**Introdução**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ano** | **Janeiro** | **Fevereiro** | **Março** | **Abril** | **Maio** | **Junho** | **Julho** | **Agosto** | **Setembro** | **Outubro** | **Novembro** | **Dezembro** |
| **2014** | 18489 | 16380 | 17623 | 17233 | 17654 | 3 | 0 | 18398 | 17972 | 18223 | 17968 | 19109 |
| **2015** | 18891 | 16602 | 18559 | 17566 | 17977 | 17430 | 18750 | 18585 | 17753 | 18202 | 17845 | 18867 |
| **2016** | 18818 | 17364 | 17595 | 16471 | 17103 | 16608 | 17371 | 17365 | 16780 | 16603 | 16633 | 17502 |
| **2017** | 17545 | 15502 | 17560 | 16087 | 17024 | 16356 | 17385 | 17838 | 16977 | 17559 | 17189 | 18168 |
| **2018** | 18599 | 16198 | 14548 | 18162 | 19027 | 18257 | 20223 | 19375 | 18508 | 19364 | 18748 | 19877 |
| **2019** | 20616 | 18022 | 18878 | 17957 | 17186 | 16562 | 18887 | 18625 | 18811 | 19170 | 18780 | 20542 |
| **2020** | 20954 | 18477 | 14183 | 1406 | 1680 | 2445 | 3992 | 4949 | 6160 | 8206 | 9355 | 11031 |
| **2021** | 11685 | 8682 | 7408 | 5505 | 7042 | 8145 | 11169 | 10906 | 11695 | 12441 | 13528 | 15170 |
| **2022** | 14976 | 12051 | 13500 | 13604 | 15122 | 14470 | 16955 | 16524 | 15775 | 16485 | 16375 | 17684 |
| **2023** | 18212 | 15662 | 18095 | 17403 | 18816 | 17819 | 19741 | 19330 | 18298 | 18438 | 17088 | 18332 |

Nossos estudos buscam verificar se há uma relação entre número de feriados prolongados em um período com o turismo. Para isso usamos o banco de dados da Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), com foco em voos com origem dos aeroportos de Guarulhos (GRU) e Congonhas (CGH). A base está limitada ao período entre 2014 e 2023.

**Tabela 1: Quantidade de Voos por Mês e Ano**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ano** | **MÉDIA** | **MEDIANA** | **VARR** | **STD** |
| 2014 | 16277,18 | 17968 | 29650435 | 5191,815 |
| 2015 | 18085,58 | 18089,5 | 478991,7 | 662,6279 |
| 2016 | 17184,42 | 17233,5 | 426473,9 | 625,2475 |
| 2017 | 17099,17 | 17287 | 595356,9 | 738,7447 |
| 2018 | 18407,17 | 18673,5 | 2519406 | 1519,689 |
| 2019 | 18669,67 | 18795,5 | 1385441 | 1126,937 |
| 2020 | 7994,583 | 5780,5 | 44621529 | 6395,551 |
| 2021 | 10281,33 | 11037,5 | 8448676 | 2782,916 |
| 2022 | 15293,42 | 15448,5 | 2745781 | 1586,495 |
| 2023 | 18102,83 | 18255 | 1133722 | 1019,434 |

**Tabela 2: Medidas de posição e dispersão por ano**

A partir da Tabela 2, podemos verifica que os anos com menor desvio padrão (2015 e 2016) são aqueles cujo o número de viagens foi bem distribuído. Ao contrário de casos como 2014, que teve seu desvio padrão afetado por uma falta de dados nos meses 6 e 7.

**Tabela 3: Medidas de posição e dispersão por mês**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mes** | **MÉDIA** | **MEDIANA** | **VARR** | **STD** |
| 1 | 17878,5 | 18544 | 7417627 | 2583,769 |
| 2 | 15494 | 16289 | 8842237 | 2820,995 |
| 3 | 15794,9 | 17577,5 | 12432638 | 3345,052 |
| 4 | 14134,8 | 16852 | 34455588 | 5568,665 |
| 5 | 14860,6 | 17144,5 | 33469107 | 5488,369 |
| 6 | 12772 | 16459 | 46784819 | 6488,94 |
| 7 | 15977,44 | 17385 | 29581726 | 5127,852 |
| 8 | 16136,5 | 18118 | 23022322 | 4551,933 |
| 9 | 15782,2 | 17365 | 17956067 | 4020,007 |
| 10 | 16279,3 | 17880,5 | 16216705 | 3820,345 |
| 11 | 16106 | 17138,5 | 12710555 | 3382,233 |
| 12 | 17628,2 | 18250 | 7516253 | 2600,89 |

**Gráfico 1: Boxplot da quantidade total de voos por mês**Gráfico, Gráfico de caixa estreita

Descrição gerada automaticamente

Podemos verificar visualmente pelo boxplot, que temos alguns dados fora dos limites inferiores, em específico entre os meses 4 e 11. Isso se deu por conta da variação causada pela pandemia em 2020, e pode ser observado na Tabela 1.

**Gráfico 2: Histograma da média de voos por ano**

Gráfico, Gráfico de barras, Histograma

Descrição gerada automaticamente

**Gráfico 3: Histograma da média de voos por mês**

Gráfico, Gráfico de barras

Descrição gerada automaticamente

**Média e Moda**

* **Média do Número de Viagens:** A média das viagens realizadas é de aproximadamente 934,41. Esse valor indica uma tendência central que resume o número médio de viagens realizadas em feriados e datas aleatórias.
* **Moda (Data com Maior Número de Viagens):** A data mais viajada foi **07/09/2019** (Independência do Brasil), com **153 viagens**. Essa data se destacou como a data de maior movimento de viagens.

**Variância e Desvio Padrão**

As variâncias e desvios padrão para cada data revelam a dispersão dos dados de viagens em relação à média. Vamos interpretar esses valores com base em algumas datas relevantes:

* **07/09/2019 (Independência):**
  + **Variância:** 3122,49
  + **Desvio Padrão:** 55,88
  + Esses valores indicam uma dispersão significativa ao redor da média para essa data, refletindo que, embora seja a data mais popular, há variações no número de viagens realizadas.
* **15/11/2019 (Proclamação da República):**
  + **Variância:** 3681,47
  + **Desvio Padrão:** 60,68
  + A data também apresenta uma grande dispersão, mostrando que o volume de viagens nesta data variou bastante entre os anos analisados.
* **"Nenhum" (Fora de Feriados):**
  + **Variância:** 1.112.706.000
  + **Desvio Padrão:** 33357,25
  + Estes valores extremamente altos indicam uma grande variação no número de viagens fora dos feriados. Esse comportamento é esperado, pois em datas comuns o volume de viagens varia amplamente em função de fatores externos e individuais.

**Interpretação dos Resultados**

* **Concentração de Viagens nos Feriados:** A data de 07/09 (Independência do Brasil) é a mais popular para viagens, indicando que esse feriado é uma oportunidade frequente para viagens, talvez devido ao clima e ao período do ano.
* **Variação Fora dos Feriados:** Observa-se que a quantidade de viagens fora de feriados apresenta uma variação muito ampla, o que sugere que essas viagens são mais influenciadas por fatores sazonais e pessoais do que por datas específicas.
* **Dispersão Geral dos Dados:** As variâncias e os desvios padrão indicam que as viagens em feriados como o Dia da Independência e a Proclamação da República tendem a ter maiores picos e variabilidade em relação a outras datas.

**Gráfico, Gráfico de barras, Histograma

Descrição gerada automaticamenteGráfico, Gráfico de barras

Descrição gerada automaticamenteGráfico 4°** **Gráfico 5°**

**Gráfico 4: Número de Viagens Durante Feriados**

O primeiro gráfico mostra o número de viagens realizadas especificamente durante feriados ao longo do ano. Observa-se que:

* A data com o maior número de viagens é o feriado de 07/09/2019 (Independência do Brasil), com um pico de aproximadamente 153 viagens.
* O feriado de 12/10/2019 também apresenta um número considerável de viagens, sendo o segundo mais popular entre os feriados.
* Outros feriados, como o de 01/05 (Dia do Trabalhador) e 02/11 (Finados), também têm uma quantidade significativa de viagens, embora em menor volume quando comparados aos dois feriados mais movimentados.

Essa distribuição sugere que os feriados prolongados e de grande importância nacional tendem a ser as datas mais populares para viagens, o que pode estar relacionado ao desejo de aproveitar essas pausas para descanso ou lazer.

**Gráfico 5: Número de Viagens Fora de Feriados**

O segundo gráfico representa o número de viagens em dias que não são feriados, mas próximos a datas relevantes ao longo do ano de 2019. A análise mostra que:

* As datas ao redor de 07/09/2019 e 12/10/2019 continuam a ter uma alta concentração de viagens, mesmo fora dos feriados oficiais.
* Há uma maior dispersão no número de viagens fora de feriados, com valores relativamente altos, que variam conforme o período, mas tendem a ser menores que nos dias de feriados oficiais.

Essa variação maior fora dos feriados indica que, embora não estejam diretamente ligados a feriados específicos, esses dias podem ser utilizados para viagens influenciadas por fatores sazonais, como condições climáticas favoráveis, ou por motivos pessoais, como férias escolares e demandas específicas.

**Conclusão**

A análise dos gráficos revela que feriados, especialmente o Dia da Independência e o Dia de Nossa Senhora Aparecida, são as datas mais populares para viagens. Isso reflete uma preferência por aproveitar essas pausas para lazer e descanso. Em contrapartida, a variação de viagens fora dos feriados é mais ampla, sugerindo que viagens nesses dias podem depender mais de fatores sazonais e escolhas pessoais do que de datas específicas. Essas informações são valiosas para entender padrões de mobilidade e para o planejamento de serviços relacionados ao transporte e turismo.