

Exercício 8-4 – Análise Vetorial: Seleção por Localização



1h30m



Médio

INTRODUÇÃO

Em análise espacial grande parte das pesquisas que se efetuam estão relacionadas como a posição geográfica dos objetos que analisamos ou estão focadas nas relações espaciais existentes entre objetos de camadas distintas. Este exercício tem como objetivo explorar as funções de análise espacial que se baseiam nas relações espaciais existentes entre objetos de camadas distintas pressupondo a existência de topologia devidamente validada.

OBJETIVOS

Este exercício é constituído por um conjunto de pesquisas subdivididas em vários exercícios que se descrevem de seguida:

Exercício 1 – Criação de uma camada com a freguesia com maior área geográfica do concelho de Santana

Exercício 2 - Criação de um novo traçado de estrada que estabelece a ligação entre Funchal e Machico e Machico e Ponta Delgada

Exercício 3 - Determinação do número de localidades que se encontram a menos de 3 km da estrada criada

Exercício 4 – Criação de uma camada com os limites de freguesia que a nova estrada atravessa.

Exercício 5 – Criação de uma camada com o maior troço da nova estrada inserido na mesma freguesia.

Exercício 6 – Criação de uma tabela com a área geográfica e das localidades que se encontram a menos de 6 km da nova estrada que esteja a menos de 10 km da localidade Curral das Freiras.

Exercício 7 – Determinação do troço de maior elevação da nova estrada.

Exercício 8 – Determinação da temperatura e precipitações médias anuais da zona de maior elevação da Ilha da Madeira.

Exercício 9 – Identificação do concelho que beneficia (em termos do valor de densidade populacional) mais com a estrada projetada no exercício 2.

Exercício 10 – Identificação das ligações (cruzamentos) a serem criadas entre a nova estrada e a restante rede viária.

INFORMAÇÃO DE PARTIDA

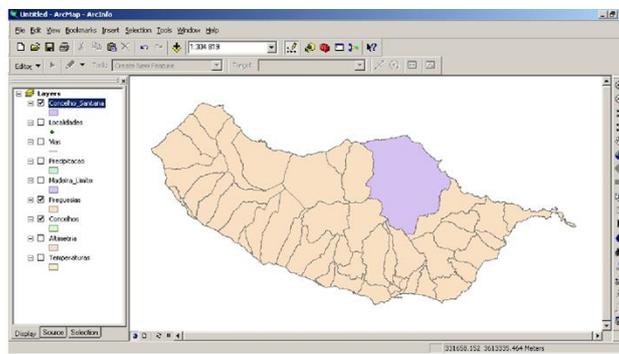
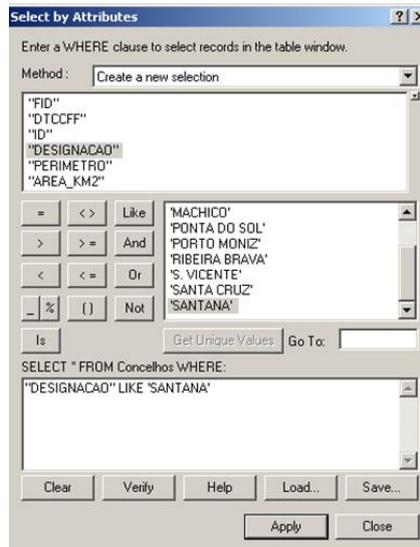
A base de dados deste exercício é constituída por um conjunto de camadas vetoriais da ilha da Madeira no Sistema de Coordenadas: UTM Zona 28 Porto Santo 1936:

-  Demografia_concelhos.xls – dados dos Censos da Ilha da Madeira
-  Concelhos.shp – Limites de Municipios
-  Freguesias.shp – Limites de Freguesias
-  Madeira_Limite.shp – Limite da Ilha da Madeira
-  Precipitação.shp – Classes de precipitação média da Ilha da Madeira
-  Temperaturas.shp – Classes de temperatura média da Ilha da Madeira
-  Vias.shp – rede viária da ilha da Madeira
-  Pontos_Cotados.shp – Pontos com cota conhecida
-  Localidades.shp – Localização pontual de localidades da Ilha da Madeira

RESOLUÇÃO

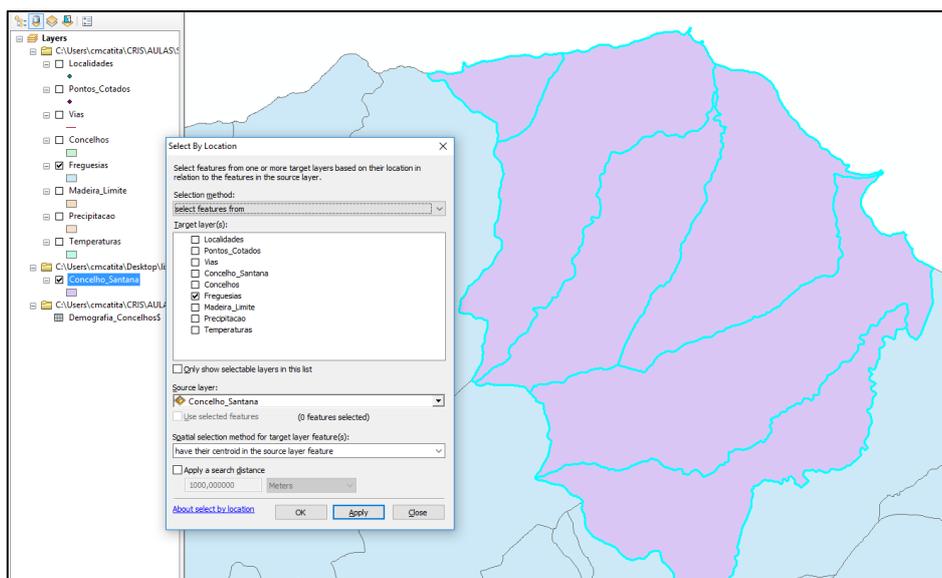
Exercício 1 – Criação de uma camada com a freguesia com maior área geográfica do concelho de Santana

- 1.1. Para resolver este problema é necessário, numa primeira fase, isolar o concelho de Santana num layer à parte. Para tal, pode efetuar uma seleção por atributos. Para efetuar a seleção por atributos seleccione o layer Concelho e com o botão direito do rato seleccione Open Attribute Table. Na sua tabela de atributos seleccione Options > Select By Attributes. Efetue a query representada na figura que se segue. Guarde o resultado da query num novo layer e atribua-lhe o nome de Concelho_Santana. Para tal seleccione o layer Concelhos e com o botão direito do rato seleccione Data-Export Data, e designe a nova shapefile de Concelho_Santana.shp.



1.2. O passo seguinte consiste na determinação das freguesias que fazem parte do Concelho de Santana. Para tal, poderá efetuar uma **seleção por localização espacial**. Para efetuar esta seleção aceda ao menu Selection>Select By Location:

“Features selected from Freguesias have their centroid in the source layer feature (Concelho_Santana)”:



Exporte o resultado para uma nova camada: Freguesias_Santana.shp.

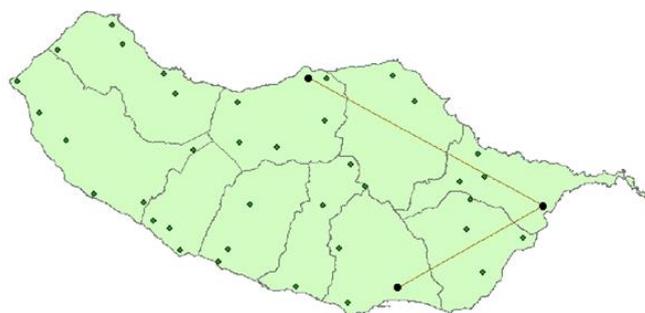
1.3. Para determinar a freguesia com maior área geográfica efetue uma nova query, usando o Select by Attributes e procure nos valores da tabela o máximo do campo AREA_Ha:

FID	Shape *	AREA_Ha	FREGUESIA	Edifícios	Edifício_1
0	Polygon	1950.571721	S. Jorge	753	
1	Polygon	336.728555	Arco de S. Jorge	267	
2	Polygon	1836.888792	Santana	1462	
3	Polygon	1482.084958	Ilha	198	
4	Polygon	2415.04908	Faial	901	
5	Polygon	1555.263721	S. Roque do Faial	386	

Exercício 2 - Criação do traçado de uma nova estrada que estabelecerá a ligação entre Funchal, Machico e Ponta Delgada.

2.1. Antes de mais selecione as 3 cidades na camada localidades.shp e exporte a sua seleção para uma nova camada (cidades3.shp)

2.2. No ArcCatalog crie uma nova shapefile (nova_estrada.shp) do tipo linha (polyline), definindo o sistema de coordenadas do projeto, e em modo de edição vetorize a estrada que liga as cidades selecionadas em 2.1:

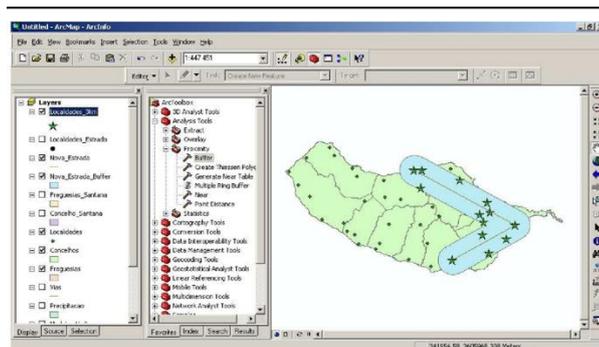
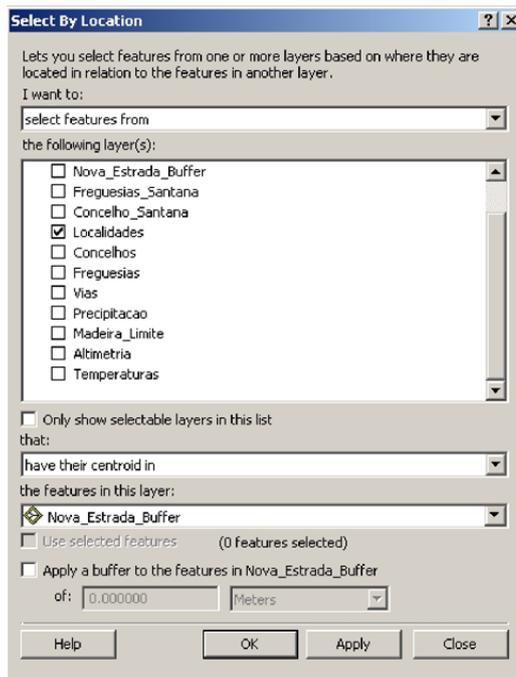


Exercício 3 - Determinação do número de localidades que se encontram a menos de 3 km da nova_estrada.shp

- 1.1. Para a determinação das localidades que se encontra m a menos de 3000m da estrada vetorizada, é necessário criar uma zona de influência com esse raio, ou seja, um Buffer. Para efetuar esta operação deverá invocar o módulo ArcToolbox - Analysis Tools – Proximity - Buffer. Preencha os campos necessários da maneira representada na figura que se segue.

The image shows the 'Buffer' tool dialog box in ArcGIS. The 'Input Features' field is set to 'Nova_estrada'. The 'Output Feature Class' field is set to '...Nova_estrada_Buffer.shp'. The 'Distance [value or field]' is set to '3000' and the unit is 'Meters'. The 'Linear unit' radio button is selected. The 'Side Type (optional)' is set to 'FULL', 'End Type (optional)' is 'ROUND', 'Method (optional)' is 'PLANAR', and 'Dissolve Type (optional)' is 'NONE'. The 'Dissolve Field(s) (optional)' section has checkboxes for 'FID' and 'Id', both of which are currently unchecked.

- 1.2. Resta isolar as localidades que se encontram na zona de influência criada no passo 3.1. Para tal, pode efetuar uma seleção por localização espacial acedendo ao menu Selection > Select By Location e seleccione os layers e opções conforme indicado na figura que se segue:

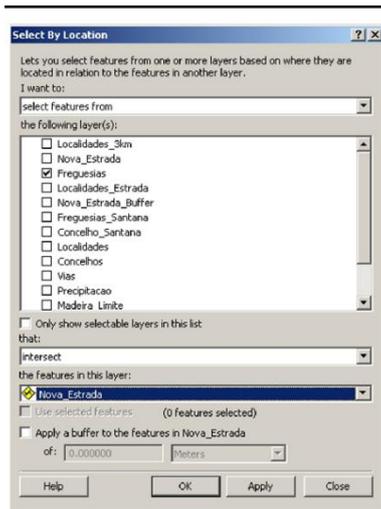


Guarde os resultados obtidos num novo layer e atribua-lhe o nome Localidades_3km.

- 1.3. Resta saber quantas cidades se encontram dentro deste limite. Para tal, aceda à tabela de atributos do novo layer criado e efetue essa análise usando por exemplo o summarize ou uma simples inspeção ao número de registos da tabela.

Exercício 4 – Criação de uma camada com os limites de freguesia que a nova estrada atravessa.

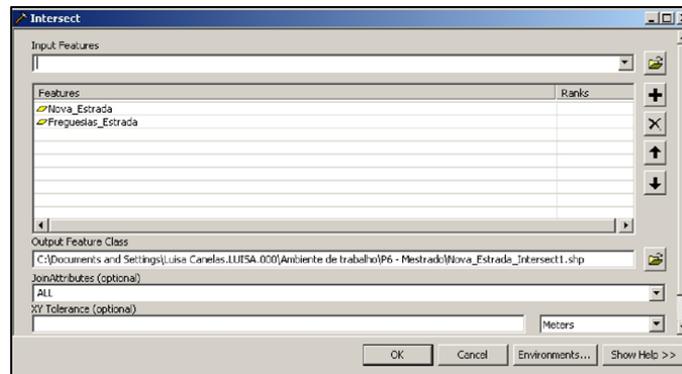
- 4.1. Para determinar quais as freguesias atravessadas pela estrada vetorizada no exercício 2, basta efetuar uma seleção por localização. Para tal, aceda ao menu Selection>Select By Location e preencha a janela conforme a imagem que se segue (Localidades **Intersect** Nova_estrada)



Guarde o resultado obtido num novo layer e atribua-lhe o nome Freguesias_Estrada.

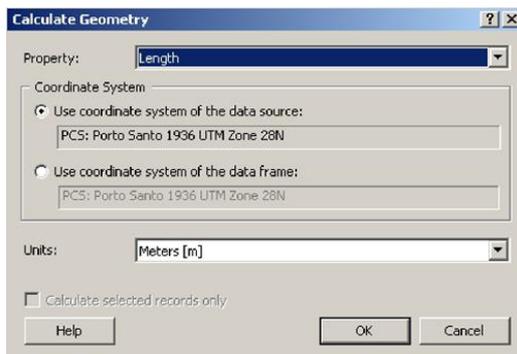
Exercício 5 – Criação de uma camada com o maior troço da nova estrada inserido na mesma freguesia.

5.1. Para determinar o comprimento do maior troço inserido na mesma freguesia é necessário dividir a estrada criada no exercício 2 em troços, cada um pertencente a uma freguesia. Esta operação corresponde a uma interseção espacial. Para efetuar a intersecção espacial selecione no ArcToolbox - Analysis Tools > Overlay > Intersect. Preencha a janela tal como mostra a figura que se segue:

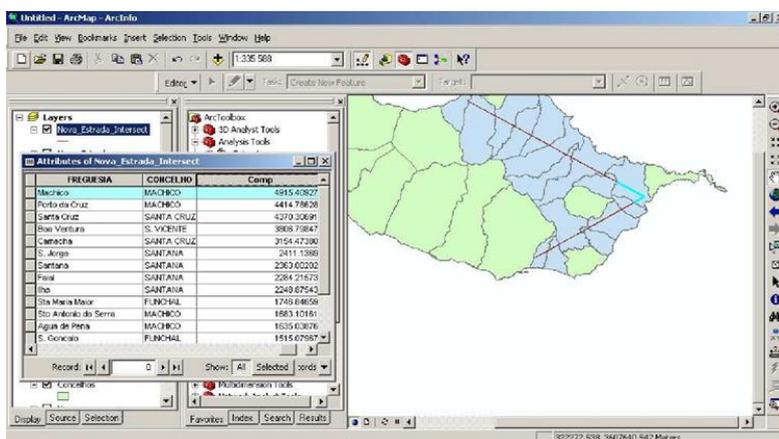


O resultado da intersecção espacial deverá aparecer num novo layer (Nova_Estrada_Intersect.shp). Aceda à tabela de atributos do novo layer e selecione as diferentes linhas da tabela para evidenciar os vários troços resultantes da aplicação da intersecção espacial.

5.2. Para se conhecer o comprimento de cada novo troço de estrada, é necessário criar uma nova coluna na tabela de atributos do novo layer. Para proceder à criação de uma nova coluna na tabela de atributos selecione o menu Options>Add Field. Atribua o nome Comp e selecione como tipo, o Double. Para calcular automaticamente o comprimento de cada troço use a funcionalidade Calculate Geometry.



5.3. Resta saber qual o maior troço e o respetivo comprimento. Para tal seleccione a coluna Comp e com o botão direito do rato seleccione Sort Descending. O primeiro valor corresponderá ao troço com maior comprimento.



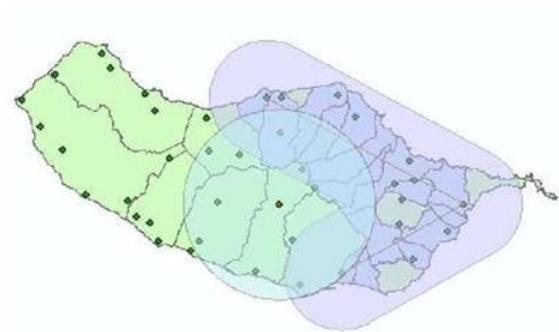
Pode-se então concluir que o maior troço de estrada apresenta um comprimento de 4915 metros (este comprimento poderá variar ligeiramente, consoante a vectorização que efetuou).

Exercício 6 – Criação de uma tabela com a área geográfica das localidades que se encontram a menos de 6 km da nova estrada e a menos de 10 km da localidade Curral das Freiras.

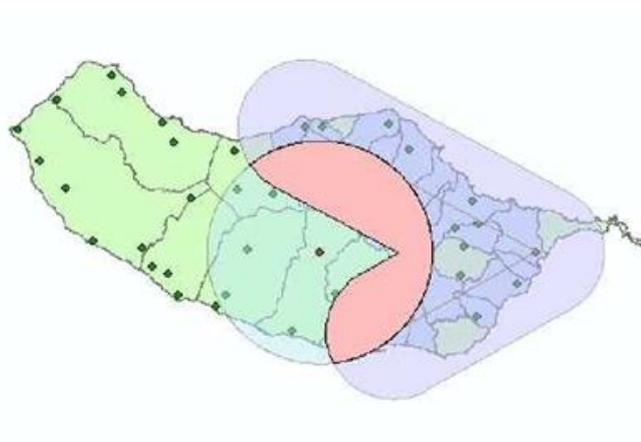
6.1 Numa primeira fase é necessário isolar a localidade de Curral das Freiras. Para tal, deverá efetuar uma seleção por atributos. Aceda à tabela de atributos do layer localidades e efectue a query. No final guarde o resultado obtido num novo layer e atribua-lhe o nome Curral_das_freiras.shp.

6.2 O próximo passo consiste na criação de duas zonas de influência (Buffer):

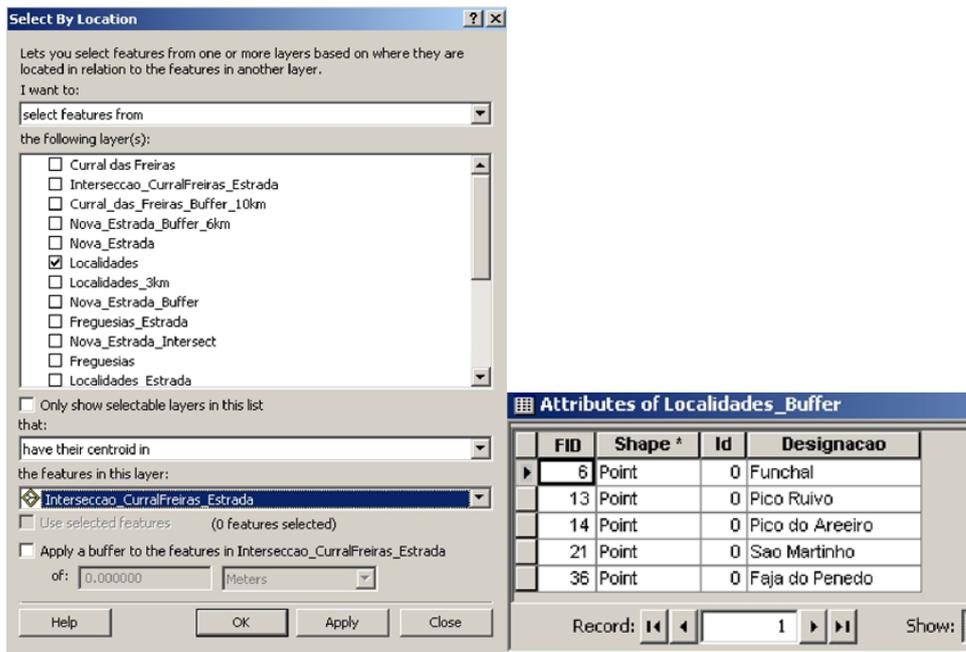
- Uma que represente um zonamento de 6 km em torno da nova estrada;
- Outra que represente um zonamento de 10 km em torno da localidade de Curral das Freiras.



6.3. Tendo as duas zonas de influência criadas, podemos agora isolar a área geográfica em que ambas se intersectam. Para isolar estas áreas, pode-se recorrer à função de intersecção espacial. Para isolar a área pretendida, use a função Intersect em Analysis Tools>Overlay>Intersect, obtendo assim o layer Intersecao_CurralFreiras_estrada.shp.



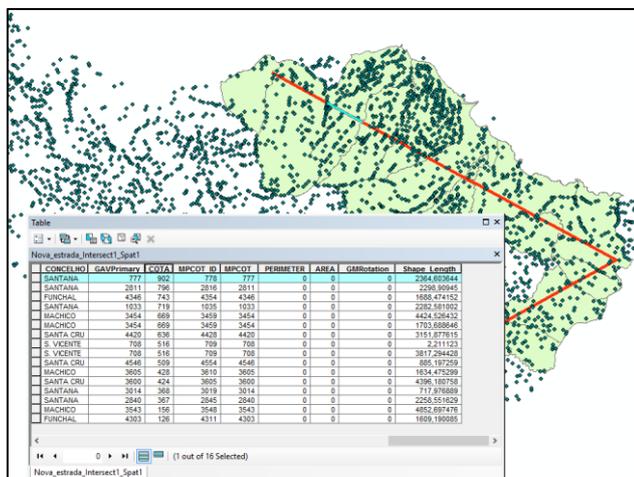
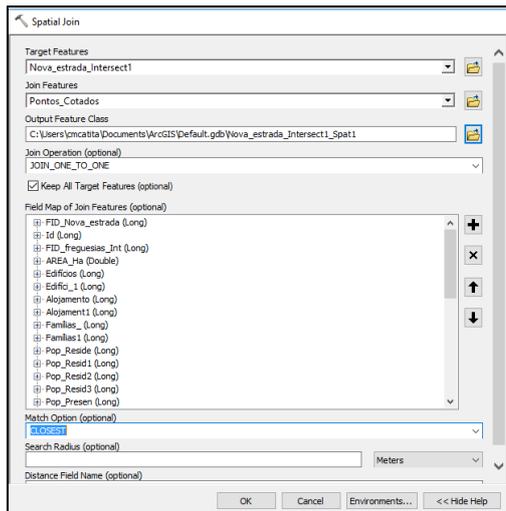
6.4. Por fim, resta determinar quais as localidades que se situam na área geográfica calculada no passo anterior. Para tal, pode-se efetuar uma seleção por localização geográfica. Aceda então ao menu Selection>Select By Location e preencha a janela conforme consta a imagem que se segue.



Guarde o resultado obtido num novo layer e atribua-lhe o nome Localidades_Buffer.shp. Aceda à sua tabela de atributos. Como pode verificar, as localidades que fazem parte da área geográfica criada são: Funchal, Pico Ruivo, Pico do Areeiro, São Martinho e Faja do Penedo.

Exercício 7 – Determinação do troço de maior elevação da nova estrada.

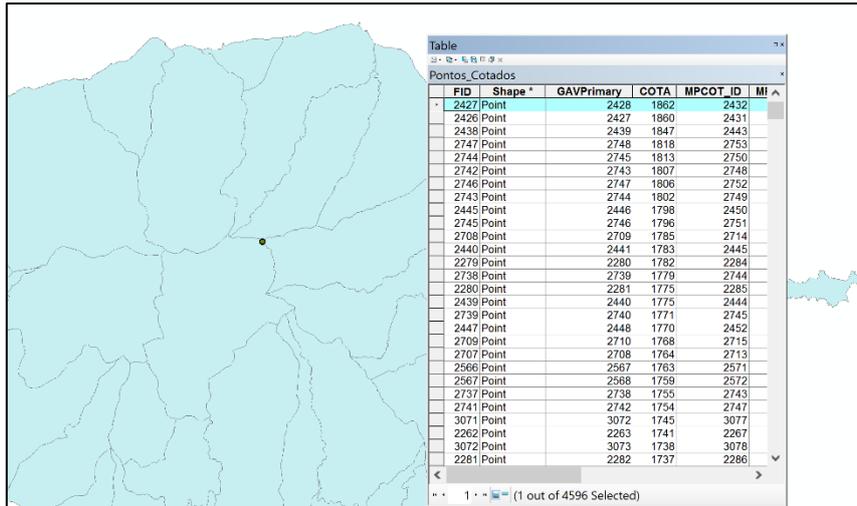
2.1. A tabela de atributos dos troços da estrada por freguesia (layer construído no exercício 5, Nova_Estrada_Intersect.shp) não contém qualquer informação acerca da altitude a que se encontra a estrada. Para atribuir o valor da cota aos troços da nova estrada terá que identificar o valor da cota do ponto cotado que lhe está mais próximo. Para tal efetue uma operação de Spatial Join, usando o operador CLOSEST tal como a seguir se apresenta:



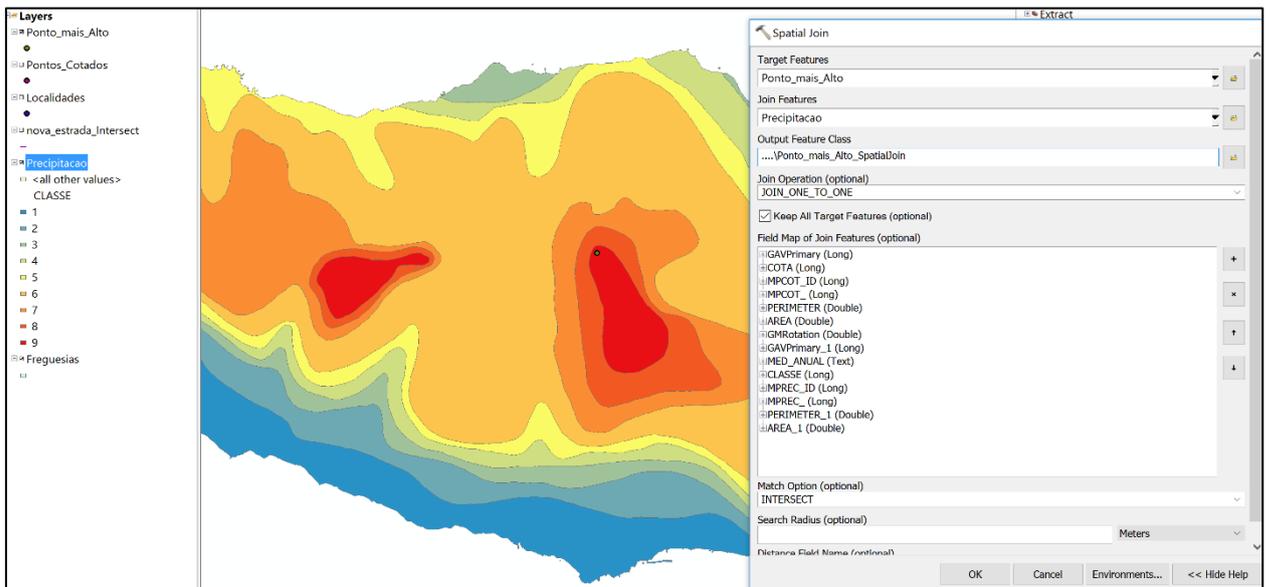
Verifique a tabela de atributos dos troços da nova estrada (Nova_estrada_intersect.shp) , após a execução do Spatial Join, que cada troço recebeu os atributos (inclusive o valor de cota) do ponto cotado que lhe está mais próximo. Selecione então o troço com cota mais elevada e exporte-o para uma nova shapefile (troco_cota_max.shp).

Exercício 8 – Determinação da temperatura e precipitações médias anuais da zona de maior elevação da Ilha da Madeira.

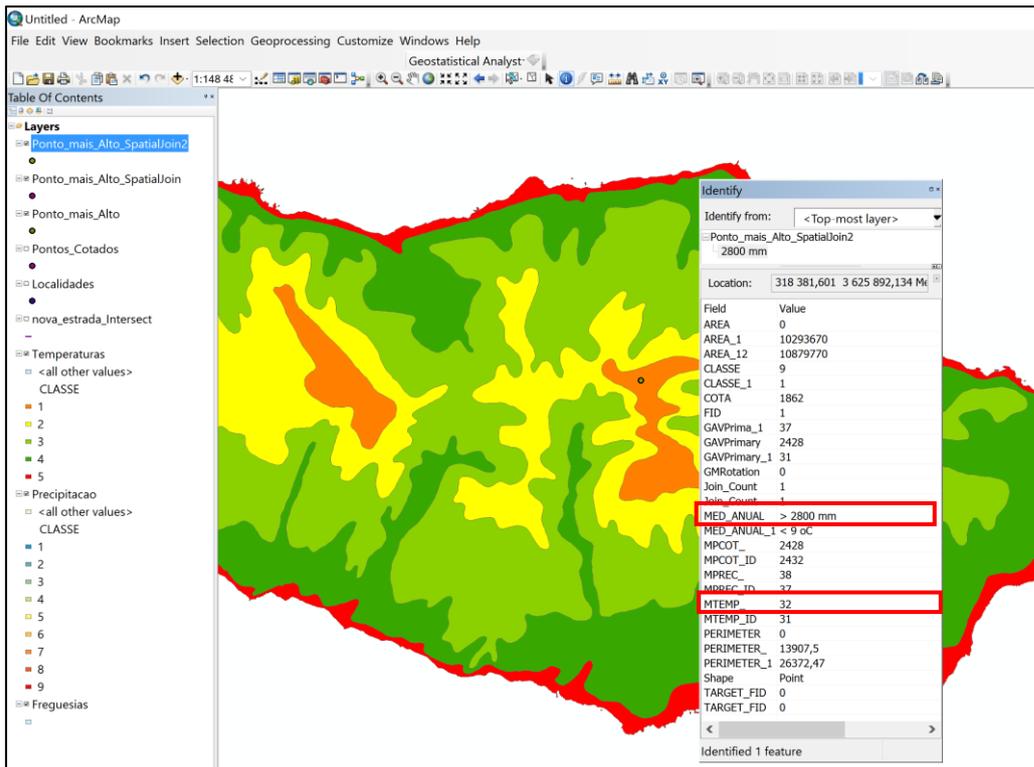
8.1 Comece por criar um novo layer com o ponto de cota mais elevada. Para tal aceda à tabela de atributos do layer Pontos_Cotados, selecione a coluna COTA e com o botão direito selecione Sort Descending (a primeira linha da tabela corresponderá ao ponto com maior cota). Selecione esse ponto e exporte-o para uma nova shapefile, atribuindo-lhe o nome Ponto_Mais_Alto.shp.



8.2. Usando a operação de Spatial Join, atribua ao ponto mais elevado os valores de precipitação e depois repete a operação para obter os valores de temperatura correspondentes, usando o operador INTERSECT:

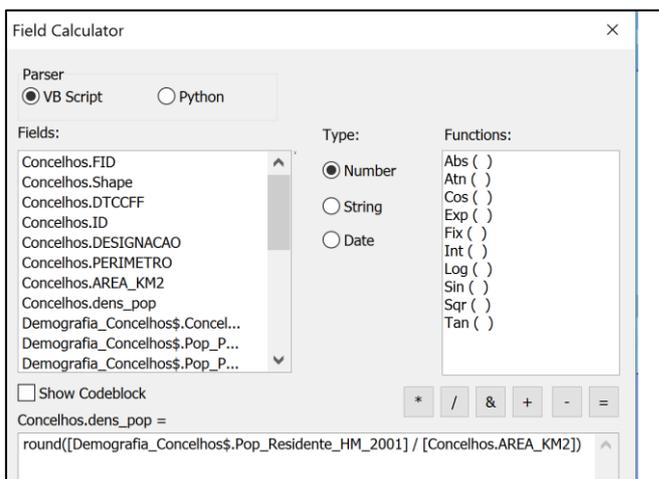


Por fim analise os atributos do ponto mais alto com o comando IDENTIFY:



Exercício 9 – Identificação do concelho com maior densidade populacional que contem parte da estrada projetada no exercício 2.

9.1. Deverá realizar uma operação de JOIN entre a camada dos concelhos.shp e a folha excel demografia_concelhos.xls. De seguida adicione um novo campo à tabela dos concelhos, com ADD FIELD (dens_pop, tipo double) e use o Field Calculator para calcular a densidade populacional.



9.2. Tendo a densidade populacional calculada, resta conhecer quais os concelhos atravessados pela nova estrada e entre esses identificar o concelho que tem a maior densidade populacional. Para se conhecerem os Concelhos atravessados pela estrada criada no exercício 2, efetue um Select by location:

Input Feature: Concelhos

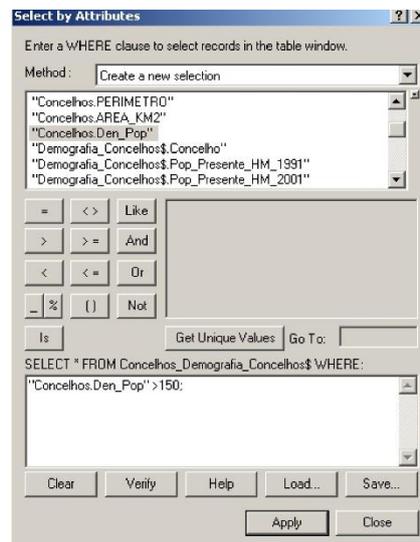
Join Feature: nova_estrada

Operator: Intersect

Guarde o resultado obtido num novo layer e atribua-lhe o nome Concelhos_Estrada.shp. Para conhecer qual o Concelho que apresenta maior densidade populacional aceda à tabela de atributos do layer Concelhos, seleccione o campo Dens_Pop e com o botão direito do seu rato seleccione Sort Descending. Como pode verificar, o concelho que mais beneficiará com a nova estrada será o concelho do Funchal.

Exercício 10 – Identificação das ligações (cruzamentos) a serem criadas entre a nova estrada e a restante rede viária.

10.1 Numa primeira fase será necessário conhecer quais os concelhos (que a nova estrada atravessa) que apresentam uma densidade populacional superior a 150 hab/km². Para tal deverá efetuar uma seleção por atributos ao layer Concelhos_estrada.shp. Aceda à sua tabela de atributos e seleccione Options>Select By Attributes. Guarde os resultados obtidos num novo layer. Atribua-lhe o nome Concelhos_dp_150.shp.

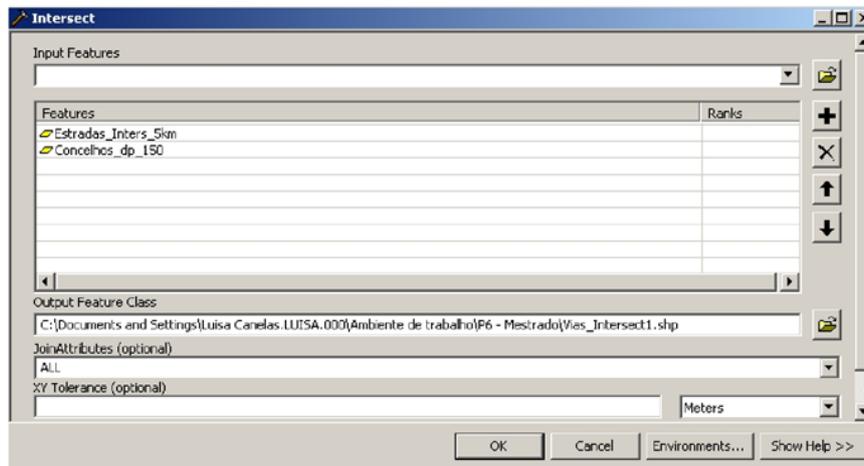


10.2. No segundo passo, deverá isolar as estrada que apresentam um comprimento superior a 5 km. Para tal aceda à tabela de atributos da camada Vias.shp e seleccione Options>Select By Attributes: LENGTH > 5000. Guarde o resultado obtido num novo layer e atribua-lhe o nome Vias_5km.

10.3. No terceiro passo, deverá isolar as vias que, tendo um comprimento superior a 5 km, intersectam a estrada criada no exercício 2. Para tal, poderá efetuar uma seleção por localização espacial. Aceda ao menu Selection>Select By Location e efetue a seleção: Vias_5km **INTERSECT** Vias. Guarde os resultados obtidos num novo layer e atribua-lhe o nome Estradas_Inters_5km.shp.

10.4. Por fim, resta isolar as vias que, tendo um comprimentos superior a 5 km e que intersectam a nova estrada, atravessam as concelhos cuja densidade populacional é superior a 150 hab/km². Para tal, poderá

efetuar uma interseção espacial entre o layer que contém as vias que intersectam a nova estrada e têm um comprimento superior a 5 km e o layer que contém os concelhos com densidade populacional superior a 150 hab/km².



Deverá obter o resultado representado na figura que se segue:

