

Trabalho Prático 2 - Introdução à Banco de Dados

Leandro Augusto de Sa Vieira
Guilherme Saulo Alves
Mateus Lopes Teixeira
Ronan Lana
Juliano Peres Amado Ladeira

Data Entrega: 29/06/2015

Introdução

O trabalho consiste em projetar e implementar um banco de dados relacional para análise de dados governamentais, abertos ao público. Para a realização do trabalho prático foi escolhida a base de dados referente as obras do *Programa de Aceleração do Crescimento 2 (PAC 2)* do Governo Federal no Estado de Minas Gerais. Os dados foram retirados do site www.dados.gov.br e são referentes a data de 12 de junho de 2012. O projeto seguiu o processo apresentado em sala de aula. Ao longo do relatório serão apresentados o diagrama entidade-relacionamento, o esquema relacional e as funcionalidades do banco de dados projetado.

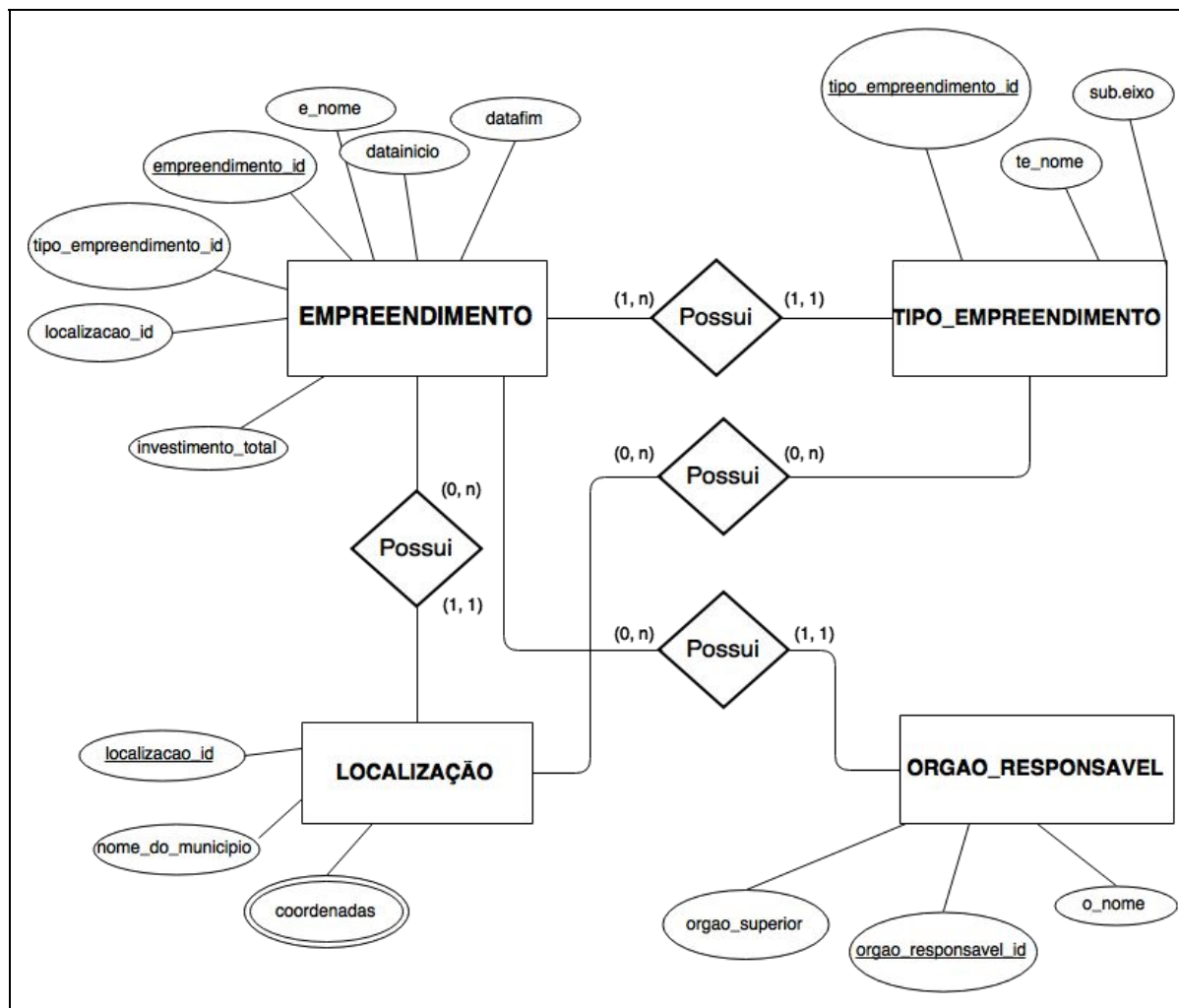
Implementação

Característica do Banco de Dados

A base de dados compreende informações sobre o nome dos empreendimentos relacionados ao PAC 2, localização dos empreendimentos, tipo do empreendimento (ex: transporte, infraestrutura, moradia), e o órgão responsável pelo empreendimento (ex: município, ministério, secretaria). Também é demonstrado os valores gastos em cada empreendimento e as datas de início e fim.

Para a implementação do trabalho, exportamos os nossos dados da tabela .csv e os carregamos no SGBD MySQL. As consultas foram então executadas pelo Terminal nesta base de dados.

Diagrama Entidade Relacionamento



Esquema Relacional

```
EMPREENHIMENTO(empreendimento_id, tipo_empreendimento_id, localizacao_id,
e_nome, dia_inicio, mes_inicio, ano_inicio, dia_fim, mes_fim, ano_fim,
investimento_total)
tipo_empreendimento_id referencia TIPO_EMPREENHIMENTO
localizacao_id referencia LOCALIZACAO

TIPO_EMPREENHIMENTO(tipo_empreendimento_id, te_nome, sub.eixo)

LOCALIZACAO(localizacao_id, nome_do_municipio, coordenada_id)
coordenada_id referencia COORDENADA

COORDENADA(coordenada_id, latitude, longitude)

TIPO_EMPREENHIMENTO_LOCALIZACAO(tipo_empreendimento_id, localizacao_id)
tipo_empreendimento_id referencia TIPO_EMPREENHIMENTO
localizacao_id referencia LOCALIZACAO

ORGAO_RESPONSAVEL(orgao_responsavel_id, o_nome, orgao_superior)
orgao_superior referencia ORGAO_RESPONSAVEL

ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENHIMENTO(orgao_responsavel_id, empreendimento_id)
orgao_reponsavel_id referencia ORGAO_RESPONSAVEL
empreendimento_id referencia EMPREENHIMENTO
```

Consultas Realizadas

1 - Obter os nomes de todos os empreendimentos:

```
SELECT      e_nome
FROM        EMPREENHIMENTO;
```

2 - Obter os nomes de todos os municípios:

```
SELECT      nome_do_municipio
FROM        LOCALIZACAO;
```

3 - Obter o nome de todos os empreendimentos e o município onde este foi feito

```
SELECT      e.e_nome, l.nome_do_municipio
FROM        EMPREENHIMENTO e NATURAL JOIN LOCALIZACAO l
```

4 - Obter o nome dos empreendimentos de cada órgão responsável

```
SELECT      e.e_nome
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL o NATURAL JOIN
            ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO oe
            NATURAL JOIN EMPREENDIMENTO e
GROUP BY    o.orgao_responsavel_id
ORDER BY    o.nome
```

5 - Obter o investimento total de cada órgão

```
SELECT      SUM(e.investimento_total)
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL o NATURAL JOIN
            ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO oe
            NATURAL JOIN EMPREENDIMENTO e
GROUP BY    o.orgao_responsavel_id
ORDER BY    o.o_nome
```

6 - Obter aonde os órgão responsáveis fizeram empreendimentos

```
SELECT      l.nome_do_municipio
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL o NATURAL JOIN
            ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO oe
            NATURAL JOIN EMPREENDIMENTO e NATURAL JOIN
            LOCALIZACAO l
GROUP BY    o.orgao_responsavel_id
ORDER BY    o.o_nome
```

7 - Obter os órgãos responsáveis pelo município de atuação

```
SELECT      o.o_nome
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL o NATURAL JOIN
            ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO oe
            NATURAL JOIN EMPREENDIMENTO e NATURAL JOIN
            LOCALIZACAO l
GROUP BY    l.localizacao_id
GROUP BY    l.nome_do_municipio
```

8 - Obter o nome do órgão responsável e a média de investimento por município

```
SELECT      o.o_nome, AVG (e.investimento_total)
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL o NATURAL JOIN
            ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO oe
            NATURAL JOIN EMPREENDIMENTO e NATURAL JOIN
```

```

LOCALIZACAO I
GROUP BY I.localizacao_id
ORDER BY I.nome_do_municipio

```

9 - Obter o número de empreendimentos realizados por município

```

SELECT      I.nome_do_municipio, COUNT(*)
FROM        LOCALIZACAO I NATURAL JOIN EMPREENDIMENTO e
GROUP BY    I.localizacao_id
ORDER BY    I.nome_do_municipio

```

10 - Obter o número de empreendimentos realizados por órgão responsável:

```

SELECT      o.o_nome, COUNT(*)
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL o NATURAL JOIN
            ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO oe
            NATURAL JOIN EMPREENDIMENTO e
GROUP BY    o.orgao_responsavel_id
ORDER BY    o.o_nome

```

Consultas Alternativas:

Para essas consultas, os NATURAL JOINS foram trocados por produtos cartesianos, que possuem eficiência muito menor, porém dão o mesmo resultado. Também foi feita uma consulta que coloca os joins em uma consulta separada. Para as duas primeiras consultas, foi-se feito duas operações de select, o que deve adicionar uma consulta a mais a original, ou seja, há perda de eficiência.

1- Obter os nomes de todos os empreendimentos:

```

SELECT      e_nome
FROM        (SELECT * FROM EMPREENDIMENTO);

```

2 - Obter os nomes de todos os municípios:

```

SELECT      nome_do_municipio
FROM        (SELECT * FROM LOCALIZACAO);

```

3 - Obter o nome de todos os empreendimentos e o município onde este foi feito

```

SELECT      e.e_nome, I.nome_do_municipio
FROM        EMPREENDIMENTO e, LOCALIZACAO I
WHERE       e.localizacao_id = I.localizacao_id

```

```

SELECT      a.e_nome, a.nome_do_municipio
FROM        (SELECT      *

```

```

FROM      EMPREENDIMENTO NATURAL JOIN
LOCALIZACAO) a

```

4 - Obter o nome dos empreendimentos de cada órgão responsável

```

SELECT      e.e_nome
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL o,
            ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO oe,
            EMPREENDIMENTO e
WHERE       o.orgao_responsavel_id = oe.orgao_responsavel_id AND
            oe.empreendimento_id = e.empreendimento_id
GROUP BY    o.orgao_responsavel_id
ORDER BY    o.o_nome

```

```

SELECT      a.e_nome
FROM        (SELECT      *
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL NATURAL JOIN
            ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO
            NATURAL JOIN
            EMPREENDIMENTO) a
GROUP BY    a.orgao_responsavel_id
ORDER BY    a.o_nome

```

5 - Obter o investimento total de cada órgão

```

SELECT      SUM(e.investimento_total)
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL o,
            ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO oe,
            EMPREENDIMENTO e
WHERE       o.orgao_responsavel_id = oe.orgao_responsavel_id AND
            oe.empreendimento_id = e.empreendimento_id
GROUP BY    o.orgao_responsavel_id
ORDER BY    o.o_nome

```

```

SELECT      SUM(a.investimento_total)
FROM        (SELECT      *
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL NATURAL JOIN
            ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO
            NATURAL JOIN
            EMPREENDIMENTO) a
GROUP BY    a.orgao_responsavel_id
ORDER BY    a.o_nome

```

6 - Obter aonde os órgão responsáveis fizeram empreendimentos

```

SELECT      l.nome_do_municipio
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL o,
            ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO oe,
            EMPREENDIMENTO e,
            LOCALIZACAO l
WHERE       o.orgao_responsavel_id = oe.orgao_responsavel_id AND
            oe.empreendimento_id = e.empreendimento_id AND
            l.localizacao_id = e.localizacao_id
GROUP BY    o.orgao_responsavel_id
ORDER BY    o.o_nome

SELECT      a.nome_do_municipio
FROM        (SELECT      *
              FROM        ORGAO_RESPONSAVEL NATURAL JOIN
                        ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO
                        NATURAL JOIN
                        EMPREENDIMENTO NATURAL JOIN
                        LOCALIZACAO )a
GROUP BY    a.orgao_responsavel_id
ORDER BY    a.o_nome

```

7 - Obter os órgãos responsáveis pelo município de atuação

```

SELECT      o.o_nome
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL o,
            ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO oe,
            EMPREENDIMENTO e,
            LOCALIZACAO l
WHERE       o.orgao_responsavel_id = oe.orgao_responsavel_id AND
            oe.empreendimento_id = e.empreendimento_id AND
            l.localizacao_id = e.localizacao_id
GROUP BY    l.localizacao_id
GROUP BY    l.nome_do_municipio

SELECT      a.o_nome
FROM        (SELECT      *
              FROM        ORGAO_RESPONSAVEL NATURAL JOIN
                        ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO
                        NATURAL JOIN
                        EMPREENDIMENTO NATURAL JOIN
                        LOCALIZACAO )a
GROUP BY    a.localizacao_id

```

GROUP BY a.nome_do_municipio

8 - Obter o nome do órgão responsável e a média de investimento por município

```
SELECT      o.o_nome, AVG (e.investimento_total)
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL o,
            ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO oe,
            EMPREENDIMENTO e,
            LOCALIZACAO l
WHERE       o.orgao_responsavel_id = oe.orgao_responsavel_id AND
            oe.empreendimento_id = e.empreendimento_id AND
            l.localizacao_id = e.localizacao_id
GROUP BY    l.localizacao_id
ORDER BY    l.nome_do_municipio
```

```
SELECT      a.o_nome, AVG (a.investimento_total)
FROM        (SELECT      *
              FROM        ORGAO_RESPONSAVEL NATURAL JOIN
                          ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO
                          NATURAL JOIN
                          EMPREENDIMENTO NATURAL JOIN
                          LOCALIZACAO )a
GROUP BY    a.localizacao_id
ORDER BY    a.nome_do_municipio
```

9 - Obter o número de empreendimentos realizados por município

```
SELECT      l.nome_do_municipio, COUNT(*)
FROM        LOCALIZACAO l,
            EMPREENDIMENTO e
WHERE       l.localizacao_id = e.localizacao_id
GROUP BY    l.localizacao_id
ORDER BY    l.nome_do_municipio
```

```
SELECT      a.nome_do_municipio, COUNT(*)
FROM        (SELECT      *
              FROM        LOCALIZACAO NATURAL JOIN
                          EMPREENDIMENTO) a
GROUP BY    a.localizacao_id
ORDER BY    a.nome_do_municipio
```

10 - Obter o número de empreendimentos realizados por órgão responsável:

```
SELECT      o.o_nome, COUNT(*)
FROM        ORGAO_RESPONSAVEL o,
```



```

        ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO oe,
        EMPREENDIMENTO e,
        LOCALIZACAO l
WHERE    o.orgao_responsavel_id = oe.orgao_responsavel_id AND
        oe.empreendimento_id = e.empreendimento_id AND
        l.localizacao_id = e.localizacao_id
GROUP BY o.orgao_responsavel_id
ORDER BY o.o_nome
SELECT  a.o_nome, COUNT(*)
FROM    (SELECT      *
        FROM          ORGAO_RESPONSAVEL NATURAL JOIN
                      ORGAO_RESPONSAVEL_EMPREENDIMENTO
                      NATURAL JOIN
                      EMPREENDIMENTO NATURAL JOIN
                      LOCALIZACAO ) a
GROUP BY a.orgao_responsavel_id
ORDER BY a.o_nome

```

Avaliação dos Integrantes

Leandro Augusto de Sa Vieira: Foi o primeiro do grupo a pesquisar o tema do nosso trabalho. Por não ter muita afinidade com MySQL, ajudou mais na parte de resolução da proposta e na modelagem do banco de dados.

Guilherme Saulo Alves: Realizou a proposta do trabalho junto com o Leandro. Não possui muita experiência com MySQL, por isso teve um pouco mais de dificuldade na implementação do trabalho. Porém, ajudou fazer o diagrama ER e o modelo relacional para o projeto.

Mateus Lopes Teixeira: Não possui muita experiência com MySQL, por isso ficou com a parte de modelagem do diagrama ER e o modelo relacional.

Ronan Lana: Estudou MySQL em uma ocasião prévia, portanto pode formular as consultas ao banco de dados junto ao Juliano.

Juliano Peres Amado Ladeira: Devido ao conhecimento de MySQL por ter feito iniciação científica anteriormente, formulou, junto ao Ronan as consultas ao banco de dados.