



Instituto Politécnico
de Viana do Castelo

Visualizador de Informação Geográfica Usando Tecnologias Opensource

21628 – José Ferreira

21651 – João Vieira

Orientador:

- Professor Doutor Jorge Ribeiro

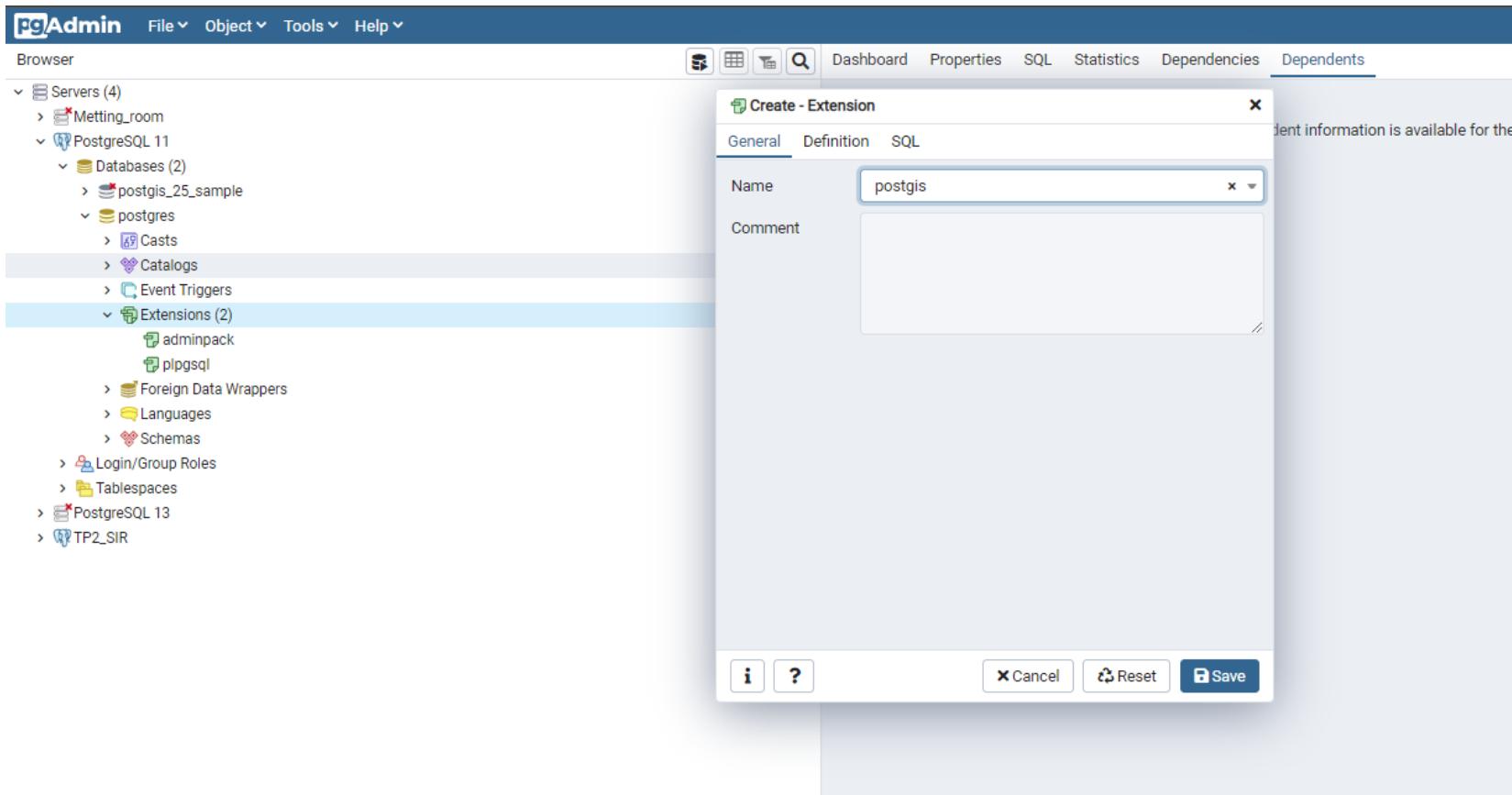
■ 1. Introdução



- Neste trabalho prático foi proposto a realização de um visualizador de informação geográfica, onde seja possível, para além de visualizar vários tipos de dados georreferenciados, também seja possível criar e remover pontos, linhas e polígonos. A plataforma foi desenvolvida em torno do Leaflet com recurso ao GeoServer para obtenção dos dados georreferenciados e com a base de dados Postgres com a extensão PostGis que nos permite armazenar esse tipo de dados.

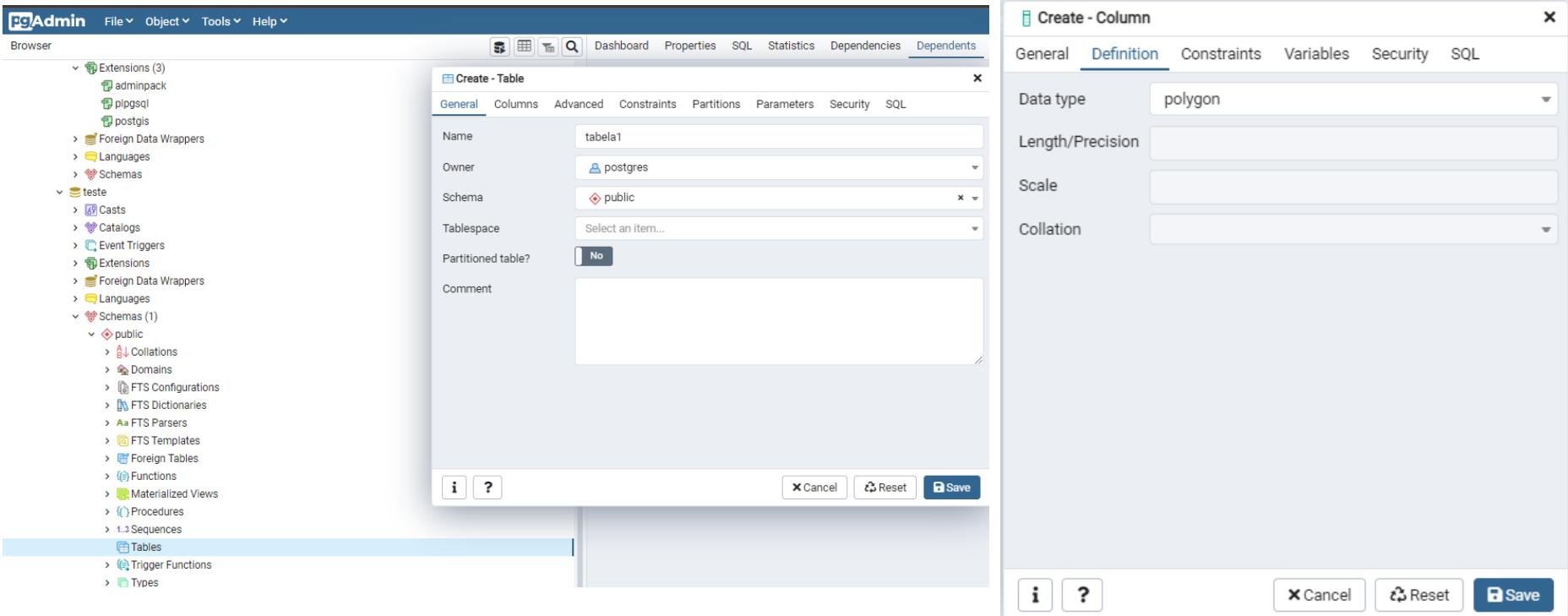
■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

- Na foto abaixo, após instalado o componente geográfico postGIS, foi adicionado às extensões no pgAdmin.



■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

- Depois foi criada uma base de dados com o nome “teste”, com uma tabela nomeada de “tabela1” e uma coluna com um “Data Type” *polygon*.



■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

- Script que cria uma tabela com o nome “geometries” com um campo do tipo nome e outro do tipo geometria. E após a criação da tabela inseres os seguintes dados na mesma.

The screenshot shows a 'Query Editor' interface with two panes. The left pane contains an SQL script:

```
1 CREATE TABLE geometries (name varchar, geom geometry);
2
3 INSERT INTO geometries VALUES
4 ('Point', 'POINT(0 0)'),
5 ('Linestring', 'LINESTRING(0 0, 1 1, 2 1, 2 2)'),
6 ('Polygon', 'POLYGON((0 0, 1 0, 1 1, 0 1, 0 0))'),
7 ('PolygonWithHole', 'POLYGON((0 0, 10 0, 10 10, 0 10, 0 0),(1 1, 1 2, 2 2, 2 1, 1 1))'),
8 ('Collection', 'GEOMETRYCOLLECTION(POINT(2 0),POLYGON((0 0, 1 0, 1 1, 0 1, 0 0)))');
```

The right pane shows the 'Messages' output:

```
Messages
INSERT 0 5
Query returned successfully in 83 msec.
```

Below the main window, there is another 'Messages' label.

■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

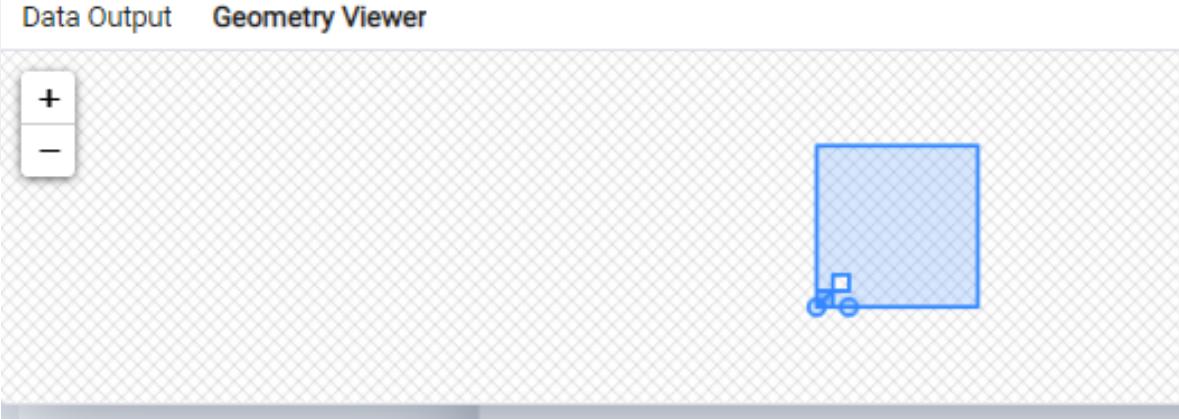
- Visualização dos dados inseridos no script anterior.

```
10  SELECT name, ST_AsText(geom) FROM geometries;
```

Data Output

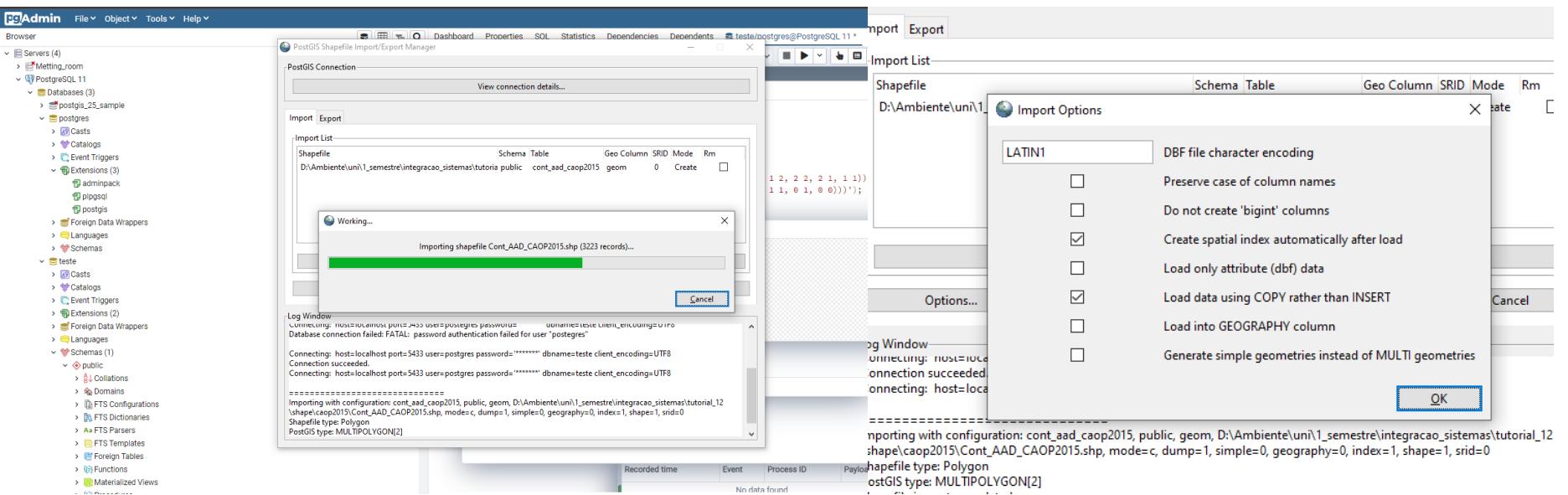
	name character varying	st_astext text
1	Point	POINT(0 0)
2	Linestring	LINESTRING(...)
3	Polygon	POLYGON((0 ...
4	PolygonWithHole	POLYGON((0 ...
5	Collection	GEOMETRYC...

Data Output Geometry Viewer

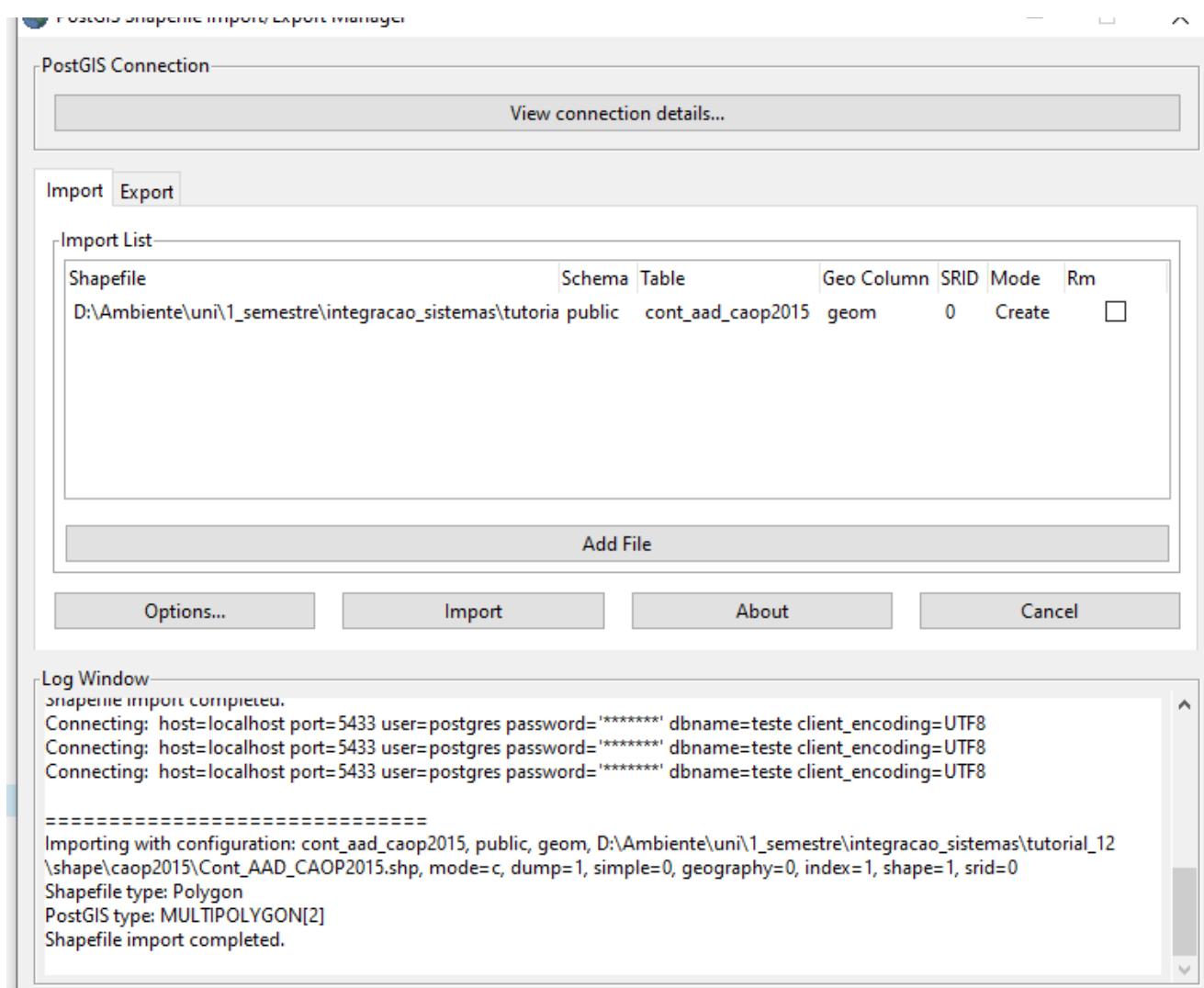


■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

■ Importação do shapefile com a informação da CAOP.

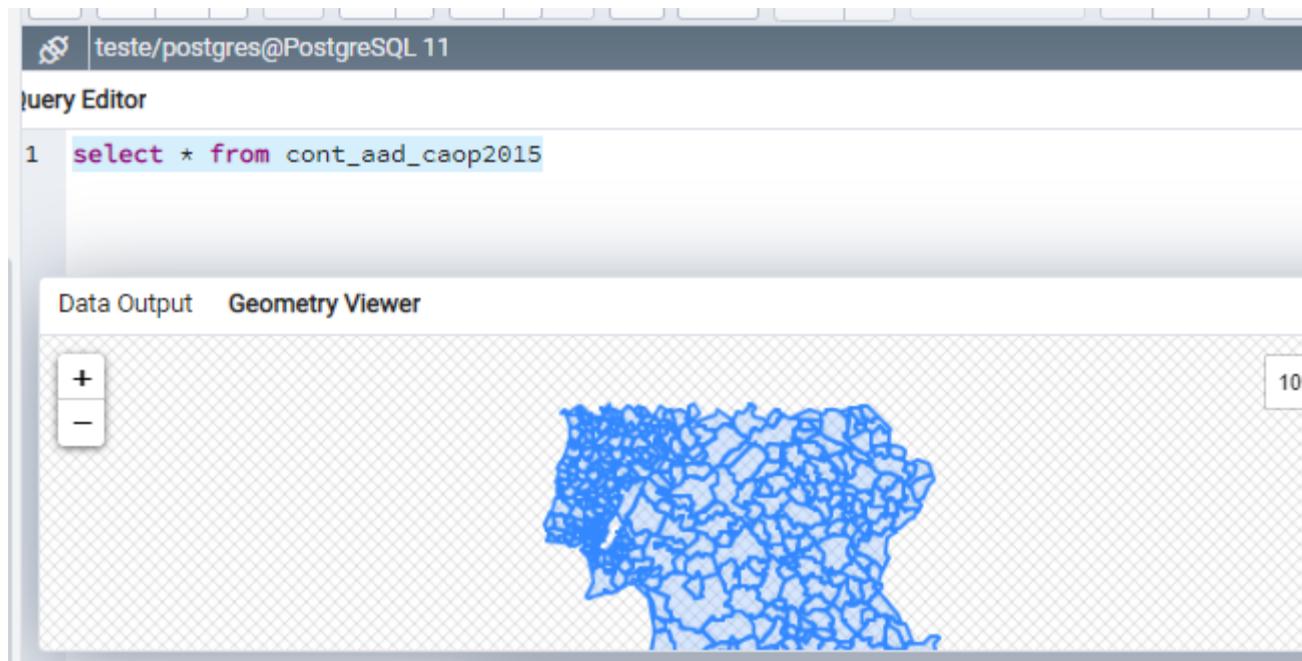


■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG



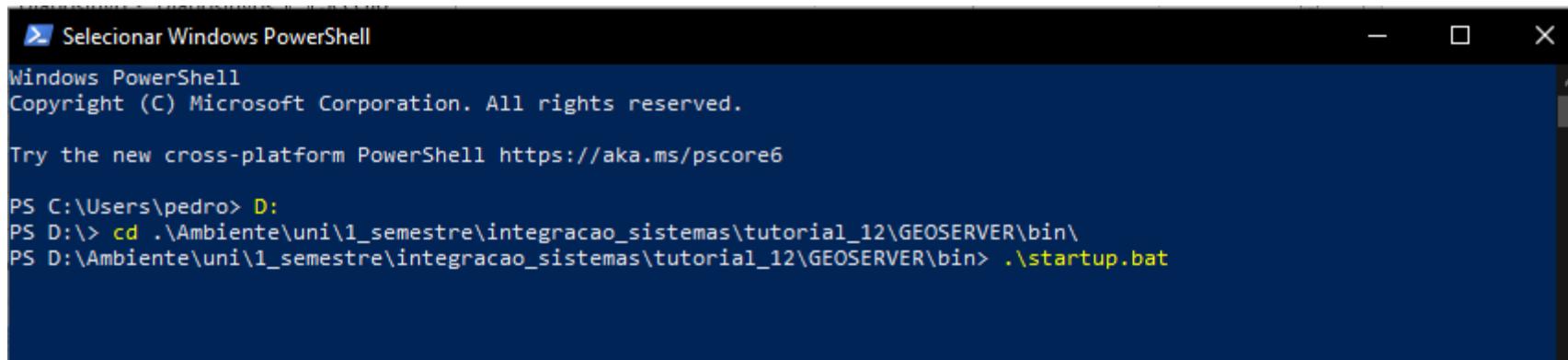
■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

- Resultado da importação.



■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

- Após o download dos ficheiros necessários para o Geoserver, iniciou-se o servidor.



```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Try the new cross-platform PowerShell https://aka.ms/pscore6

PS C:\Users\pedro> D:
PS D:> cd ..\Ambiente\uni\1_semestre\integracao_sistemas\tutorial_12\GEO SERVER\bin\
PS D:\Ambiente\uni\1_semestre\integracao_sistemas\tutorial_12\GEO SERVER\bin> .\startup.bat
```

■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

■ Servidor a correr

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/geoserver/web/`. The page title is "GeoServer". The left sidebar has sections for "About & Status", "Data", and "Demos". The main content area displays a "Welcome" message and service capabilities information.

Welcome

Welcome

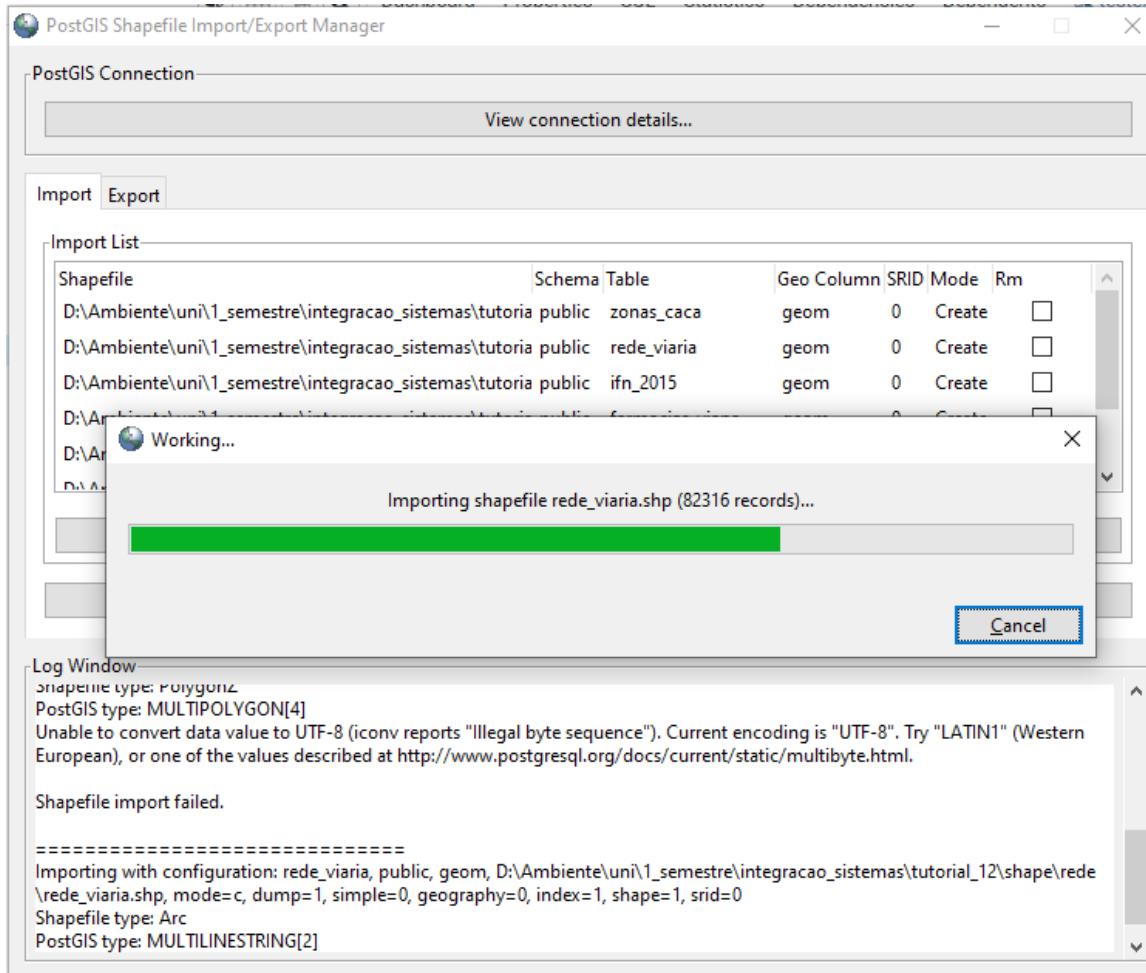
This GeoServer belongs to [The Ancient Geographers](#).

This GeoServer instance is running version **2.18.1**. For more information please contact the [administrator](#).

Service Capabilities

- WCS**
 - 1.0.0
 - 1.1.0
 - 1.1.1
 - 1.1
 - 2.0.1
- WFS**
 - 1.0.0
 - 1.1.0
 - 2.0.0
- WMS**
 - 1.1.1
 - 1.3.0
- TMS**
 - 1.0.0
- WMS-C**
 - 1.1.1
- WMPS**
 - 1.0.0

■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

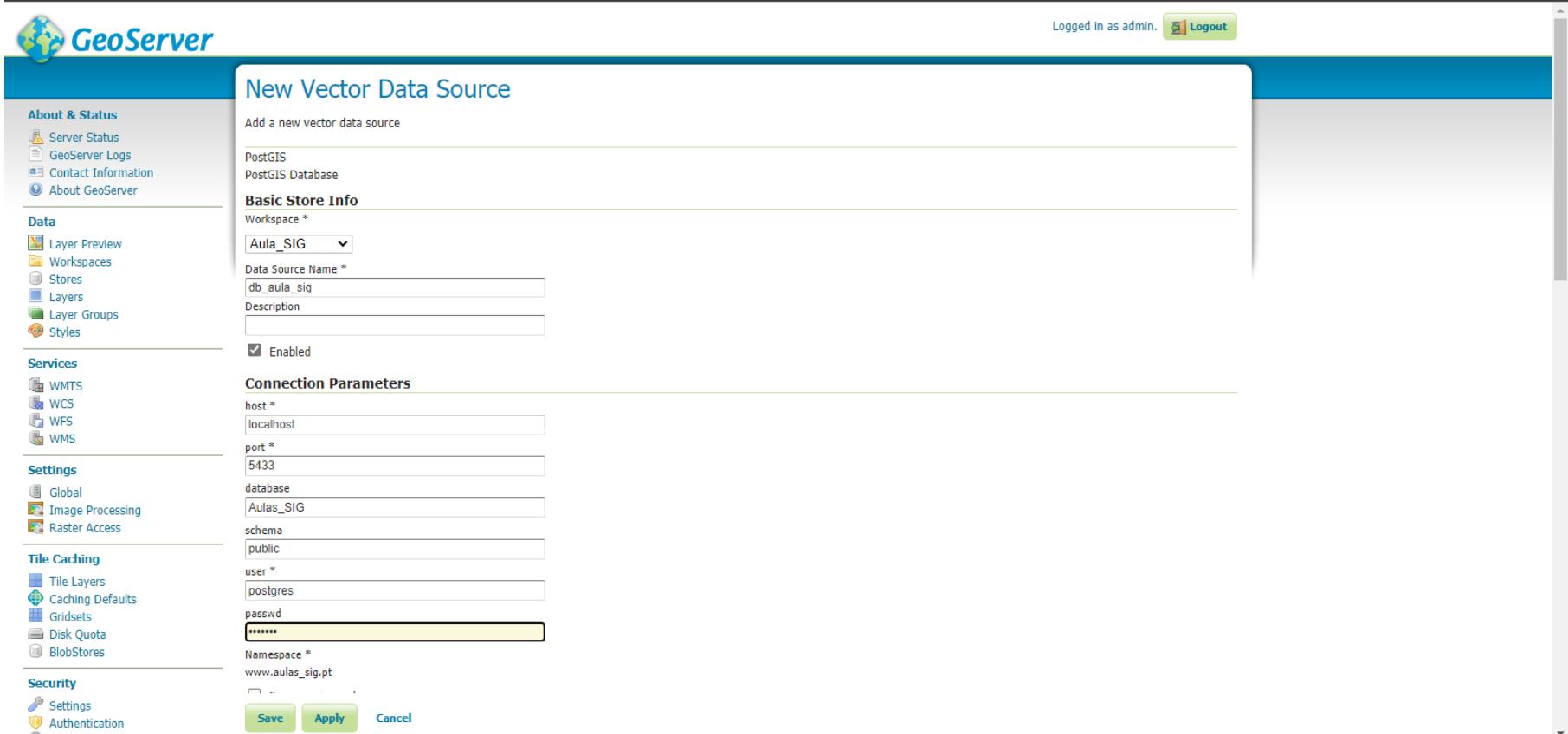


■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

The screenshot shows the GeoServer interface for creating a new workspace. The top navigation bar includes the GeoServer logo, a 'Logout' button, and a status message 'Logged in as admin.' On the left, a sidebar lists 'About & Status' (Server Status, GeoServer Logs, Contact Information, About GeoServer), 'Data' (Layer Preview, Workspaces, Stores, Layers, Layer Groups, Styles), 'Services' (WMPS, WCS, WFS, WMS), and 'Settings'. The main content area is titled 'New Workspace' and contains a sub-header 'Configure a new workspace'. It features two tabs: 'Basic Info' (selected) and 'Security'. The 'Basic Info' tab includes fields for 'Name' (set to 'Aula_SIG'), 'Namespace URI' (set to 'www.aulas_sig.pt'), and checkboxes for 'Default Workspace' (checked) and 'Isolated Workspace'. At the bottom are 'Save' and 'Cancel' buttons.

■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

- Criação dum um novo “Vector Data Source”.



The screenshot shows the 'New Vector Data Source' configuration page in the GeoServer interface. The left sidebar contains navigation links for 'About & Status', 'Data', 'Services', 'Settings', 'Tile Caching', and 'Security'. The main form is titled 'New Vector Data Source' and has the sub-instruction 'Add a new vector data source'. It includes sections for 'Basic Store Info' (Workspace: Aula_SIG, Data Source Name: db_aula_sig, Description, Enabled checked) and 'Connection Parameters' (host: localhost, port: 5433, database: Aulas_SIG, schema: public, user: postgres, passwd: redacted, Namespace: www.aulas_sig.pt). At the bottom are 'Save', 'Apply', and 'Cancel' buttons.

■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

- Nova layer.

 **GeoServer**

Logged in as admin. [Logout](#)

New Layer

Add a new layer

Add layer from **Aula_SIG:db_aula_sig**

You can create a new feature type by manually configuring the attribute names and types. [Create new feature type...](#)
On databases you can also create a new feature type by configuring a native SQL statement. [Configure new SQL view...](#)

Here is a list of resources contained in the store 'db_aula_sig'. Click on the layer you wish to configure

Published	Layer name	Action
	cont_aad_caop2015	Publish
	escolas_viana	Publish
	farmacias_viana	Publish
	rede_viaria	Publish

<< < 1 > >> Results 0 to 0 (out of 0 items)

<< < 1 > >> Results 0 to 0 (out of 0 items)

About & Status

- Server Status
- GeoServer Logs
- Contact Information
- About GeoServer

Data

- Layer Preview
- Workspaces
- Stores
- Layers
- Layer Groups
- Styles

Services

- WMTS
- WCS
- WFS
- LAIWC

■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

Edit layer data and publishing

Aula_SIG:cont_aad_caop2015

Configure the resource and publishing information for the current layer

Data

Basic Resource Info

Name: cont_aad_caop2015

Enabled

Advertised

Title: cont_aad_caop2015

Abstract:

Keywords

Current Keywords: features, cont_aad_caop2015

New Keyword:

Vocabulary:

Metadata links

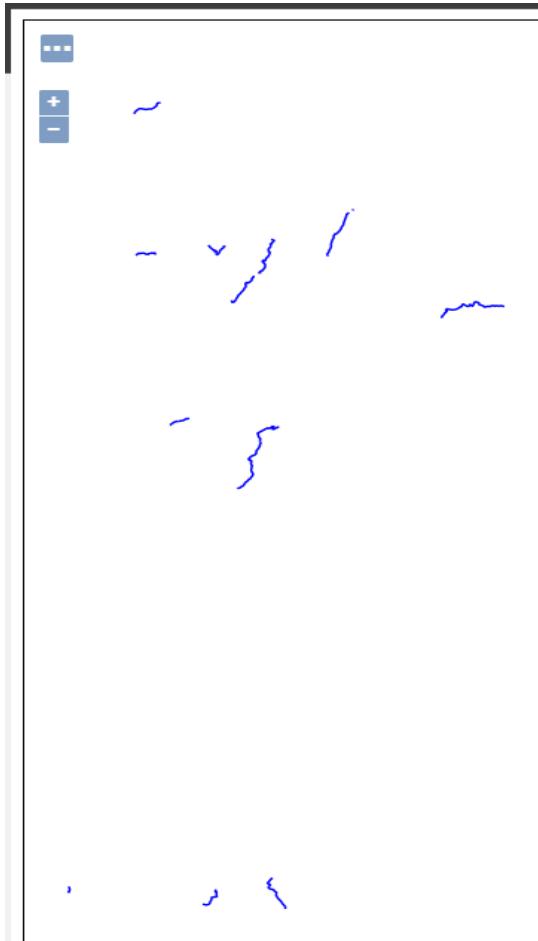
No metadata links so far

■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

The screenshot shows the 'New Vector Data Source' configuration page in the GeoServer interface. The left sidebar contains navigation links for 'About & Status', 'Data' (Layer Preview, Workspaces, Stores, Layers, Layer Groups, Styles), 'Services' (WMTS, WCS, WFS, WMS), 'Settings' (Global, Image Processing, Raster Access), and 'Tile Caching'. The main content area is titled 'New Vector Data Source' and includes fields for 'Data Source Name' (Shapefile ECOPISTAS), 'Description', and a checked checkbox for 'Enabled'. Under 'Connection Parameters', there is a 'DBF files charset' dropdown set to 'ISO-8859-1' and three checked checkboxes for 'Create spatial index if missing/outdated', 'Use memory mapped buffers (Disable on Windows)', and 'Cache and reuse memory maps (Requires 'Use Memory mapped buffers' to be enabled)'. The top right corner shows a 'Logged in as admin.' message and a 'Logout' button.

■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

- Layer criada anteriormente

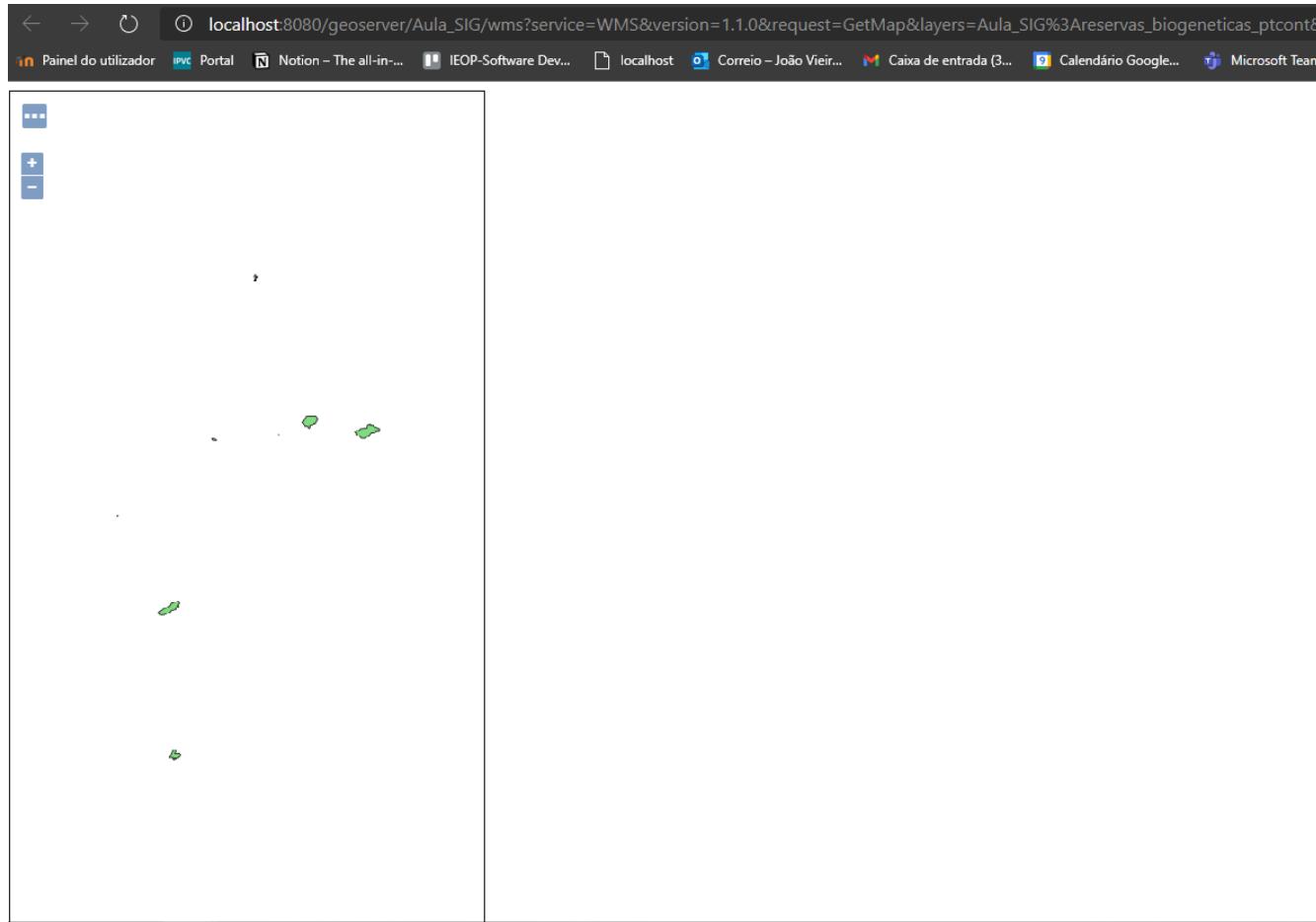


■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

The screenshot shows the GeoServer interface with the title 'New WMS Connection'. The left sidebar contains navigation links for 'About & Status', 'Data', 'Services', 'Settings', and 'Tile Caching'. The main form is titled 'Basic Store Info' and includes fields for 'Workspace' (set to 'Aula_SIG'), 'WMS Source Name' (set to 'Biogenetic Reserves'), 'Description' (empty), and a checked 'Enabled' checkbox. Below this is the 'Connection Info' section with fields for 'Capabilities URL' (set to 'http://si.icnf.pt/wms/reservas_biogeneticas'), 'User Name' (empty), 'Password' (redacted), and several connection parameters: 'Use HTTP connection pooling' (checked), 'Max concurrent connections' (set to '6'), 'Connect timeout in seconds' (set to '30'), and 'Read timeout in seconds' (set to '60').

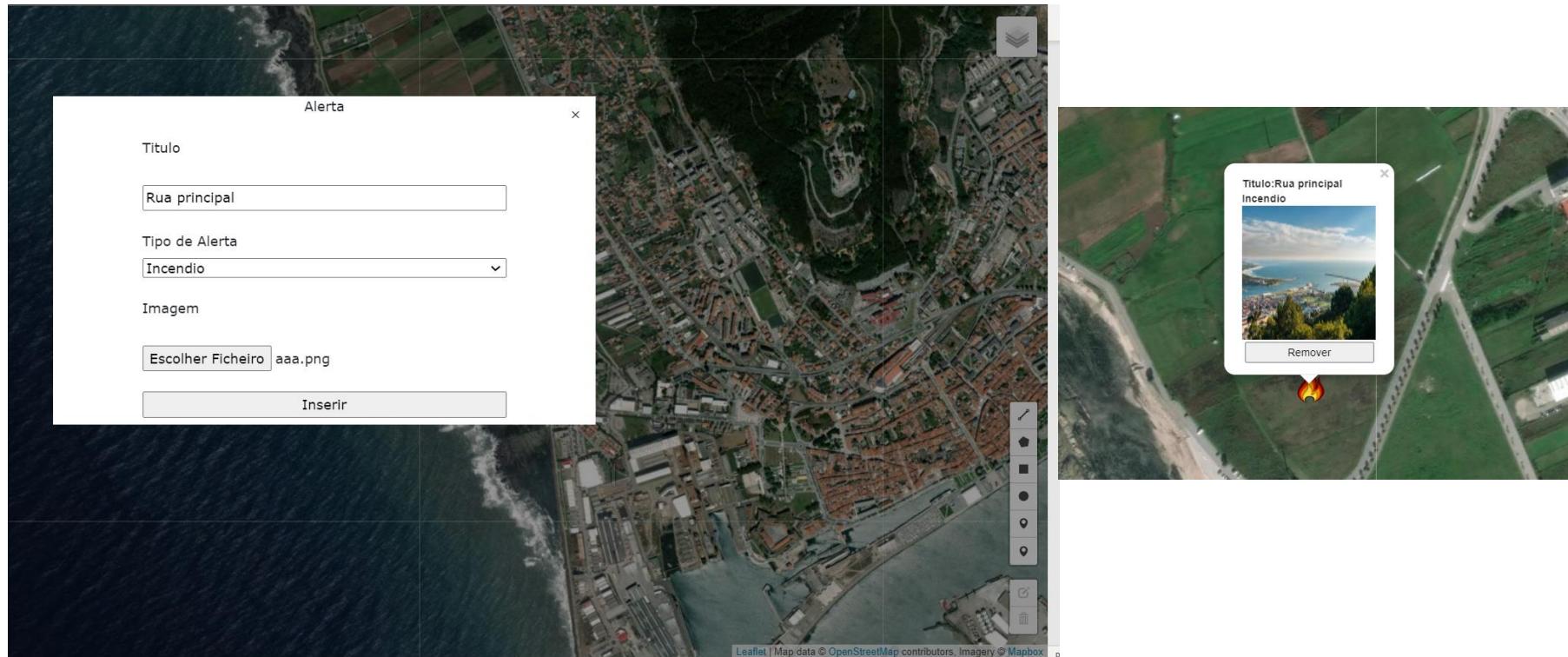
■ 2. Preparação da Plataforma WebSIG

■ Layer criada anteriormente



■ 3. TP3- Inserção de pontos

- Na foto abaixo, é inserido um ponto do tipo “Incêndio” e o ícone é diferente dos outros tipos de pontos.



■ 3. TP3- Inserção de pontos

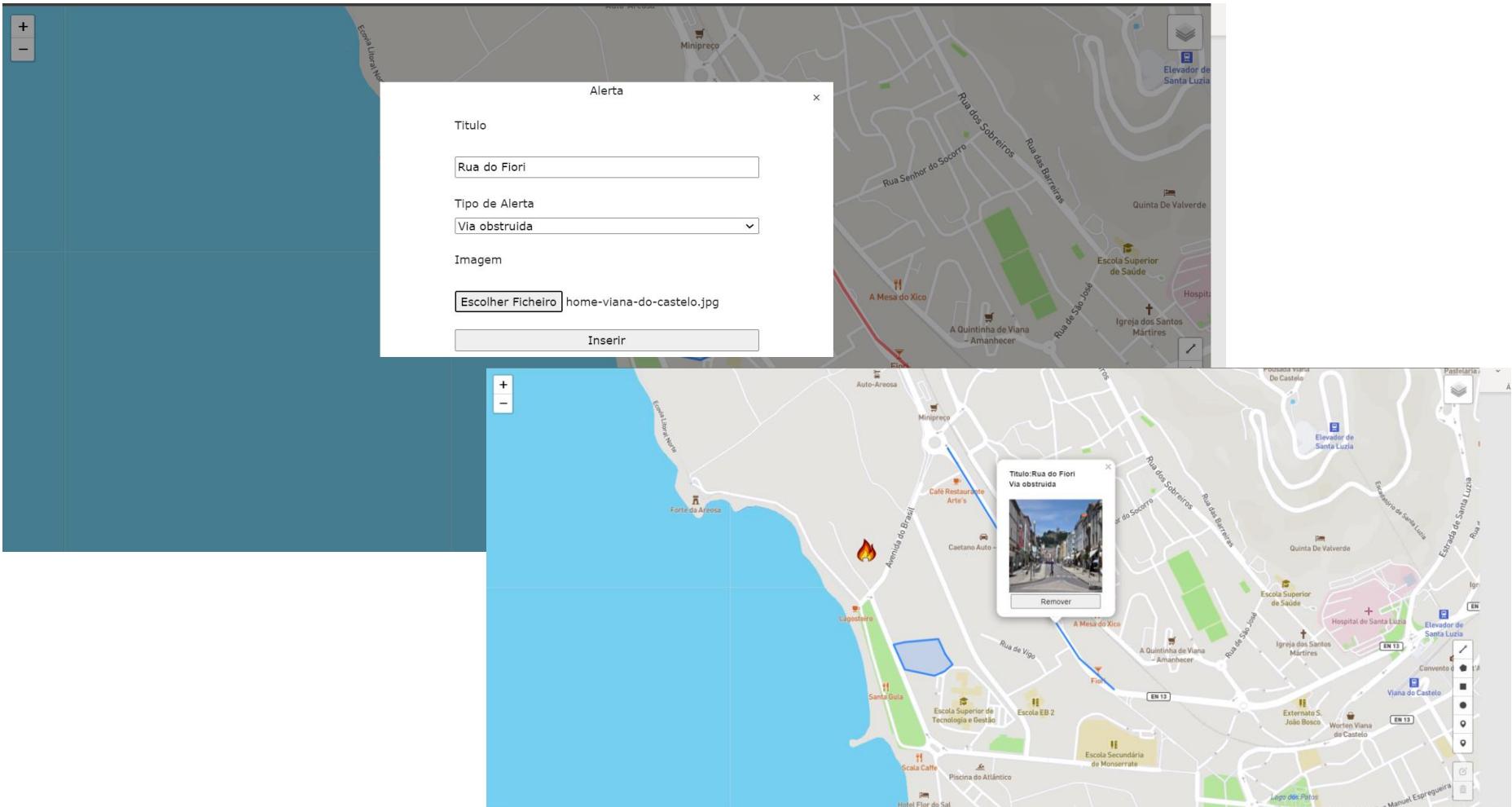
GRADUATION IN INFORMATICS ENGINEERING

- Na foto abaixo, está o código para guardar na base de dados o ponto criado.

```
inserirPonto.php > ...
1  <?php
2      require('connect.php');
3      $tipo = $_POST['tipo'];
4      $titulo = $_POST['nome'];
5      $imagem = $_POST['foto'];
6      $lat = $_POST['lat'];
7      $lng = $_POST['lng'];
8      echo $lng;
9
10     echo $lat;
11
12     try {
13
14         $conn->beginTransaction();
15
16         $query = "INSERT INTO public.occurrences_point(name,type,point,image) VALUES (?, ?, ST_GeomFromText('Point($lng $lat)',3763),?)";
17         $stmt = $conn->prepare($query);
18         $stmt->execute([$titulo,$tipo,$imagem]);
19
20         $conn->commit();
21
22
23         header("Location: ./leaflet/index.html");
24
25     } catch(PDOException $e) {
26         echo "Query failed: ".$e->getMessage();
27         $conn->rollBack();
28     }
29
30 ?>
```

■ 3. TP3- Inserção de linhas

- Na foto abaixo, é criada uma linha no mapa.



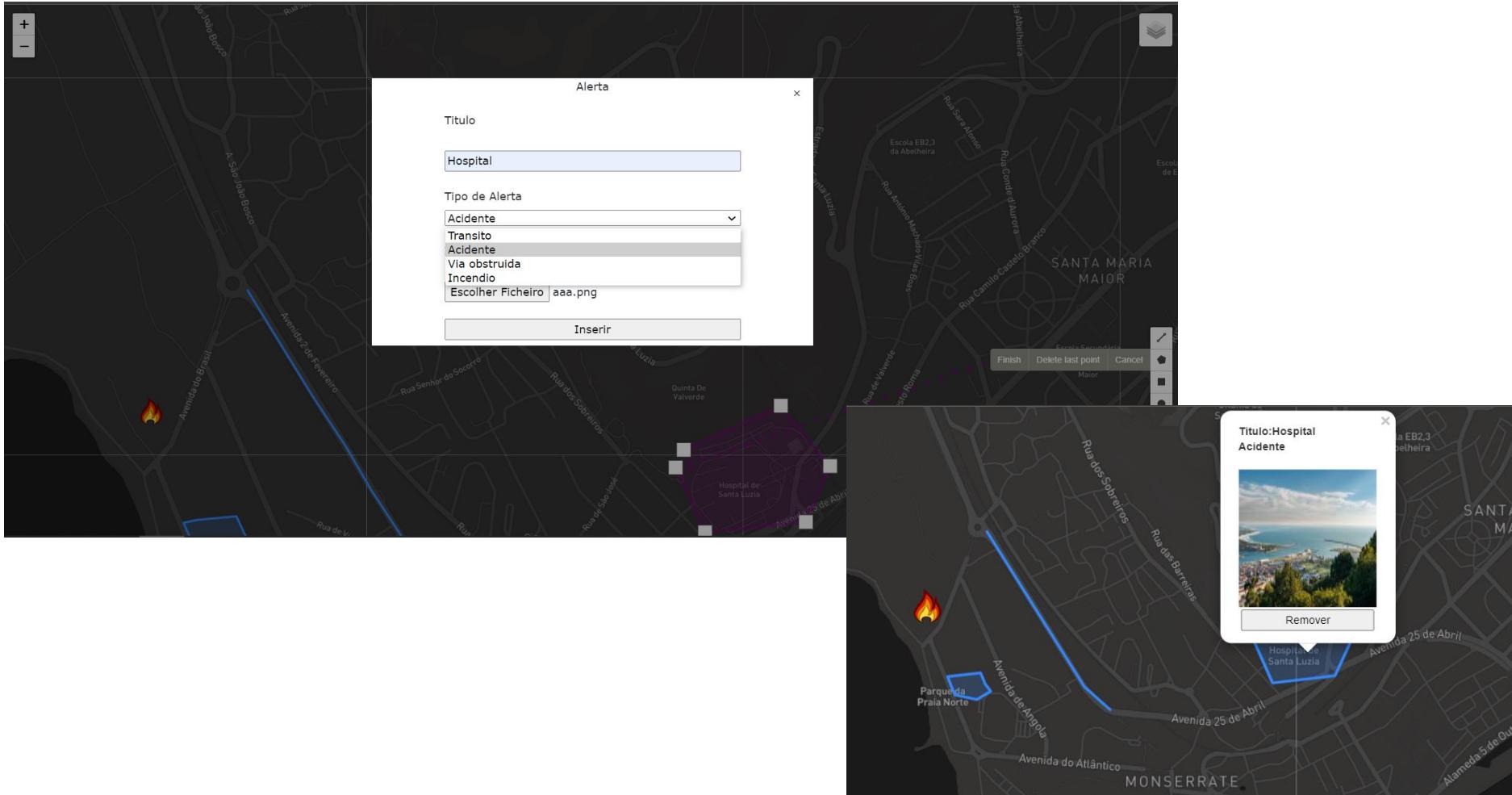
■ 3. TP3- Inserção de linhas

- Código para guardar na base de dados a linha criada.

```
inserirLinha.php > ...
1  <?php
2      require('connect.php');
3      $tipo = $_POST['tipo'];
4      $titulo = $_POST['nome'];
5      $imagem = $_POST['foto'];
6      $linha = $_POST['linha'];
7      $dados = explode(",",$linha[0]);
8      $pontos="";
9      foreach ($dados as $coordenada) {
10
11          $lat = explode(",",$explode('LatLang(',$coordenada)[1])[0];
12
13          $lng = explode(",",$explode('LatLang(',$coordenada)[1])[1];
14
15          $pontos = $pontos . (string)$lng . (string)$lat;
16
17      }
18      $pontos_finais = str_replace(", ","",str_replace("'", ' ',substr($pontos,1)));
19
20      echo $pontos_finais;
21      try {
22
23          $conn->beginTransaction();
24
25          $query = "INSERT INTO public.occurrences_line(name,type,line,image) VALUES (?, ?, ST_GeomFromText('LineString($pontos_finais)',3763), ?)";
26          $stmt = $conn->prepare($query);
27          $stmt->execute([$titulo,$tipo,$imagem]);
28
29          $conn->commit();
30
31
32          header("Location: ./leaflet/index.html");
33
34      } catch(PDOException $e) {
35          echo "Query failed: ".$e->getMessage();
36          $conn->rollBack();
37      }
38  
```

■ 3. TP3- Inserção de polígonos

- Na foto abaixo, é criada um polígono no mapa.



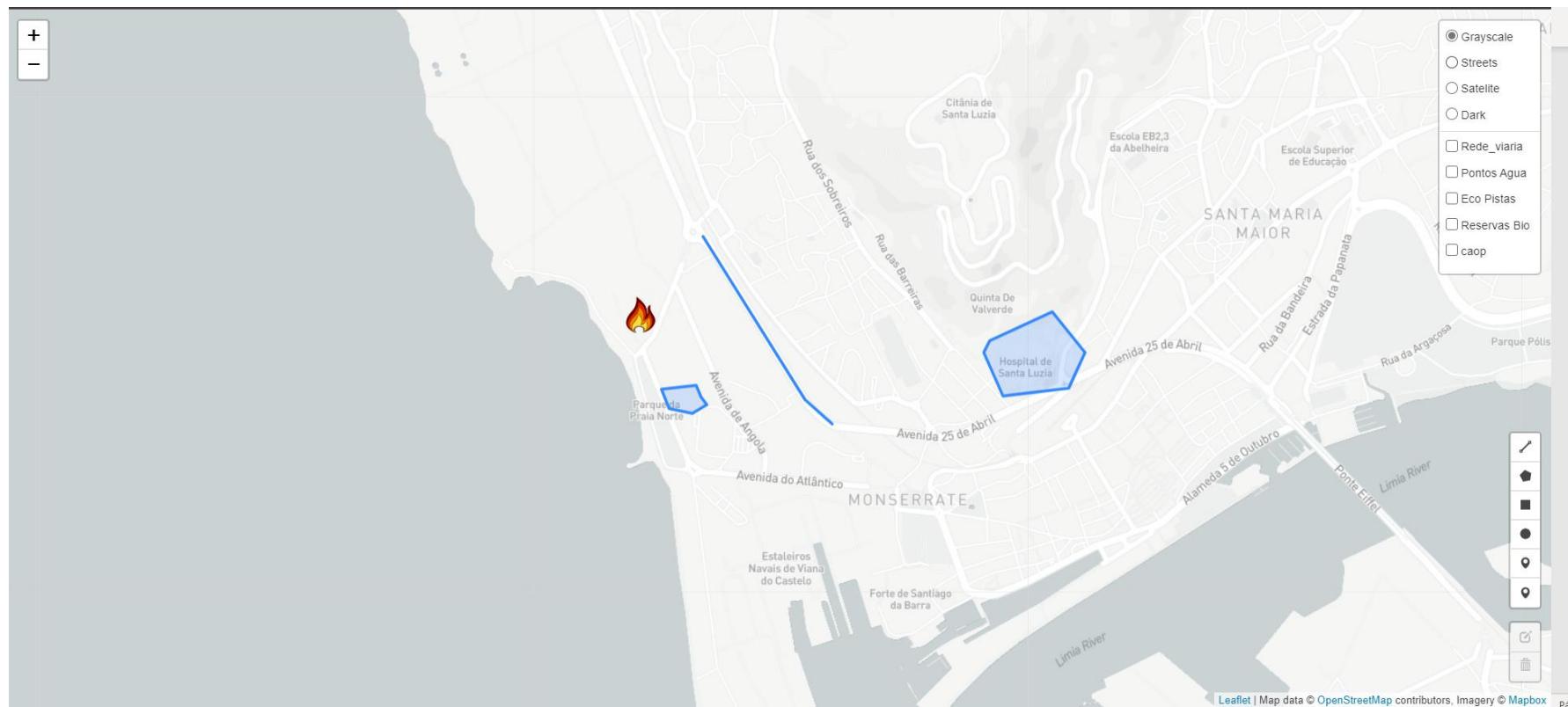
■ 3. TP3- Inserção de polígonos

- Código para guardar na base de dados a polígono criado.

```
inserirPoligono.php > ...
1  <?php
2      require('connect.php');
3      $tipo = $_POST['tipo'];
4      $titulo = $_POST['nome'];
5      $imagem = $_POST['foto'];
6      $linha = $_POST['linha'];
7      $dados = explode(",",$linha[0]);
8      $pontos="";
9      foreach ($dados as $coordenada) {
10
11          $lat = explode(",",explode('LatLng(',$coordenada)[1])[0];
12
13          $lng = explode(",",explode('LatLng(',$coordenada)[1])[1];
14
15          $pontos = $pontos."," . (string)$lng ." ".(string)$lat;
16
17      }
18      $pontos_finais = substr(str_replace(", ","",str_replace("'", '',substr($pontos,1))),1);
19
20      echo $pontos_finais;
21      $primeiro = explode(",",$pontos_finais)[0];
22      $pontos_finais = $pontos_finais.",$primeiro;
23      try {
24
25          $conn->beginTransaction();
26
27          $query = "INSERT INTO public.occurrences_polygon(name,type,geometry,image) VALUES (?, ?, ST_GeomFromText('POLYGON(( $pontos_finais ))',3763),?)";
28          $stmt = $conn->prepare($query);
29          $stmt->execute([$titulo,$tipo,$imagem]);
30
31          $conn->commit();
32
33
34          header("Location: ./leaflet/index.html");
35
36      } catch(PDOException $e) {
37          echo "Query failed: ".$e->getMessage();
38          $conn->rollBack();
39      }
40
41 ?>
```

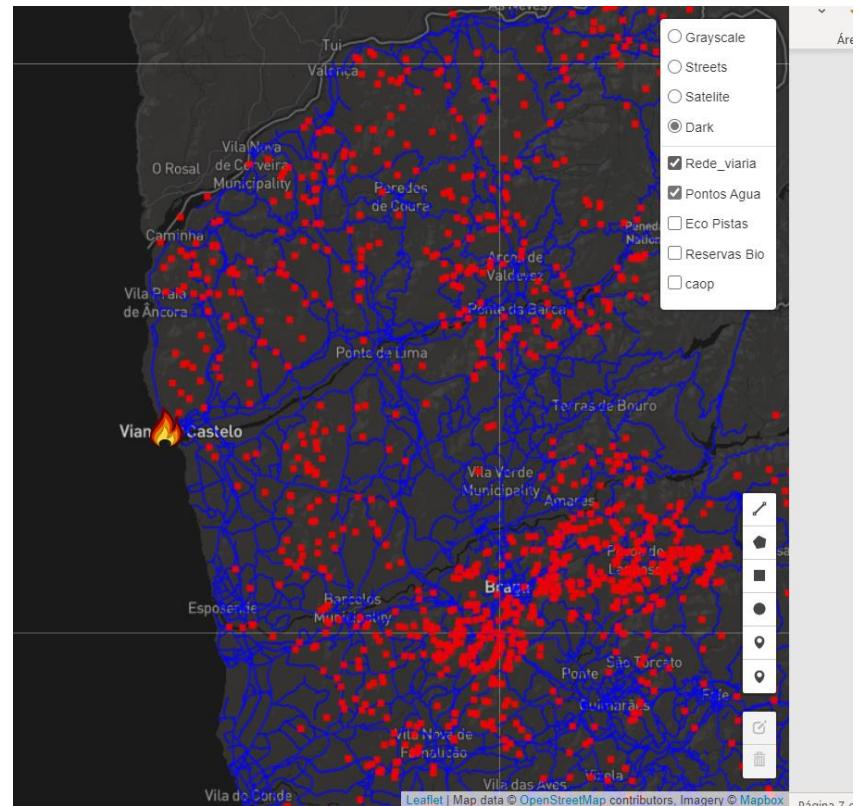
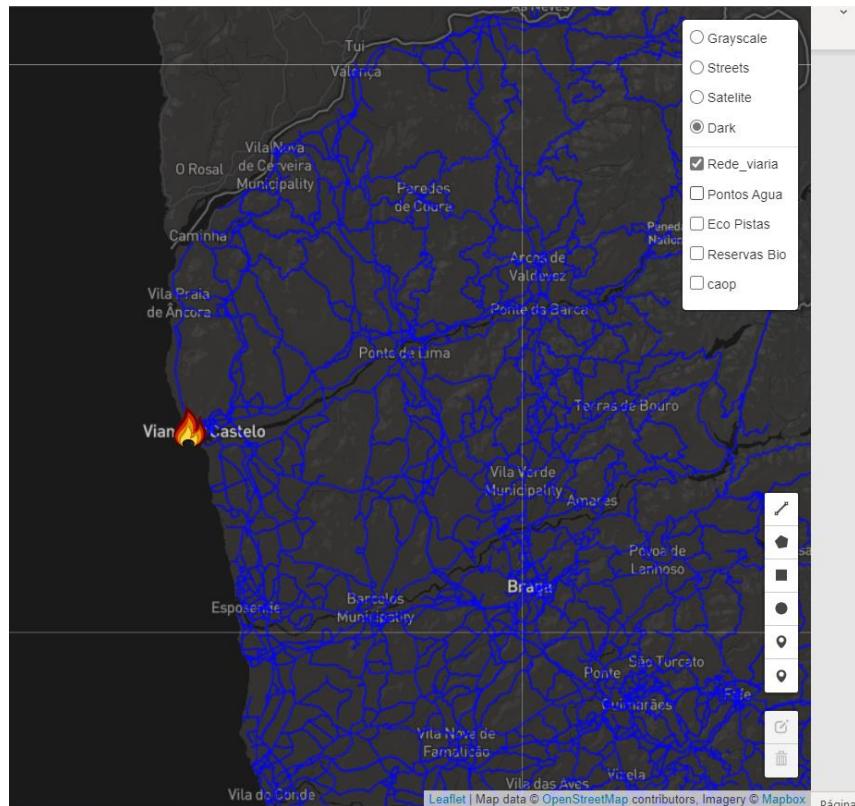
■ 3. TP3

- Pontos, linhas e polígonos no mapa.



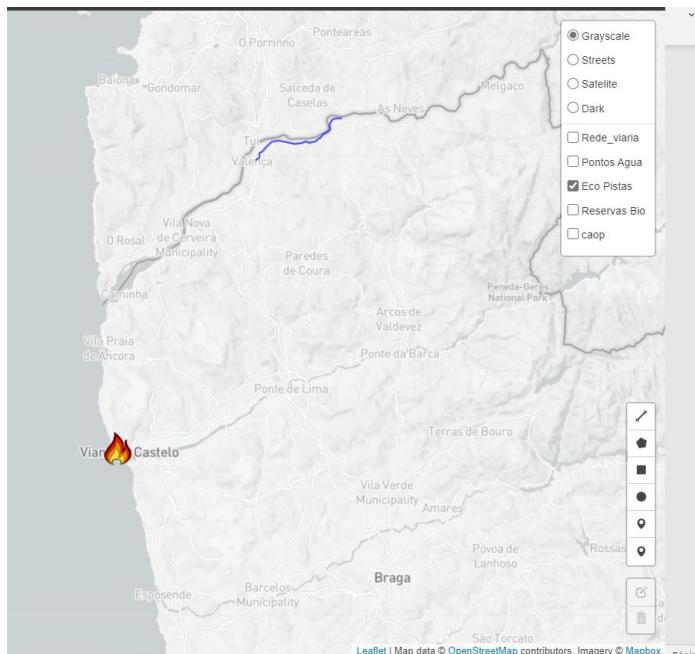
■ 3. TP3- Visualização de várias layers

- Camadas de rede viária e de pontos de água.



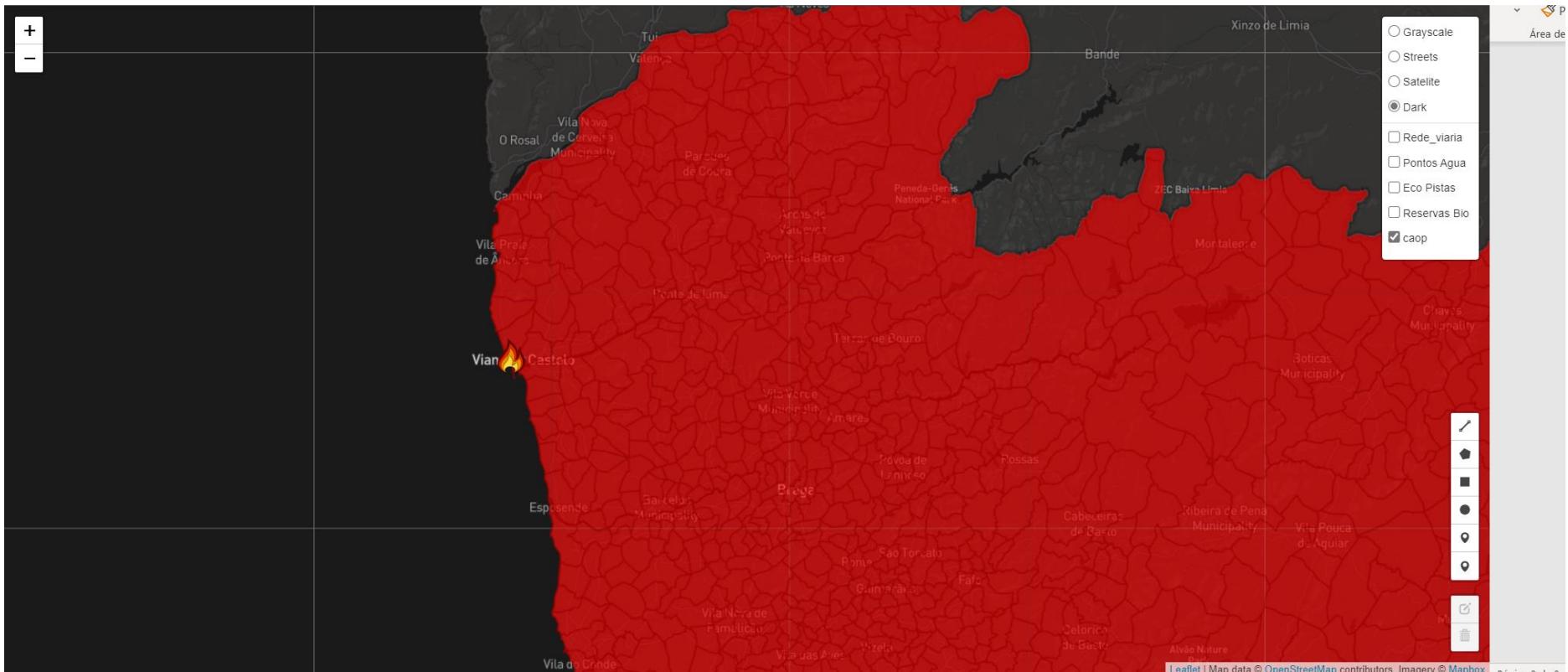
■ 3. TP3- Visualização de várias layers

- Camadas de eco pistas e reservas biológicas.



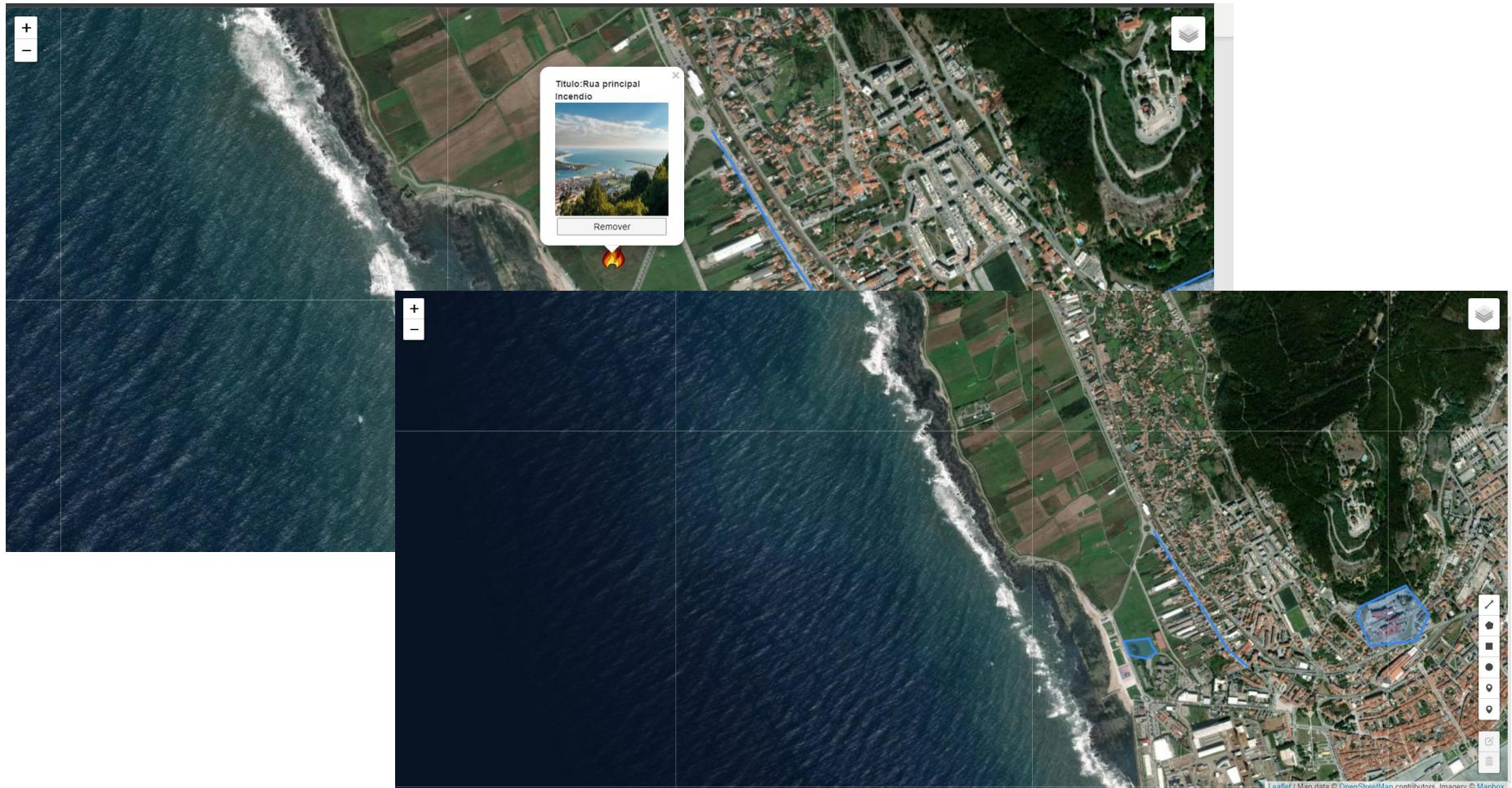
■ 3. TP3- Visualização de várias layers

■ Camada CAOP



■ 3. TP3- Remoção de pontos

- Remoção do ponto do tipo Incêndio, previamente inserido.



■ 3. TP3- Remoção de pontos

- Código para remover o ponto da base de dados.

```
removerPonto.php > ...
1 <?php
2     require('connect.php');
3     $id = $_POST['id'];
4     echo $id;
5
6 try {
7
8     $conn->beginTransaction();
9
10    $query = "DELETE FROM public.occurrences_point where id=?";
11    $stmt = $conn->prepare($query);
12    $stmt->execute([$id]);
13
14    $conn->commit();
15
16
17    header("Location: ./leaflet/index.html");
18
19 } catch(PDOException $e) {
20     echo "Query failed: ".$e->getMessage();
21     $conn->rollBack();
22 }
23
24 ?>
```

■ 3. TP3- Remoção de polígonos

- Remoção de um polígono, previamente inserido.



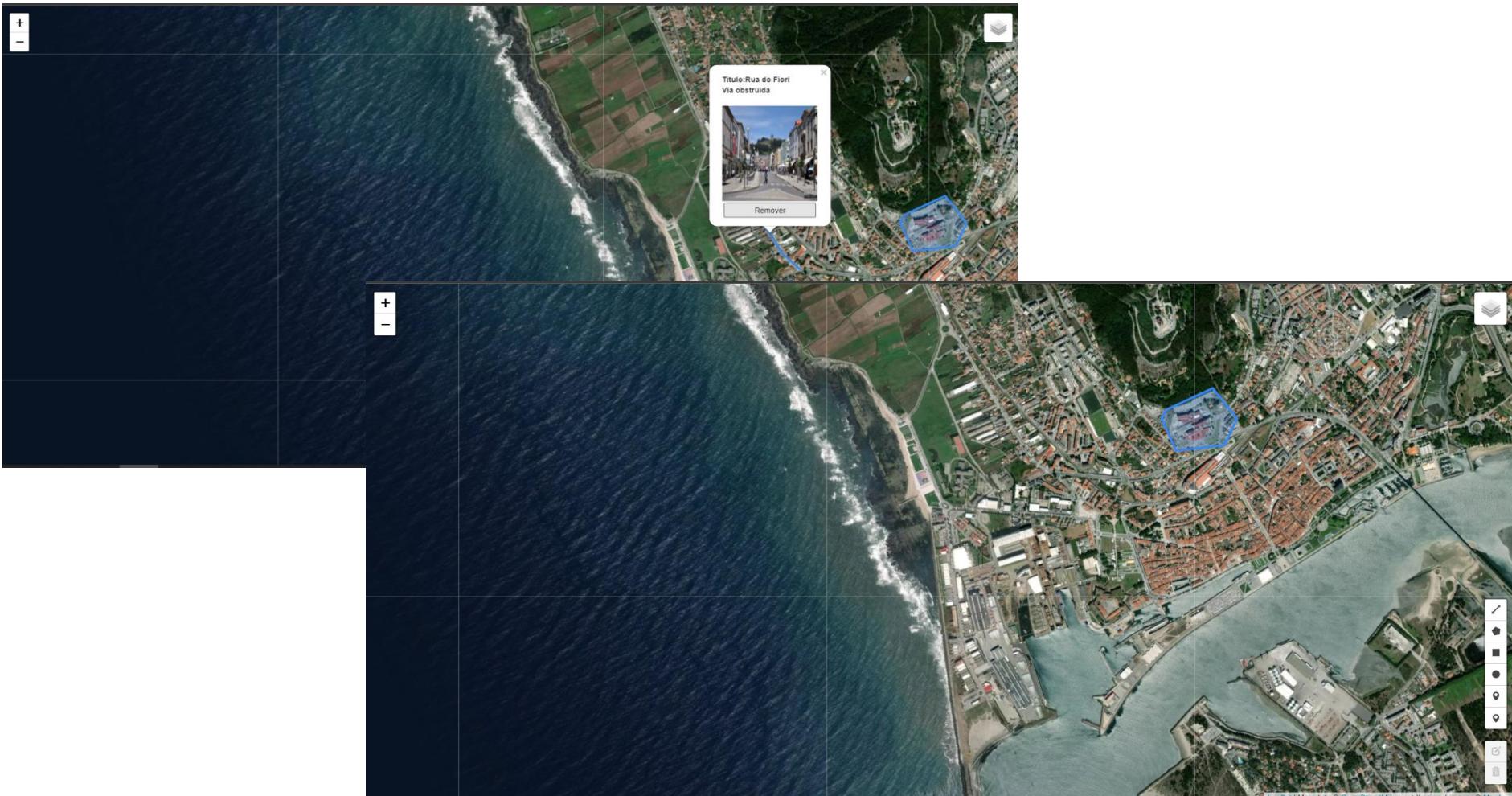
■ 3. TP3- Remoção de polígonos

- Código para remover polígono da base de dados.

```
removerPoligono.php > ...
1  <?php
2      require('connect.php');
3      $id = $_POST['id'];
4      echo $id;
5
6      try {
7
8          $conn->beginTransaction();
9
10         $query = "DELETE FROM public.occurrences_polygon where id=?";
11         $stmt = $conn->prepare($query);
12         $stmt->execute([$id]);
13         $conn->commit();
14         header("Location: ./leaflet/index.html");
15
16     } catch(PDOException $e) {
17         echo "Query failed: ".$e->getMessage();
18         $conn->rollBack();
19     }
20
21 ?>
```

■ 3. TP3- Remoção de linhas

- Remoção de uma linha, previamente inserida.



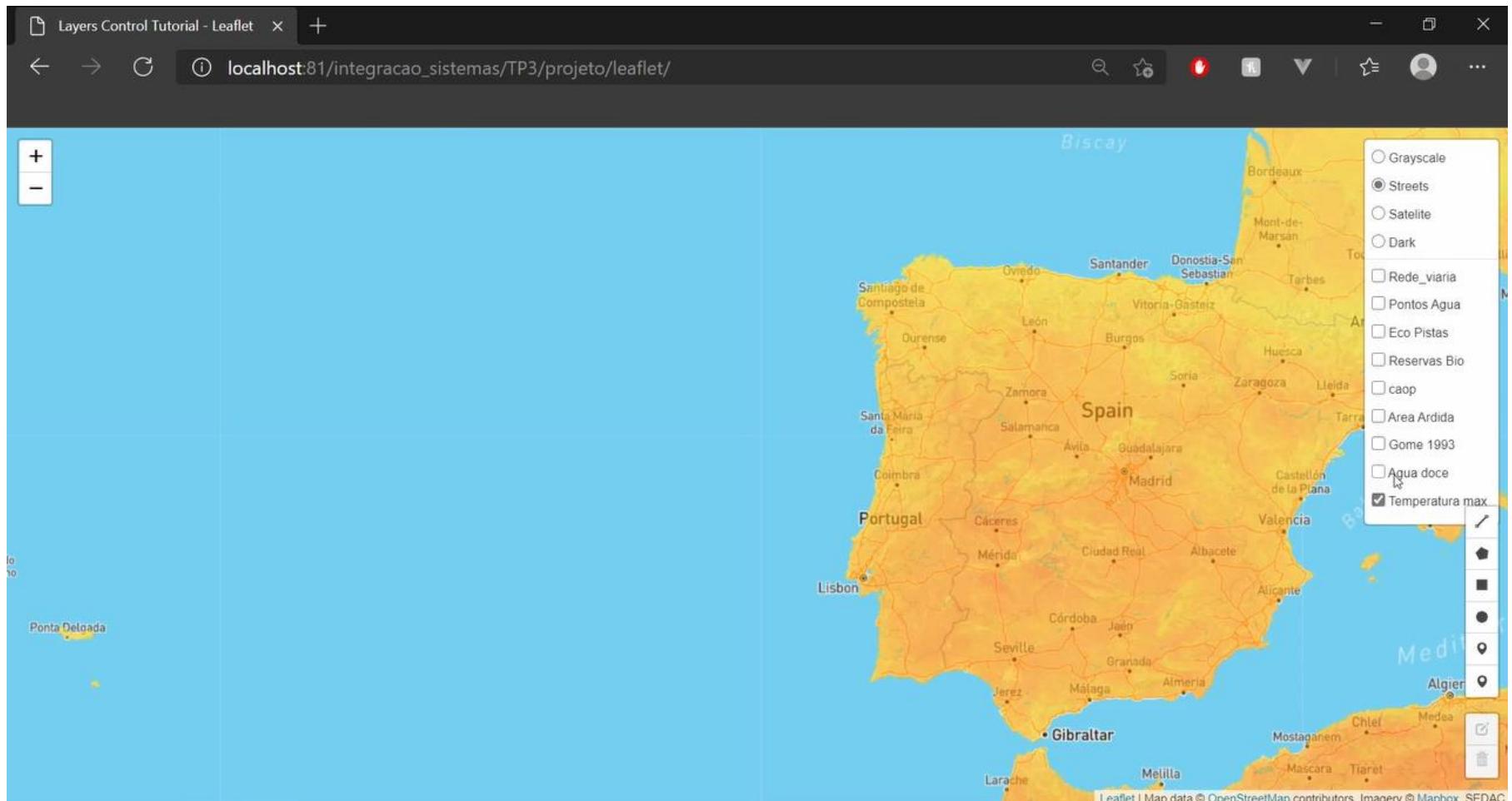
■ 2. TP3- Remoção de linhas

- Código para remover a linha da base de dados.

```
removerLinha.php > ...
1  <?php
2      require('connect.php');
3      $id = $_POST['id'];
4      echo $id;
5
6      try {
7
8          $conn->beginTransaction();
9
10         $query = "DELETE FROM public.occurrences_line where id=?";
11         $stmt = $conn->prepare($query);
12         $stmt->execute([$id]);
13         $conn->commit();
14         header("Location: ./leaflet/index.html");
15
16     } catch(PDOException $e) {
17         echo "Query failed: ".$e->getMessage();
18         $conn->rollBack();
19     }
20
21 ?>
```

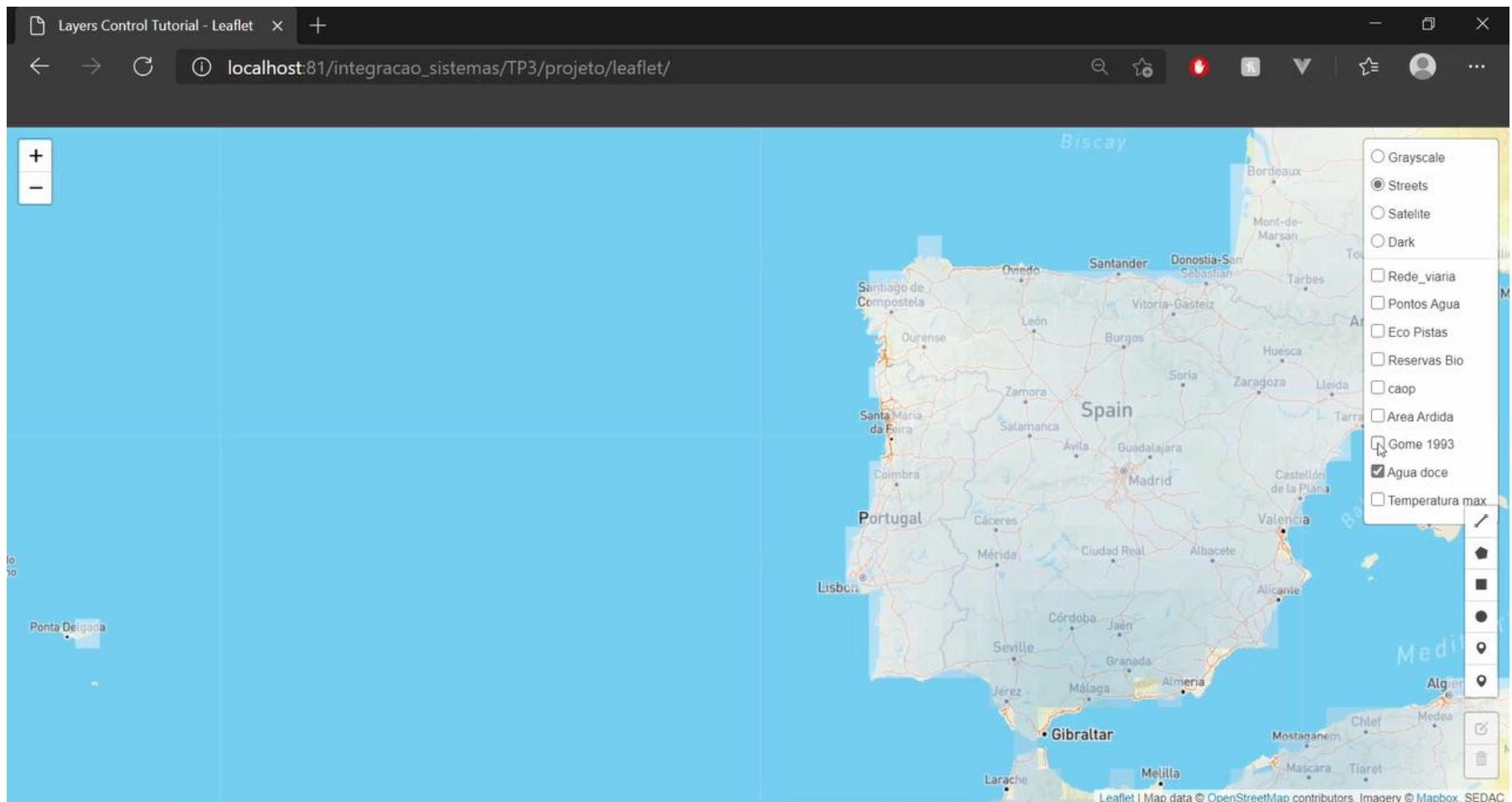
■ 2. TP3- Layers WFS

■ Layer de temperatura máxima



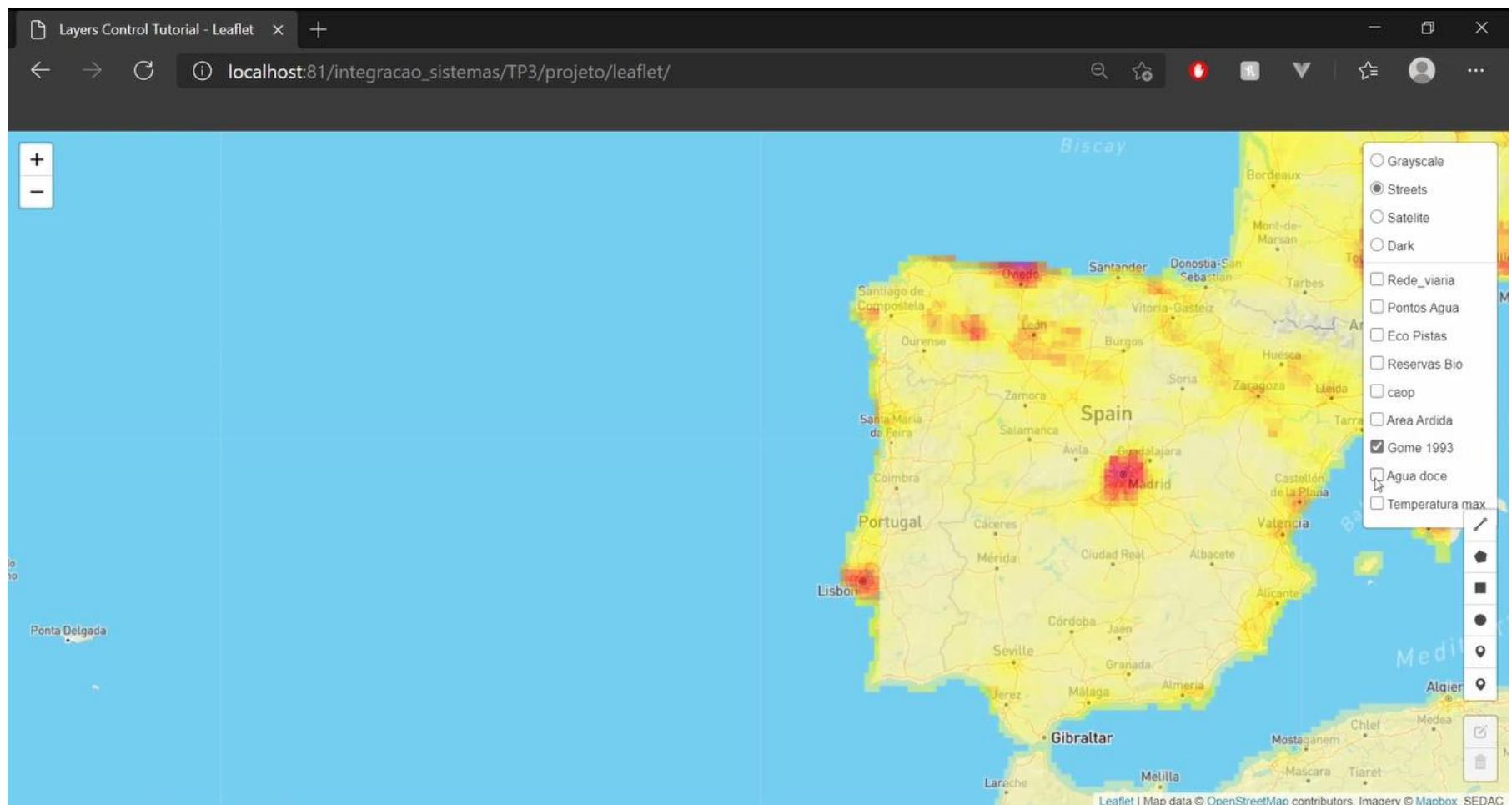
■ 2. TP3- Layers WFS

■ Layer de água doce

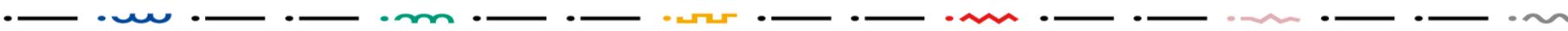


■ 2. TP3- Layers WFS

■ Layer Gome 1993



■ 4. Dificuldades



- A maior dificuldade neste trabalho, não foi a implementação dele, mas sim a informação para criar os layers em tempo real, isto é, com a pesquisa que foi feita por nos, não conseguimos encontrar muita informação para criar este tipo de layer.

■ 5. Conclusão



■ Em suma, todos os objetivos deste trabalho pratico foram atingidos com sucesso, é possível criar e remover pontos/linhas/polígonos e a visualizar vários tipos de layer desde shapefiles até layers obtidas com serviços WMS. Foi muito interessante abordar este tipo de dados e quais as suas benefícies para os temos de hoje

o teu • de partida



Instituto Politécnico
de Viana do Castelo

www.ipvc.pt