

# Universidade Federal de Minas Gerais

## Trabalho Prático 2



### **Introdução a Banco de Dados**

Fernanda Guimarães de Araújo  
Gabriel Silva Bastos  
Yasmim Cavalcanti de Rezende

Junho  
2018

# 1 Introdução

O objetivo deste trabalho foi implementar um banco de dados a partir da seguinte base de dados governamental: compras públicas do governo federal. O projeto será apresentado em aula. Serão apresentados o diagrama ER, o esquema relacional e as consultas (comparando as duas versões). O banco de dados foi instanciado com dados reais.

## 2 Descrição dos Dados

Os dados possuem números exatos (inteiros), *varchar* e datas.

Em relação à organização, pode-se dizer que, antes dos filtros, os dados estavam bem desorganizados, com referência a dados inexistentes, ou seja, uma quebra na restrição de integridade referencial. Além disso, havia muita informação desnecessária para o estudo do banco. Dessa forma, com os filtros, pegamos apenas as informações relevantes para a análise proposta do banco de dados.

## 3 Características do Banco de Dados

### 3.1 Diagrama entidade-relacionamento

### 3.2 Esquema Relacional

O esquema relacional, na sua forma textual, é o seguinte:

Fornecedores : (id, cnpj, nome, uf)

Orgaos: (id, nome, esfera)

Municipios: (id, nome, nome, sigla,nome\_uf, sigla\_uf)

Modalidades: (id, descricao)

UASGs: (id, nome, CEP, municipio, orgao)

Licitacoes: (id, modalidade, uasg)

Contratos: (id, licitacao, fornecedor, data)

Contratos.licitacao → Licitacao.id

Contratos.fornecedor → Fornecedor.id

Licitacoes.modalidade → Modalidade.id

UASGs.municipio → Municipio.id

UASGs.orgao → Orgao.id

## 4 Comandos SQL

### 4.1 Queries que envolvem agregações de duas ou mais juncoes

1. O número de licitações que envolvem o órgão "Senado Federal".

```
SELECT Count(*)
FROM Licitacoes
JOIN UASGs
ON (Licitacoes.uasg = UASGs.id)
JOIN Orgaos
ON (UASGs.orgao = Orgaos.id)
WHERE Orgaos.nome = 'SENADO FEDERAL'
```

```

SELECT Count(*)
FROM Licitacoes, UASGs, Orgaos
WHERE Licitacoes.uasg = UASGs.id
      AND UASGs.orgao = Orgaos.id
      AND Orgaos.nome = 'SENADO FEDERAL'

```

6. O ID e o número de contratos das licitações que envolvem dois ou mais contratos.

```

SELECT Licitacoes.id, COUNT(*)
FROM Licitacoes, Contratos
WHERE Licitacoes.id = Contratos.licitacao
      GROUP BY Licitacoes.id
      HAVING COUNT(*) > 2
      ORDER BY COUNT(*) DESC

```

```

SELECT Licitacoes.id, COUNT(*)
FROM Licitacoes
      INNER JOIN Contratos ON (Licitacoes.id = Contratos.licitacao)
      GROUP BY Licitacoes.id
      HAVING COUNT(*) > 2
      ORDER BY COUNT(*) DESC

```

## 4.2 Queries com junção de duas relações

2. O ID e o nome dos fornecedores do DF com contratações de 2012.

```

SELECT Fornecedores.nome, Fornecedores.id
FROM Fornecedores, Contratos
WHERE Fornecedores.id = Contratos.fornecedor
      AND YEAR(Contratos.data) = 2012
      AND Fornecedores.uf = 'DF'

```

```

SELECT Fornecedores.nome, Fornecedores.id
FROM Fornecedores
      INNER JOIN Contratos ON (Fornecedores.id = Contratos.fornecedor)
WHERE YEAR(Contratos.data) = 2012
      AND Fornecedores.uf = 'DF'

```

7. O ID das contratações que não possuem licitações cuja modalidade é "PREGÃO".

```

SELECT Contratos.id
FROM Contratos
WHERE NOT EXISTS (
  SELECT L.id
  FROM Licitacoes L
        INNER JOIN Modalidades M
        ON L.modalidade = M.id
WHERE Contratos.licitacao = L.id
      AND M.descricao = 'PREGÃO'
)

```

```

SELECT Contratos.id
FROM Contratos
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT L.id
    FROM Licitacoes L,
         Modalidades M WHERE L.modalidade = M.id
    AND Contratos.licitacao = L.id
    AND M.descricao = 'PREGÃO'
)

```

8. O ID e o nome dos fornecedores que não possuem contratos iniciados em 2012?.

```

SELECT Fornecedores.nome, Fornecedores.id
FROM Fornecedores
    INNER JOIN Contratos
    ON (Fornecedores.id = Contratos.fornecedor)
WHERE YEAR(Contratos.data) >= 2012

```

```

SELECT Fornecedores.nome, Fornecedores.id
FROM Fornecedores,
     Contratos WHERE (Fornecedores.id = Contratos.fornecedor)
AND YEAR(Contratos.data) >= 2012

```

### 4.3 Queries que envolvem junção de três ou mais relações

3. O ID das licitações envolvidas com órgãos que contém no nome "Turismo".

```

SELECT Licitacoes.id
FROM Licitacoes, UASGs, Orgaos
WHERE Licitacoes.uasg = UASGs.id
    AND UASGs.orgao = Orgaos.id
    AND Orgaos.nome LIKE '%Turismo%'

```

```

SELECT Licitacoes.id
FROM Licitacoes
    INNER JOIN UASGs ON (Licitacoes.uasg = UASGs.id)
    INNER JOIN Orgaos ON (UASGs.orgao = Orgaos.id)
WHERE Orgaos.nome LIKE '%Turismo%'

```

4. O nome das UASGs que possuem licitações no município "Belo Horizonte" cuja modalidade é "PREGÃO".

```

SELECT DISTINCT UASGs.nome
FROM Licitacoes, UASGs, Municipios, Modalidades
WHERE Licitacoes.uasg = UASGs.id
    AND UASGs.municipio = Municipios.id
    AND Modalidades.id = Licitacoes.modalidade
    AND Municipios.nome = 'Belo Horizonte'
    AND Modalidades.descricao = 'PREGÃO'

```

```

SELECT DISTINCT UASGs.nome
FROM Licitacoes INNER JOIN UASGs
  ON Licitacoes.uasg = UASGs.id
  INNER JOIN Municipios
    ON UASGs.municipio = Municipios.id
  INNER JOIN Modalidades
    ON Modalidades.id = Licitacoes.modalidade
AND Municipios.nome = 'Belo Horizonte'
AND Modalidades.descricao = 'PREGÃO'

```

5. O ID das licitações que envolvem o ministério do turismo e cujo município é "Brasília".

```

SELECT Licitacoes.id
FROM Licitacoes, UASGs, Orgaos, Municipios
WHERE Licitacoes.uasg = UASGs.id
  AND UASGs.orgao = Orgaos.id
  AND UASGs.municipio = Municipios.id
  AND Orgaos.nome = 'MINISTERIO DO TURISMO'
  AND Municipios.nome = 'BRASÍLIA'

SELECT Licitacoes.id
FROM Licitacoes
  INNER JOIN UASGs ON (Licitacoes.uasg = UASGs.id)
  INNER JOIN Orgaos ON (UASGs.orgao = Orgaos.id)
  INNER JOIN Municipios ON (UASGs.municipio = Municipios.id)
WHERE Orgaos.nome = 'MINISTERIO DO TURISMO'
  AND Municipios.nome = 'BRASÍLIA'

```

#### 4.4 Queries envolvendo projeção e seleção

9. O ID e o nome dos fornecedores que não possuem contratos iniciados antes de "2007-12-28".

```

SELECT Fornecedores.id, Fornecedores.nome
FROM Fornecedores
WHERE Fornecedores.id NOT IN (
  SELECT Fornecedores.id
  FROM Fornecedores
    INNER JOIN Contratos
      ON Fornecedores.id = Contratos.fornecedor
  WHERE Contratos.data < '2007-12-28')

SELECT Fornecedores.id, Fornecedores.nome
FROM Fornecedores
  LEFT JOIN (
    SELECT fornecedor, id
    FROM Contratos
    WHERE data < '2007-12-28'
  ) AS datab407
  ON Fornecedores.id = datab407.fornecedor
WHERE datab407.id IS NULL;

```

10. O ID e o nome dos fornecdores não vem de MG.

```

SELECT Fornecedores.id, Fornecedores.nome
FROM Fornecedores
WHERE Fornecedores.uf <> 'MG'

```

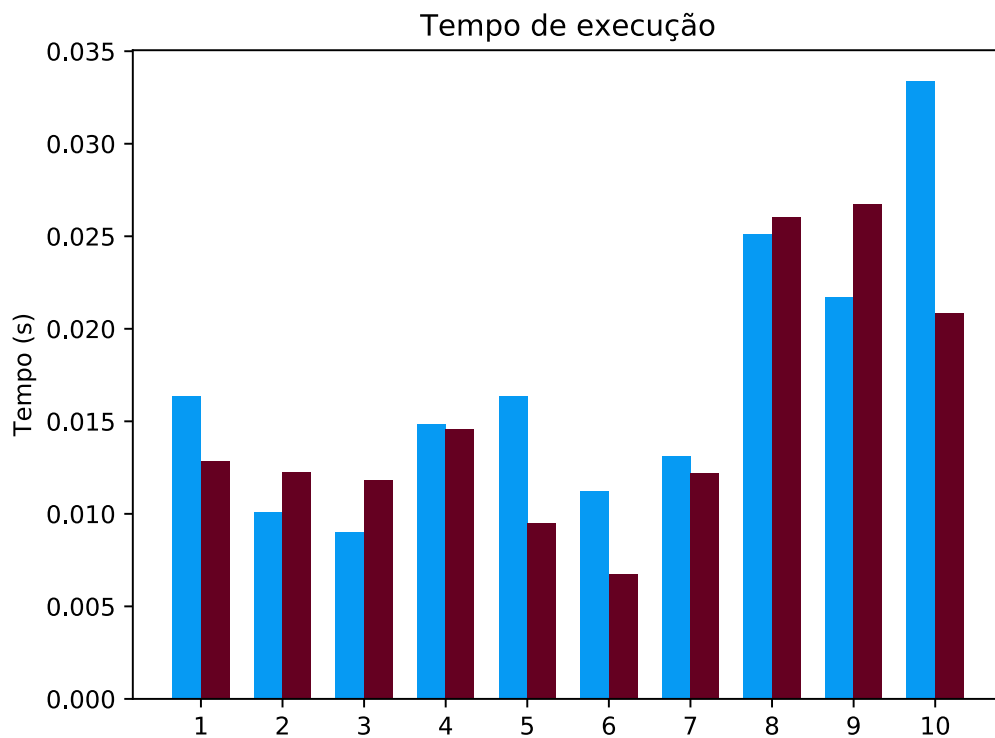
```

SELECT Fornecedores.id, Fornecedores.nome
FROM Fornecedores
WHERE Fornecedores.id NOT IN (
    SELECT Fornecedores.id
    FROM Fornecedores
    WHERE Fornecedores.uf = 'MG'
)

```

## 5 Tempo de Execução

O gráfico mostra a comparação dos tempos de execução das duas versões das queries. O tempo foi o *user time* do Linux.



## 6 Autoavaliação dos Membros

Os membros se autoavaliaram com nota máxima para cada um.

- **Fernanda:** Ajudou na filtragem do Banco de Dados, fez o relatório em LaTeX e corrigiu as queries.
- **Gabriel:** Fez todos os scripts e filtros do Banco de Dados, fez o gráfico, corrigiu as queries, organizou o trabalho no geral.
- **Yasmim:** Fez as queries (as duas versões) e o diagrama ER.

## 7 Conclusão