

Resumo

Este trabalho tem como objetivo mostrar quais condições climáticas mudam os horários de voo.

Para responder esta pergunta usamos três dataframes: um com as condições climáticas em um aeroporto, o outro com as partidas deste aeroportos e o último com as chegadas de um aeroporto.

O aeroporto escolhido será o Santos Dumont. Este aeroporto possui código ICAO SBRJ que será usado ao longo do trabalho para se referir a este aeroporto.

Bases de dados

Base: dataset__SBRJ.xlsx

Possui as informações históricas metereológicas. É obtido acessando o endereço: “<https://aero.a4barros.com/history/SBRJ/>” e clicando na opção “Baixar como planilha”.

Descrição de colunas

- wind_direction: Direção **de onde** o ventos sopra em graus;
- wind_speed: Velocidade do vento em nós (milhas nauticas por hora);
- temperature: Temperatura em graus Célsius;
- dew_point: Ponto de orvalho em graus Célsius;
- clouds_few: Alturas em pés separadas por virgulas das altitudes que existem nuvens few (1/8 a 2/8 do céu) presentes;
- clouds_scattered: O mesmo, mas para nuvens scattered (3/8 a 4/8 do céu);
- clouds_broken: O mesmo, mas para nuvens broken (5/8 a 7/8 do céu);
- clouds_overcast: O mesmo, mas para nuvens overcast (encoberto).

Base: 2024-10-29-SBRJ-arrivals.xlsx e 2024-10-29-SBRJ-departures.xlsx

Contém dados de pousos e decolagens do SBRJ.

Descrição de colunas

- flight_date: Data no formato YYYY-MM-DD.
- flight_status: status do voo pode ser: active, landed, diverted, scheduled, cancelled, unknown;
- departure_airport: Nome popular do aeroporto.
- departure_timezone: Fuso horário do aeroporto (ex.: America/Sao_Paulo);
- departure_iata: Código IATA do aeroporto de partida. (ex.: SDU);

- `departure_icao`: Código ICAO do aeroporto de partida (ex.: SBRJ);
- `departure_terminal`: Terminal de partida do voo;
- `departure_gate`: Portão de embarque de onde o voo parte (ex.: C02);
- `departure_scheduled`: Horário programado para a partida do voo no formato de hora UTC (YYYY-MM-DDTHH:MM:SS+00:00);
- `departure_estimated`: Horário estimado para a partida do voo no formato de hora UTC;
- `arrival_airport`: Nome popular do aeroporto de chegada;
- `arrival_timezone`: Fuso horário do aeroporto de chegada, no formato de região. Ex.: America/Sao_Paulo;
- `arrival_iata`: Código IATA do aeroporto de chegada (ex.: GRU);
- `arrival_icao`: Código ICAO do aeroporto de chegada (ex.: SBGR);
- `arrival_terminal`: Terminal de chegada do voo;
- `arrival_gate`: Portão de desembarque onde o voo chega (ex.: A02);
- `arrival_baggage`: Número da esteira onde as bagagens do voo serão disponibilizadas (ex.: Esteira 04);
- `arrival_delay`: Atraso na chegada do voo em minutos, considerando o horário programado.
- `arrival_scheduled`: Horário programado para a chegada do voo no formato de hora UTC;
- `arrival_estimated`: Horário estimado para a chegada do voo no formato de hora UTC;
- `airline_name`: Nome da companhia aérea operadora do voo (ex.: LATAM Airlines);
- `airline_iata`: Código IATA da companhia aérea (ex.: LA para LATAM);
- `airline_icao`: Código ICAO da companhia aérea (ex.: TAM para LATAM);
- `flight_number`: Número único do voo designado pela companhia aérea (ex.: 1111);
- `flight_iata`: Código IATA completo do voo, formado pelo código da companhia e o número do voo (ex.: LA1234);
- `flight_icao`: Código ICAO completo do voo, formado pelo código ICAO da companhia e o número do voo (ex.: TAM1234).

Perguntas respondidas

1. Quanto os valores de vento não aparecem, significa que não há vento. Complete os valores ausentes de velocidade do vento com zero e os valores ausentes de direção com zero. Quando ocorreu o vento mais forte, qual foi a velocidade?
2. Os valores de nuvens *few* (poucas), *scattered* (espalhadas), *broken* (muitas) e *overcast* (encoberto) são listas de números separados por vírgula com a altitude de cada nuvem. Por exemplo, *few* com valor “10000,12000” indicam poucas nuvens em 10 mil pés e 12 mil pés.

Crie uma coluna `pior_tipo_nuvem` com o valor do tipo de nuvem mais encoberto

seguindo a ordem `few < scattered < broken < overcast`. Para garantir que as nuvens realmente afetam o aeroporto, considere APENAS nuvens abaixo de 10 mil pés.

Qual o pior (mais fechado) tipo de formação para cada valor de temperatura?

3. A velocidade de vento está expressa em nós (milhas náuticas por hora), converta para km/h. Crie as seguintes categorias para a velocidade do vento:

- **Calmo:** Menor ou igual à 2km/h
- **Bafagem:** 2 à 5 km/h
- **Brisa leve:** 6 a 11km/h
- **Brisa fraca:** 12 a 19km/h
- **Brisa moderada:** 20 a 28km/h
- **Brisa forte:** 29 a 38km/h
- **Vento fresco:** 39 a 49km/h
- **Vento forte:** 50 a 61km/h
- **Ventania:** 62 a 74km/h
- **Ventania forte:** 75 a 88km/h
- **Tempestade:** 89 a 102km/h
- **Tempestade violenta:** 103 a 117km/h
- **Furacao:** Maior que 118km/h

Está é a chamada de Escala de Beaufort.

3.1. Faça uma tabela de frequências destas categorias e mostre em um gráfico pizza. Qual é o tipo de vento mais presente?

3.2. Mostre uma tabela de frequência com o cruzamento das categorias de vento com os valores de temperatura.

3.3. Para cada faixa de vento mostre temperatura mínima, média, máxima e desvio padrão. Parece haver relação entre velocidade do vento e temperatura?

4. Junte os dataframes de dados de voo de um mesmo aeroporto. Faça os dataframes `chegadas_SBRJ` e `partidas_SBRJ`. Crie um dataframe `atraso_chegadas_SBRJ` com os timestamps agrupados por hora e a média de tempo de atraso. Ou seja, para cada hora, teremos o tempo médio de atraso. Faça o mesmo para as partidas criando o dataframe `atraso_partidas_SBRJ`.

```
2024-10-29-SBGL-arrivals |
2024-10-30-SBGL-arrivals | ----> chegadas_SBRJ ----> atraso_chegadas_SBRJ
... |
2024-11-05-SBGL-arrivals |
```

Faça um Merge da tabela de condições meteorológicas com os atrasos. Crie as colunas `atraso_chegada` e `atraso_partida`.

Faça o cruzamento de frequência entre o nível do vento e os atrasos e entre a pior formação de nuvens (coluna “pior_tipo_nuvem”) e os atrasos. Parece haver uma correlação?

5. Para um aeroporto é interessante com o vento fique o mais paralelo possível com a direção da pista. Isto facilita os pousos e decolagens.