

# Investigando a associação entre internações, duração da hospitalização e mortalidade no Brasil

No período de 2019 a 2022

## Alunos

Arquimedes Aquides  
Brandon Cardoso  
Guilherme Rocha  
Robson Ricardo

## Disciplina

Ciência de Dados e IA  
Projeto Integrador III  
1º/2023  
Prof. Sérgio Côrtes

- 1 Sobre os dados
- 2 Tratamento e Carga
- 3 Procedimentos e Municípios
- 4 Relação entre Internações e Óbitos

# Dados

Dados públicos disponibilizados pelo Ministério da Saúde, através da plataforma DATASUS (SIH/SUS).

Os dados correspondem a três grandes bases:

- Internações por Procedimento;
- Óbitos por Procedimento;
- Média de dias de Internação por Procedimento.



## Internações por Procedimento

Traz a quantidade de internações por cada subgrupo de procedimentos hospitalares em cada um dos municípios brasileiros.



## Óbitos por Procedimento

Fornece o número de óbitos por cada subgrupo de procedimentos hospitalares em cada município do país.



## Média de dias de Internação

Traz o tempo médio de internação, em dias, por cada subgrupo de procedimentos hospitalares em cada município.

# Sobre os procedimentos

São 30 procedimentos hospitalares registrados no SIH/SUS.

Esses procedimentos incluem:

- Internações para procedimentos diagnósticos;
- Internações para realização de cirurgias;
- Ações relacionadas a transplantes de órgãos e tecidos;
- Entre outros.

# Período dos dados

Os dados obtidos correspondem a um período de quatro anos, entre 2019 e 2022.

Para aprimorar a análise, os dados foram agrupados por trimestre:

- 1 Janeiro, Fevereiro, Março
- 2 Abril, Maio, Junho
- 3 Julho, Agosto, Setembro
- 4 Outubro, Novembro, Dezembro

# Características das Tabelas

A plataforma DATASUS disponibiliza os dados em formato CSV, com separador ponto-e-vírgula e encoding Latin-1.

As tabelas estão organizadas por municípios brasileiros (linhas) e por subgrupo de procedimentos hospitalares (colunas).

**32 Colunas**

**5500+ Linhas**

	Procedimentos
Municípios	

# Dados adicionais

Também foram obtidos os principais dados dos 5.568 municípios brasileiros, disponibilizados pelo IBGE.

Os dados dos municípios incluem sete variáveis:

- |   |                           |   |                             |
|---|---------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Código IBGE               | 5 | Número de Habitantes (2010) |
| 2 | Unidade da Federação (UF) | 6 | Porte                       |
| 3 | Nome do Município         | 7 | Capital                     |
| 4 | Região                    |   |                             |



- 1 Sobre os dados
- 2 Tratamento e Carga**
- 3 Procedimentos e Municípios
- 4 Relação entre Internações e Óbitos

# Limpeza

Os arquivos CSV, organizados por ano e trimestre, passaram pelo seguinte processo de limpeza de dados:

- Remoção do cabeçalho e do rodapé, que traziam informações sobre o arquivo e atribuição da fonte dos dados;
- Readequação do nome dos procedimentos hospitalares para facilitar a legibilidade e remoção de seus respectivos códigos internos do SUS;
- Separação do código IBGE e do nome do município em duas colunas distintas;
- Substituição dos hífen (-) que indicam valores nulos pelo número zero (0);

# Tratamento

Após a limpeza, os arquivos passaram pelo seguinte processo de tratamento de dados, usando a linguagem de programação Python:

## 1 Carregamento dos data frames

Os dados foram inseridos em data frames do Pandas, ainda organizados por ano e trimestre.

# Tratamento

Após a limpeza, os arquivos passaram pelo seguinte processo de tratamento de dados, usando a linguagem de programação Python:

## 2 Criação de novas colunas

Foram criadas três novas colunas para cada data frame:

Ano

Trimestre

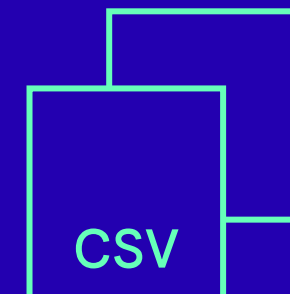
Código  
Único

# Tratamento

Após a limpeza, os arquivos passaram pelo seguinte processo de tratamento de dados, usando a linguagem de programação Python:

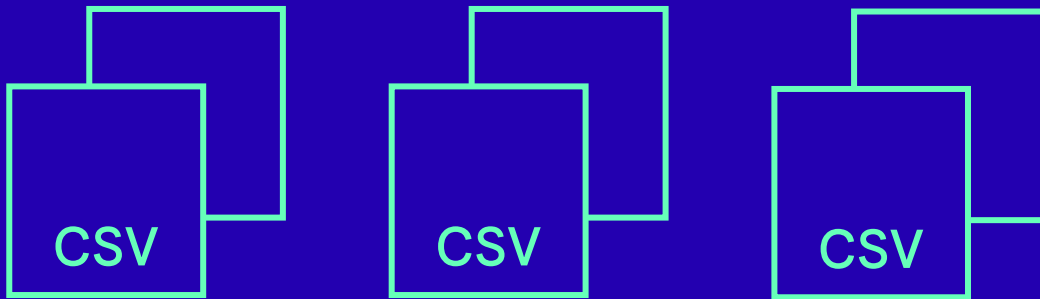
## 3 Concatenação

Por fim, os dados foram concatenados em um único data frame e exportados para um arquivo CSV.



# Tratamento





Esse processo foi repetido para cada uma das três bases de dados do SUS.



Não foi preciso tratar a base de dados dos Municípios.

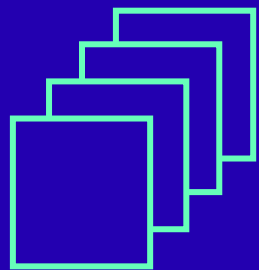
# Resultados

O processo de tratamento dos dados resultou em quatro tabelas em CSV.

-  **Internacoes\_Procedimento\_Municipio** 89.120 registros
-  **Media\_Dias\_Internacao** 89.120 registros
-  **Obitos** 85.618 registros
-  **Municipios\_IBGE\_BR** 5.570 registros

# Carga dos dados

As quatro tabelas foram carregadas no banco de dados PostgreSQL usando SQL através do software TablePlus.



CSV



SQL

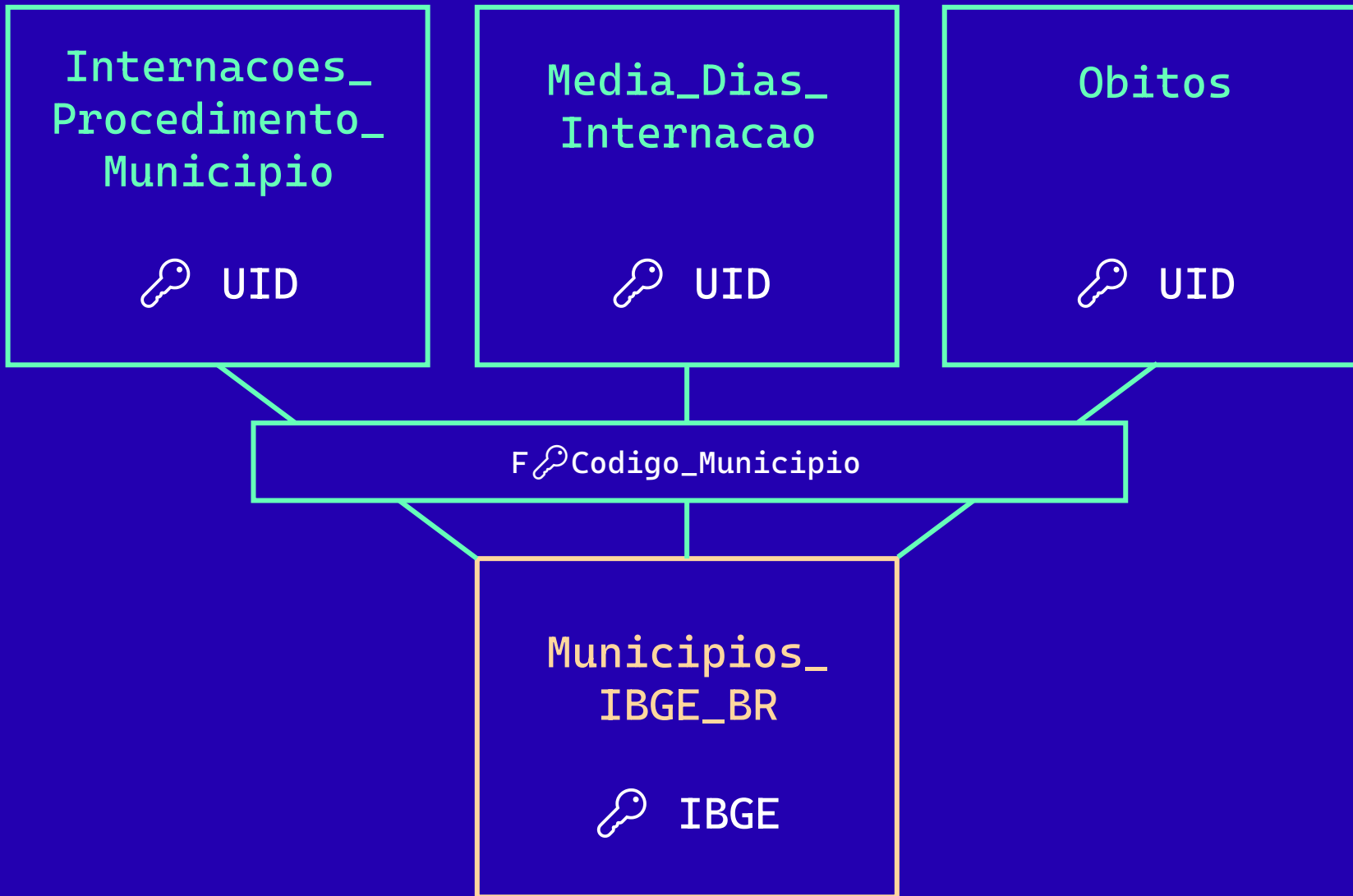


PostgreSQL



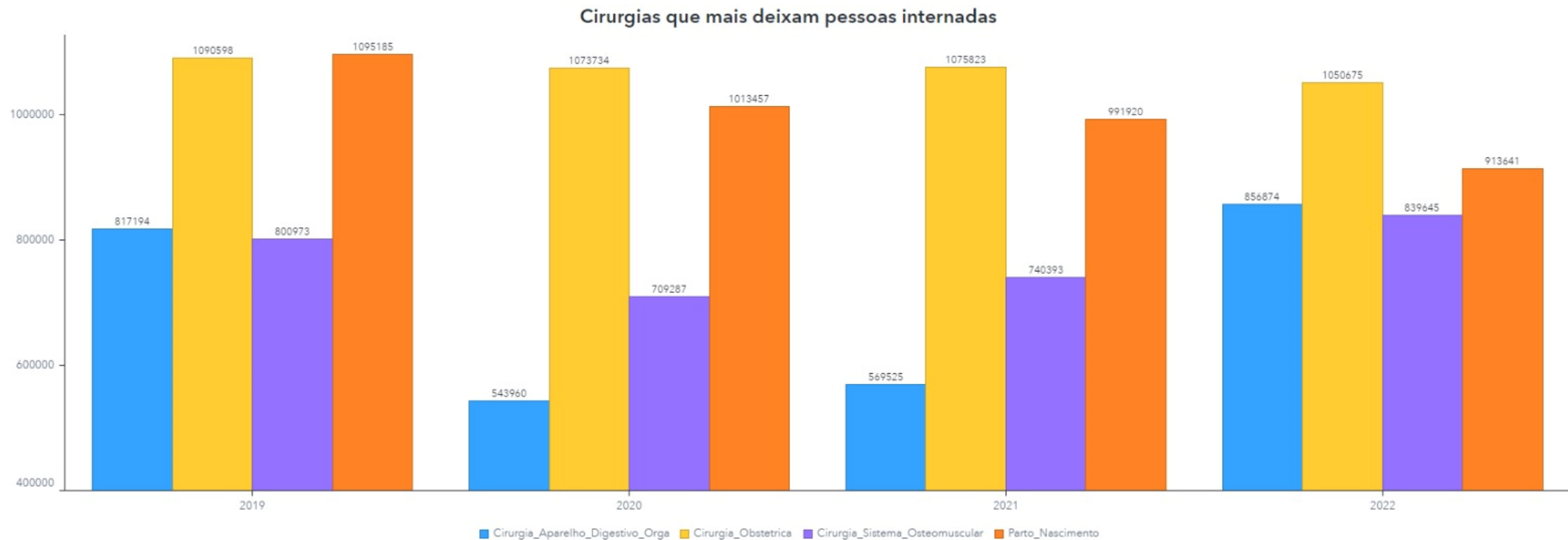
# Exemplo de criação de tabela

```
CREATE TABLE "public"."Internacoes_Procedimento_Municipio" (  
  "Ano" varchar NOT NULL,  
  "Trimestre" varchar NOT NULL,  
  "UID" varchar NOT NULL PRIMARY KEY,  
  "Codigo_Municipio" varchar NOT NULL,  
  "Nome_Municipio" text NOT NULL,  
  "Coleta_Material" int4,  
  "Diagnostico_Endoscopia" int4,  
  "Metodos_Diagnosticos_Especialidades" int4,  
  "Consultas_Atendimentos_Acompanhamentos" int4,  
  "Tratamentos_Clinicos_Outras_Especialidades" int4,  
  "Tratamento_Oncologia" int4,  
  "Tratamento_Nefrologia" int4,  
  ...  
  "Acompanhamento_Intercorrencias_Pre_Pos_Transplante" int4,  
  CONSTRAINT "Internacoes_Procedimento_Municipio_19-22_Codigo_Municipio_fkey"  
  FOREIGN KEY ("Codigo_Municipio") REFERENCES "public"."Municipios_IBGE_BR"("IBGE")  
);
```



- 1 Sobre os dados
- 2 Tratamento e Carga
- 3 Procedimentos e Municípios**
- 4 Relação entre Internações e Óbitos

## Cirurgias com maior número de Internações no período de 2019-2022



Cirurgia Aparelho Digestivo

2.8M

Cirurgia Obstétrica

4.3M

Cirurgia Sistema Osteomuscular

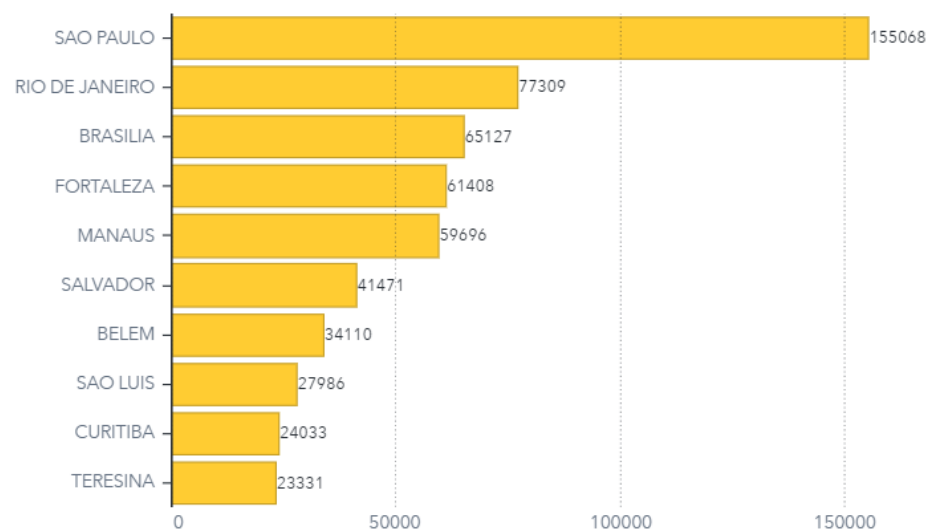
3.1M

Parto/Nascimento

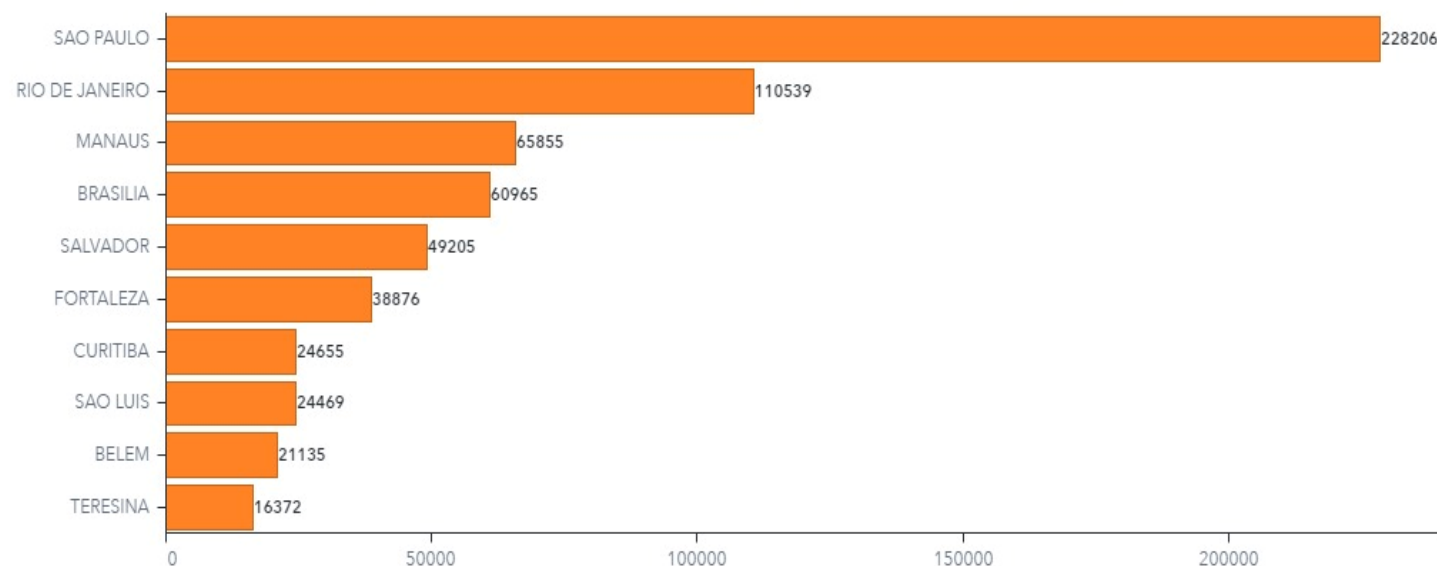
4M

# Municípios com maior quantidade de Internações por Cirurgia Obstétrica e Partos no período

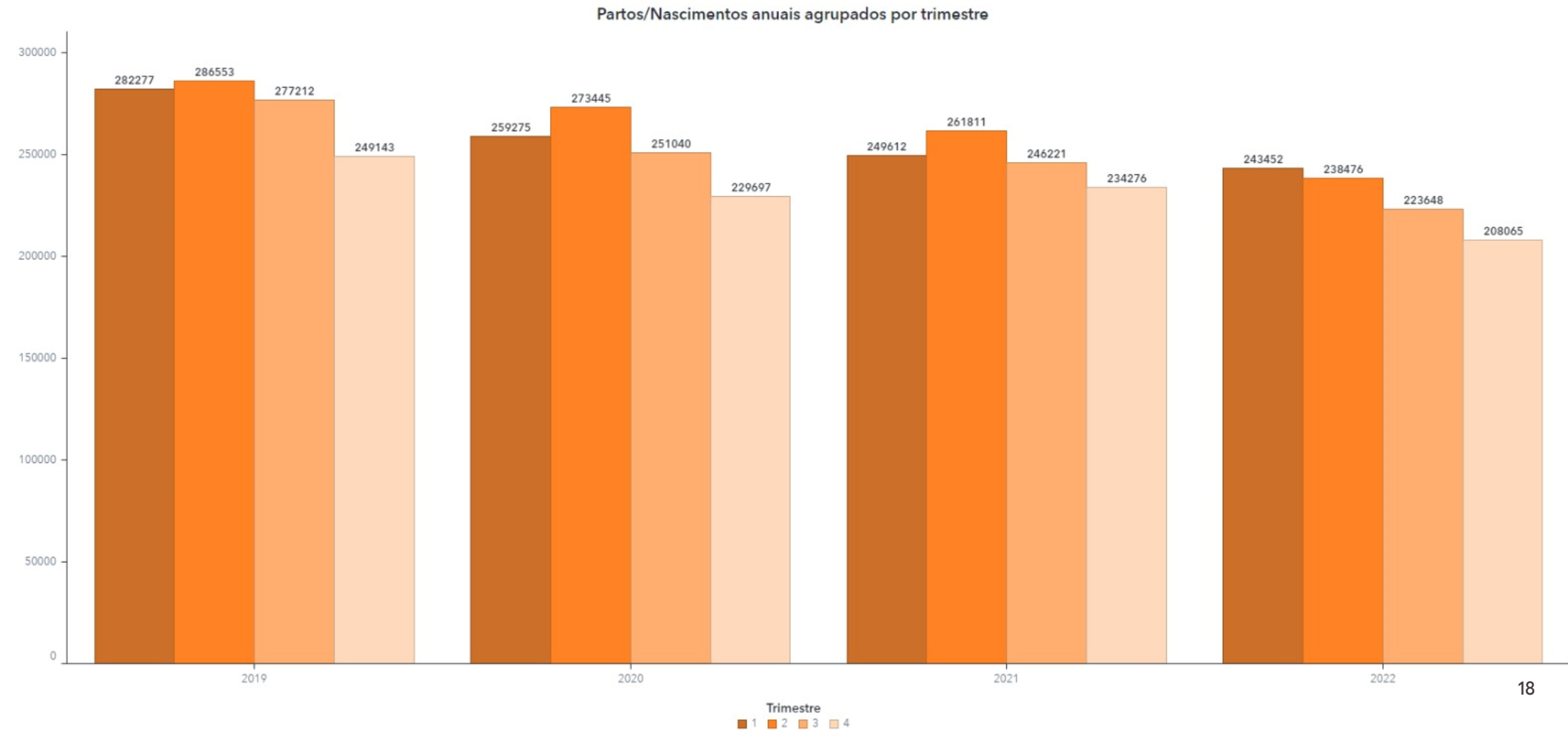
Municípios com maior quantidade de internacoes por cirurgia obstétrica entre 2019 e 2022



Municípios com maior quantidade de partos/nascimentos entre 2019 e 2022

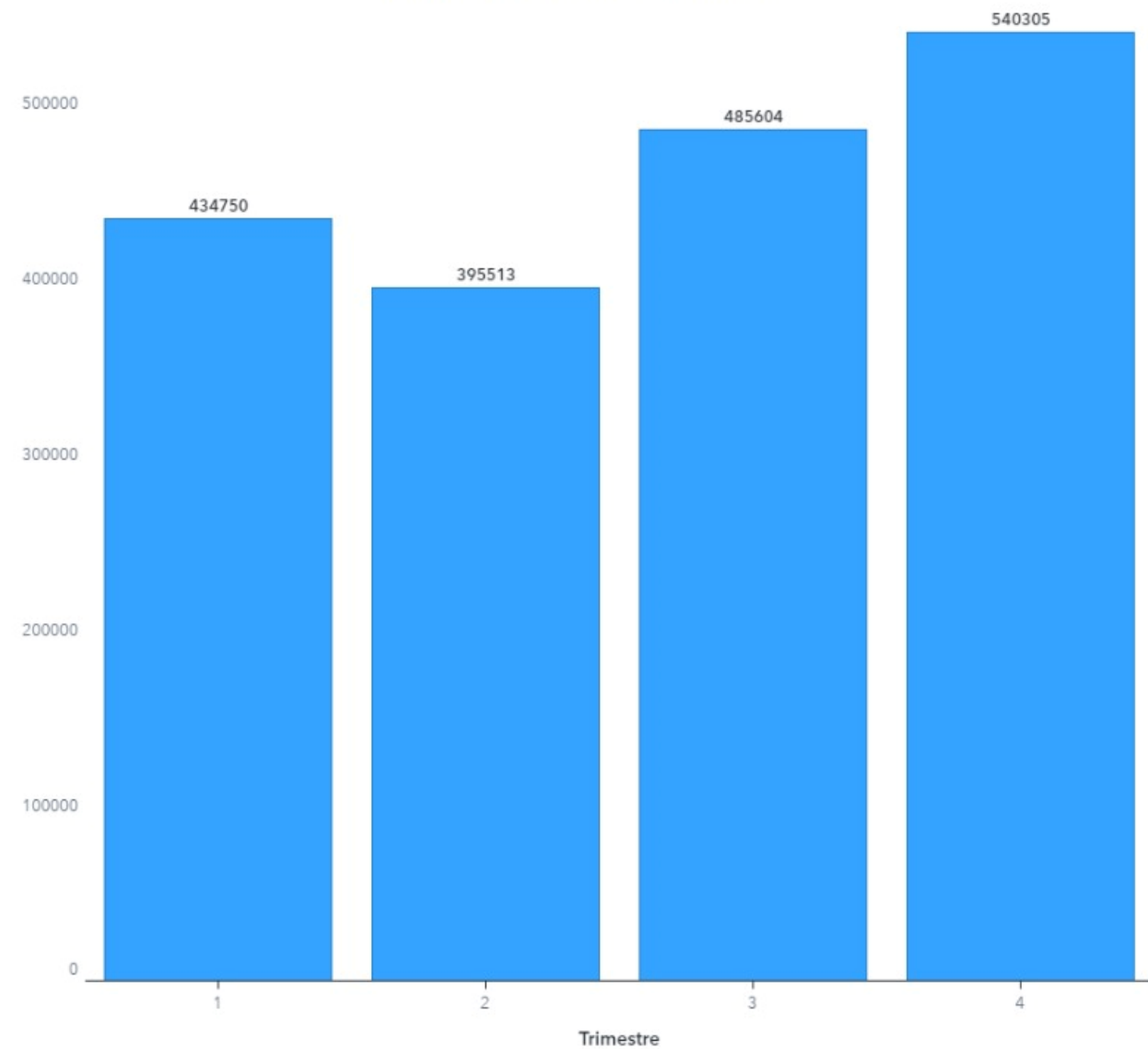


# Partos anuais agrupados por Trimestre no período de 2019 a 2022

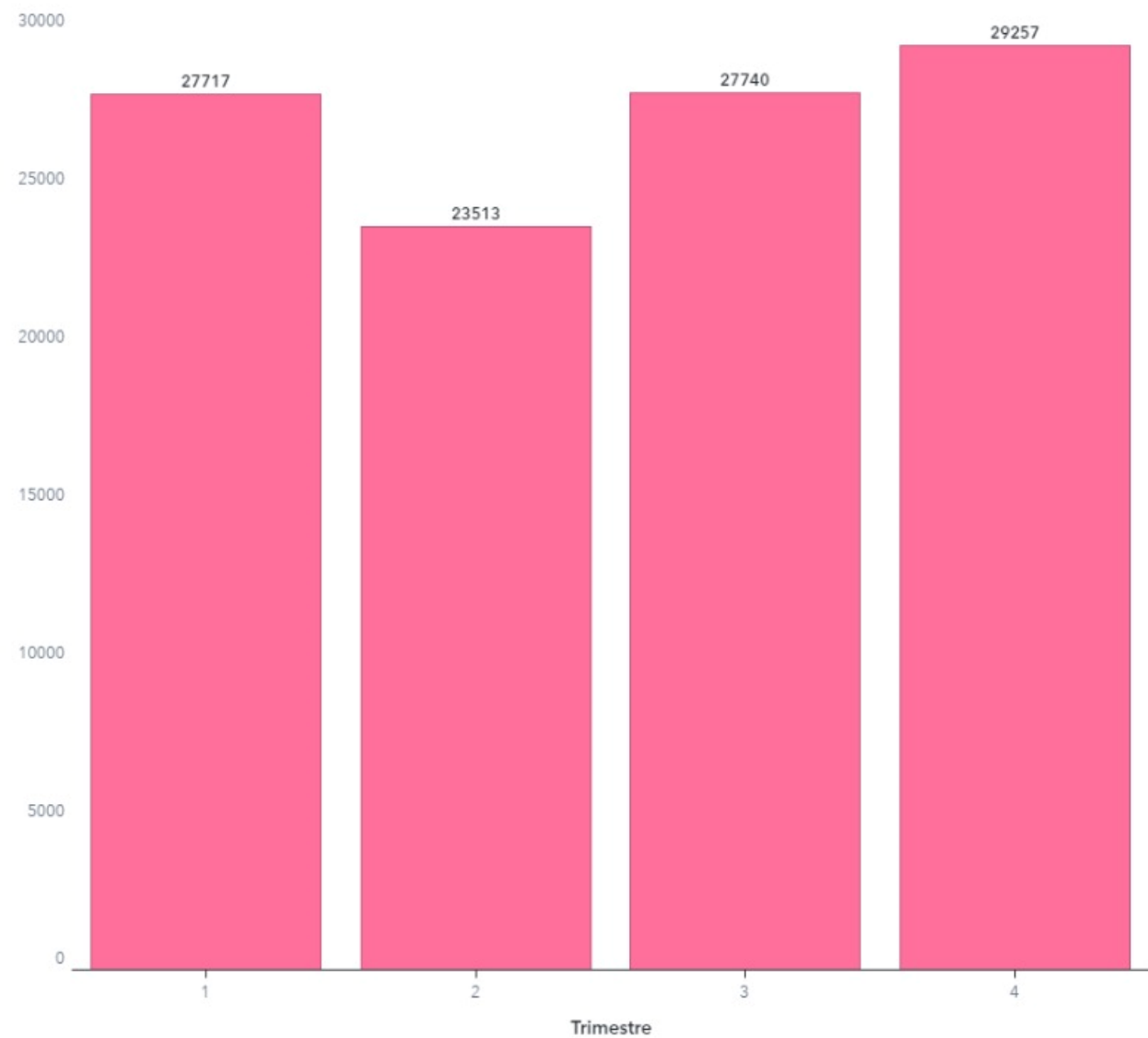


# Internações por Cirurgias do Aparelho Geniturinário e de Mama por Trimestre no Período de 2019-2022

Internações Aparelho Geniturinário



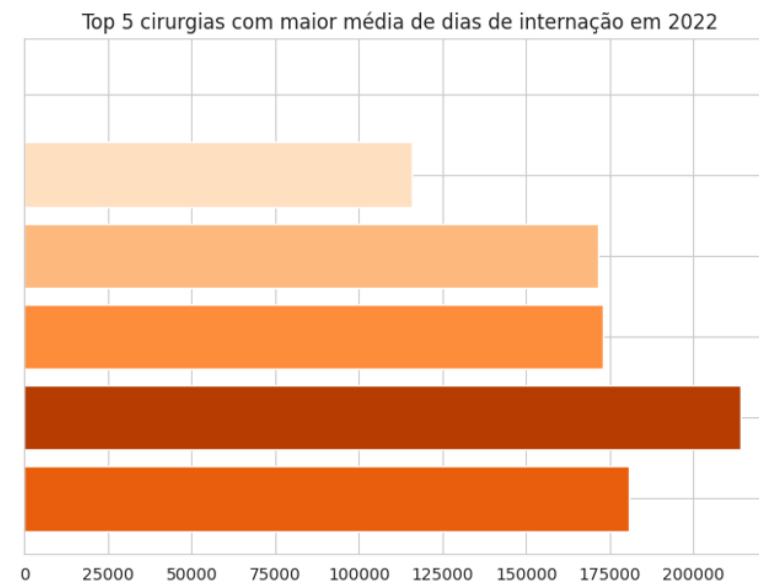
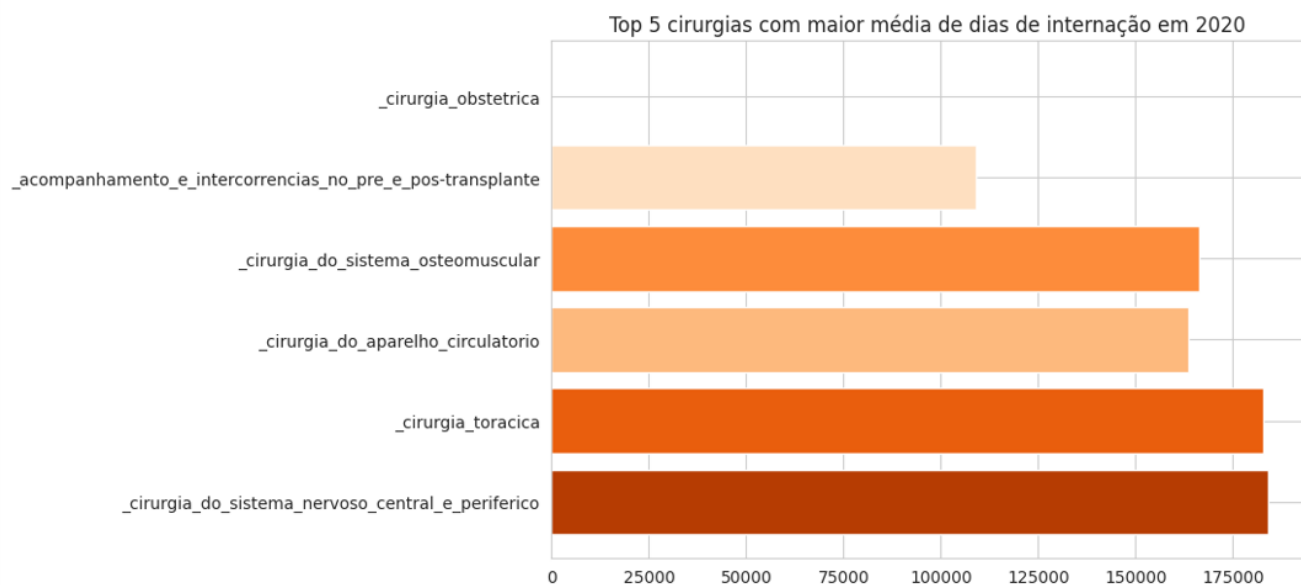
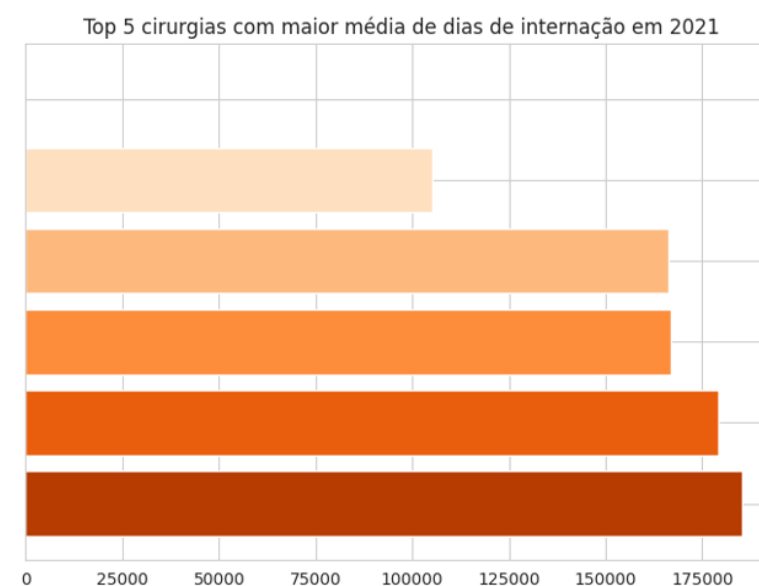
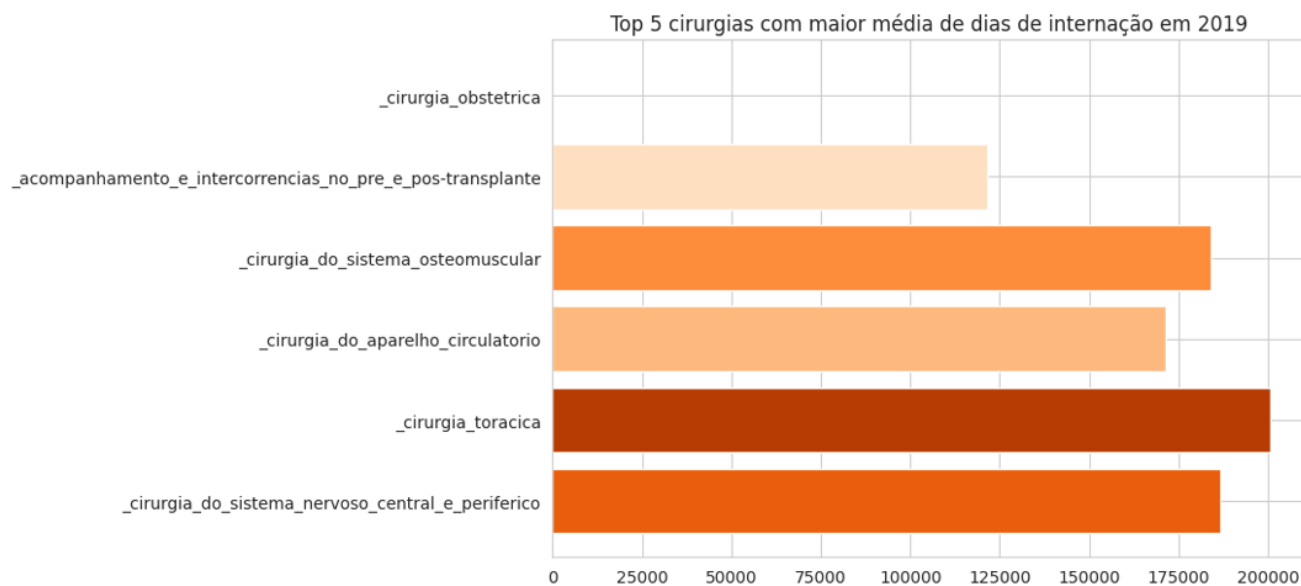
Internações Mama



- 1 Sobre os dados
- 2 Tratamento e Carga
- 3 Procedimentos e Municípios
- 4 Relação entre Internações e Óbitos**

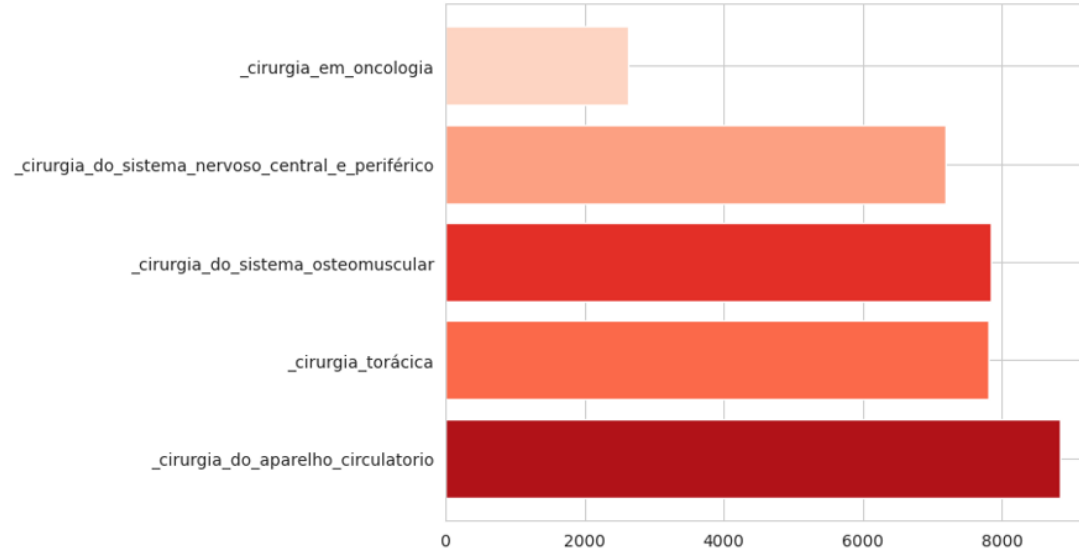


# Procedimentos cirúrgicos com maior média de dias de internação

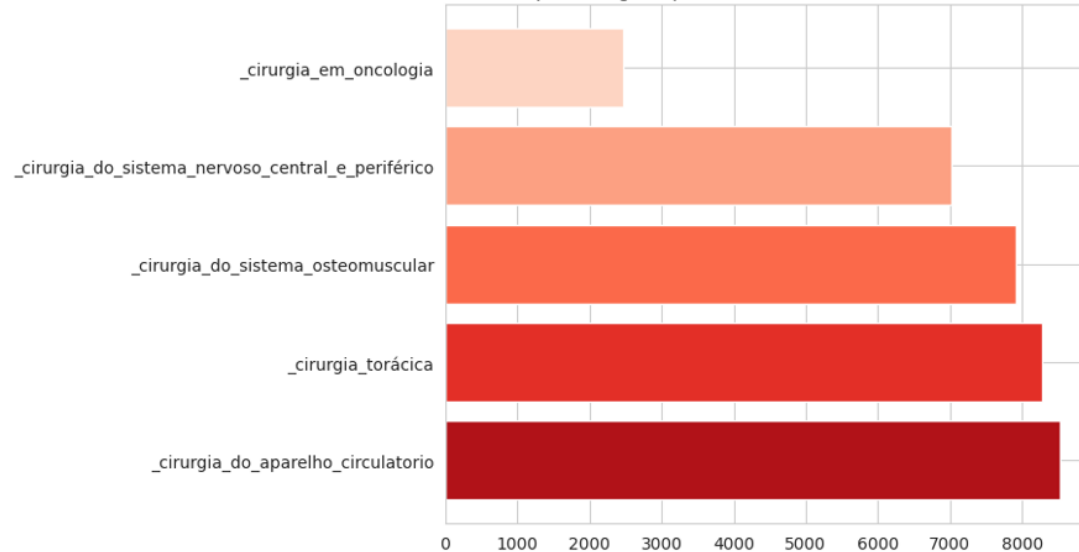


# Procedimentos cirúrgicos que mais resultaram em óbitos

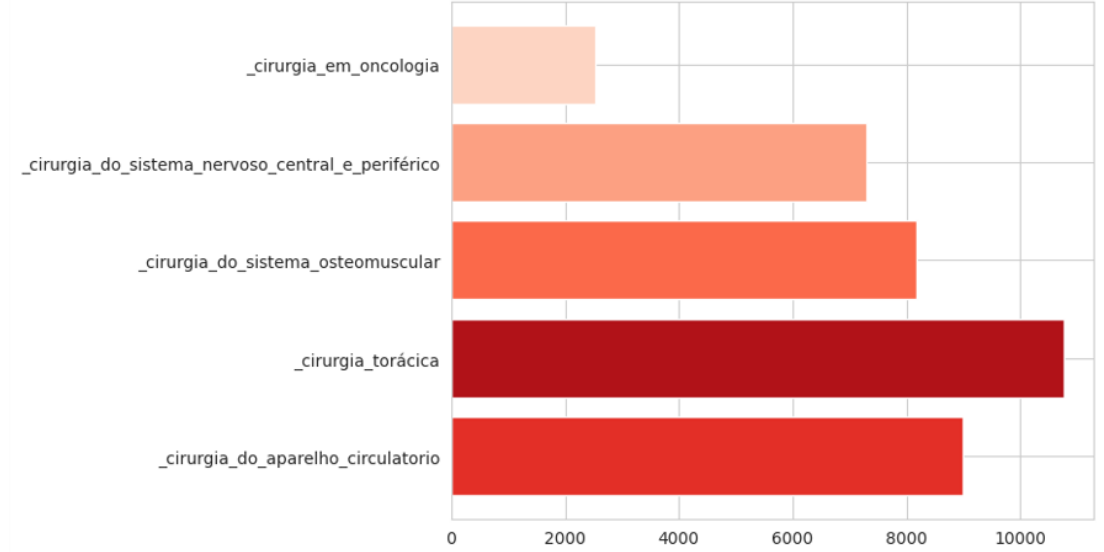
Top 5 cirurgias que mais causaram óbitos em 2019



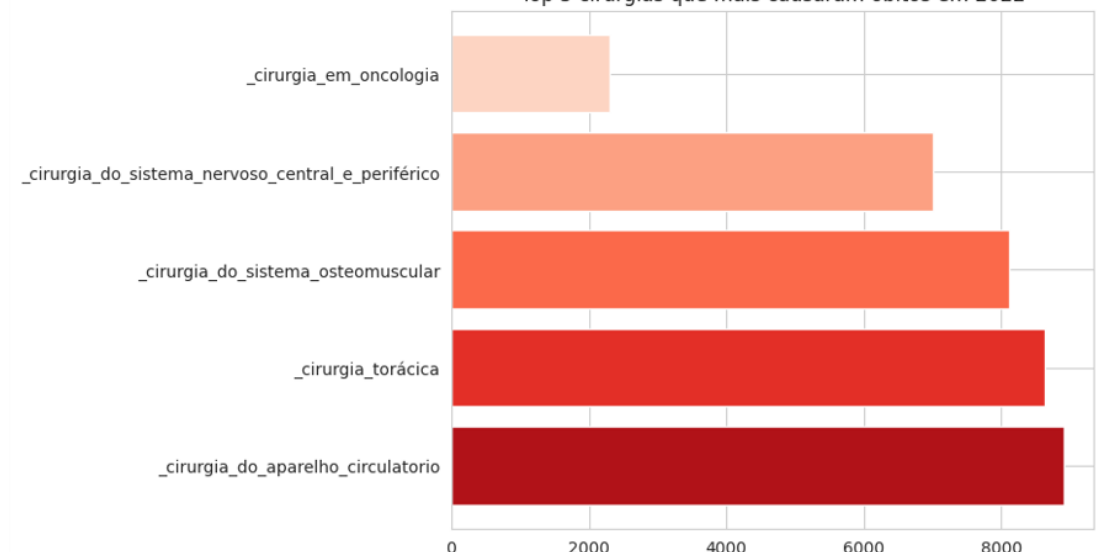
Top 5 cirurgias que mais causaram óbitos em 2020



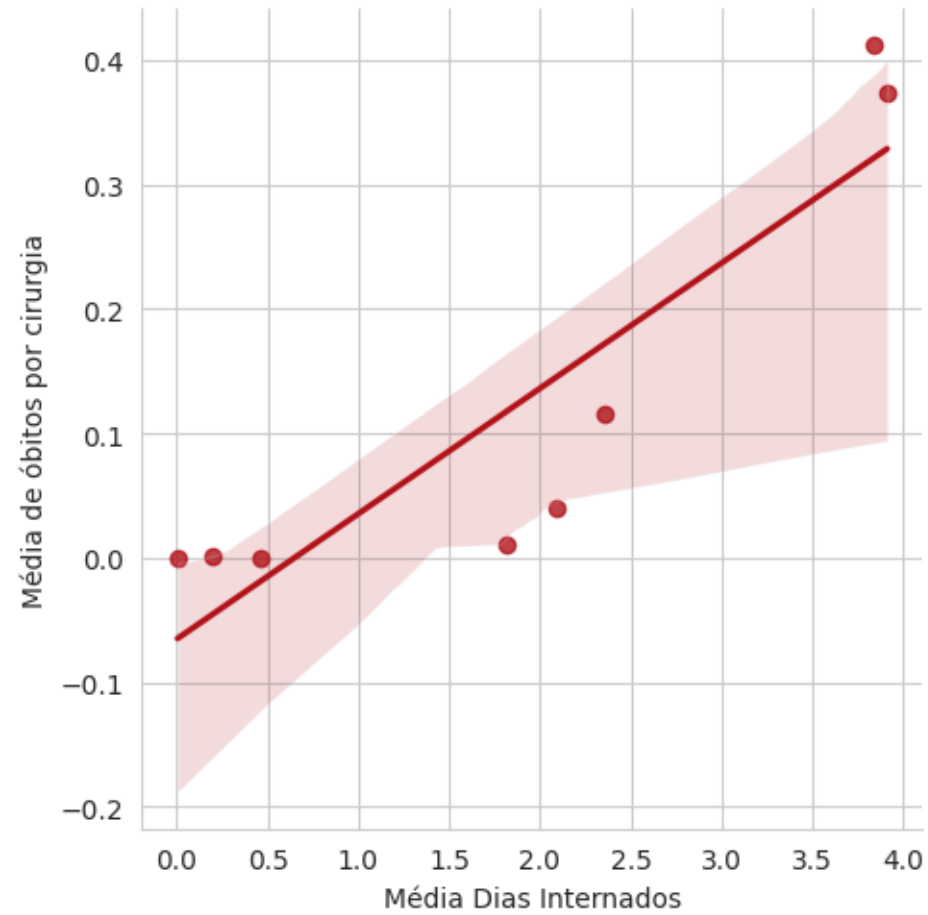
Top 5 cirurgias que mais causaram óbitos em 2021



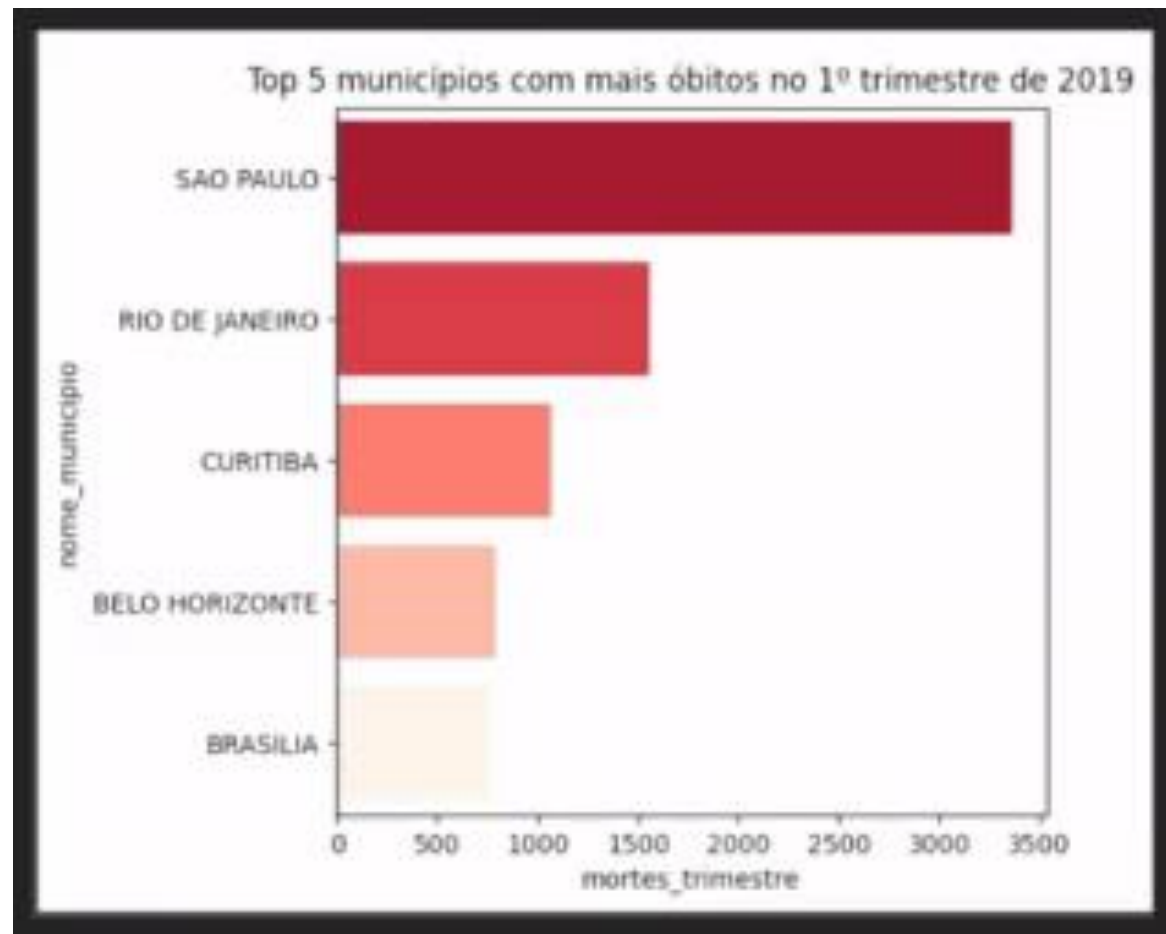
Top 5 cirurgias que mais causaram óbitos em 2022



## Correlação da média de dias de internação e óbitos



## Municípios com maior quantidade de Óbitos





Obrigado pela sua atenção!

Investigando a associação entre  
internações, duração da hospitalização  
e mortalidade no Brasil

No período de 2019 a 2022

#### Alunos

Arquimedes Aquides  
Brandon Cardoso  
Guilherme Rocha  
Robson Ricardo

#### Disciplina

Ciência de Dados e IA  
Projeto Integrador III  
1º/2023  
Prof. Sérgio Côrtes