

CRIANDO ROTAS COM O QGIS

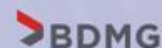
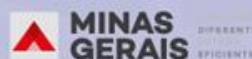
Reinvente-se
INOVA
2021
4ª SEMANA DE INOVAÇÃO

Rafael Augusto Reis da Mata

Realização



Correalização



APRESENTAÇÃO

- PLANEJAMENTO DO ESPAÇO
- GEOPROCESSAMENTO
- SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA
- BANCO DE DADOS GEOGRÁFICO
- ESTRUTURA DE DADOS
- TOPOLOGIA
- REDES GEOGRÁFICAS
- CAMINHO ÓTIMO

PLANEJAMENTO DO ESPAÇO

Como disponibilizar mapas de forma eficiente e a um baixo custo para atender as demandas das mídias emergentes?

Como possibilitar ao usuário construir seu próprio mapa mantendo os preceitos de um bom projeto cartógrafo?

Mapas devem ser pensados como instrumentos de exploração e comunicação dos dados especiais.

E esta nova forma de pensar o mapa é definida como um processo de visualização cartográfica ou Geovisualização.

Aplicações do Geoprocessamento

Gestão Municipal:

- Planejamento Urbano
- Saúde Pública
- Cadastro Imobiliário
- Educação
- Segurança Pública
- Planejamento de Transportes
- Outras

Monitoramento Veicular:

- Logística
- Segurança Patrimonial

Gestão Ambiental:

Monitoramento de Ecossistemas

Monitoramento de Espécies

Gestão de Recursos Naturais

Diagnóstico de Impactos Ambientais

Mapeamento sistemático

Planejamento, gestão e monitoramento do ecoturismo

Planejamento, gestão e monitoramento da

Urbanização em áreas especiais

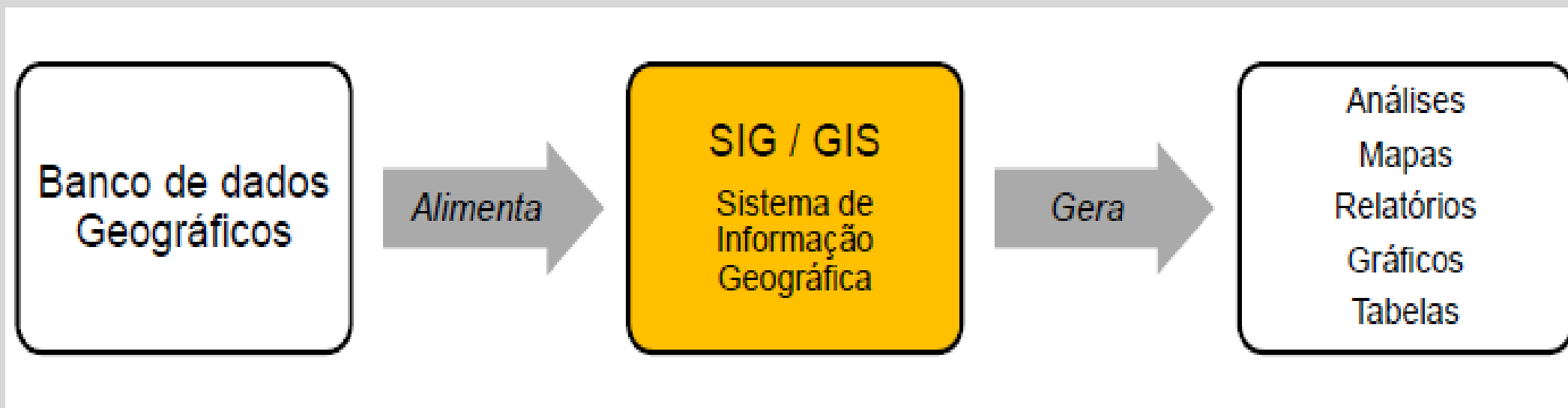
GEOPROCESSAMENTO

GEOPROCESSAMENTO

SOFTWARES DIVERSOS EM GEOPROCESSAMENTO

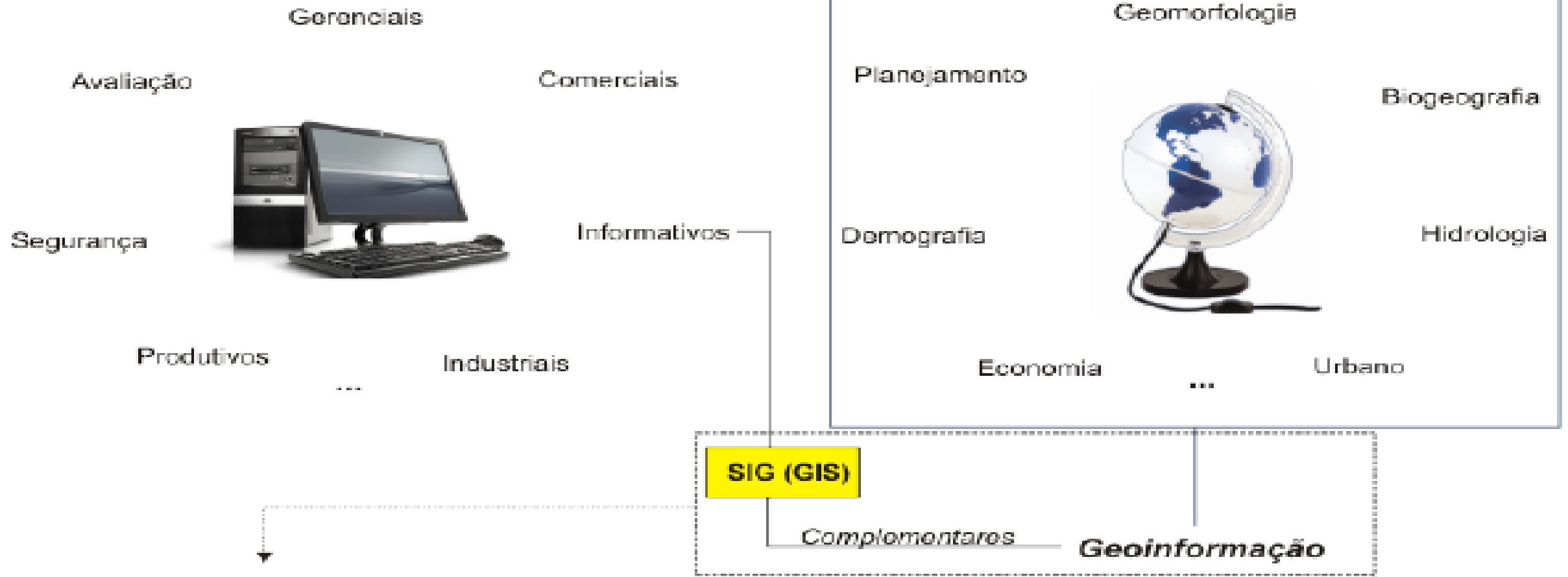


SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA



SISTEMAS
Desenvolvimento

GEOGRAFIA
Análise



Análise

Tomada de Decisões

Hierarquização...

SIGs

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA



ArcGIS®



MapInfo



QUANTUM GIS



SPRING

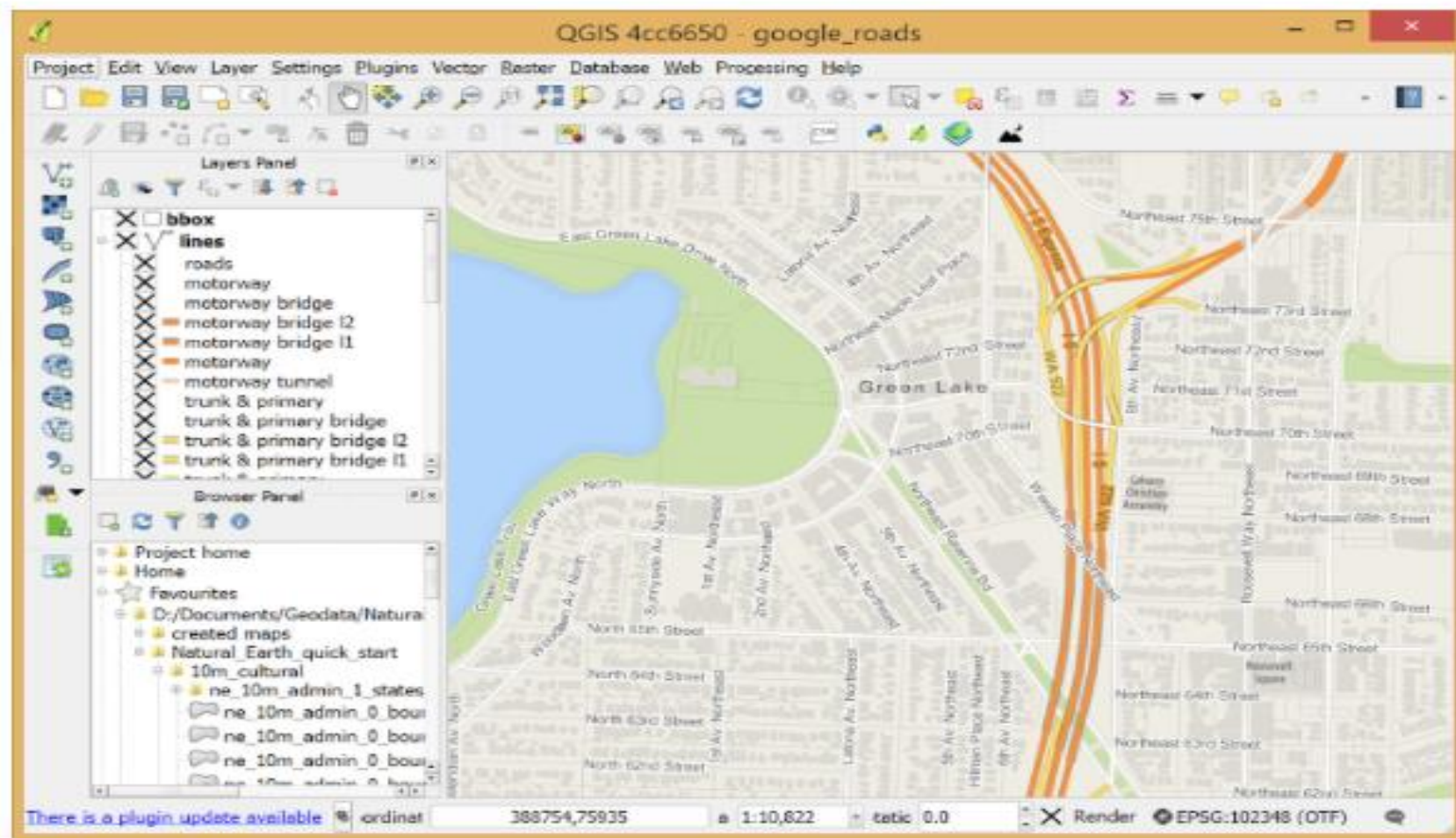
Sistema de Processamento de
Informações Georeferenciadas



Ativar
Acesse



Sobre o QGIS

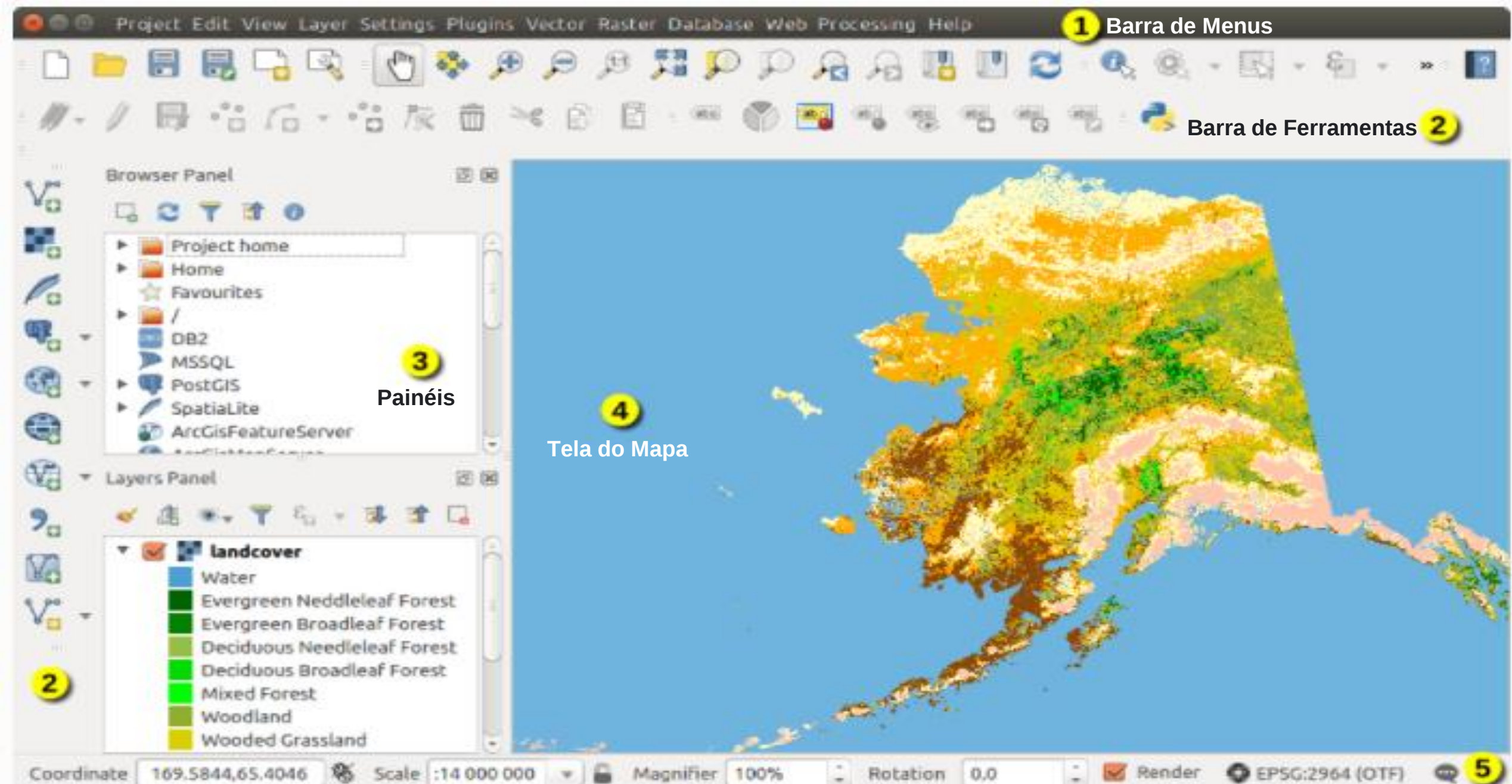


O QGIS é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de Código Aberto licenciado segundo a Licença Pública Geral GNU. O QGIS é um projeto oficial da Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Funciona em Linux, Unix, Mac OSX, Windows e Android e suporta inúmeros formatos de vetores, rasters e bases de dados e funcionalidades.

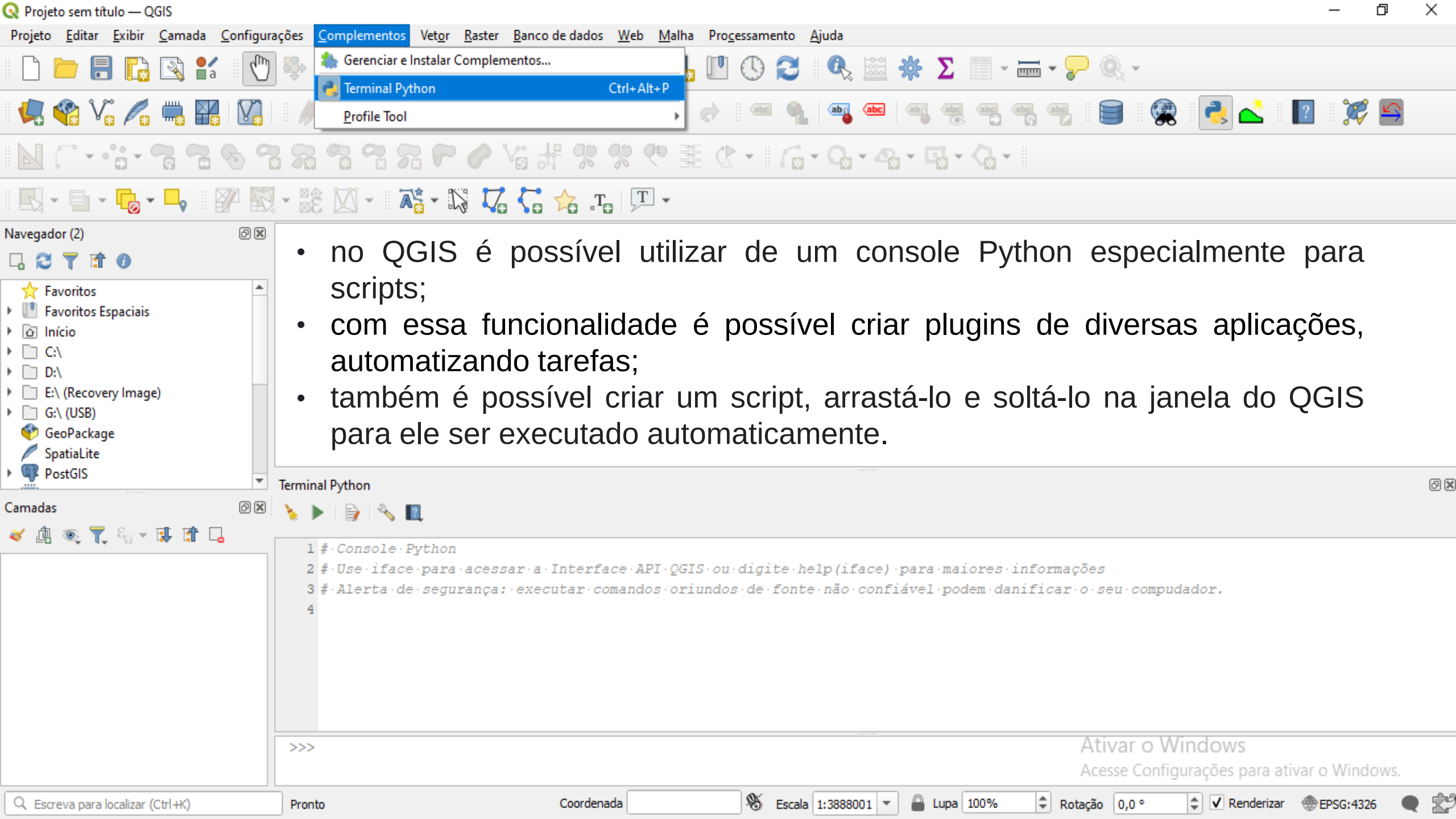
SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA



A OSGeo (*Open Source Geospatial Foundation*)
foi criada para apoiar o desenvolvimento
colaborativo de *softwares* livres que utilizam-se da
informação geoespacial, e promover a sua utilização
generalizada.



A interface do QGIS com uma amostra de dados do Alaska



- no QGIS é possível utilizar de um console Python especialmente para scripts;
- com essa funcionalidade é possível criar plugins de diversas aplicações, automatizando tarefas;
- também é possível criar um script, arrastá-lo e soltá-lo na janela do QGIS para ele ser executado automaticamente.

Complementos | Tudo (961)

Tudo

Instalados

Não instalado

Novo

Instalar a partir do ZIP

Opções

Buscar...

3D City Builder

A-Maps

AcATaMa

Actions for relations

Active File

Add a point road sign

Aderyn Data Search

Advanced Line Editor

AequilibraE

AGIS

agknow for QGIS

AGT - Archaeological Geophysics Tool

Alloy Search Here

Altibase QGIS Plugin

Altitudecorrector

AmigoCloud

ANA Data Acquisition

Anaximandre

Animate OSM

AnnotationManager

AnotherDXFImporter

Append Features to Layer

ArcGIS ImageServer Connector

Todos os módulos

No lado esquerdo pode ver uma lista de todos os módulos disponíveis para o QGIS, ambos instalados e disponíveis para descarregar. Alguns módulos vêm com a instalação do QGIS enquanto a maioria deles ficam disponíveis através dos repositórios de módulos.

Pode temporariamente desativar ou ativar um módulo. Para *ativar* ou *desativar* um módulo, clique na caixa de verificação ou duplo clique no nome...

Os módulos mostrados a **vermelho** não estão carregados porque têm algum problema. Eles também estão na lista do separador 'Inválido'. Clique no nome do módulo para ver mais detalhes, ou para reinstalar ou desinstalar o módulo.

- os plugins adicionam funcionalidades adicionais ao QGIS;
- existem plugins prontos para serem usados e instalados diretamente do Gerenciador de Plugins dentro do QGIS;
- eles são desenvolvidos por organizações e desenvolvedores independentes.

Atualizar Tudo

Desinstalar Complemento

Reinstalar Complemento

Close

Help



Análise De Redes Com O QGIS

21 de Fevereiro, 2016

O Algoritmo Dijkstra soluciona o problema do caminho mais curto

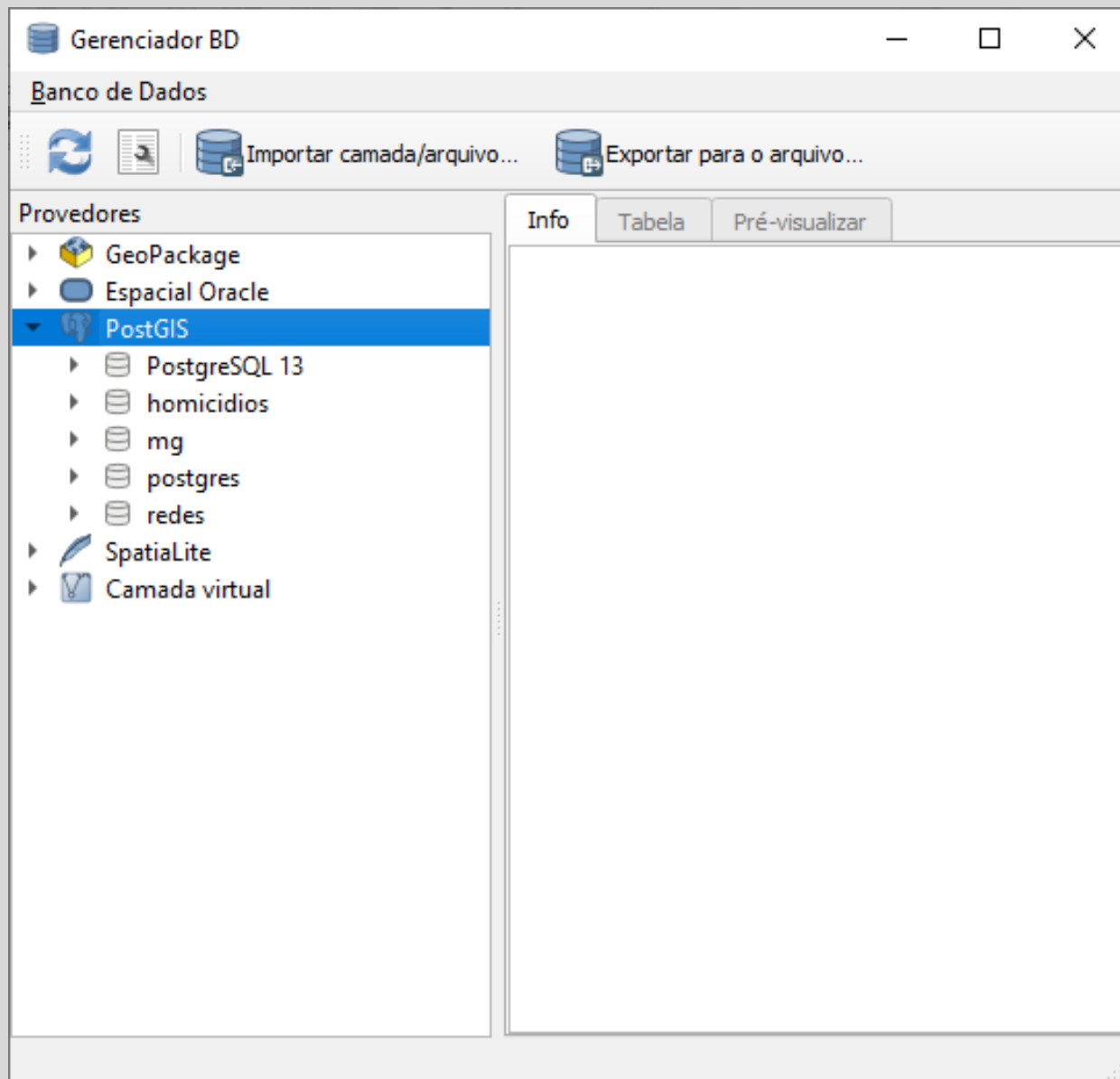
Graças ao trabalho do Médéric Ribreux [\[0\]](#), o QGIS passará a integrar, a partir da versão 2.14 LTR, um conjunto de funcionalidades de análise de redes, através das ferramentas v.net.* [\[1\]](#) do GRASS, integradas no Processing.

Apesar destas ferramentas provirem e serem executadas pelo GRASS, o modelo de implementação no Processing permite que a sua utilização no QGIS seja significativamente mais simples e intuitiva do que na versão original, já que a construção do modelo topológico de redes é feito de forma transparente para o utilizador.

Assim, para executar a maior parte das análises, basta dispor de uma layer de linhas (arcs) e outra[s] de pontos (nodes).

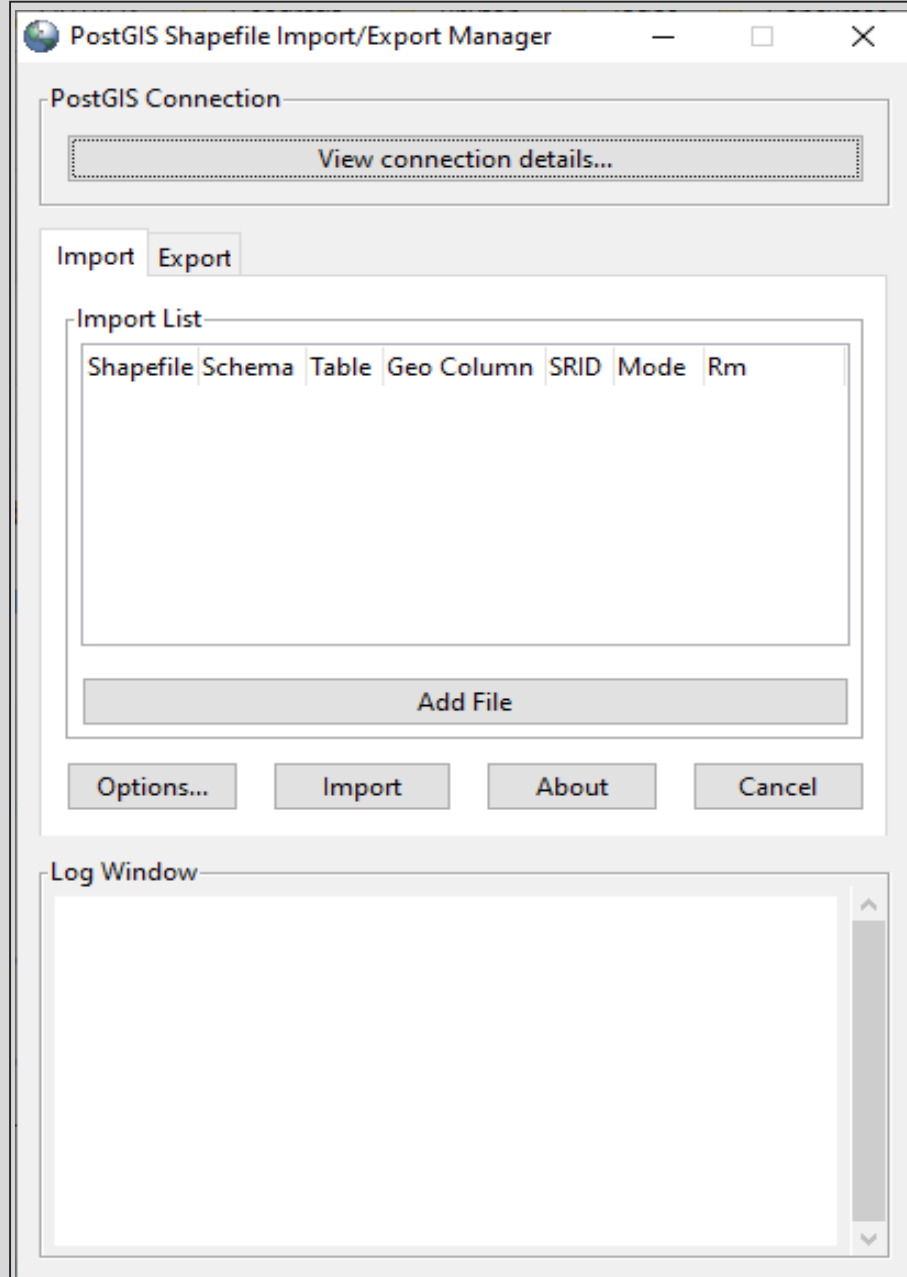
Para já, estas ferramentas só funcionam com o GRASS 7.0.x como base. No entanto, está prevista a adaptação para utilização com o GRASS 6.4 e com o GRASS 7.1.x [\[2\]](#).

De seguida apresentam-se alguns exercícios de aplicação destas ferramentas.



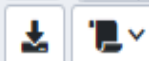
BANCO DE DADOS GEOGRÁFICO

- é possível importar e exportar camadas diretamente de um banco de dados pelo QGIS por meio da funcionalidade Gerenciador BD, que também aceita a criação de scripts SQL.



BANCO DE DADOS GEOGRÁFICO

- PostGIS é um extensor de banco de dados espacial para banco de dados objeto-relacional PostgreSQL;
- ele adiciona suporte para objetos geográficos, permitindo que consultas de localização sejam executadas em SQL.



Query Editor

Query History

Scratch Pad

```
1 SELECT * FROM arruamento
```

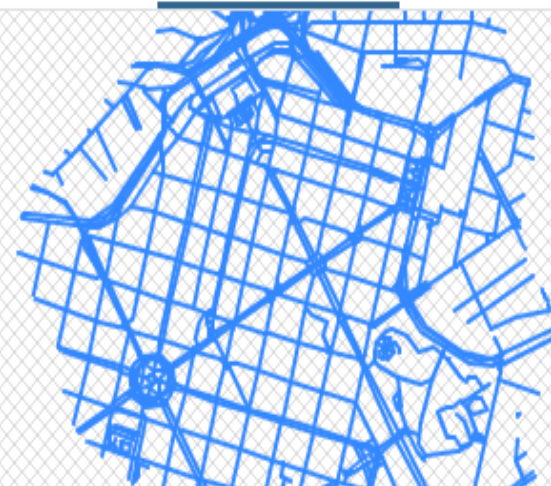
Data Output

Explain

Messages

Notifications

Geometry Viewer



Tables (21)

- > UNID_PLANEJAMENTO
- > arruamento
- > bairro_hc_09
- > bairro_hc_10
- > bairro_hc_11
- > bairro_utm
- > bairro_var
- > bairros
- > centroides
- > hc_2009
- > hc_2010
- > hc_2011
- > hc_bai_09
- > hc_bai_10
- > hc_bai_11
- > homicidios_2010
- > maior_custo
- > spatial_ref_sys
- > st_centra
- > st_centra2
- > st_var

> Trigger Functions

> Types

Views (7)

- Sequences
- Tables (19)
 - UNID_PLANEJAMENTO
 - bairro_hc_09
 - bairro_hc_10
 - bairro_hc_11
 - bairro_utm
 - bairro_var
 - bairros
 - centroides
 - hc_2009
 - hc_2010
 - hc_2011
 - hc_bai_09
 - hc_bai_10
 - hc_bai_11
 - homicidios_2010**
 - spatial_ref_sys
 - st_centr
 - st_centr2
 - st_var
- Trigger Functions
- Types
- Views (7)
 - geography_columns
 - geometry_columns

Query Editor Query History Scratch Pad

```
1 SELECT COUNT(a.gid) AS quant_crimes, b.nome
2 FROM homicidios_2010 AS a
3 JOIN bairros as b
4 ON ST_WITHIN (a.geom, b.geom)
5 GROUP BY b.nome ORDER BY quant_crimes DESC;
```

CREATE EXTENSION postgis;

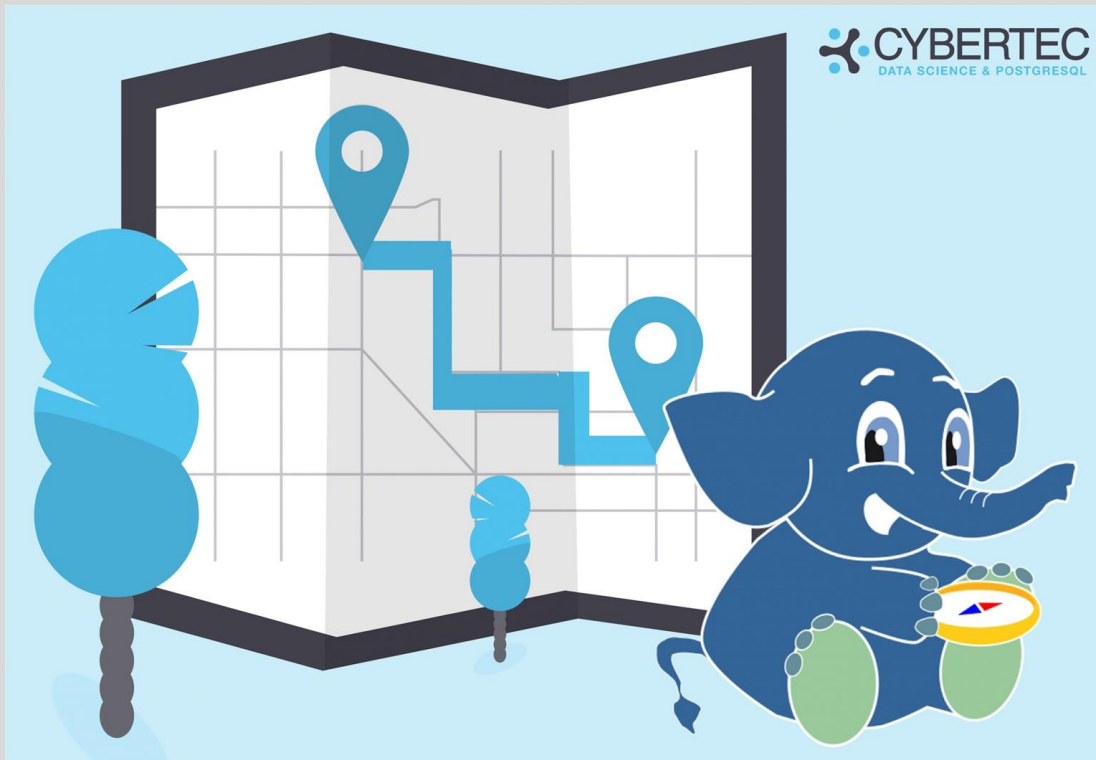
ST_WITHIN
retorna
VERDADEIRO
se a geometria
A estiver
completamente
dentro da
geometria B.

Data Output Explain Messages Notifications

	quant_crimes bigint		nome character varying (254)
1	48		Centro
2	21		Vila Barragem Santa Lúcia
3	19		Guarani
4	17		Mantiqueira
5	16		Jardim Vitória
6	16		Conjunto Taquaril
7	15		Jaqueline

Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.

BANCO DE DADOS GEOGRÁFICO



- pgRouting é uma extensão do PostgreSQL e PostGIS que fornece algoritmos de roteamento avançados;
- com ele é possível utilizar SQL e algoritmos GIS avançados para aprimorar diversas aplicações;
- pgRouting é Open Source e, portanto, pode ser usado gratuitamente;
- a extensão permite que você lide com dados de GPS e de roteamento de veículos diretamente no PostgreSQL.

ESTRUTURA DOS DADOS

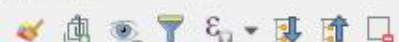


Navegador (2)



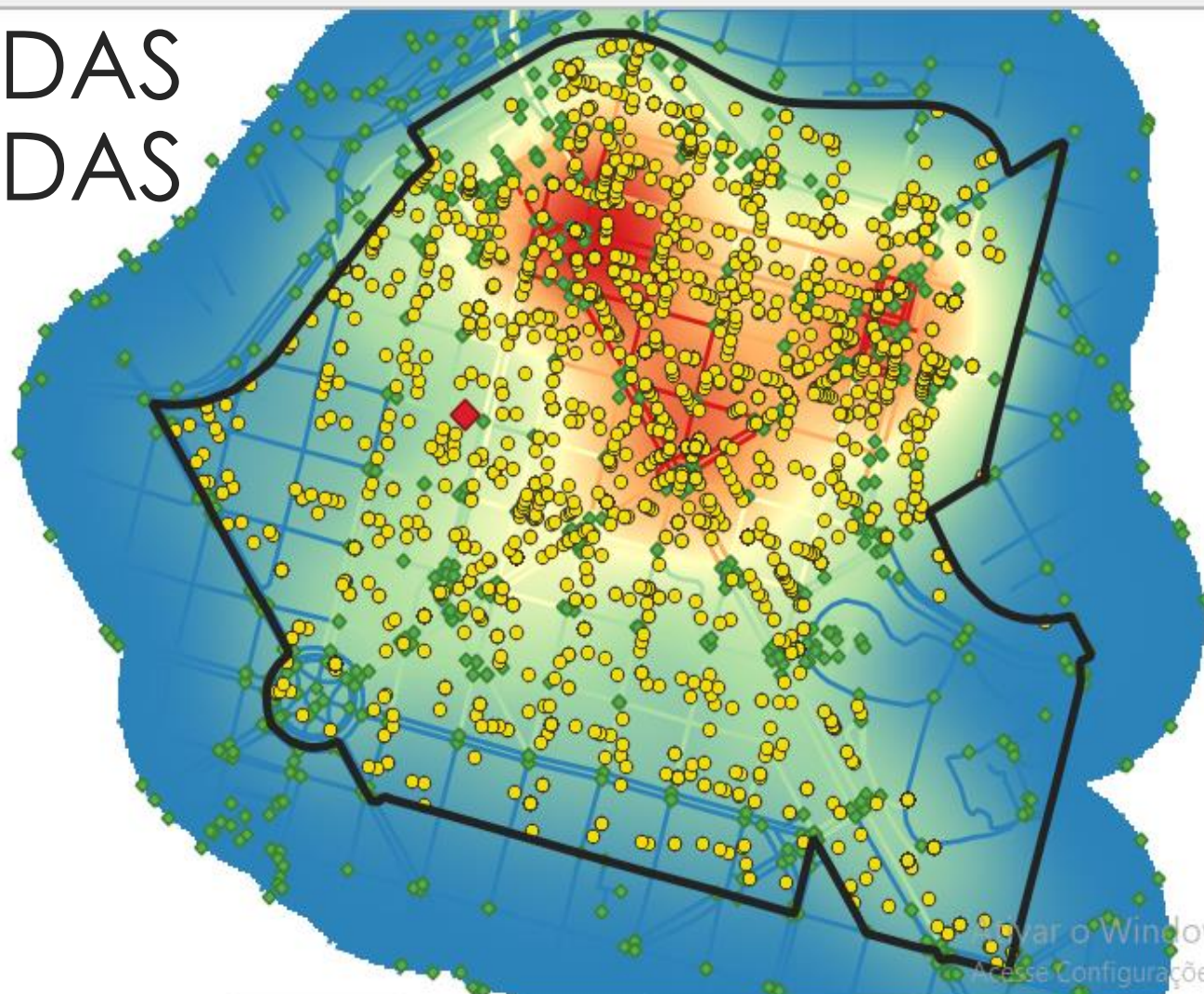
- ★ Favoritos
- ▶ Favoritos Espaciais
- ▶ Casa do projeto
- ▶ Início
- ▶ C:\
- ▶ D:\
- ▶ E:\
- ▶ G:\
- ▶ GeoPackage
- ▶ SpatiaLite
- ▶ PostGIS
- ▶ MSSQL

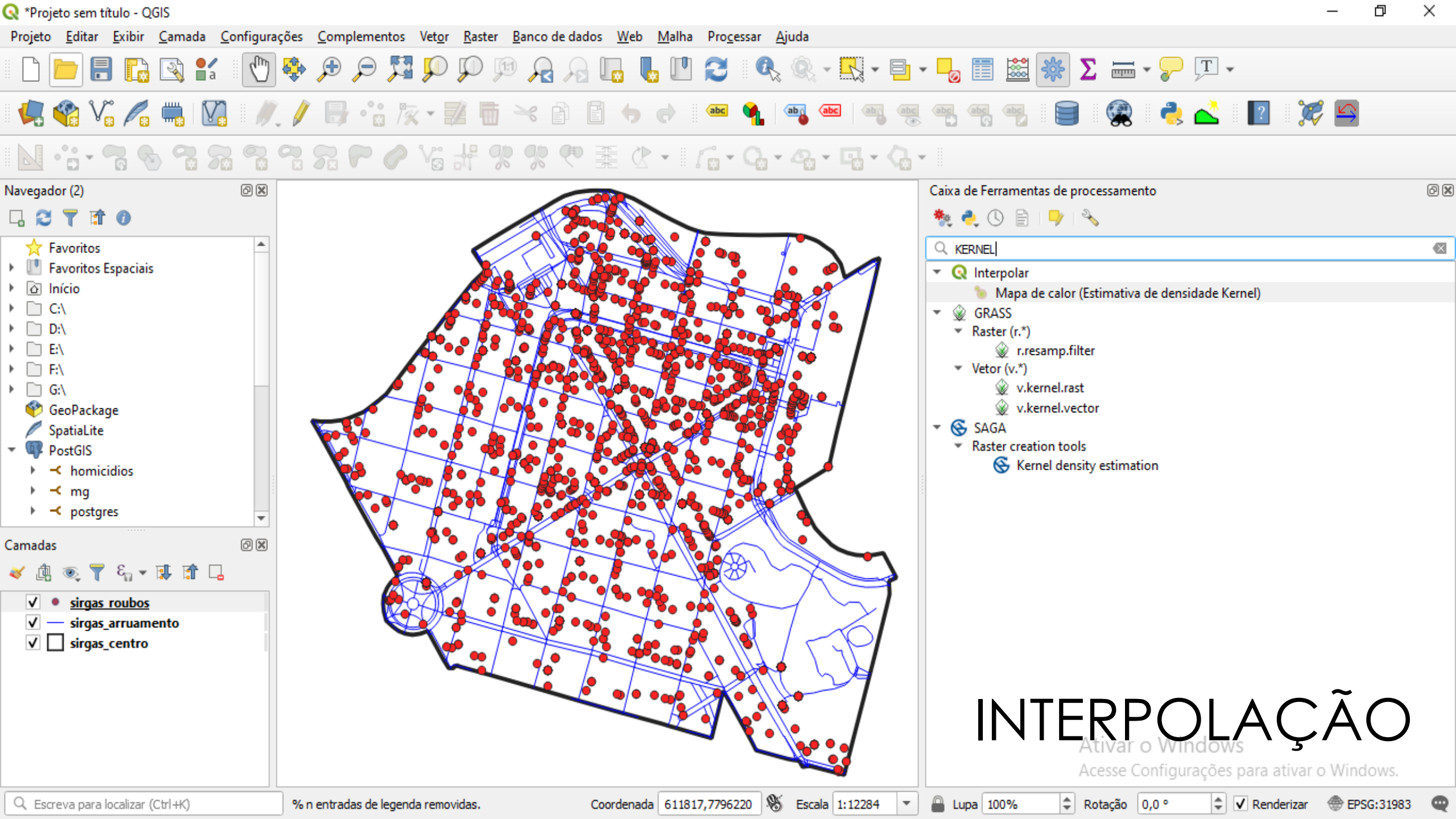
Camadas



- ☒ ☐ centro
- ☒ ☒ 6º Cia PM Esp
- ☒ ☒ roubos
- ☒ ☒ vertices
- ▶ ☒ ☒ arruamento_kernel2
- ▶ ☒ ☒ kernel

CAMADAS UTILIZADAS





Mapa de calor (Estimativa de densidade Kernel)

Parâmetros Log

Camada de pontos

° ° sirgas_roubos [EPSG:31983] ... ↻

☐ Apenas feições selecionadas

Raio

300,000000 ✕ ⇅ metros

Output raster size

Linhas 453 ⇅ Colunas 451 ⇅

Tamanho do pixel X 5,000000 ⇅ Tamanho do pixel Y 5,000000 ⇅

▼ Parâmetros avançados

Raio do campo [optional]

Weight from field [optional]

123 QUANT

Kernel shape

Quartico

Decay ratio (Triangular kernels only) [opcional]

0,000000 ✕ ⇅

Output value scaling

Bruto

Heatmap

C:/Users/HOME/Desktop/inova/teste rotas/sirgas/kernel.tif ...

☒ Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

0% Cancelar

Executar processo em Lote... Executar Close Help

ESTRUTURA
DE
DADOS

INTERPOLAÇÃO

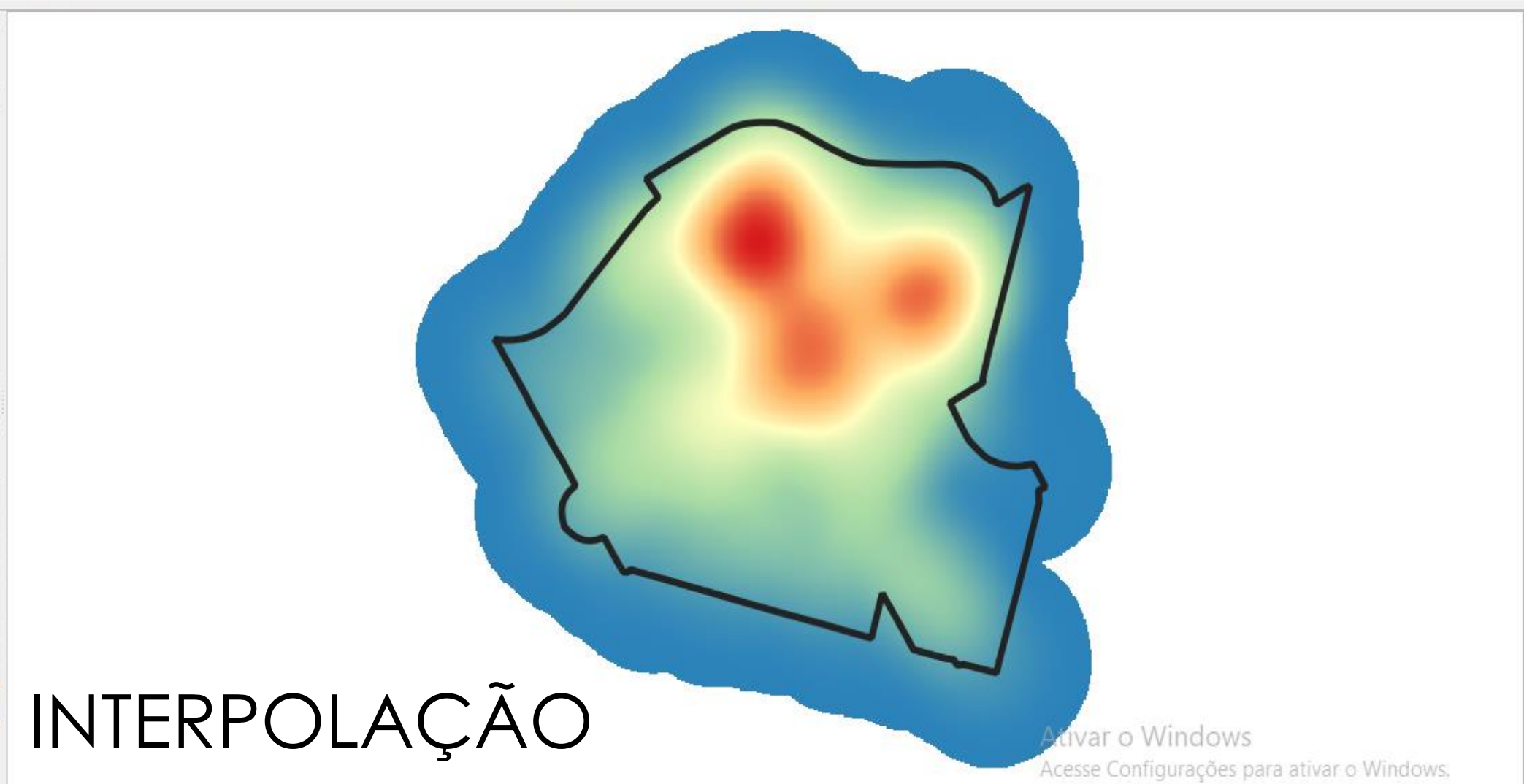


Navegador (2)

- Favorites
- Favorites Espaciais
- Casa do projeto
- Início
- C:\
- D:\
- E:\
- G:\
- GeoPackage
- Spatialite
- PostGIS
- MSSQL

Camadas

- ☐ ini_fim
- ☐ maior_custo
- ☐ menor_custo
- ☒ centro
- ☐ 6° Cia PM Esp
- ☐ roubos
- ☐ vertices
- ☐ arruamento_kernel2
- ☒ kernel



INTERPOLAÇÃO

ParâmetrosLog

SRC: sistema de referência de coordenadas, métodos de representação computacional da superfície terrestre:



	Camada de entrada		SRC destino		Reprojetado(a)	
1	Auto preenchimento...		Auto preenchimento...		Auto preenchimento...	
2	6º Cia PM Esp	...	SRC do Projeto: E		C:/Users/HOME/Desktop/inova/teste rotas/sirgas/sirgas_6º Cia PM Esp.gpkg	...
3	arruamento_kernel	...	EPSG:31983 - SIRG		C:/Users/HOME/Desktop/inova/teste rotas/sirgas/sirgas_arruamento_kernel.gpkg	...
4	centro	...	EPSG:31983 - SIRG		C:/Users/HOME/Desktop/inova/teste rotas/sirgas/sirgas_centro.gpkg	...
5	contorno	...	EPSG:31983 - SIRG		C:/Users/HOME/Desktop/inova/teste rotas/sirgas/sirgas_contorno.gpkg	...
6	roubos	...	EPSG:31983 - SIRG		C:/Users/HOME/Desktop/inova/teste rotas/sirgas/sirgas_roubos.gpkg	...
7	vertices	...	EPSG:31983 - SIRG		C:/Users/HOME/Desktop/inova/teste rotas/sirgas/sirgas_vertices.gpkg	...

- EPSG: é um registro público de Datums geodésicos.
- EPSG Projection 31983 - SIRGAS 2000 / UTM zone 23S
- DATUM: modelo matemático teórico da representação da superfície da Terra;

☐ Carregar camadas na conclusão

0%

Cancelar

- Geral
- Metadados
- SRC**
- Estilos padrão
- Fontes de dados
- Relações
- Variáveis
- Macros
- QGIS Server

Sistema de Referência de Coordenadas (SRC)

☐ Nenhuma projeção (ou projeção não conhecida / não-terrestre)

Filtro



Sistemas de Referência de Coordenadas Usado Recentemente

Sistema de Referência de Coordenadas	Autoridade de ID
SIRGAS 2000 / UTM zone 23S	EPSG:31983
WGS 84	EPSG:4326
SIRGAS-Chile 2013 / UTM zone 19S	EPSG:9150
WGS 84	EPSG:4979
WGS 84	EPSG:4978

Sistemas de Referência de Coordenadas Predefinidos

☐ Ocultar SRC obsoleto(s)

Sistema de Referência de Coordenadas	Autoridade de ID
SIRGAS 2000 / UTM zone 23S	EPSG:31983
SIRGAS 2000 / UTM zone 24N	EPSG:6211

SIRGAS 2000 / UTM zone 23S

WKT

PROJCRS["SIRGAS 2000 / UTM zone 23S",
BASEGEOGCRS["SIRGAS 2000",



Transformações de Datum

☒ Perguntar sobre a transformação do datum se houver vários disponíveis (definidos na configuração global)



OK

Cancel

Apply

Help

TOPOLOGIA

Relações topológicas utilizadas no QGIS (Egenhofer; Herring, 1990):

- disjunto;
- toca;
- contém;
- cobre;
- igual;
- sobrepõe;
- dentro de;
- coberto por.



Regras Atuais

Sem camada



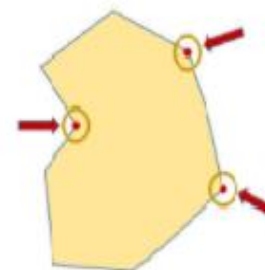
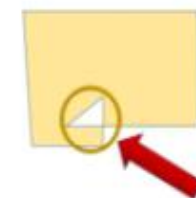
Adicionar Regra

Excluir Regra

Regra	Camada #1	Camada #2
1 não devem ter geometrias inválidas	arruamento_kernel2	Sem camada

Geometrias Inválidas são erros topológicos que ocorrem durante a construção, manual e automática, do dado espacial.

- elementos interior no das geometrias;
- vértices de linhas que se tocam;
- vértices duplicados.



OK

Cancel

Help

Parâmetros

Log

Camada de entrada

 arruamento_kernel [EPSG:31983]

...



☐ Apenas feições selecionadas

Geometrias corrigidas

C:/Users/HOME/Desktop/inova/teste rotas/sirgas/arrumando_corrigido.shp

...

☒ Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

Corrigir geometrias

Esse algoritmo tenta criar uma representação válida de uma dada geometria inválida sem perder nenhum dos vértices de entrada. Geometrias já válidas são retornadas sem intervenção adicional. Sempre gera uma camada de várias geometrias.

NOTA: Os valores M serão descartados da saída.

0%

Cancelar

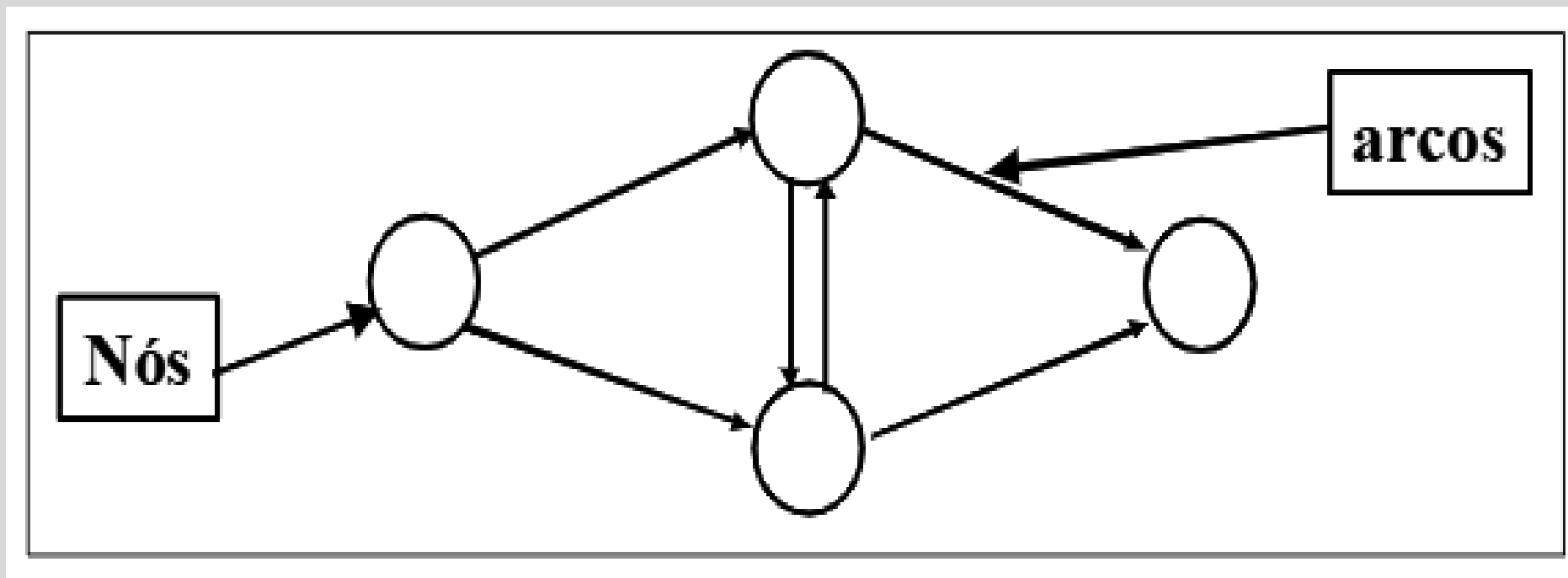
Executar processo em Lote...

Executar

Close

Help

REDES GEOGRÁFICAS



CAMINHO ÓTIMO

- o problema do caixeiro viajante tem como objetivo determinar a sequência ótima de um conjunto de pontos, que minimizará o custo total da rota, na qual os pontos de interesse são visitados uma única vez;
- o problema do menor caminho, ou caminho mais curto, tem como objetivo obter um percurso mínimo entre dois vértices de um grafo.

CAMINHO ÓTIMO

- acessibilidade é a maior ou menor facilidade de chegar a um determinado local;
- ela depende de outros fatores além da distância real, sendo os mais evidentes a distância-tempo e a distância-custo;
- distância-tempo corresponde ao tempo que se demora a chegar a um determinado local;
- distância-custo corresponde ao custo que se tem para se chegar a um determinado local;
- convém destacar que o termo “custo” pode assumir aqui diversos significados, não se restringindo ao custo financeiro.

Parâmetros

Log

Shapes

✓ sirgas_arruamento [EPSG:31983]

...



☐ Apenas feições selecionadas

Grids

1 elementos selecionados

...

Interpolation

[0] Nearest Neighbor



Result

C:/Users/HOME/Desktop/inova/teste rotas/sirgas/arruamento_kernel.shp

...

☒ Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

ARRUAMENTO KERNEL

0%

Cancelar

Executar processo em Lote...

Executar

Close



Parâmetros

Log

Shapes

☒ sirgas_arruamento [EPSG:31983]

...

☐ Apenas feições selecionadas

Grids

1 elementos selecionados

Interpolation

[0] Nearest Neighbor

Result

C:/Users/HOME/Desktop/inova/tes

☒ Abrir arquivo de saída depois ex

Seleção Múltipla

☒ kernel_extract [EPSG:31983]

Selecionar todos

Remover Seleção

Alternar Seleção

Adicionar Arquivo(s)...

Adicionar Diretório...

OK

Cancel

0%

Cancelar

Executar processo em Lote...

Executar

Close

123 id =

	id	code	fclass	name	oneway	maxspeed	layer	c_m_seguro	kernel
1	144	5112	trunk	Túnel President...	F	0	-1,0000000000	-0,137	0,1374304757
2	143	5115	tertiary	Rua da Bahia	F	0	0	-166,1310000000	166,1308913500
3	152	5114	secondary	Praça Raul Soar...	F	0	0	-51,3350000000	51,3348921700
4	174	5114	secondary	Via Elevada Do...	F	0	0	-1,2350000000	1,2350886348
5	175	5114	secondary	Via Elevada Do...	F	0	1,0000000000	-14,6020000000	14,6016974290
6	194	5115	tertiary	Avenida Assis C...	F	60	0	-11,9440000000	11,9443077000
7	195	5112	trunk	NULL	F	0	0	-17,9440000000	17,9444677870
8	214	5115	tertiary	Avenida Francis...	F	0	0	-0,037	0,03749755283
9	252	5115	tertiary	Avenida Assis C...	F	0	0	-99,4420000000	99,4416020710
10	253	5115	tertiary	Avenida Assis C...	F	0	1,0000000000	-73,3130000000	73,3127989570
11	339	5113	primary	NULL	F	0	0	-0,164	0,1643710936
12	340	5115	tertiary	Rua Rio de Jane...	F	0	0	-154,0780000000	154,0781093400
13	346	5115	tertiary	Rua Santa Catar...	F	0	0	-32,5270000000	32,5269624270
14	349	5115	tertiary	Rua Sergipe	F	0	0	-12,9350000000	12,9345738090
15	350	5115	tertiary	Rua Sapucaí	F	0	0	-52,1940000000	52,1941554220
16	387	5114	secondary	Rua dos Caetés	F	0	0	-192,4480000000	192,4477866000
17	406	5122	residential	Rua Januária	B	0	0	-4,9530000000	4,9532854371
18	417	5122	residential	Rua dos Tupina...	F	0	0	-71,1690000000	71,1694039240
19	420	5114	secondary	Viaduto Sarah K...	F	0	1,0000000000	-13,1700000000	13,1698580350
20	425	5115	tertiary	Avenida Paraná	F	0	0	-89,6180000000	89,6183120730

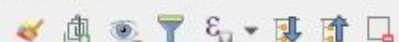


Navegador (2)



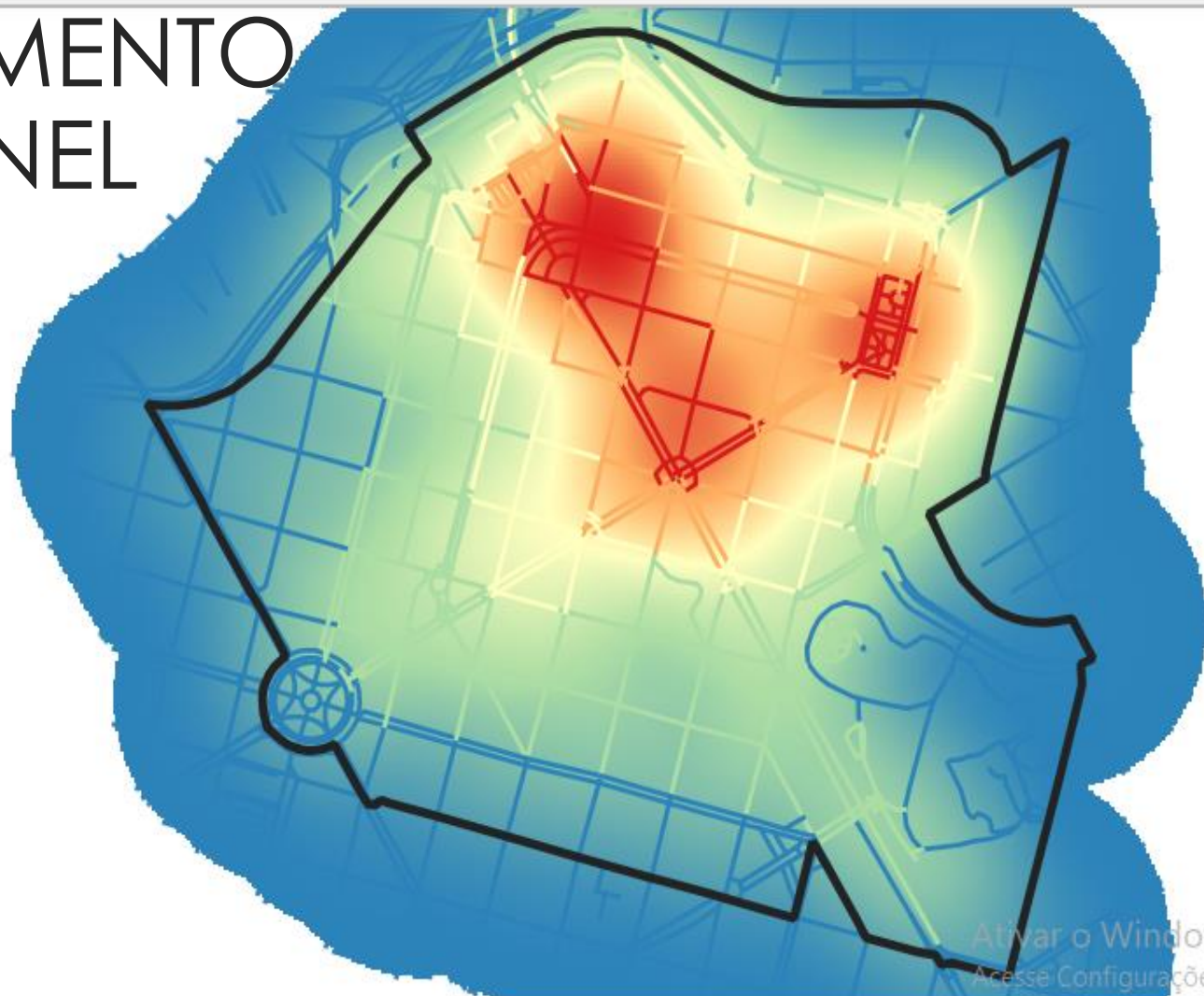
- ★ Favoritos
- ▶ Favoritos Espaciais
- ▶ Casa do projeto
- ▶ Início
- ▶ C:\
- ▶ D:\
- ▶ E:\
- ▶ G:\
- ▶ GeoPackage
- ▶ SpatiaLite
- ▶ PostGIS
- ▶ MSSQL

Camadas



- ☒ ☐ centro
- ☐ ☒ 6° Cia PM Esp
- ☐ ☒ roubos
- ☐ ☒ vertices
- ▶ ☒ arruamento_kernel2
- ▶ ☒ kernel

ARRUAMENTO KERNEL



Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.



Parâmetros

Log

Camada de entrada

arruamento_kernel [EPSG:31983]

...

☐ Apenas feições selecionadas

Índices vértice

0

Vértices

C:/Users/HOME/Desktop/inova/teste rotas/sirgas/vertices.shp

...

☒ Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

EXTRAINDO
OS NÓS DAS
ARESTAS

Extrair vértices específicos

Esse algoritmo pega uma camada de linha ou polígono e gera uma camada de pontos com pontos que representam vértices específicos nas linhas ou polígonos de entrada. Por exemplo, esse algoritmo pode ser usado para extrair o primeiro ou o último vértice na geometria. Os atributos associados a cada ponto são os mesmos associados à linha ou polígono ao qual o ponto pertence.

O parâmetro índices do vértice aceita uma sequência separada por vírgula, especificando os índices dos vértices a serem extraídos. O primeiro vértice corresponde a um índice de 0, o segundo vértice tem um índice de 1, etc. Índices negativos podem ser usados para encontrar vértices no final da geometria, por exemplo, um índice de -1 corresponde ao último vértice, - 2 corresponde ao segundo último vértice etc.

Campos adicionais são adicionados aos pontos que indicam a posição específica do vértice (por exemplo, 0, -1, etc), o índice original do vértice, a parte do vértice e seu índice na parte (assim como o anel para polígonos), a distância ao longo do geometria original e ângulo bissetorial do vértice para a geometria original.

0%

Cancelar

Executar processo em Lote...

Executar

Close

Help

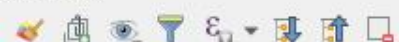


Navegador (2)

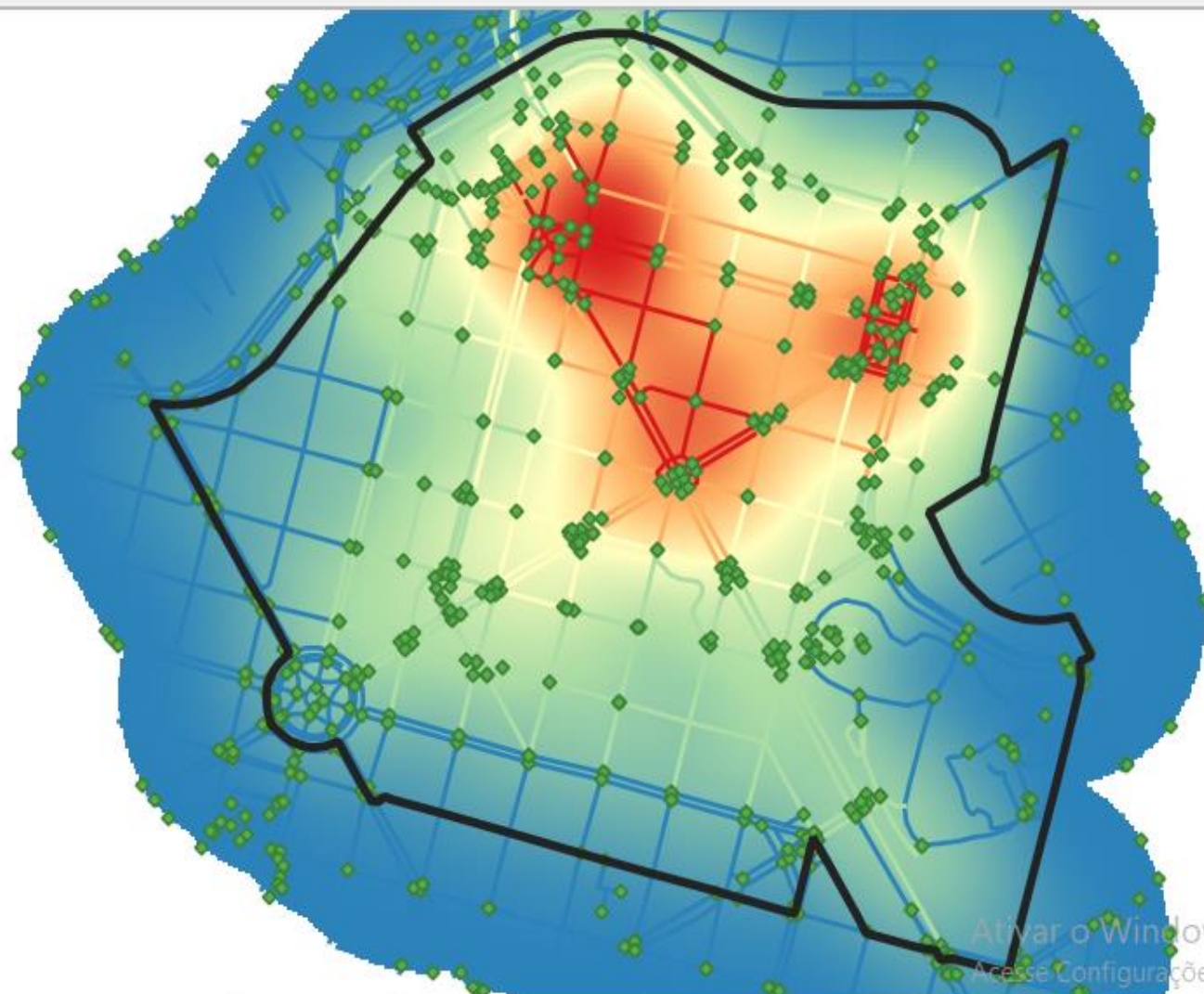


- ★ Favoritos
- ▶ Favoritos Espaciais
- ▶ Casa do projeto
- ▶ Início
- ▶ C:\
- ▶ D:\
- ▶ E:\
- ▶ G:\
- ▶ GeoPackage
- ▶ SpatiaLite
- ▶ PostGIS
- ▶ MSSQL

Camadas



- ☒ ☐ centro
- ☐ ☒ 6° Cia PM Esp
- ☐ ☒ roubos
- ☒ ☒ vertices
- ▶ ☒ ☒ arruamento_kernel2
- ▶ ☒ ☒ kernel



Parâmetros

Log

Rede representando camada vetorial

arruamento_kernel2 [EPSG:31983]

☐ Apenas feições selecionadas

Tipo de caminho a calcular

Mais rápido

Ponto de início

611519.388527,7797665.635061 [EPSG:31983]

Ponto final

610790.400031,7796547.852878 [EPSG:31983]

Parâmetros avançados

Campo de direção [opcional]

Valor para direção à vante [opcional]

Valor para direção inversa [opcional]

Valor para ambas direções [opcional]

Direção padrão

Ambas direções

Campo de velocidade [opcional]

1.2 kernel

Velocidade padrão (km/h)

50,000000

Caminho mais curto (ponto para ponto)

Este algoritmo calcula a rota ótima (mais curta ou mais rápida) entre dois pontos de início e fim fornecidos.

Parâmetros

Log

Ponto de início

611519.388527,7797665.635061 [EPSG:31983]

Ponto final

610790.400031,7796547.852878 [EPSG:31983]

Parâmetros avançados

Campo de direção [opcional]

Valor para direção à vante [opcional]

Valor para direção inversa [opcional]

Valor para ambas direções [opcional]

Direção padrão

Ambas direções

Campo de velocidade [opcional]

1.2 kernel

Velocidade padrão (km/h)

50,000000

Tolerância da topologia

0,000000 metros

Caminho mais curto

C:/Users/HOME/Desktop/inova/teste rotas/sirgas/maior_custo.shp

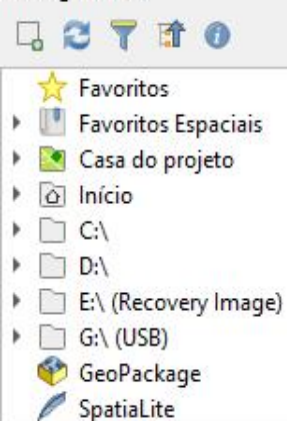
☒ Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

Caminho mais curto (ponto para ponto)

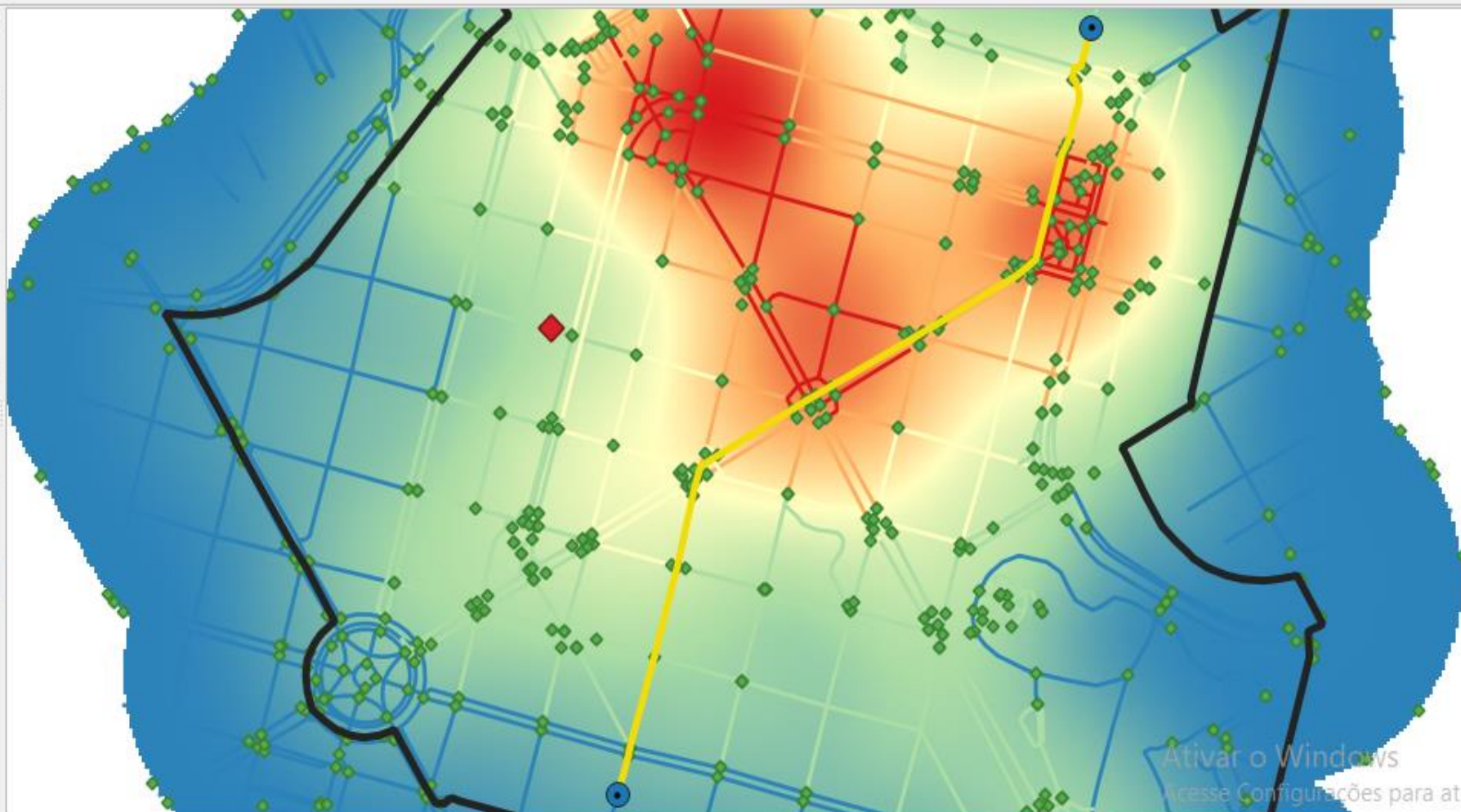
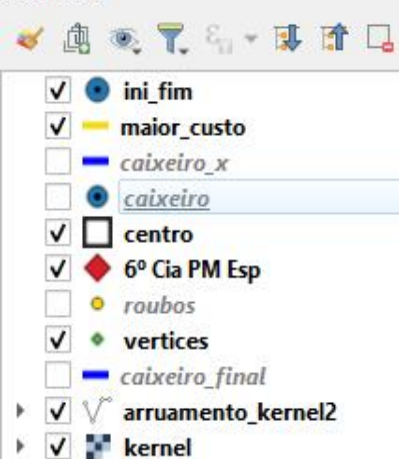
Este algoritmo calcula a rota ótima (mais curta ou mais rápida) entre dois pontos de início e fim fornecidos.



Navegador (2)



Camadas



Caminho mais curto (ponto para ponto)

×

Parâmetros

Log

Rede representando camada vetorial

arruamento_kernel2 [EPSG:31983]

...

☐

Apenas feições selecionadas

Tipo de caminho a calcular

Mais rápido

Ponto de início

611519.300093,7797665.326868 [EPSG:31983]

...

Ponto final

610790.180793,7796549.938307 [EPSG:31983]

...

▼

Parâmetros avançados

Campo de direção [optional]

abc oneway

Valor para direção à vante [opcional]

Valor para direção inversa [opcional]

Valor para ambas direções [opcional]

Direção padrão

Caminho mais curto (ponto para ponto)

Este algoritmo calcula a rota ótima (mais curta ou mais rápida) entre dois pontos de início e fim fornecidos.

0%

Cancelar

Executar processo em Lote...

Executar

Close

Help

Caminho mais curto (ponto para ponto)

×

Parâmetros

Log

Campo de direção [optional]

abc oneway

Valor para direção à vante [opcional]

Valor para direção inversa [opcional]

Valor para ambas direções [opcional]

Direção padrão

Direção de vante

Campo de velocidade [optional]

1.2 c_m_seguro

Velocidade padrão (km/h)

50,000000

Tolerância da topologia

0,000000

metros

Caminho mais curto

[Criar camada temporaria]

...

☒

Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

0%

Cancelar

Executar processo em Lote...

Executar

Close

Help

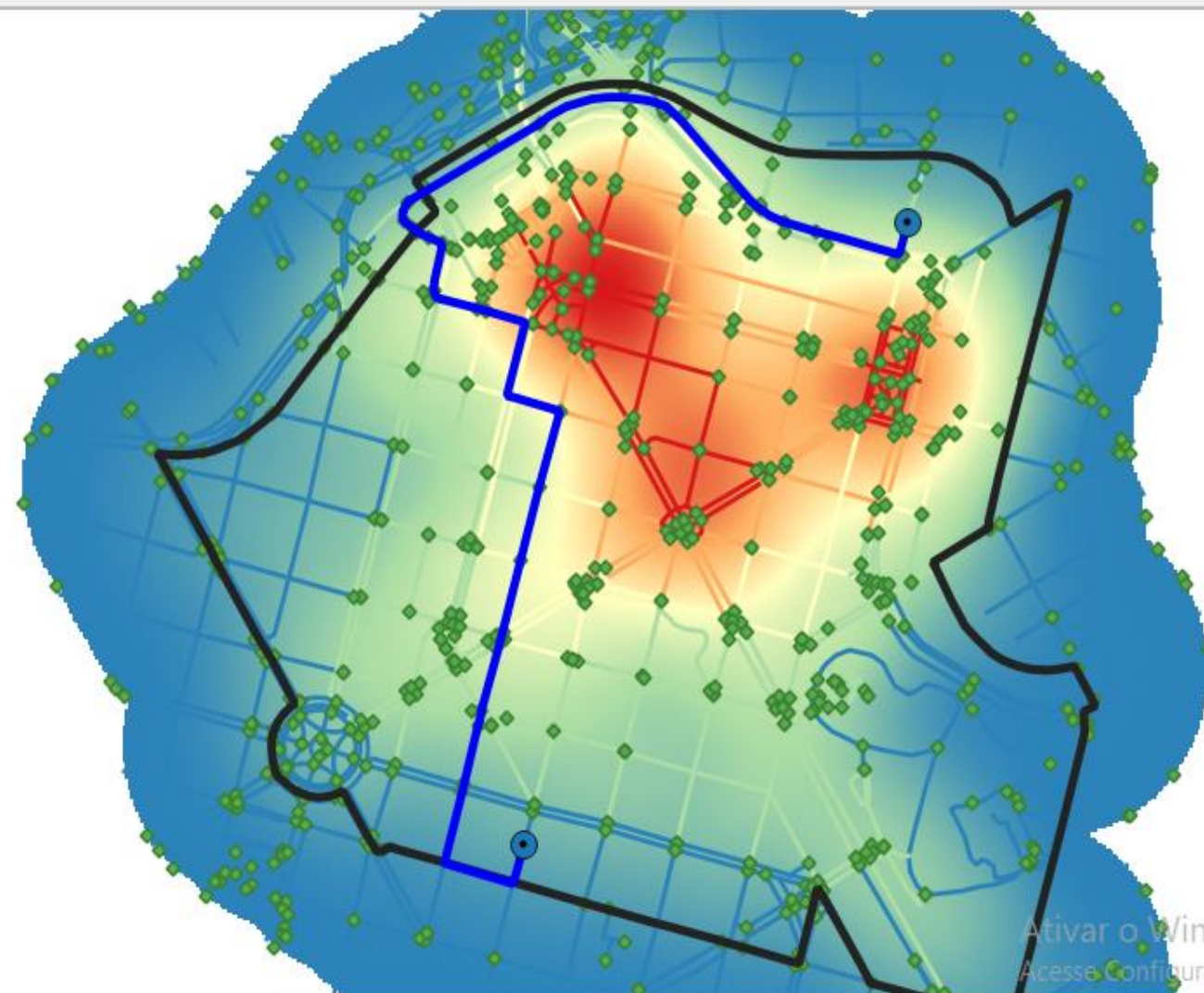


Navegador (2)

- Favorites
- Favorites Espaciais
- Casa do projeto
- Início
- C:\
- D:\
- E:\
- G:\
- GeoPackage
- Spatialite
- PostGIS
- MSSQL

Camadas

- ☒ ini fim
- ☐ maior_custo
- ☒ menor_custo
- ☒ centro
- ☐ 6° Cia PM Esp
- ☐ roubos
- ☒ vertices
- ☒ arruamento_kernel2
- ☒ kernel



Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.



Parâmetros Log

Rede representando camada vetorial

arruamento_kernel2 [EPSG:31983]

☐ Apenas feições selecionadas

Tipo de caminho a calcular

Mais rápido

Camada vetorial com pontos iniciais

pontos_rota [EPSG:31983]

☐ Apenas feições selecionadas

Ponto final

610687.380056,7797227.626344 [EPSG:31983]

▼ Parâmetros avançados

Campo de direção [opcional]

abc oneway

Valor para direção à vante [opcional]

Valor para direção inversa [opcional]

Valor para ambas direções [opcional]

Direção padrão

Direção de vante

Campo de velocidade [opcional]

1.2 kernel

Velocidade padrão (km/h)

Caminho mais curto (camada para ponto)

Esse algoritmo calcula a rota ideal (mais curta ou mais rápida) a partir de vários pontos de início definidos pela camada vetorial e dado ponto final.

0%

Cancelar

Executar processo em Lote...

Executar

Close

Help



Parâmetros Log

☐ Apenas feições selecionadas

Ponto final

610687.380056,7797227.626344 [EPSG:31983]

▼ Parâmetros avançados

Campo de direção [opcional]

abc oneway

Valor para direção à vante [opcional]

Valor para direção inversa [opcional]

Valor para ambas direções [opcional]

Direção padrão

Direção de vante

Campo de velocidade [opcional]

1.2 kernel

Velocidade padrão (km/h)

50,000000

Tolerância da topologia

0,000000 metros

Caminho mais curto

C:/Users/HOME/Desktop/inova/teste rotas/sirgas/camada_p_ponto.shp

☒ Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

Caminho mais curto (camada para ponto)

Esse algoritmo calcula a rota ideal (mais curta ou mais rápida) a partir de vários pontos de início definidos pela camada vetorial e dado ponto final.

0%

Cancelar

Executar processo em Lote...

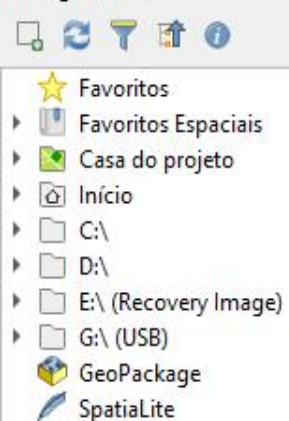
Executar

Close

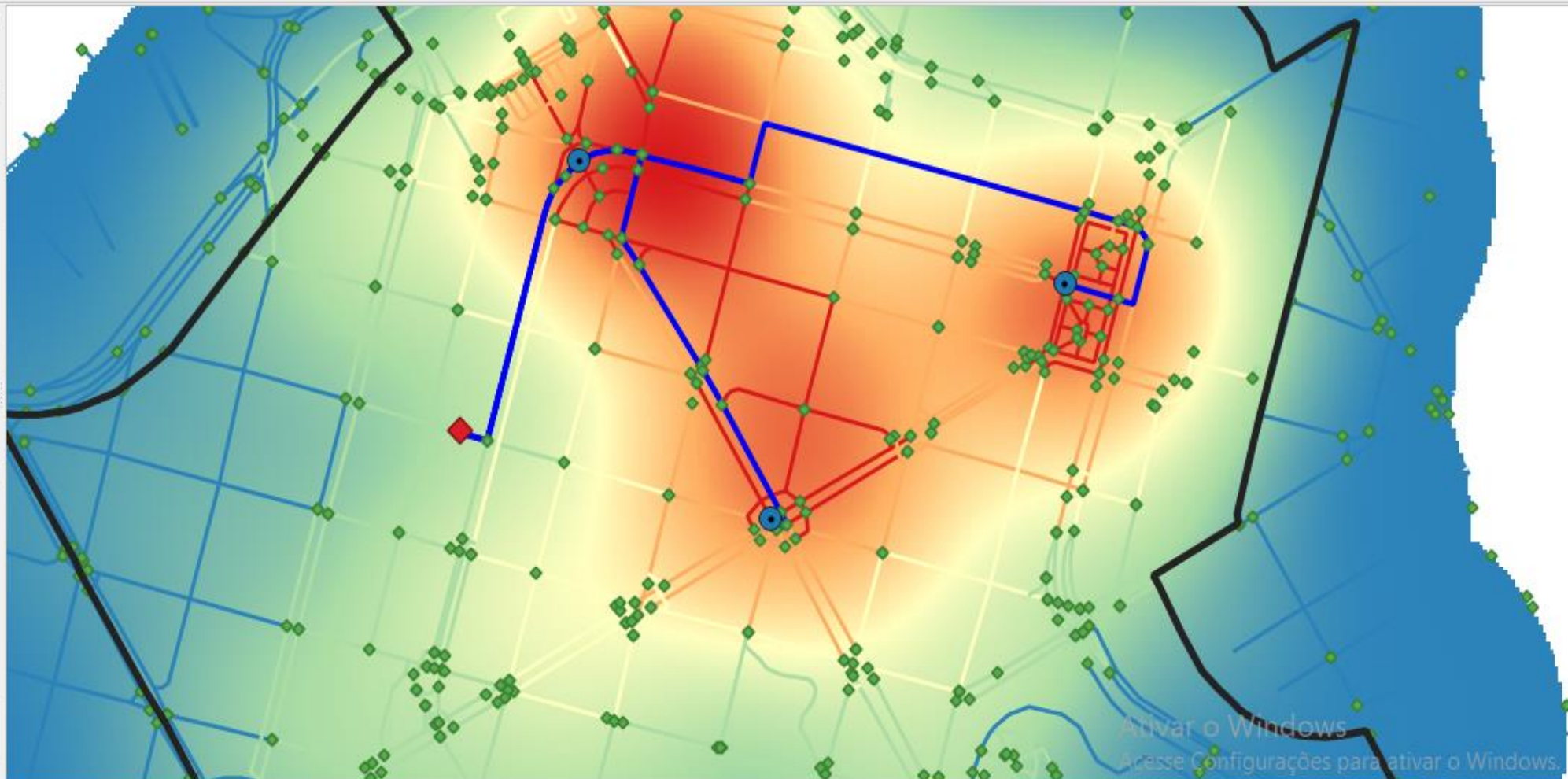
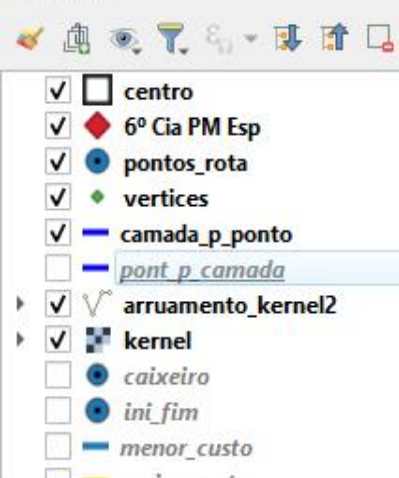
Help



Navegador (2)



Camadas



Parâmetros

Log

Rede representando camada vetorial

arruamento_kernel2 [EPSG:31983]

↺ ↻ 🔧 ⋮

☐ Apenas feições selecionadas

Tipo de caminho a calcular

Mais rápido

Ponto de início

610687.380056,7797227.626344 [EPSG:31983]

⋮

Camada com pontos vetoriais

° ° pontos_rota [EPSG:31983]

↺ ↻ 🔧 ⋮

☐ Apenas feições selecionadas

▼ Parâmetros avançados

Campo de direção [opcional]

abc oneway

Valor para direção à vante [opcional]

Valor para direção inversa [opcional]

Valor para ambas direções [opcional]

Direção padrão

Direção de vante

Campo de velocidade [opcional]

1.2 kernel

Velocidade padrão (km/h)

50,000000

Caminho mais curto (ponto para camada a)

Esse algoritmo calcula a rota ideal (mais curta ou mais rápida) entre o ponto inicial determinado e os vários pontos finais definidos pela camada vetorial de pontos.

0%

Cancelar

Executar processo em Lote...

Executar

Close

Help

Parâmetros

Log

Camada com pontos vetoriais

° ° pontos_rota [EPSG:31983]

↺ ↻ 🔧 ⋮

☐ Apenas feições selecionadas

▼ Parâmetros avançados

Campo de direção [opcional]

abc oneway

Valor para direção à vante [opcional]

Valor para direção inversa [opcional]

Valor para ambas direções [opcional]

Direção padrão

Direção de vante

Campo de velocidade [opcional]

1.2 kernel

Velocidade padrão (km/h)

50,000000

Tolerância da topologia

0,000000

metros

Caminho mais curto

C:/Users/HOME/Desktop/inova/teste rotas/sirgas/pont_p_camada.shp

ⓧ ⋮

☒ Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

Caminho mais curto (ponto para camada a)

Esse algoritmo calcula a rota ideal (mais curta ou mais rápida) entre o ponto inicial determinado e os vários pontos finais definidos pela camada vetorial de pontos.

0%

Cancelar

Executar processo em Lote...

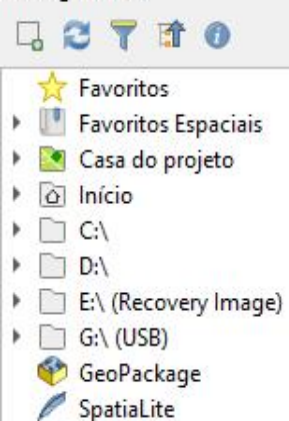
Executar

Close

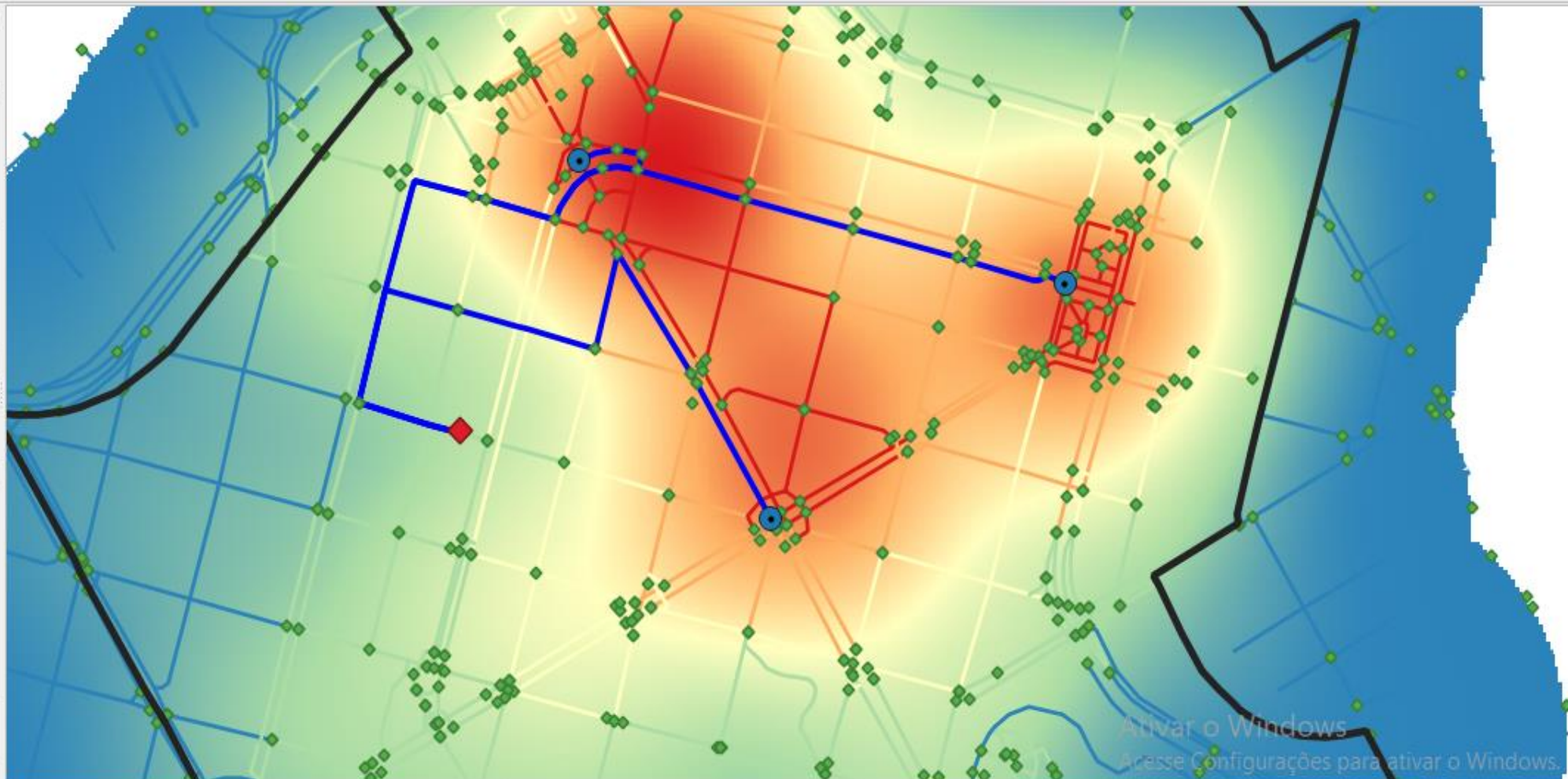
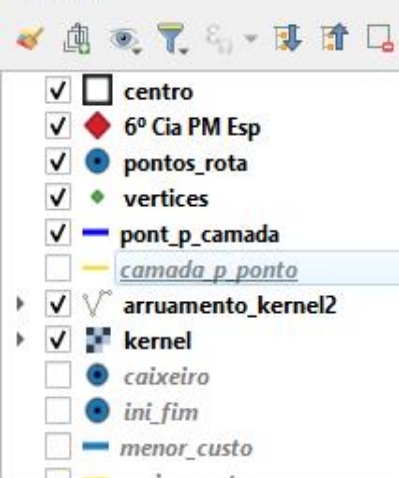
Help



Navegador (2)



Camadas



Parâmetros

Log

Input vector line layer (arcs)

arruamento_kernel2 [EPSG:31983]

☐ Apenas feições selecionadas

Centers point layer (nodes)

caixeiro [EPSG:31983]

☐ Apenas feições selecionadas

Threshold for connecting centers to the network (in map unit)

50,000000



▶ Parâmetros avançados

Network_Salesman

[Salvar em arquivo temporário]

☒ Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

Output file holding node sequence [opcional]

[Salvar em arquivo temporário]

**v.net.s
alesma
n**Creates a
cycle
connecting
given nodes
(Traveling
salesman
problem)

0%

Cancelar

Executar processo em Lote...

Executar

Close

Help

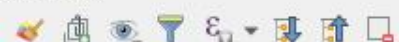


Navegador (2)

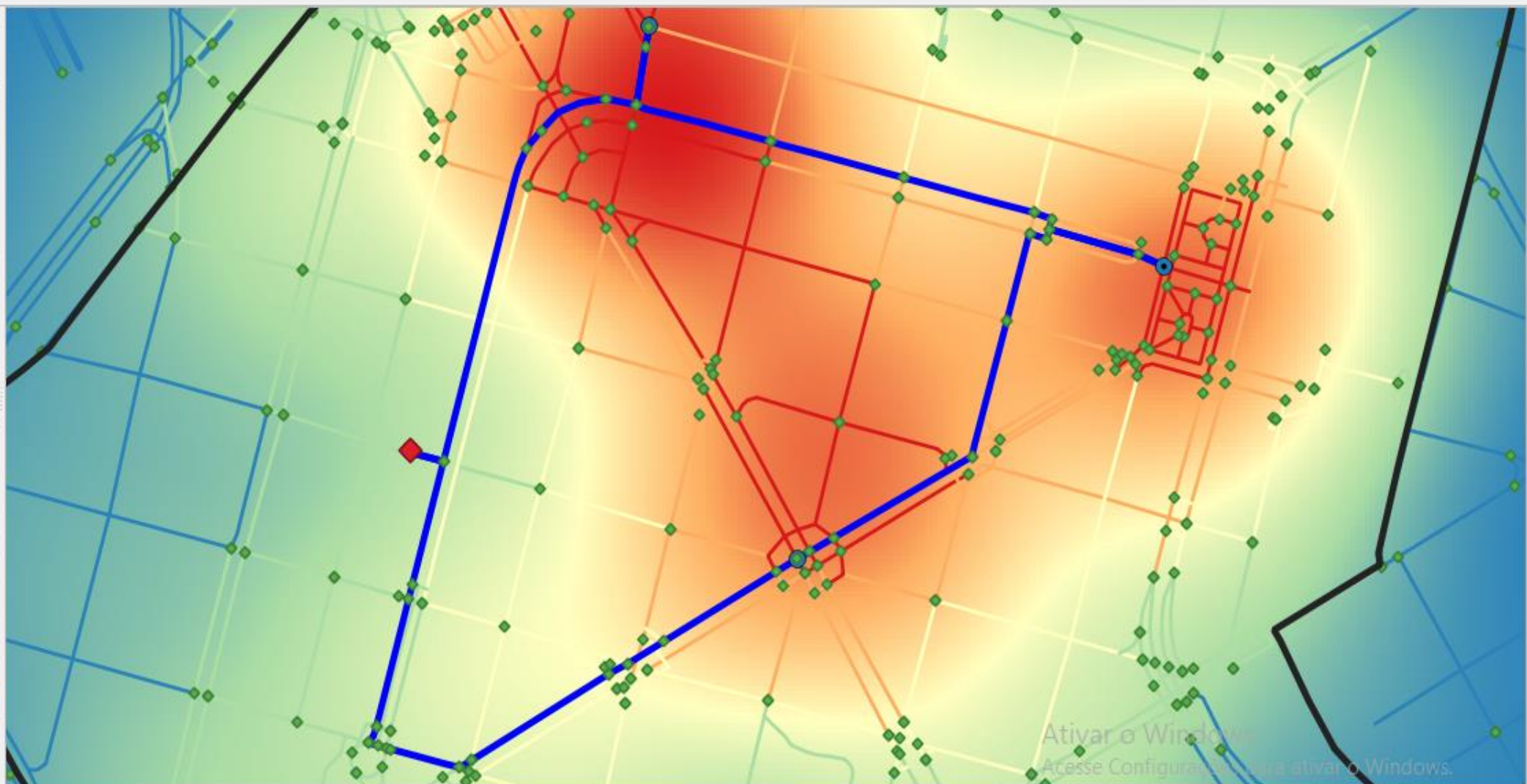


- ★ Favoritos
- ▶ Favoritos Espaciais
- ▶ Casa do projeto
- ▶ Início
- ▶ C:\
- ▶ D:\
- ▶ E:\
- ▶ G:\
- ▶ GeoPackage
- ▶ SpatiaLite
- ▶ PostGIS
- ▶ MSSQL

Camadas

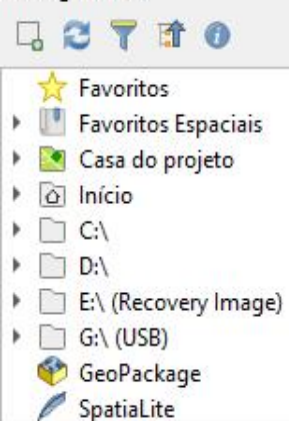


- ☒ ini_fim
- ☐ maior_custo
- ☐ menor_custo
- ☒ centro
- ☒ 6º Cia PM Esp
- ☐ roubos
- ☒ vertices
- ☒ caixeiro
- ☒ caixeiro final
- ▶ ☒ arruamento_kernel2
- ▶ ☒ kernel

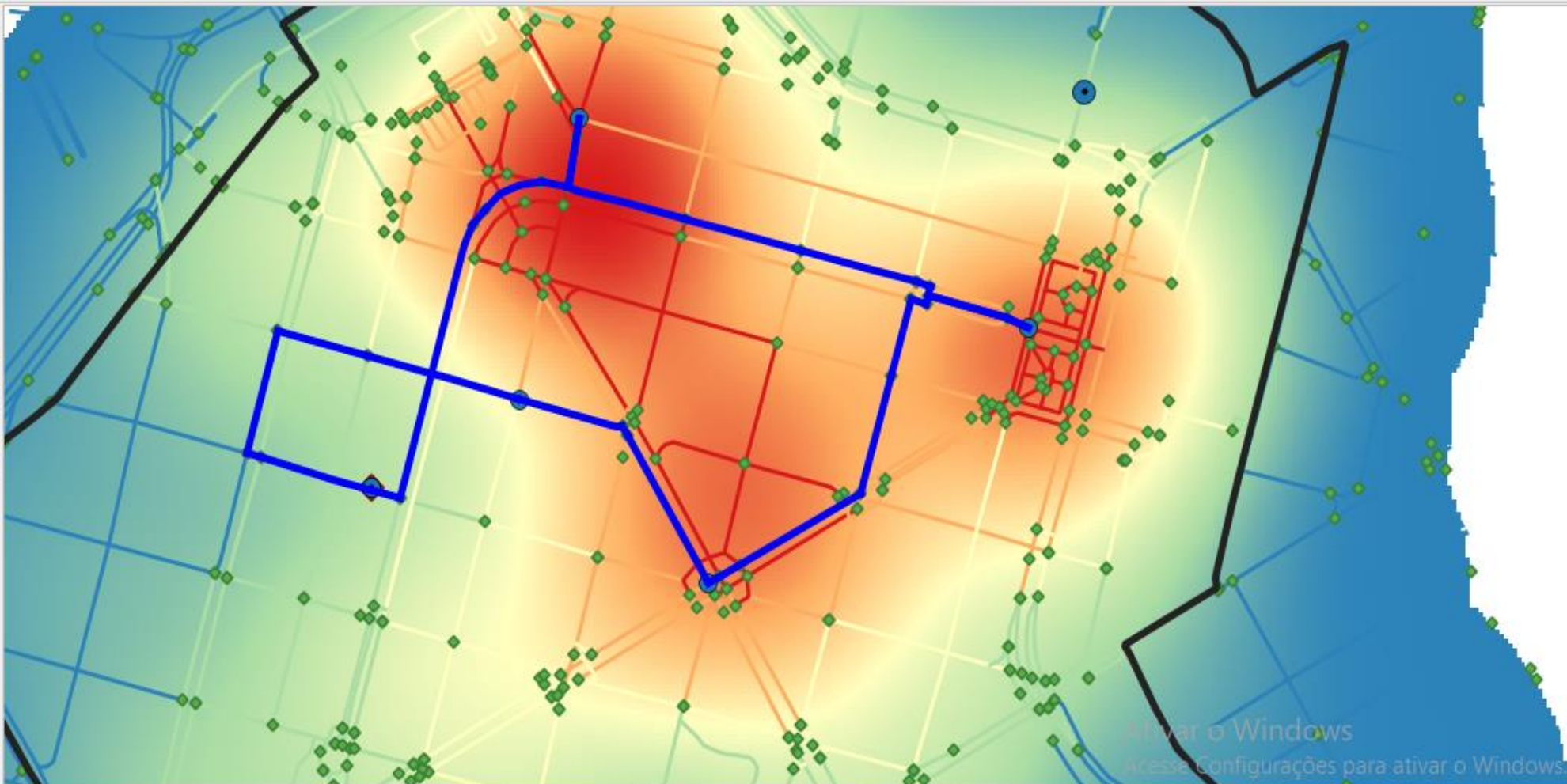
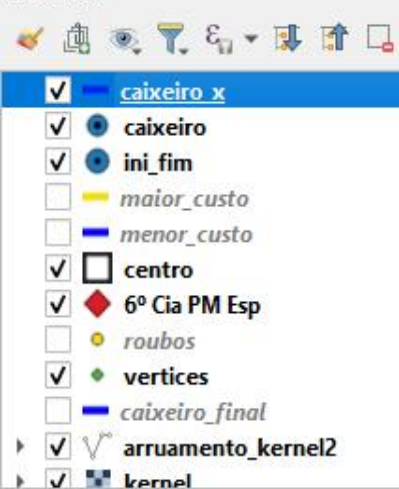




Navegador (2)



Camadas



CONCLUSÕES

- este trabalho é uma representação do tema “Análise Espacial” sobre a Teoria dos Grafos voltado para a solução de problemas geográficos;
- foi abordado o contexto acerca da teoria dos grafos, que é aplicável para a proposta de planejamento de segurança pública, especialmente se tratando de prevenção criminal;
- o objetivo principal foi apresentar uma metodologia de construção para rotas aplicadas no patrulhamento preventivo, com baixo custo de produção e fácil implementação;

CONCLUSÕES

- a modelagem ainda é incipiente, mas apresentou utilidade, permitindo também seu aprimoramento por meio da atualização dos dados, parametrização de outros aspectos do grafo (tempo de trajeto para cada via), informações de circulação e trânsito, entre outras;
- a construção das rotas se mostrou eficiente, tanto na resolução de problemas envolvendo rotas livres entre dois pontos aleatórios, entre os pontos da Rodoviária, Praça da Estação e Praça Sete de Setembro, quanto para o Caixeiro Viajante;
- o trabalho é um instrumento que pode auxiliar na prevenção criminal, sendo que os resultados disponibilizam subsídios para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para o combate ao crime e à violência.

REFERÊNCIAS

- Lorena, Luiz Antonio Nogueira. *ANÁLISE DE REDES*. LAC - Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada - INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- Cavalcante, Rodrigo. *Apostila de Introdução ao SIG Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento I UFMG*
- MATOS, F. O. *GESTÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR MEIO DAS GEOTECNOLOGIAS - Estudo de caso no Bairro de Fátima, Belém – PA*
- Lima, F. J. L. A. P. 1, Lima, M. G. de. *ANALYSIS OF THE NATIONAL GEOGRAPHICAL NETWORK OF THE INDÚSTRIA MISSIATO DE BEBIDAS LTDA*
- Rosa, Roberto. *Spatial Analysis in Geography*.
- Borges, K. A. de V. *Modelagem de Dados Geográficos, CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO, UFMG, 2002.*
- Câmara, G. *SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA APLICAÇÕES*
- Carmo, J. de A. do *A REDE GEOGRÁFICA FORMADA PELA PRODUÇÃO E COMÉRCIO DOS CALÇADOS DE FRANCA (SP), GEOSUL, 2018.*
- Lorena, Luiz Antonio Nogueira. *Análise Espacial de Redes com Aplicações em Sistemas de Informações Geográficas*. LAC - Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada - INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

REFERÊNCIAS

- Câmara, G.; Davis, C.; Monteiro, A.M.; D'Alge, J.C. *Introdução à Ciência da Geoinformação*. São José dos Campos, INPE, 2001 (on-line, 2a. edição, revista e ampliada).
- Assad, E. D.; Sano, E. E., (Eds.) *Sistema de Informações geográficas: Aplicações na Agricultura*. Brasília, SPI-EMBRAPA, 2 edição, 1998.
- Câmara, G.; Casanova, M.A.; Medeiros, C. B.; Hemerly, A.; Magalhães, G. *Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica*. Curitiba, Sagres Editora, 1997.
- Chrisman, N., *Exploring Geographic Information Systems*. New York, John Wiley & Sons, 1997.
- Longley, Goodchild, Maguire, Rhind, *Geographic Information Systems and Science*. Wiley, 2005 (2 ed).
- Fuks, S.; Carvalho, M.S.; Câmara, G.; Monteiro, A.M. *Análise Espacial de Dados Geográficos*. Brasília, Embrapa, 2004 (ISBN: 85-7383-260-6). (Edição em papel: EMBRAPA, Brasília, 2004, disponível na Livraria Virtual da EMBRAPA).
- Câmara, G., Monteiro, A. M. V., Lopes, E. *Introdução ao Geoprocessamento*, SER-300
- Faria, A. H. P. de., Alves, D. F. C. *APLICAÇÃO DA TEORIA DE GRAFOS E ANÁLISE ESPACIAL PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS GEOGRÁFICOS: UM ESTUDO DA CRIMINALIDADE VIOLENTA NO HIPERCENTRO DE BELO HORIZONTE*.
- M. Egenhofer and J. Herring (1990) *A Mathematical Framework for the Definition of Topological Relationships*. Fourth International Symposium on Spatial Data Handling, Zurich, Switzerland;

REFERÊNCIAS

- Câmara, G.; Davis, C.; Monteiro, A.M.; D'Almeida, J.C. *Introdução à Ciência da Geoinformação*. São José dos Campos, INPE, 2001 (on-line, 2a. edição, revista e ampliada).
- SANTOS, Milton. *A natureza do Espaço: Tempo e Técnica, Razão e Emoção*. São Paulo: Edusp, 2006.
- SANTOS, Milton. *O espaço dividido: Os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos*. São Paulo: Edusp, 2008.
- Câmara, G.; *SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA APLICAÇÕES AMBIENTAIS E CADASTRAIS: UMA VISÃO GERAL*
- Secretaria Municipal de Saúde do RJ, *Redes de Atenção à Saúde (RAS), CAP 3.1*
- LORENZON, Alexandre Simões. *Introdução ao sistema de informação geográfica (SIG)*, Universidade Federal de Viçosa.
- Castro, S. M. de. *USO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG) COMO FERRAMENTA DE GESTÃO AMBIENTAL PARA O DELINEAMENTO DA ECORREGIÃO XINGU-TAPAJÓS, CETEM*.
- Feofiloff, P., Kohayakawa, Y., Wakabayashi, Y. *Uma Introdução Sucinta à Teoria dos Grafos*. Disponível em: <http://www.ime.usp.br/~pf/teoriadosgrafos/>. Acesso: em dez 2019.
- *AMBIENTAIS E CADASTRAIS: UMA VISÃO GERAL*, DPI-INPE.

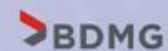
Obrigado!

Reinventar-se
INOVA
2021
4ª SEMANA DE INOVAÇÃO

Realização



Correalização



GEOPROCESSAMENTO

Geoprocessamento é o conjunto de técnicas e de conceitos sobre representação computacional do espaço.

Conjunto de ferramentas usadas para coleta e tratamento de informações espaciais.

- armazenamento de informações geográficas em formato digital;
- manipulação de dados para geração de novas informações;
- geração de saídas na forma de mapas, relatórios, tabelas.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO

SIG são ferramentas ou tecnologias computacionais utilizadas em todas as áreas que possam ter suas informações mapeadas, sejam elas relativas ao espaço físico ou as relações sociais, econômicas e humanas . Algumas delas são:

- análises geográficas, processamento digital de imagens;
- planejamento urbano;
- planejamento rural e ambiental;
- agricultura de precisão;
- redes e roteamento.

ESTRUTURA DE DADOS

Um projeto é composto por um conjunto de shapes ou camadas, que variam em número, tipos de formatos e de temas, conforme as necessidades de cada tarefa ou estudo. Por exemplo, no caso deste projeto de rota, foram utilizadas as seguintes camadas:

- limite do hipercentro;
- logradouros;
- roubos (2017);
- batalhões;
- mapa de calor.

ESTRUTURA DE DADOS

- a interpolação é uma técnica utilizada para estimar o valor de um atributo em locais não amostrados, a partir de pontos amostrados na mesma área ou região;
- essa técnica converte dados pontuais em campos contínuos, produzindo padrões espaciais que podem ser utilizados de acordo com a demanda;
- o raciocínio que está na base da interpolação é que, em média, os valores do atributo tendem a ser similares em locais mais próximos do que em locais mais afastados.

ESTRUTURA DE DADOS

A Fonte dos dados:

- as informações criminais utilizadas foram obtidas junto ao sistema REDS – Registro de Eventos de Defesa Social, implantado nas Polícias Civil e Militar no estado de Minas Gerais durante o ano de 2004. Esse sistema é, na realidade, uma ferramenta estratégica e operacional onde os boletins de ocorrência são registrados e georreferenciados por meio das coordenadas geográficas.

SISTEMAS DE REFERÊNCIA ESPACIAL

Métodos de representação computacional da superfície terrestre:

- **SISTEMAS DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS**
 - Considera a curvatura terrestre
 - Dificulta cálculos e medições in loco (campo)
 - Latitude/Longitude
- **SISTEMAS DE PROJEÇÃO (UTM, LAMBERT, CILINDRICA, ...)**
 - Representação plana da superfície terrestre (presume deformação)
 - Pragmática em campo e cálculos
 - N/E + Fuso + Zona

DATUM:

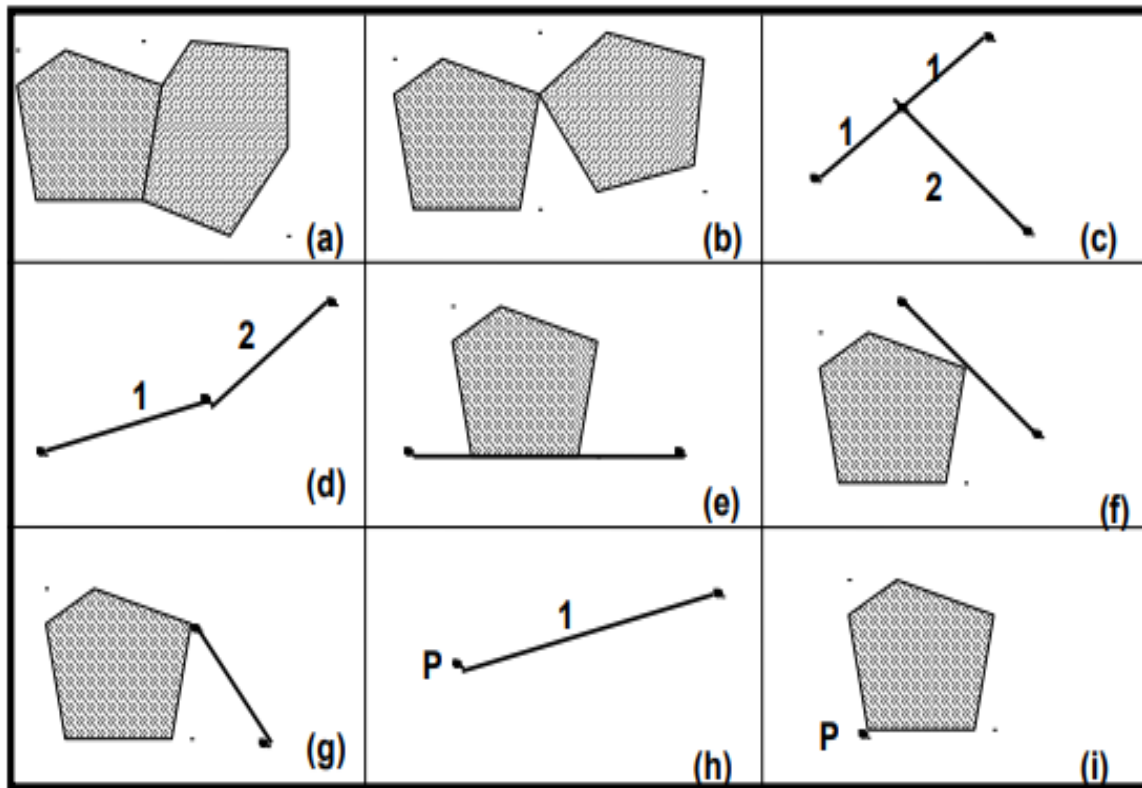
- modelo matemático teórico da representação da superfície da Terra;
- o Datum deverá ser informado em qualquer caso.

TOPOLOGIA

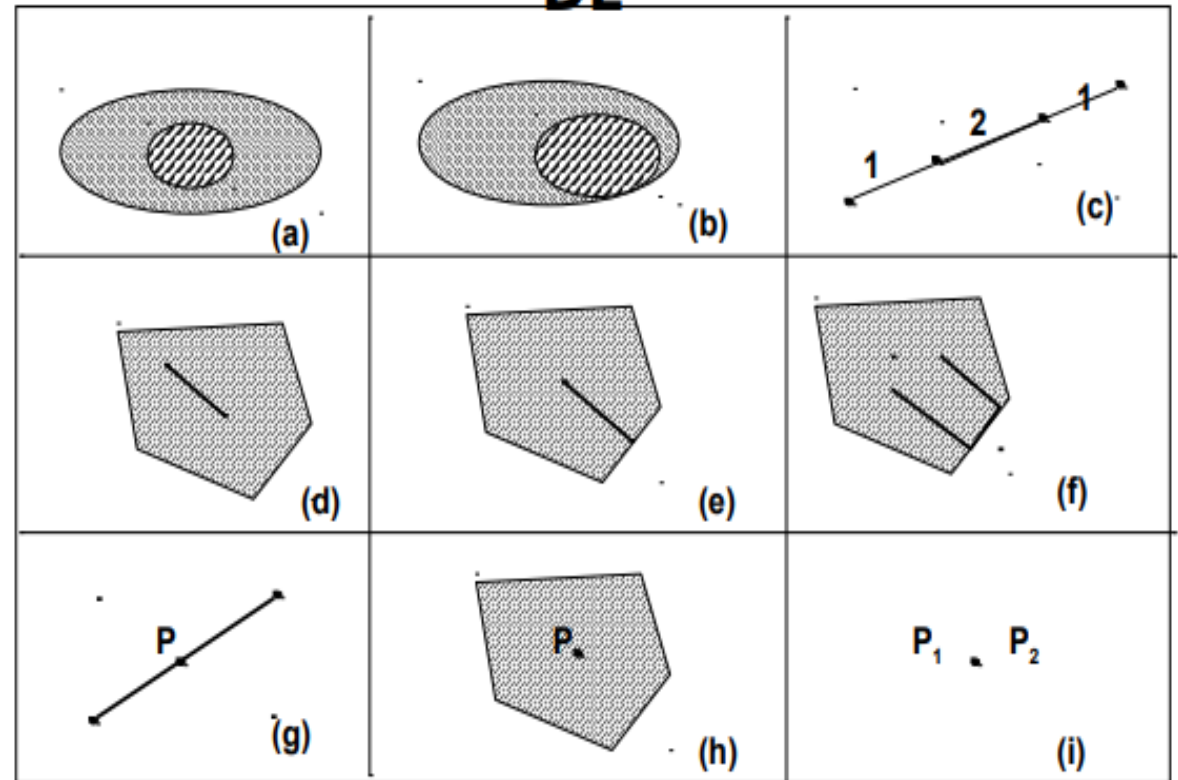
- a topologia descreve a relação entre os objetos ou grupos de objetos representados no desenho, armazenando informações sobre os seus atributos e permitindo a realização de análises espaciais;
- esse é um processo matemático para definir explicitamente relacionamentos espaciais;
- a topologia define conexões entre entidades, identificando relações de adjacência entre objetos.

TOPOLOGIA

Operações Topológicas - TOCA



Operações Topológicas - DENTRO DE



REDES GEOGRÁFICAS

- as redes são um conjunto de arcos e nós que representam objetos do mundo real (ex.: rodovia, cruzamento) com atributos de localização geográfica, sempre associados ao banco de dados;
- as informações gráficas de redes são armazenadas em coordenadas vetoriais com topologia arco-nó conhecidas como grafos;
- elas são casos especiais de dados vetoriais, onde são utilizados arcos e nós conectados na representação do fluxo e da direção da rede.

REDES GEOGRÁFICAS

- entende-se por fixos, os objetos materiais, isto é, aquilo que é concreto, material, que sofreu um processo de transformação ou criação humana e passou a adquirir uma função, um sentido;
- o fluxo é entendido como uma força que dá dinâmica aos fixos;
- os fixos e fluxos, interagindo, expressam a realidade geográfica e é desse modo que conjuntamente aparecem como um objeto possível para a Geografia”.