

1. Criar e destruir base de dados (com “template” usando *psql*)

- a) Complete o *script \scripts\00_script_CRIAR_BD_GIS_RASTER.txt* de modo a eliminar e construir a base de dados de nome *my_gis_raster* (que irá conter, para além do formato vetorial, também dados “raster”). Execute o *script \scripts_go00.bat* e use o “pgAdmin 4” para confirmar que a base de dados *my_gis_raster* foi correctamente construída.

2. Formato Vetorial – Povoar a base de dados com “Lisboa”

Vamos considerar o conceito de “*Volunteered Geographic Information*” (VGI) e a seguinte definição:

“Volunteered Geographic Information (VGI) is the widespread engagement of large numbers of private citizens, often with little in the way of formal qualifications, in the creation of geographic information, a function that for centuries has been reserved to official agencies.

They are largely untrained and their actions are almost always voluntary, and the results may or may not be accurate.

But, collectively, they represent a dramatic innovation that will certainly have profound impacts on geographic information systems (GIS) and more generally on the discipline of geography and its relationship to the general public.” [Goodchild, 2007]

O projeto OpenStreetMap (<http://www.openstreetmap.org/>) é um dos VGI de maior relevo; a informação aí disponível é usada por organizações como a Apple e a Google. Vamos portanto usar também a informação aí disponível para povoar a nossa base de dados!

- a) Considerar a aplicação “osm2pgsql” que carrega dados em formato “osm” (de “OpenStreetMap”) numa base de dados PostGIS mantendo toda a informação do OpenStreetMap.

A aplicação está disponível na pasta com os conteúdos desta aula (osm2pgsql.zip; versão Windows, 32bit). Original disponível em “<http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Osm2pgsql>”. Nota: o “osm2pgsql” tem uma nova versão disponível na aula; no entanto mantém-se a versão antiga caso exista alguma incompatibilidade; ambas versões testadas e a funcionar Windows10.

Para instalar, a sugestão é que descompacte na pasta desta aula prática. Em alternativa pode colocar noutra local mas depois precisa de alterar o “path” nos ficheiros fornecidos nesta aula.

- b) No ficheiro lisbon_portugal.osm.pbf (aula prática) tem a cidade de Lisboa. Para o obter foi usado o serviço em “https://mapzen.com/data/metro-extracts/metro/lisbon_portugal/” que, à data da preparação desta aula, não estava disponível. Esta é uma organização que simplifica a extração, do OpenStreetMap, de representações de cidades. Note que em “<https://mapzen.com/products/>” é indicado “<https://mapzen.com/data/metro-extracts/>” para versão mais atualizada dos mapas; este site obriga a autenticação mas, à data da preparação desta aula, não estava disponível.

De momento vamos trabalhar apenas com o mapa de Lisboa. No entanto pode ter acesso ao de Portugal em <https://download.geofabrik.de/europe/portugal.htm> ou definir uma qualquer outra zona interativamente em <http://www.openstreetmap.org> \ Export \ Manually select a diferente area.

- c) Neste momento está tudo preparado para “carregar Lisboa” na base de dados! Para isso analise as instruções em “_01_comando-osm2pgsql.txt” e execute-as; note que a “password” de acesso à base de dados precisa de ser registada em variável de ambiente. Todas as instruções estão disponíveis em “_01_comando-osm2pgsql.txt”.
- d) Depois de executar (com sucesso) o “carregamento de Lisboa” analise (via pgAdmin 4) o modelo de dados construído.

3. ... visualizar Lisboa (via QuantumGIS)

- a) Inicie o QuantumGIS e construa conexão com a base de dados “my_gis_raster” (Layer \ Add PostGIS Layer \ Edit \ [my_gis_raster | localhost | 5432 | my_gis_raster | postgres | *password*]). Carregue todos os “layers” disponíveis (Layer \ Add PostGIS Layer \ Connect [*selecionar-todos*]). Caso necessite de dar indicação sobre o sistema de referência (CRS – “Coordinate Reference System”) indique o: WGS84 (EPSG4326).
- b) Ative o painel que permite escolher os “layers” a apresentar (View \ Panels \ [Layers]).
- c) Apresente o número de objetos representados em cada “layer” (*selecionar-nome-do-layer* \ *botão-direito-rato* \ [Show Feature Count]).
- d) Fique também como uma ideia global dos atributos alfanuméricos associados a cada “layer” (*selecionar-nome-do-layer* \ *botão-direito-rato* \ [Open Attribute Table]).

4. ... mais interação com Lisboa

- a) Ative a captura de coordenadas (Plugins \ Manage and Install Plugins... [Installed] e selecione “Coordinate Capture” e depois Vector \ Coordinate Capture) e carregue no botão que permite fazer o “mouse drag” e depois em <Start capture>. Arraste o rato (pressionando o botão) sobre Lisboa e escolha determinada coordenada.
- a) Instale o “plug-in” que permite fazer “zoom” de determinada coordenada; em Plugins \ Manage and Install Plugins... [Not installed] e escolha “ZoomToPaste” carregue em <Install plugin>.
- b) Depois de instalar vá a Plugins \ ZoomToPaste e use as coordenadas que capturou para fazer fazer “pan” para esse local.

5. ... interrogar Lisboa usando o PostGIS

Inicie o pgAdmin e considere as diretivas SQL no ficheiro “_02_interrogacoes-sobre-Lisboa.txt”.

- a) Obtenha as linhas que representam percursos para bicicleta.
- b) Quantos percursos para bicicleta existem em Lisboa?
- c) Qual a cota Z dos pontos representados em Lisboa?
- d) Quais dos pontos representados têm informação sobre percurso para bicicleta?

6. ... outros locais obtidos diretamente do OpenStreetMap

- a) Caso pretenda explorar outros locais pode aceder diretamente ao OpenStreetMap (<http://www.openstreetmap.org/>) fazer o “Search” que pretender (e.g., “São Miguel, Açores”) e carregar em <Export>; em “Manually select a different area” pode redefinir o espaço a exportar.

7. Formato “Raster” (“Bitmap”) – Povoar com a “Ilha das Flores”

- a) Analise as instruções em “_03_comando-raster2pgsql.txt”. Note que a descrição das opções de “raster2pgsql” está disponível em: http://postgis.net/docs/using_raster_dataman.html.
- b) Analise o script “.scripts_script_CONNECT_INIT_BD.txt” e note que o conteúdo deste “script” vai ser concatenado ao resultado da execução de “raster2pgsql” para estabelecer a conexão com a base de dados antes de inserir os dados e assim automatizar este processo.
- c) Execute as instruções em “_03_comando-raster2pgsql.txt” de modo a inserir, na base dados, os dois blocos de dados “raster” que (em conjunto) representam a “Ilha das Flores; Açores”.

8. ... visualizar a “Ilha das Flores” (via QuantumGIS)

- a) Inicie o QuantumGIS e construa conexão com a base de dados “my_gis_raster” (Layer \ Add PostGIS Layer \ Edit \ [my_gis_raster | localhost | 5432 | my_gis_raster | postgres | password]).
- b) Carregue os “layer raster” escolhendo, na interface do QuantumGIS: “\Database \ DB Manager \ DB Manager \ [PostGIS | my_gis_raster | public | t_raster] e com o cursor em “t_raster” escolha o botão direito e <Add to canvas>
- c) O “layer” deve aparecer em “grayscale” mas selecionando o “layer” e escolhendo “\Layer \ Properties.... \ Hue [x] Colorize” define uma conversão mais agradável!

9. ... interrogar o “raster” (“bitmap”) usando o PostGIS

Inicie o pgAdmin e considere as diretivas SQL no ficheiro “_04_interrogacoes-sobre-raster.txt”. Note que as diretivas de manipulação de “raster” estão em: http://postgis.net/docs/RT_reference.html.

- a) Obtenha um “sumário” sobre a estrutura dos “raster” já carregados (em alínea anterior).
- b) Qual o número de “bandas” (“canais”) de cada “raster” (“bitmap”)?
- c) Qual a altura e largura, em número de pixéis, de cada “raster”?
- d) Qual a altura e largura, em metros, de cada pixel de cada “raster”?
- e) Qual a altura e largura total, em metros, representada pelos “raster”?
- f) Qual o valor do pixel que corresponde ao ponto ST_Point(652783.58, 4366830.53)? Note que aqui a “Ilha das Flores” se representa em 2 “raster” pelo que apenas 1 deles irá conter o ponto.
- g) Altere a interrogação anterior para obter o valor de algum outro ponto do seu interesse; note que pode sempre recorrer a “Coordinate Capture” (alínea anterior) para obter coordenadas.

SIGM CSI – Guia aula prática

Paulo Trigo Silva

- h) Para além da informação anterior projete também o valor do pixel na coluna 5 e última linha (corresponde ao valor de “height”) de cada “raster”; i.e., indexação direta do “raster” (“bitmap”). Note estas questões projetam sempre a “banda” 1 pois estes “raster” apenas têm 1 banda.
- i) Quais as coordenadas do canto superior esquerdo (do “raster”) expressas no sistema de coordenadas?