



## Gabinete de Sistemas de Informação Geográfica

# Manual de *uantum GIS*

Versão 1.6.0

Elaborado por: Ana Abrantes

Fevereiro de 2012



## Índice

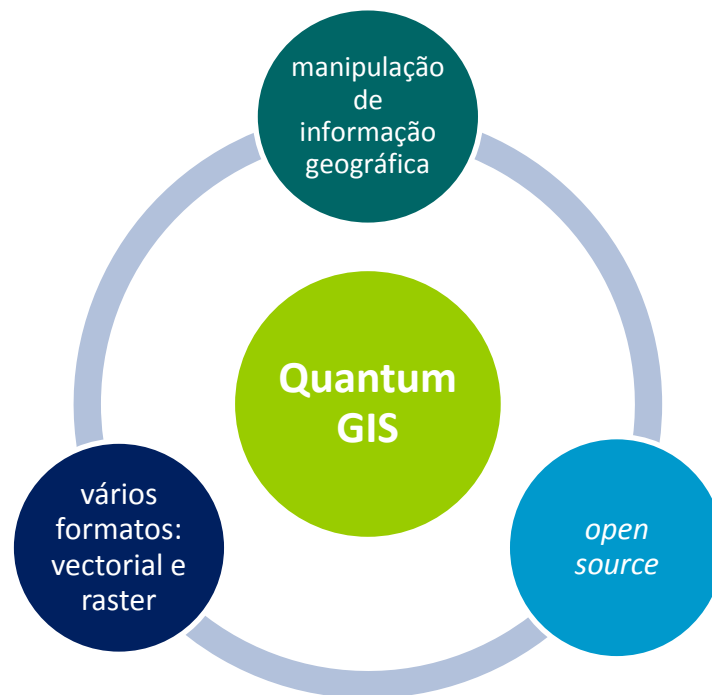
Sistema de Informação Geográfica <i>Open Source</i> .....	1
Formatos de dados suportados.....	2
Interface gráfica.....	2
Carregamento de dados.....	3
Vectorial .....	3
<i>Raster</i> .....	4
Ferramentas de navegação .....	5
Ferramentas de consulta.....	5
Propriedades dos layers.....	6
Vectorial .....	6
<i>Raster</i> .....	7
Construção de classes em dados <i>raster</i> .....	8
Noções gerais de cartografia .....	13
Sistemas de Referência .....	13
Georeferenciação de <i>raster's</i> em QGIS.....	16
Simbologia dos dados .....	18
Rótulos .....	20
Atributos .....	21
Tabela de atributos.....	21
Criação e edição de dados.....	23
Importação de coordenadas XY .....	25
Cálculo da área (m <sup>2</sup> ).....	28
Topologia.....	31
Saídas gráficas.....	34
Composição de saídas gráficas.....	34
Elaboração de um mapa .....	34
Elementos principais .....	35
<i>Plugins</i> .....	36
<i>Plugins</i> gráficos .....	38
<i>Link</i> de ficheiros.....	39
Visualização de <i>links</i> .....	41



# Quantum GIS

Sistema de Informação Geográfica *Open Source*

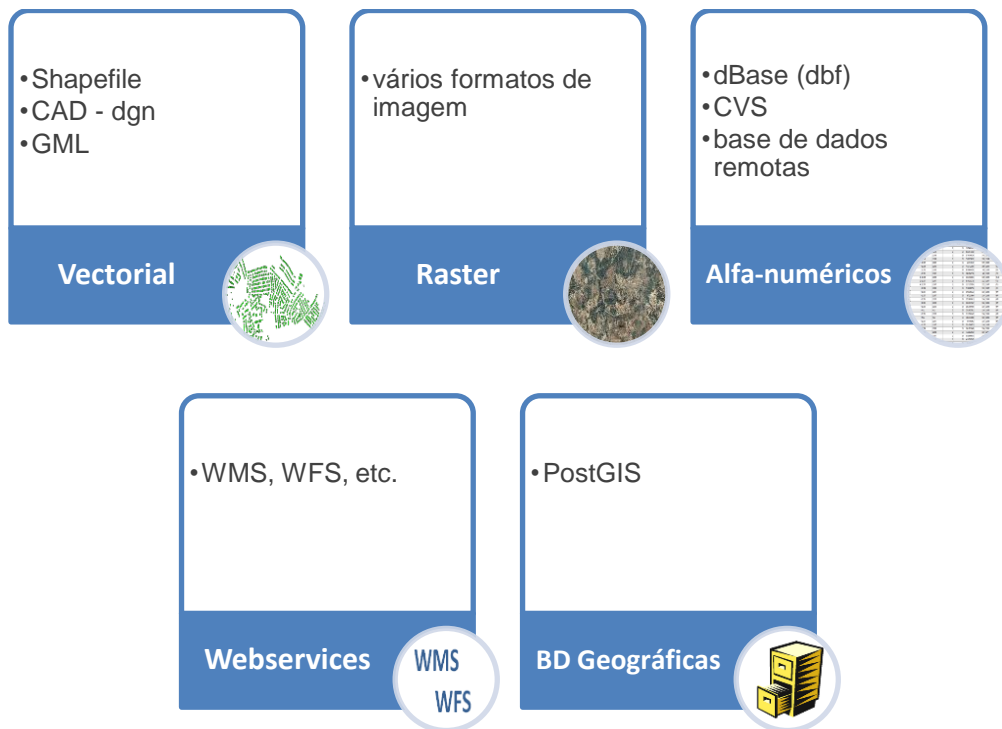
[www.qgis.org](http://www.qgis.org)



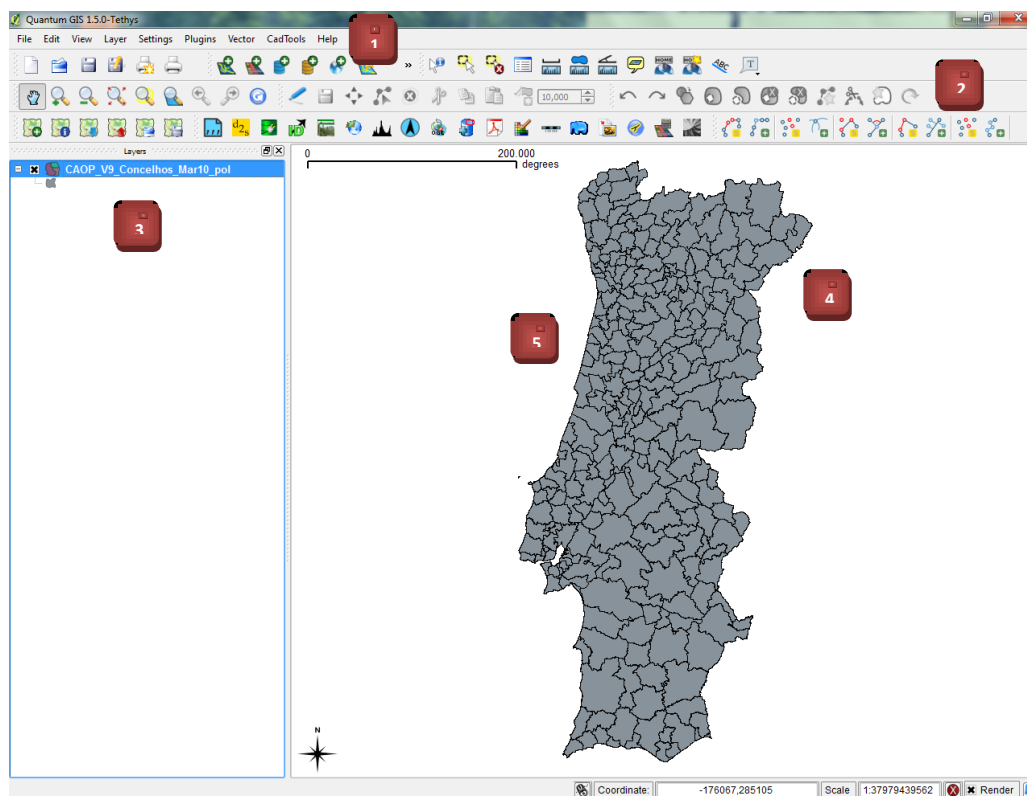
## Principais características:

- visualização de vários formatos de dados vectoriais e *raster*, através de uma interface *user friendly*;
- criação e edição dos vários formatos de dados;
- realização de análises geográficas;
- existência de *plugins*;
- integração com o GRASS GIS;
- ...

## Formatos de dados suportados



## Interface gráfica



1. Barra de menus
2. Barra de ferramentas
3. Tabela de conteúdos
4. Área do mapa
5. Barra de estado



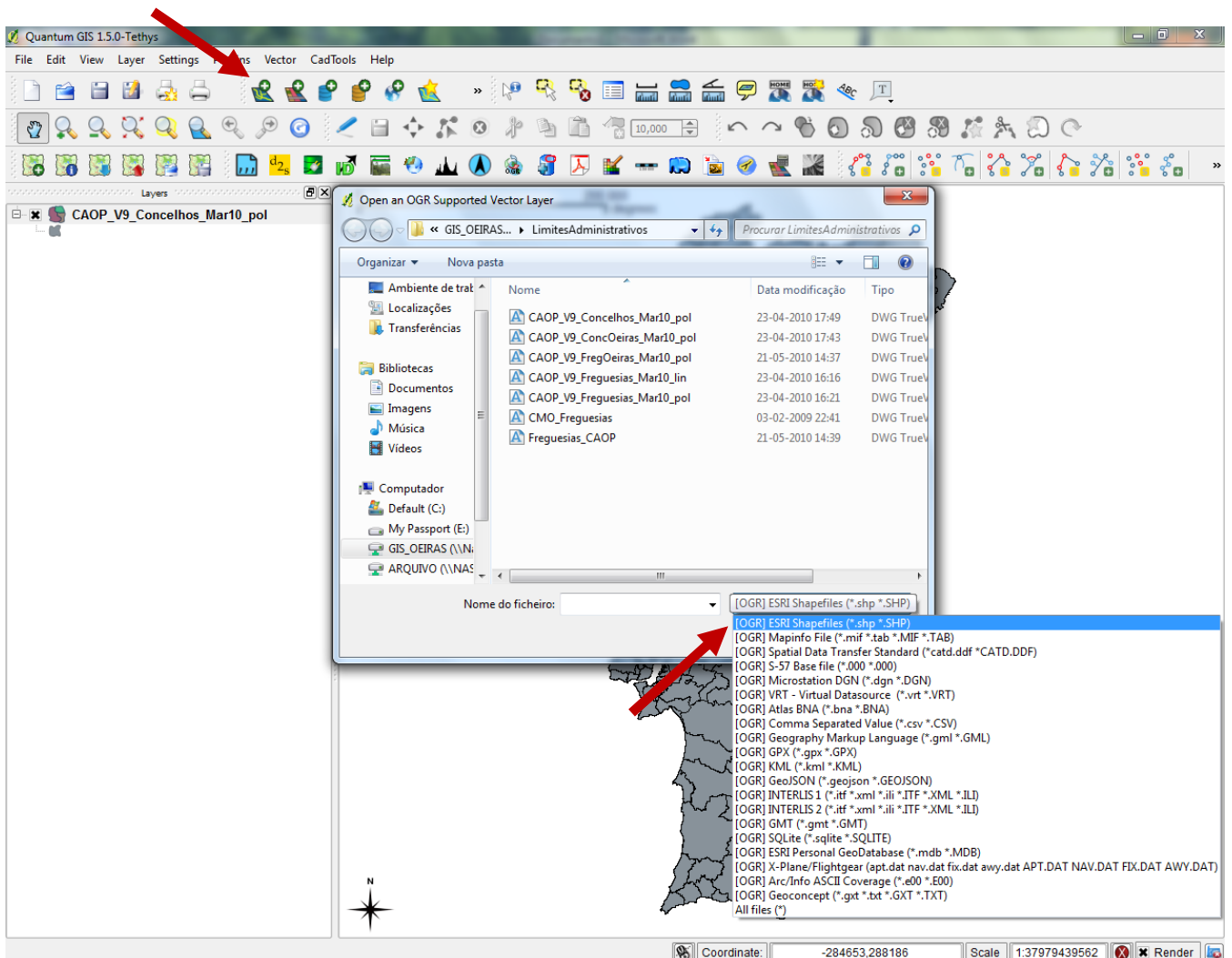
## Carregamento de dados

### Vectorial

Um vector é uma forma de armazenamento, processamento e apresentação de objectos geográficos num SIG, através de pontos, linhas e polígonos associados a posições geográficas.



Add vector layer



**Atenção:** na abertura do ficheiro vectorial verificar qual o formato que está a ser filtrado.

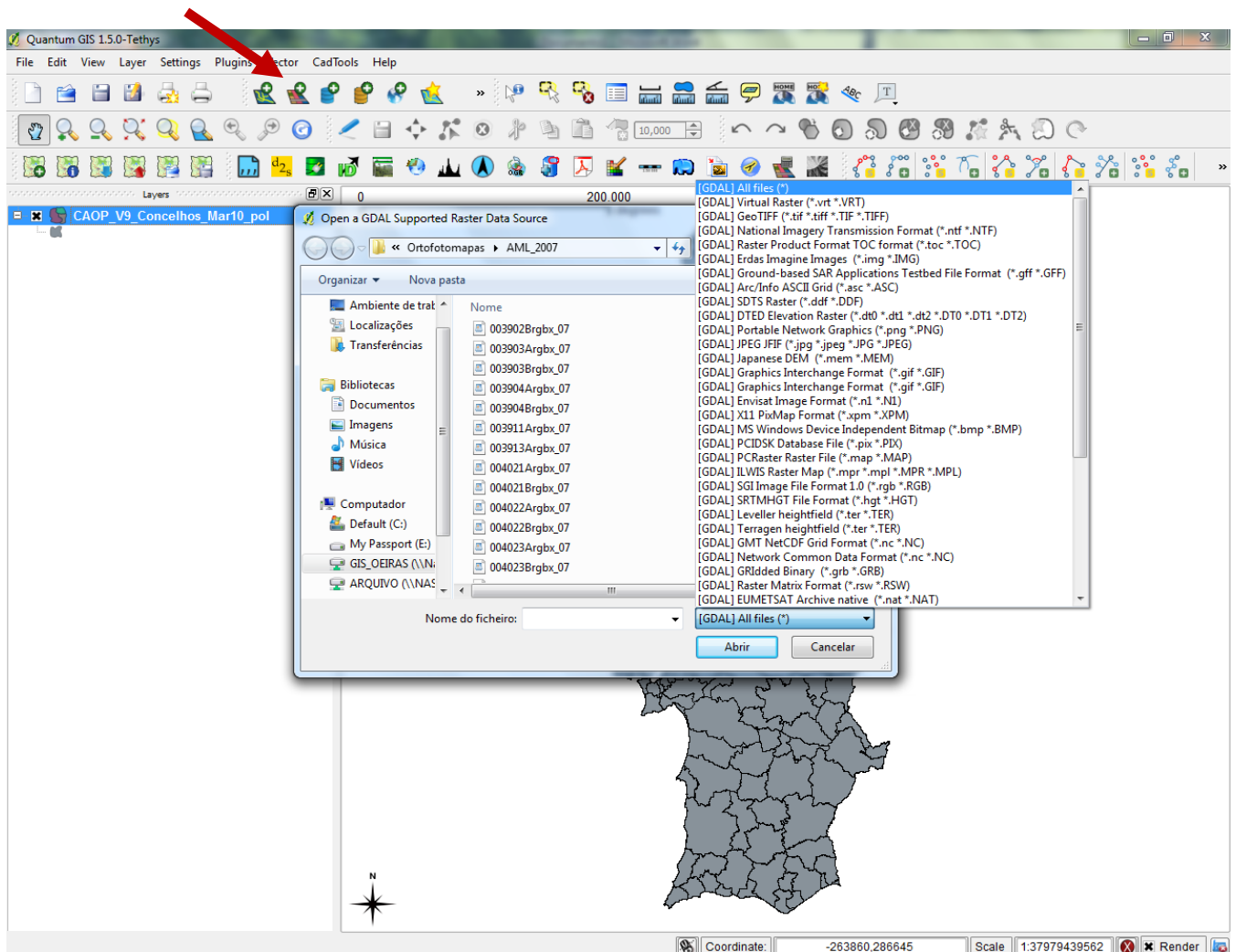


## Raster

Um *raster* é uma forma de armazenamento, processamento e apresentação de imagens e outros dados espaciais, através de matrizes de células rectangulares, cada uma das quais contém o valor de determinado atributo. No caso de uma imagem, o atributo é a cor ou a tonalidade de cinzento. A posição de cada célula no espaço é dada, implicitamente, pela sua posição na matriz, conhecidas as coordenadas de um dos seus pontos.



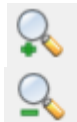
Add raster layer



## Ferramentas de navegação



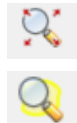
*Pan* – move o mapa ao arrastar o rato



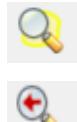
*Zoom in* – permite definir uma área para aproximar a informação



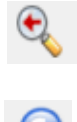
*Zoom out* – permite definir uma área para afastar a informação



*Zoom full* – mostra a extensão total dos *layers*



*Zoom to selection* – aproxima os elementos seleccionados para o centro da janela de visualização do mapa

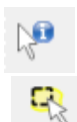


*Zoom last* – retorna ao zoom anterior



*Refresh* – redesenha o mapa

## Ferramentas de consulta



*Identify* – mostra informação acerca do *layer*



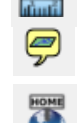
*Select feature* – selecciona elementos geográficos do *layer*



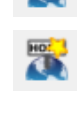
*Deselect feature* – desselecciona elementos geográficos do *layer*



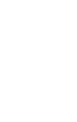
*Open attribute table* – abre a tabela de atributos



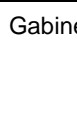
*Measure line* – permite medir um segmento linear



*Measure area* – permite medir uma área



*Map tips* – permite ver etiquetas sobre os elementos geográficos



*Show bookmarks* – permite visualizar uma extensão espacial definida pelo utilizador

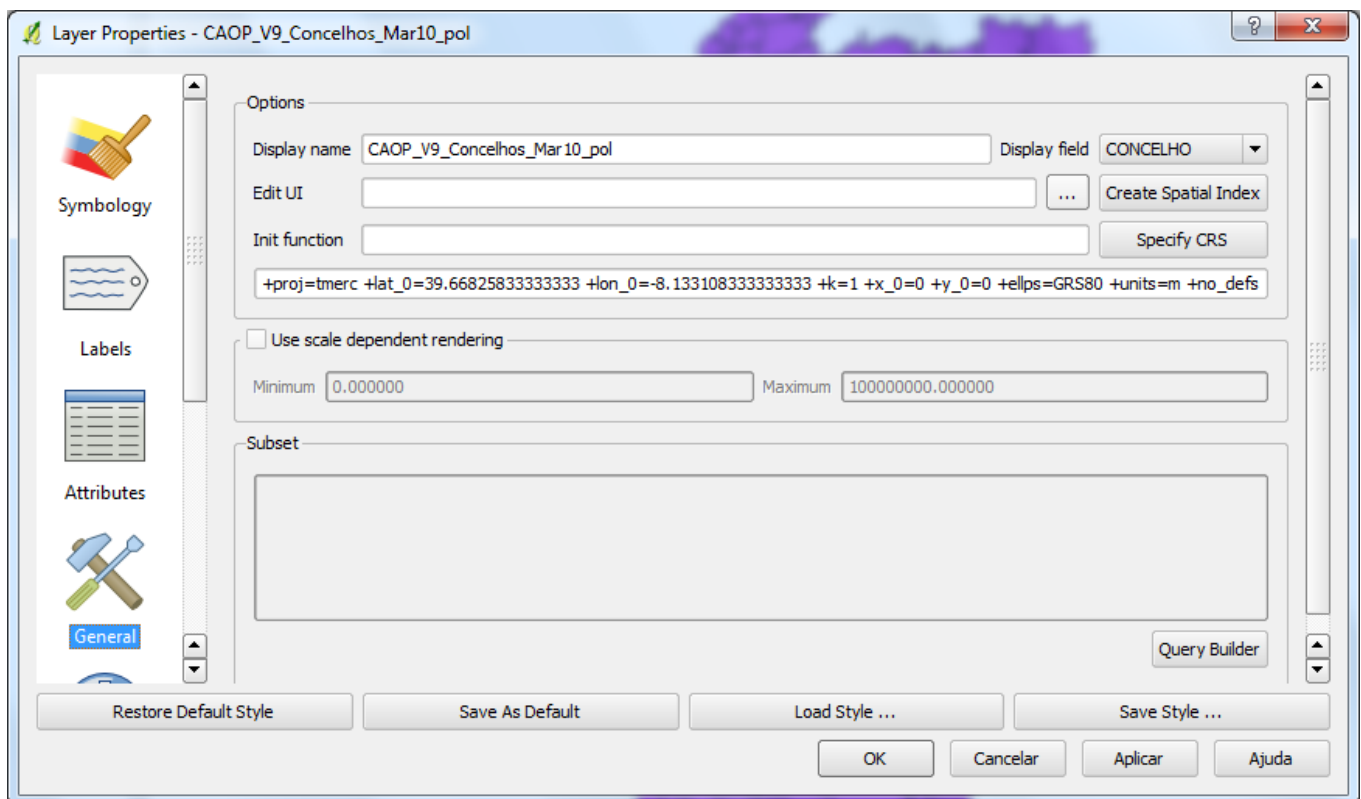
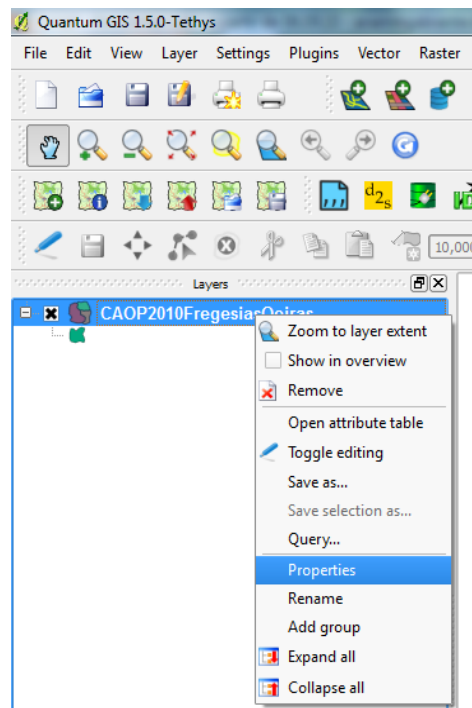


*New bookmark* – permite criar uma extensão geográfica de visualização

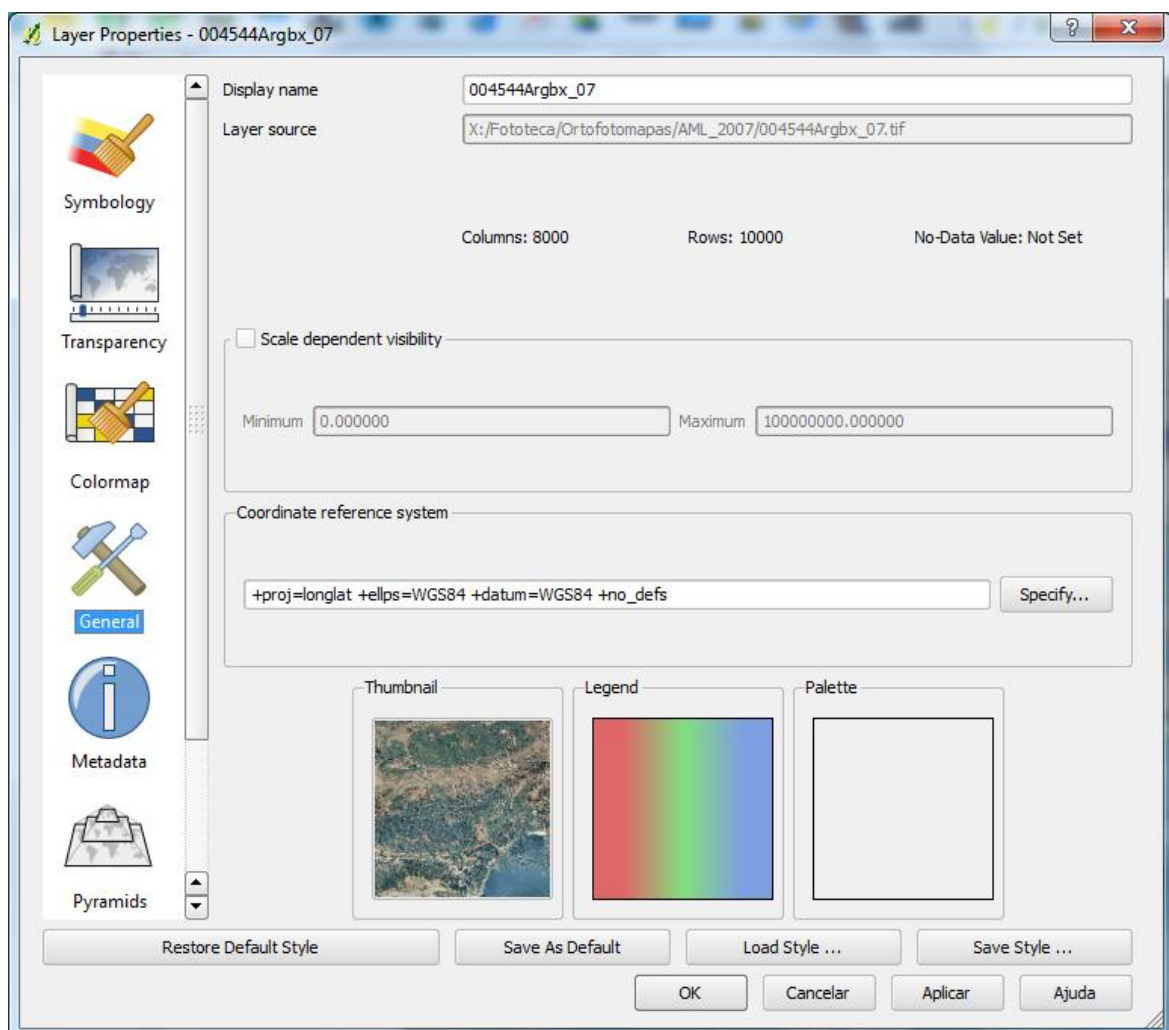
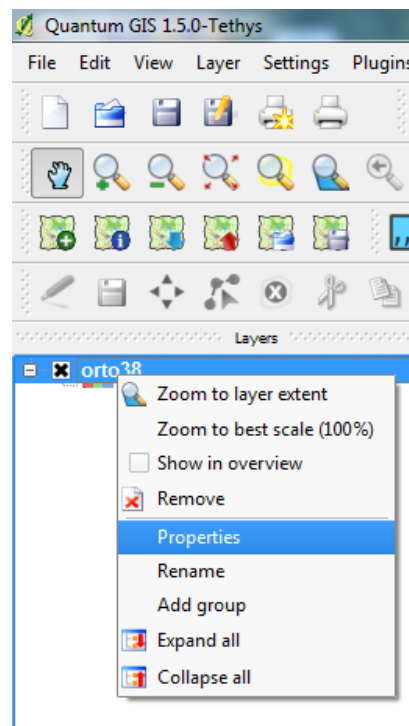


## Propriedades dos *layers*

### Vectorial



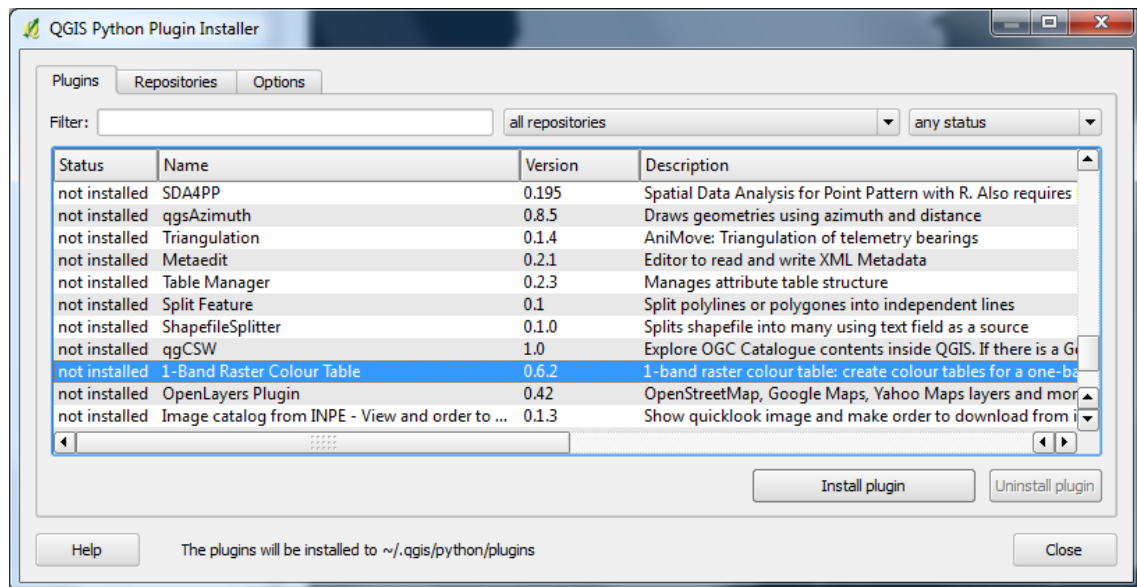
## Raster





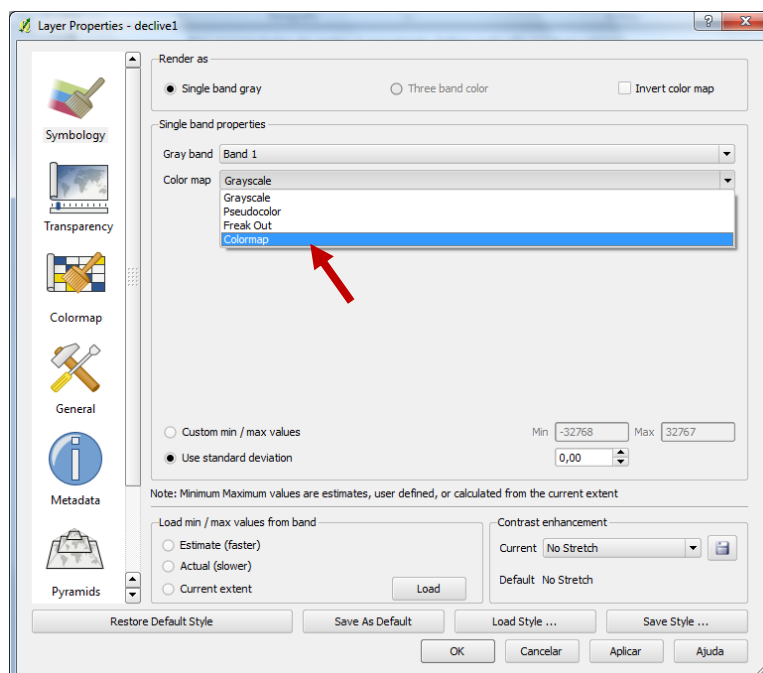
## Construção de classes em dados *raster*

Para construir as classes de dados *raster* de uma banda é necessário instalar o seguinte plugin:



Nas propriedades do *raster*

- no separador da simbologia, escolher o *color map* → *color map*

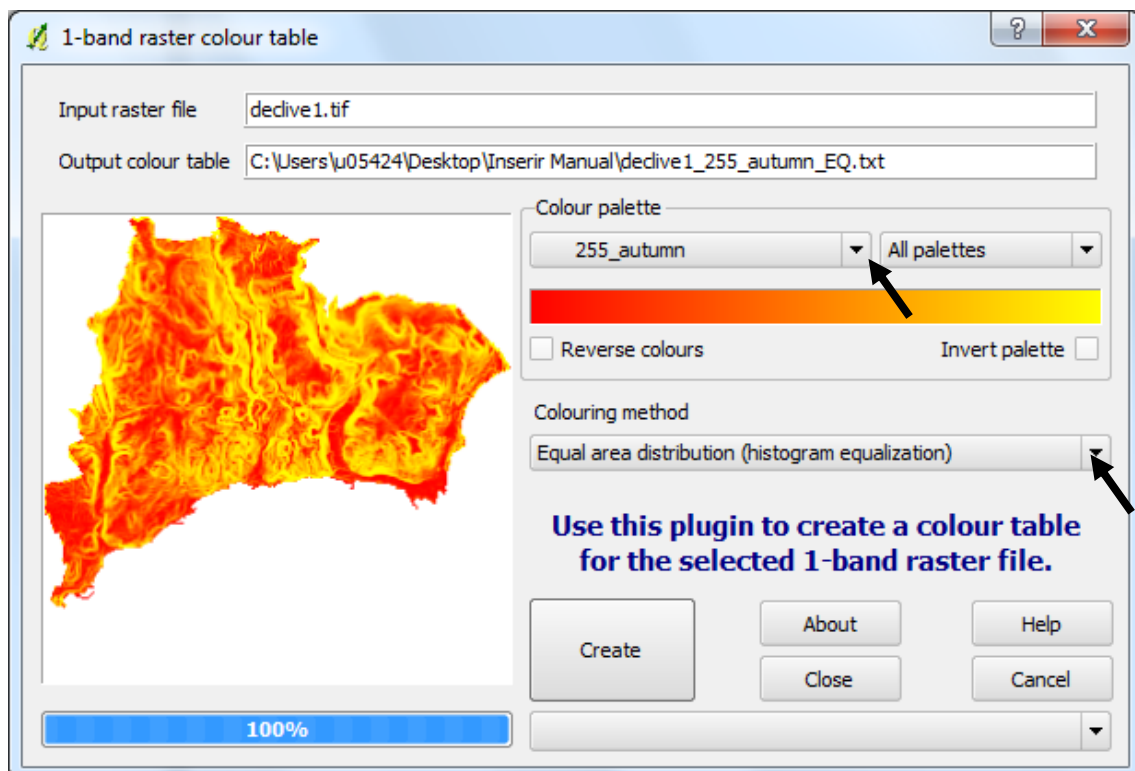


- no separador da transparência é importante definir onde não existem valores



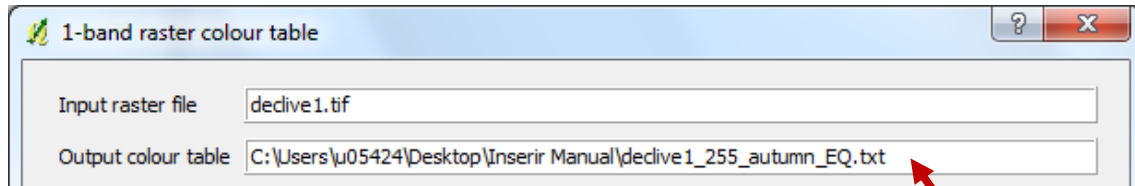
Ícone do plugin **1- Band raster colour table**

Escolher a paleta de cores e o método de atribuição de cores:

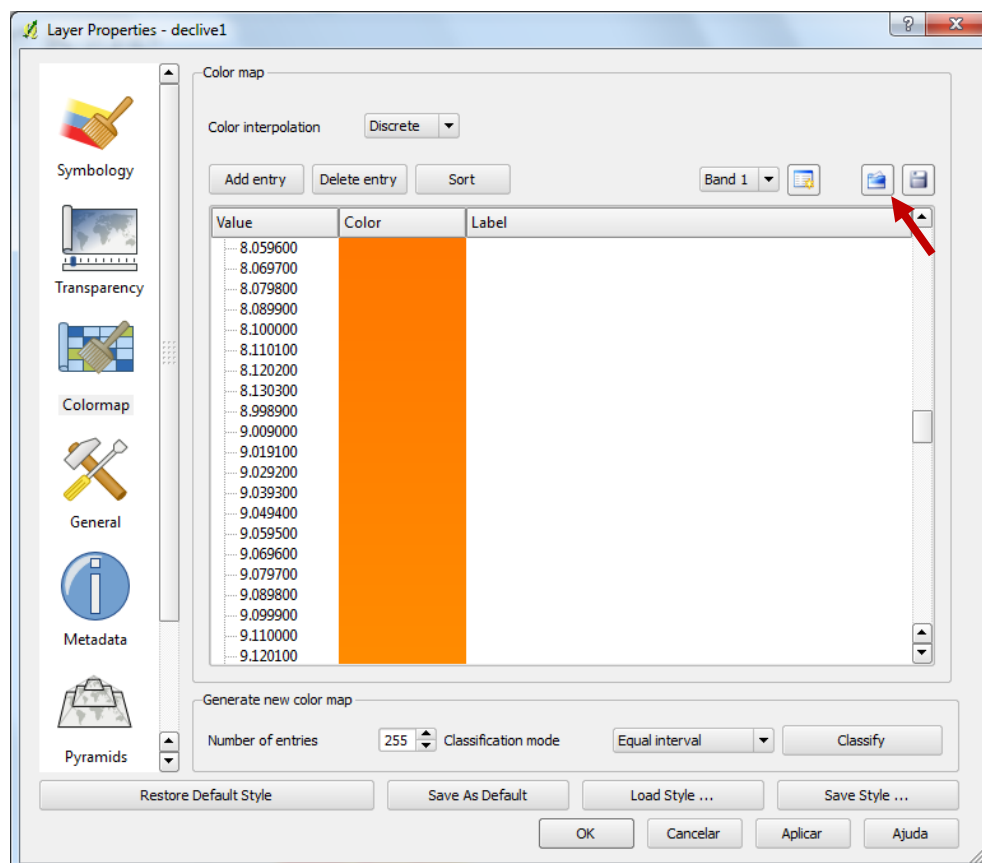




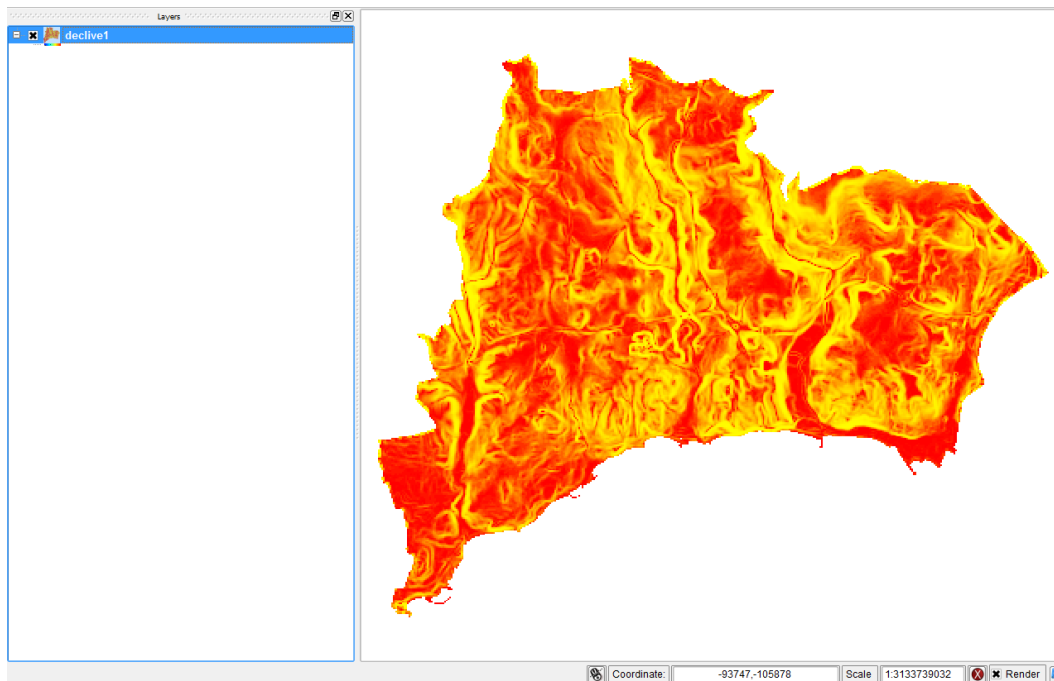
Nesta operação, é guardado um ficheiro, em formato .txt, que irá conter a paleta de cores escolhida e também p método de atribuição destas.



Voltando às propriedades do *raster*, no separador *colomap* fazer o carregamento deste .txt:

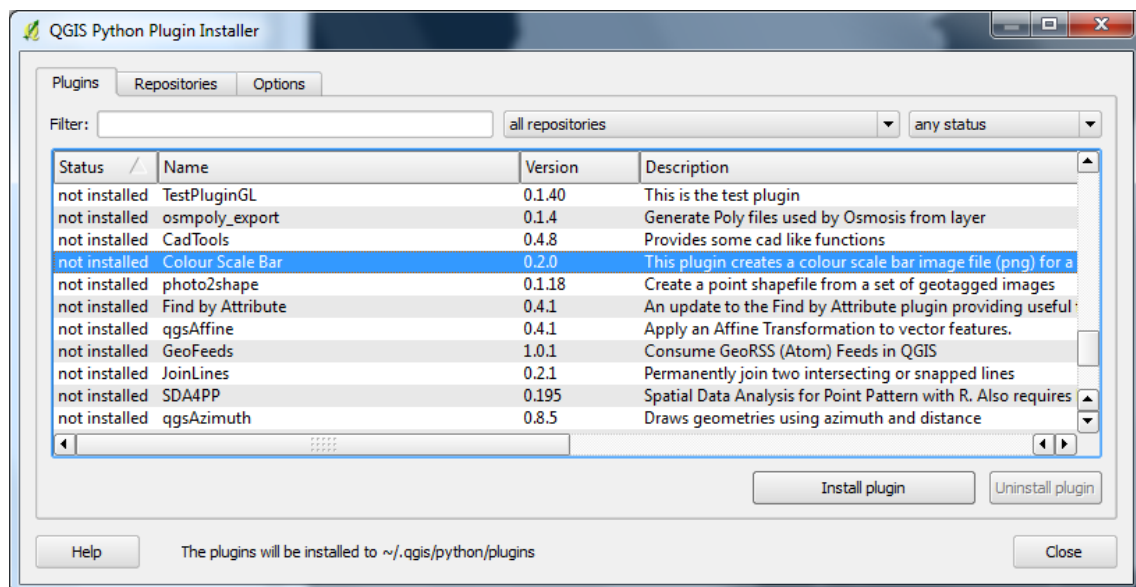


Este será o resultado:



## Construção da legenda de dados *raster*

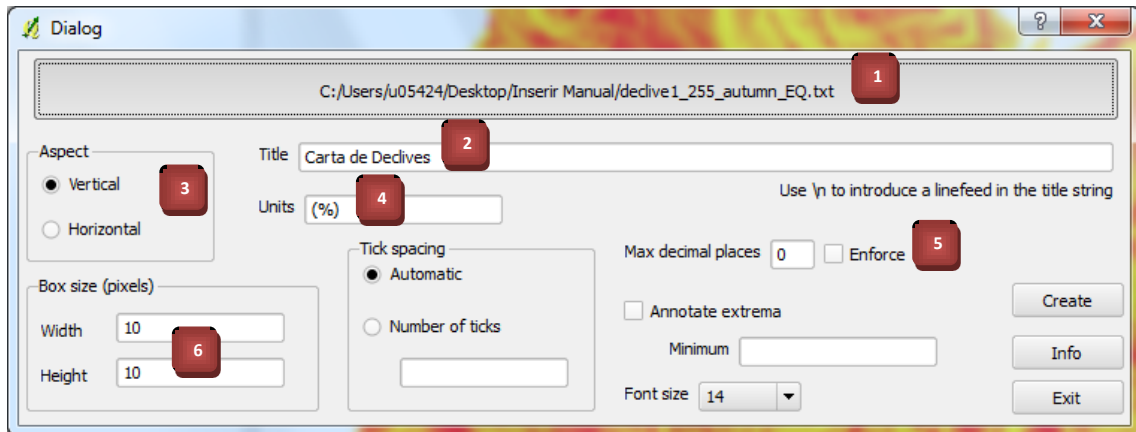
Para construir a legenda de dados *raster* de uma banda é necessário instalar o seguinte *plugin*:



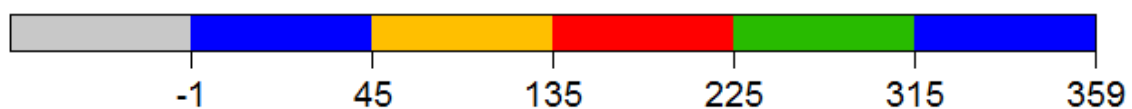
Ícone do *plugin* **Colour Scale Bar**



Fazer o carregamento do ficheiro .txt anteriormente criado (1), inserir o título (2), a orientação das classes (3), as unidades (4), o número de casas decimais (5), o tamanho das caixas das classes a representar:



## Titulo da LEGENDA (unidades)



## Noções gerais de cartografia

### Sistemas de Referência



Se a Terra fosse plana, a execução de cartas seria muito simples. A Terra tem a forma aproximada de uma esfera, mas com uma superfície rugosa devido ao relevo do terreno. Para se poder representar sobre o plano essa forma complexa e irregular há que escolher as superfícies de referência que melhor se adaptem, ou na sua globalidade ou na zona a estudar. Para esse efeito, consideram-se duas superfícies, o geóide e o elipsóide.

**Geóide** – modelo físico da forma da Terra

**Elipsóide** – uma vez que o geóide não pode ser definido geometricamente, dada a existência de ondulações desigualmente distribuídas, considera-se uma outra superfície de expressão matemática conhecida e que se adapte tanto quanto possível ao geóide e consequentemente à superfície terrestre. A esta superfície chama-se elipsóide de referência.

**Datum geodésico** – para estabelecer um elipsóide como superfície de referência, é necessário definir a sua dimensão e posicioná-lo relativamente à Terra. Este procedimento designa-se definição de *datum* geodésico que servirá como ponto de referência para todos os levantamentos que venham a ser executados sobre uma determinada área da Terra. Um elipsóide pode ser posicionado de forma a ajustar-se melhor a uma pequena zona do geóide ou a todo o geóide, tomando os respectivos *data*<sup>1</sup> as designações de *datum* local e *datum* global.

---

<sup>1</sup> Plural de *datum*



**Datum de Lisboa (DtLx)** – é o *datum* geodésico mais antigo de Portugal, tem como origem uma torre no Castelo de S. Jorge

**Datum 73 (Dt73)** – o *datum* geodésico mais recente, foi instalado próximo da Melriça.

**Datum WGS84** – o *datum* global associado à utilização de GPS, dá-se o nome de World Geodetic System 1984.

**Datum altimétrico** – este *datum* altimétrico é referido ao marégrafo de Cascais.

**PT-TM06/ETRS89 ( European Terrestrial Reference System 1989)** - O ETRS89 é um sistema global de referência recomendado pela EUREF (*European Reference Frame*, subcomissão da IAG - Associação Internacional de Geodesia) estabelecido através de técnicas espaciais de observação.

O estabelecimento do ETRS89 em Portugal Continental foi efectuado com base em campanhas internacionais (realizadas em 1989, 1995 e 1997), que tiveram como objectivo ligar convenientemente a rede portuguesa à rede europeia. Nos anos subsequentes, toda a Rede Geodésica de 1ª e 2ª ordens do Continente foi observada com GPS, tendo o seu ajustamento sido realizado fixando as coordenadas dos pontos estacionados nas anteriores campanhas internacionais.

Para mais informação consultar:

[http://www.igeo.pt/produtos/Geodesia/Inf\\_tecnica/sistemas\\_referencia/sistemas\\_referencia.htm](http://www.igeo.pt/produtos/Geodesia/Inf_tecnica/sistemas_referencia/sistemas_referencia.htm)

## **Sistemas de coordenadas importantes:**

### **Mundo**

- WGS84 – EPSG<sup>2</sup>: 4326
- WGS84/UTM zona 29N – EPSG: 32629

### **Europa**

- ETR89 – EPSG: 4258

### **Portugal**

- Datum 73 – EPSG: 27492
- Lx (IgeoE) – EPSG: 20790
- Lx (IGP) – EPSG: 20791
- ETRS89/PT TM06 – EPSG: 3763

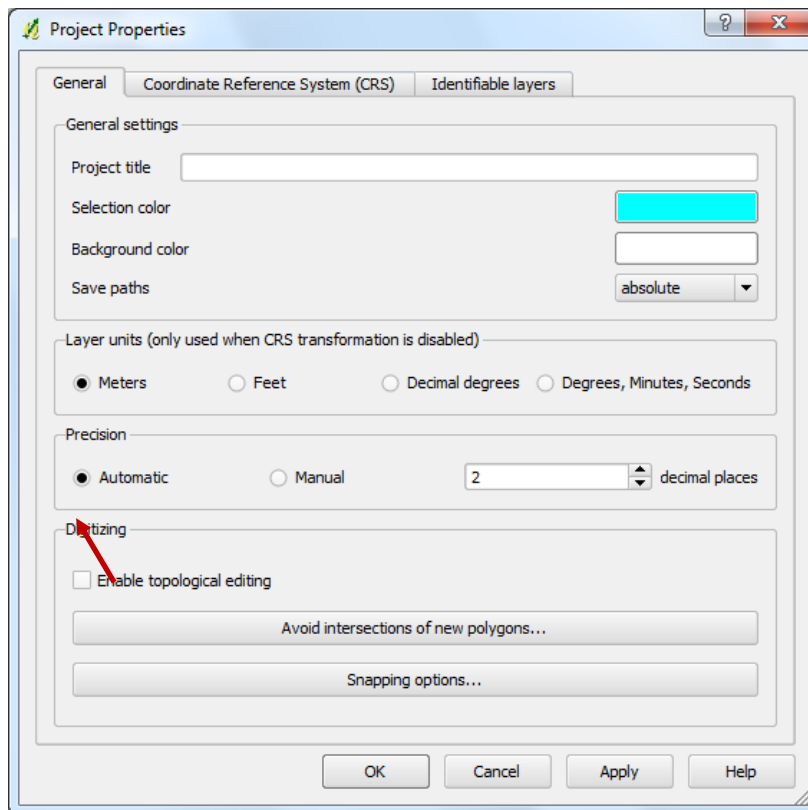
---

<sup>2</sup> *European Petroleum Survey Group*

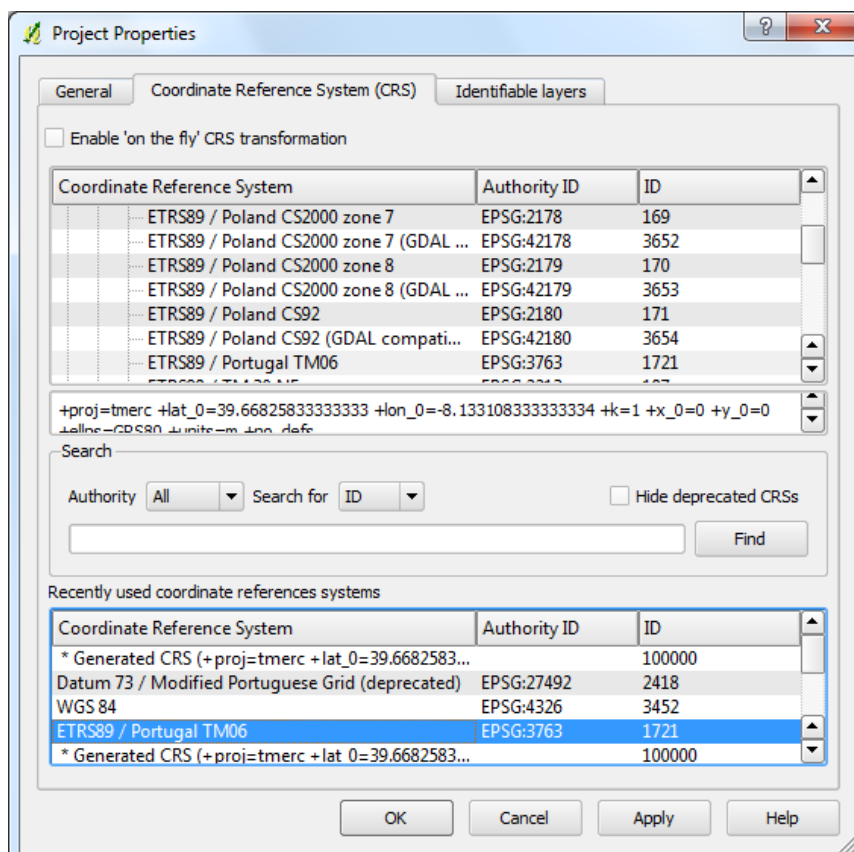


Assim, aquando da preparação de um projecto, é muito importante a definição das unidades e do sistema de referência.

## 1 - Definição das unidades

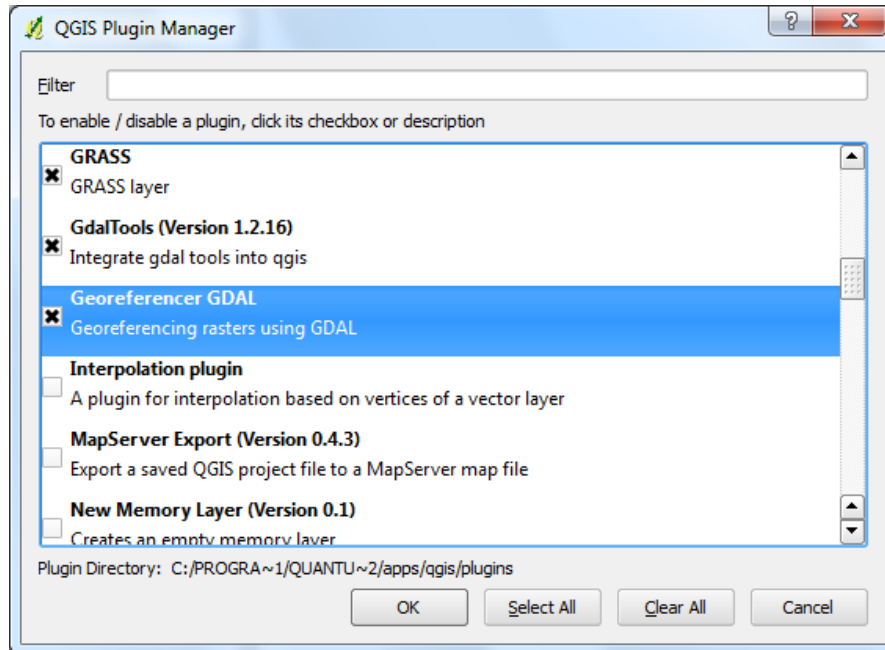


## 2 - Definição do sistema de referência




## Georeferenciação de *raster's* em QGIS

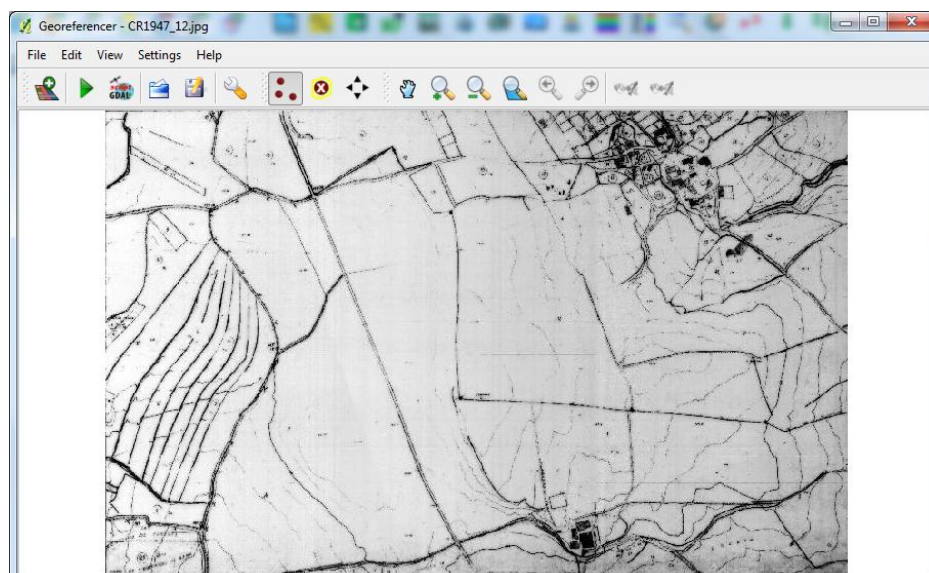
Para carregar o *plugin* que de georeferenciação de *raster's*, seleccionar na barra de menus *Plugins/Manage Plugins* e escolher o *plugin* **Georeferencer GDAL**

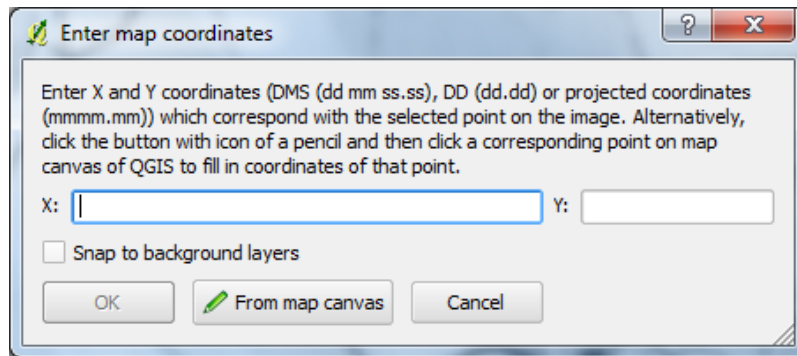


### Georeferencer

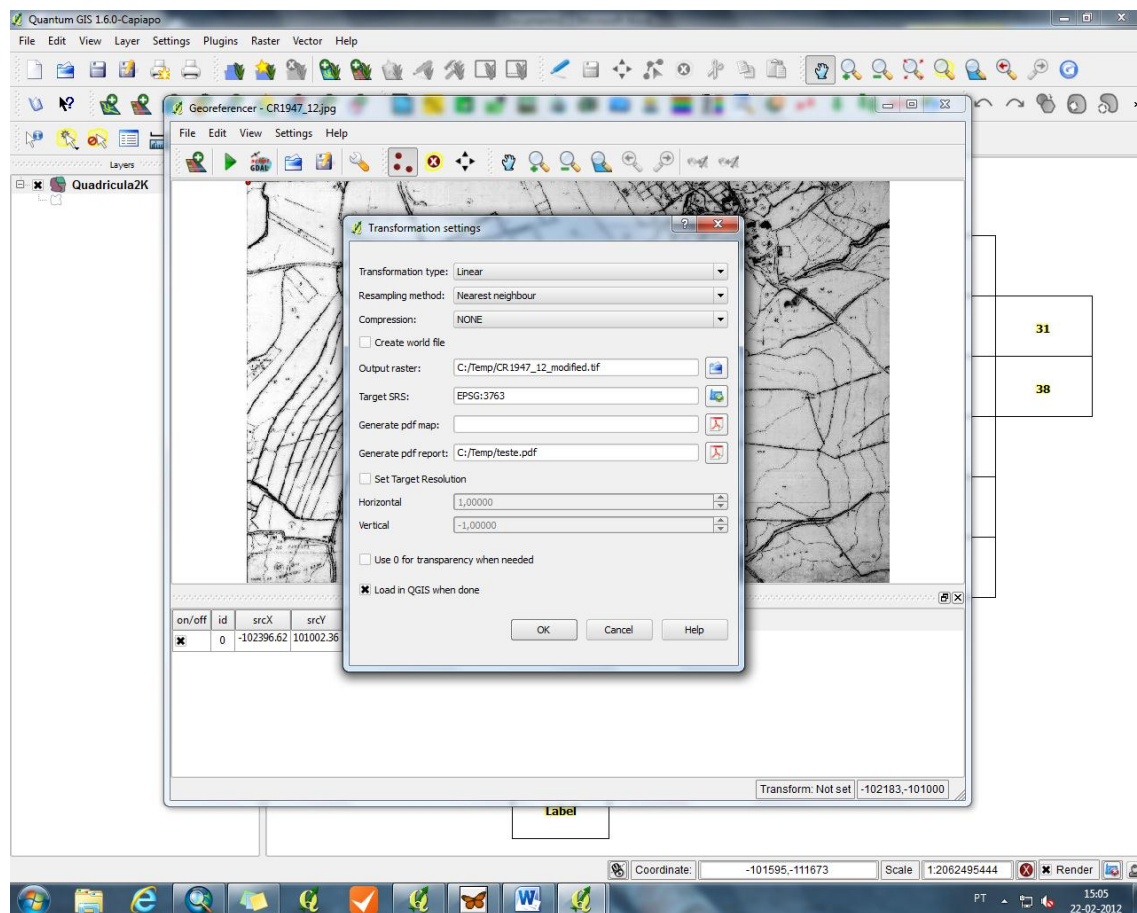
Na barra de ferramentas seleccione *Open Raster*  e seleccione o ficheiro que pretende georeferenciar.

Também na barra de ferramentas seleccione *Add Points*  e adicione as coordenadas correspondentes ao X e Y; Este procedimento pode ser feito através da colocação das coordenadas X e Y (quando já conhecidas) ou interactivamente.






No menu *Settings* seleccione *Transformation settings*



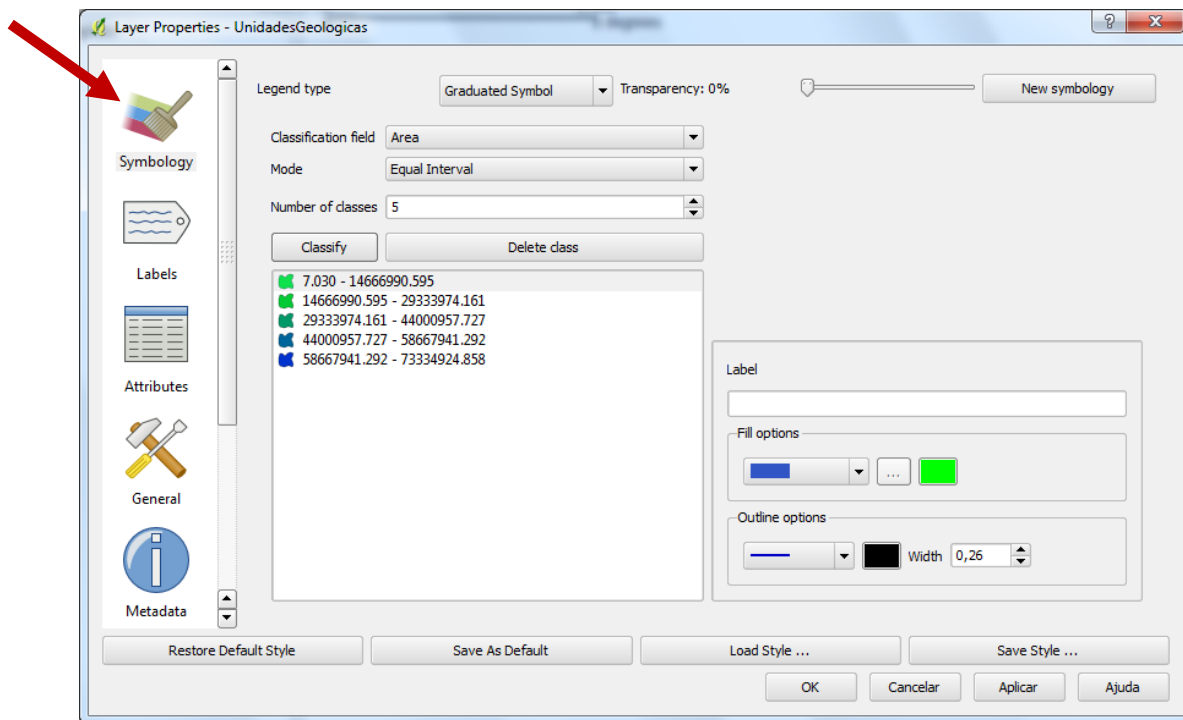
Nesta caixa deveremos escolher o tipo de transformação e método de *resampling*.

Também deverão ser indicados: o caminho onde ficará gravado o *raster* transformado e a localização do relatório - no caso de haver interesse em tê-lo.

Para concluir a georreferenciação seleccionar *Start Georeferencing*. 

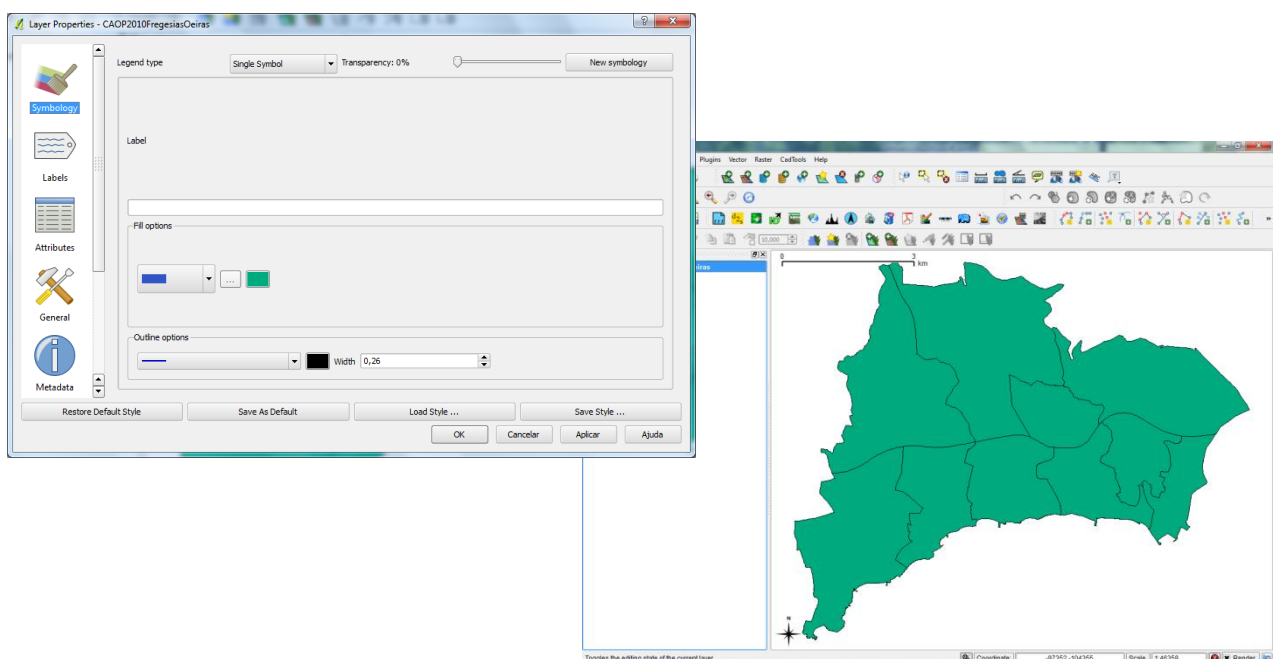
## Simbologia dos dados

A representação dos dados vectoriais, permite a criação de legendas para uma melhor leitura da informação que representa.



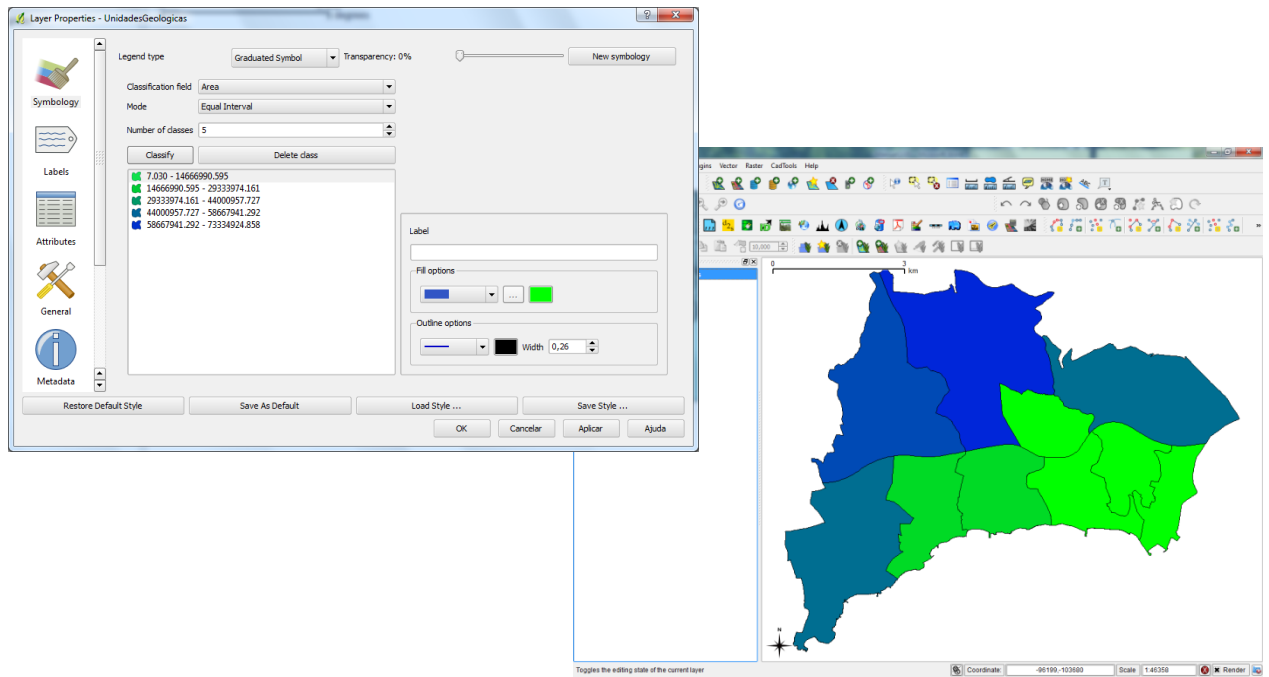
No *Quantum GIS* essa representação pode ser do tipo:

- **Single symbol**: legenda por defeito, que representa todos os elementos do *layer* com mesmo símbolo;

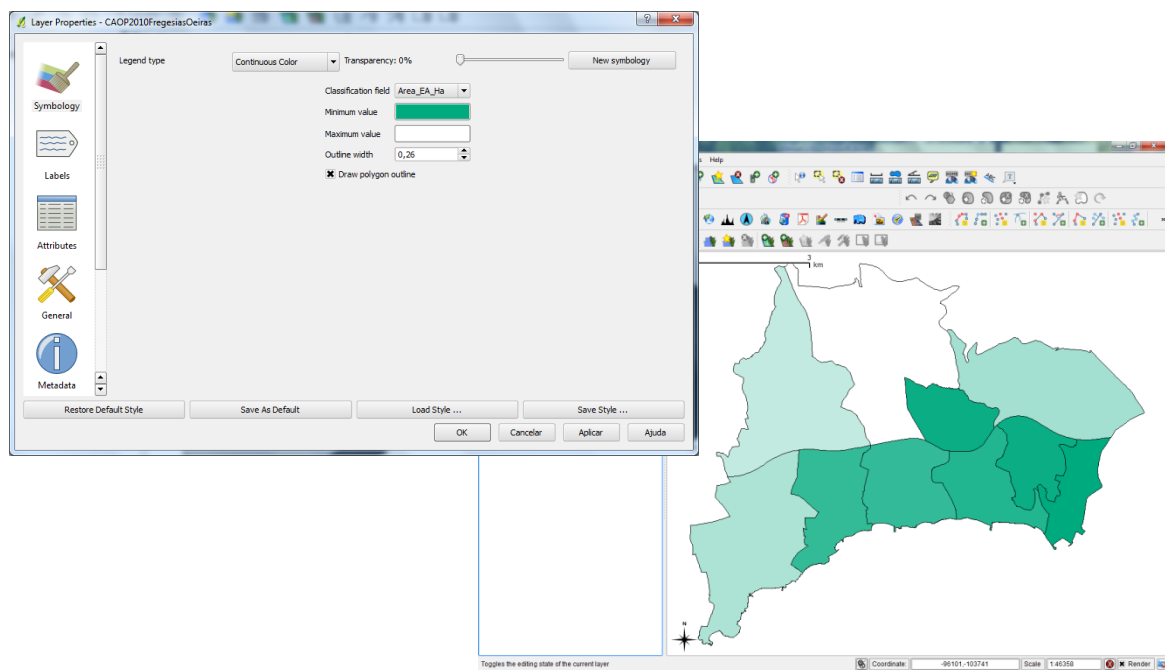




- **Gratuated symbol:** representação efectuada através de uma gradação de cores. Usado para representar dados numéricos que tenham uma progressão;

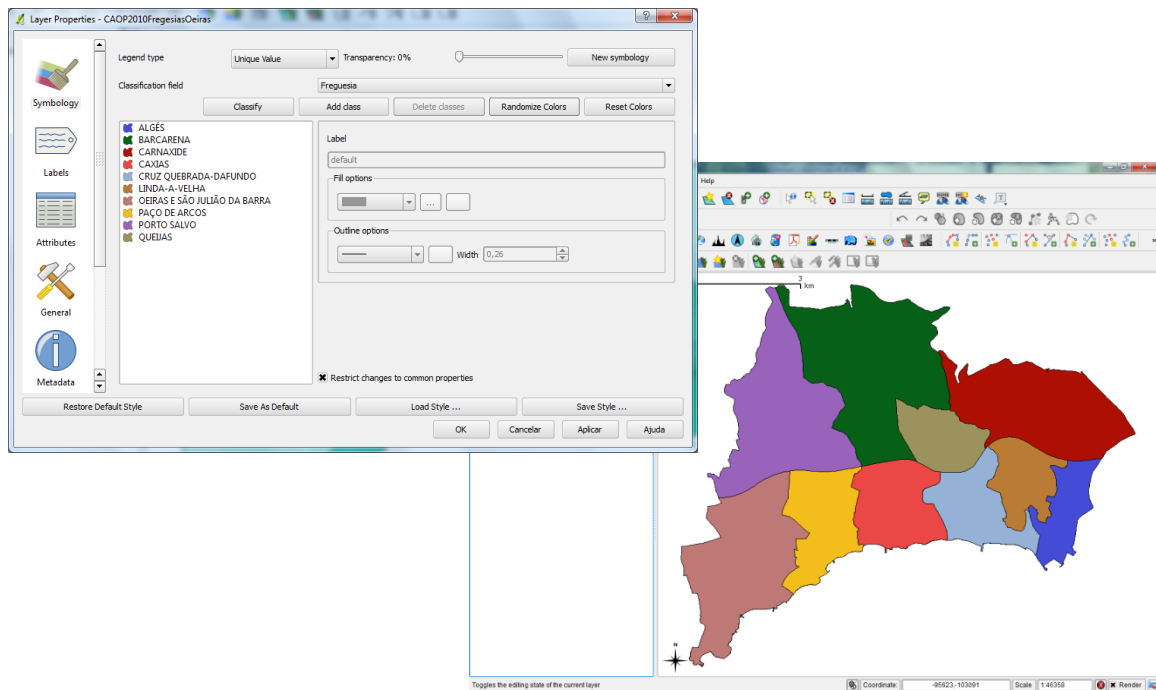


- **Continuous color:** representação a partir de uma cor mínima para uma cor máxima;



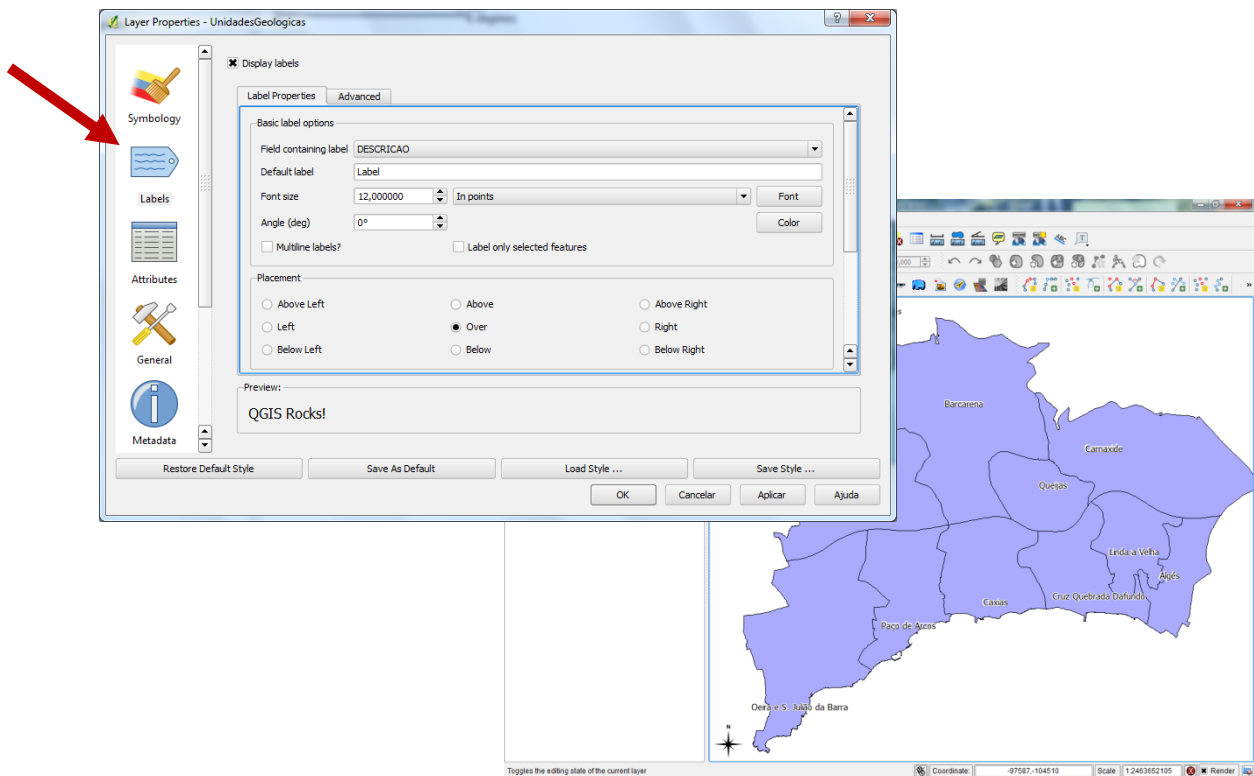


- **Valores únicos:** permite representar cada registo com um símbolo exclusivo, tendo em conta o valor existente num campo da tabela de atributos. Útil para representar dados qualitativos.



## Rótulos

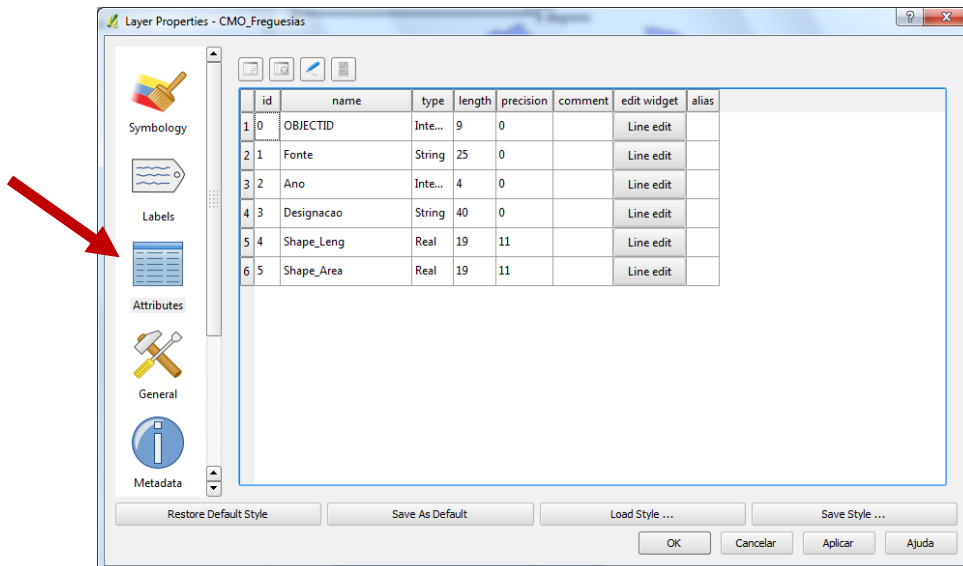
O *Quantum GIS* permite a criação de rótulos a partir de qualquer campo da tabela.





## Atributos

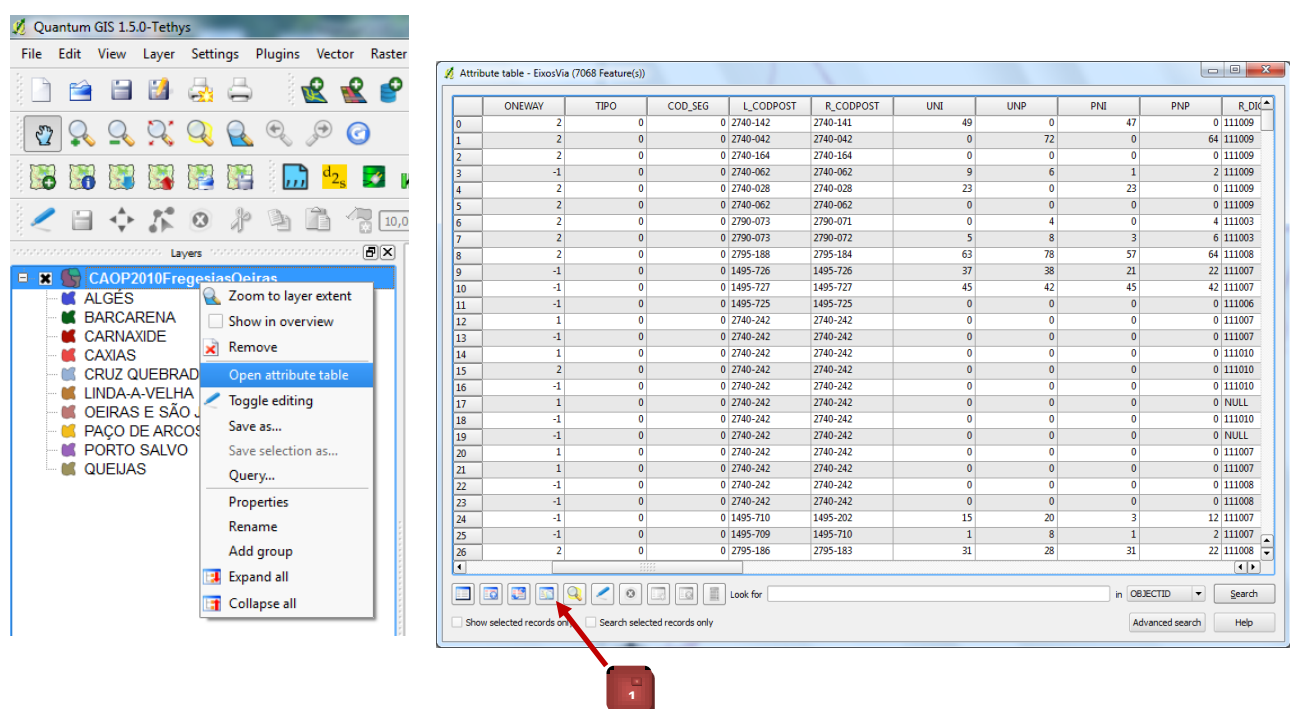
Permite verificar as características dos campos existentes:



## Tabela de atributos

É a tabela que contém a informação alfanumérica associada de cada elemento geográfico.

O utilizador pode efectuar pesquisa, seleccionar elementos a editar a informação.





Através da ferramenta *Copy selected rows* (1) to clipboard, é possível exportar outros programas (ex: MsExcel).

Pesquisa de dados:

	ONEWAY	TIPO	COD_SEG	L_CODPOST	R_CODPOST	UNI	UNP	PNI	PNP	R_DIC
0	2	0	0	2740-142	2740-141	49	0	47	0	111009
1	2	0	0	2740-042	2740-042	0	72	0	64	111009
2	2	0	0	2740-164	2740-164	0	0	0	0	111009
3	-1	0	0	2740-062	2740-062	9	6	1	2	111009
4	2	0	0	2740-028	2740-028	23	0	23	0	111009
5	2	0	0	2740-062	2740-062	0	0	0	0	111009
6	2	0	0	2790-073	2790-071	0	4	0	4	111003
7	2	0	0	2790-073	2790-072	5	8	3	6	111003
8	2	0	0	2795-188	2795-184	63	78	57	64	111008
9	-1	0	0	1495-726	1495-726	37	38	21	22	111007
10	-1	0	0	1495-727	1495-727	45	42	45	42	111007
11	-1	0	0	1495-725	1495-725	0	0	0	0	111006
12	1	0	0	2740-242	2740-242	0	0	0	0	111007
13	-1	0	0	2740-242	2740-242	0	0	0	0	111007
14	1	0	0	2740-242	2740-242	0	0	0	0	111010
15	2	0	0	2740-242	2740-242	0	0	0	0	111010
16	-1	0	0	2740-242	2740-242	0	0	0	0	111010
17	1	0	0	2740-242	2740-242	0	0	0	0	NULL
18	-1	0	0	2740-242	2740-242	0	0	0	0	111010
19	-1	0	0	2740-242	2740-242	0	0	0	0	NULL
20	1	0	0	2740-242	2740-242	0	0	0	0	111007
21	1	0	0	2740-242	2740-242	0	0	0	0	111007
22	-1	0	0	2740-242	2740-242	0	0	0	0	111008
23	-1	0	0	2740-242	2740-242	0	0	0	0	111008
24	-1	0	0	1495-710	1495-202	15	20	3	12	111007
25	-1	0	0	1495-709	1495-710	1	8	1	2	111007
26	2	0	0	2795-186	2795-183	31	28	31	22	111008

**EixosVia**

**Fields**

- L\_DICOFRE
- HIERARCHY
- TIPOID
- SHAPE\_Leng
- OBJECTID\_1
- DICOFRE
- COD\_RUA\_1
- TIPO\_1
- PREPOSICAO
- NOME
- NOME\_OLD
- INICIO
- FIM
- LUGAR
- DATA

**Values**

Sample All

**Operators**

= < > LIKE  
<= >= != ~ AND OR NOT

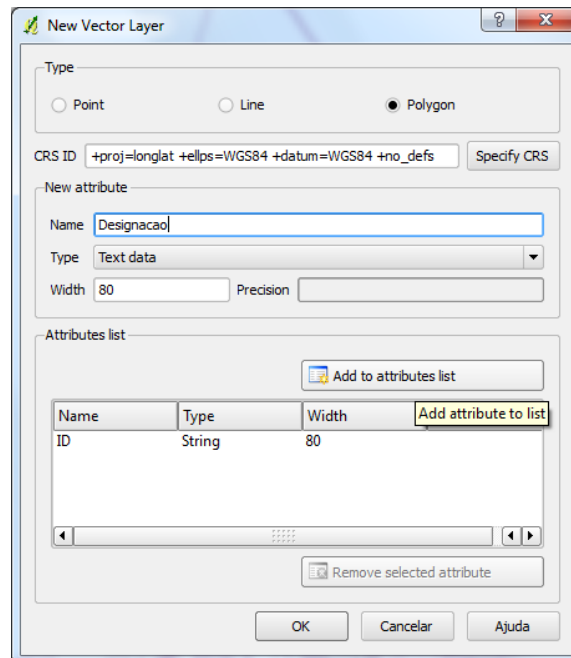
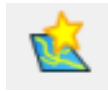
**SQL where clause**

OK Test Clear Save... Load... Cancelar Ajuda

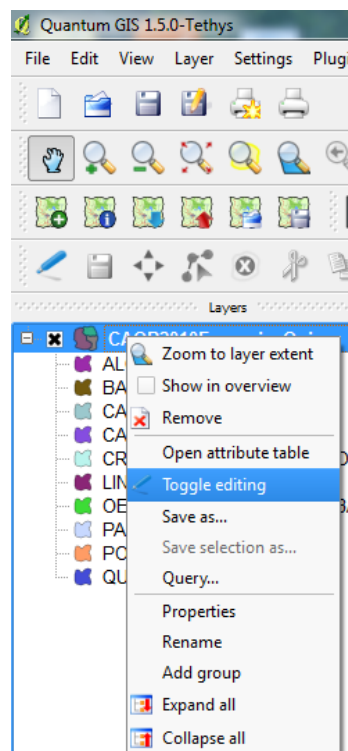
## Criação e edição de dados

O *Quantum GIS* permite a criação e edição de dados a partir dos modelos *raster* e *vector*.

Para criara *layers*, o utilizador terá de definir os atributos necessários aos seus objectivos:



Para editar dados, é necessário entrar em processo de edição, escolhendo a opção *Toogle Editing*:



A edição é criada por:



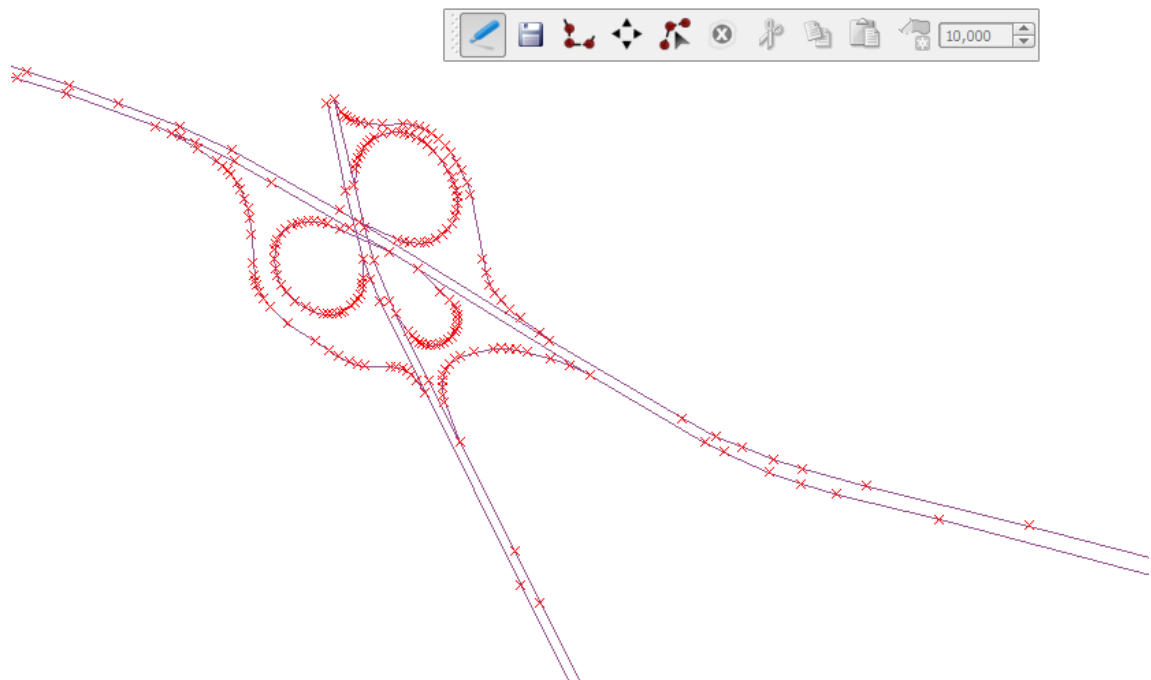
*Move feature - mover features*



*Node tool* – permite mover vértices ou pontos; inserir novos vértices;



*Apagar vértices* – permite apagar vértices desnecessários;

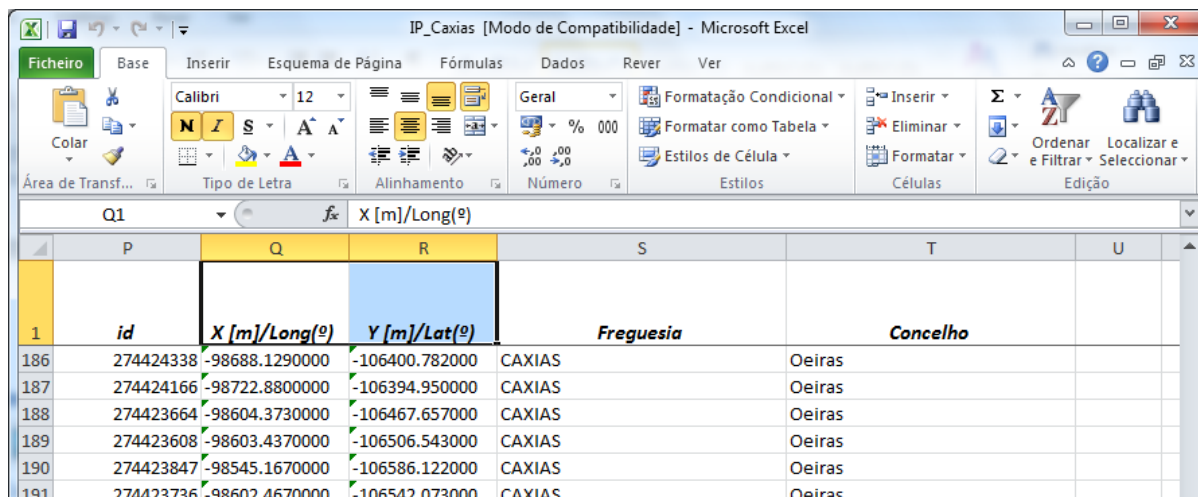




## Importação de coordenadas XY

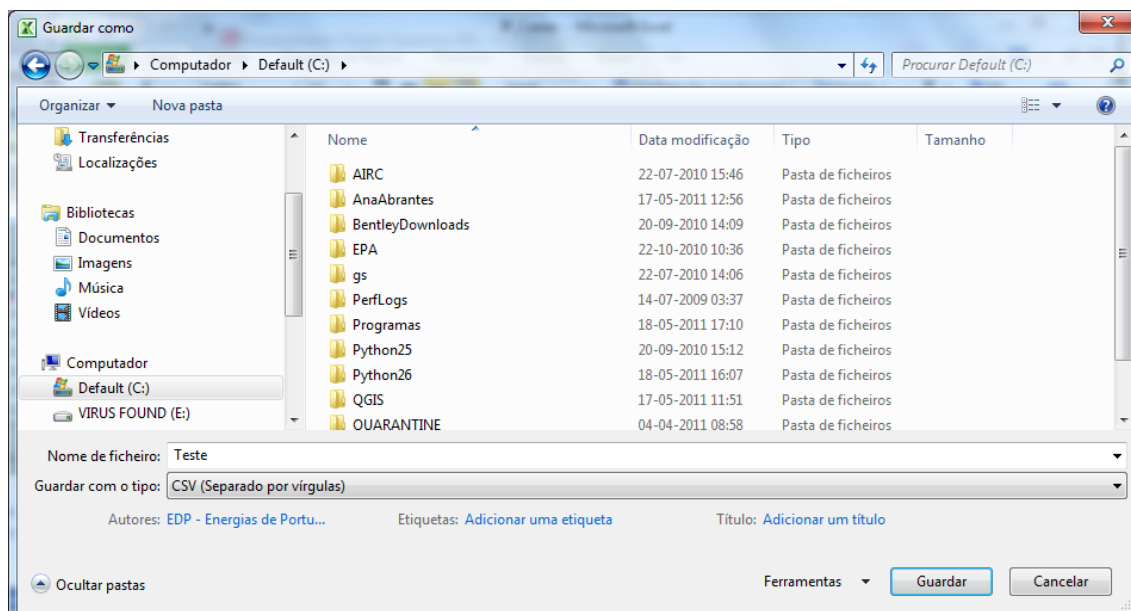
Com esta funcionalidade é possível importar coordenadas XY a partir de um arquivo de texto no **formato CSV**.

Campos com coordenadas X (longitude) e Y (latitude) são obrigatórios e coordenadas em graus, minutos e segundos precisam ser convertidas para graus decimais:



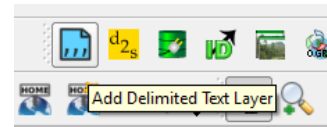
	P	Q	R	S	T	U
1	id	X [m]/Long(º)	Y [m]/Lat(º)	Freguesia	Concelho	
186	274424338	-98688.1290000	-106400.782000	CAXIAS	Oeiras	
187	274424166	-98722.8800000	-106394.950000	CAXIAS	Oeiras	
188	274423664	-98604.3730000	-106467.657000	CAXIAS	Oeiras	
189	274423608	-98603.4370000	-106506.543000	CAXIAS	Oeiras	
190	274423847	-98545.1670000	-106586.122000	CAXIAS	Oeiras	
191	274423736	-98602.4670000	-106542.073000	CAXIAS	Oeiras	

Guardar o documento com extensão **.CSV** (Separado por vírgulas):

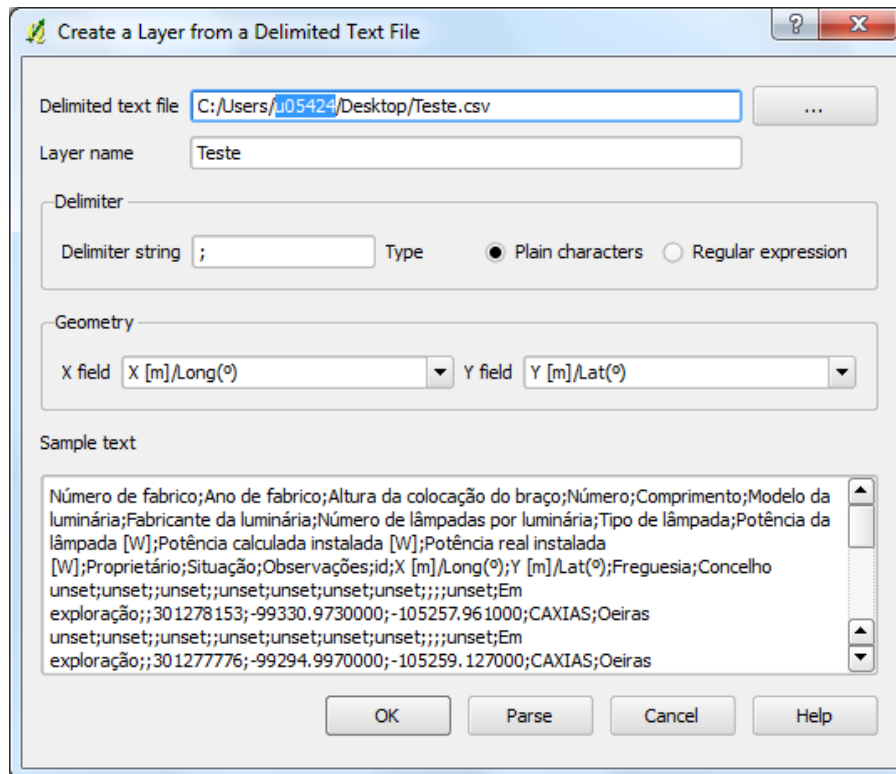




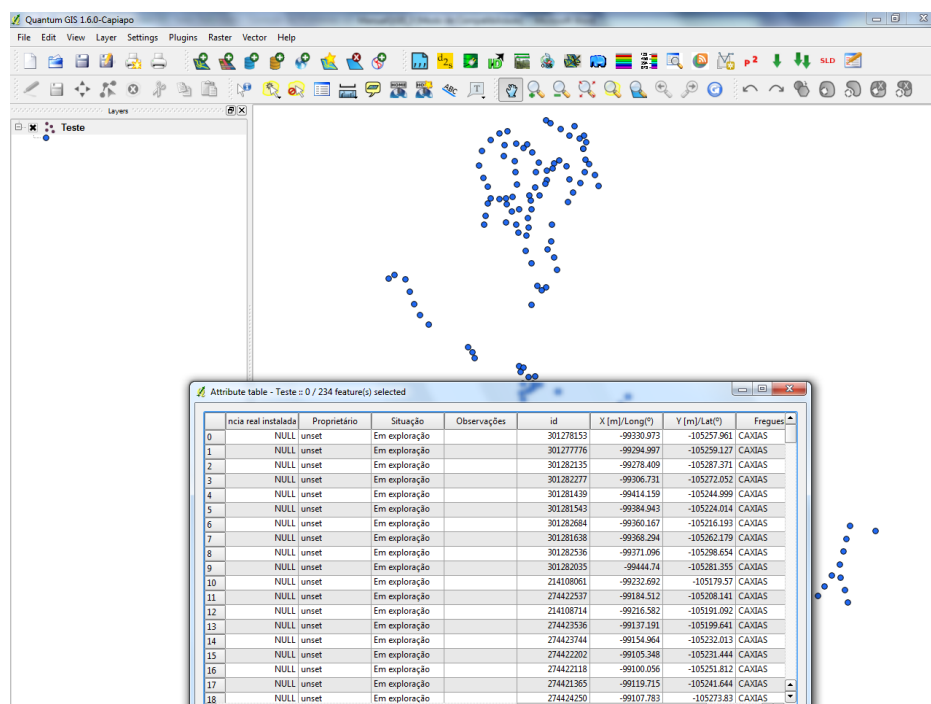
No Quantum GIS, utilizar o plugin **Add Delimited Text Layer**:



De seguida deverá inserir-se um delimitador de separação. Assim, o programa irá reconhecer todos os atributos separados por ponto e vírgula.

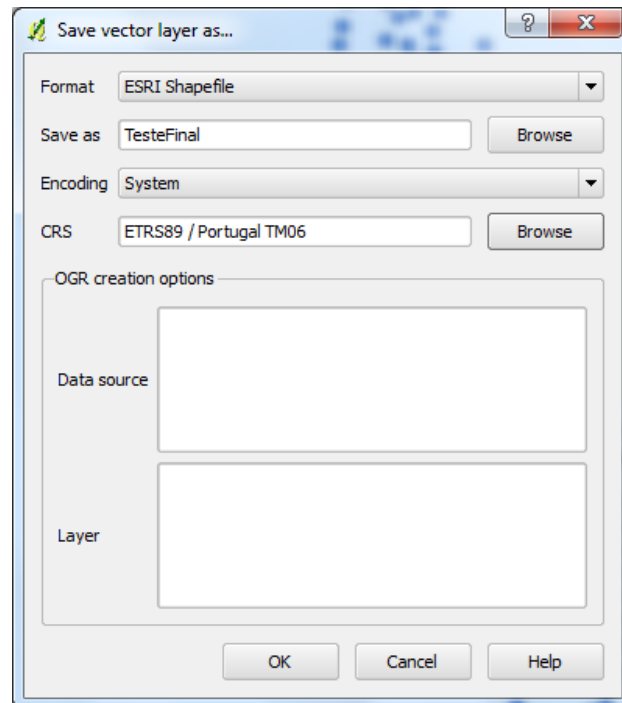


Os dados serão adicionados no ambiente de edição do programa. Os atributos da tabela indicam que a operação foi bem sucedida.





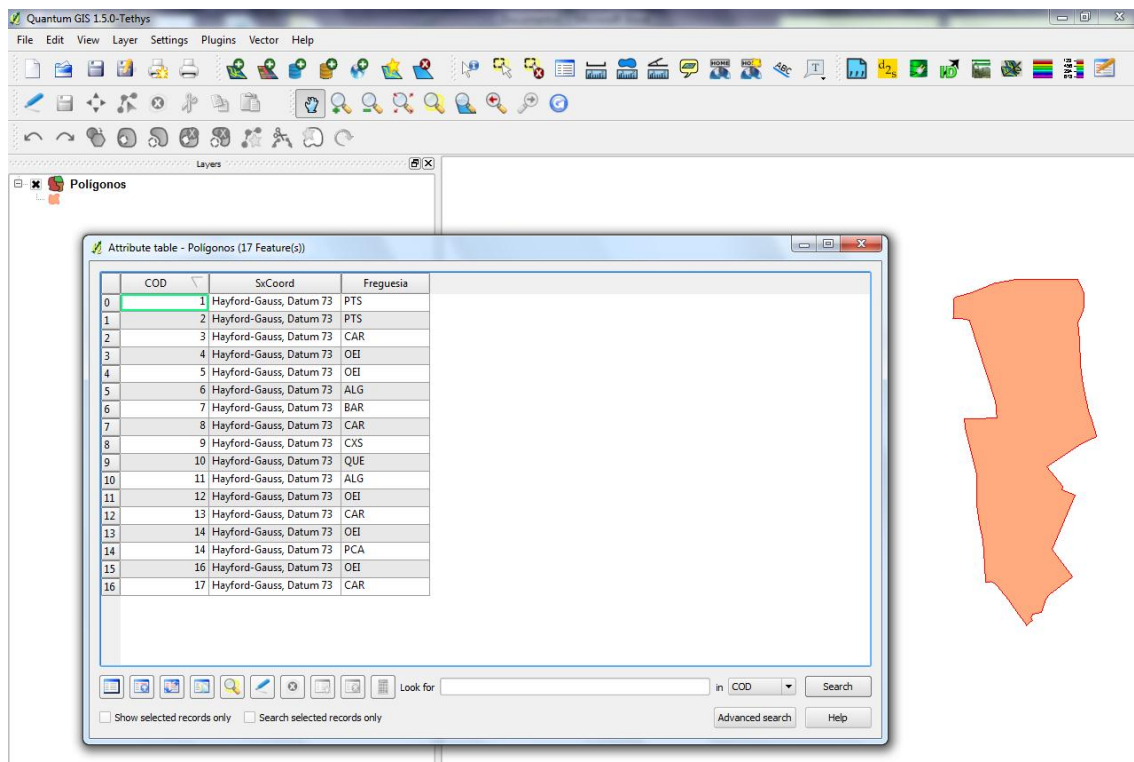
Para finalizar, teremos que gravar a *shapefile* e definir o sistema de referência dos dados (neste caso foi ETRS89).



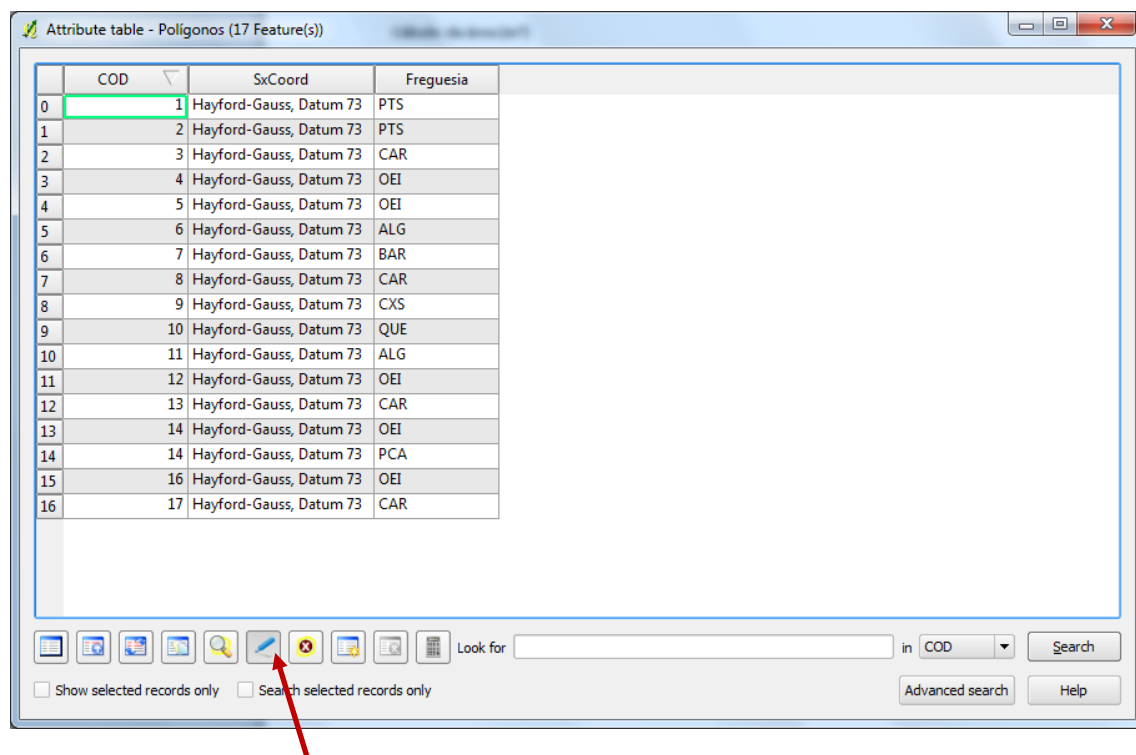


## Cálculo da área (m<sup>2</sup>)

Abrir a tabela de atributos da *shapefile* de polígonos:

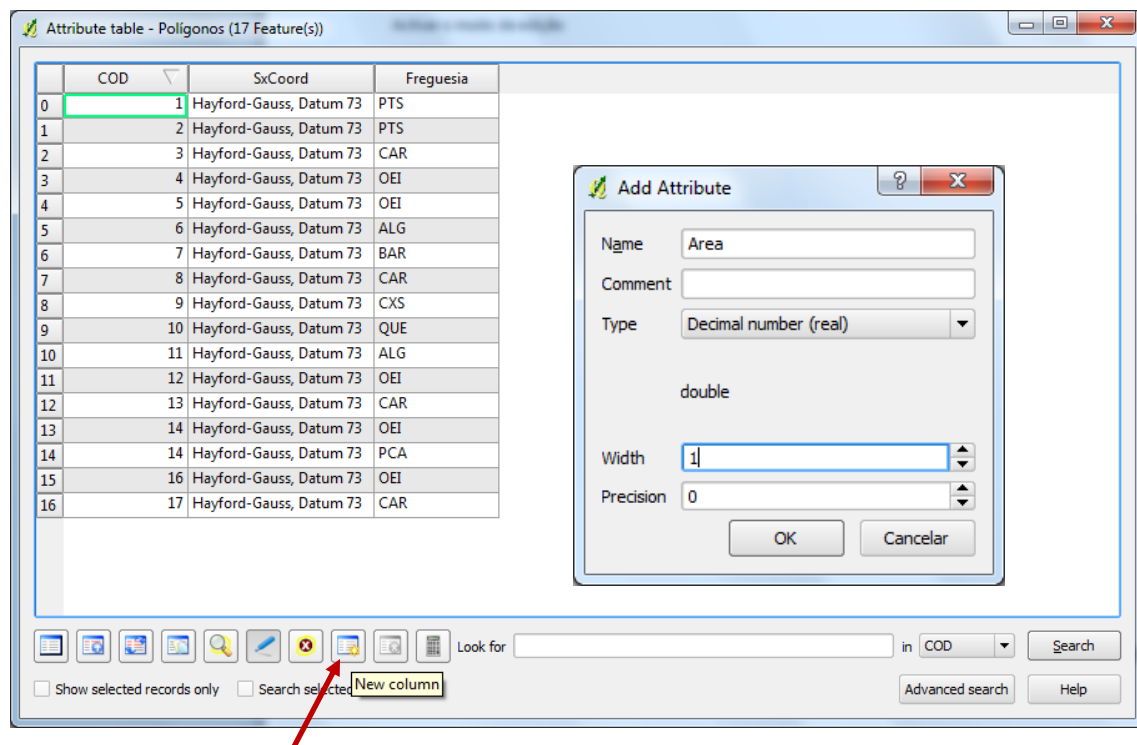


Activar o modo de edição:

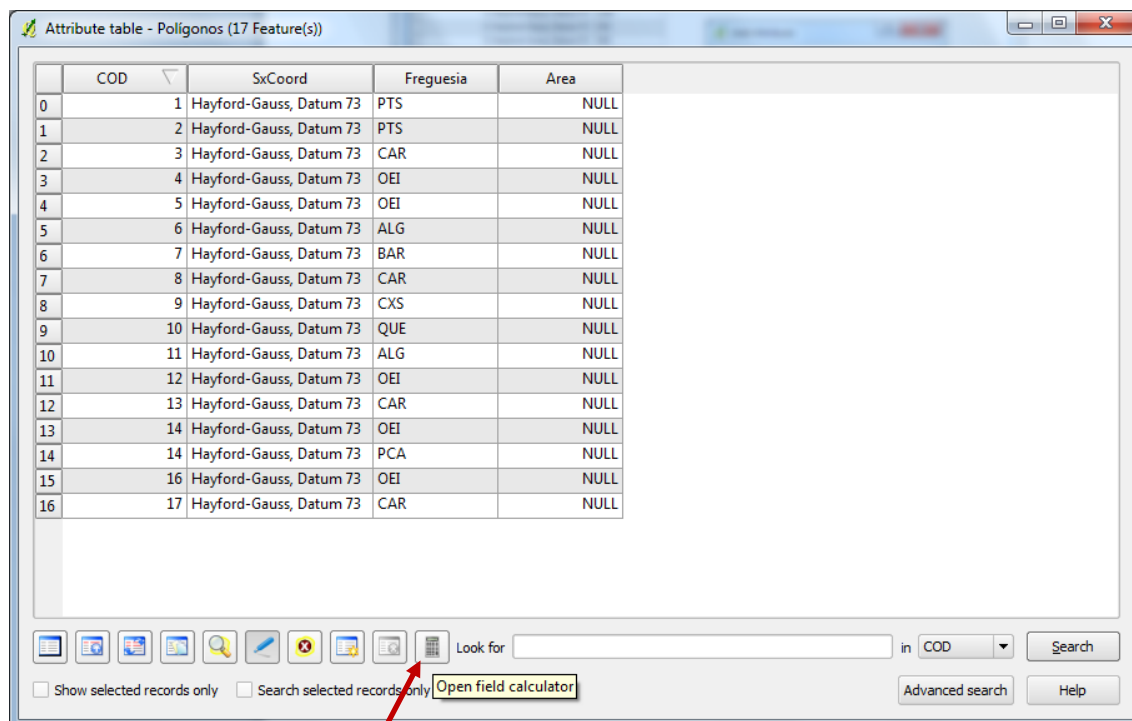




Criar uma nova coluna:



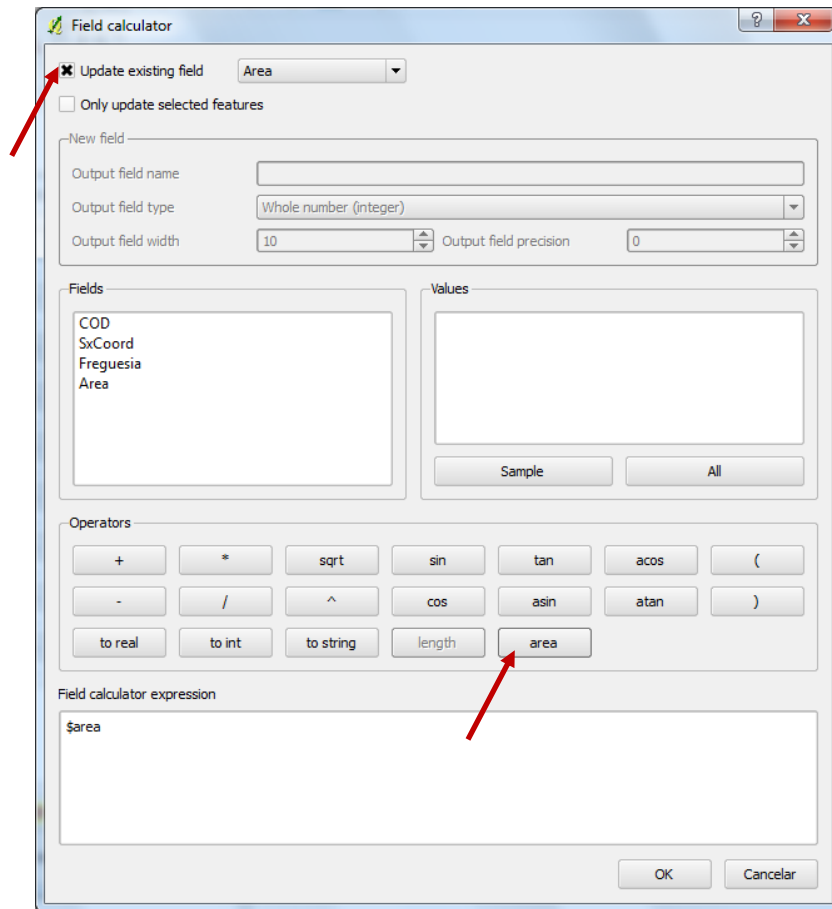
Clicar no “open field calculator”:



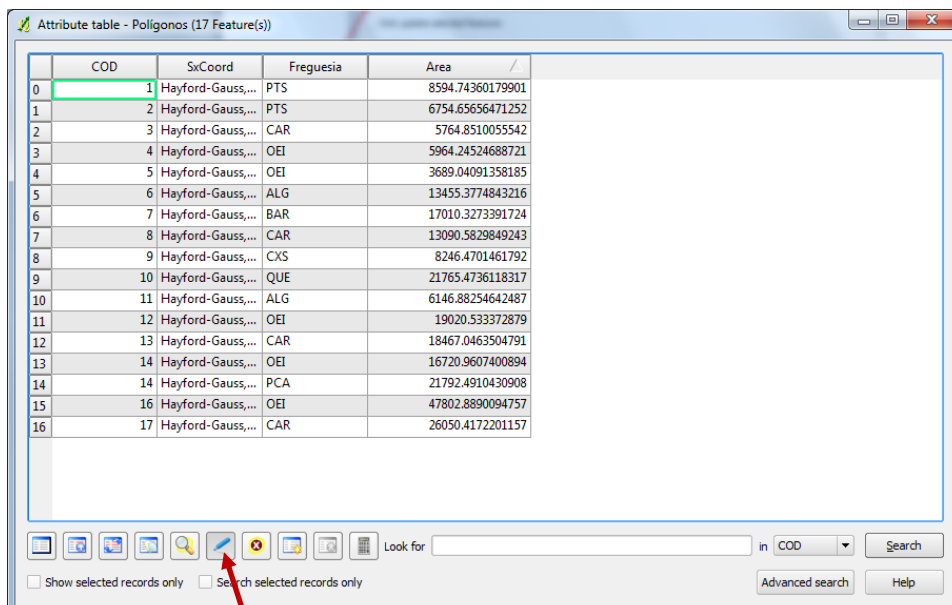


Seleccionar a opção “Update existing field” e escolher o campo que criámos anteriormente – Area.

Nas operações escolher area e OK.



Terminar a sessão editável e gravar as alterações.



## Topologia

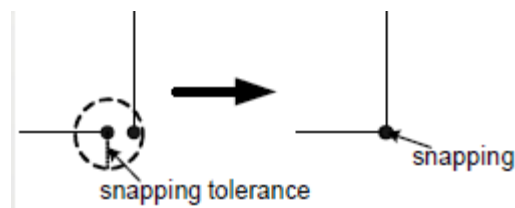
No contexto do SIG, a topologia é um conjunto de regras e comportamentos que estipulam como os pontos, linhas e polígonos partilham geometrias coincidentes.

A topologia pode ser utilizada:

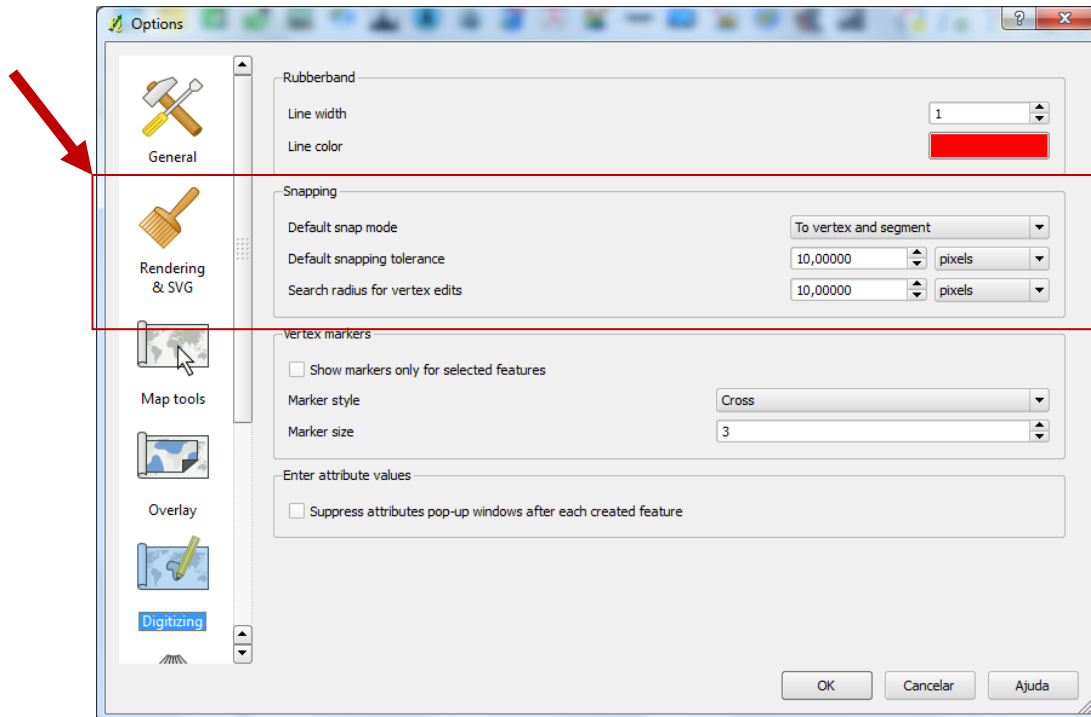
- para definir regras de integridade dos dados, tais como:
  - entre parcelas de terreno não podem existir “buracos”
  - parcelas de terreno não podem ser sobrepostas
  - as estradas têm que estar ligadas entre si
- para suporte de funções de análise espacial que requerem, por exemplo:
  - identificação de objectos adjacentes
  - identificação de objectos ligados
- para suporte de ferramentas de edição que respeitem as restrições topológicas do modelo de dados, por exemplo:
  - alterar uma aresta comum e, automaticamente, alterar todos os objectos que partilham essa aresta

Os erros topológicos podem ser de vários tipos: polígonos não fechados, espaços vazios entre polígonos adjacentes, polígonos sobrepostos

**Tolerância *snapping*** – é a distância abaixo da qual, quando estiver a digitalizar linhas ou polígonos, um vértice fica automaticamente coincidente com outro vértice ou linha.



Esta tolerância pode ser configurada como parâmetro global nas propriedades de *Quantum GIS* (menu **Settings>Options>Digitizing**):



O Quantum GIS fornece duas opções que permitem minimizar os erros topológicos.

Menu **Settings>Project Properties**

**Habilita edição de topologia**, quando dois polígonos adjacentes partilham um segmento (ou duas linhas partilham um vértice) e age de forma a não deixar espaços entre os mesmos se por exemplo um vértice mudar de posição.

**Intersecções vazias de novos polígonos**, permite que dois polígonos se possam sobrepor durante as operações de digitalização.



**Project Properties**

General | **Coordinate Reference System (CRS)** | Identifiable layers

General settings

Project title

Selection color

Background color

Save paths

Layer units (only used when CRS transformation is disabled)

☐ Meters ☐ Feet ☒ Decimal degrees ☐ Degrees, Minutes, Seconds

Precision

☒ Automatic ☐ Manual  decimal places

Digitizing

☒ Enable topological editing

OK Cancelar Aplicar Ajuda



## Saídas gráficas

### Composição de saídas gráficas

Audiência do mapa: adequar o desenho do mapa ao nível de conhecimento da audiência alvo

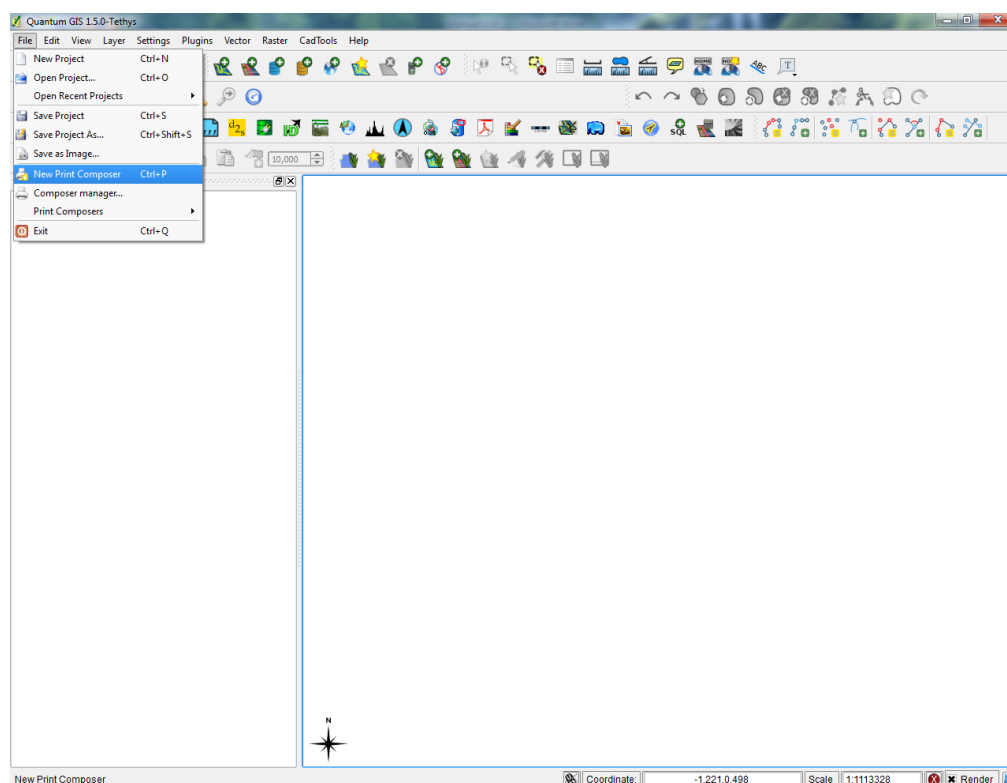
- Técnicos especializados
- Políticos
- Público geral

De acordo com o objectivo e a audiência alvo, concebe-se o mapa com os seguintes elementos básicos:

- Corpo do mapa
- Legenda
- Escala
- Orientação do norte
- Título

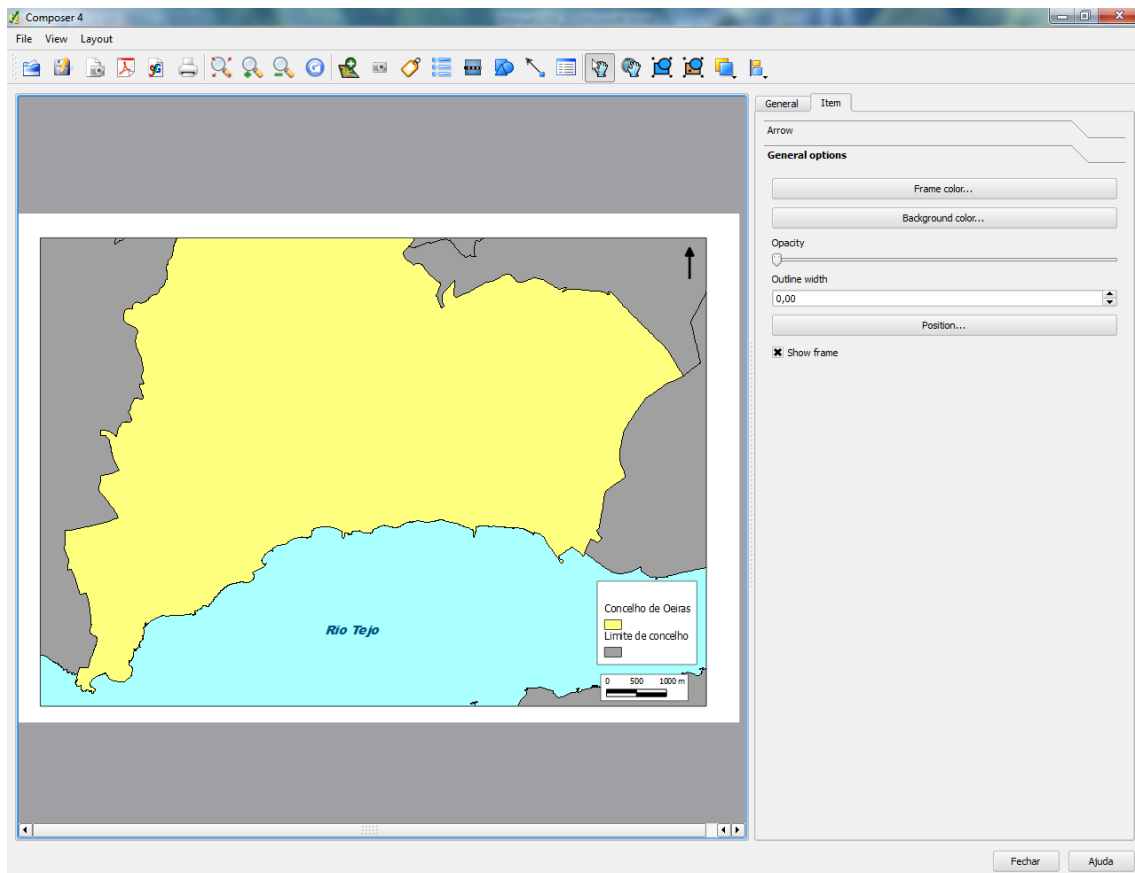
### Elaboração de um mapa

#### *File>New Print Composer*





## Elementos principais



*Add new map* – adiciona a área a mapear



*Add new vect legend* – adiciona a legenda

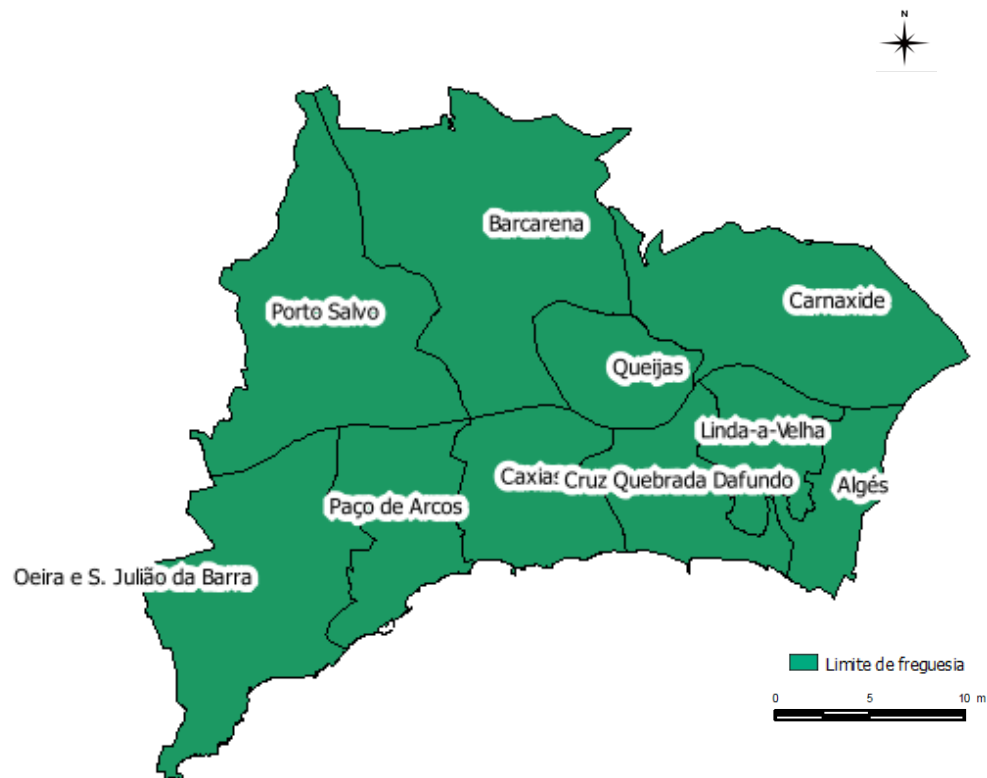


*Add new scalebar* – adiciona a escala gráfica



*Add arrow* – adiciona o norte cartográfico

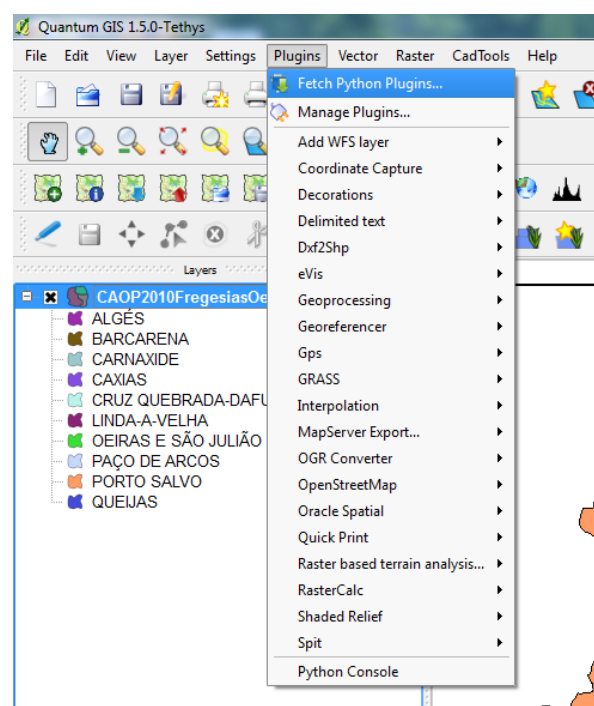
## Freguesias do Município de Oeiras

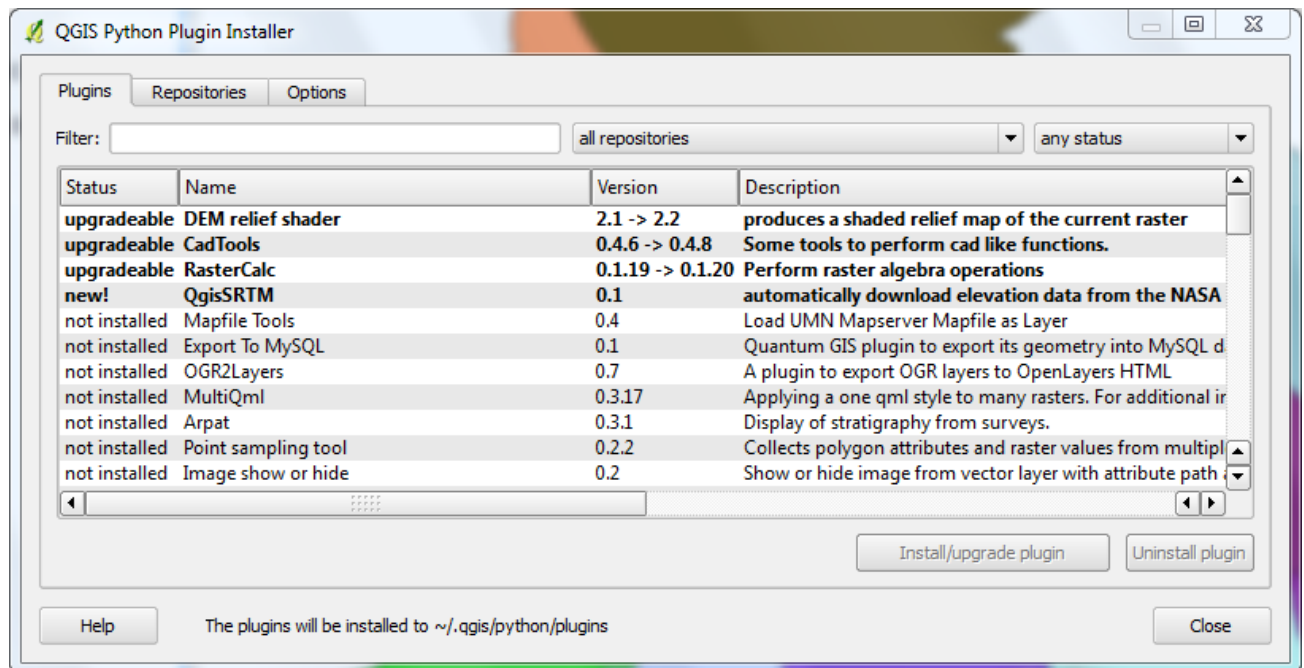


## Plugins

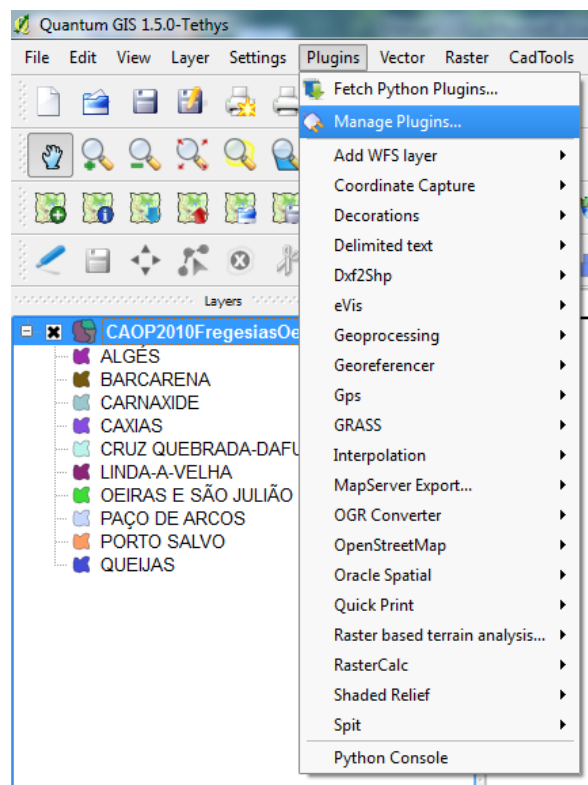
Os *plugins* acrescentam novas funcionalidades ao *Quantum GIS*

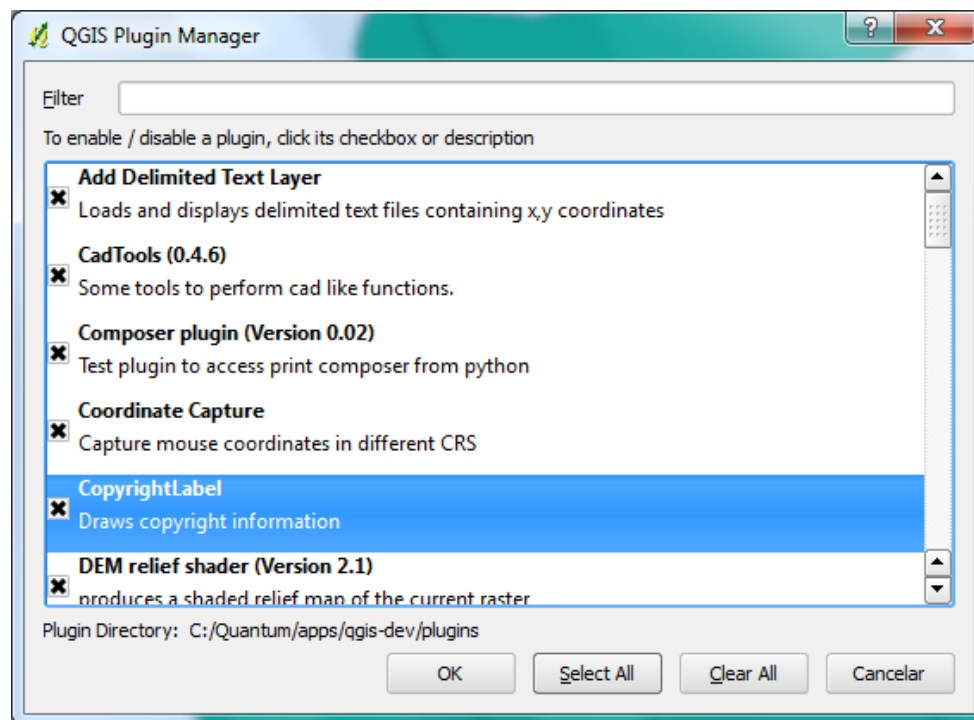
Instalar *Plugins*:





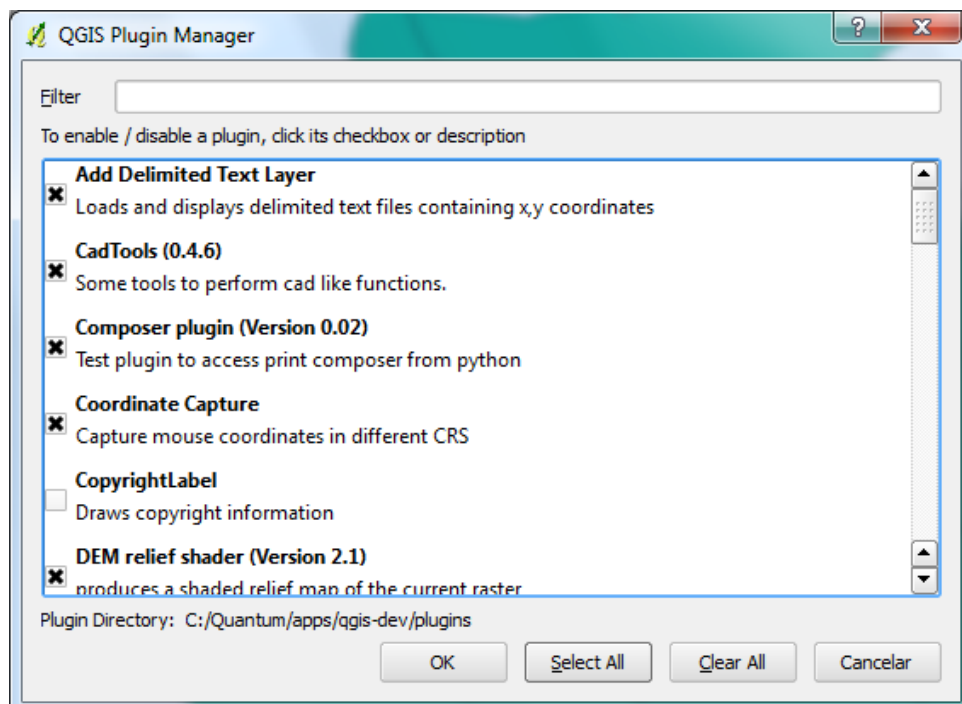
### Activar Pluggins





### Plugins gráficos

Os *plugins* gráficos permitem a configuração de opções gráficas no projecto, tais como o norte cartográfico, a escala, etc.





## Link de ficheiros

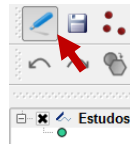
(documentos, imagens, fotografias, figuras, etc)

Com a tabela em modo de edição, adicionar um novo campo na tabela (ex: *Link*).

Preencher este campo (*Link*) com a localização do ficheiro para cada registo. Inserir a localização completa, o nome do ficheiro e a sua extensão.

(ex: X:\EstudosGeologicosGeotecnicos\BoletimS1.pdf)

Terminar a edição.



Attribute table - EstudosGeotecnicosGeologicos (70 Feature(s))

	m)	Nº Proces	Data do Es	Técnico	Obs	Link
0	100	DOM/DEP-45/09	Abr-09	DEP_ES	Envolvente Mer...	NULL
1	100	DOM/DEP-45/09	Abr-09	DEP_ES	Envolvente Mer...	NULL
2	100	DOM/DEP-45/09	Abr-09	DEP_ES	Envolvente Mer...	NULL
3	99	DOM/DEP-45/09	Abr-09	DEP_ES	Envolvente Mer...	NULL
4	100	DOM/DEP-45/09	Abr-09	DEP_ES	Envolvente Mer...	NULL
5	99	DOM/DEP-45/09	Abr-09	DEP_ES	Envolvente Mer...	NULL
6	99	DOM/DEP-45/09	Abr-09	DEP_ES	Envolvente Mer...	NULL
7	24	DIM/DEP-173/06	Jun-10	DEP_ES	Rua José Diogo ...	NULL
8	24	DIM/DEP-173/06	Jun-10	DEP_ES	Rua José Diogo ...	NULL
9	24	DIM/DEP-173/06	Jun-10	DEP_ES	Rua José Diogo ...	NULL
10	24	DIM/DEP-173/06	Jun-10	DEP_ES	Rua José Diogo ...	NULL
11	24	DIM/DEP-173/06	Jun-10	DEP_ES	Rua José Diogo ...	NULL
12	24	DIM/DEP-173/06	Jun-10	DEP_ES	Rua José Diogo ...	NULL
13	0	DOM/DEP-253/...	Fev-10	DEP_GC	Envolvente à EB...	NULL

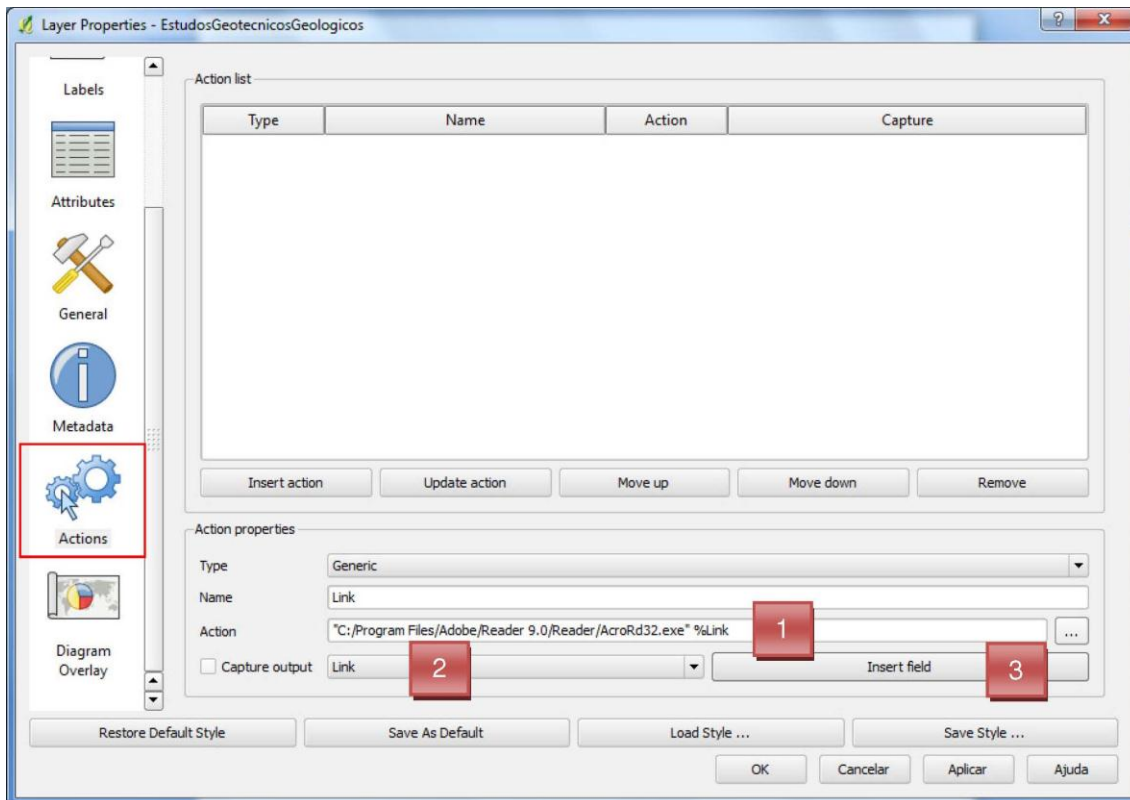
Look for  in Id Ponto

☐ Show selected records only ☐ Search selected records only

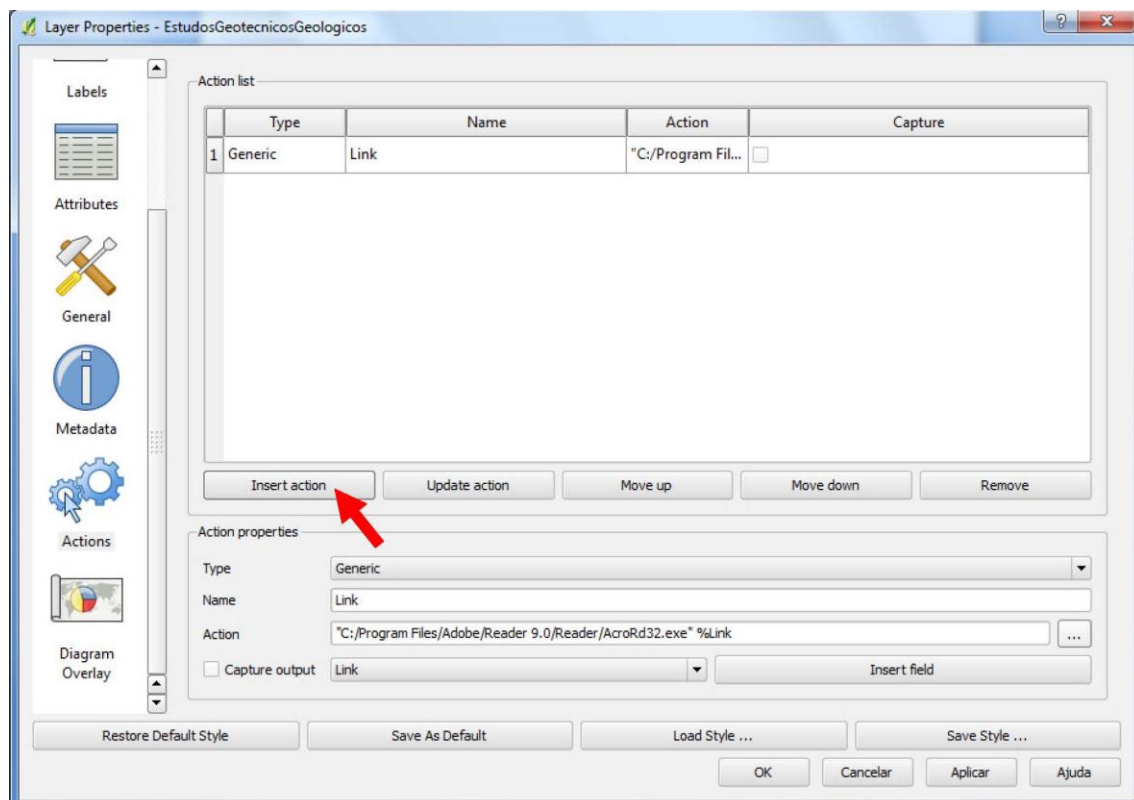
Nas Propriedades do *layer*, ir até à opção *Actions*. Atribuir um nome (*Name*) à acção pretendida e definir como é que esta irá abrir a hiperligação.

Conforme mostra a figura seguinte, é preciso definir o programa que irá abrir o ficheiro (neste exemplo o *Adobe Reader*), e sua localização, que irá abrir o tipo de ficheiro que queremos utilizar na ligação (1).

De seguida, escolher o campo (2) e clicar no botão *Insert Field* que transmitirá então a localização do ficheiro a abrir (3).




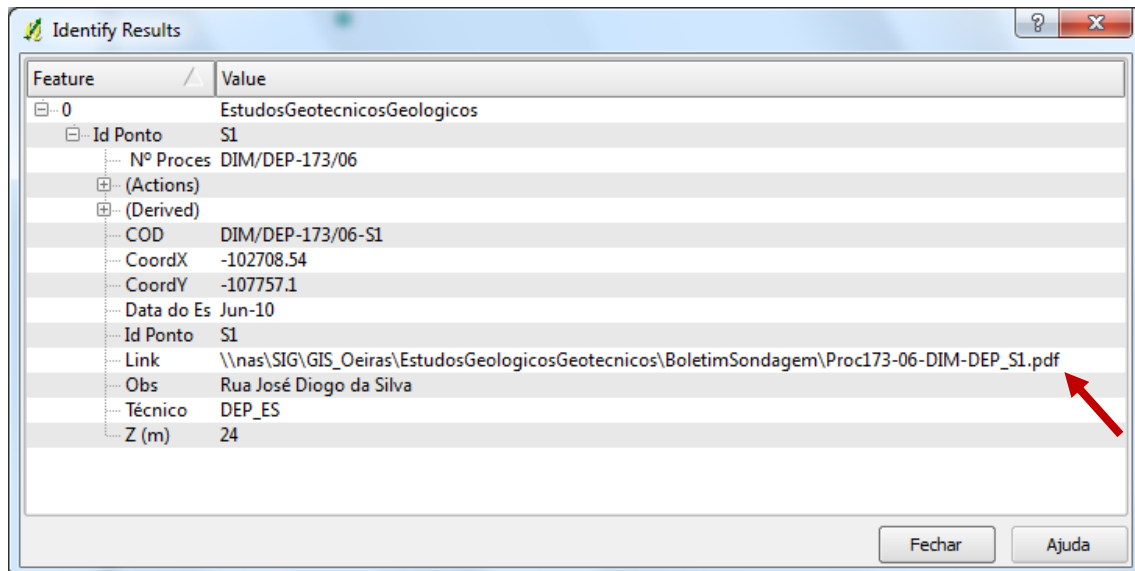
Por fim, adicionar a acção.



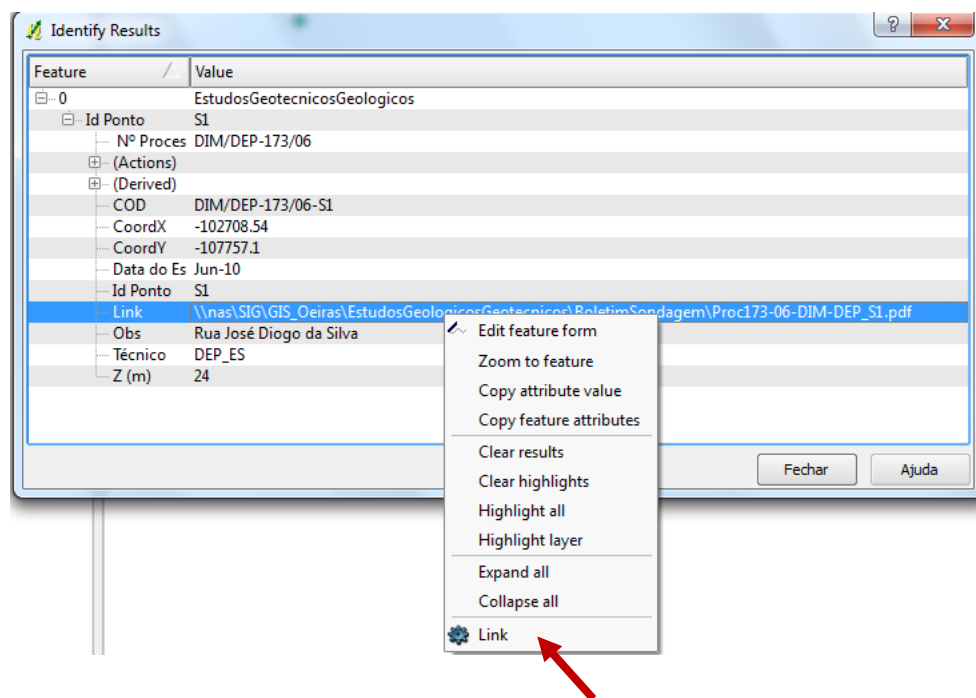


## Visualização de *links*

Para visualizar os ficheiros (documentos, imagens, fotografias, etc), que estão “linkados” a cada registo, é necessário clicar no elemento com o *Identify Features* . Surgirá uma janela idêntica à que se apresenta de seguida:



Para visualizar, o ficheiro que está “linkado”, neste caso o .pdf, ter-se-á que clicar com o botão do lado direito do rato:



Elaborado por: Ana Abrantes