

# Universidade Federal de Minas Gerais

## Trabalho Prático 2



### **Introdução a Banco de Dados**

Fernanda Guimarães de Araújo - 2016058166

Gabriel Silva Bastos - 2016058204

Yasmim Cavalcanti de Rezende - 2016058727

Junho  
2018

# 1 Introdução

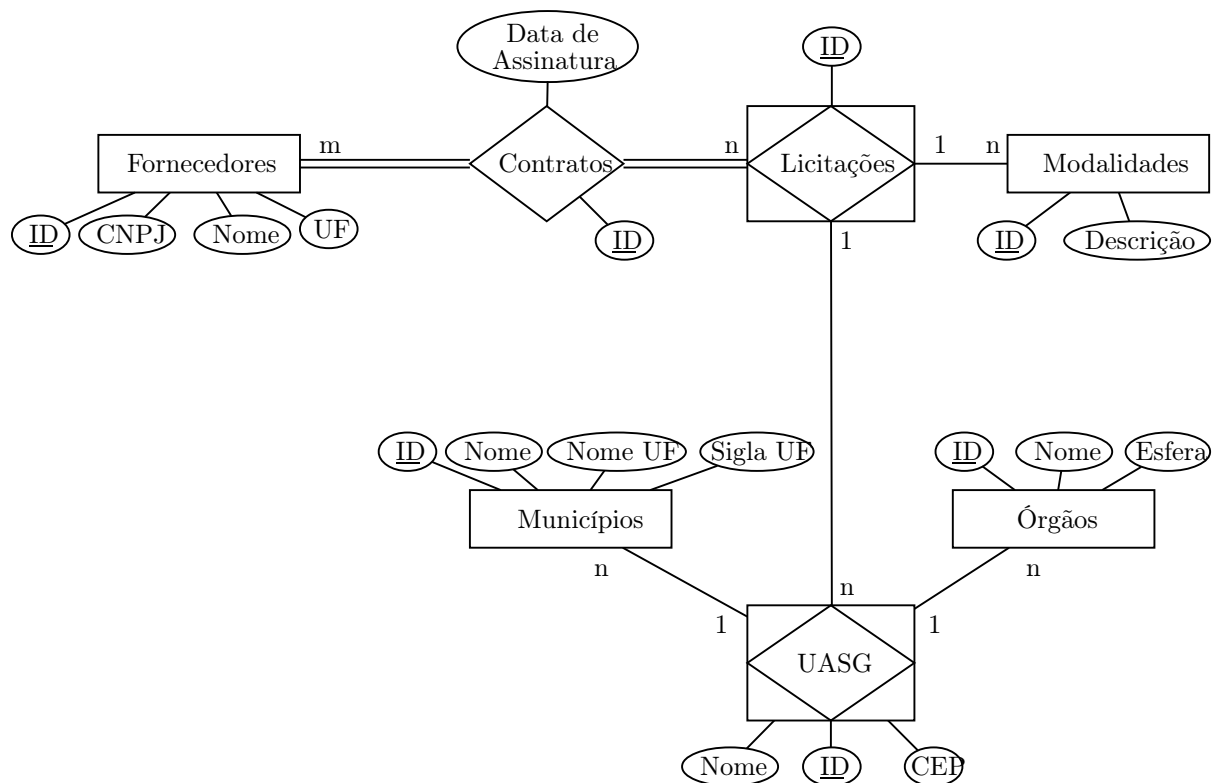
O objetivo deste trabalho foi implementar um banco de dados a partir da seguinte base de dados governamental: compras públicas do governo federal. O projeto será apresentado em aula. Serão apresentados o diagrama ER, o esquema relacional e as consultas (comparando as duas versões). O banco de dados foi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

	Id	Id	Count	Id
	18500101000332000	20105705000012017	54	06000150000022000
	18500103000032005	20105705000022015	35	06000150000012000
	18500105000022007	11000805000292010	17	06000150000011999
	18500105000092009	15814605000092015	16	07000550000011999
Count	18500105000102011	17013305000122009	15	07001950000012001
6	⋮	⋮		⋮
Query 1	54000403000012012	51018105000062011	3	76500050000012014
	54000405000022007	16026505000012010	3	76570650000022000
	54000405000082006	16029505000062012	3	78280250000022002
	54000405000092017	16011105000122007	3	78360250000011999
	54000405000102010	39301405007452009	3	79158050000022000
	Query 3	Query 6		Query 7

	Nome
Id	SAE-CNEN/CENTRO DESENV.TECNOLOGIA NUCLEAR/MG
54000403000012012	UNIDADE ESTADUAL DO IBGE EM MINAS GERAIS
54000405000022007	SUPERINT.FEDERAL DE AGRIC.PECUARIA E ABASTEC.
54000405000082006	DISTRITO DE METEOROLOGIA/MG
54000405000092017	COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB
54000405000102010	⋮
Query 5	DELEG.REG.DO TRAB/MINAS GERAIS
	SUP. REG. DO DNIT NO ESTADO DE MINAS GERAIS
	ESCRITÓRIO DE REPRESENTAÇÃO DO IBRAM/MG-ES
	GERÊNCIA REGIONAL EM BELO HORIZONTE
	GERÊNCIA EXECUTIVA BELO HORIZONTE/MG
	Query 4

Id	Nome
39073	CALEVI MINERADORA E COMERCIO LTDA - EPP
179674	JUDITH FERREIRA DOS SANTOS - ME
11266	J. M. TORRES JORNAIS E REVISTAS LTDA - EPP
15629	DIAMOND - PROMOCOES E EVENTOS LTDA - EPP
122140	M L CONSULTORIA E SERVICOS LTDA - ME
	⋮
6673	REIMAQ ASSISTENCIA TECNICA DE DUPLICADORES EIRELI - EPP
52078	NARA COMERCIAL DE ALIMENTOS LTDA - EPP
238754	CTO SERVICOS EMPRESARIAIS LTDA - ME
84692	PEDRO PORFIRIO DA FONSECA - ME
19713	IT SERVICOS CORPORATIVOS, COMERCIO E EMPREENDIMENTOS EIRELI - EPP

Query 2

Id	Nome
169575	DWA CONSTRUCOES ELETROMECHANICAS LTDA - ME
7736	ALLEN RIO SERV. E COM. DE PROD. DE INFORMATICA LTDA
141979	MOTOROLA SOLUTIONS LTDA
216020	CLEMAR ENGENHARIA LTDA
293788	OPT - ELETRONICOS E BATERIAS LIMITADA
⋮	
57778	MA RESENDE DA COSTA EIRELI - EPP
74020	STOQUE SOLUCOES TECNOLOGICAS LTDA
8753	MASAN SERVICOS ESPECIALIZADOS LTDA
449454	FGP ANDRADE TRANSPORTES E LOCACAO LTDA - EPP
201725	PEUGEOT-CITROEN DO BRASIL AUTOMOVEIS LTDA

Query 8

Id	Nome
1	BANCO DO BRASIL SA
29	DISTRIBUIDORA BRASILIA DE VEICULOS S/A
33	CINE FOTO GB LTDA
90	LOPES GAMA COMERCIO LOCACAO E SERVICOS LTDA - EPP
96	M F - CONSTRUCOES, INCORPORADORA, COMERCIO E REPRESENTACOES LTD - ME
⋮	
508646	EDIFICARE SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA - ME
511385	ELEKTRA CONSTRUCAO E MANUTENCAO ELETRICA LTDA - ME
9515495	SERVINORTE ADMINIST DE SERVICOS DE VIGILANCIA LTDA
9515511	PLANETARIUM FEST TURISMO E EVENTOS LTDA - ME
9517310	CHX COMERCIO DE ALIMENTACAO EIRELI - ME

Query 9

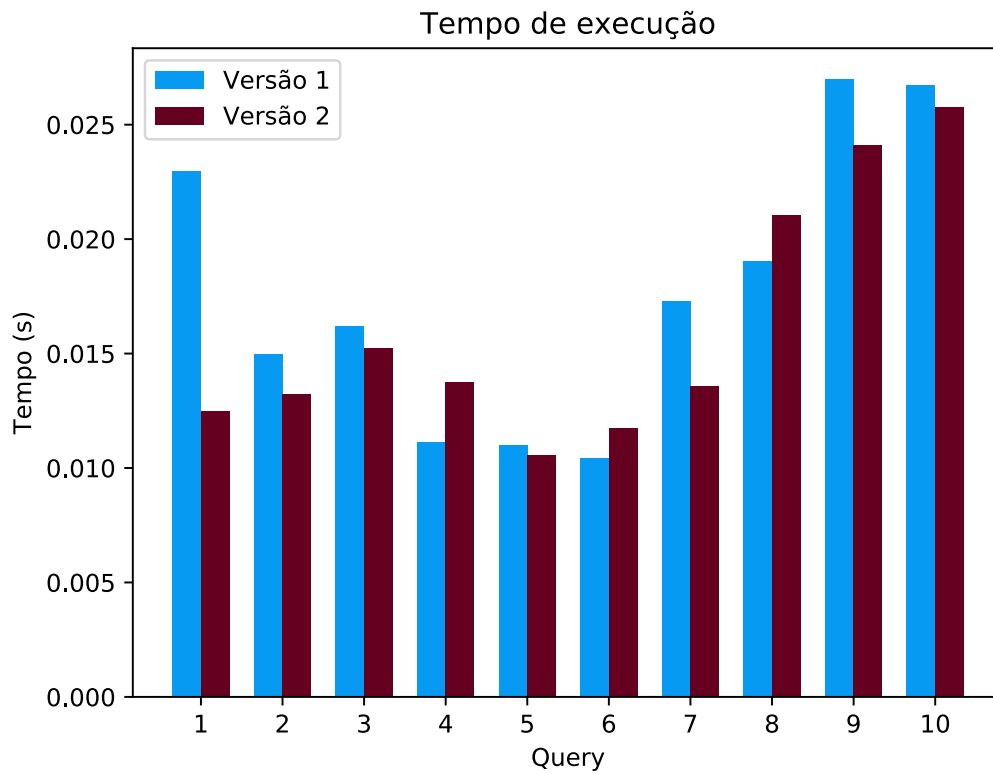
Id	Nome
1	BANCO DO BRASIL SA
29	DISTRIBUIDORA BRASILIA DE VEICULOS S/A
30	DISTRIBUIDORA BRASILIA DE VEICULOS S/A
33	CINE FOTO GB LTDA
71	COMPACTA COMERCIO E SERVICOS LTDA
⋮	
508646	EDIFICARE SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA - ME
511385	ELEKTRA CONSTRUCAO E MANUTENCAO ELETRICA LTDA - ME
9515495	SERVINORTE ADMINIST DE SERVICOS DE VIGILANCIA LTDA
9515511	PLANETARIUM FEST TURISMO E EVENTOS LTDA - ME
9517310	CHX COMERCIO DE ALIMENTACAO EIRELI - ME

Query 10



## 5.1 Tempo de Execução

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



## 6 Autoavaliação dos Membros

Os membros se autoavaliaram com nota máxima para cada um.

- **Fernanda:** Participou na aquisição e normalização do Banco de Dados, na produção do relatório em LaTeX e na elaboração das queries.
- **Gabriel:** Participou na aquisição e normalização do Banco de Dados, na produção do gráfico com o tempo de execução, e na elaboração das queries.
- **Yasmim:** Participou na elaboração das queries e do diagrama ER, além da produção do relatório em LaTeX.