

# Trabalho Prático 1

## Introdução a Banco de Dados

Data de Entrega: 7 de outubro de 2019

## 1 Introdução

Este trabalho tem como objetivo a familiarização com bancos de dados relacionais, o ambiente dos SGBDs e a realização de consultas utilizando a linguagem SQL (Structure Query Language), a principal linguagem de consulta a SGBDs relacionais. Conforme visto em aula, SQL possui comandos para criar tabelas, inserir, modificar e acessar dados. Alguns exemplos de SGBDs relacionais incluem Oracle, SQL Server, MySQL, PostgreSQL, DB2 e SQLite.

O banco de dados a ser utilizado neste trabalho contém dados sobre algumas das despesas públicas divulgadas no site da transparência do Governo Federal.<sup>1</sup>

## 2 Instruções

Para realizar este trabalho prático, as seguintes ações são necessárias:

1. Criar um notebook no Google Colab<sup>2</sup> para realização do trabalho.
2. Acessar o Moodle e fazer o download da base de dados de despesas públicas (arquivo `despesas.sql`) que deverá ser importada diretamente no notebook criado, utilizando o SQLite (`sqlite3`).
3. Entregar, via Moodle, um pacote zip contendo dois arquivos:
  - (a) um arquivo CSV com o nome `seu_numero_de_matricula.csv` contendo quatro colunas separadas por “|”, onde cada linha segue o formato:

`<questão> | <linhas> | <colunas> | <SQL>`

onde:

- `<questão>` é o número da questão (veja Seção 4);
- `<linhas>` é número de linhas da tabela resultante da consulta SQL;
- `<colunas>` é número de colunas da tabela resultante da consulta SQL;
- `<SQL>` é o comando SQL select executado.

---

<sup>1</sup><http://www.portaldatransparencia.gov.br/download-de-dados/>

<sup>2</sup><https://colab.research.google.com>

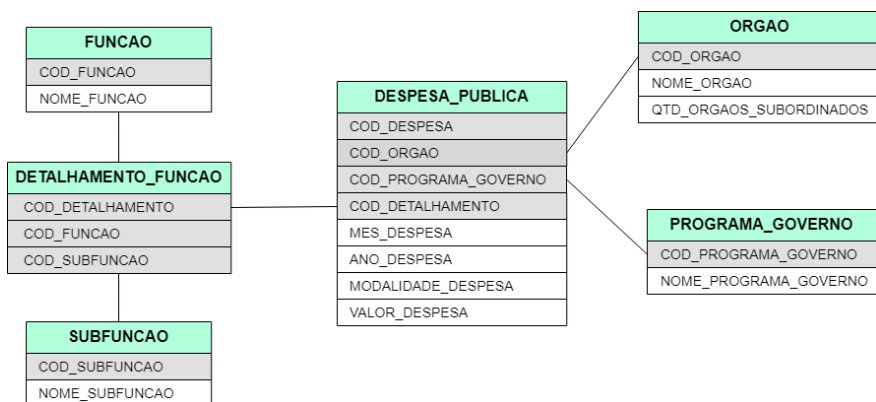
**Exemplo:** arquivo com nome 2015041962.csv contendo as seguintes linhas:

```
1|10|6|SELECT * FROM movie LIMIT 10;
2|282|4|SELECT * FROM role WHERE role name = 'director';
```

- (b) o arquivo notebook (extensão .ipynb) com as consultas realizadas utilizando o SQLite e possíveis visualizações para os dados.

### 3 Esquema Relacional

O banco de dados a ser criado e consultado possui o seguinte esquema relacional:



ORGAO(COD\_ORGAO, NOME\_ORGAO, QTD\_ORGAOS\_SUBORDINADOS)

FUNCAO(COD\_FUNCAO, NOME\_FUNCAO)

SUBFUNCAO(COD\_SUBFUNCAO, NOME\_SUBFUNCAO)

DETALHAMENTO\_FUNCAO(COD\_DETALHAMENTO, COD\_FUNCAO, COD\_SUBFUNCAO)  
 DETALHAMENTO\_FUNCAO[COD\_FUNCAO] REFERENCIA FUNCAO[COD\_FUNCAO]  
 DETALHAMENTO\_FUNCAO[COD\_SUBFUNCAO] REFERENCIA FUNCAO[COD\_SUBFUNCAO]

PROGRAMA\_GOVERNO(COD\_PROGRAMA\_GOVERNO, NOME\_PROGRAMA\_GOVERNO)

DESPESA\_PUBLICA(COD\_DESPESA, COD\_ORGAO, COD\_PROGRAMA\_GOVERNO, COD\_DETALHAMENTO,  
 MES\_DESPESA, ANO\_DESPESA, MODALIDADE\_DESPESA, VALOR\_DESPESA)  
 DESPESA\_PUBLICA[COD\_ORGAO] REFERENCIA ORGAO[COD\_ORGAO]  
 DESPESA\_PUBLICA[COD\_SUBFUNCAO] REFERENCIA SUBFUNCAO[COD\_SUFUNCAO]  
 DESPESA\_PUBLICA[COD\_PROGRAMA\_GOVERNO] REFERENCIA  
 PROGRAMA\_GOVERNO[COD\_PROGRAMA\_GOVERNO]

## 4 Consultas

O arquivo CSV gerado para submissão deverá conter exatamente **10 (dez) consultas SQL**, sendo 6 consultas selecionadas da Seção 4.1 e 4 consultas da Seção 4.2.

### 4.1 Comandos SQL

Após criar e popular o banco de dados localmente, formule e execute SEIS (6) das consultas especificadas a seguir. As consultas a serem formuladas e executadas serão em função do seu número de matrícula. Para isso, some 1 a cada um dos 6 últimos dígitos do seu número de matrícula. Os números resultantes indicam as consultas que você deve formular e executar. Caso seja gerado algum número repetido, considere a consulta posterior mais próxima ainda não selecionada. Por exemplo, se o seu número de matrícula fosse 2015041962, as suas consultas seriam as de número 1 (0+1), 5 (4+1), 2 (1+1), 10 (9+1), 7 (6+1) e 3 (2+1).

1. Liste todos os códigos e nomes de subfunções da função que possui o maior número de subfunções.
2. Liste o valor total de despesas públicas por função (nome) e subfunção (nome), apenas nos casos em que esse valor total excedeu 200 mil reais.
3. Liste todos os nomes dos órgãos e o valor das despesas totais no ano de 2018 para os mesmos, ordenando de forma decrescente pelo valor.
4. Liste o mês e ano, modalidade, programa de governo e valor de todas as despesas do órgão Ministério da Fazenda no primeiro semestre de 2018.
5. Liste o código e nome dos programas de governo que possuíram os 3 maiores valores de despesas totais na função de educação durante o ano de 2018.
6. Liste todos os nomes de funções e subfunções das despesas públicas do terceiro trimestre de 2018 e seus respectivos valores totais, apenas para o programa MAIS MEDICOS.
7. Liste os órgãos governamentais e a quantidade de programas de governo distintos envolvidos nas despesas públicas desses órgãos. Nesta consulta, desconsidere valores de despesa negativos ou iguais a zero no período.
8. Liste os nomes das subfunções das despesas públicas envolvidas para cada programa de governo. Sua consulta deve retornar o nome do programa de governo, a subfunção da despesa, a quantidade de entradas de despesas públicas e o valor total dessas despesas.
9. Liste todas as despesas públicas (código da despesa, mês e ano da despesa, modalidade, valor) em que o órgão responsável é aquele que possui o maior número de órgãos subordinados.
10. Liste todas as despesas públicas (código da despesa, mês e ano da despesa, modalidade, valor) em que o órgão responsável é aquele que possui o maior valor total em despesas durante o ano de 2018.

11. Liste os códigos e nomes dos programas de governo relacionados ao órgão (ou órgãos, caso haja empate) que teve menos registros de despesas públicas durante o ano.

## 4.2 Tradução de Comandos da Álgebra Relacional

Além das seis consultas anteriores, traduza as seguintes expressões da álgebra relacional para o SQL e execute-as também.

12.  $\pi_{\text{NOME\_FUNCAO}, \text{NOME\_SUBFUNCAO}}(\text{FUNCAO} \bowtie \text{DETALHAMENTO\_FUNCAO} \bowtie \text{SUBFUNCAO})$
13.  $\pi_{\text{MODALIDADE\_DESPESA}, \text{VALOR\_DESPESA}, \text{NOME\_PROGRAMA\_GOVERNO}}(\text{PROGRAMA\_GOVERNO} \bowtie \sigma_{\text{MODALIDADE\_DESPESA}='Reserva de Contingência'}(\text{DESPESA\_PUBLICA}))$
14.  $\pi_{\text{VALOR\_DESPESA}, \text{NOME\_ORGAO}}(\text{DESPESA\_PUBLICA} \bowtie \sigma_{\text{NOME\_ORGAO}='Ministério da Fazenda'}(\text{ORGAO}))$
15.  $\pi_{\text{NOME\_PROGRAMA\_GOVERNO}, \text{VALOR\_DESPESA}}(\text{DESPESA\_PUBLICA} \bowtie \sigma_{\text{NOME\_ORGAO}='Ministério da Saúde'}(\text{ORGAO}) \bowtie \text{PROGRAMA\_GOVERNO})$