

SER 300 – Prática de Análise Geográfica (2023)

Nome do aluno: Tânia Beatriz Hoffmann

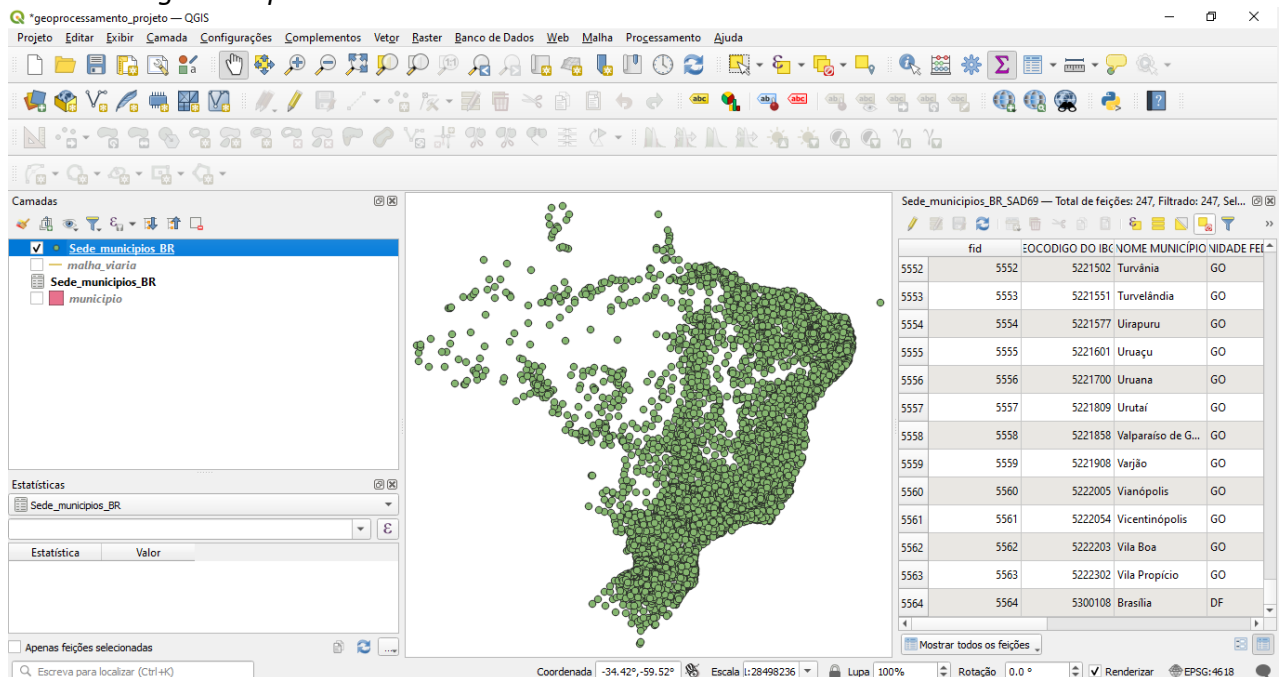
NOTA: Não é necessário apresentar o “print” de cada tela em cada etapa de um exercício. Veja o que está pedindo cada exercício. Normalmente é um “print” mostrando que alcançou com êxito o exercício. No Windows utilize o aplicativo em: Iniciar – Acessórios do Windows – Ferramenta de Captura.

Exercício 1 - Consulta por atributo para salvar em nova camada geometria

Crie uma camada com a sede de municípios do BRASIL (*Sede_municipios_BR.csv* – pontos em coordenadas em graus no Datum Sad69) e execute uma consulta por atributos para separar os pontos de sede de municípios de Goiás e Distrito Federal.

Mostrar a camada original e a criada a partir do resultado da consulta, assim como da tela de Consulta por Atributos utilizada.

Camada original de pontos



The screenshot displays the QGIS interface with the following elements:

- Layer List:** Shows 'Sede_municipios_BR' as the active layer, with other layers like 'malha_viaria' and 'municipio' visible but not selected.
- Map View:** Shows a map of Brazil with numerous green circular points representing municipal seats.
- Table of Attributes:** A table titled 'Sede_municipios_BR_SAD69' with columns: 'fid', 'EOCODIGO DO IBC', 'NOME MUNICÍPIO', and 'UNIDADE FEDERATIVA'. The table lists data for various municipalities in Goiás (GO) and Brasília (DF).

fid	EOCODIGO DO IBC	NOME MUNICÍPIO	UNIDADE FEDERATIVA
5552	5552	5221502 Turvânia	GO
5553	5553	5221551 Turvelândia	GO
5554	5554	5221577 Uirapuru	GO
5555	5555	5221601 Uruaçu	GO
5556	5556	5221700 Uruana	GO
5557	5557	5221809 Urutaí	GO
5558	5558	5221858 Valparaíso de G...	GO
5559	5559	5221908 Varjão	GO
5560	5560	5222005 Vianópolis	GO
5561	5561	5222054 Vicentinópolis	GO
5562	5562	5222203 Vila Boa	GO
5563	5563	5222302 Vila Propício	GO
5564	5564	5300108 Brasília	DF

Filtro

Coordenada -9.06°, -54.32° Escala 1:14039423 Lupa 100% Rotação 0.0° Renderizar EPSG:4618

Camada filtrada com os municípios

fid	EODIGDO DO IBGE	NOME MUNICIPIO	UNIDADE FEDERATIVA
235	5552	5221502	Turvânia GO
236	5553	5221551	Turvelândia GO
237	5554	5221577	Uirapuru GO
238	5555	5221601	Uruaçu GO
239	5556	5221700	Uruana GO
240	5557	5221809	Urutai GO
241	5558	5221858	Valparaíso de G... GO
242	5559	5221908	Varjão GO
243	5560	5222005	Vianópolis GO
244	5561	5222054	Vicentinópolis GO
245	5562	5222203	Vila Boa GO
246	5563	5222302	Vila Propício GO
247	5564	5300108	Brasília DF

Coordenada -19.62°, -50.06° Escala 1:4889492 Lupa 100% Rotação 0.0° Renderizar EPSG:4618

Exercício 2 - Outras consultas por atributos

Crie camadas com a municípios de Goiás (*municipio.shp*) e tabela de produção agrícola (*ipeadata_2005.csv*) para executar as consultas abaixo.

Mostrar as camadas com resultados das consultas, a janela de consulta utilizada e o resultado de cada consulta (mapa e tabela de atributos).

- **CONSULTA 1** – Qual era a população total em 2005 dos municípios de GO, pertencentes a mesorregião “Centro Goiano”, cuja população total em 2008 era maior do que 10 mil habitantes? **RESPOSTA** 2.599.097 Habitantes

União da camada de municípios e ipeadata_2005

ADO	NOME_ACEN	COD_IBGE	REG_PLANEJ	POPTOTAL08	POPTOTAL07	POPTOTAL06	POPTC...
1	Lagoa Santa	5212253	Regiao Sudoest...	1308	1225	965	
2	São Simão	5220405	Regiao Sudoest...	14308	13832	15367	
3	Itajá	5210802	Regiao Sudoest...	5544	5409	5926	
4	Paranaiguara	5216304	Regiao Sudoest...	7899	7724	8719	
5	Aporé	5201504	Regiao Sudoest...	3684	3554	3513	
6	Itarumã	5211305	Regiao Sudoest...	5491	5338	5141	
7	Mineiros	5213103	Regiao Sudoest...	47500	45189	44848	
8	Cachoeira Dour...	5204250	Regiao Sul Goia...	7666	7567	8542	
9	Inaciolândia	5209937	Regiao Sul Goia...	5887	5650	5447	
10	Gouvelândia	5209150	Regiao Sudoest...	4721	4507	3915	
11	Três Ranchos	5221304	Regiao Sudeste ...	2957	2862	3253	
12	Cachoeira Alta	5204102	Regiao Sudoest...	8280	8103	8676	
13	Caçu	5204300	Regiao Sudoest...	11281	10892	10092	

Filtros para população

Ferramenta de consulta

Configurar filtro de provedor em MUN_GO_IPEADATA_2005

Campos

- NOME
- NOMEMESO
- NOMEMICRO
- ESTADO
- NOME_ACEN
- COD_IBGE
- REG_PLANEJ
- POPTOTAL08
- POPTOTAL07
- POPTOTAL06

Operadores

= < > LIKE % IN NOT IN <= >= != ILIKE AND OR NOT

Forneça expressão específica de filtragem

```
"NOMEMESO" = 'CENTRO GOIANO' AND ("POPTOTAL08" > 10000)
```

Resultado

Resultado da execução do algoritmo 'Campo para estatística básica' no QGIS:

Estadística	Valor
Contagem	26
Soma	2.5991e+06
Média	99965.3
Mediana	22847
St dev (pop)	240105
St dev (exemplo)	244860

DÚVIDAS/PROBLEMAS: o Qgis trouxe a estatística em notação científica então utilizei um segundo recurso que permitiu a identificação do resultado.

- **CONSULTA 2** – Apresentar o nome de todos os municípios de GO que têm as letras “Goi” em seu nome e com população em 2002 entre 10 mil e 50 mil habitantes? **RESPOSTA:** Bela Vista de Goiás, Bom Jesus de Goiás, Cocalzinho de Goiás, Goianápolis, Goianira, Goiás, Goiatuba, Palmeiras de Goiás, Petrolina de Goiás, Santa Helena de Goiás, Santa Terezinha de Goiás.

Filtro utilizado

Expressão de filtragem utilizada:

```
"NOME" ILIKE '%Goi%' AND "POPTOTAL02" > 10000 AND "POPTOTAL02" < 50000
```

Resultado da tabela de atributos

MUN_GO_IPEADATA_2005 — Total de feições: 11, Filtro: 1...

	NOME	NOMEMESO	NOMEMICRO
1	BELA VISTA DE GOIAS	CENTRO GOIA...	GOIANIA
2	BOM JESUS DE GOIAS	SUL GOIANO	MEIA PONTE
3	COCALZINHO DE GOIAS	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B.
4	GOIANAPOLIS	CENTRO GOIA...	GOIANIA
5	GOIANIRA	CENTRO GOIA...	GOIANIA
6	GOIAS	NOROESTE GOI...	RIO VERMELHO
7	GOIATUBA	SUL GOIANO	MEIA PONTE
8	PALMEIRAS DE GOIAS	SUL GOIANO	VALE DO RIO D.
9	PETROLINA DE GOIAS	CENTRO GOIA...	ANAPOLIS
10	SANTA HELENA DE GOIAS	SUL GOIANO	SUDOESTE DE G.
11	SANTA TEREZINHA DE G...	NORTE GOIANO	PORANGATU

- **CONSULTA 3** – Quais os nomes dos municípios da mesorregião “Leste Goiano” que tiveram produção de arroz ou cana com mais de 5000 toneladas no ano de 2005 ? **RESPOSTA:** Cristalina, Alexânia, Vila Propício, Formosa, Flores de Goiás e Posse.

Filtro

Ferramenta de consulta

Configurar filtro de provedor em MUN_GO_IPEADATA_2005

Campos

NOME
NOMEMESO
NOMEMICRO
ESTADO
NOME_ACEN
COD_IBGE
REG_PLANEJ
POPTOTAL08
POPTOTAL07
POPTOTAL06

Operadores

= < > LIKE % IN NOT IN
<= >= != ILIKE AND OR NOT

Forneça expressão específica de filtragem

```
"NOMEMESO" LIKE 'LESTE GOIANO' AND ("Arroz_int" > 5000 OR "Cana_int" > 5000)
```

Resultado

QGIS *geoprocessamento_projeto — QGIS

Projeto | Editar | Exibir | Camada | Configurações | Complementos | Vetor | Baster | Banco de Dados | Web | Malha | Processamento | Ajuda

MUN_GO_IPEADATA_2005 — Total de feições: 6, Filtrado: 6, Selecionado: 0

	NOME	NOMEMESO	NOMEMICRO	ESTADO	NOME_ACEN	CC
1	ALEXANIA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Alexânia	
2	FLORES DE GOI...	LESTE GOIANO	VAO DO PARANA	GO	Flores de Goiás	
3	CRISTALINA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Cristalina	
4	POSSE	LESTE GOIANO	VAO DO PARANA	GO	Posse	
5	VILA PROPICIO	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Vila Propício	
6	FORMOSA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Formosa	

Mostrar todos os feições

MUN_GO_IPEADATA_2005 — Total de feições: 6, Filtrado: 6, Selecionado: 0

Visualizador de resultados

Coordenada: -13.19°, -47.29° | Escala: 1:10027213 | Lupa: 100% | Rotação: 0,0° | Renderizar | EPSG:4618

Camadas

- Sede_municipios_BR
- malha_viaria
- Sede_municipios_BR
- ipeadata_2005
- MUN_GO_IPEADATA_2005**
- municipio

Estadísticas


MUN_GO_IPEADATA_2005

POPTOTALOS

Estadística	Valor
Contagem	26
Soma	2.5991e+06
Média	99965.3
Mediana	22847
St dev (pop)	240105
St dev (exemplo)	244860

Apenas feições selecionadas

Escreva para localizar (Ctrl+K)



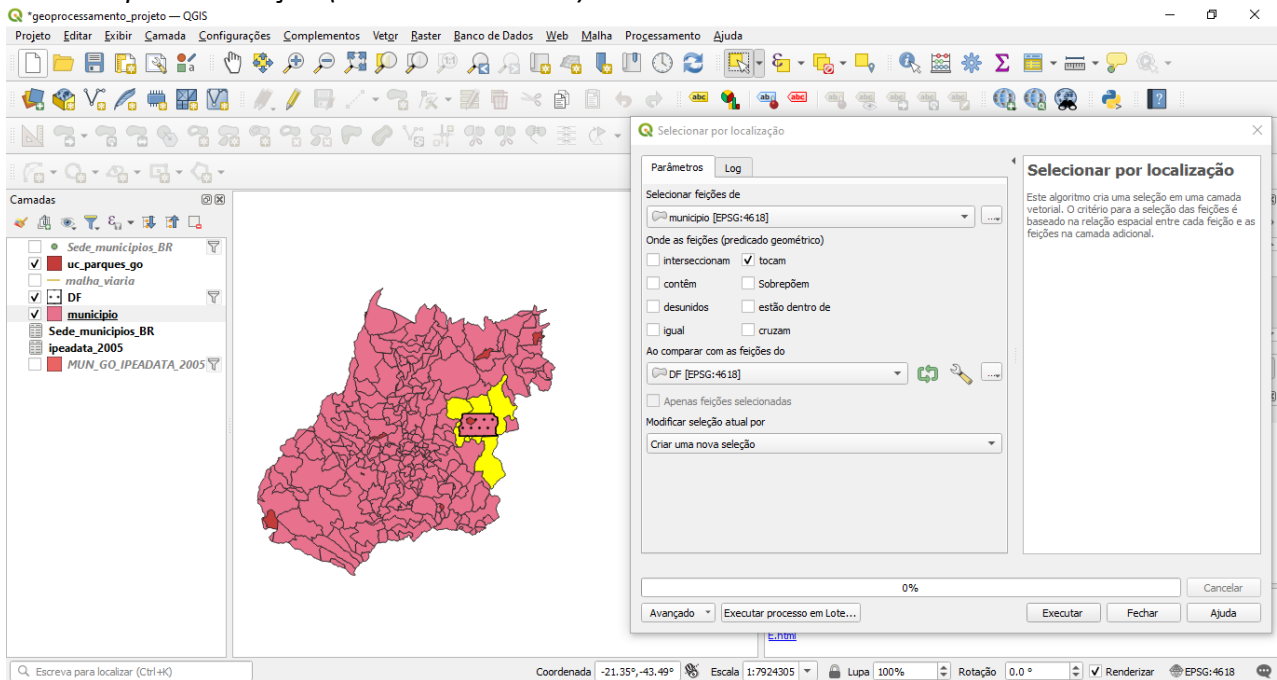
Exercício 3 - Consulta espacial sobre objetos

Crie camadas com a municípios de Goiás (*municipio.shp*), malha viária de Goiás (*malha_viaria.shp*) e unidades de conservação (*uc_parques_go.shp*) para executar as consultas abaixo.

Mostrar as camadas com resultados das consultas, a janela de consulta utilizada e o resultado de cada consulta (mapa e tabela de atributos).

- **CONSULTA 1** – Quais são os municípios vizinhos ao Distrito Federal? **RESPOSTA:** Nove (9) municípios são vizinhos do DF (Águas Lindas de Goiás, Cidade Ocidental, Cristalina, Formosa, Novo Gama, Padre Bernardo, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto e Valparaíso de Goiás)

Consulta por localização (considerando o DF)



Resultado

The screenshot shows the QGIS interface with a map of Goiás, Brazil. The 'Camadas' (Layers) panel on the left shows several layers, including 'municipio'. The main map area displays a network of municipalities, with several highlighted in yellow. On the right, a table titled 'municipio — Total de feições: 249, Filtrado: 9, Selecionado: 9' displays the following data:

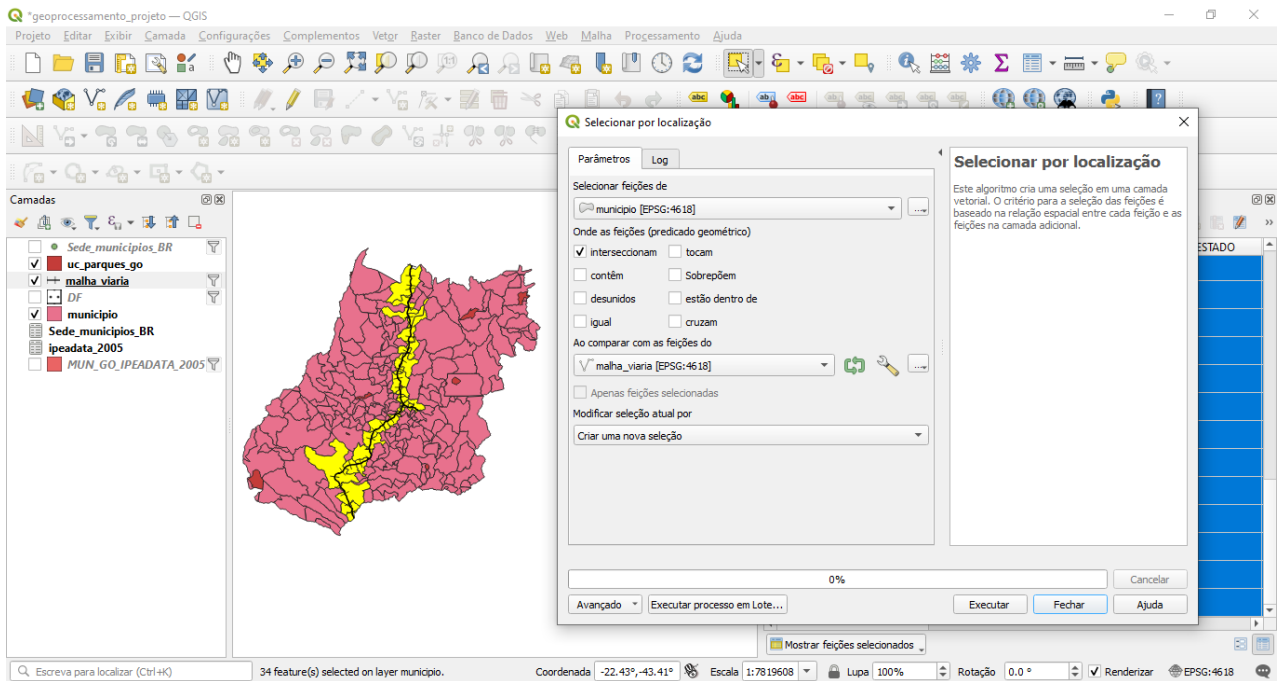
	NOME	NOMEMESO	NOMEMICRO	ESTADO	N
1	AGUAS LINDAS DE GOIAS	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Águ
2	CIDADE OCIDENTAL	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Cid
3	CRISTALINA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Cris
4	FORMOSA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	For
5	NOVO GAMA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Nov
6	PADRE BERNARDO	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Pad
7	PLANALTINA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Pla
8	SANTO ANTONIO DO DESCOBERTO	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	San
9	VALPARAISO DE GOIAS	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Val

- **CONSULTA 2** – Quais são os municípios de Goiás interceptados pela ferrovia Norte-Sul - "FNS"?
RESPOSTA: São 34 municípios do Estado de GO interceptados pela ferrovia FNS.

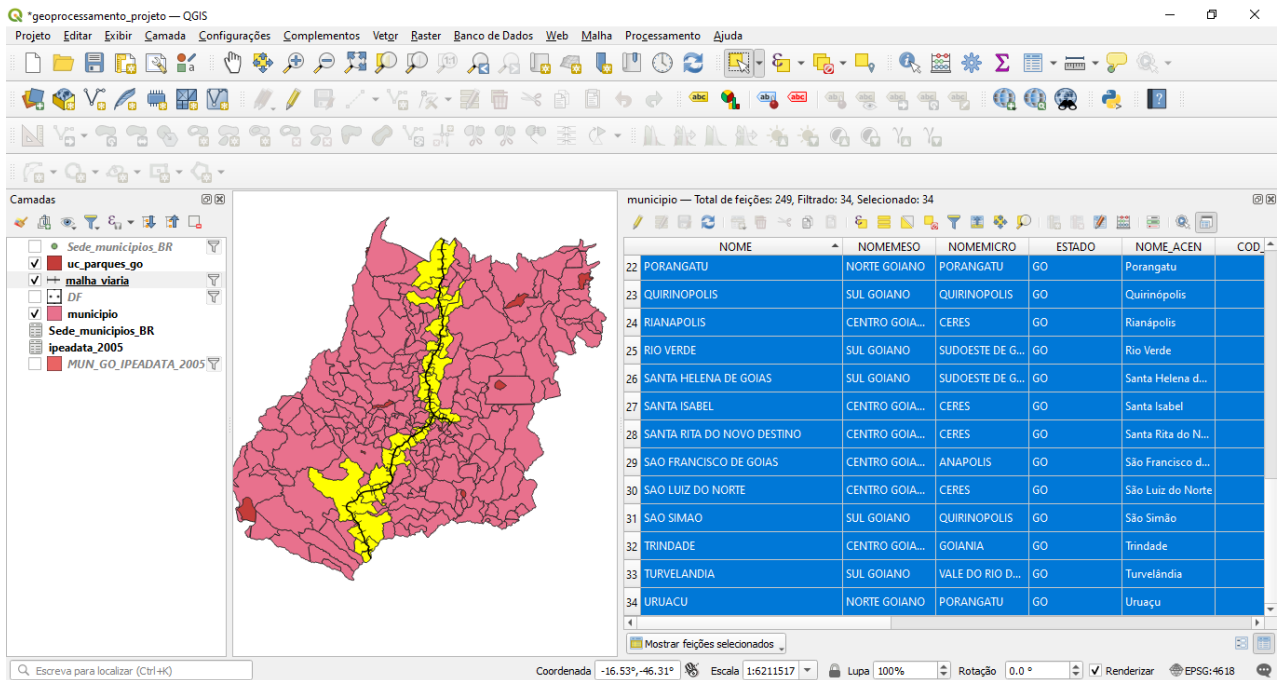
Filtro da camada de malha viária

The screenshot shows the QGIS interface with the 'Ferramenta de consulta' (Query Tool) dialog box open. The dialog is titled 'Configurar filtro de provedor em malha_viaria'. It has two main sections: 'Campos' (Fields) and 'Valores' (Values). The 'Campos' section lists the following fields: TIPO, ESTADO, NOME, SITUACAO, JURISDICAÇÃO, EXTEN_KM, LEG_NOME, and DIST_KM. The 'Valores' section has a search box and two buttons: 'Amostra' and 'Tudo'. Below these sections are various operators: =, <, >, LIKE, %, IN, NOT IN, <=, >=, !=, ILIKE, AND, OR, and NOT. At the bottom, there is a text box for the filter expression, which contains the following text: `"TIPO" = 'Ferrovia' AND "NOME" = 'FNS'`. The dialog also has buttons for 'OK', 'Testar', 'Limpar', 'Salvar...', 'Carregar...', 'Cancelar', and 'Ajuda'.

Consulta por localização



Resultado



- **CONSULTA 3** – Quais são os municípios de Goiás que contêm pelo menos um parque sob responsabilidade da Agência Goiana do Meio Ambiente (AGMA)? **RESPOSTA:** São 2 municípios do Estado de GO que contêm pelo menos um parque, isto é, **Abadia de Goiás** e **Parauna**.

Filtro dos parques

Projeto | Editar | Exibir | Camada | Configurações | Complementos | Vetor | Baster | Banco de Dados | Web | Malha | Processamento | Ajuda

Ferramenta de consulta

Configurar filtro de provedor em uc_parques_go

Campos

- NOME_UC
- CATEGORIA
- MUNICIPIOS
- ATO_LEGAL
- TIPO
- RESPONSA
- AREA_KM
- AREA_HA

Operadores

- =
- <
- >
- LIKE
- %
- IN
- NOT IN
- <=
- >=
- !=
- ILIKE
- AND
- OR
- NOT

Forneça expressão específica de filtragem

"RESPONSA" = "AGMA"

OK Testar Limpar Salvar... Carregar... Cancelar Ajuda

Mostrar feições selecionadas

Escreva para localizar (Ctrl+K) 2 feature(s) selected on layer municipio. Coordenada -13.44°, -53.19° Escala 1:6211517 Lupa 100% Rotação 0,0° Renderizar EPSG:4618

Consulta por localização

Projeto | Editar | Exibir | Camada | Configurações | Complementos | Vetor | Baster | Banco de Dados | Web | Malha | Processamento | Ajuda

Selecionar por localização

Parâmetros Log

Selecionar feições de

municipio [EPSG:4618]

Onde as feições (predicado geométrico)

- interseccionam
- tocam
- contém
- Sobreposição
- desunidos
- estão dentro de
- igual
- cruzam

Ao comparar com as feições do

uc_parques_go [EPSG:4674]

Apenas feições selecionadas

Modificar seleção atual por

Criar uma nova seleção

0%

Avançado Executar processo em Lote... Executar Fechar Ajuda

Mostrar feições selecionadas

Escreva para localizar (Ctrl+K) 2 feature(s) selected on layer municipio. Coordenada -13.44°, -53.19° Escala 1:6211517 Lupa 100% Rotação 0,0° Renderizar EPSG:4618

Resultado

The screenshot shows the QGIS interface with a map of Goiás. A yellow area is highlighted on the map, representing the selected municipalities. The 'Camadas' (Layers) panel on the left shows the following layers: Sede_municipios_BR, uc_parques_go, malha_viaria, DF, municipio, Sede_municipios_BR, ipeadata_2005, and MUN_GO_IPEADATA_2005. The 'municipio' layer is selected, and the 'Total de feições: 249, Filtrado: 2, Selecionado: 2' is displayed. The data table on the right shows the following information:

	NOME	NOMEMESO	NOMEMICRO	ESTADO	NON
1	ABADIA DE GOIAS	CENTRO GOIA...	GOIANIA	GO	Abadia
2	PARAUNA	SUL GOIANO	VALE DO RIO D...	GO	Paraur

The status bar at the bottom shows the coordinates as -19.58°, -47.79°, a scale of 1:5207392, a zoom of 100%, and a rotation of 0.0°.

Exercício 4 - Consulta proposta

Crie camadas com a municípios de Goiás (*municipio.shp*) e tabela de poços tubulares de Goiás (*Pocos_Tubulares.csv* - **não criar a geometria de pontos para a camada, somente atributos**) para executar a consulta abaixo.

Mostrar as camadas com resultados das consultas, a janela de consulta utilizada e o resultado de cada consulta (mapa e tabela de atributos).

- **CONSULTA PROPOSTA** – Qual a profundidade média dos poços tubulares das mesorregiões Centro e Leste Goiano com população em 2010 maior ou igual a 30000 habitantes e vazão maior que 30m³?
RESPOSTA: média é de 104.53125 metros.

União do nome do município na camada de poços no Qgis

Camada Exportada: Camada vetorial salva com sucesso para C:\Users\User\Downloads\lapaocar.shp

Pocos_Tubulares — Total de feições: 3958, Filtrado: 3958, Selecionado: 0

	GEOCODIGO	MUNICIPIO	DATINI	DATPERF	PROF	VAZAO
151	5200803	Alvorada do No...	08/12/1999	11/12/1999	120	0
152	5200803	Alvorada do No...	18/01/2000	19/01/2000	102	0
153	5200803	Alvorada do No...	05/02/2000	06/02/2000	150	0
154	5200803	Alvorada do No...	03/04/2000	04/04/2000	102	0
155	5200803	Alvorada do No...	25/05/2000	25/05/2000	78	9.9
156	5200803	Alvorada do No...	21/10/1999	05/11/1996	130	2.2
157	5200829	Amaralina			120	0
158	5200829	Amaralina			90	4.3

Transforma a camada para pontos e aplica filtro das mesorregiões, população e vazão na camada de poços

Ferramenta de consulta

Configurar filtro de provedor em pocos_nome_mun

Campos

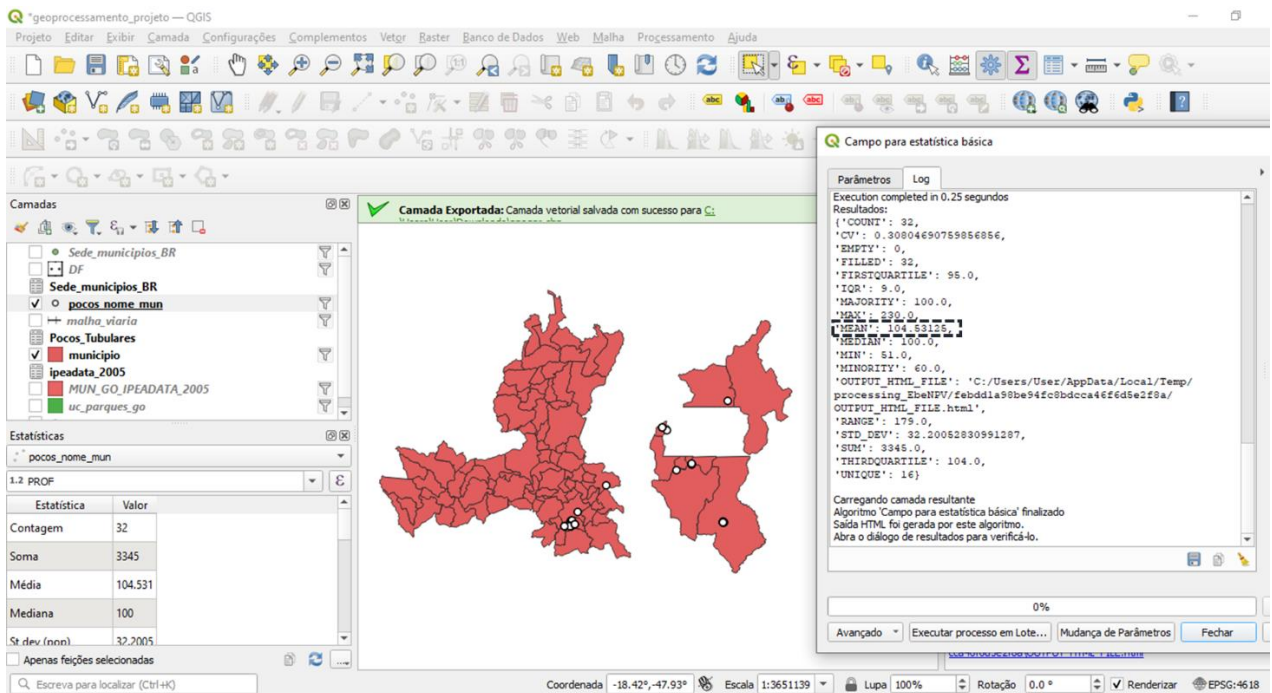
- GEOCODIGO
- MUNICIPIO
- DATINI
- DATPERF
- PROF
- VAZAO
- PERFURAD
- LATITUDE
- LONGITUDE
- LITOLOGIA

Operadores

Forneça expressão específica de filtragem

```
[\"NOMEMESO\" LIKE 'CENTRO GOIANO' OR 'NOMEMESO' LIKE 'LESTE GOIANO'] AND ('POPTOTAL01' >= 30000 AND 'VAZAO' > 30)
```

Resultado

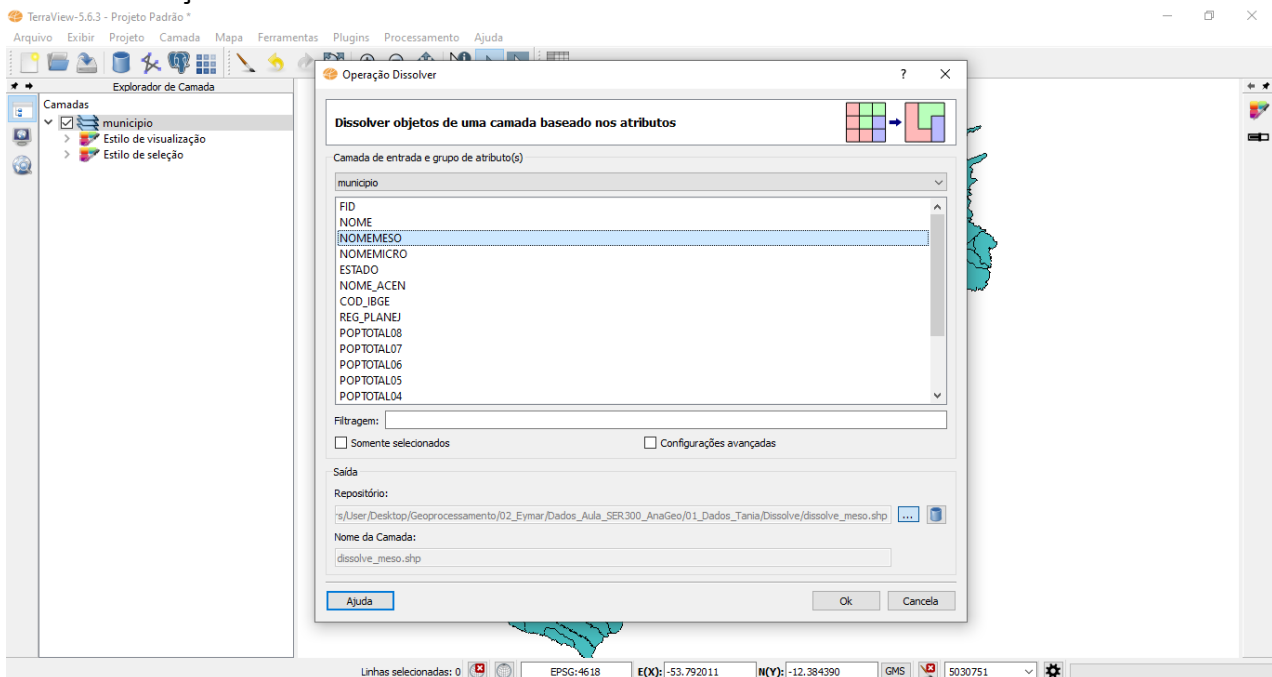


Exercício 5 - Análise com operadores geométricos - Dissolve

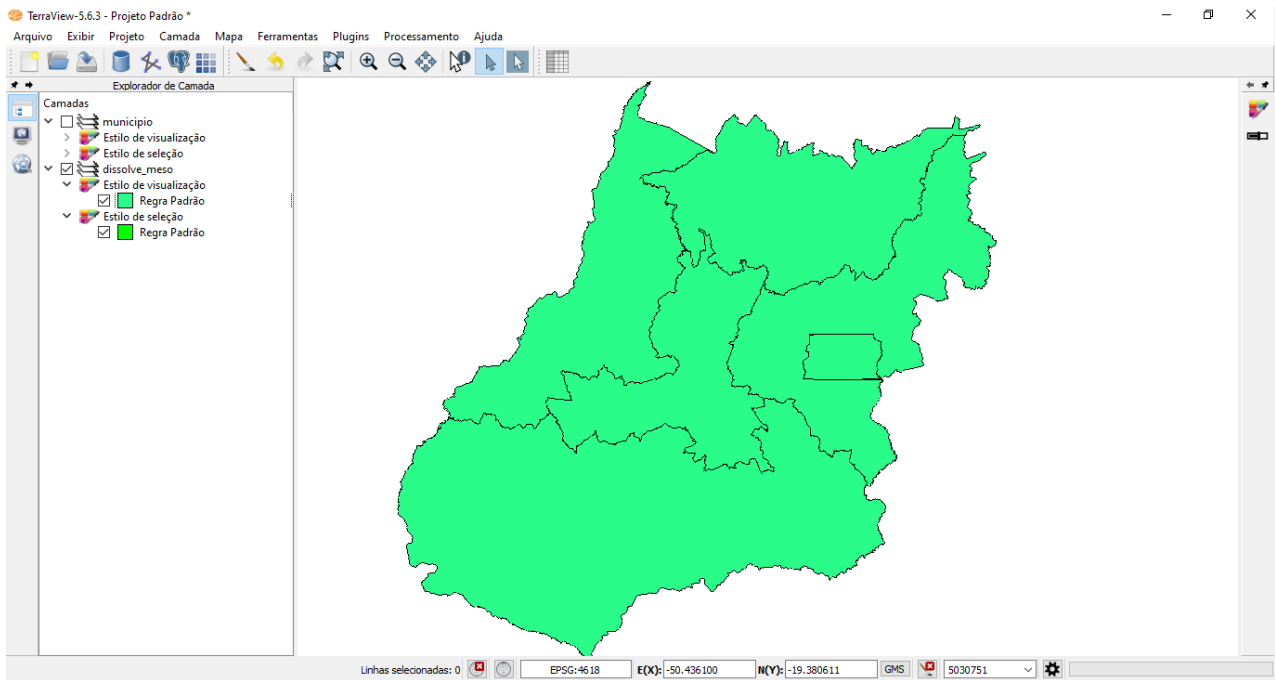
Crie camada com a municípios de Goiás (*municipio.shp*) para executar a operação geométrica de dissolve.

Mostrar a camada municípios de GO dissolvida por mesorregião na área de visualização com uma legenda associada.

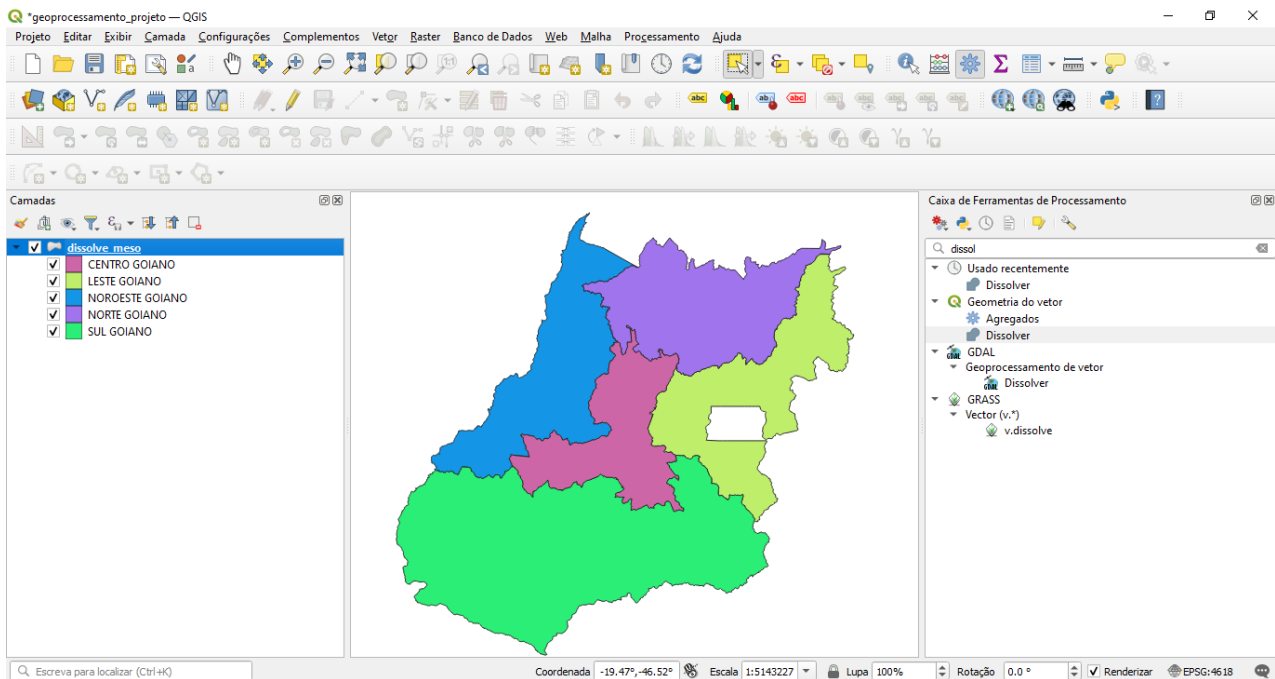
Dissolve avançado



Resultado do dissolve no TerraView



Categorizado



Exercício 6 - Análise com operadores geométricos - Buffer

Crie camadas com a malha viária de Goiás (*malha_viaria.shp*) e unidades de conservação (*uc_parques_go.shp*) para executar as consultas abaixo.

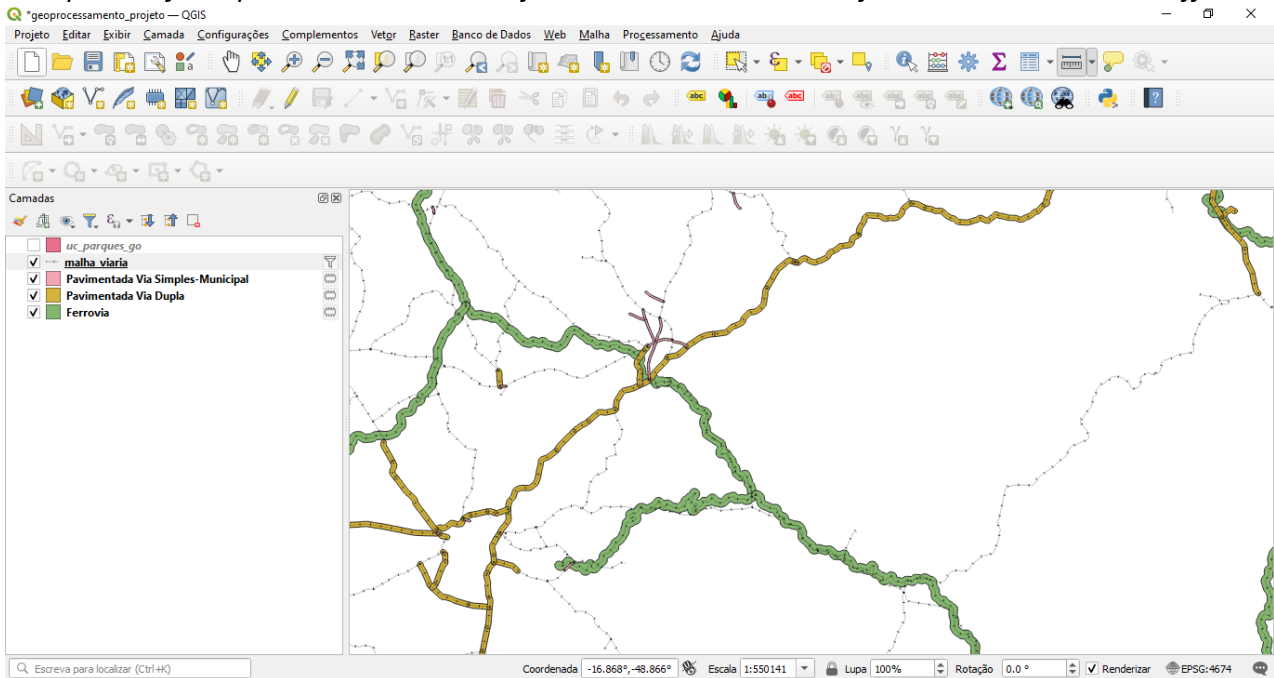
Mostrar as camadas de Buffer na Área de Visualização com uma legenda associada, mostrando detalhe (zoom) das áreas de influências criadas.

Objetivo 1

Criar áreas de influências com diferentes distâncias em função do tipo de malha viária (atributo *situacao*). Os atributos e as distâncias correspondente a serem aplicadas são:

- Pavimentada Via Simples : 200 metros.
- Pavimentada Via Dupla : 500 metros.
- Ferrovia (Ativada, em Obras ou Planejada): 800 metros.

Foi aplicado filtro para cada um dos conjuntos e executado com diferentes tamanhos de buffer

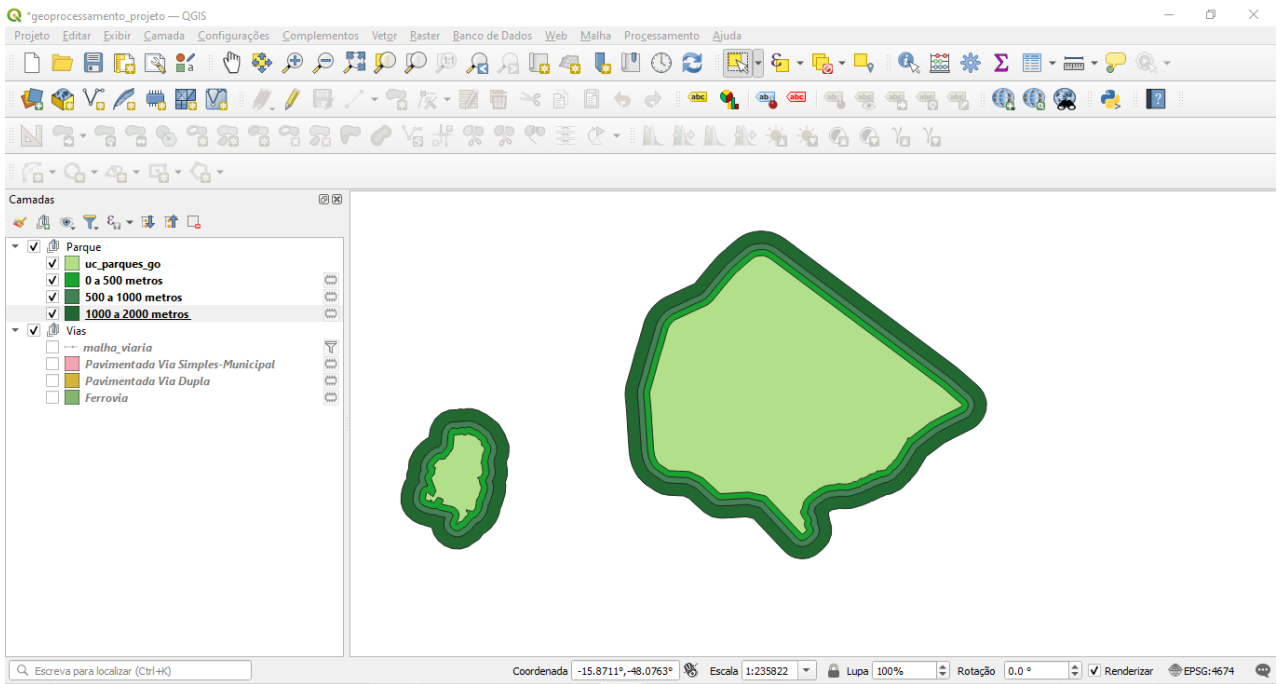


Objetivo 2

Criar áreas de influências nos parques de Goiás. Três faixas de distâncias devem ser criadas com seguintes intervalos:

- 0 a 500 metros (intervalo de 500m)
- 500 a 1000 metros (intervalo de 500m)
- 1000 a 2000 metros (intervalo de 1000m)

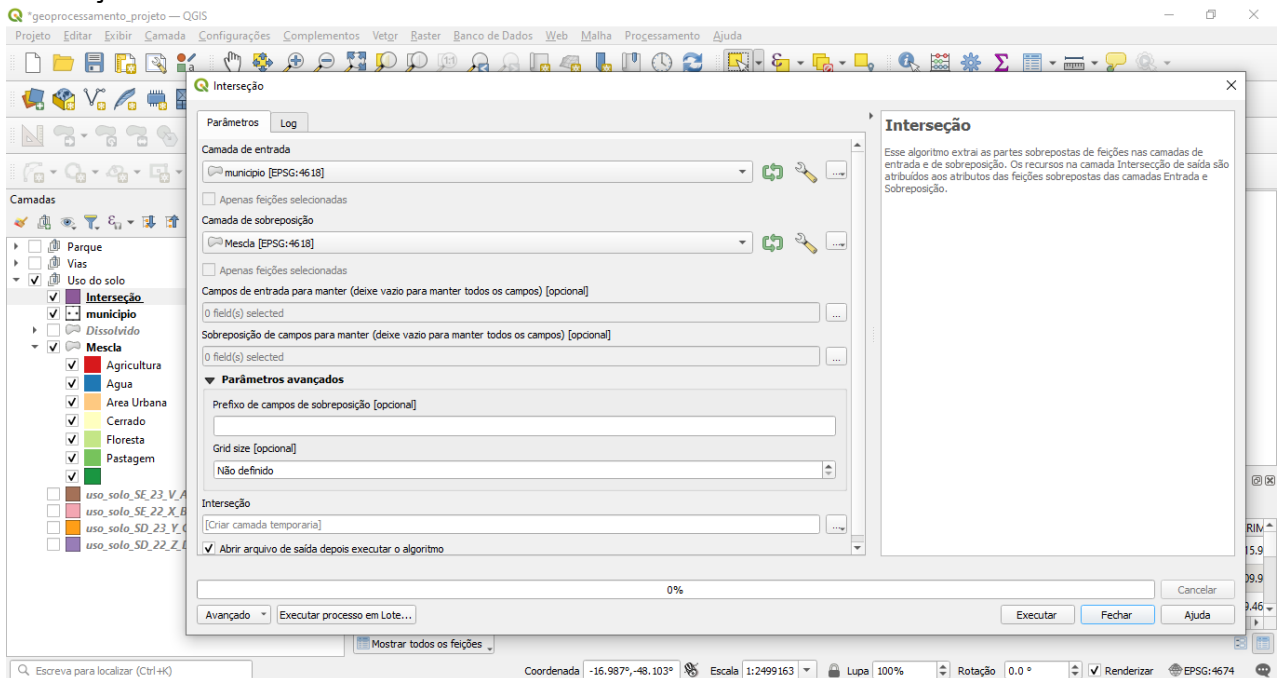
As áreas de influência foram criadas seguindo os critérios, o resultado pode ser visto a seguir:



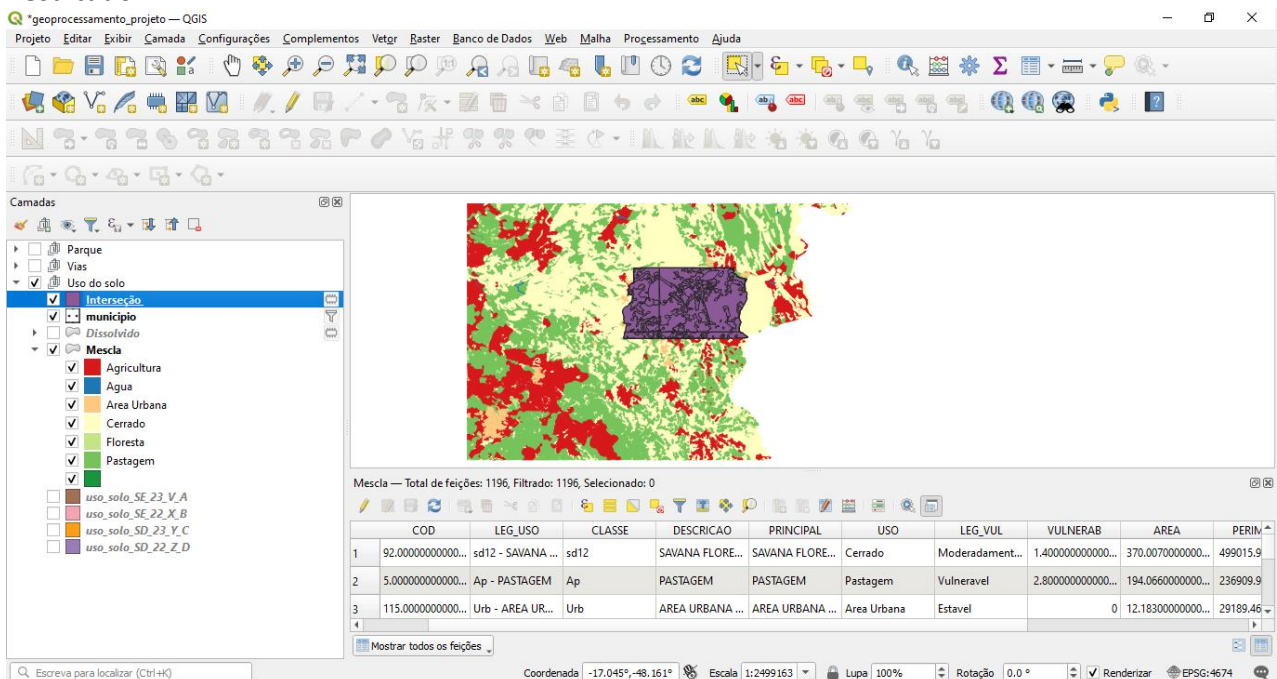
Exercício 8 - Análise com operadores geométricos - Interseção

Crie camadas com a municípios de Goiás (*municipio.shp*) e o resultado das camadas de uso do solo mescladas no exercício 7 para executar a operação geométrica de interseção. Mostrar a camada de uso do solo resultante da interseção com limite do DF.

Interseção



Resultado

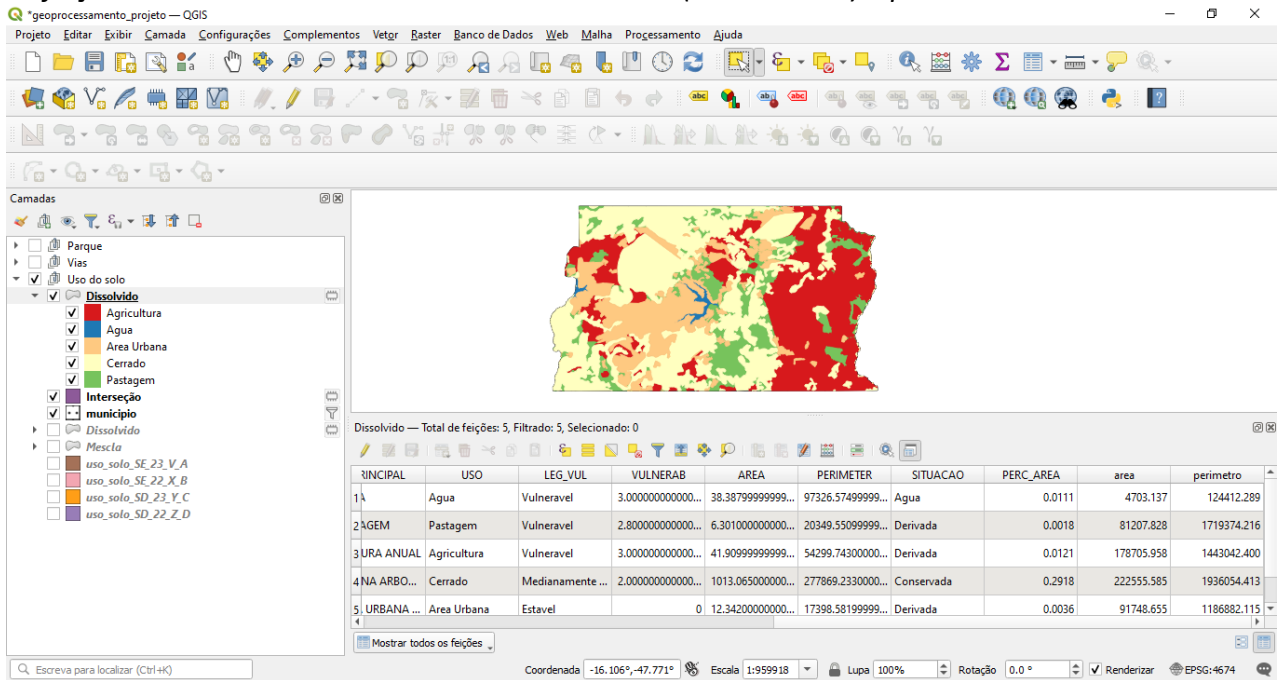


Exercício 9 - Análise com operadores geométricos – Área e Perímetro

Crie camada com o resultado da camada recortada no exercício 8 para executar a operação de inserir atributos com valores de área e perímetro dos usos do solo.

Mostrar a camada de uso do solo do DF na área de visualização e sua tabela com destaque aos atributos de área e perímetro.

As feições mescladas contaram com cálculo de área (em hectares) e perímetro

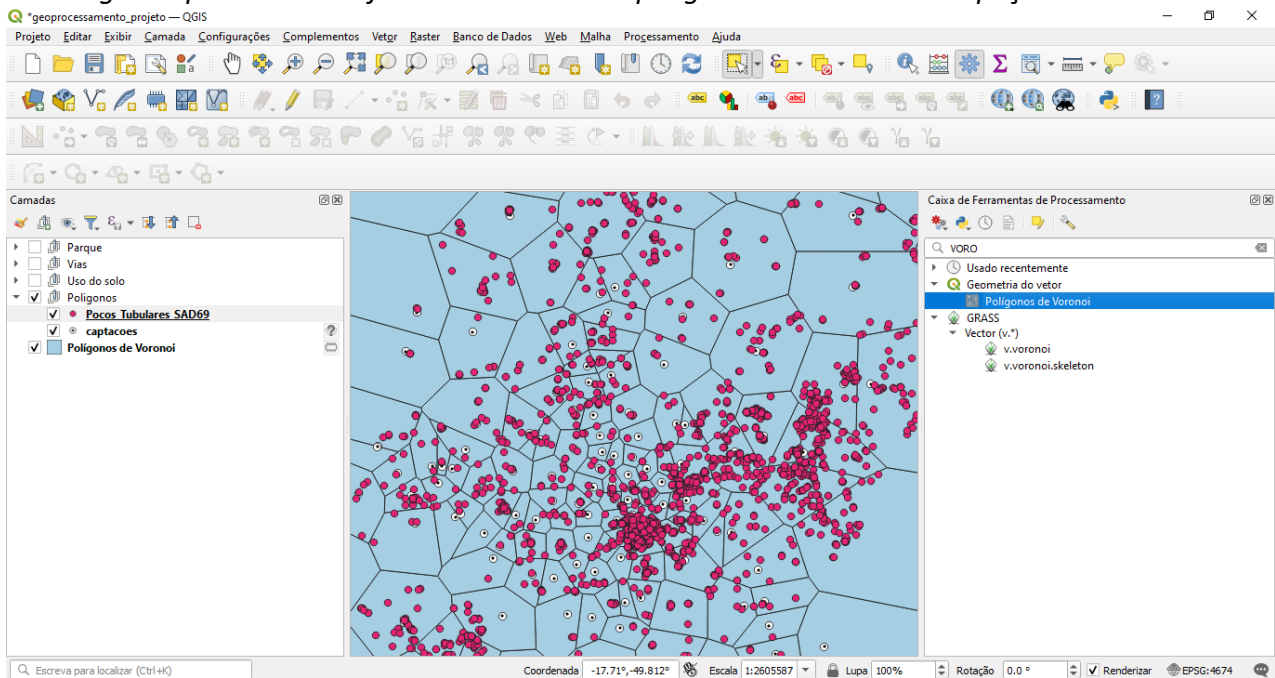


Exercício 10 - Análise Espacial - Polígonos de Voronoi

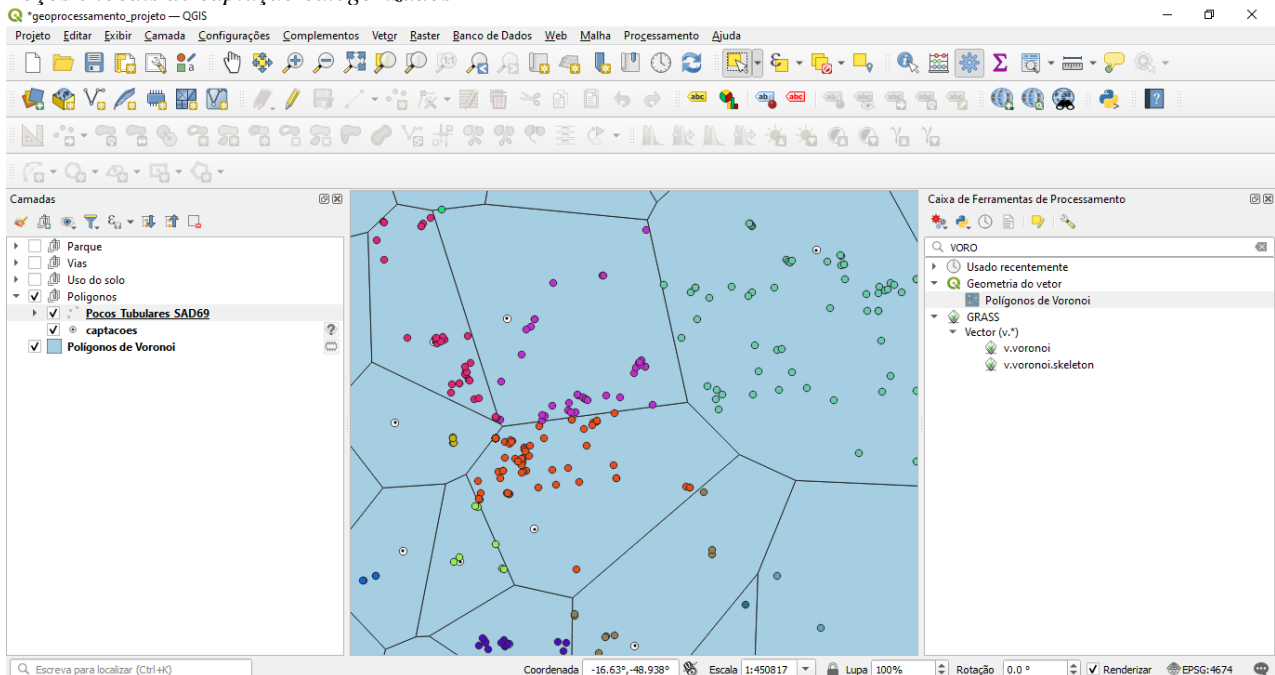
Para responder à pergunta “Quais os poços de abastecimento mais próximos de cada estação de captação de água de GO?”. Crie camadas com as estações de captação de Goiás (*captacoes.shp*) e tabela de poços tubulares de Goiás (*Pocos_Tubulares.csv - criar geometria de pontos em coordenadas Lat/Long – Sad69*).

Mostrar o mapa com os pontos de poços com uma legenda que realça a que polígonos de Voronoi pertence cada poço.

Na imagem é possível identificar um recorte dos polígonos de Voronoi e os poços:



Poços e locais de captação categorizados



Exercício 11 - Análise Espacial – AHP Multicritério

O objetivo desse exercício é criar um mapa de vulnerabilidade a deslizamentos de terra no município de Caraguatatuba – SP a partir do cruzamento de quatro variáveis geoambientais que são; geologia, geomorfologia, solos e uso da Terra.

NOTA: Os dados utilizados nesse exercício formam cedidos gentilmente pelos colegas do INPE e estão publicados no trabalho “SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO APLICADOS AO ESTUDO DE MOVIMENTOS DE MASSA NO MUNICÍPIO DE CARAGUATATUBA-SP” de Edison Crepani e José Simeão de Medeiros, publicados em Anais X SBSR, Foz do Iguaçu, 21-26 abril de 2001, INPE, p.931-933.

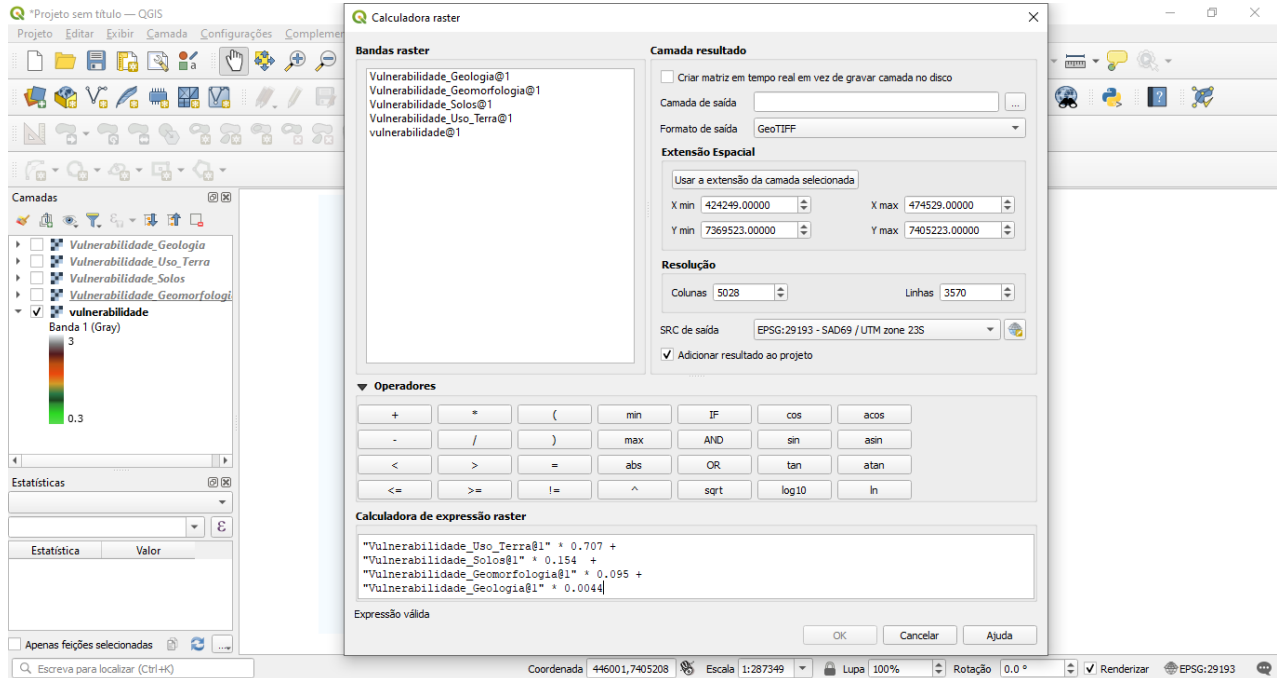
Os dados geoambientais foram fornecidos nesse exercício na forma matricial com valores em cada pixel entre 1 e 3, sendo 1 menor e 3 maior vulnerabilidade a deslizamentos de terra. Os arquivos GeoTif correspondem ao resultado da ponderação entre as classes de cada um dos temas e foram já realizadas (*Vulnerabilidade_Geologia.tif*, *Vulnerabilidade_Geomorfologia.tif*, *Vulnerabilidade_Solos.tif* e *Vulnerabilidade_Uso_Terra.tif*). A tabela abaixo mostra os pesos utilizados.

Tema	Classe	Valores
Geologia	Depósitos Litorâneos Atuais	3,0
	Depósitos de Encosta Inconsolidados	3,0
	Sedimentos Continentais Indiferenciados	2,4
	Sedimentos Arenosos Marinhos	2,4
	Sedimentos Flúvio-Lagunares	2,4
	Rochas Granitóides	1,1
	Migmatitos	1,3
Granulitos	1,2	
Geomorfologia	Planalto	1,8
	Escarpas da Serra do Mar	3,0
	Morros e Morrotes Litorâneos	3,0
	Tálus, Colúvios e Cones de Dejeção	3,0
	Planície Flúvio-Marinha	1,0
	Planície Marinha	1,0
	Praia	3,0
Ilha	3,0	
Solo	Latossolos VA + Cambissolos	1,6
	Cambissolos + Latossolos VA	1,9
	Espodosolos + Neossolos Quartzarênicos	2,4
	Neossolos Regolíticos	3,0
	Areia da Praia	3,0
Vegetação e Uso	Mata Atlântica	1,0
	Mata Atlântica alterada	1,2
	Vegetação de Restinga	1,4
	Vegetação de Restinga alterada	1,6
	Vegetação de Várzea	2,0
	Vegetação de Várzea alterada	2,2
	Vegetação secundária	2,8
	Desmatamentos e afloramentos rochosos	3,0
	Ocupação humana	3,0
Praia	3,0	

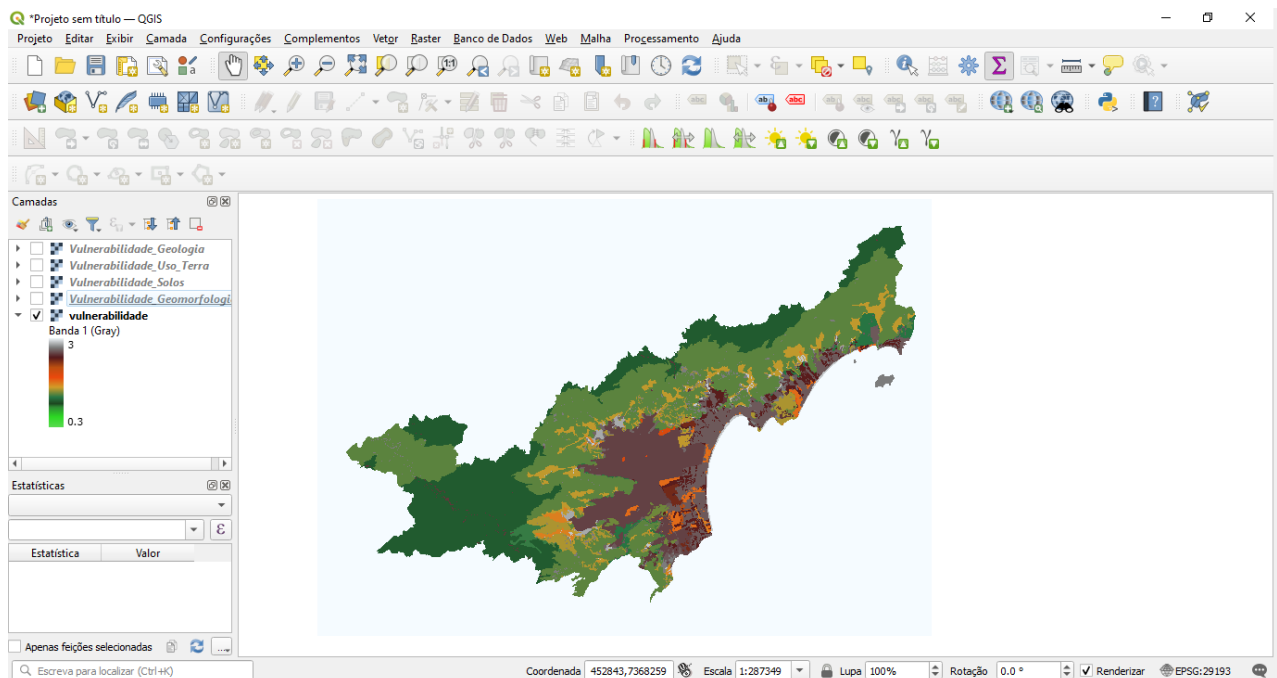
A atribuição dos pesos entre as classes de cada tema é uma etapa importante que já foi realizada pelos autores do trabalho. A questão abordada aqui é como realizar o cruzamento entre os quatro temas e definir a importância relativa entre estes. Neste caso, para realizar a análise multicritério será utilizada a técnica AHP (Processo Analítico Hierárquico) disponível online na internet, facilitando assim a definição dos pesos entre cada tema e posteriormente realizar uma operação aritmética no SIG.

Mostrar o mapa final ponderado com legenda associada (Min = 1 e Max=3).

Calculadora



Mapa final








Exercício 12 - Exercício Proposto – Fogo em Niquelândia

Com base no mapa de setores censitários do IBGE do município de Niquelândia-GO e a base de focos de queimadas por satélite do programa de Queimados do INPE para o ano de 2019, disponíveis nos arquivos *52146060500_setor.shp*, *52146061000_setor.shp*, *52146061500_setor.shp*, *52146062500_setor.shp* e *Focos_2019-01-01_2019-12-31.shp*, responda a seguinte pergunta “Quais os três setores do tipo rural de Niquelândia com maior número de ocorrências de queimadas no ano de 2019 para o satélite de referência (AQUA_M-T) ?”. Apresente o resultado tabular e espacial (mapa com setores destacados).

Para o mapa de setores do IBGE os principais passos são (etapas I.1 e I.2 já realizadas):

I.1 – Baixar a base de setores do site do IBGE do ano de 2010 no formato Shapefile. Note que Niquelândia (Codigo IBGE: **5214606**) tem 4 distritos, portanto baixe os 4 arquivos ZIP.

- Site: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>

- Pasta:  recortes_para_fins_estatisticos/
 malha_de_setores_censitarios
 censo_2010
 base_de_face_de_logradouros_versao_2010
 GO

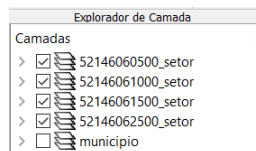
- Distrito : **Niquelândia** -> arquivo 52146060500.zip

- Distrito : **São Luiz do Tocantins** -> arquivo 52146061000.zip

- Distrito : **Tupiraçaba** -> arquivo 52146061500.zip

- Distrito : **Vila Taveira** -> arquivo 52146062500.zip

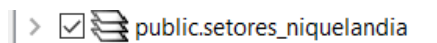
I.2 – Descomprima os arquivos ZIP e crie uma camada para cada arquivo Shapefile em um novo projeto no SIG. (Note que a Codificação correta é ISO-8859-1), então informe essa para as 4 camadas se necessário.



I-3 – Exporte as camadas de setores dos 4 distritos para o banco de dados (use PostGIS ou Geopackage). **IMPORTANTE:** Como nome de tabela NÃO PODE iniciar por número, passe a palavra “setor” para frente do nome da tabela de saída, por exemplo “setor_52146060500”.



I.4– Crie uma camada para cada setor a partir das tabelas no banco.

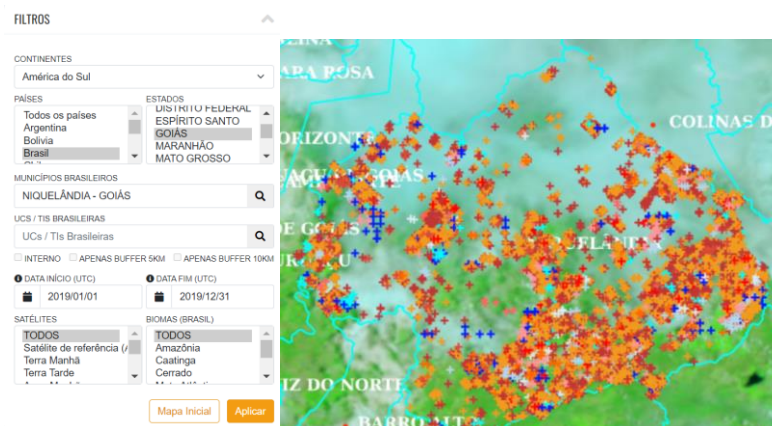
I.5– Para facilitar o cruzamento com os dados de focos de queimadas (etapa abaixo), crie uma ÚNICA tabela que tenha a união das 4 camadas de setores. Utilize a opção de **mesclar**. Note que os atributos das 4 tabelas são os mesmos e o mapeamento entre a camada de origem e alvo é automaticamente apresentada.



Para o mapa de focos de queimadas do INPE os principais passos são (etapas 1.6 e 1.7 já realizadas):

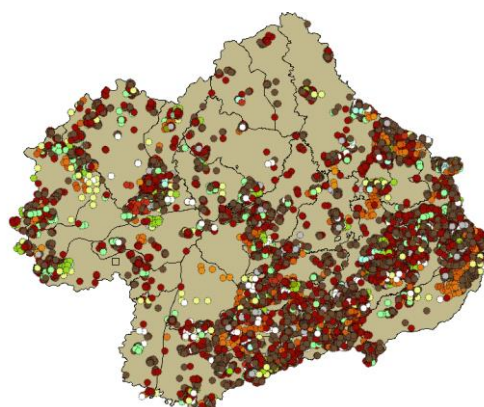
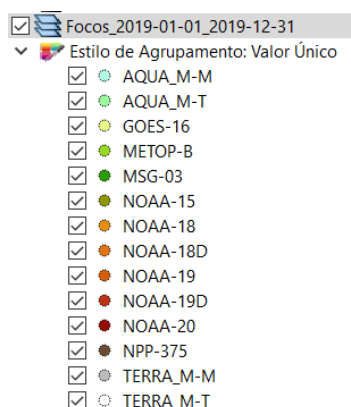
1.6 – Baixar os focos de queimadas do ano de 2019 no formato Shapefile para o município de Niquelândia em um arquivo ZIP.

- Site: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>
- No menu vertical a esquerda: item 1 ( Mapa), item FILTROS escolha Países = Brasil, Estados = GOIÁS e Municípios = NIQUELÂNDIA – GOIÁS.
- Marque [v] INTERNO para focos somente dentro do município:
- Para focos do ano de 2019, digite em:
 - Data /Hora Início – UTC: 2019/01/01
 - Data /Hora Fim – UTC: 2019/12/31
- Para satélite escolha TODOS
- Para biomas escolha TODOS
- Clique em **Aplicar** para visualizar o resultado (veja figura a seguir).
- No menu vertical a esquerda : item 3 ( Exportar Dados) – Forneça um Email pois receberá um link para baixar os dados. Escolha também o formato de exportação: **Shapefile**



- Clique no link enviado no seu email e o arquivo será salvo em seu computador.


1.7 – Descomprima os arquivos ZIP e crie uma camada para cada arquivo Shapefile no mesmo projeto no SIG (*Focos_2019-01-01_2019-12-31.shp*). A **legenda** apresentada do tipo **valor único**, através do atributo “satelite” na figura abaixo é apenas para destacar os diferentes satélites que registraram focos de queimadas no período.



I-8 – Exporte a camadas de focos para o mesmo banco de dados e crie uma camada com essa nova tabela.

I.9– Execute uma consulta por atributo para “satélite = AQUA_M-T” e salve os objetos selecionados em uma nova tabela no banco. A camada criada deve ter 338 focos.

Para cruzar focos com setores:

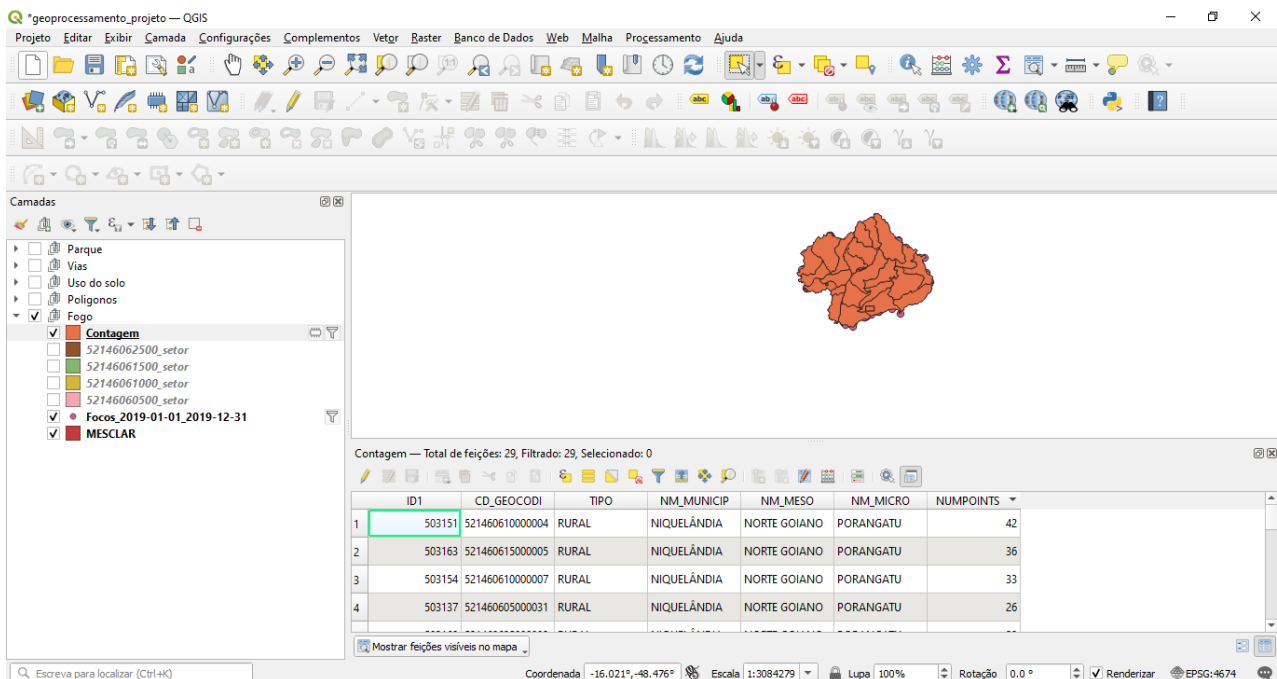
I.10 – Realizar o cruzamento dos polígonos de setores censitários com pontos de focos de queimadas e como resultado contar o número de pontos dentro de cada polígono, utilize a opção de menu [Processamento][Preenchimento de Atributos][**Vetorial para Vetorial...**] no TerraView ou menu [Vetor][Analisar][ **Contagem de pontos no polígono...**] no QGIS.

I.11– Abra a tabela da camada criada e procure pelo atributo com a contagem de focos por setores.

I.12– Realize uma consulta por atributos para tipo = RURAL.

I.13– Ordene decrescente a coluna com a contagem de focos. O resultado deve ser os três setores (521460610000004, 521460610000005 e 521460610000007) com a contagem de 42, 36 e 33.

Algumas colunas foram ocultadas para mais fácil validação do resultado esperado



The screenshot shows the QGIS interface with a map of fire hotspots (red dots) overlaid on a cadastral map (orange polygons). The 'Camadas' panel on the left shows the 'Fogo' layer with 'Contagem' selected. The 'Contagem' table is displayed at the bottom, showing the results of the spatial join. The table has columns for ID1, CD_GEOCODI, TIPO, NM_MUNICIP, NM_MESO, NM_MICRO, and NUMPOINTS. The first three rows are highlighted in green, corresponding to the sectors mentioned in the text.

ID1	CD_GEOCODI	TIPO	NM_MUNICIP	NM_MESO	NM_MICRO	NUMPOINTS
503151	521460610000004	RURAL	NIQUELÂNDIA	NORTE GOIANO	PORANGATU	42
503163	521460615000005	RURAL	NIQUELÂNDIA	NORTE GOIANO	PORANGATU	36
503154	521460610000007	RURAL	NIQUELÂNDIA	NORTE GOIANO	PORANGATU	33
503137	521460605000031	RURAL	NIQUELÂNDIA	NORTE GOIANO	PORANGATU	26

Os três setores evidenciados com hachura

QGIS - *geoprocessamento_projeto - QGIS

Projeto | Editar | Exibir | Camada | Configurações | Complementos | Vetgr | Baster | Banco de Dados | Web | Malha | Processamento | Ajuda

Camadas

- Parque
- Vias
- Uso do solo
- Poligonos
- Fogo
- Contagem
 - 52146062500_setor
 - 52146061500_setor
 - 52146061000_setor
 - 52146060500_setor
 - Focos_2019-01-01_2019-12-31
 - MESCLAR**

Contagem — Total de feições: 29, Filtrado: 29, Selecionado: 0

ID1	CD_GEOCODI	TIPO	NM_MUNICIP	NM_MESO	NM_MICRO	NUMPOINTS
1	503151 521460610000004	RURAL	NIQUELÂNDIA	NORTE GOIANO	PORANGATU	42
2	503163 521460615000005	RURAL	NIQUELÂNDIA	NORTE GOIANO	PORANGATU	36
3	503154 521460610000007	RURAL	NIQUELÂNDIA	NORTE GOIANO	PORANGATU	33
4	503137 521460605000031	RURAL	NIQUELÂNDIA	NORTE GOIANO	PORANGATU	26

Mostrar feições visíveis no mapa

Escreva para localizar (Ctrl+K) | Coordenada: -15.022°,-49.055° | Escala: 1:1550706 | Lupa: 100% | Rotação: 0.0° | Renderizar | EPSG:4674

Exercício 13 - Exercício Proposto – Potencial de erosão de Niquelândia

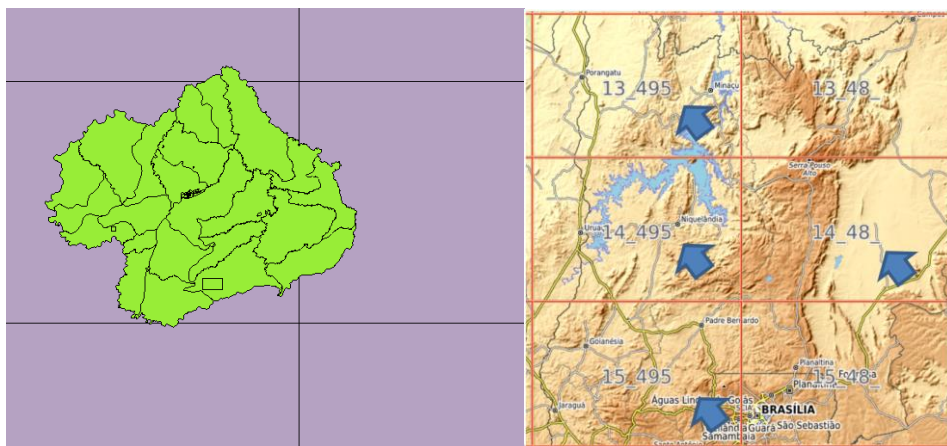
Com base no mapa de setores censitários do IBGE do município de Niquelândia-GO utilizado no exercício 12, **criar um mapa que mostre potencial de erosão do solo em cada setor censitário em função da vulnerabilidade de uso do solo e da amplitude topográfica** de acordo com a seguinte relação:

$$((\text{amplitude topográfica} * 3 / 785) + \text{vulnerabilidade}) / 2$$

onde: a **amplitude topográfica** virá da base de altimetria do SRTM do projeto Topodata do INPE e a vulnerabilidade do mapa de Uso do Solo do CIEG (arquivo *uso_solo.shp*).

Os procedimentos são:

1 – Baixar a base de MNT do projeto TOPODATA – INPE. Note que para recobrir todo município são necessários 4 arquivos correspondentes as 4 folhas da articulação do IBGE na escala 1:250.000. A figura abaixo mostra a localização de Niquelândia sobre esta articulação das cartas.

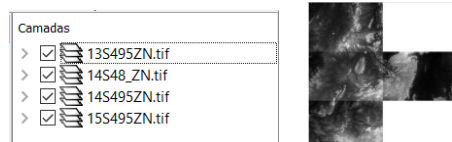


Clique no link para salvar os arquivos.

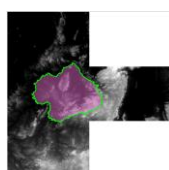
- Site: <http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>

- Altitude 13_495 arquivo 13S495ZN.zip
- Altitude 14_495 arquivo 14S495ZN.zip
- Altitude 15_495 arquivo 15S495ZN.zip
- Altitude 14_48 arquivo 14S48_ZN.zip

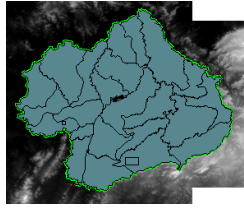
2 – Descomprimir os arquivos transferidos e criar uma camada para cada um num novo projeto no SIG. Informe o SRS = 4326 para as camadas.



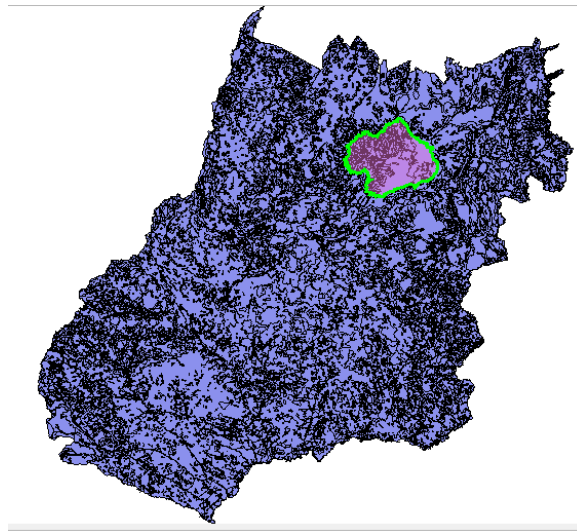
3 – Realizar o mosaico das 4 camadas em uma só.



4 – Criar camada para os setores censitários disponível no banco. Tabela definida no exercício 12.

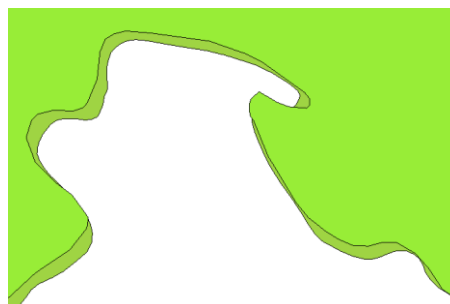


5 – Criar camada para arquivo “*uso_solo.shp*” (informar o sistema de projeção em coordenadas geográficas do modelo SAD69 – SRS 4618). Verificar se há geometrias inválidas e neste caso criar um novo arquivo ShapeFile sem erros.



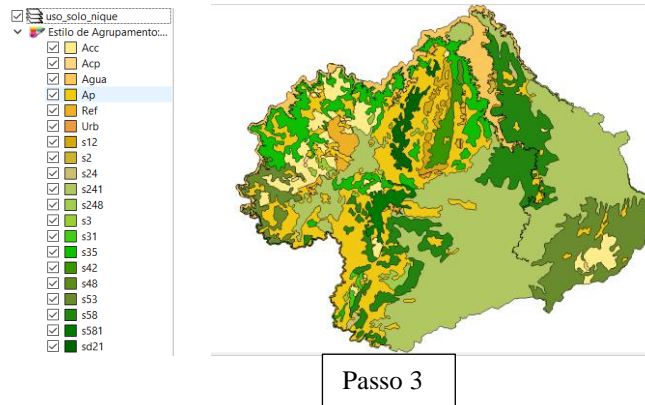
NOTA: Teremos de criar uma camada matricial a partir de um atributo do mapa de uso do solo que identifica a vulnerabilidade ambiental, mas isso não será feito para todo estado de Goiás o que demandaria maior espaço de armazenamento, mas sim para um recorte desse mapa que cobre todo limite do município de Niquelândia. Utilizaremos o mapa de municípios de GO para extrair o limite de Niquelândia.

6 – Criar camada para os municípios de GO disponível no banco (*municipio.shp*). Execute uma consulta por atributo para selecionar o município de Niquelândia e salve o polígono selecionado criando um arquivo ShapeFile fora do banco de nome “*limite_nique.shp*”. O limite desse município será utilizado para recortar o mapa de Uso do Solo. Porém, note que não há um ajuste perfeito entre o limite do município e os limites dos setores (figura abaixo). Como queremos um recobrimento total entre o mapa de uso do solo e os setores, criaremos um “buffer” de 400 metros para aumentar o limite do município.



7 – Criar um buffer de 400 m a partir da camada com limite de Niquelândia, mas como a camada está em unidade graus, utilize o SRS = 29193 para que a distância possa ser informada em metros e assim criar o arquivo “*buffer_nique.shp*”. O resultado final deve conter um único polígono que engloba a área interno do município mais a área do buffer de 400 metros, portanto veja como fazer isso em cada SIG.

8 – Recorte o mapa de Uso do Solo com este limite de Niquelândia ampliado de 400m.



9 – Note que o mapa de uso criado acima tem um atributo de nome “vulnerab” que é a vulnerabilidade das classes de uso e utiliza o intervalo de 1(menos vulnerável) a 3 (mais vulnerável). Utilizar o processamento de preenchimento de atributos [Vetorial para Matricial] para criar uma camada matricial que tenha os valores de vulnerabilidade em cada ponto da imagem no TerraView ou menu [Raster][Converter][> Converter vetor para raster (rasterizar)...] no QGIS. Utilize a resolução de saída de 0.0002 graus (equivalente a 20 m) uma vez que a camada está no SRS = 4618. Para camada de saída utilize “*uso_solo_nique_vul.tif*”.



10 – Calcular a vulnerabilidade média para cada setor de Niquelândia. A sobreposição dos limites dos setores com a imagem da vulnerabilidade resultará uma nova coluna (atributo) no mapa de setores com cálculo do valor médio (tipicamente uma operação zonal). Utilizar o processamento de preenchimento de atributos [Matricial para Vetorial] no TerraView ou a ferramenta de **Estatística zonais** no item **Análise de dados Raster** do QGIS. A camada matricial de entrada utilize “*uso_solo_nique_vul.tif*” e a vetorial os *setores de Niquelândia*. Note o resultado na tabela da nova camada.

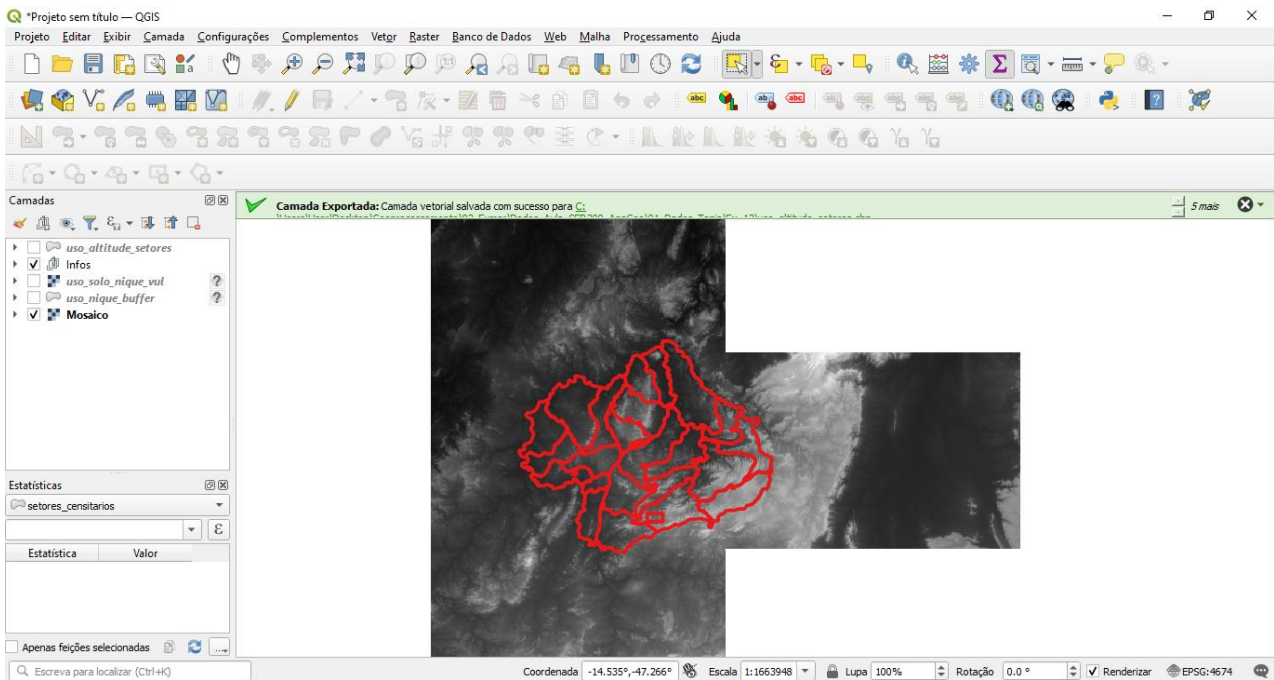
11 – Repetir o procedimento para calcular a altitude mínima, máxima e a amplitude topográfica média para cada setor de Niquelândia. A sobreposição dos limites dos setores com a imagem da altimetria resultará em três novas colunas (atributos) no mapa de setores com cálculo do valor mínimo, máximo e amplitude (tipicamente uma operação zonal). A camada matricial de entrada utilize o *mosaico do SRTM* e a camada vetorial *setores de Niquelândia resultado do passo anterior*. Note o resultado na tabela da nova camada.

12 – Adicione um atributo do tipo REAL de nome “potencial_erosao” e utilize a opção “Alterar dados de uma coluna” no TerraView ou Calculadora de Campo do QGIS sobre este novo atributo. Editar a seguinte expressão sobre os atributos criados nos passos 10 e 11:

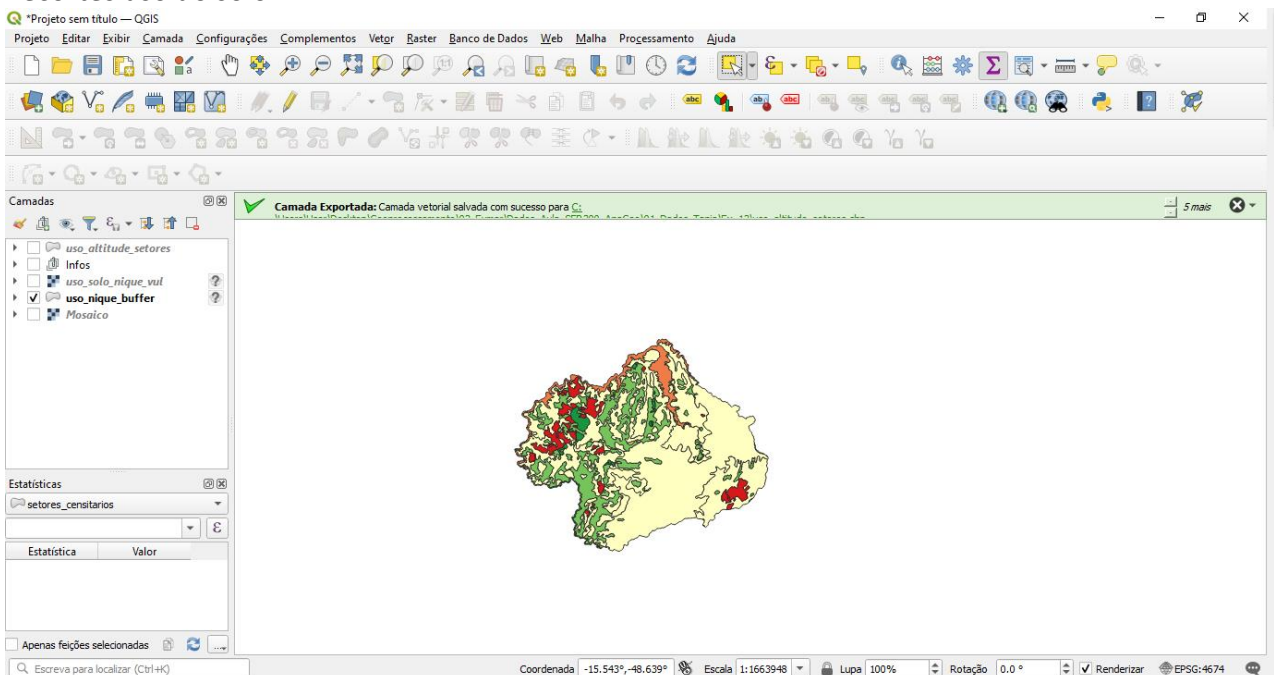
$$((\text{amplitude} * 3 / 785) + \text{vulnerabilidade_media}) / 2$$

13 – Criar uma legenda do tipo Quantil em 6 partes sobre o “potencial_erosao”. O mapa final é apresentado abaixo.

Altitudes e setores censitários



Recortes uso do solo



Cálculo de estatísticas

QGIS - Projeto sem título — QGIS

Projeto Editar Exibir Camada Configurações Complementos Vetor Baster Banco de Dados Web Malha Processamento Ajuda

Camadas

Camada Exportada: Camada vetorial salva com sucesso para C:\Users\... \Documents\... \Cálculo de estatísticas\... \Cálculo de estatísticas.qgz

usos_altitude_setores_copiar

- Info
- uso_solo_nique_vul
- uso_nique_buffer
- Mosaico

Estadísticas

usos_altitude_setores — Total de feições: 66, Filtrado: 60, Selecionado: 0

setores_censitarios

Estadística	Valor
1	ELÂNDIA NORTE GOIANO PORANGATU 525979.0000000... 554866149.0487... 1054.920726965... 503153 RURAL NULL NULL 521460610 SA
2	ELÂNDIA NORTE GOIANO PORANGATU 384.00000000000... 320632.5270996... 834.9805393218... 503139 RURAL NULL NULL 521460605 NI
3	ELÂNDIA NORTE GOIANO PORANGATU 579895.0000000... 526624337.5062... 908.1373998849... 503154 RURAL NULL NULL 521460610 SA

Coordenada -15.143°,-48.006° Escala 1:1649281 Lupa 100% Rotação 0.0° Renderizar EPSG:4674

Mapa em quartis

QGIS - Projeto sem título — QGIS

Projeto Editar Exibir Camada Configurações Complementos Vetor Baster Banco de Dados Web Malha Processamento Ajuda

Camadas

Camada Exportada: Camada ve...

usos_altitude_setores

- 0 - 2.191
- 2.191 - 2.319
- 2.319 - 2.432
- 2.432 - 2.5
- 2.5 - 2.539
- 2.539 - 3.317

Estadísticas

usos_altitude_setores — Total de feições...

setores_censitarios

Estadística	Valor
1	ELÂNDIA NORTE GOIANO PORANGATU 525979.0000000... 554866149.0487... 1054.920726965... 503153 RURAL NULL NULL 521460610 SA
2	ELÂNDIA NORTE GOIANO PORANGATU 384.00000000000... 320632.5270996... 834.9805393218... 503139 RURAL NULL NULL 521460605 NI
3	ELÂNDIA NORTE GOIANO PORANGATU 579895.0000000... 526624337.5062... 908.1373998849... 503154 RURAL NULL NULL 521460610 SA

Propriedades da camada — usos_altitude_setores — Simbologia

Graduado

Valor 1.2 REAL

Símbolo

Formato da legenda %1 - %2

Gradiente de cores

Classes Histograma

Simbolo	Valores	Legenda
<input type="checkbox"/>	0.00000 - 2.19117	0 - 2.191
<input checked="" type="checkbox"/>	2.19117 - 2.31933	2.191 - 2.319
<input checked="" type="checkbox"/>	2.31933 - 2.43200	2.319 - 2.432
<input checked="" type="checkbox"/>	2.43200 - 2.50000	2.432 - 2.5
<input checked="" type="checkbox"/>	2.50000 - 2.53883	2.5 - 2.539
<input checked="" type="checkbox"/>	2.53883 - 3.31700	2.539 - 3.317

Modo Igual contagem (Quartil)

Classes 6

Ligar limites das classes

Renderização da camada

Estilo

OK Cancelar Aplicar Ajuda

Coordenada -14.349°,-50.337° Escala 1:1649281 Lupa 100% Rotação 0.0° Renderizar EPSG:4674

Resultado


QGIS - Projeto sem título — QGIS

Projeto Editar Exibir Camada Configurações Complementos Vetor Baster Banco de Dados Web Malha Processamento Ajuda

Camadas

✓ **Camada Exportada:** Camada vetorial salva com sucesso para C:\... 5 mais

uso_altitude_setores
 0 - 2.191
 2.191 - 2.319
 2.319 - 2.432
 2.432 - 2.5
 2.5 - 2.539
 2.539 - 3.317
 Infos
 uso_solo_nique_vul
 uso_nique_buffer
 Mosaico



Estadísticas

uso_altitude_setores — Total de feições: 66, Filtrado: 60, Selecionado: 0

setores_censitarios

	_MUNICIP	NM_MESO	NM_MICRO	_count	_sum	_mean	uso_ID1	uso_TIPO	uso_CD_GEO	uso_NM_BAI	uso_CD_G_1	
1	ELÂNDIA	NORTE GOIANO	PORANGATU	525979.0000000...	554866149.0487...	1054.920726965...	503153	RURAL	NULL	NULL	521460610	SÃ
2	ELÂNDIA	NORTE GOIANO	PORANGATU	384.0000000000...	320632.5270996...	834.9805393218...	503139	RURAL	NULL	NULL	521460605	NI
3	ELÂNDIA	NORTE GOIANO	PORANGATU	579895.0000000...	526624337.5062...	908.1373998849...	503154	RURAL	NULL	NULL	521460610	SÃ

Apenas feições selecionadas

Mostrar feições visíveis no mapa

Escreva para localizar (Ctrl+K)

Coordenada -15.053°, -48.325° Escala 1:1496454 Lupa 100% Rotação 0.0° Renderizar EPSG:4674