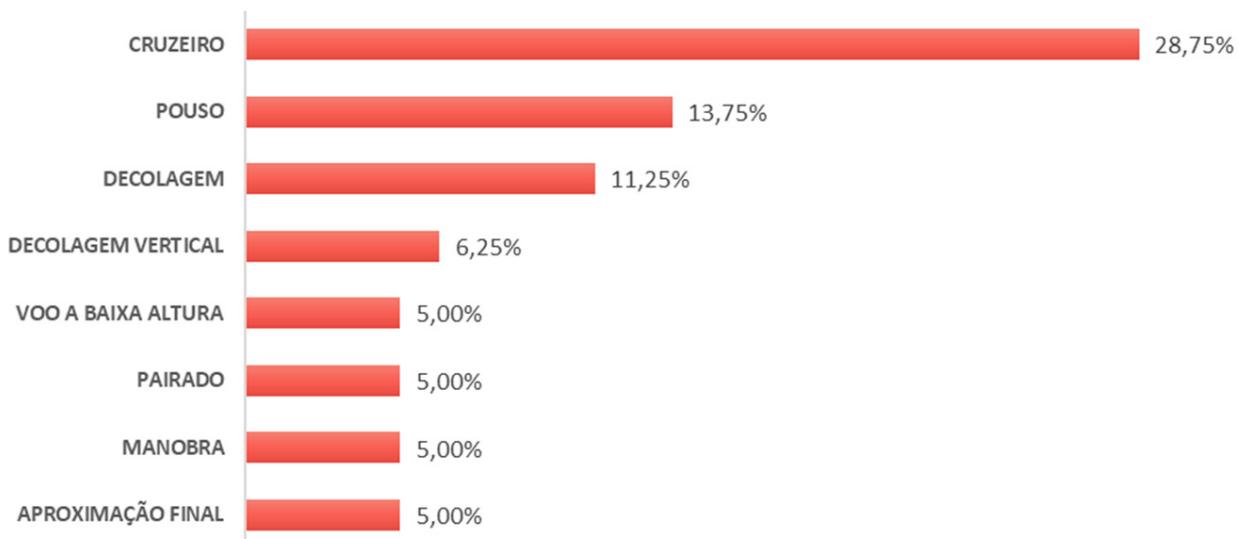


Figura 53: acidentes com helicópteros por fase de operação, 2015 a 2019. Fonte: CENIPA.

Ao avaliar a distribuição de acidentes por tipo de motorização, de acordo com a Figura 54, é possível observar que os helicópteros a pistão responderam por 42,5% do total de acidentes registrados entre 2015 e 2019, mesmo sendo apenas 28,3% da frota nacional. Já os equipamentos com uma turbina compõem 45,9% do total de helicópteros em condições normais de aeronavegabilidade e contribuíram com 43,8% dos acidentes no período, ao passo que os helicópteros com duas turbinas perfazem 25,8% da frota e contribuíram com apenas 13,8% dos acidentes.

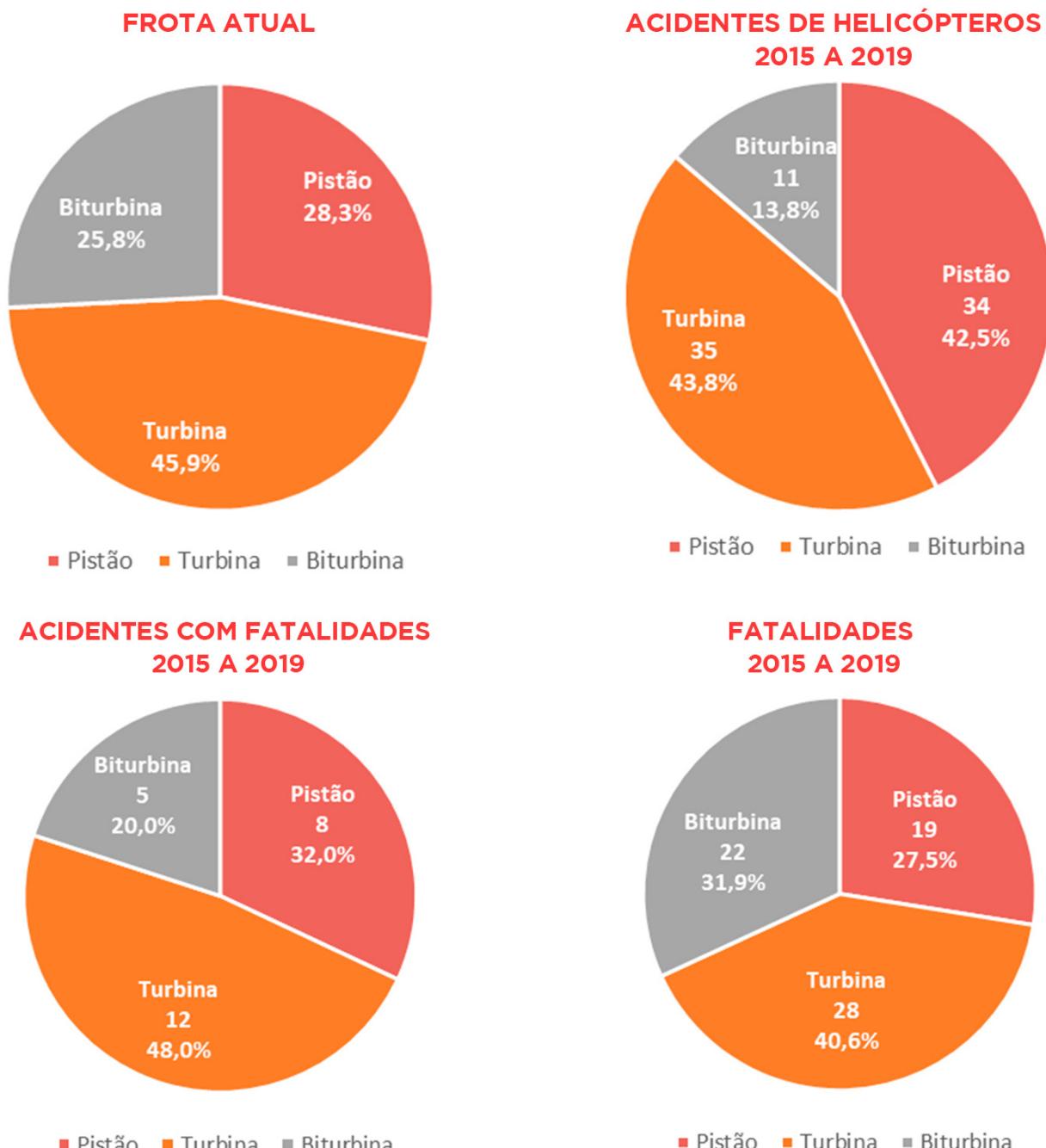


Figura 54: frota atual, acidentes com helicópteros, acidentes com fatalidades e número de fatalidades por tipo de motorização, de 2015 a 2019. Fonte: ANAC e CENIPA.

Quando se analisa a distribuição dos acidentes com fatalidades, vê-se uma tendência razoavelmente diferente, uma vez que helicópteros biturbina são maiores (no Brasil, há modelos de até 19 assentos para passageiros) e, naturalmente, tendem a gerar maior número de fatalidades quando se envolvem em acidentes mais severos. A participação de aeronaves biturbina nas fatalidades entre 2015 a 2019 foi, como apresentado na Figura 54, superior à sua participação na frota nacional.

No que diz respeito à distribuição geográfica dos acidentes, deve ser observada a Figura 55 abaixo, onde se observa uma clara concentração de acidentes envolvendo operações de helicópteros nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, o que se mostra proporcional à distribuição regional da frota brasileira. Como em todo este relatório, a legenda "SIM" em vermelho refere-se a acidentes com fatalidades, enquanto "NÃO" em azul refere-se a acidentes sem fatalidades.

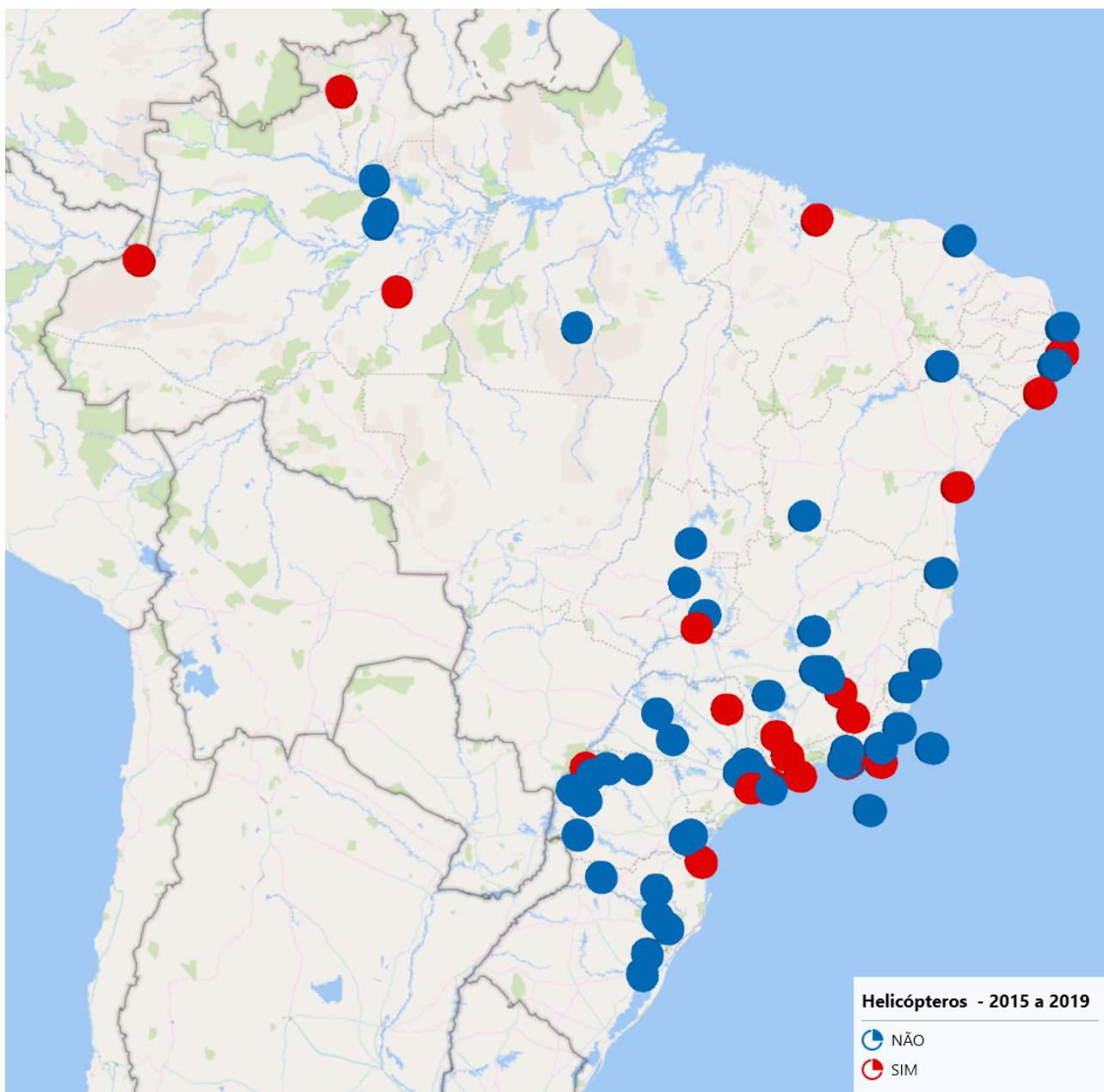


Figura 55: distribuição geográfica dos acidentes com helicópteros entre 2015 e 2019. Fonte: CENIPA.

# **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 2019 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>13</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.

Para o triênio de 2020 a 2022, foi editada a nova versão do PSSO, com mudanças em alguns dos indicadores do PSSO 2019, característica natural do monitoramento de segurança operacional, processo em constante evolução e dinâmico por natureza. O PSSO 2020-2022 terá seus indicadores e metas acompanhados a partir do RASO 2020, não sendo seu acompanhamento tema do presente Relatório.

### 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 anual de acidentes, por milhão de decolagem, 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>13</sup> Documento disponível no link: [https://www.anac.gov.br/noticias/2019/conheca-o-plano-de-supervisao-da-seguranca-operacional-2019/PSSO\\_v2.pdf](https://www.anac.gov.br/noticias/2019/conheca-o-plano-de-supervisao-da-seguranca-operacional-2019/PSSO_v2.pdf)

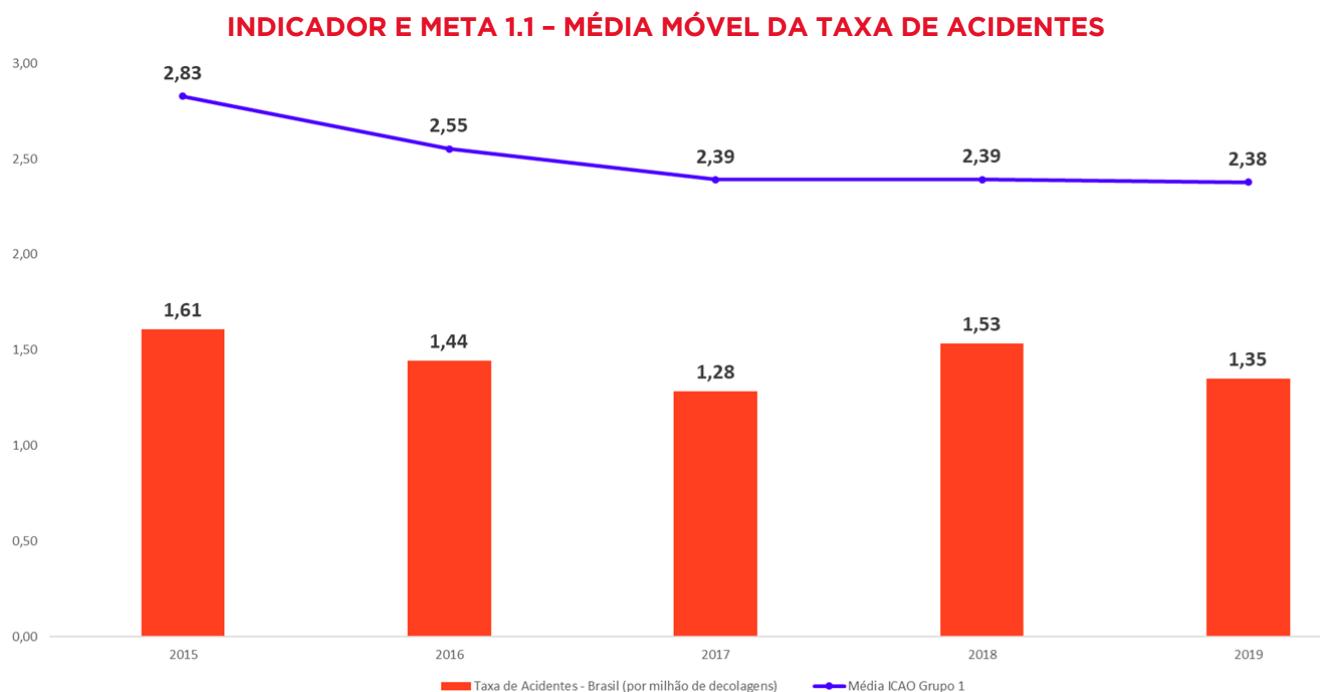


Figura 56: indicador e meta 1.1 – média móvel da taxa de acidentes – aviação regular

Como pode ser visto no gráfico, o indicador 1.1 foi 43,3% abaixo do máximo estabelecido pela meta. Dado o baixo número de acidentes da aviação regular nos últimos anos, já abordado na seção “Aviação Regular” do presente Relatório, o Brasil permanece com índice médio de acidentes significativamente inferiores aos de seus pares do Grupo 1.

- Indicador 1.2 - Média móvel dos últimos 5 anos, do número de acidentes anuais com fatalidades, por milhão de decolagens, envolvendo aeronaves do transporte aéreo regular brasileiro, com peso máximo de decolagem acima de 5700 kgf.
- Meta 1.2 - Manter o Indicador 1.2 em um patamar igual ou inferior à média móvel dos últimos 5 anos, da média anual de acidentes com fatalidades, 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

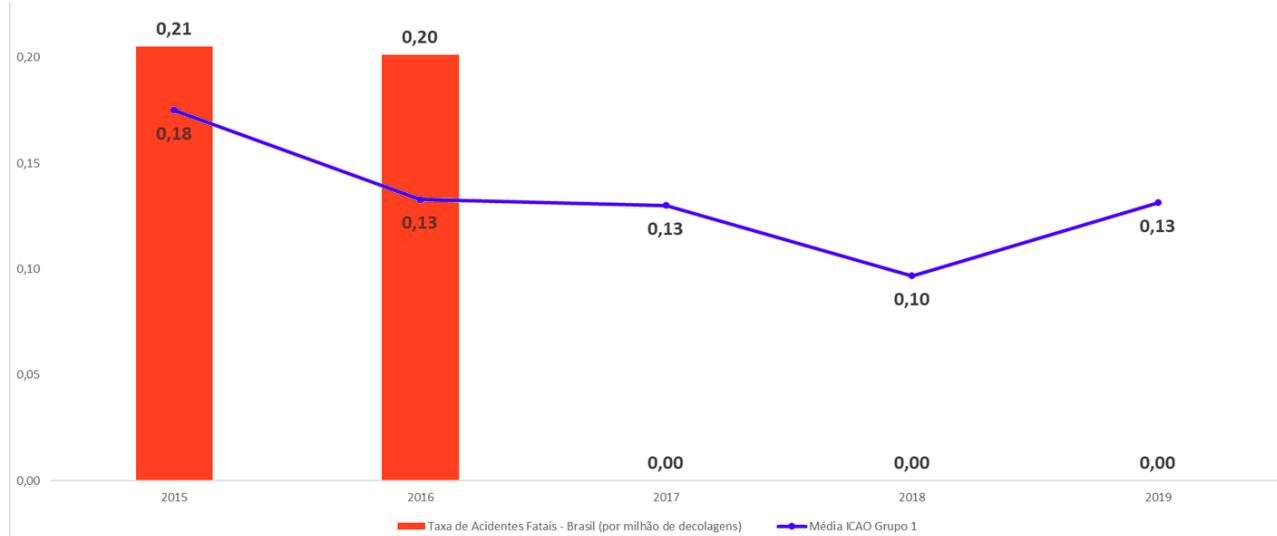
**INDICADOR E META 1.2 – MÉDIA MÓVEL DA TAXA DE ACIDENTES COM FATALIDADES**


Figura 57: 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 terceiro ano consecutivo, com média “zero” de acidentes com fatalidades nos últimos cinco anos.

- Indicador 1.3- Número de incidentes graves anuais, 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 das taxas dos últimos 5 anos, até o ano de 2022.

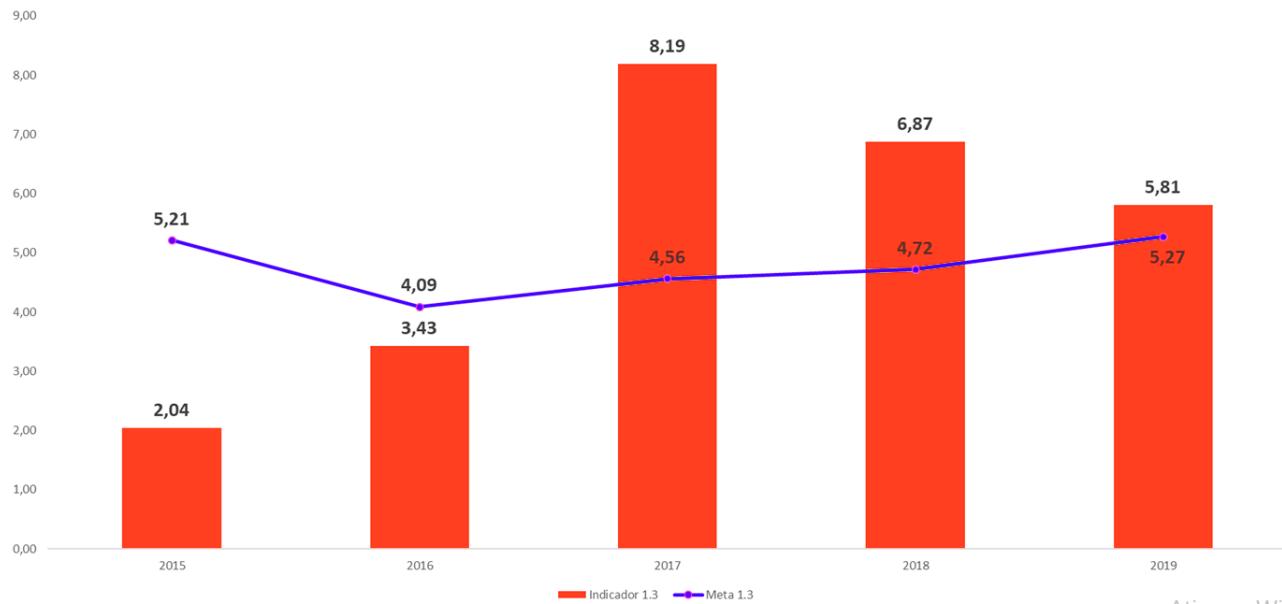
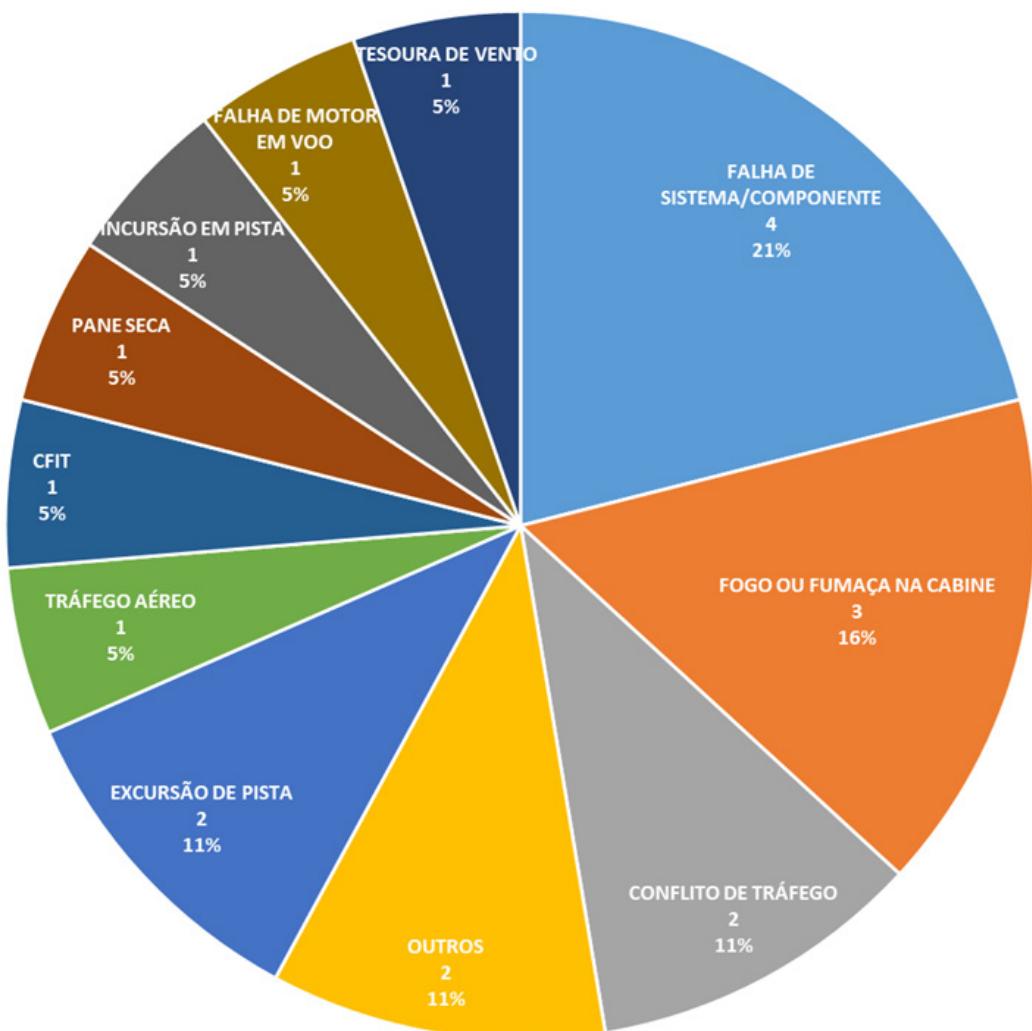
**INDICADOR E META 1.2 – TAXA DE INCIDENTES GRAVES POR ANO**


Figura 58: indicador e meta 1.3 –taxa de incidentes graves por milhão de decolagens – aviação regular

Apesar da melhora no indicador da taxa de incidentes graves desde 2017, não houve a reversão total do sensível aumento observado entre 2015 e 2017, quando o número de incidentes graves anuais saltou de 2 para 7, o que fez a taxa por milhão de decolagens aumentar de 2,04 para 8,19. Como resultado, pelo terceiro ano consecutivo a meta estipulada para o indicador 1.3 não foi atingida. De 2017 a 2019, período no qual a meta não foi atingida, a aviação regular brasileira contabilizou 18 incidentes graves, eventos cujo perfil é melhor detalhado no quadro comparativo abaixo:

**INCIDENTES GRAVES - 2017 A 2019 - POR TIPO DE OCORRÊNCIA**

*Figura 59: indicador 1.3 por tipo de ocorrência de aviação regular – 2017 a 2019*

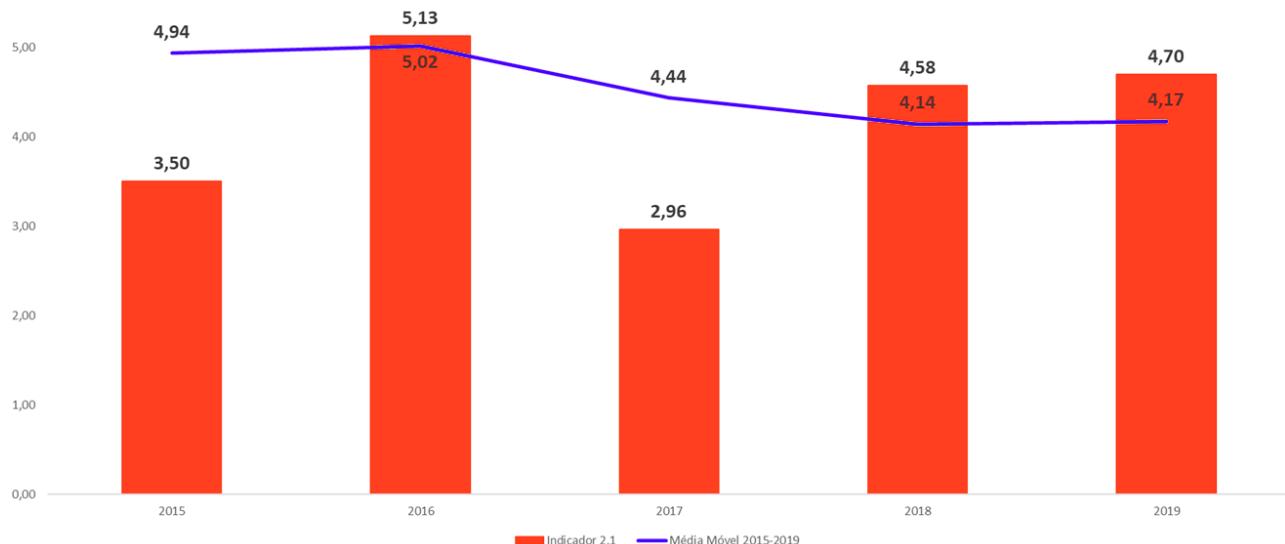
A partir da análise do quadro acima, verifica-se a multiplicidade de fatores materiais, humanos e operacionais que contribuíram para os incidentes graves reportados no período de 2017 a 2019. Dessa forma, torna-se particularmente árdua a identificação de condições latentes e falhas ativas que, uma vez mitigadas, possam gerar expectativa de redução dos índices observados nos últimos anos.

## 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 2019.

- Indicador 2.1 - Número de acidentes e incidentes graves anuais tipificado como falha do motor em voo (SCF-PP) por milhão de metros cúbicos (106 m<sup>3</sup>) de combustível de aviação.
- Meta 2.1 - Manter o indicador 2.1 em patamares inferiores à média móvel de suas respectivas taxas nos últimos 5 anos.

**INDICADOR E META 2.1 - TAXA DE ACIDENTES E INCIDENTES GRAVES ENVOLVENDO FALHA DE MOTOR EM VOO (SCF-PP)**



*Figura 60: indicador 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, verifica-se que a melhora do indicador 2.1 em 2015 e 2017 não se manteve em 2018 e 2019, tendo o indicador retornado para patamares próximos aos das médias móveis de 2015 e 2016. Tal evolução merece ser acompanhada mais detidamente, de forma a avaliar como o desempenho dos diversos segmentos e tipos de aeronave variaram nos últimos anos. A seguir são apresentados os indicadores de 2015 a 2019 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.

### OCORRÊNCIAS - FALHA DE MOTOR EM VOO - 2015 A 2019 - POR TIPO DE OPERAÇÃO

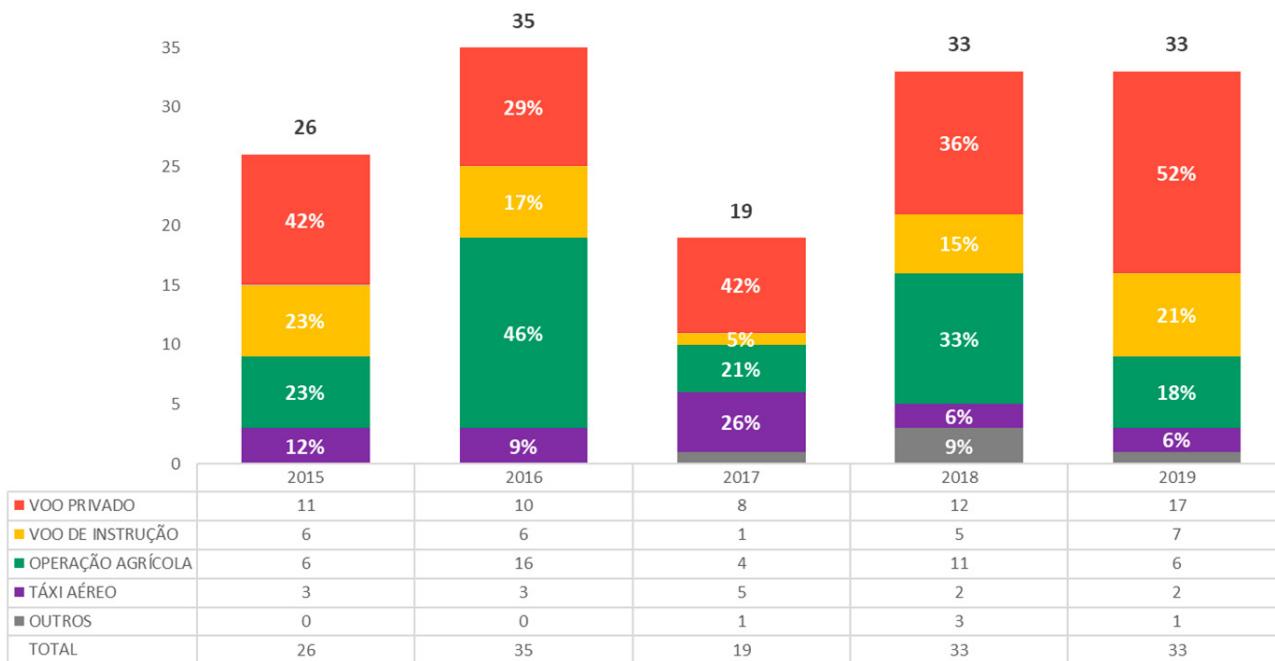


Figura 61: indicador 2.1 – por tipo de operação

### INDICADOR 2.1 – POR TIPO DE AERONAVE - 2015 A 2019

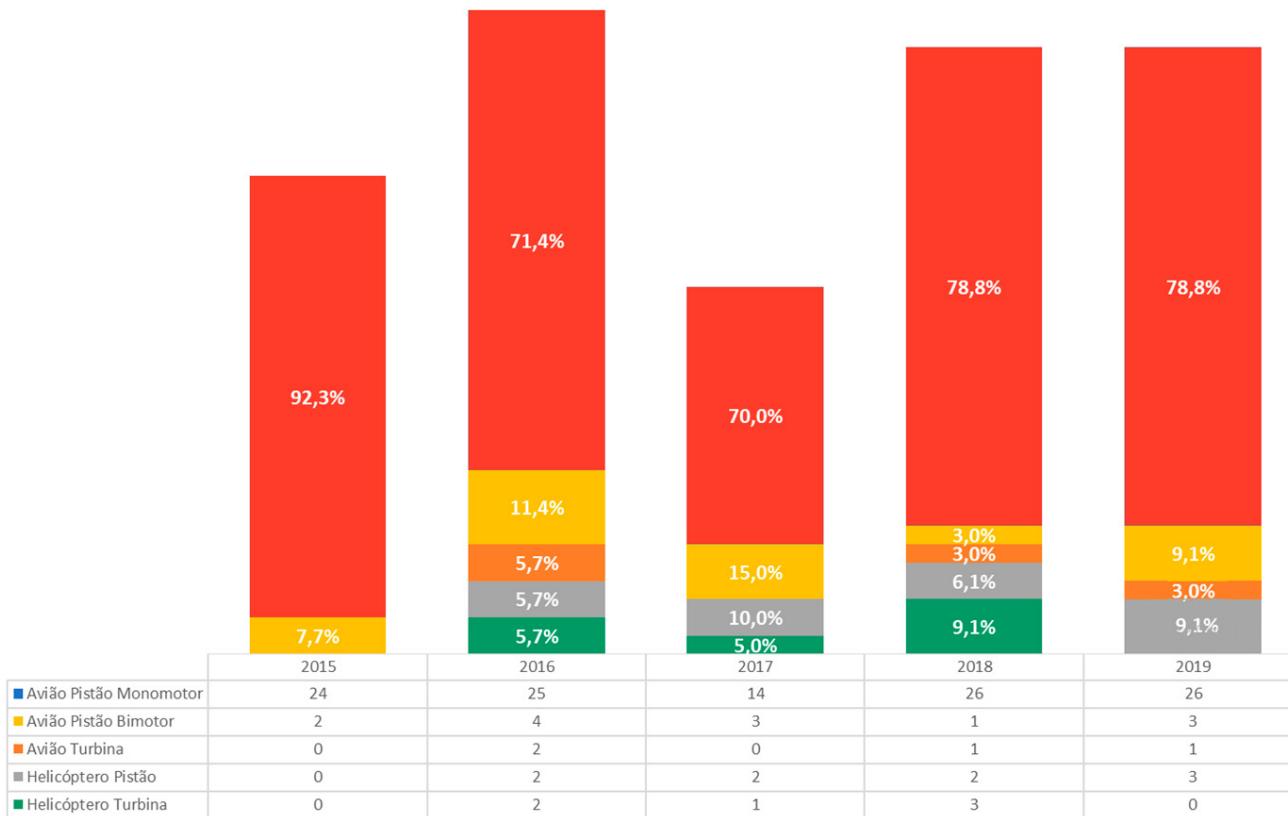


Figura 62: indicador 2.1 – por tipo de aeronave

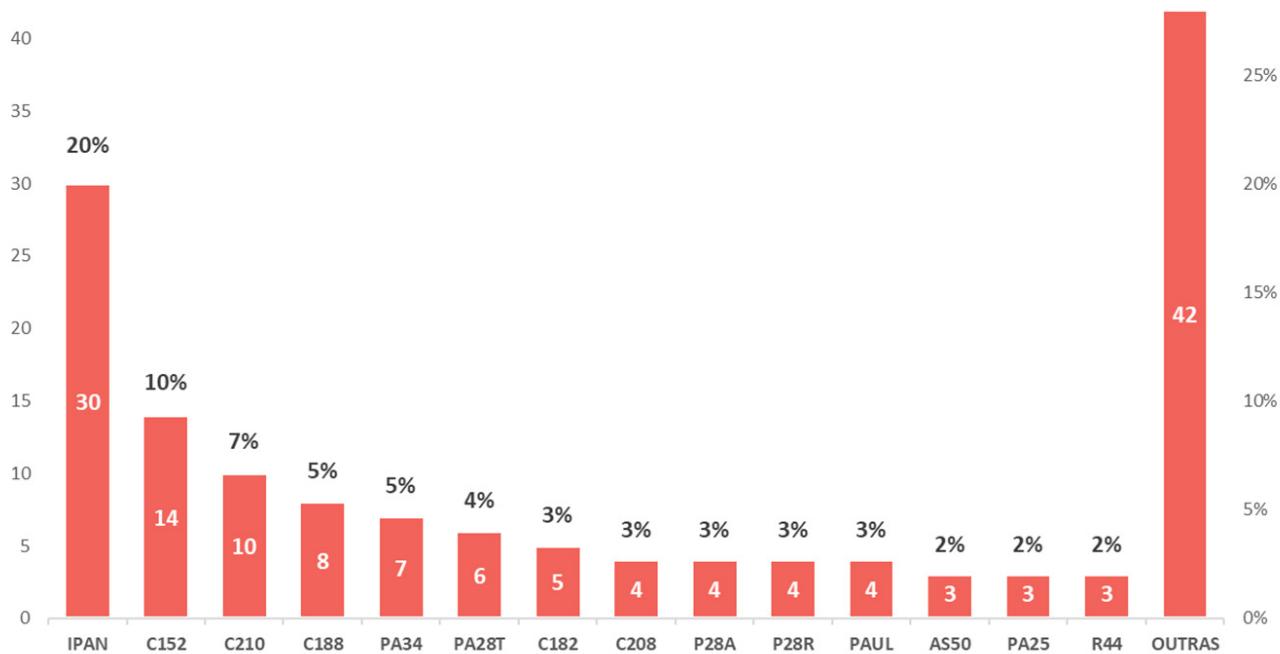


Figura 63: indicador 2.1 – por modelo de aeronave

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 70% das ocorrências. Entre as aeronaves, os números também apontam grande concentração de eventos em modelos aeronaves de pequeno porte equipadas com motores a pistão. Para se ter uma ideia da concentração de eventos, basta verificar que os seis tipos ICAO mais frequentes em número de eventos, todos a pistão, respondem por mais de 50% das ocorrências ocorridas de 2015 a 2019, apesar de corresponderem a 22% das aeronaves registradas no País.

Dada a grande disparidade entre as aeronaves a pistão e a turbina, que foram combinadas no mesmo indicador 2.1 do PSSO 2019 e acabam tomando a média ponderada de dois segmentos bastante distintos, 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). A partir do próximo RASO, tal segmentação permitirá 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 anuais tipificado como perda de controle no solo (LOC-G) por milhão de metros cúbicos (106 m<sup>3</sup>) de combustível de aviação.
- Meta 2.2 – Manter o indicador 2.2 em patamares inferiores à média móvel de suas respectivas taxas nos últimos 5 anos.

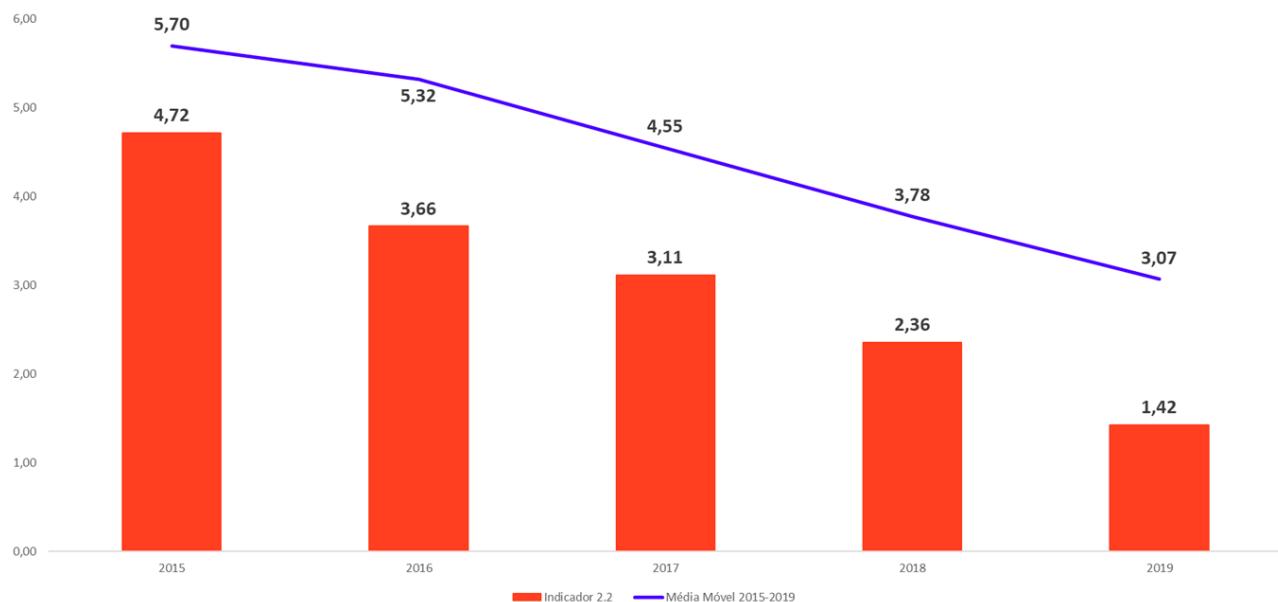


Figura 64: indicador e meta 2.2 – taxa de acidentes e incidentes graves envolvendo perda de controle no solo (LOC-G)

O indicador 2.2 recuou 29,8% com relação ao valor apresentado em 2018. Com isso, atingiu em 2019 o menor valor dos últimos cinco anos, o que o deixou 54% abaixo da meta estabelecida pelo PSSO. O destaque foi o desempenho da aviação de instrução, que registrou em 2019 dois eventos de perda de controle no solo, contra nove eventos em 2019, diminuição de 78%, o que justifica cerca de 90% da redução do indicador no período.

- Indicador 2.3 - Número de acidentes e incidentes graves anuais tipificado como perda de controle em voo (LOC-I) por milhão de metros cúbicos (106 m<sup>3</sup>) de combustível de aviação.
- Meta 2.3 - Manter o indicador 2.3 em patamares inferiores à média móvel de suas respectivas taxas nos últimos 5 anos.

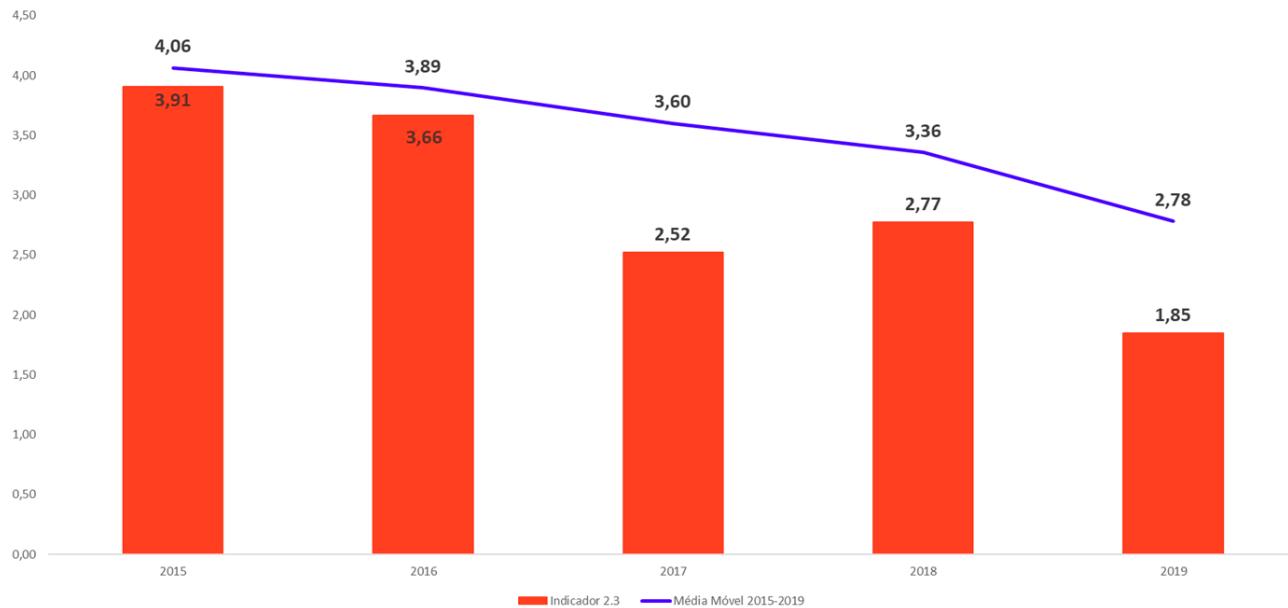


Figura 65: indicador e meta 2.3 –taxa de acidentes e incidentes graves envolvendo perda de controle em voo (LOC-I)

O indicador 2.3 recuou 33,1% com relação ao valor apresentado em 2018. Com isso, o valor atingido em 2019 está 32,8% abaixo da meta estabelecida pelo PSSO, tendo alcançado o menor valor dos últimos cinco anos. Os destaques foram o desempenho da aviação privada e aviação agrícola, que reduziram o número de eventos em, respectivamente, 37,5% e 50%, sendo os principais responsáveis pelo comportamento do indicador no período em questão.

- Indicador 2.4 - Número de acidentes e incidentes graves anuais tipificado como excursão de pista (RE) por milhão de metros cúbicos (106 m<sup>3</sup>) de combustível de aviação.
- Meta 2.4 - Manter o indicador 2.4 em patamares inferiores à média móvel de suas respectivas taxas nos últimos 5 anos.

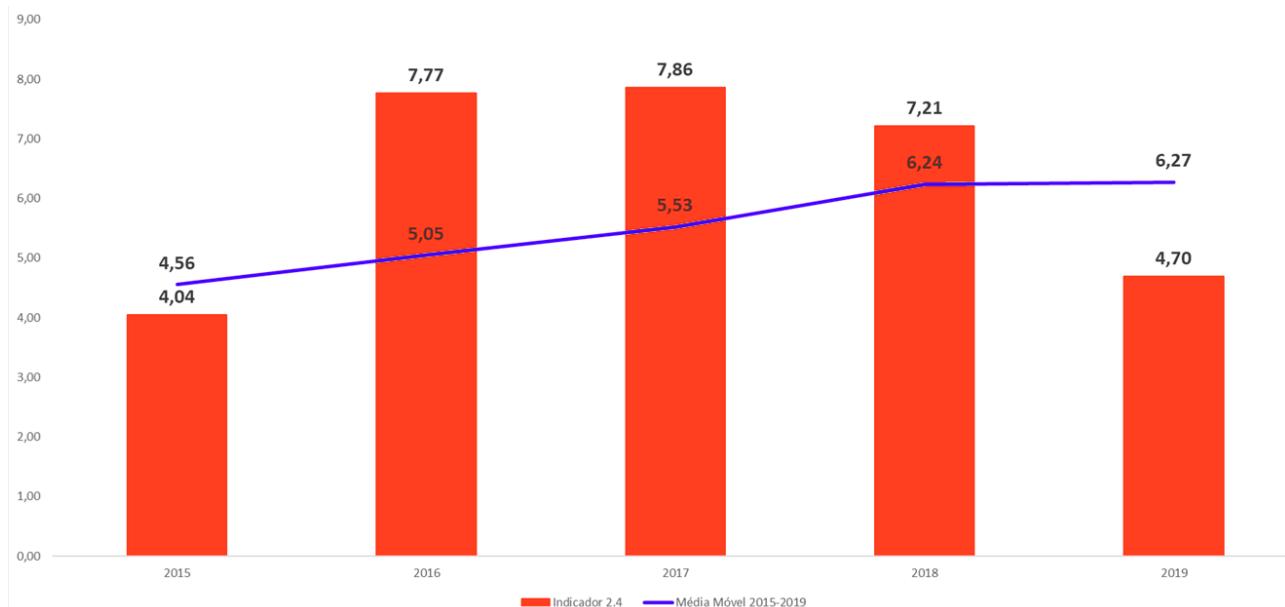


Figura 66: indicador e meta 2.4 – taxa de acidentes e incidentes graves envolvendo excursão de pista (RE)

O indicador 2.4 recuou 34,8% com relação ao valor apresentado em 2018. Com isso, atingiu em 2019 valores mais próximos aos do de 2015 e reverteu a tendência de alta observada entre 2016 e 2018. Os destaques foram os desempenhos da aviação de instrução e da aviação privada, que observaram redução de, respectivamente, 57% e 50% com relação aos valores de 2018.

- Indicador 2.5 - Número de acidentes e incidentes graves anuais tipificado como colisão com obstáculo durante a decolagem (CTOL) por milhão de metros cúbicos (106 m<sup>3</sup>) de combustível de aviação.
- Meta 2.5 - Manter o indicador 2.5 em patamares inferiores à média móvel de suas respectivas taxas nos últimos 5 anos.

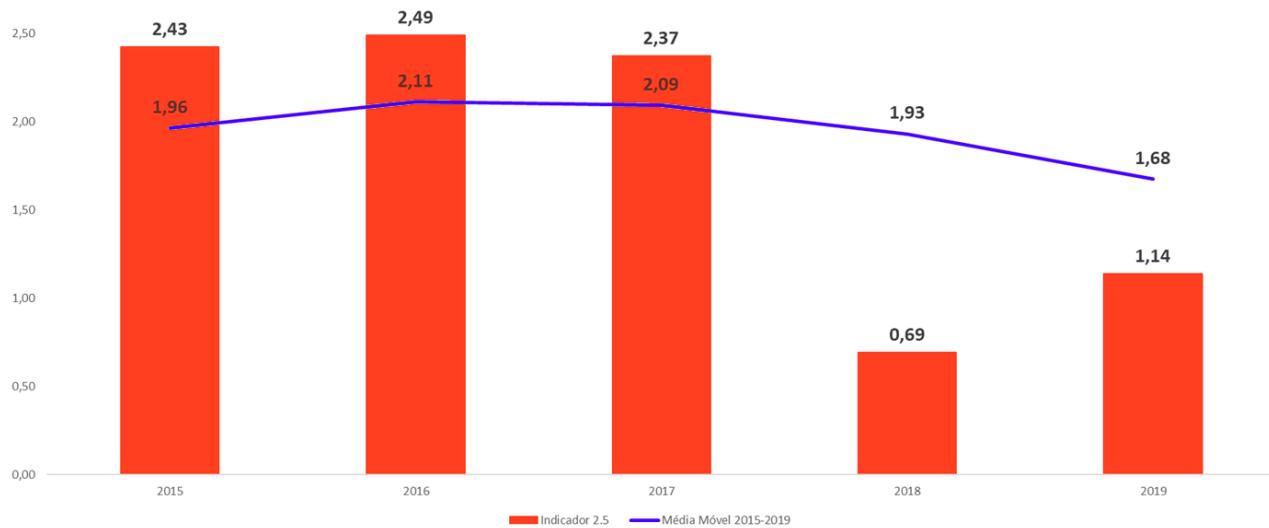


Figura 67: indicador e meta 2.5 –taxa de acidentes e incidentes graves envolvendo colisão com obstáculo na decolagem (CTOL)

O indicador 2.5 aumentou 65,2% com relação ao valor apresentado em 2018, mas ainda assim manteve-se mais de 50% dos valores registrados entre 2015 e 2017, o que o manteve 32% abaixo do valor máximo estabelecido pela meta do PSSO. O destaque negativo foi da aviação agrícola, que passou de 2 para 4 eventos de 2018 a 2019, sendo responsável por 70% do incremento observado no biênio 2018-2019.

A seguir, é apresentado um quadro-resumo dos indicadores e metas dos Objetivos 1 e 2 do PSSO e sua situação ao final do ano de 2019.

INDICADOR	TAXA 2019	META 2019	CUMPRIDA	2019 VS 2018 (%)
1.1	1,35	2,38	SIM	 -11,8
1.2	0,0	0,13	SIM	 0
1.3	5,81	5,27	NÃO	 -15,4
2.1	4,70	4,17	NÃO	 2,6
2.2	1,42	3,07	SIM	 -39,8
2.3	1,85	2,75	SIM	 -33,1
2.4	4,70	6,27	SIM	 34,8
2.5	1,14	1,68	SIM	 65,2

## 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.

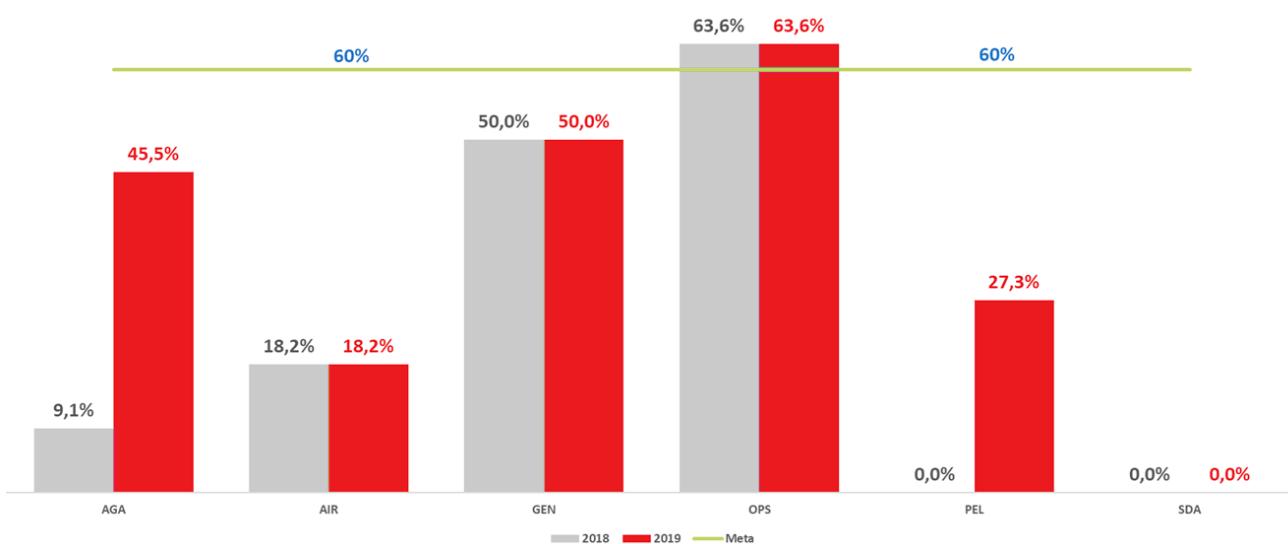


Figura 68: indicador e meta 4 –% de perguntas do USOAP-CMA relacionadas a SSP respondidas com 3 ou 4 – por área de auditoria

Na versão do PSSO 2020-2022, tal objetivo permanece idêntico, com os mesmos indicadores, prazos e metas.

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, esta realizada em conjunto com as autoridades de aviação civil do Canadá (TCCA – *Transport Canada Civil Aviation*) e da França (DGAC - *Direction Générale de l'Aviation Civile*). 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 36<sup>a</sup> 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 ICAO e reduziria a carga sobre os Estados causada por auditorias repetitivas.

A transição de dois anos para o USOAP CMA foi realizada nos anos de 2011 e 2012 e o programa entrou em operação por completo em 1º de janeiro de 2013, como previsto e aprovado pelo Conselho durante a sua 197<sup>a</sup> Sessão em novembro de 2012. O plano de transição para a CMA incluiu inúmeras atividades relacionadas à comunicação com os Estados e às partes interessadas, desenvolvimento e lançamento do quadro *on-line* (*OnLine Framework – OLF*) e suas múltiplas ferramentas e módulos, desenvolvimento de documentação de apoio e material de orientação, modernização do sistema de gestão da qualidade USOAP CMA (*Quality Management System – QMS*), documentação de processos e procedimentos, formação de auditores e peritos, condução de atividades presenciais CMA nos Estados, desenvolvimento e expansão de acordos com os parceiros relevantes para promover a coordenação e cooperação entre os Estados-Membros.

Durante a transição, a OACI mudou sua abordagem de gerar constatações e recomendações (*Findings and Recommendations* – F&Rs) para constatações das **Questões de Protocolo (PQ findings)**. A OACI também modificou as fórmulas para o cálculo do indicador da Implementação Efetiva (**Effective Implementation** – EI), a fim de tornar o percentual EI mais preciso. **O quadro on-line (OLF) do USOAP CMA** também foi lançado em 1º de janeiro de 2013, com as ferramentas necessárias redesenhas e integradas para a realização das atividades disponíveis para o uso da abordagem CMA.

A mais recente novidade em relação ao programa USOAP CMA como um todo foi o advento do **Anexo 19 – Gestão da Segurança Operacional**, o qual foi aprovado pelo Conselho da OACI em fevereiro de 2013 e entrou em vigor em 14 de novembro de 2013 (Versão traduzida para o português pela ANAC disponível na página da Comunidade das Autoridades de Aviação Civil Lusófonas - CAA-CL <https://caacl.org/Files/PortalReady/v000/downloads/anexo-19-traduzido.pdf>).

## 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 02/04/2020. Também são mostrados os resultados da autoavaliação ocorrida na ANAC em 2018 e 2019. 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 4. As terminologias específicas do USOAP-CMA são descritas no Apêndice IV.

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

Tabela 4: Cronograma das auditorias realizadas pela ANAC Auditoria Oficial da OACI

# **Auditoria Oficial da OACI**

## Por Área de Auditoria – Estado Brasileiro

Na Tabela 5 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				
	NS	NA	S	ND	TOTAL
LEG	1	2	20	0	23
ORG	0	1	11	2	14
PEL	3	4	78	14	99
OPS	3	4	117	22	146
AIR	4	21	170	15	210
AIG	6	2	84	12	104
ANS	5	4	163	7	179
AGA	17	19	120	12	168

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

Tabela 5: Resultado da auditoria USOAP-CMA por área – Estado Brasileiro

Na Figura 69 são mostrados os valores de EI (*Effective Implementation*) por área de auditoria. Para o cálculo de EI, usa-se a seguinte equação:

$$EI (\%) = \frac{\text{Nº DE PQ'S SATISFATÓRIOS}}{\text{Nº DE PQ'S APlicáveis}}$$

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.

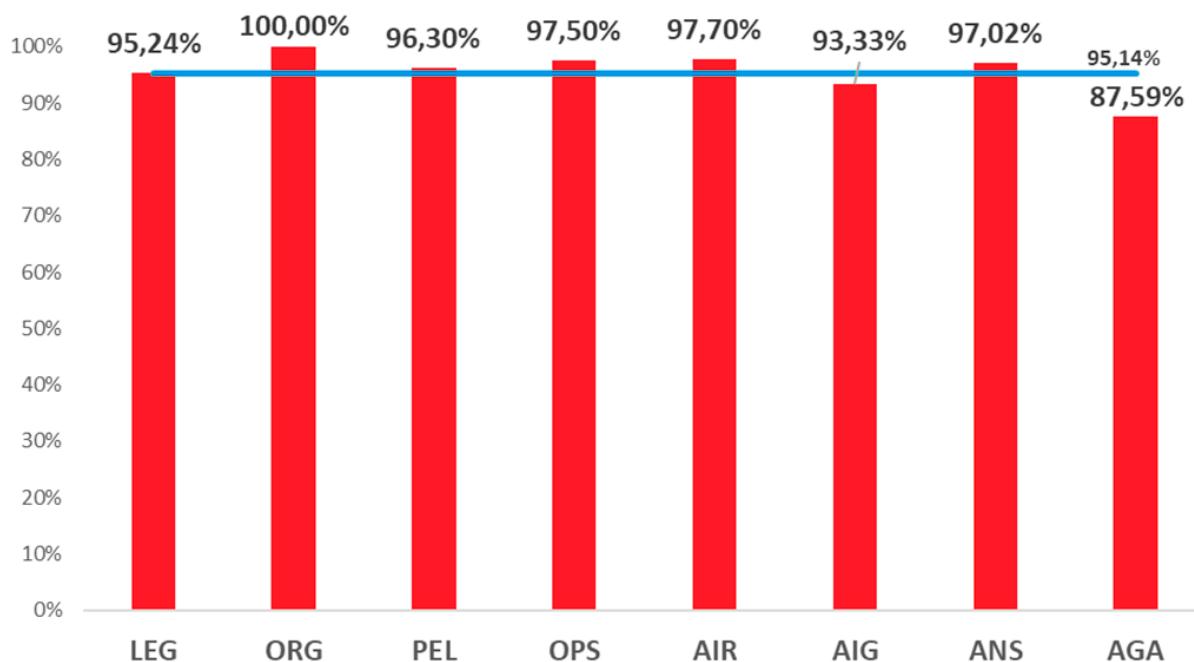
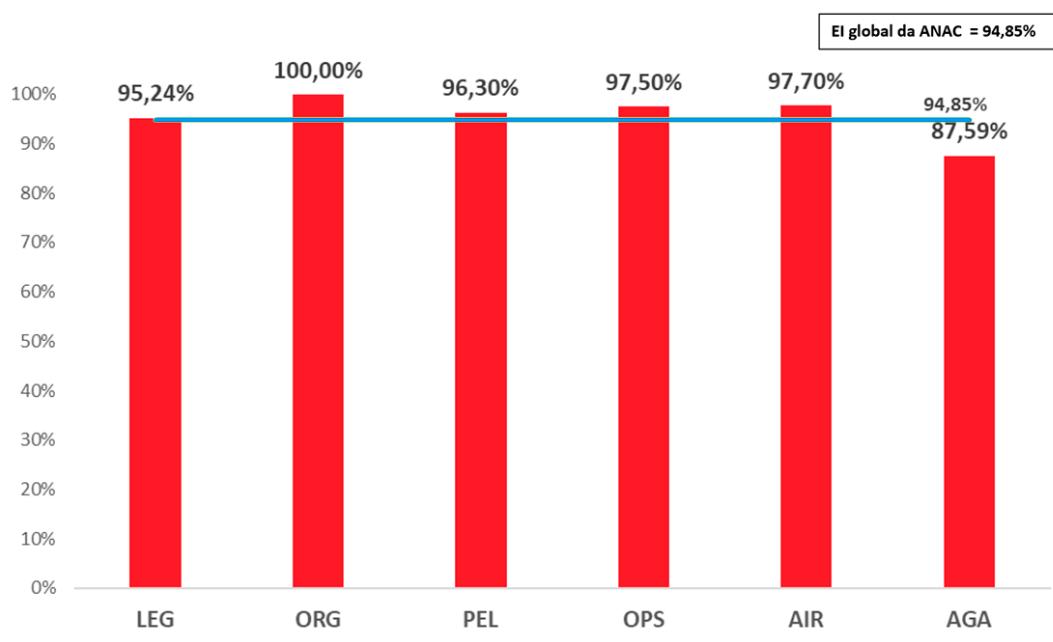
**IMPLEMENTAÇÃO EFETIVA (EI) POR ÁREA DE AUDITORIA – USOP - BRASIL**

Figura 69: Valores de EI por área de auditoria – USOAP-CMA da OACI – Estado Brasileiro

Verifica-se que o valor de EI global é de **95,14%**, 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 Área de Auditoria – ANAC**

Na Figura 70 são apresentados os valores de EI (por área de auditoria) correspondentes às áreas em que a ANAC atua de forma parcial ou total. Ou seja, para a compilação destes dados, não foram incluídos os valores das áreas AIG e ANS, que são de responsabilidade exclusiva do COMAER.

**EI POR ÁREA DE AUDITORIA – USOP - ANAC**

*Figura 70: valores de EI por área de auditoria – USOAP-CMA da OACI – ANAC*

Verifica-se que o EI global da ANAC, de 94,85%, é ligeiramente menor que o alcançado pelo Estado Brasileiro.

**Por Elemento Crítico – Estado Brasileiro**

Na Tabela 6 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				
	NS	NA	S	ND	TOTAL
CE-1	1	1	30	1	33
CE-2	7	11	102	15	135
CE-3	2	10	78	7	97
CE-4	0	1	76	7	84
CE-5	4	5	137	16	162
CE-6	9	20	227	26	282
CE-7	11	8	68	5	92
CE-8	5	1	45	7	58

*Tabela 6: Resultado da auditoria USOAP-CMA por elemento crítico – Estado Brasileiro*

A distribuição das PQ's não satisfatórias de cada área de auditoria em cada elemento crítico é mostrada na Tabela 7:

	LEG	ORG	AIG	PEL	OPS	AIR	ANS	AGA	TOTAL
<b>CE-1</b>					1				1
<b>CE-2</b>	1					3		3	7
<b>CE-3</b>			1	1					2
<b>CE-4</b>									0
<b>CE-5</b>			1			1		2	4
<b>CE-6</b>				1	1		2	5	9
<b>CE-7</b>				1	1		3	6	11
<b>CE-8</b>			4					1	5
<b>TOTAL</b>	1	0	6	3	3	4	5	17	39

Tabela 7: Matriz de distribuição das PQ's não satisfatórias – USOAP-CMA da OACI – Estado Brasileiro

Verifica-se que os pontos mais críticos ocorrem em AIG (CE-8) e AGA (CE-6 e CE-7). Na Figura 71 são apresentados os valores de EI por elemento crítico referentes à auditoria USOAP-CMA da OACI.

**EI POR ELEMENTO CRÍTICO – USOP - BRASIL**

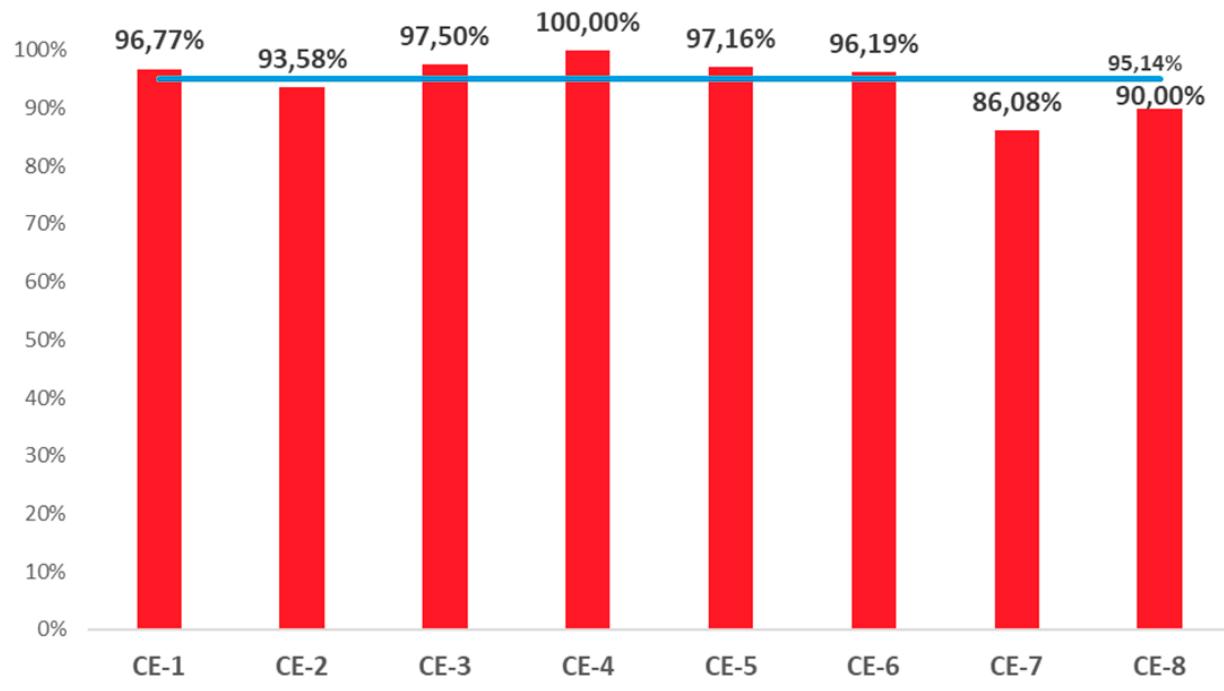


Figura 71: Valores de EI por elemento crítico – USOAP-CMA da OACI – Estado Brasileiro

## Autoavaliação da ANAC

### Por Área de Auditoria

Na Tabela 8 é mostrada a classificação preliminar das PQ's referentes à autoavaliação da ANAC, por área de auditoria:

Elemento crítico	Nº de PQ's				
	NS	NA	S	ND	TOTAL
LEG	0	0	27	0	27
ORG	0	0	27	0	27
PEL	1	7	85	6	99
OPS	9	9	128	0	146
AIR	7	25	178	0	210
AGA	19	15	120	14	168

*Tabela 8: Resultado da auditoria USOAP-CMA por área de auditoria – Estado Brasileiro*

A diferença no número total de PQ's referentes às áreas LEG e ORG, quando comparado com os valores destas áreas na auditoria USOAP-CMA (ver Tabela 5), deve-se à utilização do Protocolo USOAP de 2016 por parte dos auditores da TCCA. No Protocolo atualizado houve supressão de PQ's de LEG e ORG. Vale ressaltar que o resultado apresentado na Tabela 8 é de caráter preliminar, visto que a ANAC ainda não recebeu todos os relatórios oficiais da TCCA. Este indicador também é utilizado para avaliar o cumprimento da meta relativas 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 72 são mostrados os valores preliminares de EI por área de auditoria, referentes à auto-avaliação:

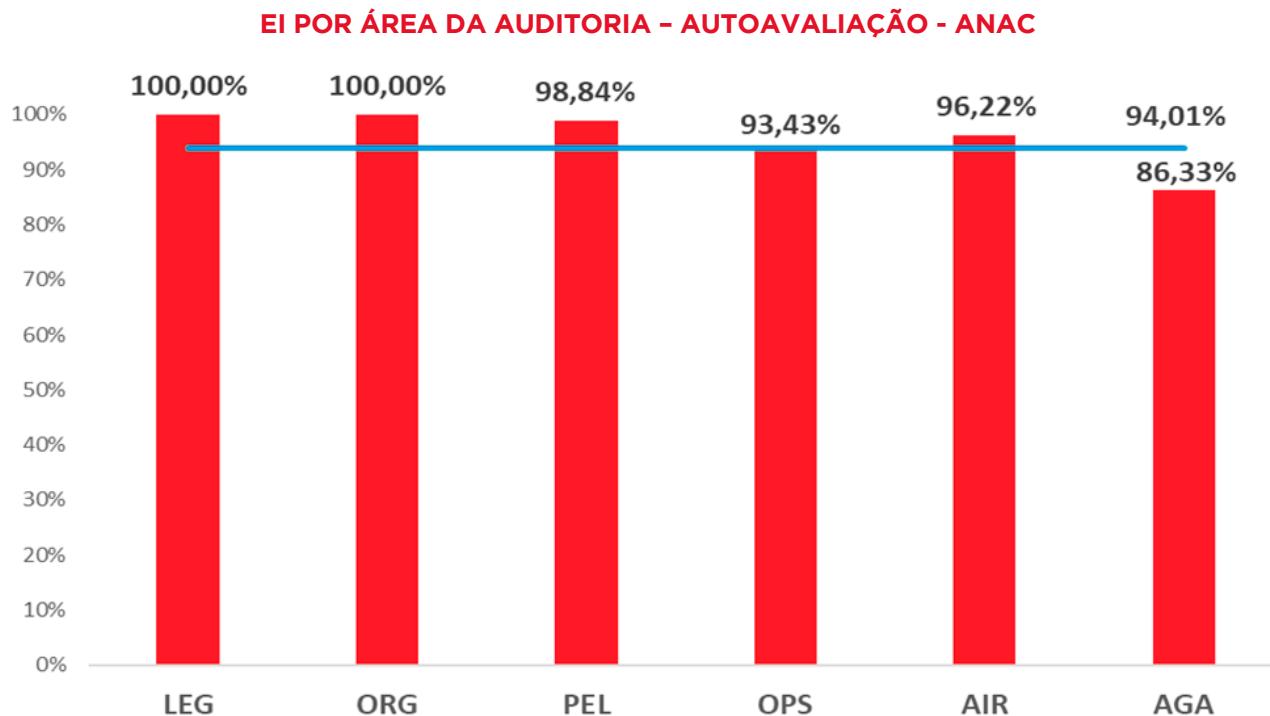


Figura 72: valores preliminares de EI por área de auditoria – autoavaliação – ANAC

Verifica-se pelo gráfico apresentado na Figura 72 que o valor preliminar de EI global da autoavaliação (94,01%) é bem próximo do valor obtido pela auditoria USOAP-CMA considerando somente a ANAC (94,85%). Também se verifica que cinco das seis áreas da Agência monitoradas já haviam alcançado a Meta 5 já em 2019, 3 anos do prazo final estabelecido pelo PSSO.

## Por Elemento Crítico

Na Tabela 9 é mostrada a classificação preliminar das PQ's referentes à autoavaliação, por elemento crítico:

Elemento crítico	Nº de PQ's				
	NS	NA	S	ND	TOTAL
CE-1	0	0	22	0	22
CE-2	9	8	96	5	118
CE-3	2	4	47	0	53
CE-4	2	3	38	0	43
CE-5	2	7	96	2	107
CE-6	12	23	193	5	233
CE-7	8	8	43	5	64
CE-8	1	3	30	3	37

Tabela 9: Resultado preliminar da autoavaliação por elemento crítico – ANAC

Ressalta-se que o resultado apresentado na Tabela 9 é de caráter preliminar, visto que a ANAC ainda não recebeu todos os relatórios oficiais da TCCA.

A distribuição das PQ's não satisfatórias de cada área de auditoria em cada elemento crítico é mostrada na Tabela 10.

	LEG	ORG	PEL	OPS	AIR	AGA	TOTAL
<b>CE-1</b>							0
<b>CE-2</b>				4	3	2	9
<b>CE-3</b>				1	1		2
<b>CE-4</b>					2		2
<b>CE-5</b>				1		1	2
<b>CE-6</b>			1	1	1	9	12
<b>CE-7</b>				2		6	8
<b>CE-8</b>						1	1
<b>TOTAL</b>	0	0	1	9	7	19	36

Tabela 10: Matriz de distribuição das PQ's não satisfatórias – autoavaliação – ANAC (valores preliminares)

Verifica-se que os pontos mais críticos ocorrem em OPS (CE-2) e em AGA (CE-6 e CE-7), sendo que para esta última área a constatação de números mais elevados em termos gerais foi similar à verificada na auditoria USOAP-CMA (ver Tabela 7).

Na Figura 73 são mostrados os valores preliminares de EI por elemento crítico, referentes à auto-avaliação. Quando avaliamos o indicador 5 do PSSO por elemento crítico, verifica-se que sete dos oito elementos críticos já haviam alcançado a Meta 5 já em 2019, 3 anos do prazo final estabelecido em sua definição.

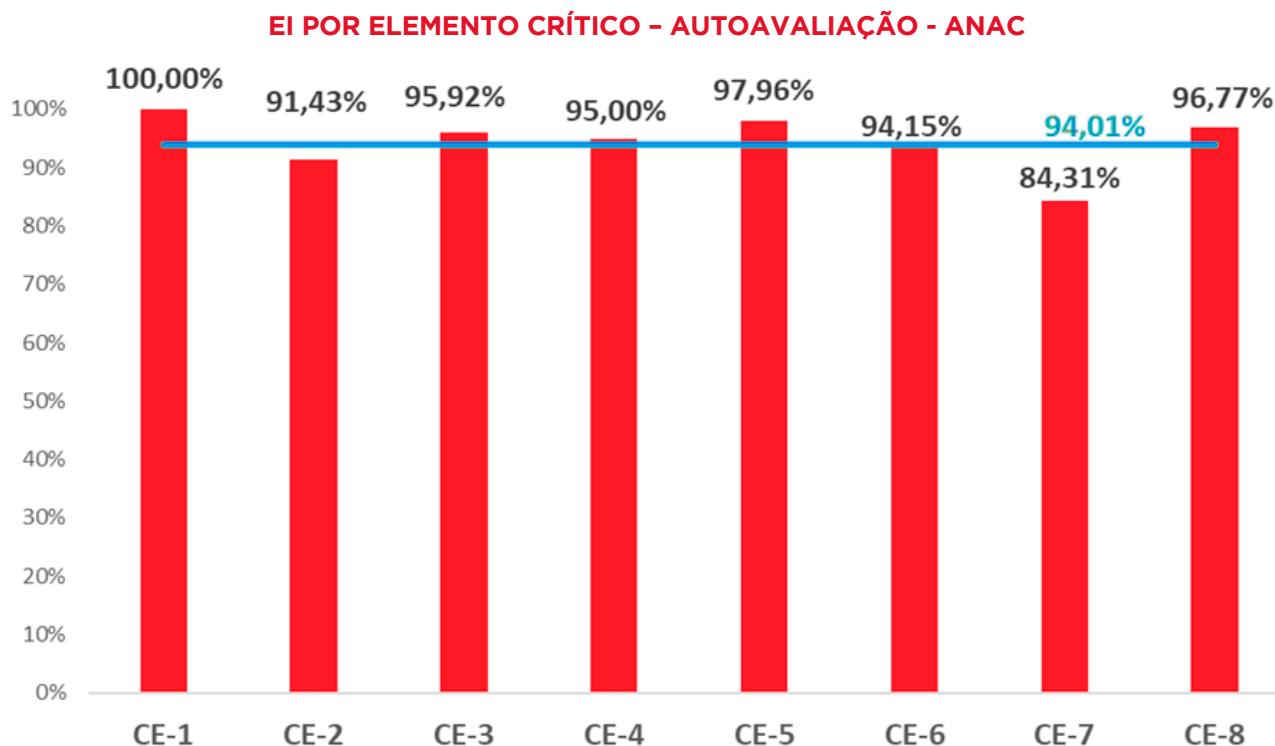


Figura 73: Valores preliminares de EI por elemento crítico – autoavaliação – ANAC

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

Na Figura 74 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 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 02/04/2020.

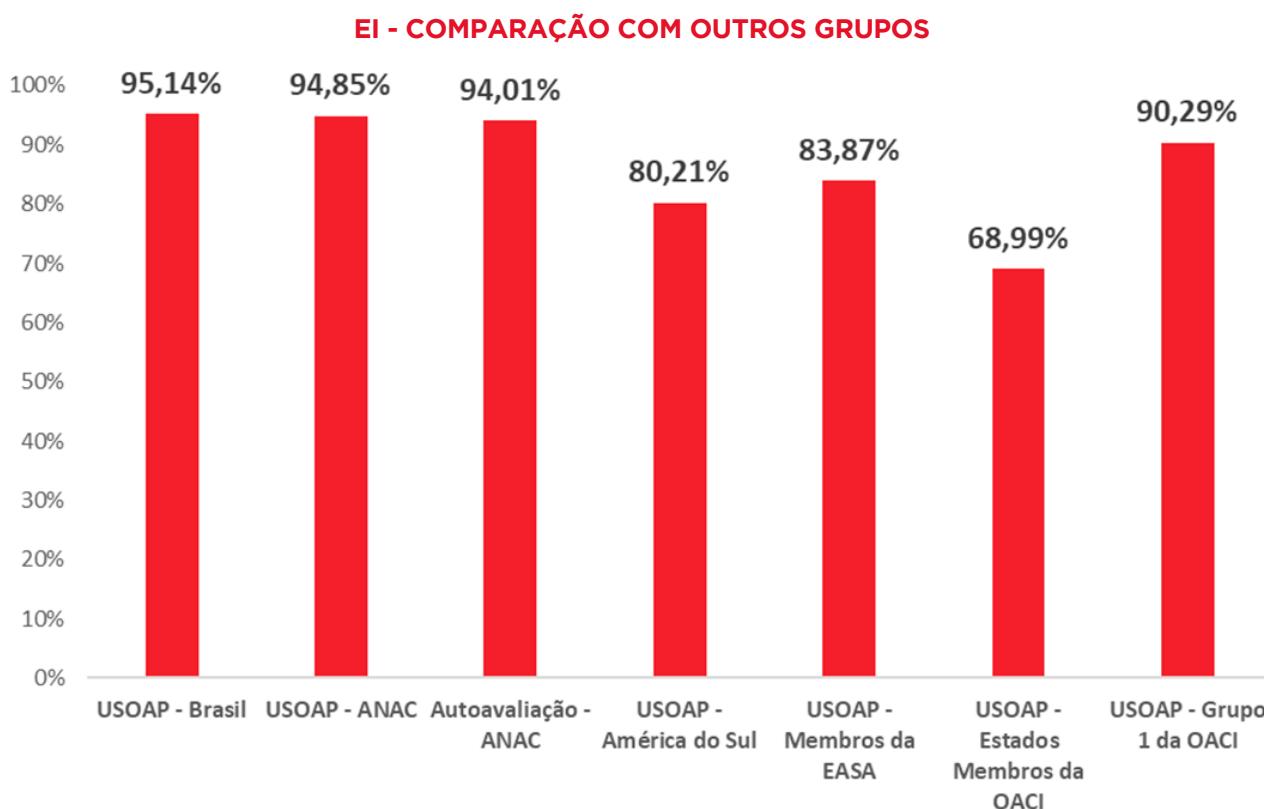


Figura 74: comparação de EI entre Brasil/ANAC e alguns blocos/regiões do mundo

Verifica-se que os valores globais de EI do Brasil e da ANAC são superiores aos demais apresentados na Figura 74 (América do Sul, membros da EASA, Estados membros da OACI e Estados do grupo 1 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 2019, fazendo uma comparação com os últimos cinco anos.

#### RSO RECEBIDAS, RESPONDIDAS E MÉDIA DO TEMPO DE RESPOSTA

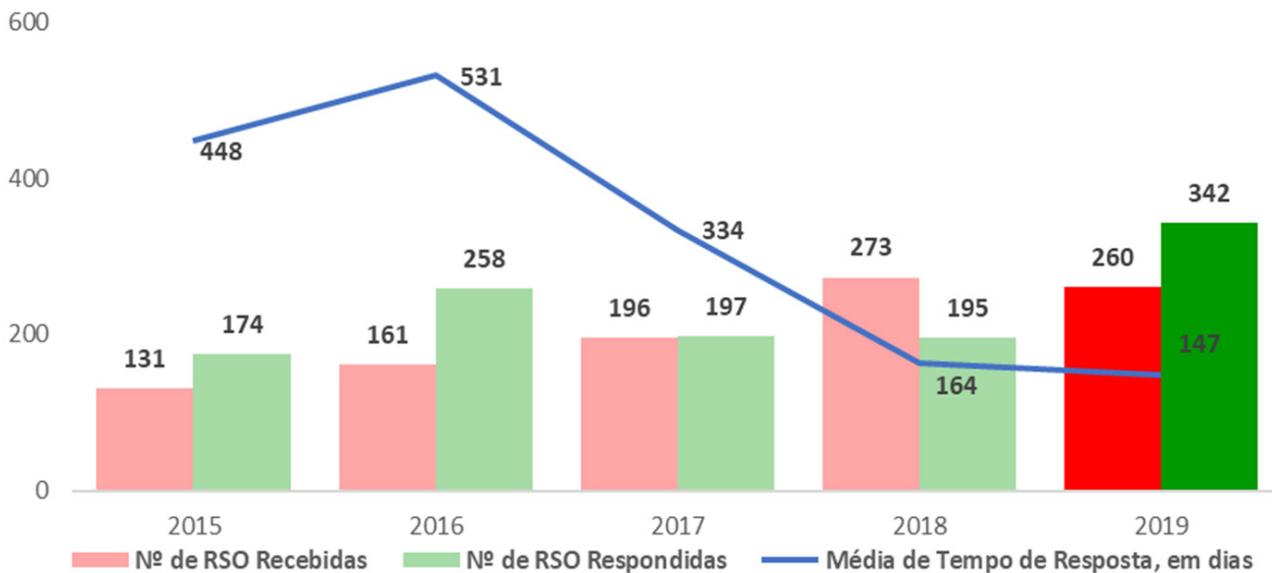


Figura 75: RSO recebidas, respondidas e média do tempo de resposta – 2015 a 2019

Na Figura 75, observa-se uma redução de cerca de 4% na quantidade de RSO destinadas à ANAC, mas um aumento de 75,4% do número de recomendações para as quais a agência deu o devido tratamento, o que reduziu consideravelmente o estoque de recomendações pendentes, conforme pode ser verificado na Figura 76. Além disso, pode-se verificar que existe, desde 2016 uma forte e consistente tendência de redução no tempo médio de resposta.

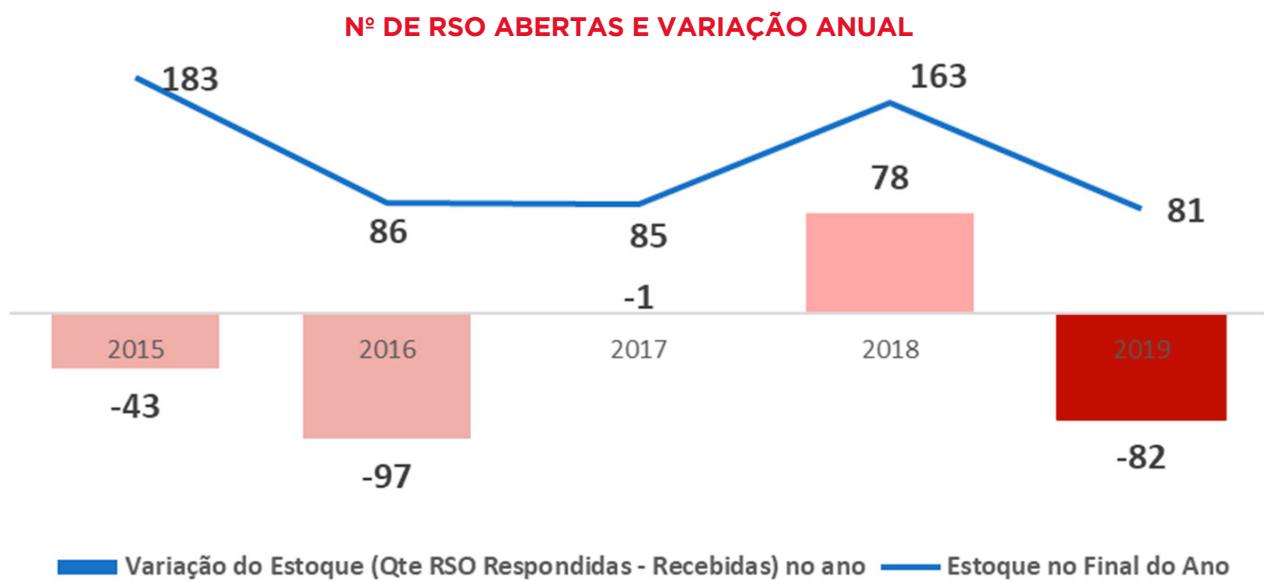


Figura 76: número de RSO abertas ao final do ano e variação anual do estoque de RSO – 2015 a 2019

Já no que diz respeito à quantidade de RSO que em 31 de dezembro permaneciam em tratamento pela ANAC, da análise da Figura 76, observa-se que 2019 registrou a mínima histórica de 81 recomendações. Entre outros fatores, este resultado é devido ao esforço de redução do tempo de resposta e da majoração das recomendações respondidas no ano em comparação com as recebidas no mesmo período.

# **Principais Realizações da ANAC para a Segurança Operacional em 2019**

## Principais Realizações da ANAC para a Segurança Operacional em 2019

A ANAC e o COMAER publicaram ao final de 2017 o novo Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR), atualizando-o frente aos novos conceitos trazidos pela Emenda I ao Anexo 19 da Convenção de Aviação Civil Internacional da OACI. Como consequência, foi instituído também um Plano de Implementação do PSO-BR, que elencava ações a serem executadas conjuntamente por ambas as autoridades visando o aprimoramento do programa de Segurança Operacional do Estado brasileiro através da criação de um Mecanismo de Coordenação do PSO-BR, do estabelecimento do Nível Aceitável de Desempenho de Segurança Operacional (NADSO) e da melhoria do SDCPS (*Safety Data Collection and Processing System*) do país. Em consequência, foi estabelecido, através da Portaria Conjunta nº 2, de 1º de novembro de 2018, o Comitê de Segurança Operacional da Aviação Civil Brasileira que, por sua vez, aprovou o Plano de Segurança Operacional para a Aviação Civil Brasileira para o quadriênio 2019-2022, que estabelece o NADSO para o período em questão.

Internamente, objetivando avançar de forma estruturada na implementação do Programa de Segurança Operacional do Estado, a Agência instituiu o Programa de Implementação do PSOE-ANAC que agrupa os projetos prioritários diretamente relacionados ao tema. O Programa conta com 12 projetos que até o ano de 2022 devem gradualmente conferir à ANAC as capacidades esperadas para que a Agência seja referência na gestão da segurança operacional atuando para a melhoria do desempenho da segurança operacional do sistema de aviação civil brasileiro.

Durante o ano de 2019 a ANAC seguiu com a publicação de novos instrumentos normativos e a atualização de alguns dos já existentes, sendo a Agenda Regulatória<sup>14</sup> 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 aprovação da remodelagem dos serviços de transporte aéreo público e da base conceitual dos serviços aéreos públicos no mercado atual no Brasil, que envolveu emendas aos regulamentos RBAC 01, RBAC 119, RBAC 121 e RBAC 135;
- Revisão das características físicas exigidas para construção de aeródromos previstas no RBAC 154 (Projetos de Aeródromos);
- As atualizações dos seguintes regulamentos: RBAC 43 (Manutenção, manutenção preventiva, reconstrução e alteração), RBAC 61 (Licenças, habilitações e certificados para pilotos), RBAC 105 (Saltos de paraquedas), RBAC 90 (Operações Especiais de Aviação Pública), RBAC 137 (Certificação e requisitos operacionais: operações aeroagrícolas), RBAC 142 (Certificação e requisitos operacionais: centros de treinamento de aviação civil), RBAC 145 (Organizações de manutenção de produto aeronáutico), RBAC 153 (Aeródromos: operação, manutenção e resposta à emergência).

Apesar do destaque aqui conferido às ações realizadas pela Agência no ano de 2019, 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.

<sup>14</sup> A Agenda Regulatória da ANAC pode ser acessada em: <http://www.anac.gov.br/participacao-social/agenda-regulatoria>

# **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 e, conforme pode ser inferido a partir deles, em geral, a queda do número de acidentes observada de 2012 até 2017, interrompida por um aumento em 2018, foi retomada no ano de 2019, que registrou o menor número de acidentes desde 2010. O número de fatalidades também foi reduzido em 19%, tendo se aproximado do piso de fatalidades da série histórica. A aviação de instrução, a aviação de táxi-aéreo e a aviação privada tiveram, nessa ordem, participação preponderante nesse fato, dada relativa estabilidade nos números da aviação agrícola e a manutenção da aviação regular nos níveis de desempenho de segurança operacional estabelecidos pelas metas da ANAC, com apenas três acidentes sem fatalidades em 2019, e ausência de acidentes com fatalidades desde o ano de 2011.

Diversos fatores poderiam ser mencionados na tentativa de suportar tal resultado, entretanto, não é a intenção deste relatório explorar exaustivamente o assunto, pois a própria heterogeneidade entre o desempenho dos segmentos sugere que a análise das causas de tal incremento sejam buscadas no escopo de cada segmento da aviação, o que foge ao alcance deste relatório, que busca prover um panorama geral da aviação civil brasileira.

É fato que as atividades desenvolvidas pela ANAC influenciam o desempenho da segurança operacional e, em última instância, o número de acidentes registrados. Entretanto, não se trata de uma relação direta e com resultados imediatos, o que faz com que não seja tarefa das mais fáceis determinar o quanto uma iniciativa específica impacta na ocorrência ou prevenção de acidentes. Adicionalmente, convém mencionar que grande parte das medidas de certificação e normatização adotadas pela Agência entregam seus benefícios, sob o ponto de vista de incremento da segurança, de forma pulverizada ao longo de vários anos ou até mesmo décadas.

Entre estas iniciativas, encontraram espaço neste relatório, de forma inédita, o acompanhamento das metas do PSSO no ano de 2019, as atividades do Programa de Prontidão USOAP-CMA e a Gestão de Recomendações de Segurança Operacional, iniciativas fundamentais para o acompanhamento do setor aéreo, para a padronização dos normativos e práticas da aviação brasileira aos padrões internacionais e a implementação efetiva das lições aprendidas pelo sistema de aviação civil a partir das evidências advindas das ocorrências aeronáuticas.

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.

Ainda a respeito das ocorrências aeronáuticas, neste trabalho não foram consideradas aquelas envolvendo aeronaves estrangeiras, experimentais ou com reserva de marcas. Também não foram consideradas ocorrências relacionadas a atos de interferência ilícita, operações de defesa civil ou segurança pública.

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>RSO</b>	Recomendação de Segurança Operacional
<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 - Tipos de Ocorrência

Com o intuito de auxiliar no entendimento dos tipos de ocorrência apresentados ao longo deste relatório, a taxonomia empregada pelo SIPAER<sup>15</sup> na tipificação de uma ocorrência aeronáutica é aqui reproduzida, apresentando os tipos de ocorrência mencionados ao longo do relatório juntamente com uma breve descrição.

Tipo de Ocorrência (Taxonomia SIPAER)	Descrição
Causado por Fenômeno Meteorológico em Voo	Ocorrência com aeronave em voo em que há interferência de fenômenos meteorológicos, podendo afetar a segurança operacional.
CFIT	Ocorrência em que a aeronave, em voo totalmente controlado, se choca com o solo, água ou obstáculo, natural ou não, fixo ou móvel, no período compreendido entre a saída do solo na decolagem e o toque no pouso. Este tipo não inclui os casos de: perda de controle em voo; desorientação espacial; falha de sistema ou componente; falha de motor em voo; manobras a baixa altura; pane seca; helicóptero taxiando sem contato com o solo; colisão com pássaro; e o choque com objeto rebocado por aeronave.
Colisão com Obstáculo no Solo	Ocorrência em que há o impacto da aeronave com obstáculo, natural ou não, fixo ou móvel, havida até o momento em que a aeronave deixa o solo na decolagem ou após o toque no pouso. Este tipo inclui o caso de helicóptero taxiando sem contato com o solo.
Colisão em Voo com Obstáculo	Descrição não disponível na MCA 3-6.
Com para-brisas / janela / porta	Ocorrência de falha ou alteração no para-brisa, janela ou porta, ou no seu mecanismo de operação, decorrente de mau funcionamento ou má operação.
Com pessoal em voo	Ocorrência em que qualquer pessoa embarcada sofra lesões como consequência da operação da aeronave.
Com Trem de Pouso	Ocorrência da falha do trem de pouso, esqui ou flutuador e seus componentes, decorrente de mau funcionamento ou má operação. Não inclui os casos de: pouso sem trem; e falha dos freios, quando não houver problemas com o funcionamento do trem de pouso.
Descompressão Não Intencional / Explosiva	Ocorrência em que há despressurização não intencional da cabine, decorrente de mau funcionamento ou má operação do sistema de pressurização da aeronave ou de seus controles. Este tipo não inclui as decorrentes de: falha das janelas, dos para-brisas ou do canopi; de falha estrutural; ou de perfuração da aeronave por objeto.

<sup>15</sup> Os demais tipos de ocorrência, assim como maiores detalhes sobre o processo de investigação como um todo podem ser consultados no Manual de Investigação SIPAER (MCA 3-6) disponível em: <http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/category/7-mca-manual-do-comando-da-aeronautica>

<b>Estouro de Pneu</b>	Ocorrência da falha do pneu provocada por deficiência na sua estrutura, má operação ou falha dos freios ou do sistema antiderrapante ("anti-skid").
<b>Falha de Motor em Voo</b>	Ocorrência em que há parada de motor, de reator ou redução inadvertida de potência de motor em voo. Este tipo não inclui os casos de interferência por fenômeno meteorológico, pane seca e danos causados por objetos estranhos (F.O.D.).
<b>Falha de Sistema / Componente</b>	Ocorrência em que há falha de um sistema / componente necessário à condução segura da aeronave, por seu mau funcionamento ou má operação. Este tipo somente será usado quando a falha ocorrida não puder ser classificada num tipo mais específico.
<b>Outros Tipos</b>	Descrição não disponível na MCA 3-6.
<b>Pane Seca</b>	Ocorrência na qual se dá a parada do motor por falta de combustível. Este tipo não inclui os casos de perda de combustível por vazamento.
<b>Perda de Componente em Voo</b>	Ocorrência em que há soltura de alguma parte da aeronave em voo, decorrente de falha do material, mau funcionamento ou má operação.
<b>Perda de Componente no Solo</b>	Ocorrência em que há soltura de alguma parte da aeronave no solo, decorrente de falha do material, mau funcionamento ou má operação.
<b>Perda de Controle em Voo</b>	Ocorrência em que o piloto não mais controla a aeronave por falta de condições ou ineficácia da atuação dos comandos, no período entre a saída da aeronave do solo até o toque no pouso. Este tipo não inclui decolagem de planador rebocado nem helicóptero taxiando sem contato com o solo.
<b>Perda de Controle no Solo</b>	Ocorrência em que o piloto não mais controla a aeronave por falta de condições ou por ineficácia da atuação dos comandos, do momento em que a aeronave inicia o seu deslocamento por meios próprios até a sua saída do solo na decolagem, e do toque no pouso até a sua parada no estacionamento. Este tipo inclui decolagem de planador rebocado e helicóptero taxiando sem contato com o solo.
<b>Pouso Brusco</b>	Ocorrência em que o pouso é realizado fora dos parâmetros normais de operação, impondo um esforço excessivo à estrutura da aeronave.

<b>Pouso Longo</b>	Ocorrência em que o toque no pouso é efetuado em um ponto da pista ou área de pouso onde a distância restante não é suficiente para a parada da aeronave naquelas circunstâncias.
<b>Pouso Sem Trem</b>	Ocorrência em que a aeronave pousa com trem de pouso ou flutuadores recolhidos ou destravados.
<b>Tráfego Aéreo</b>	<p>Incidente no qual uma aeronave sujeita a serviço de controle de tráfego aéreo é posta em situação de separação inferior à estabelecida nas regras de tráfego aéreo com relação à outra aeronave ou ao solo, de maneira tal que a segurança operacional tenha sido comprometida. Este tipo não inclui os casos de: colisão com obstáculos no solo; colisão em voo com obstáculos; colisão de aeronaves em voo; e incursão em pista. Está relacionado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Facilidades – situação em que a falha de alguma instalação de infra-estrutura de navegação aérea tenha causado dificuldades operacionais;</li> <li>Procedimentos – situação em que houve dificuldades operacionais ocasionadas por procedimentos falhos, ou pelo não cumprimento dos procedimentos aplicáveis; e</li> </ul> <p>Proximidade entre aeronaves (AIRPROX) - situação em que a distância entre aeronaves bem como suas posições relativas e velocidades foram tais que a segurança tenha sido comprometida.</p>
<b>Vazamento de Outros Fluidos</b>	Ocorrência em que há vazamento de outros fluidos utilizados pela aeronave para a sua operação. Este tipo não inclui o vazamento de reservatório ou de equipamento sendo transportado.

## Apêndice III - 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.

Tipo de Ocorrência (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.
Círculo de Tráfego	Da entrada na área do círculo 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.

<b>Fases SAE</b>	Descrição não disponível na MCA 3-6. Ver Nota 9 na página 2.
<b>Indeterminado</b>	Descrição não disponível na MCA 3-6.
<b>Manobra</b>	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.
<b>Pairado</b>	Fase em que o helicóptero não está em contato com o solo, mas permanece sem deslocamento horizontal ou vertical.
<b>Pouso</b>	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.
<b>Subida</b>	Fase que vai do término da subida inicial ou da saída IFR até a conclusão dos procedimentos (cheques) exigidos para o nivelamento.
<b>Subida Inicial</b>	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.
<b>Voo a Baixa Altura</b>	Descrição não disponível na MCA 3-6.

## Apêndice IV – Terminologia USOAP-CMA

Expressão	Descrição
<b>ANS</b>	<i>Air Navigation Services</i>
<b>LEG</b>	<i>Primary Aviation Legislation and Civil Aviation Regulations</i>
<b>PEL</b>	<i>Personnel Licensing and Training</i>
<b>ORG</b>	<i>Civil Aviation Organization</i>
<b>OPS</b>	<i>Aircraft Operations</i>
<b>AIR</b>	<i>Airworthiness of Aircraft</i>
<b>AGA</b>	<i>Aerodromes and Ground Aids</i>
<b>AIG</b>	<i>Aircraft accident and incident investigation</i>
<b>ICVM</b>	<i>ICAO Coordinated Validation Mission</i>
<b>CE-1</b>	<i>Critical Element 1: Primary Aviation Legislation</i>
<b>CE-2</b>	<i>Critical Element 2: Specific Operating Regulations</i>
<b>CE-3</b>	<i>Critical Element 3: State System &amp; Functions</i>
<b>CE-4</b>	<i>Critical Element 4: Qualified Technical Personnel</i>
<b>CE-5</b>	<i>Critical Element 5: Technical Guidance, Tools &amp; Provision of Safety-Critical Information</i>
<b>CE-6</b>	<i>Critical Element 6: Licensing, Certification, Authorization &amp; Approval Obligations</i>
<b>CE-7</b>	<i>Critical Element 7: Surveillance Obligations</i>
<b>CE-8</b>	<i>Critical Element 8: Resolution of Safety Issues</i>



