



Roteirização no QGIS (Análise do Caixeiro Viajante)

Abra o **GRASS GIS 7.6.0** (ou versões superiores). Inicialmente vamos criar nossa rede *Network*. Para isso, temos que definir as pastas e os shapefiles que irão compor a rede. Caso já tenha criado uma rede anteriormente, pule as etapas de criação e vá direto para as etapas de análise.



Clique em Browse e selecione a pasta base onde serão armazenados os dados (nesse exemplo, selecionamos a pasta P:\Professores\EAESP\Eduardo_Francisco\grassdata). Em seguida, clique em “New” para definir as pastas desse projeto. Preencha conforme abaixo.

Definir nova location de GRASS

Define GRASS Database and Location Name

Directorio de dados de SIG:

Localização de projecto:

Location Title:

☒ Set default region extent and resolution

☐ Create user mapset

Clique em “Próximo”. Na janela seguinte, selecione “Read projection and datum terms from a georeferenced data file” para podermos pegar as informações de projeção e datum do tema de logradouros.

Definir nova location de GRASS

Choose method for creating a new location

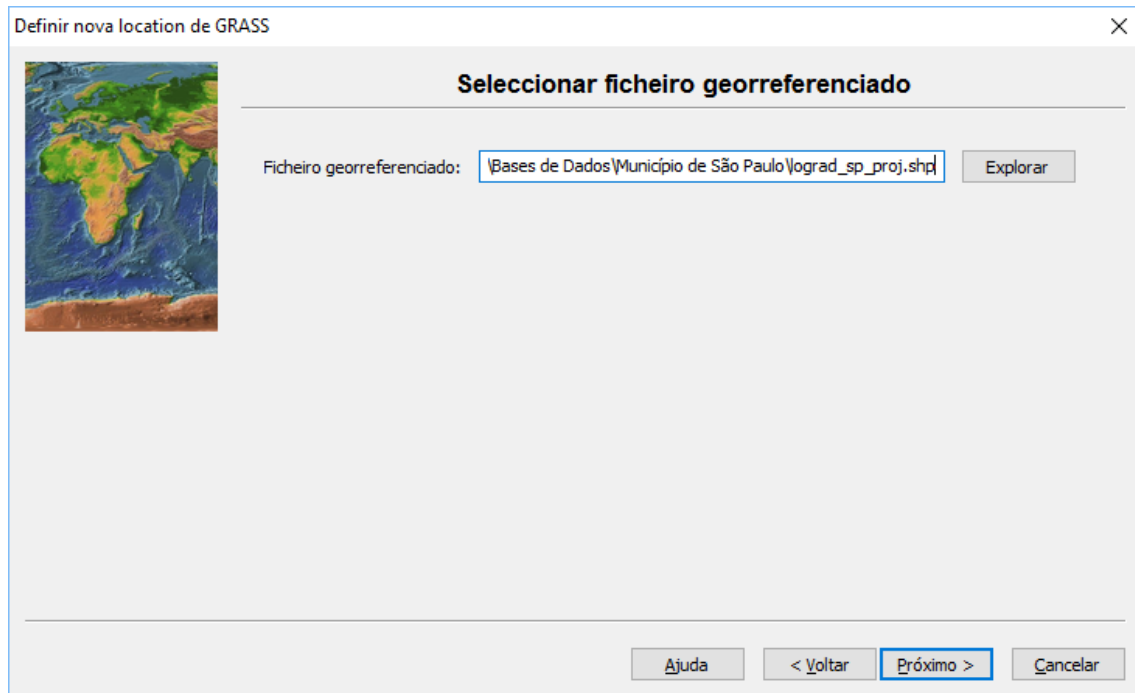
Simple methods:

- ☐ Select EPSG code of spatial reference system
- ☒ Read projection and datum terms from a georeferenced data file
- ☐ Read projection and datum terms from a Well Known Text (WKT) .prj file
- ☐ Create a generic Cartesian coordinate system (XY)

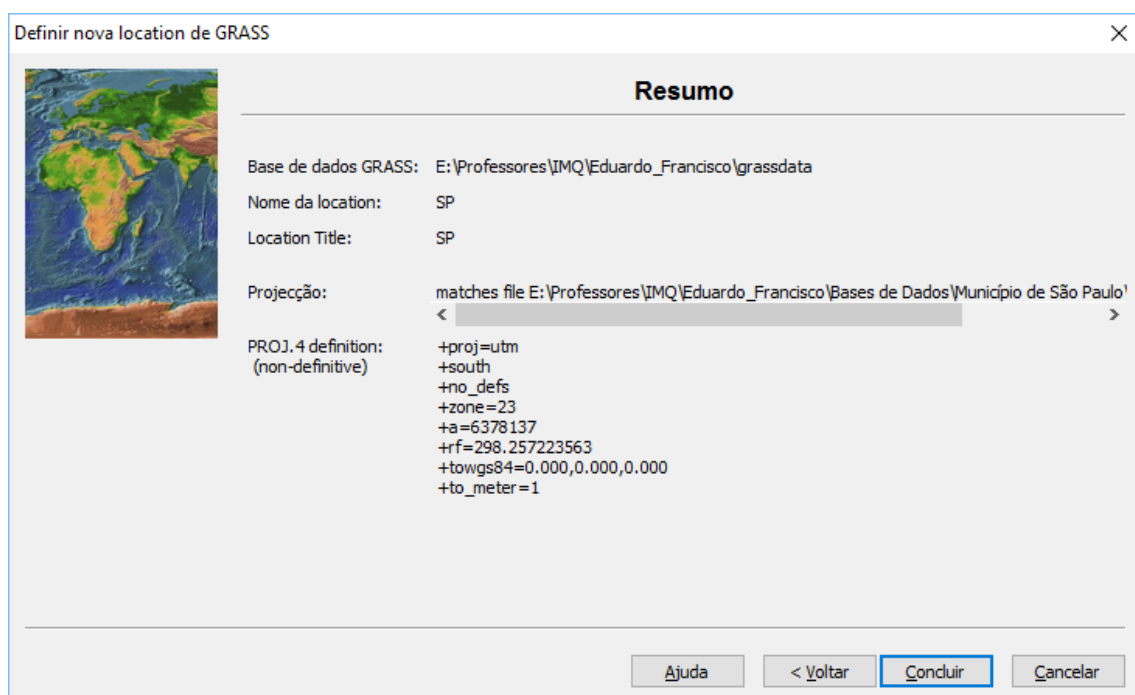
Advanced methods:

- ☐ Select coordinate system parameters from a list
- ☐ Specify projection and datum terms using custom PROJ.4 parameters

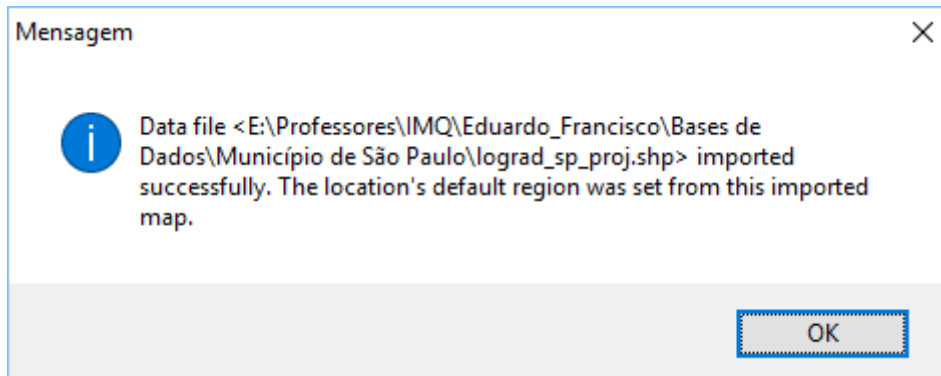
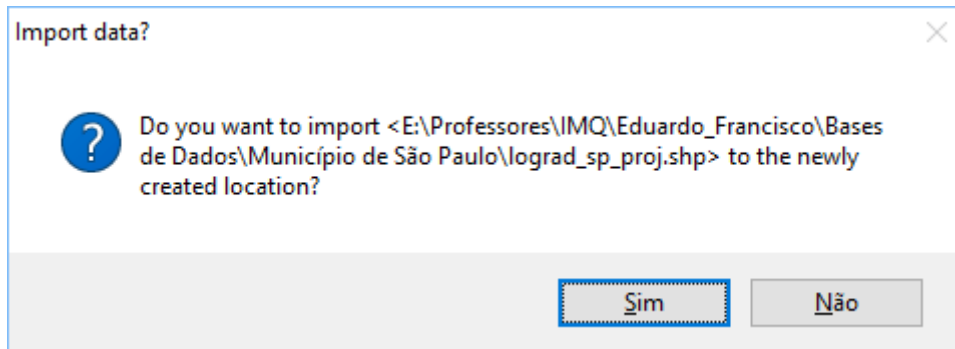
Clique em “Próximo”. Na próxima janela, você deve apontar o caminho do shapefile de logradouros (P:\Professores\EAESP\Eduardo_Francisco\Bases de Dados\Município de São Paulo\lograd_sp_proj.shp).



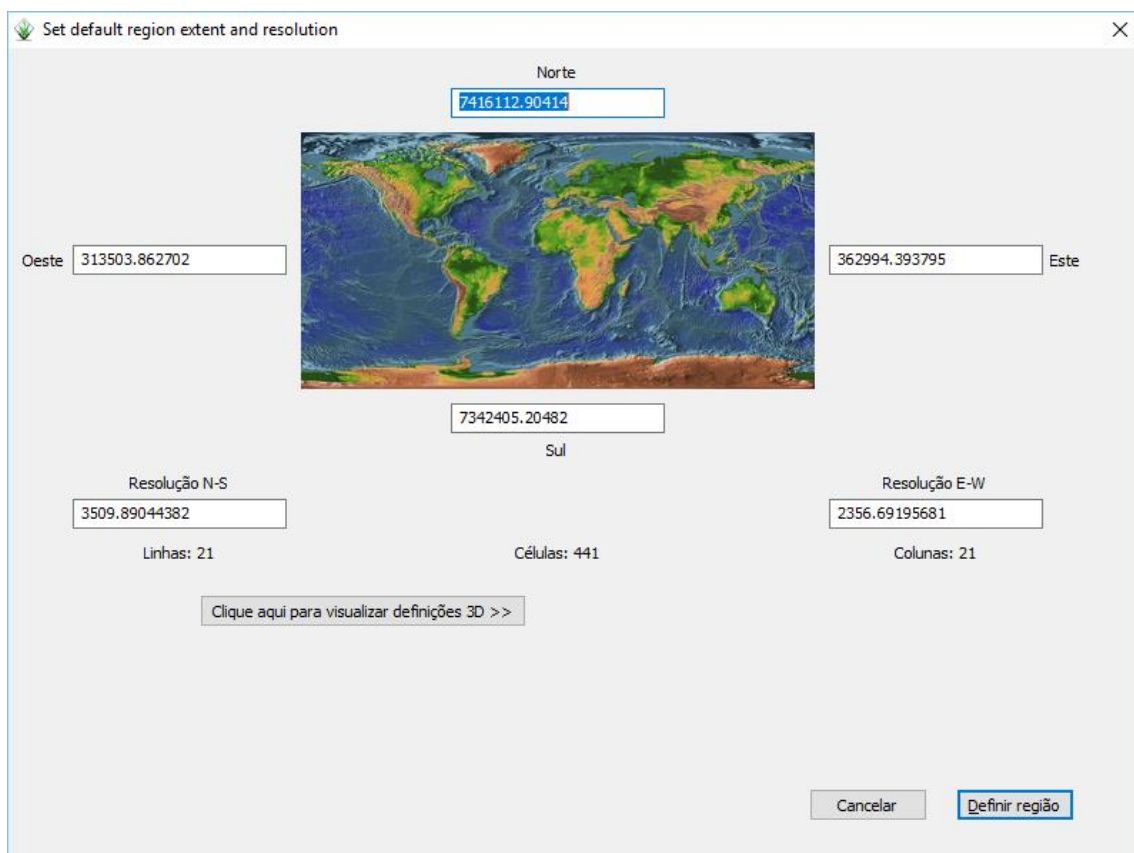
Clique em “Próximo”. A janela de resumo aparecerá.



Clique em “Concluir”. Então, o sistema perguntará se você gostaria de importar os dados do shapefile de logradouros. Clique em “Sim”. Na mensagem seguinte, sobre “dados importados com sucesso”, clique em “OK”.




A janela seguinte apresenta as coordenadas limites e a resolução do nosso mapa. Confirme clicando em “Definir região”.

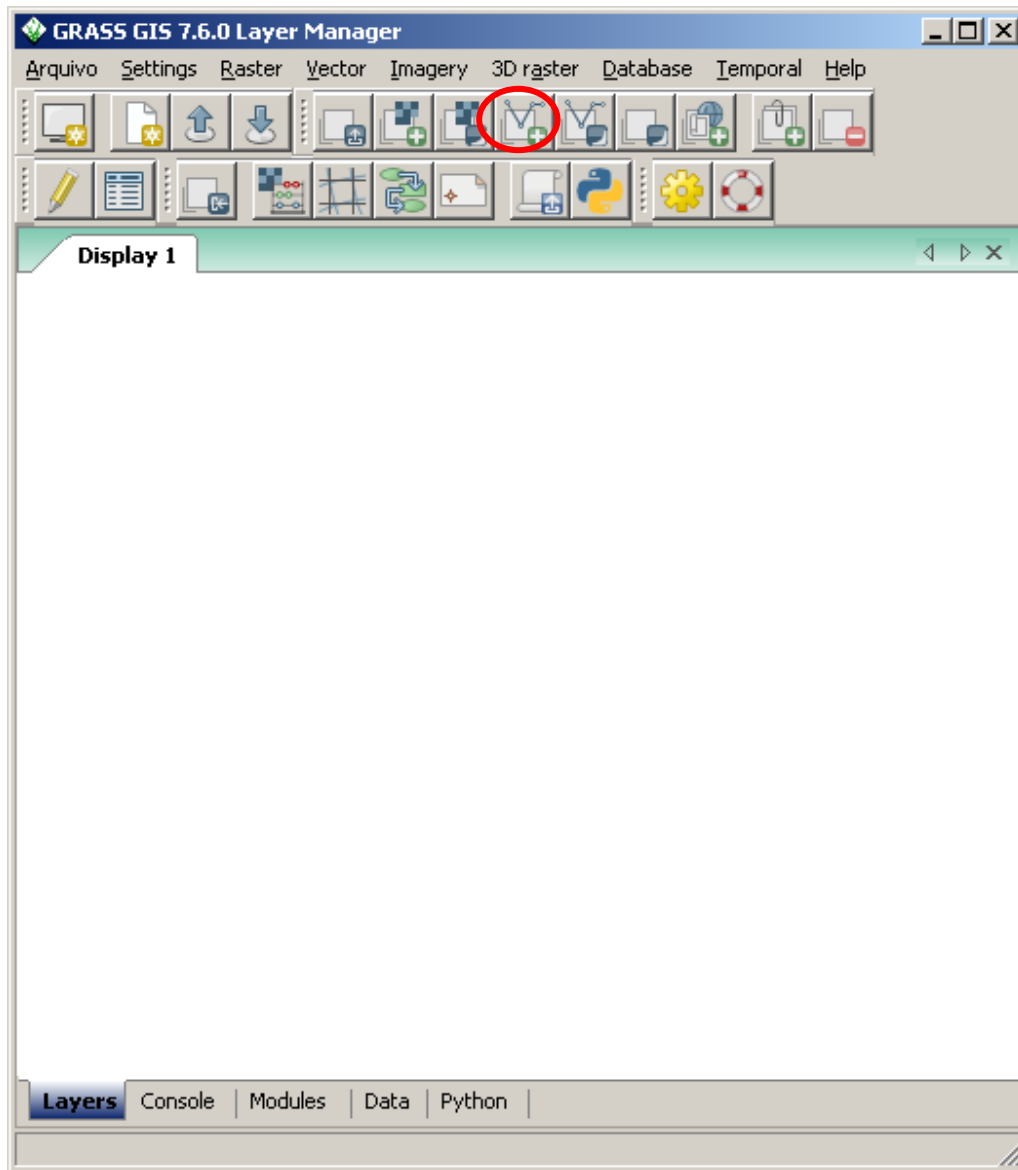


Voltamos para a janela inicial. Agora ela se parece com essa:

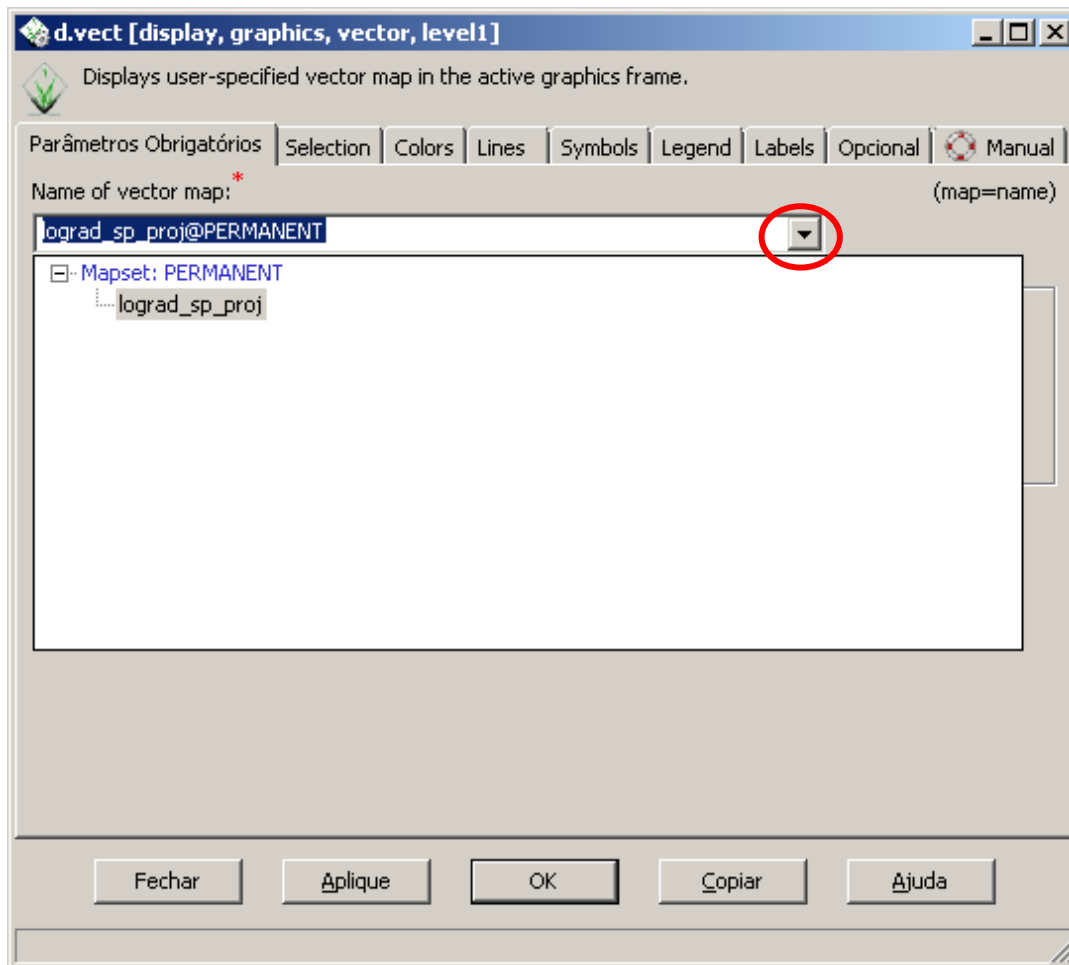


Clique em “Start GRASS session”.

A janela “GRASS GIS 7.6.0 Layer Manager” e “GRASS GIS 7.6.0 Map Display” se abrem. Vamos adicionar o layer de logradouros, importado previamente durante o processo de criação da rede. Clique no botão  para adicionar o layer.

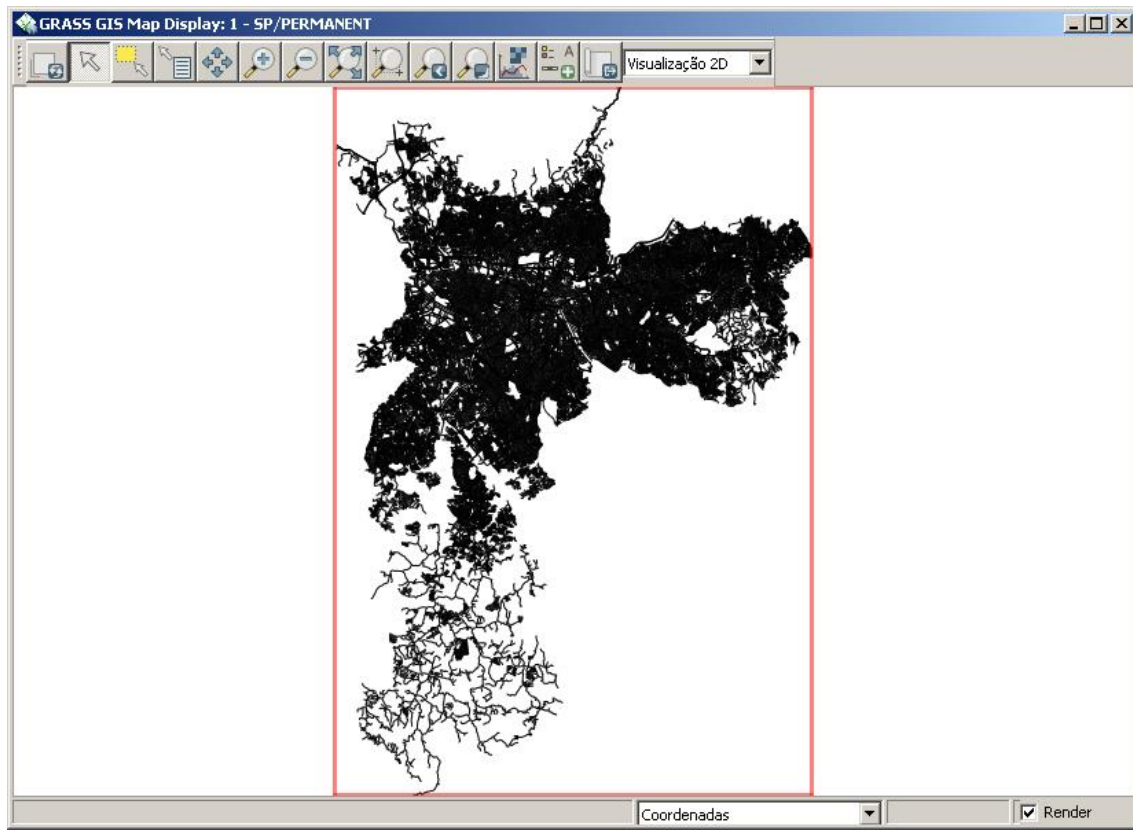


Clique no canto direito da combo para selecionar o layer lograd_sp_proj.

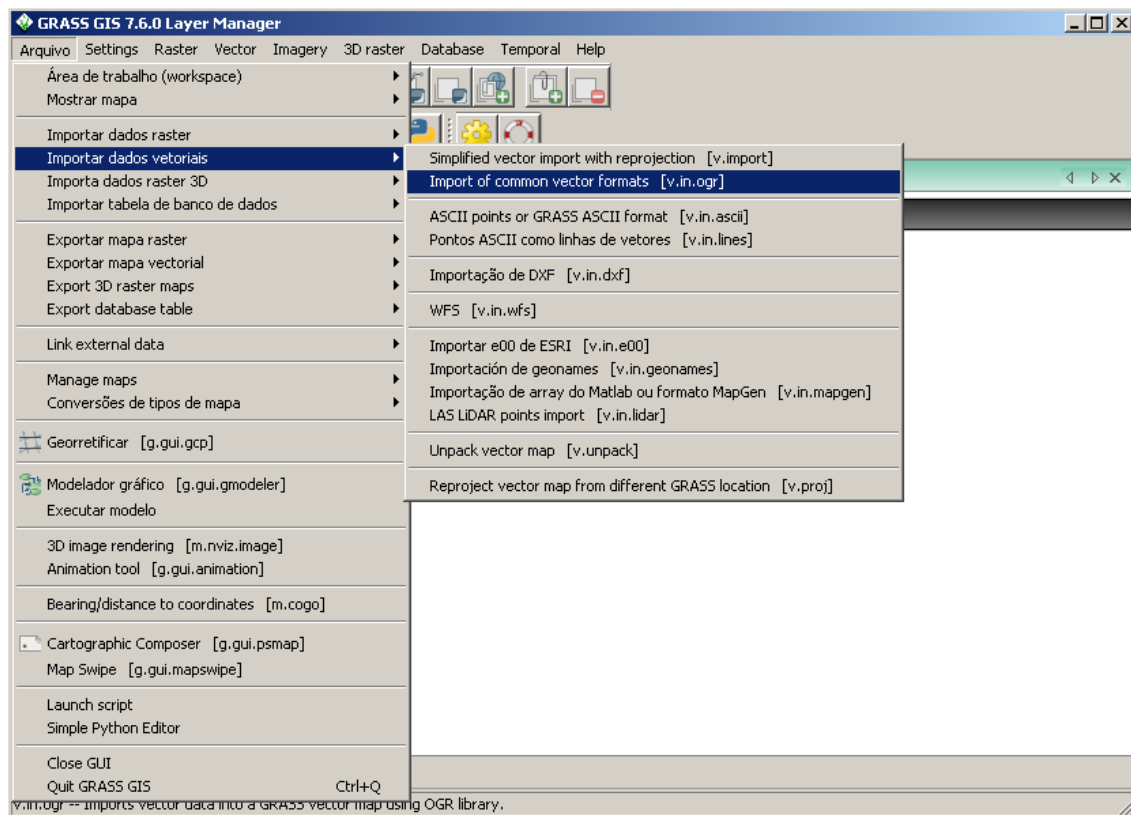


Clique em “OK”.

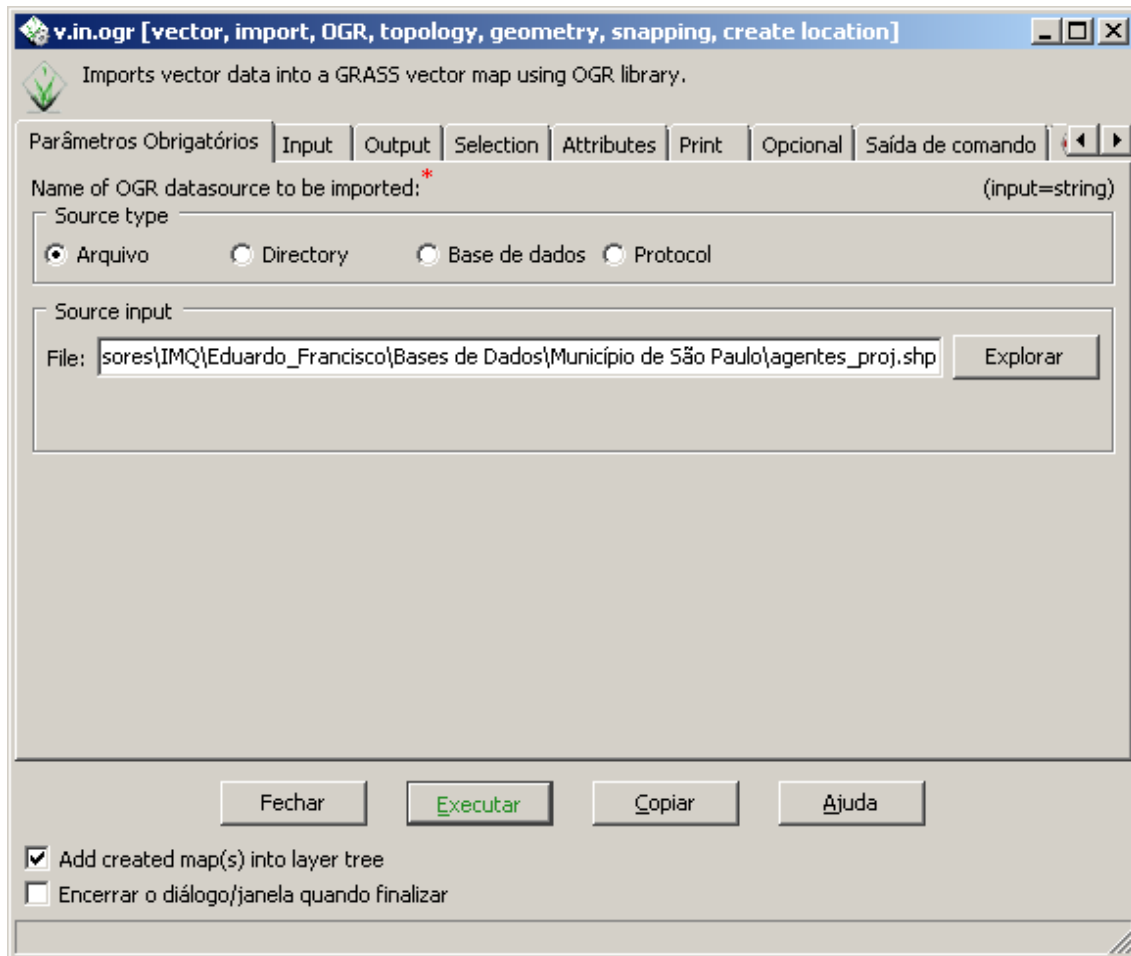
Agora, os vetores de logradouros já podem ser vistos na janela “GRASS GIS 7.6.0 Map Display”.




Vamos então importar os dados de agentes para nossa rede. Para isso, clique no menu em “Arquivo > Importar dados vetoriais > Import of common vector formats [v.in.ogr]”.



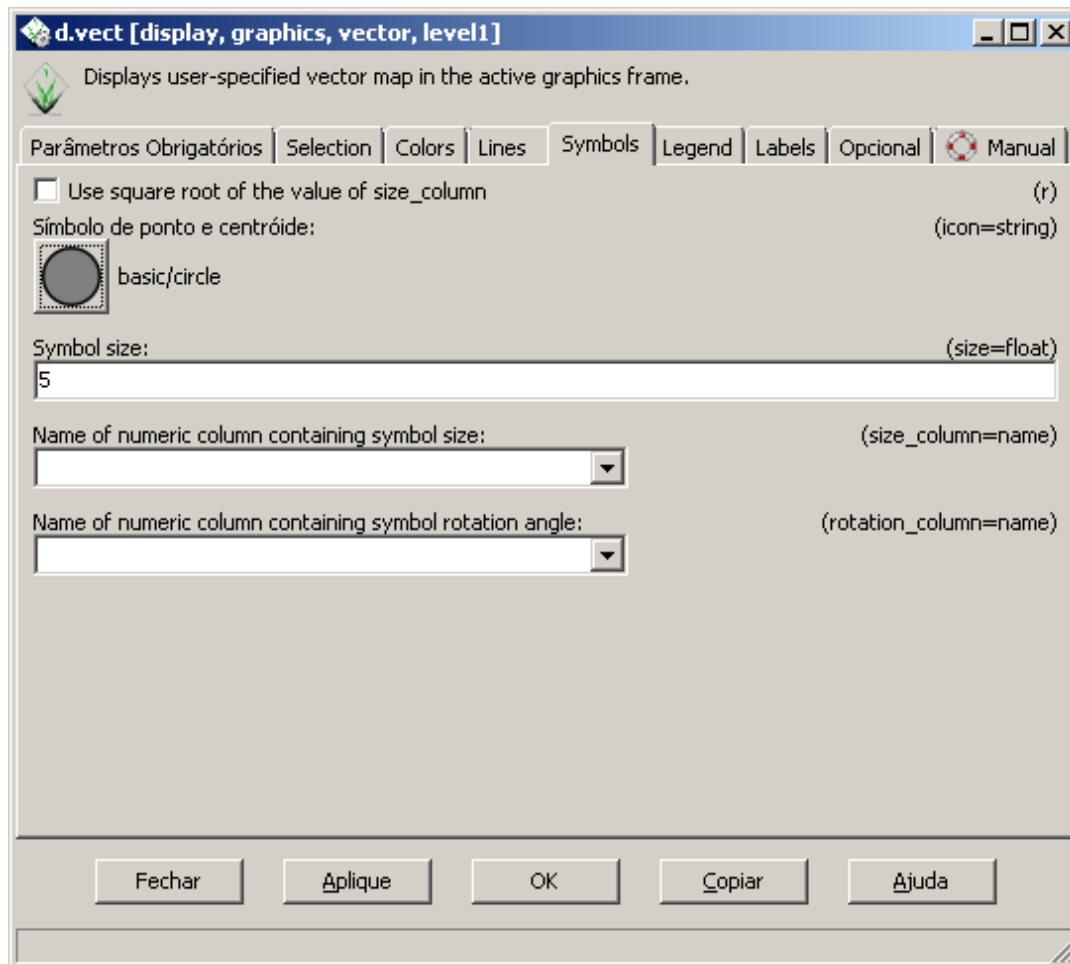
Aponte o caminho do shapefile no campo “File” (P:\Professores\EAESP\Eduardo_Francisco\Bases de Dados\ Município de São Paulo\agentes_proj.shp) e selecione a opção “Add created map(s) into layer tree”. Clique em “Executar”.

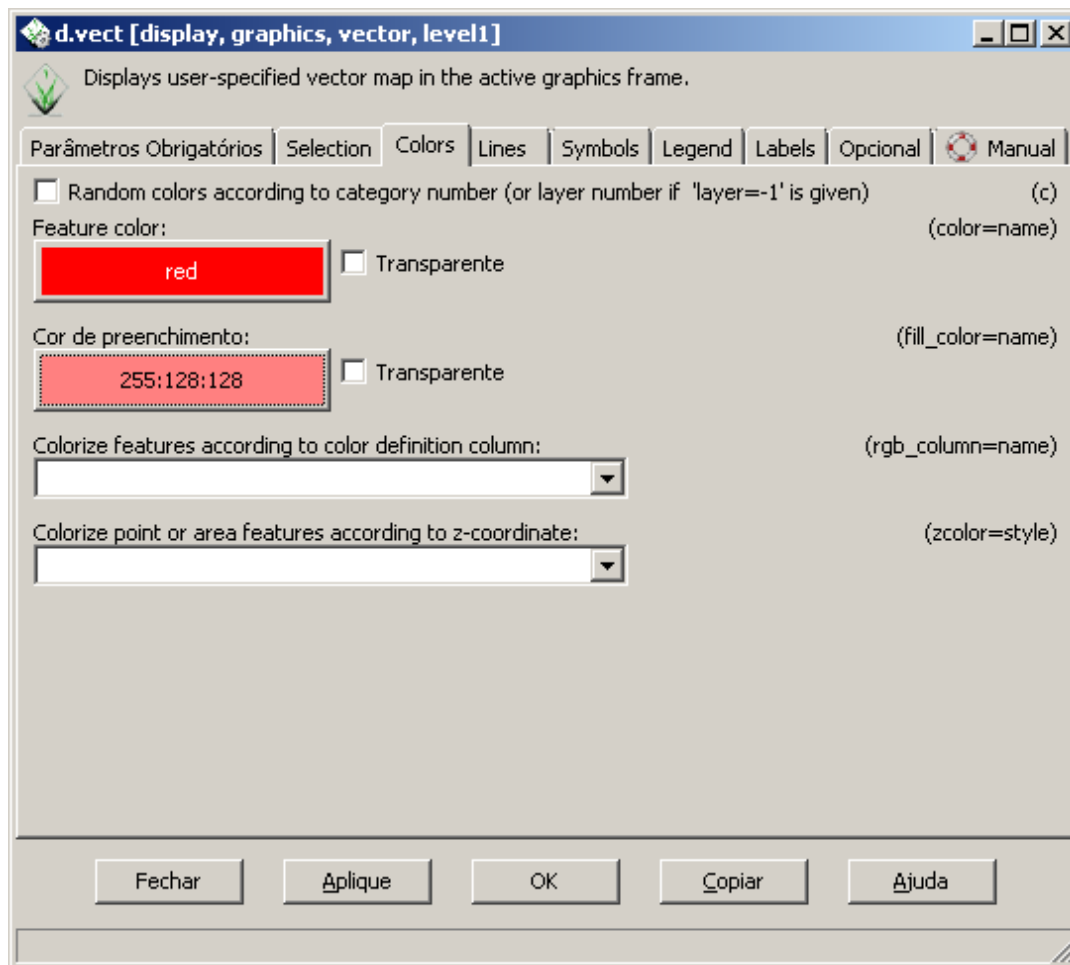


Feche a janela.

Agora, o layer `agentes_proj` já deve aparecer na janela “GRASS GIS 7.6.0 Layer Manager”, mas caso não esteja aparecendo, clique no botão  para adicioná-lo, da mesma forma como fizemos com o layer de logradouros. Agora, dê um duplo clique sobre ele para editar sua simbologia.

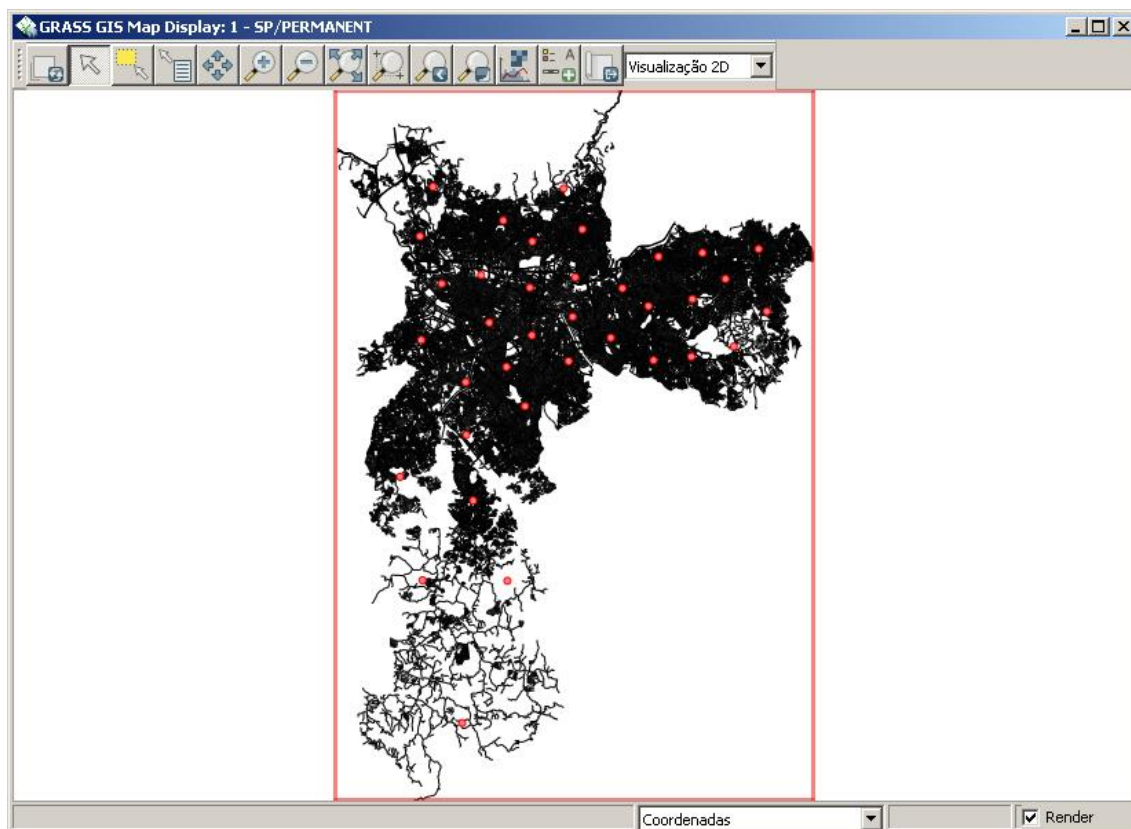
Preencha as abas “Symbols” e “Colors” conforme imagens abaixo.



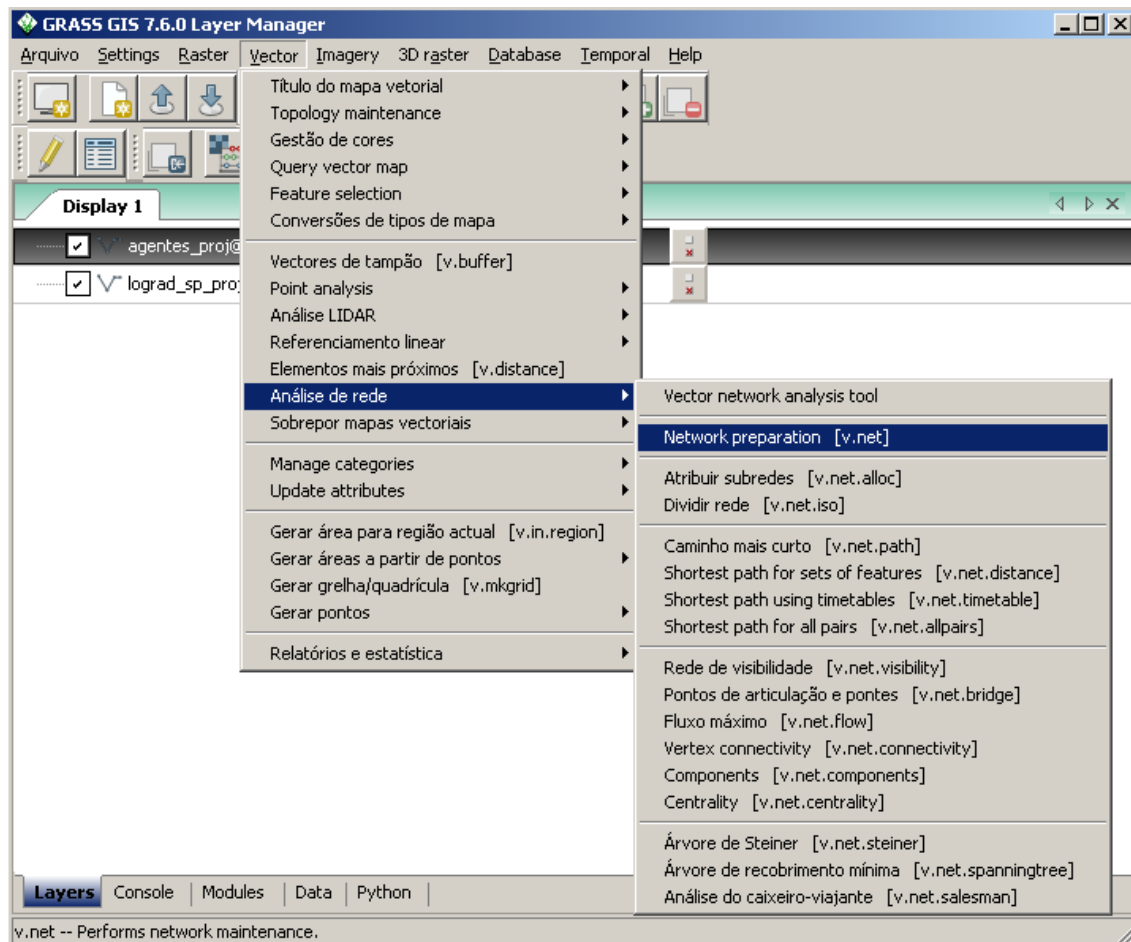


Clique em “Aplique” e depois em “Fechar”.

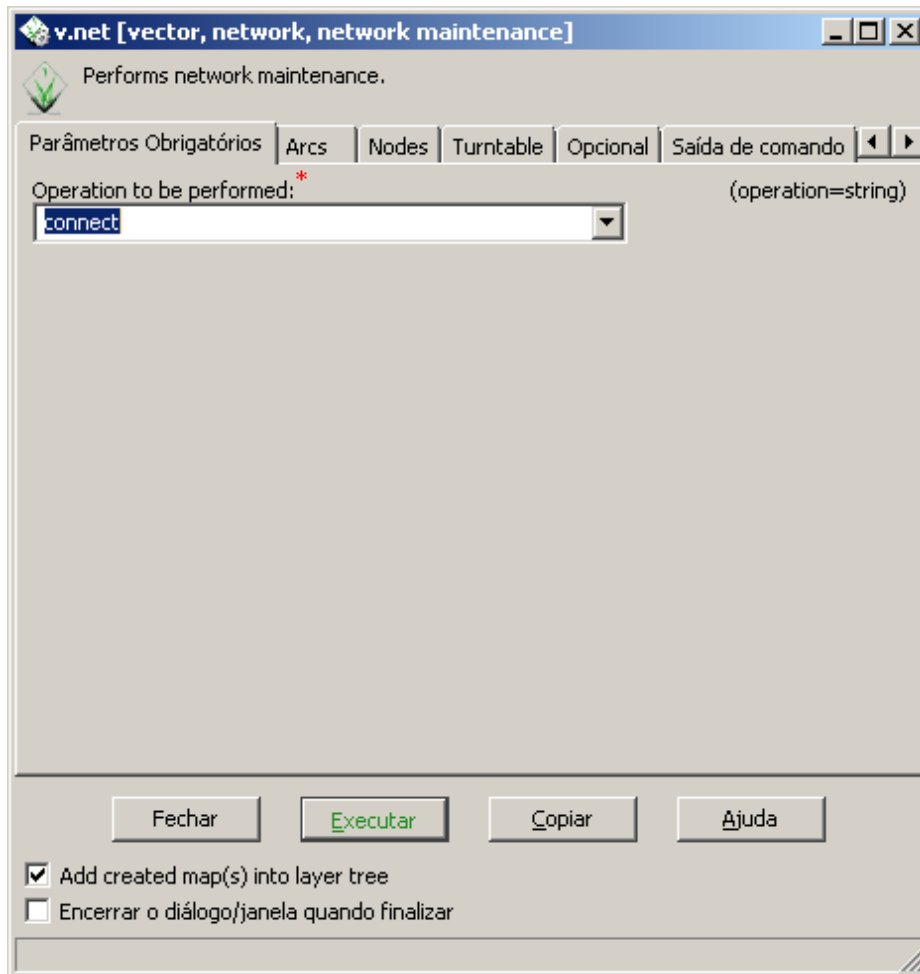
Agora os agentes já podem ser vistos na janela de mapas.



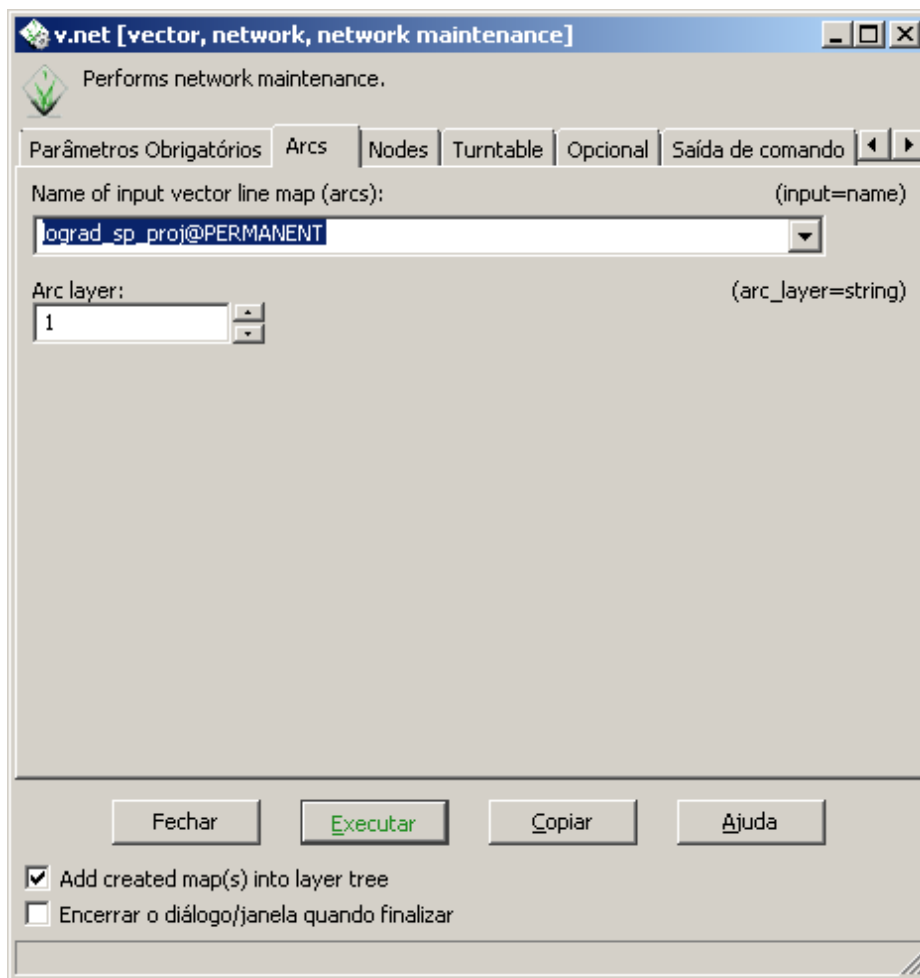
Vamos agora preparar nossa network, que será composta pelos logradouros e agentes. Precisamos conectar nossos agentes aos logradouros. Clique no menu em “Vector > Análise de rede > Network preparation [v.net]”.



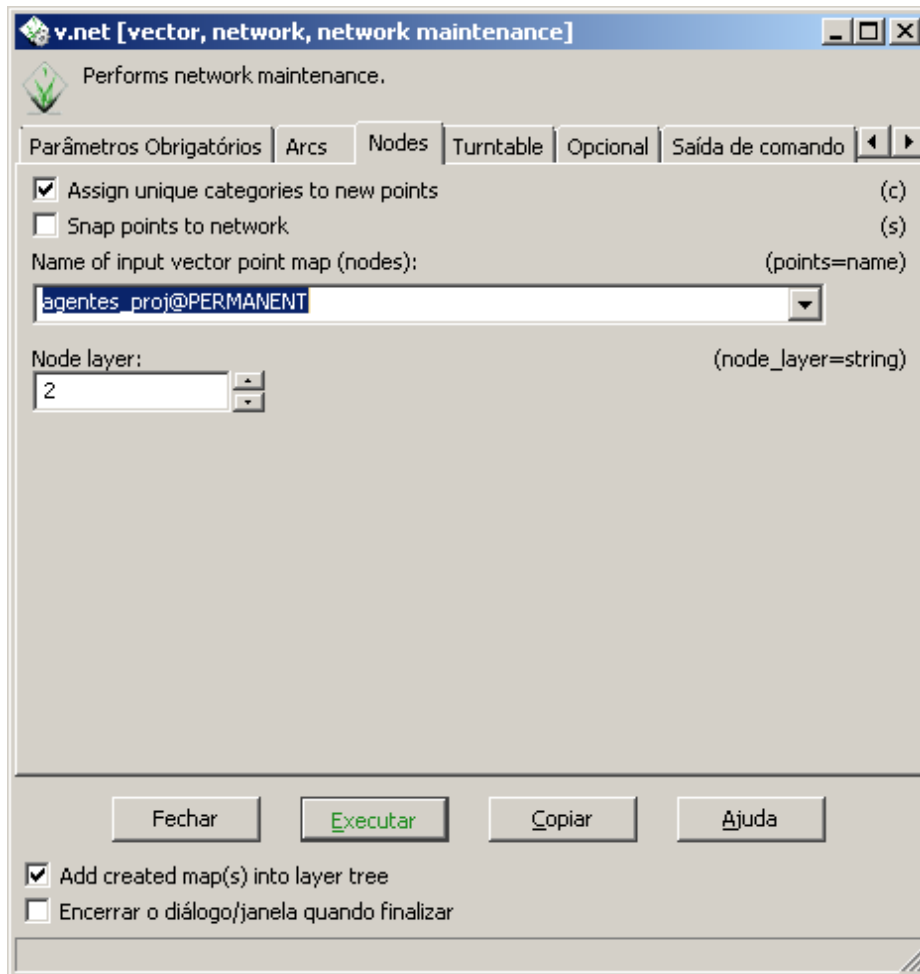
Na aba “Parâmetros Obrigatórios”, selecione “connect” no campo “Operation to be performed”.



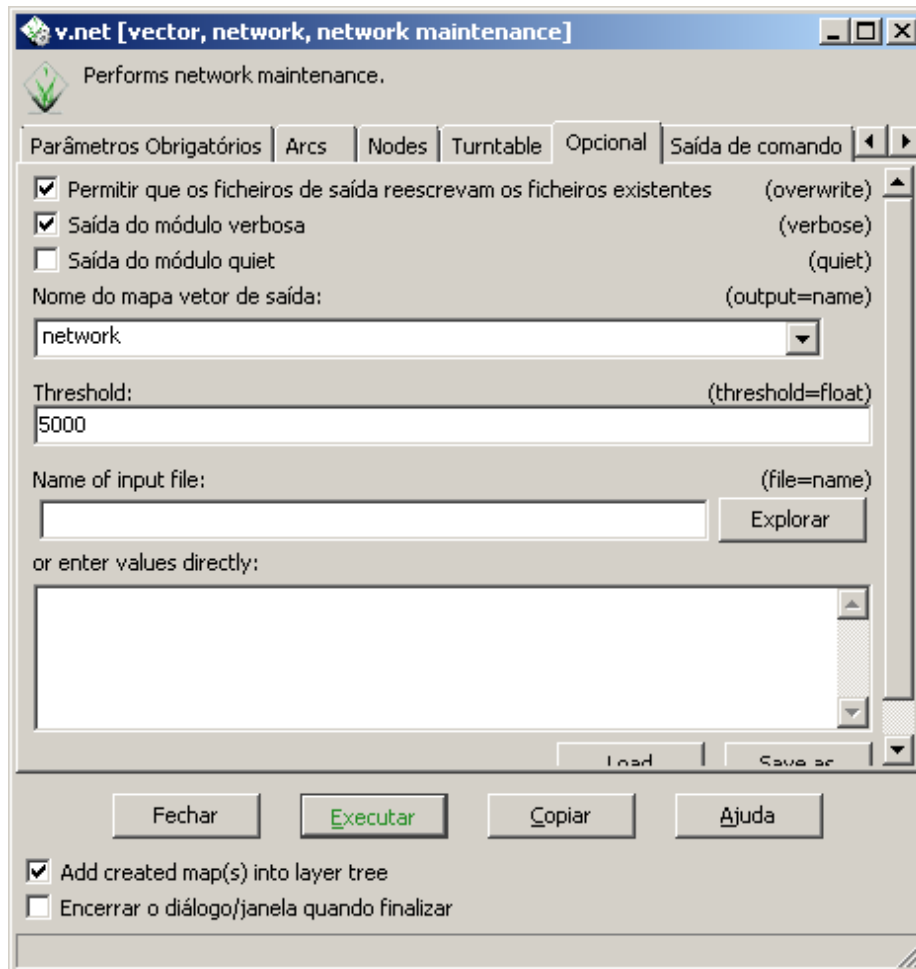
Na aba “Arcs”, selecione o layer de logradouros conforme figura abaixo.



Na aba “Nodes”, selecione o layer de agentes conforme figura abaixo e selecione também a caixa “Assign unique categories to new points”.



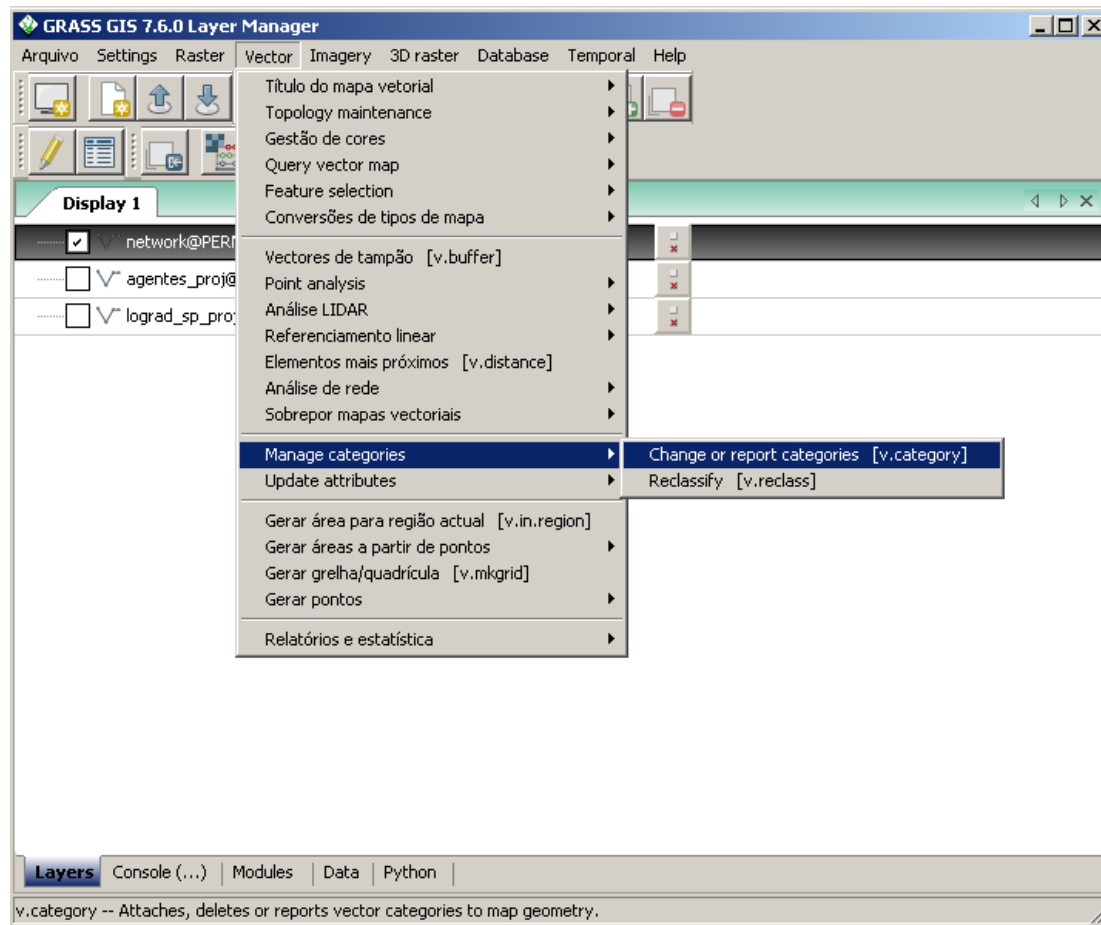
Na aba “Opcional”, atribua o nome “network” no campo “Nome do mapa vetor de saída” e o valor 5000 no campo “Threshold”.



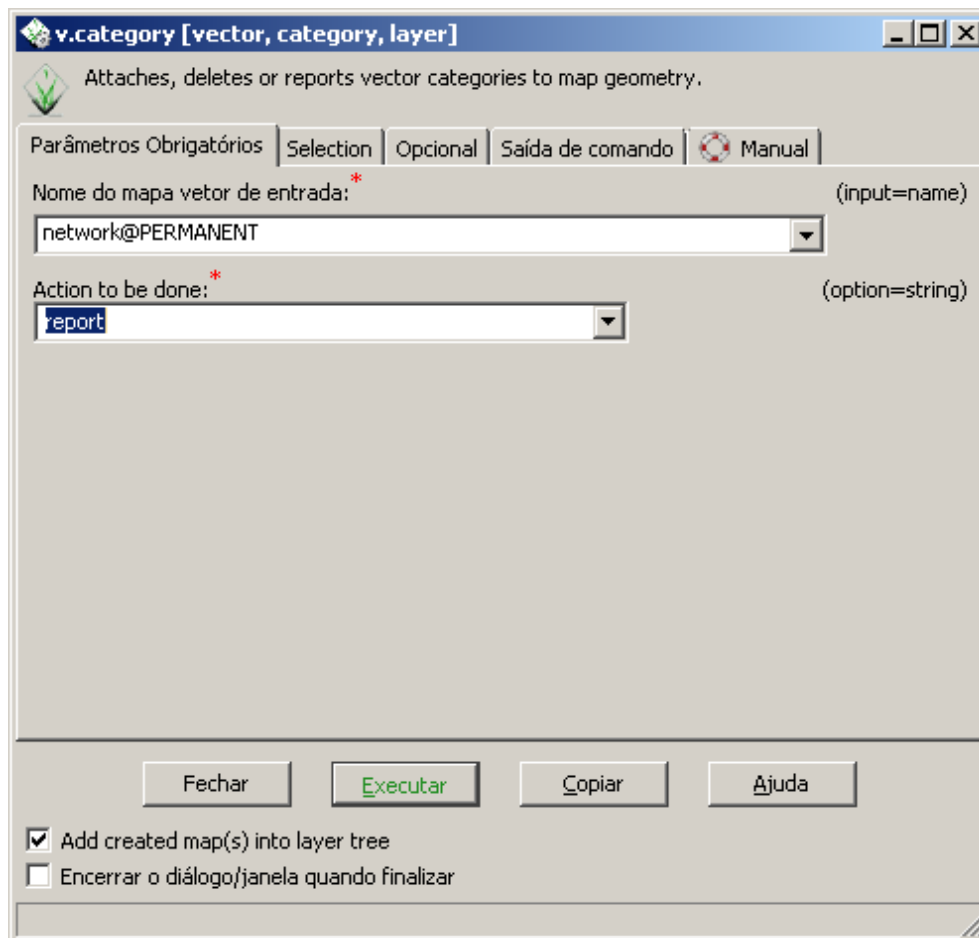
Por fim, selecione a caixa “Add created map(s) into layer tree” e clique em “Executar”. Ao final do processo, clique em “Fechar”.

Agora o layer “network” está criado e já pode ser visto na janela “GRASS GIS 7.6.0 Layer Manager”.

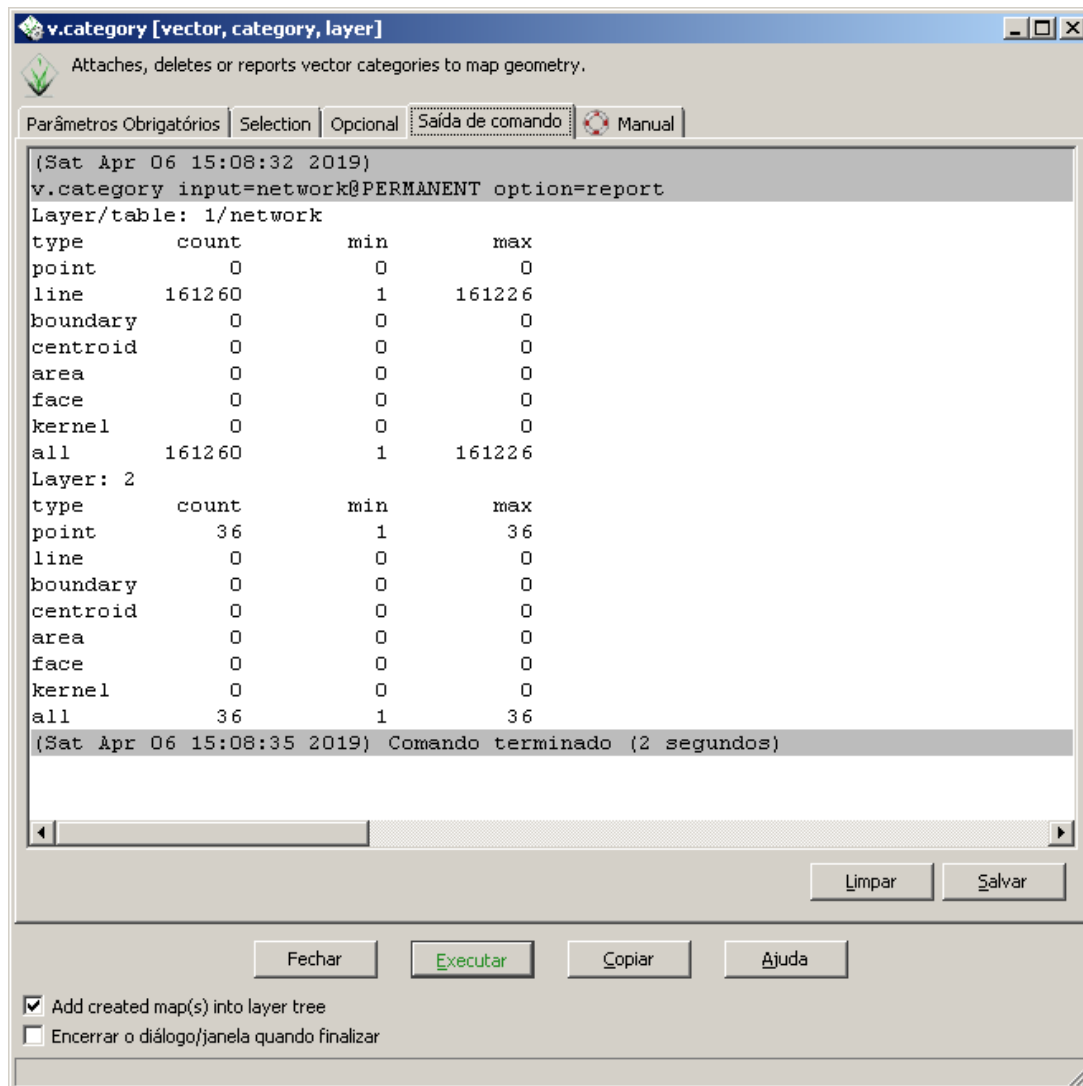
Vamos analisar a composição da nossa rede. Clique no menu em “Vector > Manage categories > Change or report categories [v.category]”.



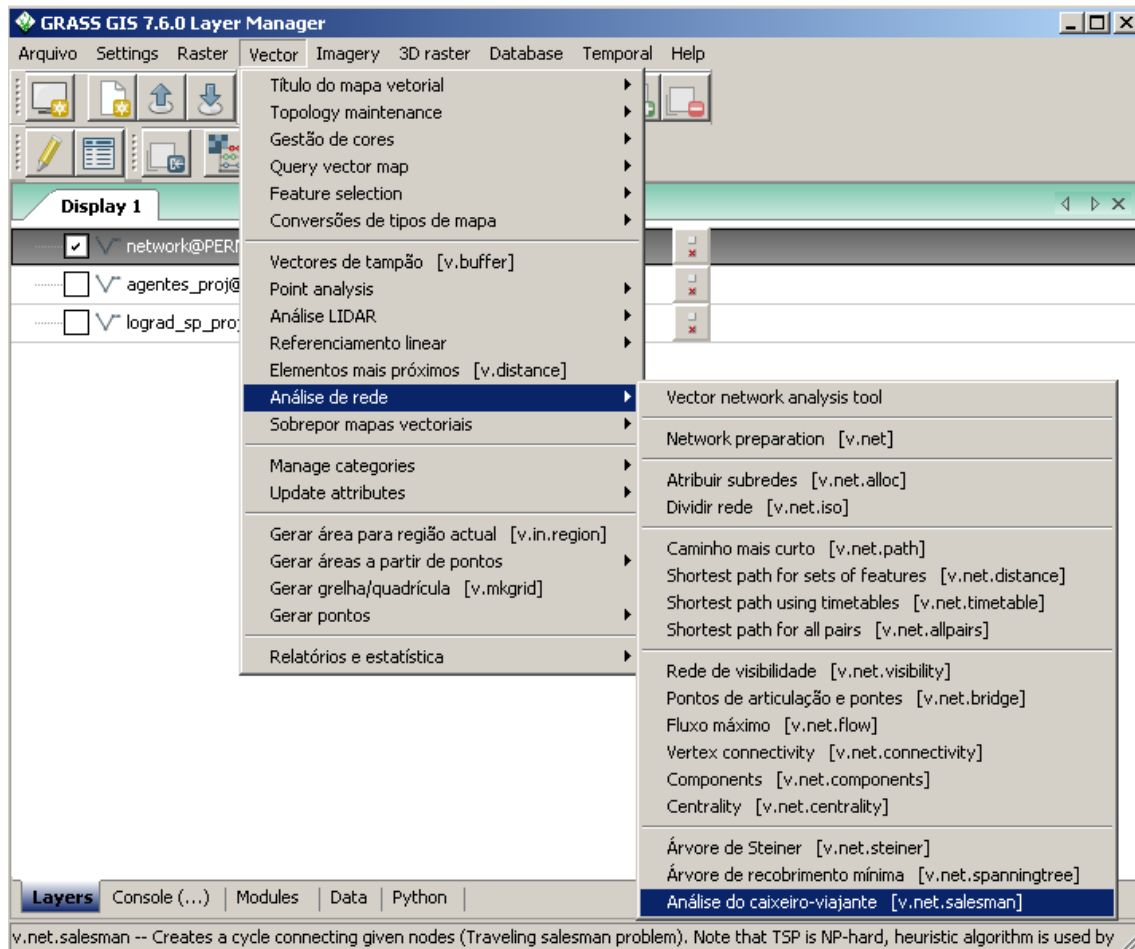
Na janela que se abriu, selecione “report” no campo “Action to be done:” e clique em “Executar”.



Selecione a aba “Saída de comando” para visualizar o relatório. Podemos ver que nossa rede é composta por 161260 linhas (logradouros) e 36 pontos (agentes), sendo que os valores dos pontos vão de 1 a 36.



Agora vamos aplicar a análise do caixeiro-viajante com os nossos agentes. Clique no menu em “Vector > Análise de rede > Análise do caixeiro-viajante [v.net.salesman]”.



Selecione a rede “network” no campo “Nome do mapa vetor de entrada”. Defina um nome para o mapa a ser gerado no campo “Nome do mapa vetor de saída” (no nosso caso, demos o nome de *network_salesman*). Em “Valores da categoria”, preencha com 1-36, que são os valores dos pontos existentes na rede e clique em “Executar”.

v.net.salesman [vector, network, salesman]

Creates a cycle connecting given nodes (Traveling salesman problem).
Note that TSP is NP-hard, heuristic algorithm is used by this module and created cycle may be sub optimal

Parâmetros Obrigatórios | Cost | Turntable | Opcional | Saída de comando | Manual

Nome do mapa vetor de entrada: * (input=name)
network@PERMANENT

Nome do mapa vetor de saída: * (output=name)
network_salesman

Valores da categoria: * (center_cats=range)
1-36

Arc layer: * (arc_layer=string)
1

Arc type: * (arc_type=string)
☒ line ☒ boundary

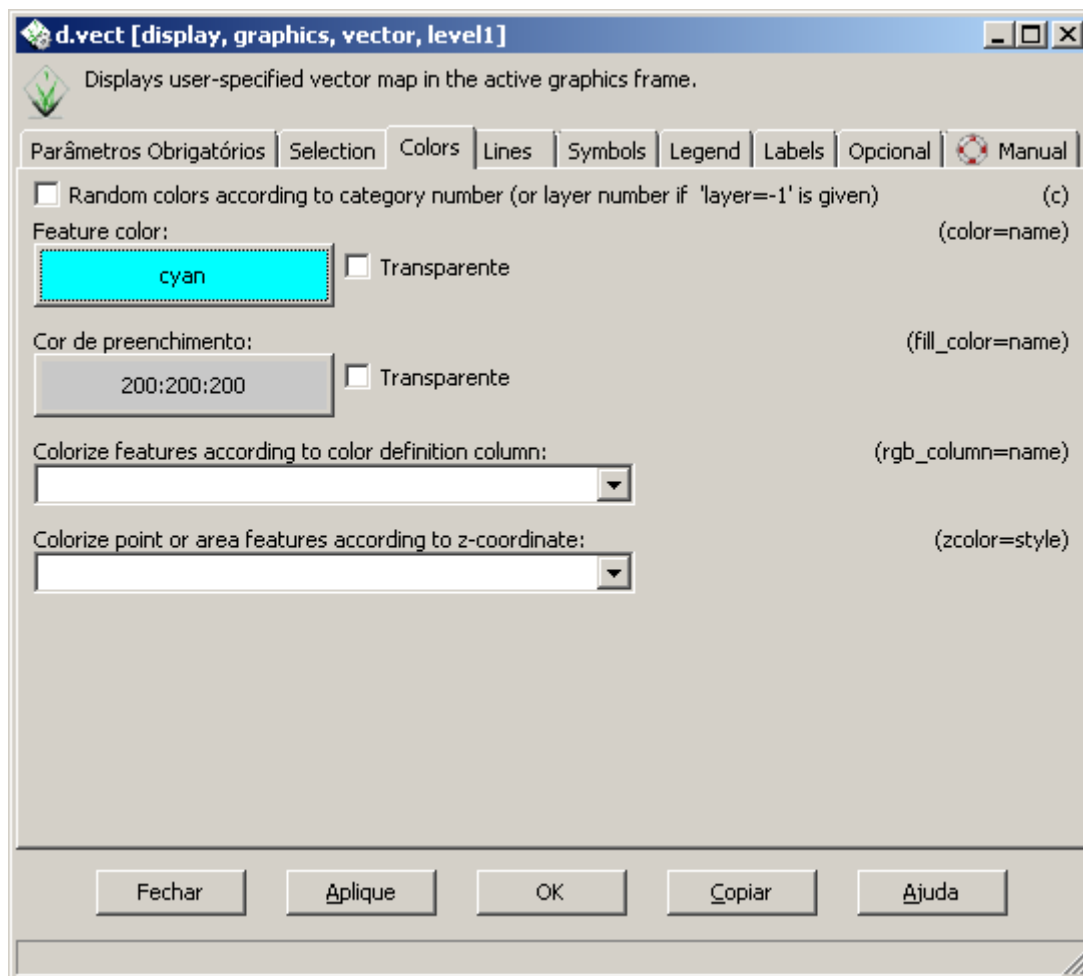
Node layer (used for cities): * (node_layer=string)
2

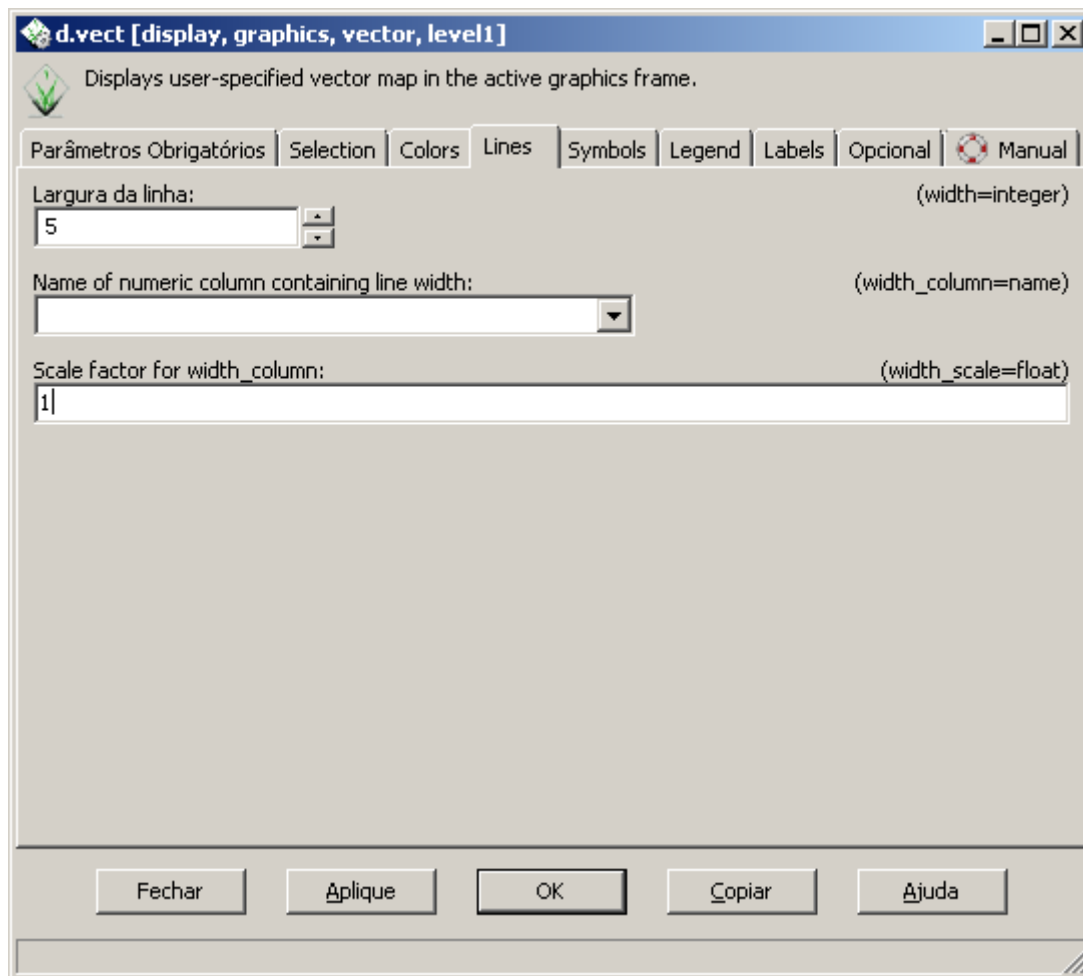
Fechar Executar Copiar Ajuda

☒ Add created map(s) into layer tree
☐ Encerrar o diálogo/janela quando finalizar

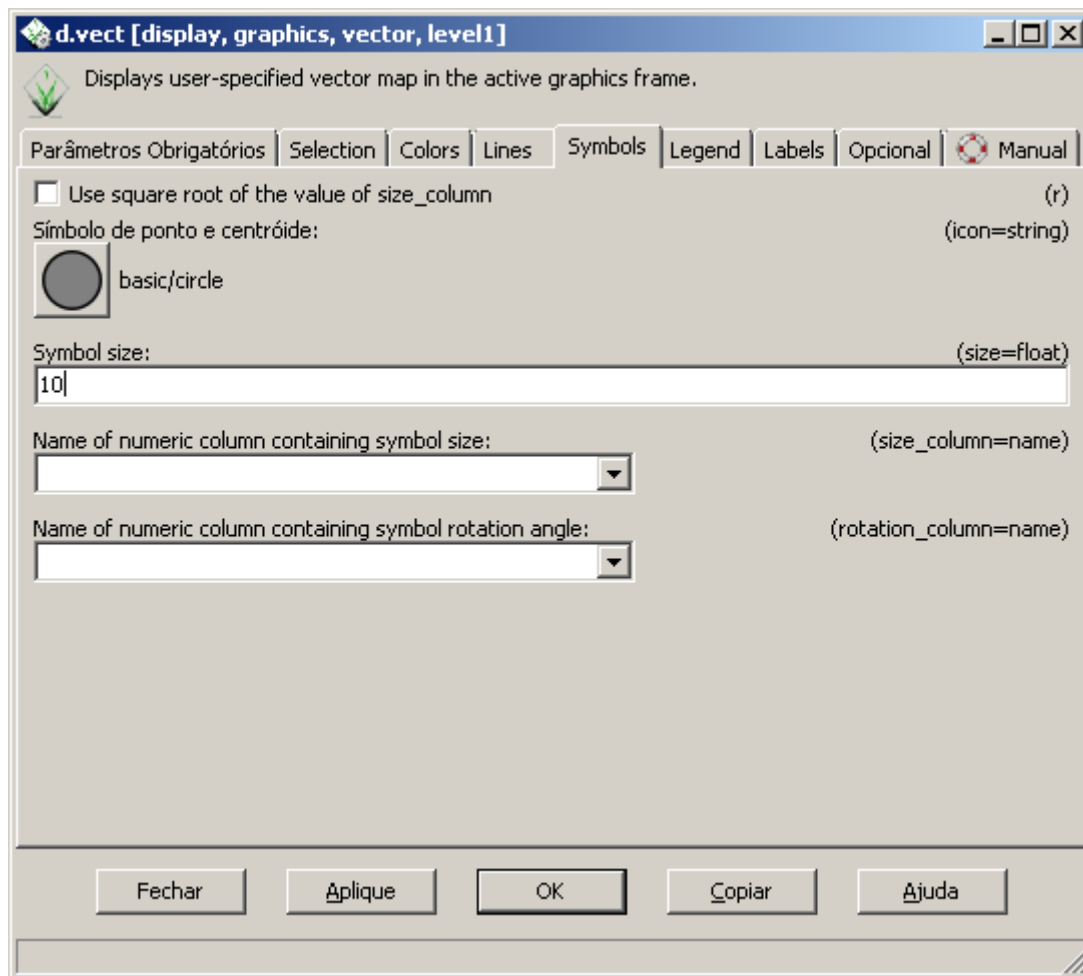
Clique em “Fechar”.

Agora, o layer `network_salesman` aparece na janela “GRASS GIS 7.6.0 Layer Manager”. Dê um duplo clique sobre ele para editar sua simbologia. Preencha as abas “Colors” e “Lines” conforme imagens abaixo.





Vamos alterar a simbologia dos agentes. Queremos aumentar o tamanho dos pontos dos agentes. Dê um duplo clique sobre ele e preencha a aba “Symbols” conforme abaixo.



Veja o resultado na janela de mapas.

