
Relatórios de Análise de Ocorrências Aeronáuticas na Aviação Civil

Autor:

Vitor Martins Barbosa

7 de fevereiro de 2022

1 Introdução

As ocorrências de acidentes e incidentes aéreos é um dos maiores desafios no cenário atual de tornar ainda mais seguro um sistema de transporte e produção no mundo, sendo um desafio compreender as causas afim de aplicar melhorias em todos os pontos que envolvem o momento de decolagem até o pouso seguro de aeronaves.

Considera-se como ocorrência qualquer evento que ocorra entre o embarque até o desembarque que cause um evento não seguro como demonstrado na Figura 1. Atualmente considera-se três classes para esses eventos:

- Acidentes - Ocorrência em que qualquer pessoa tenha sofrido lesões graves ou morrido, aeronave sofrido danos, falha estrutural ou desaparecido;
- Incidente - Ocorrência aérea que demonstre risco para as aeronaves;
- Incidente Grave - Incidente ocorrido onde existia alta possibilidade de ocorrência de um acidente.

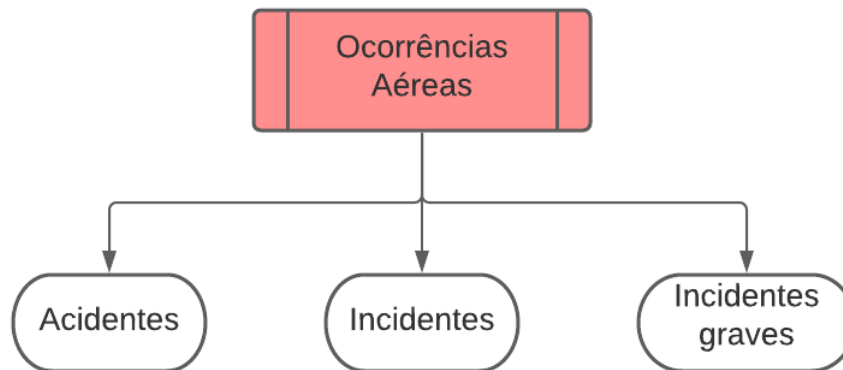


Figura 1: Fluxograma de classes comuns de ocorrências

Sendo assim, este trabalho utiliza técnicas de programação e análise de dados para realizar um estudo com leitura de dados atuais do cenário brasileiro, sendo possível realizar uma análise do histórico e realizar o levantamento de observações.

2 Objetivo

O objetivo do algoritmo desenvolvido é realizar uma análise a fundo dos dados governamentais aberto e realizar um estudo prévio de técnicas que podem ser exploradas sobre o mesmo, afim de realizar um levantamento de dados que são relevantes para ser entrada no otimizador.

Dentre os estudos realizados envolve as principais dificuldades geradas para realizar um voo (clima, alta demanda de pouso ou decolagem e outros) que estão presentes com base no período do ano.

3 Metodologia

3.1 Levantamento de Hipóteses

A primeira análise que foi realizada estava relacionado as causas de ocorrências, para isso foram considerados os fatores climáticos e período do voo (dia e noite) como possibilidade com base em levantamento de pesquisas internas, o que demonstrou ser uma das maiores causas de acidentes.

Entretanto se fazia necessário realizar um levantamento na base de dados disponibilizada do histórico do Brasil que é apresentado na Figura 2. O objetivo desse estudo é averiguar se das ocorrências onde deveria ser priorizado o tratamento com base nesse histórico.

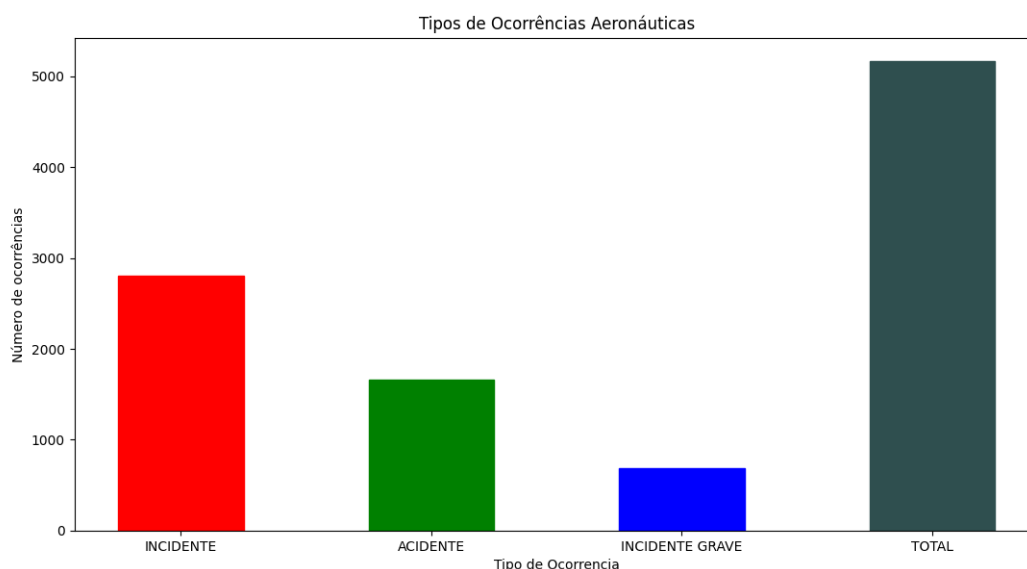


Figura 2: Histórico do Brasil de Ocorrências do ano de 2012 a 2021

Neste estudo é possível verificar que os acidentes são predominantes para o total de classes de ocorrências, mostrando que existe uma prioridade necessária para realizar o tratamento. Assim, optou-se por realizar análises voltadas a dois fatores: período do voo e clima.

4 Resultados e Discussões

Todas as análises realizadas priorizaram o ano dos dados mais recentes, afim de preservar um estudo do cenário atual, contudo, a consideração do histórico pode ser possível para ver como alguns fatores de segurança contribuíram para diminuir as ocorrências e, até mesmo, tentar justificar o motivo de uma possível crescente.

Para os resultados realizados, foram considerados uma análise no âmbito nacional e dos estados da região Sudeste, entretanto no código é possível realizar essa mesma análise para os outros estados.

4.1 Análise de período de ocorrências no Brasil em 2021

Através da análise realizada da Figura 3 considerada para o Brasil, é possível ver um aumento das ocorrências nos 3 primeiros meses e no mês de julho, a relação entre os meses está principalmente por ser um período alto de férias e, por consequência, por maiores

viagens aéreas, visto que nos intervalos entre esses meses há um decaimento de ocorrências e a medida de que se aproxima há uma crescente.

Outro ponto que vale ressaltar é que o período onde é dia, as ocorrências são claramente maiores que durante a noite.

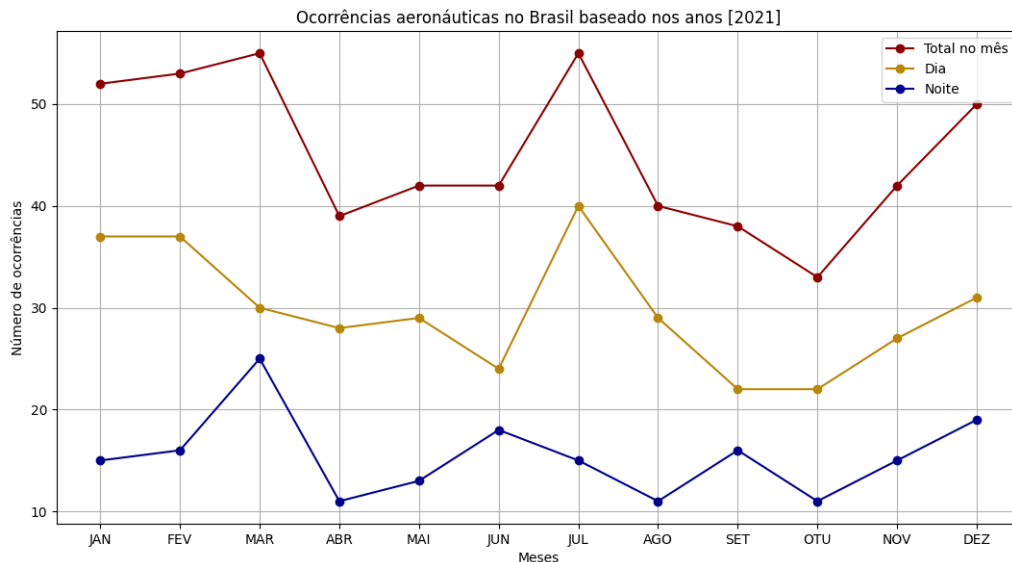


Figura 3: Avaliação das ocorrências no Brasil com base na variação dos meses e período do dia

Juntando a análise dos gráficos apresentados pelo gráficos apresentados nas Figuras 4 e 5 vemos que no período de 2021 o maior caso de classificação considerando os tipos mais comum de dados são ligados a incidentes. Entretanto, são falhas que podem ser contornadas através de manutenções preventivas nas aeronaves.

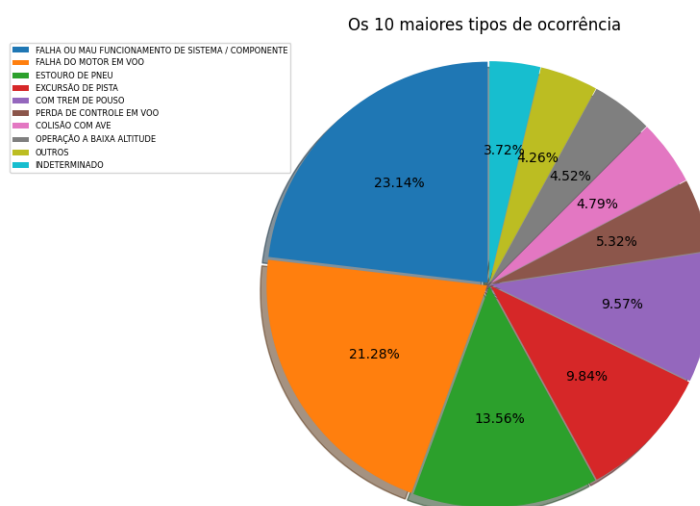


Figura 4: Taxa de tipos de ocorrências no Brasil

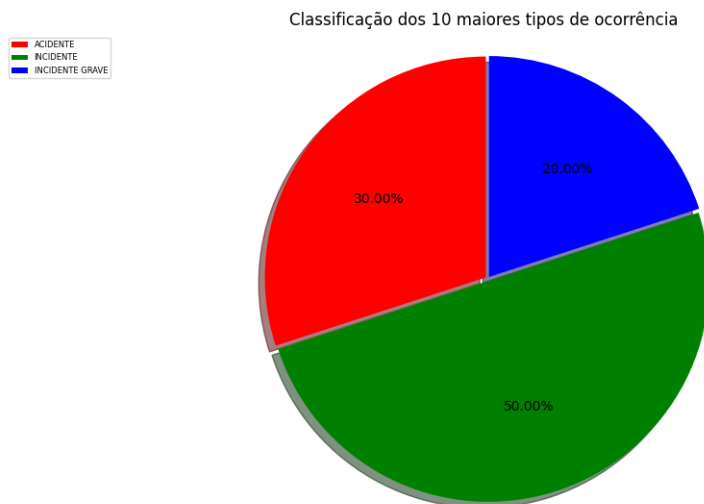


Figura 5: Classificação dos tipos de ocorrências mais comum

4.2 Estudo em estados da região Sudeste

4.2.1 Análise de período de ocorrências em São Paulo em 2021

A Figura 6 considerada para o Brasil, mostra um aumento considerável de ocorrências no estado de São Paulo durante o período diurno do mês de julho, reforçando pontos levantados para no âmbito nacional.

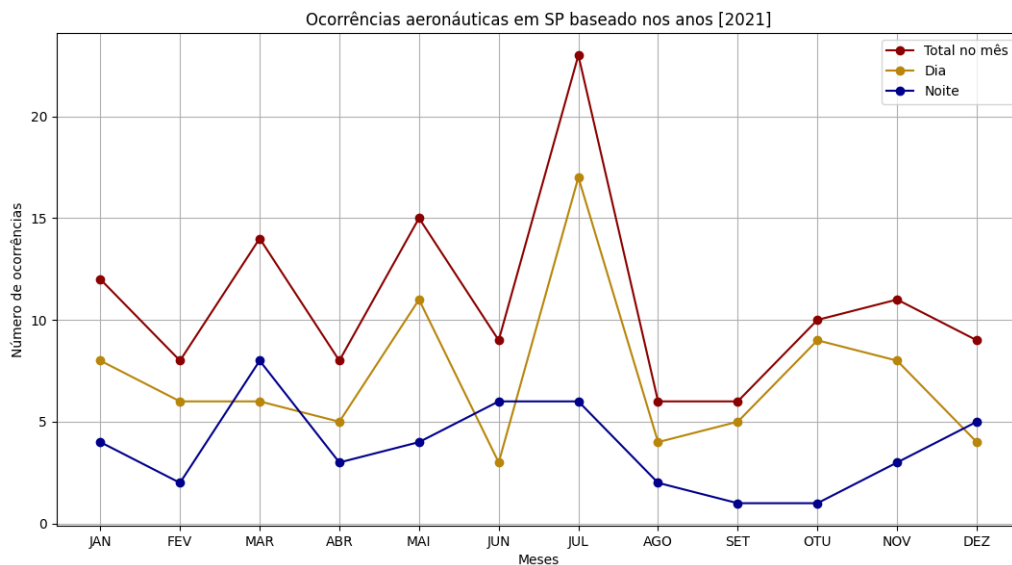


Figura 6: Avaliação das ocorrências em São Paulo com base na variação dos meses e período do dia

As Figuras 7 e 8 mostram novamente a necessidade de reforço de uma manutenção preventiva para diminuir as falhas presentes em equipamentos das aeronaves, para diminuir os incidentes e, conseqüentemente, tornar o voo mais seguro.

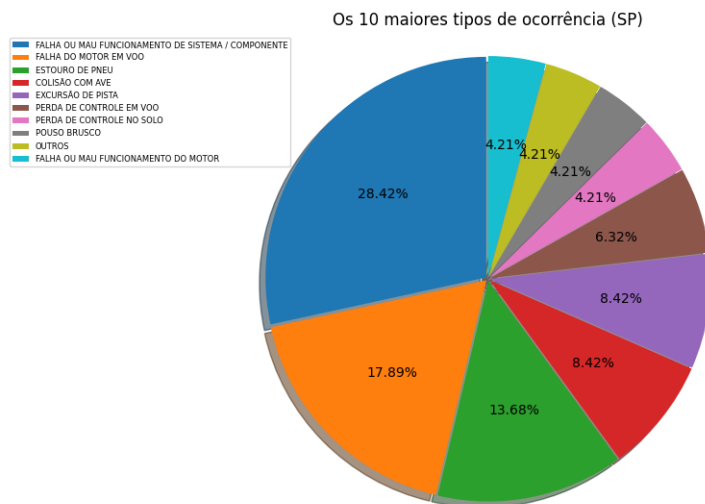


Figura 7: Taxa de tipos de ocorrências em São Paulo

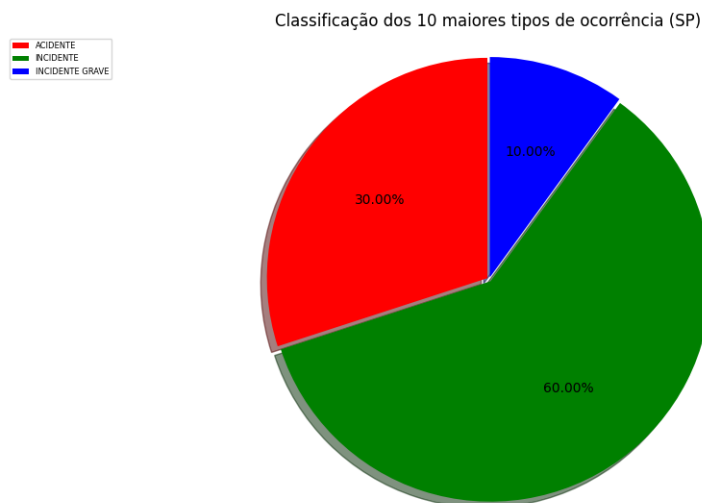


Figura 8: Classificação dos tipos de ocorrências mais comum

4.2.2 Análise de período de ocorrências em Minas Gerais em 2021

Para o estado de Minas Gerais, a Figura 9 mostra um alto índice de ocorrência nos meses iniciais do ano de 2021, que reforça o ponto das condições climáticas, entretanto os índices considerando o mês de julho são menores comparados com os dados analisados do Brasil.

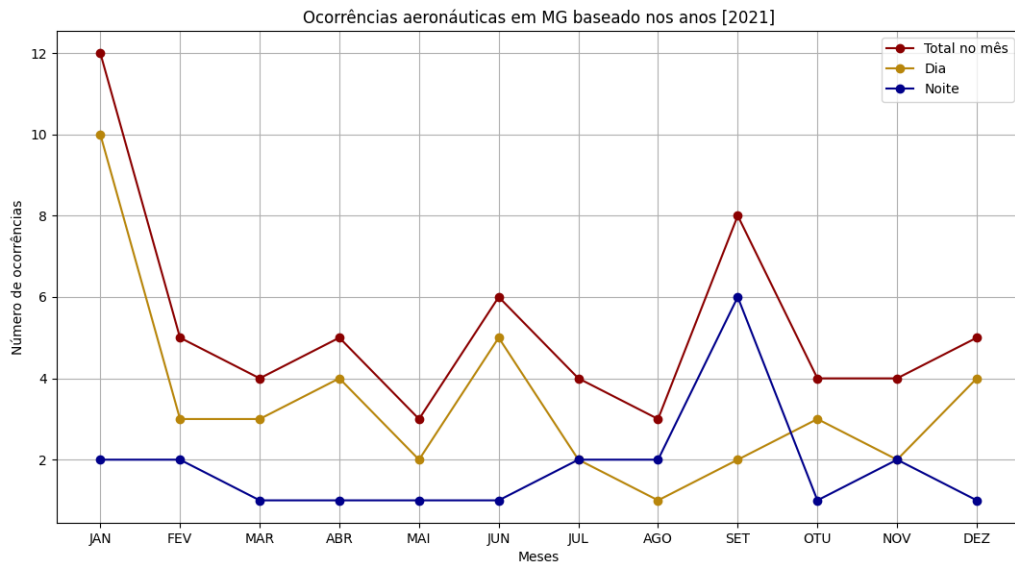


Figura 9: Avaliação das ocorrências em Minas Gerais com base na variação dos meses e período do dia

Novamente as Figuras 10 e 11 mostra que as falhas associadas a aeronaves estão presentes, o que pode, por consequência se tornar um acidente a longo prazo, caso o erro não seja tratado.

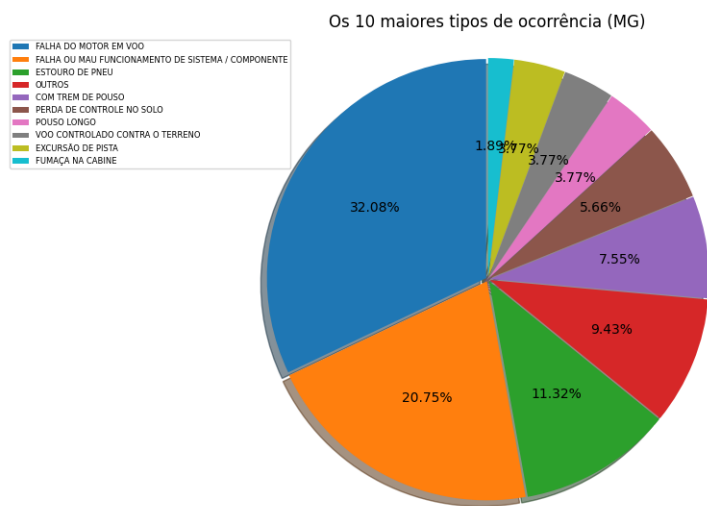


Figura 10: Taxa de tipos de ocorrências em Minas Gerais

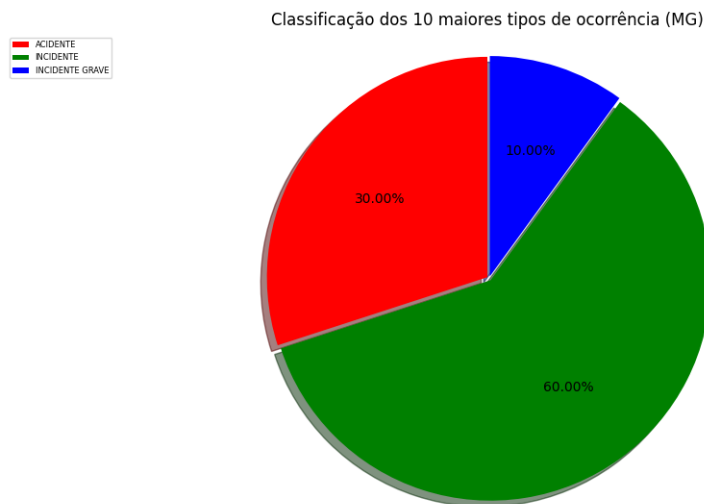


Figura 11: Classificação dos tipos de ocorrências mais comum

4.2.3 Análise de período de ocorrências no Rio de Janeiro em 2021

A Figura 12 apresenta uma configuração diferente dos demais meses no sentido de número de ocorrência, podendo ser um indicador de modelo de tomada de decisão para realização de voos seguros. Apesar de pouco, as ocorrências nos meses iniciais são maiores que as demais.

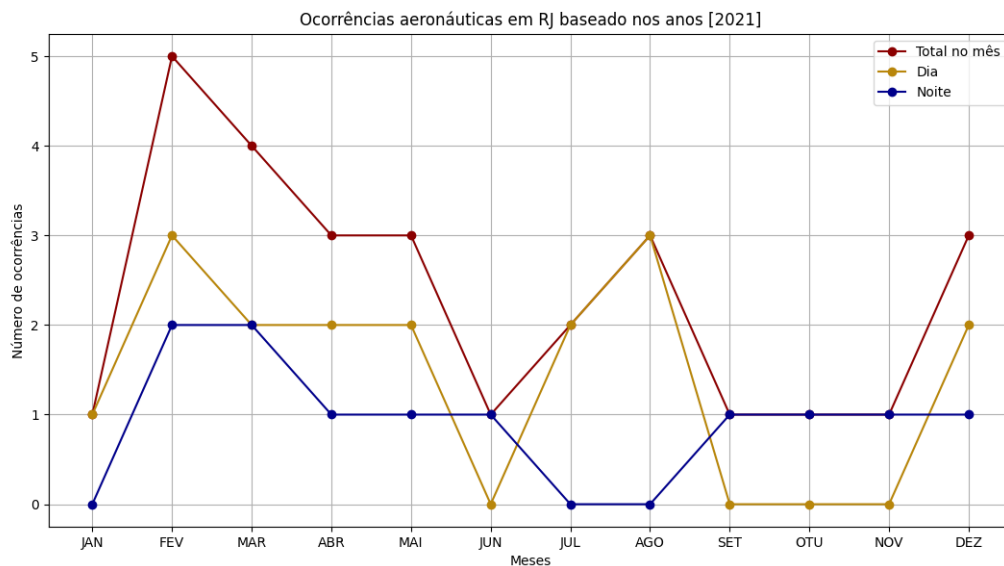


Figura 12: Avaliação das ocorrências no Rio de Janeiro com base na variação dos meses e período do dia

Para análise dos dados obtidos nas Figuras 13 e 14 é possível notar que existem muitas causas envolvidas em que são pontuais (outros), todavia a predominante são a de falhas em aeronaves, sendo que a maior classificação está voltada para acidentes, necessitando assim de um estudo mais profundo da causa desses acidentes.

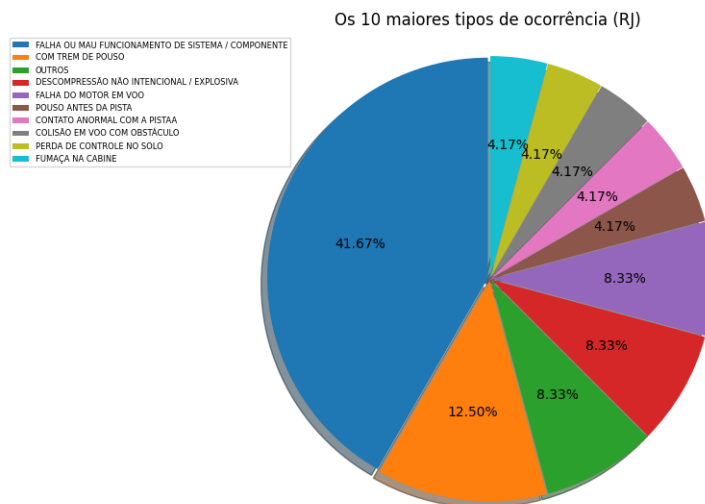


Figura 13: Taxa de tipos de ocorrências no Rio de Janeiro

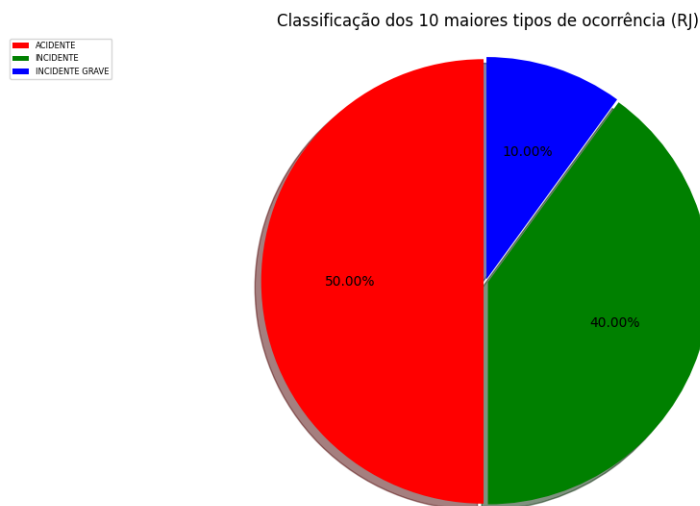


Figura 14: Classificação dos tipos de ocorrências mais comum

4.2.4 Análise de período de ocorrências no Espírito Santo em 2021

Através da análise realizada da Figura 15 existe um comportamento atípico comparado com os demais, visto que o maior caso de ocorrências ocorreu em abril, podendo ser que no estado foi o mês onde houve maior variação de clima ou maior demanda.

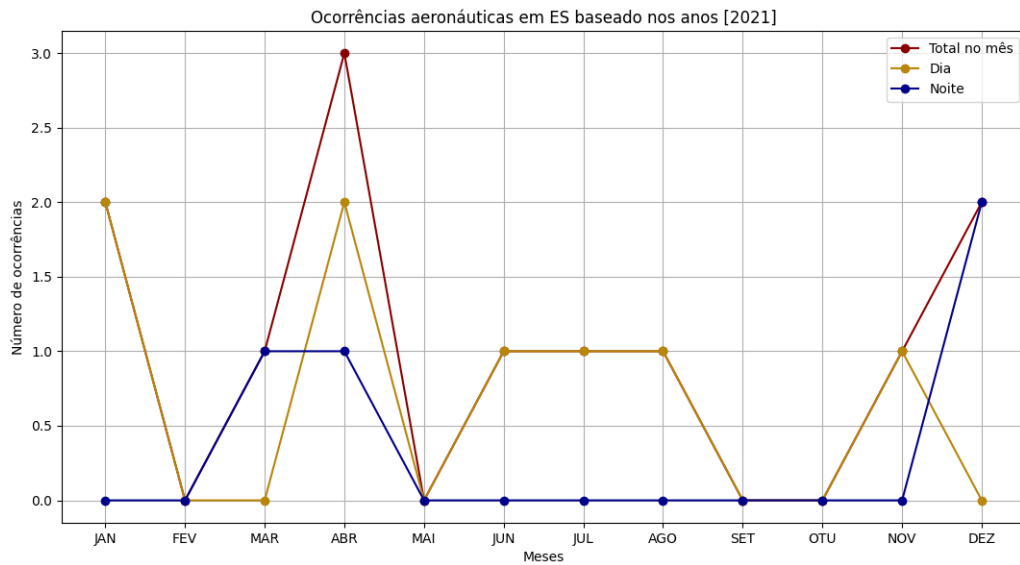


Figura 15: Avaliação das ocorrências em São Paulo com base na variação dos meses e período do dia

Juntando a análise dos gráficos apresentados pelo gráficos apresentados nas Figuras 16 e 17 é possível notar que os tipos de ocorrências são bem definidos e, assim como os outros casos, a predominância de falhas da aeronave.

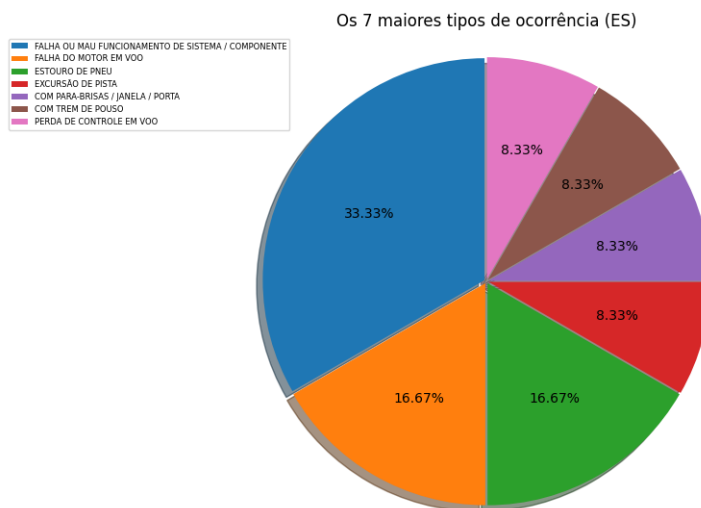


Figura 16: Taxa de tipos de ocorrências em São Paulo

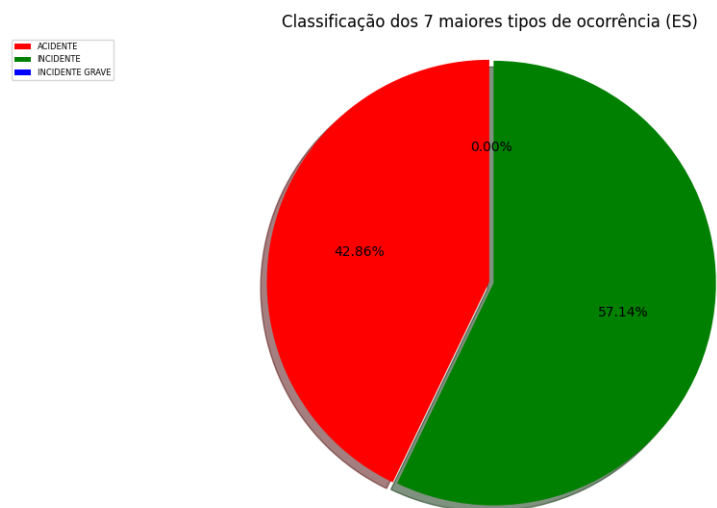


Figura 17: Classificação dos tipos de ocorrências mais comum

5 Conclusão

É possível concluir que os dados apontando para que exista uma consideração maior pela manutenção preventiva afim de diminuir as ocorrências, visto que a maioria dos tipos de ocorrências estão predominantes a falhas de equipamentos da aeronave, além disso, uma análise relacionado ao período dos meses, mostra que os meses onde há mais chuvas no Brasil o índice de ocorrências é maior, o que mostra que existe a necessidade de uma atenção especial nesse período, principalmente no período diurno, onde a demanda de de voos é maior.

Através da análise realizada, foi possível constatar possibilidade de estudos profundos, mas ainda assim é possível visualizar que outras análises podem ser realizadas, como onde há maior ocorrências no Brasil e necessita de uma atenção ou, até mesmo a evolução histórica desses dados.

O código pode ser clonado através do link do github ou acessado através do drive:

- <https://github.com/vitor-martinsb/ocorrencia_aero.git>;