

## 1. Instalar SGBD relacional-objecto e ferramenta de visualização

Verifique “\_aInstalar\_PostgreSQL\_PostGIS\_QGIS.txt” e confirme que tem todos os módulos de que vai necessitar instalados no seu computador.

Atenção: deve guardar registo da informação sobre credenciais, porto e nomes de BD.

## 2. Criar base de dados e aplicar o extensor “postgis”

Utilize a aplicação “pgAdmin 4” (start \ All Programs \ PostgreSQL \ pgAdmin 4).

*Curiosidade:* Nas versões do PostgreSQL anteriores à 9.4 qualquer base de dados que pretendesse utilizar o extensor “postgis” era construída a partir do padrão “template\_postgis”. Na atual versão o processo é diferente; o extensor “postgis” pode ser adicionado (ou retirado) a qualquer base de dados (independentemente de como a base de dados tenha sido construída).

- Caso tenha indicado, durante o processo de instalação do PostGIS, que pretendia construir uma base de dados (de determinado nome) localize essa base de dados e expanda o ícone “Extensions” para identificar o extensor “postgis”. Caso no processo de instalação não tenha construído essa base de dados prossiga para a próxima alínea pois vamos (re)construí-la.
- Construa uma nova base de dados (Databases \rightClick\ Create \ Database...) com nome “my\_gis” (basta atribuir, no campo “Database” o nome e <Save>).
- Vamos estender a “my\_gis” com o “postgis” (Databases \ my\_gis \ Extensions \rightClick\ Create \ Extension...); no campo “Name” desse formulário escolher “postgis” e depois <Save>.
- Na “my\_gis” verifique, em (Databases \ my\_gis \ Schemas \ public), as “Functions” existentes. Note também (em “Tables”) a tabela “spatial\_ref\_sys” (\rightClick\ View Data \ View First 100 Rows). Note que os meta-dados sobre geometrias estão em “geometry\_columns” que nas versões anteriores era uma tabela e que nesta versão é uma vista (...Schemas \ public \ Views).
- Elimine a extensão “postgis” de “my\_gis” (Databases \ my\_gis \ Extensions \ postgis \rightClick\ Delete/Drop...). Verifique novamente as “Functions”; note que pode precisar de fazer “refresh” (Databases \rightClick\ Refresh) para que a interface gráfica atualize a informação que apresenta.

### 3. Criar base de dados sem usar a interface gráfica de administração

Utilize a aplicação “psql” (start \ PostgreSQL \ SQL Shell (psql)) e ligue-se à base de dados “postgres”. Considere os documentos, em “docs\”, sobre o postgis, postgresql e psql.

- a) Remova a base de dados “my\_gis”, caso exista, e de seguida crie novamente essa base de dados executando, na “SQL Shell (psql)”, as diretivas:

```
DROP DATABASE IF EXISTS my_gis;  -- atenção ao “;” no final da diretiva!
CREATE DATABASE my_gis;
```

Note que uma base de dados não será removida caso exista alguma conexão com essa base de dados. Note também que “pgAdmin” pode estabelecer conexão com uma base de dados; para desligar a conexão (no “pgAdmin”) seleccionar base de dados e \rightClick\ Disconnect Database.

- b) Obter informação sobre a base de dados a que está ligado e outra informação:

```
\conninfo
\l+  %%apresenta a lista de bases de dados existentes
\?   %%apresenta a lista de todos os comandos do psql
```

- c) Estabeleça ligação com “my\_gis” (admitindo “user” é postgres, “host” é localhost e “port” é 5432):

```
\c my_gis postgres localhost 5432
```

- d) Estenda “my\_gis” com o extensor “postgis”:

```
CREATE EXTENSION postgis;
```

- e) Utilize o ambiente gráfico “pgAdmin 4” para verificar que “my\_gis” foi corretamente estendida com o extensor “postgis”. Confirme que a base de dados “postgres” não tem extensor “postgis”.

- f) Regresse ao psql e crie uma nova base de dados usando “my\_gis” como “template”:

```
CREATE DATABASE my_gis_replica TEMPLATE=my_gis;
```

### 4. Criar uma tabela, adicionar estrutura complexa e inserir dados

Utilize a aplicação “psql” (start \ PostgreSQL \ SQL Shell (psql)) e ligue-se à base de dados “my\_gis”. Considere os documentos, em “docs\”, sobre o postgis, postgresql e psql.

Tem **apoio adicional**, para resolver as próximas questões, em “\_oEssencial\_postGIS.txt”. No entanto trabalhe no sentido de utilizar o mínimo possível esse apoio.

- a) Construa a tabela “gt1” com dois atributos: “id” inteiro e chave, “nome” string de dimensão 20.

- b) Adicione à tabela “gt1” o atributo “gcl” do tipo “LINESTRING”.

- c) Insira em “gt1” o tuplo <1, 'Primeira Geo.', 'LINESTRING(2 3, 4 5, 6 5, 7 8)'.>.

- d) Utilize “pgAdmin 4” e analise os meta-dados (“geometry\_columns”) de “my\_gis” (em Databases\my\_gis\Schemas\public\ Views \ geometry\_columns \ View Data \ View Top 100 rows).

## 5. Visualizar informação geográfica

Utilize o “**QGIS**” (start \ QGIS 3.8 \ QGIS Desktop 3.8.3.“ *The Zanzibar City (capital of Zanzibar Archipelago) was the location of our developer meeting before the international FOSS4G 2018 conference in Dar Es Salaam*”).

*Curiosidade:* nome de uma versão anterior (1.8): “*The Quantum GIS release is called "Lisboa" after the QGIS developer meeting organized (by Faunalia) in Lisbon, Portugal in April 2011*”.

Considere a documentação de suporte em “docs\ a03\_QGIS-3.4-UserGuide-en.pdf”. (*We are still updating (not translating yet) the documentation for releases newer than QGIS 3.4.; cf. <https://www.qgis.org/en/docs/index.html#testing>*)

- a) Percorra as secções 8 e 13 do documento acima indicado.

## 6. Visualizar informação geográfica do PostGIS

Utilize a aplicação “**QGIS**”. Documentação em “docs\ a03\_QGIS-3.4-UserGuide-en.pdf”.

- a) Construa um novo projeto e adicione-lhe um “layer” onde será representada a informação contida em “gt1” (Camada \ Adicionar Camada \ Adicionar Camada PostGIS...). Nota: na conexão ao servidor PostgreSQL “host” é “localhost” e “Schema” é “public”.
- b) Explore o uso do “layer” no “QGIS”, e.g., activar e desactivar, alterar o estilo, “zoom”, legenda etc.

## 7. Interrogar, inserir, actualizar, eliminar dados e visualizar

Utilize a “**Ferramenta de Consulta**” do “pgAdmin 4” (Tools \ Query tool”).

- a) Apresente todos os tuplos de “gt1”; deve apresentar os dados complexos em formato legível.
- b) Insira em “gt1” o tuplo `<2, 'Segunda Geo.', 'LINESTRING(7 8, 8 2, 9 9, 10 10)'`.
- c) Atualize a representação do “layer” em “QGIS”; icon “Refresh”.
- d) Atualize o tuplo anterior (`id=2`) para que passe a conter a linha `(7 8, 8 7, 9 7, 7 8)`.
- e) Atualize a representação do “layer” em “QGIS”; icon “Refresh”.
- f) Elimine toda a informação em “gt1”. Atualize o “layer” em “QGIS”; icon “Refresh”.

## 8. Alteração à estrutura da tabela

- g) Altere a estrutura da tabela “gt1” adicionando-lhe o atributo “gc2” do tipo “LINESTRING”. Interroque a nova tabela “gt1”.
- h) Insira em “gt1” o tuplo :
- ```
< 1, 'Com 2 Atributos Geo', 'LINESTRING(2 3, 4 5, 6 5, 7 8)', 'LINESTRING(3 3, 5 5, 7 5, 8 8)' >.
```
- i) Atualize a representação do “layer” em “QGIS”.