

SER 300 – Prática de Análise Geográfica (2023)

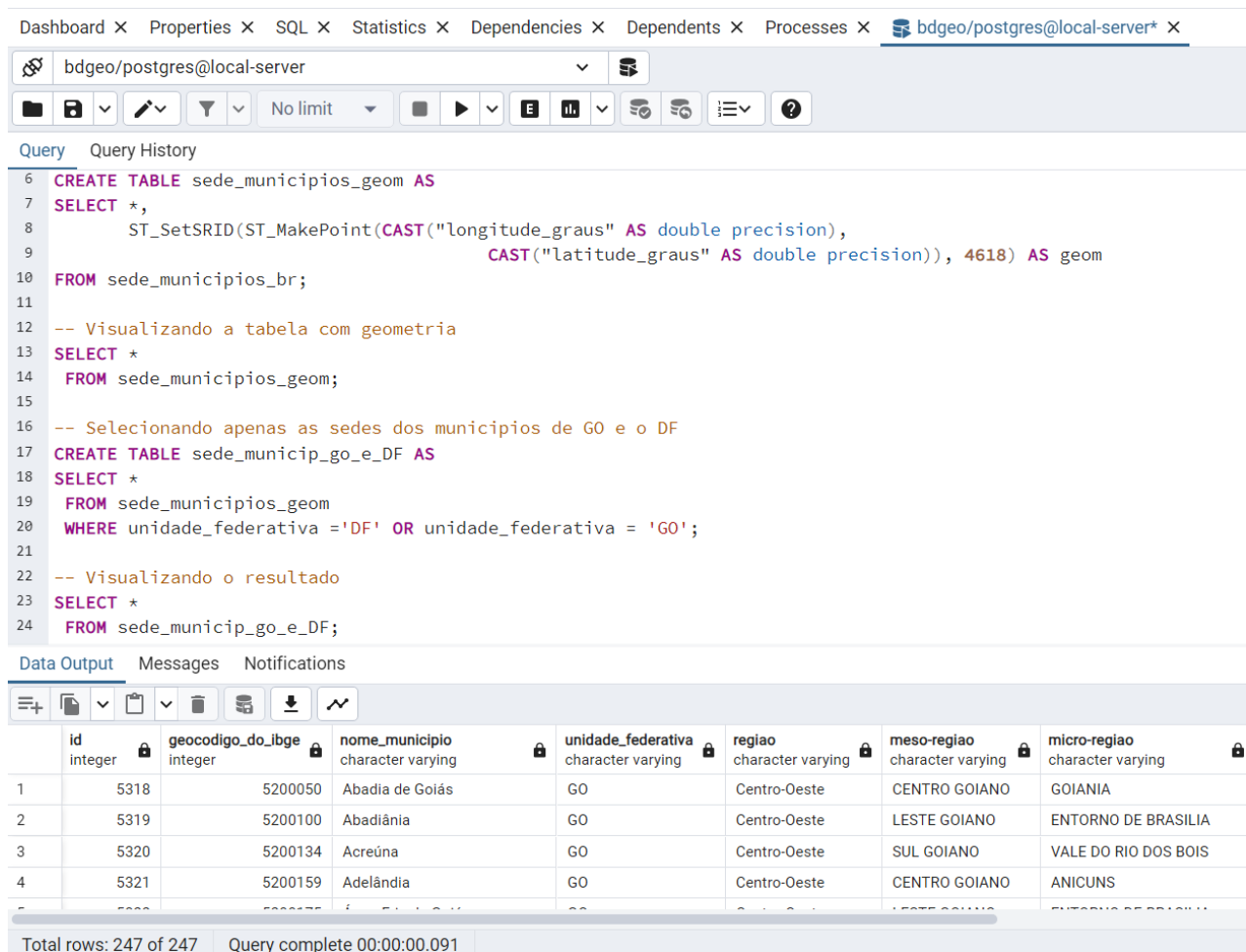
Nome do aluno: Marina Galdez de Castro Silva

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.



The screenshot shows a PostgreSQL query editor interface. The query text is as follows:

```
6 CREATE TABLE sede_municipios_geom AS
7 SELECT *,
8     ST_SetSRID(ST_MakePoint(CAST("longitudo_graus" AS double precision),
9                             CAST("latitude_graus" AS double precision)), 4618) AS geom
10 FROM sede_municipios_br;
11
12 -- Visualizando a tabela com geometria
13 SELECT *
14 FROM sede_municipios_geom;
15
16 -- Selecionando apenas as sedes dos municipios de GO e o DF
17 CREATE TABLE sede_municip_go_e_DF AS
18 SELECT *
19 FROM sede_municipios_geom
20 WHERE unidade_federativa = 'DF' OR unidade_federativa = 'GO';
21
22 -- Visualizando o resultado
23 SELECT *
24 FROM sede_municip_go_e_DF;
```

Below the query, the 'Data Output' tab is active, displaying a table with the following columns and data:

	id integer	geocodigo_do_ibge integer	nome_municipio character varying	unidade_federativa character varying	regiao character varying	meso-regiao character varying	micro-regiao character varying
1	5318	5200050	Abadia de Goiás	GO	Centro-Oeste	CENTRO GOIANO	GOIANIA
2	5319	5200100	Abadiânia	GO	Centro-Oeste	LESTE GOIANO	ENTORNO DE BRASILIA
3	5320	5200134	Acreúna	GO	Centro-Oeste	SUL GOIANO	VALE DO RIO DOS BOIS
4	5321	5200159	Adelândia	GO	Centro-Oeste	CENTRO GOIANO	ANICUNS
5	5322	5200175	Adrianópolis	GO	Centro-Oeste	LESTE GOIANO	ENTORNO DE BRASILIA

Total rows: 247 of 247 | Query complete 00:00:00.091

Camada original



Camada original (roxo) e camada criada pela consulta (laranja)

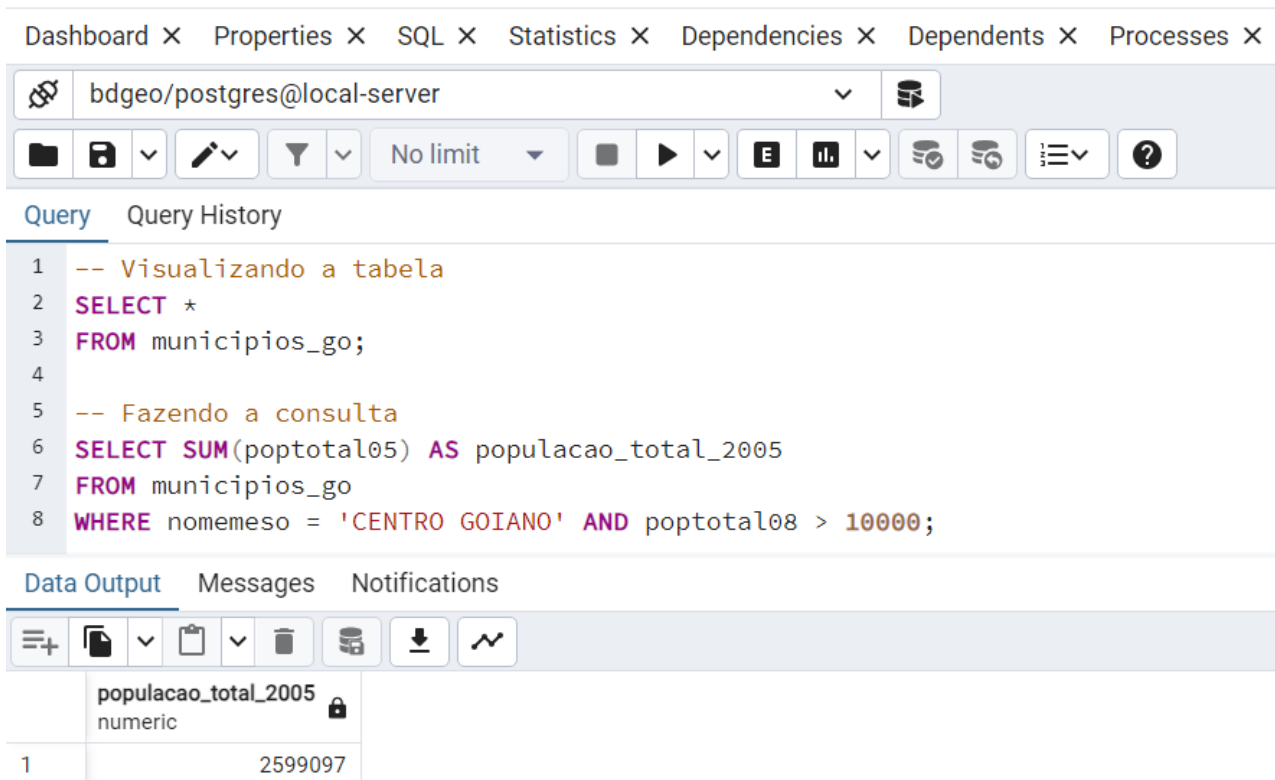


Exercício 2 - Outras consultas por atributos

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



The screenshot shows a PostgreSQL query editor interface. At the top, there are tabs for Dashboard, Properties, SQL, Statistics, Dependencies, Dependents, and Processes. The connection is identified as 'bdgeo/postgres@local-server'. Below the connection bar is a toolbar with icons for file operations, filters, and execution. The query editor shows the following SQL code:

```
1 -- Visualizando a tabela
2 SELECT *
3 FROM municipios_go;
4
5 -- Fazendo a consulta
6 SELECT SUM(poptotal05) AS populacao_total_2005
7 FROM municipios_go
8 WHERE nomemeso = 'CENTRO GOIANO' AND poptotal08 > 10000;
```

Below the query editor, there are tabs for Data Output, Messages, and Notifications. The Data Output tab is active, showing a table with the following data:

	populacao_total_2005
1	2599097

- **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.

Dashboard × Properties × SQL × Statistics × Dependencies × Dependents × Processes ×

bdgeo/postgres@local-server

No limit

Query Query History

```

1 -- Fazendo a consulta
2 SELECT nome_acen AS municipios_resultantes
3 FROM municipios_go
4 WHERE nome_acen LIKE '%Goi%'
5       AND poptotal02 >= 10000 AND poptotal02 <= 50000;
6
7 -- Selecionando os municipios para visualizacao no QGIS
8 CREATE TABLE municipios_resultantes AS
9 SELECT *
10 FROM municipios_go
11 WHERE nome_acen LIKE '%Goi%' AND poptotal02 >= 10000 AND poptotal02 <= 50000;

```

Data Output Messages Notifications

	municipios_resultantes character varying (80)
1	Bom Jesus de Goiás
2	Goiatuba
3	Santa Helena de Goiás
4	Bela Vista de Goiás
5	Palmeiras de Goiás
6	Goianápolis
7	Goianira
8	Cocalzinho de Goiás
9	Petrolina de Goiás
10	Goiás
11	Santa Terezinha de Goiás

Total rows: 11 of 11 Query complete 00:00:00.053

QGIS interface showing a map of municipalities in Goiás, Brazil. The map displays several municipalities in pink, including Santa Teresinha de Goiás, Goiás, Petrolina de Goiás, Goianápolis, Goianira, Cocalzinho de Goiás, Palmeiras de Goiás, Bela Vista de Goiás, Santa Helena de Goiás, Goiatuba, and Bom Jesus de Goiás.

The left sidebar shows the 'Caixa de Ferramentas de Processamento' (Processing Toolbox) with various tools and layers. The 'Camadas' (Layers) panel shows the following layers:

- municipios_fg_maior_5000
- municipios_resultantes
- municipio
- sede_municip_go_e_df
- sede_municipios_geom

The right sidebar shows a table titled 'municipios_resultantes' with 11 filtered rows. The table columns are: id, nome, nomemeso, nomemicro, estado, and nome_acen.

id	nome	nomemeso	nomemicro	estado	nome_acen
1	23 BOM JESUS ...	SUL GOIANO	MEIA PON...	GO	Bom Jesus de Goiás
2	33 GOIATUBA	SUL GOIANO	MEIA PON...	GO	Goiatuba
3	38 SANTA HEL...	SUL GOIANO	SUDOEST...	GO	Santa Helena de Goi...
4	75 BELA VISTA ...	CENTRO GOI...	GOIANIA	GO	Bela Vista de Goiás
5	86 PALMEIRAS ...	SUL GOIANO	VALE DO ...	GO	Palmeiras de Goiás
6	101 GOIANAPO...	CENTRO GOI...	GOIANIA	GO	Goianápolis
7	102 GOIANIRA	CENTRO GOI...	GOIANIA	GO	Goianira
8	170 COCALZIN...	LESTE GOIA...	ENTORNO...	GO	Cocalzinho de Goiás
9	141 PETROLINA ...	CENTRO GOI...	ANAPOLIS	GO	Petrolina de Goiás
10	160 GOIAS	NOROESTE ...	RIO VERM...	GO	Goiás
11	218 SANTA TER...	NORTE GOIA...	PORANGA...	GO	Santa Terezinha de ...

The bottom status bar shows the following information:

- Coordenada: -13.943°,-46.958°
- Escala: 1:2583437
- Lupa: 100%
- Rotação: 0.0°
- Renderizar: EPSG:4618

- **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.

Dashboard × Properties × SQL × Statistics × Dependencies × Dependents × Processes ×

bdgeo/postgres@local-server

No limit

Query Query History

```

1 -- Fazendo a consulta
2 SELECT m.nome_acen, i.cana, i.arroz
3 FROM municipios_go AS m, ipeadata_2005 AS i
4 WHERE i.codibge = m.cod_ibge
5       AND nomemeso = 'LESTE GOIANO'
6       AND (i.arroz > 5000 or i.cana > 5000);
7
8 -- Criando a tabela resultado para visualizacao no QGIS
9 CREATE TABLE municipios_lg_maior_5000 AS
10 SELECT m.*, i.arroz, i.cana
11 FROM municipios_go AS m, ipeadata_2005 AS i
12 WHERE i.codibge = m.cod_ibge
13       AND nomemeso = 'LESTE GOIANO'
14       AND (i.arroz > 5000 or i.cana > 5000);

```

Data Output Messages Notifications

	nome_acen character varying (80)	cana integer	arroz integer
1	Cristalina	16000	4026
2	Alexânia	8000	65
3	Vila Propício	405000	1200
4	Formosa	7200	10380
5	Flores de Goiás	420	41400
6	Posse	10250	1300

Total rows: 6 of 6 Query complete 00:00:00.044

QGIS interface showing a map of municipalities in Goiás, Brazil. The map displays six municipalities: Vila Propício, Alexânia, Formosa, Flores de Goiás, Posse, and Cristalina. A legend on the left identifies the layer 'municipios_lg_maior_5000'. A table window titled 'municipios_lg_maior_5000' displays the following data:

id	nome	nomemeso	nomemicro	estado	nome_acen
1	CRISTALINA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Cristalina
2	ALEXANIA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Alexânia
3	VILA PROPICIO	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Vila Propício
4	FORMOSA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO	Formosa
5	FLORES DE GOI...	LESTE GOIANO	VAO DO PARANA	GO	Flores de Goiás
6	POSSE	LESTE GOIANO	VAO DO PARANA	GO	Posse

The interface also shows the 'Caixa de Ferramentas de Processamento' (Processing Toolbox) on the left and the 'Visualizador de resultados' (Results Viewer) on the right. The status bar at the bottom indicates coordinates (-13.9599, -48.229°), scale (1:1948491), and projection (EPSG:4618).

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)

The screenshot shows a PostgreSQL query editor interface. The query is as follows:

```
2 SELECT m.nome_acen AS municipios_viz_df
3 FROM municipios_go AS m
4 WHERE ST_Intersects(m.geom, (SELECT geom FROM municipios_go WHERE nome_acen = 'Distrito Federal'))
5       AND m.nome_acen != 'Distrito Federal';
6
7 -- Criando a tabela resultado para visualizacao no QGIS
8 CREATE TABLE municipios_viz_df AS
9 SELECT *
10 FROM municipios_go AS m
11 WHERE ST_Intersects(m.geom, (SELECT geom FROM municipios_go WHERE nome_acen = 'Distrito Federal'))
12       AND m.nome_acen != 'Distrito Federal';
13
```

The results are displayed in a table with the following data:

	municipios_viz_df
1	Águas Lindas de Goiás
2	Padre Bernardo
3	Formosa
4	Planaltina
5	Cristalina
6	Cidade Ocidental
7	Valparaíso de Goiás
8	Novo Gama
9	Santo Antônio do Descoberto

Total rows: 9 of 9 Query complete 00:00:00.053

QGIS interface showing a map of municipalities in Goiás, Brazil. The map displays several municipalities: Padre Bernardo, Planaltina, Formosa, Águas Lindas de Goiás, Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso de Goiás, Novo Gama, Cidade Ocidental, and Cristalina.

The left sidebar shows the 'Caixa de Ferramentas de Processamento' (Processing Toolbox) with various tools like 'Análise de rede', 'Análise raster', and 'Análise vetorial'. Below it, the 'Camadas' (Layers) panel lists several layers, with 'municipios_viz_df' selected.

The right sidebar shows a table of data for the selected layer 'municipios_viz_df'. The table has 9 rows and 5 columns: id, nome, nomemeso, nomemicro, and estado. The first row is highlighted.

id	nome	nomemeso	nomemicro	estado
1	156 AGUAS LINDAS...	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO
2	178 PADRE BERNAR...	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO
3	201 FORMOSA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO
4	182 PLANALTINA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO
5	137 CRISTALINA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO
6	136 CIDADE OCIDE...	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO
7	135 VALPARAISO D...	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO
8	134 NOVO GAMA	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO
9	151 SANTO ANTONI...	LESTE GOIANO	ENTORNO DE B...	GO

The bottom status bar shows the coordinates: -14.539°S, -45.845°W, the scale: 1:1670126, the zoom level: 100%, and the rotation: 0.0°.

- **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.

Dashboard X Properties X SQL X Statistics X Dependencies X Dependents X Processes X

bdgeo/postgres@local-server

No limit

Query Query History

```

1  -- Fazendo a consulta
2  SELECT m.nome_acen AS municipios_fns
3  FROM municipios_go AS m, malha_viaria AS fns
4  WHERE ST_Intersects(m.geom, fns.geom)
5  AND fns.nome = 'FNS';
6
7  -- Criando a tabela resultado para visualizacao no QGIS
8  CREATE TABLE municipios_fns AS
9  SELECT m.*
10 FROM municipios_go AS m, malha_viaria AS fns
11 WHERE ST_Intersects(m.geom, fns.geom)
12 AND fns.nome = 'FNS';

```

Data Output Messages Notifications

	municipios_fns character varying (80)
1	Uruaçu
2	Campinorte
3	Mara Rosa
4	Estrela do Norte
5	Mutunópolis
6	Porangatu
7	Porangatu
8	Jesúpolis
9	São Francisco de Goiás
10	Jaraguá
11	Coianópolis

Total rows: 39 of 39 Query complete 00:00:00.078

QGIS interface showing a map of municipalities in Goiás, Brazil, with a data table overlay.

Camadas (Layers):

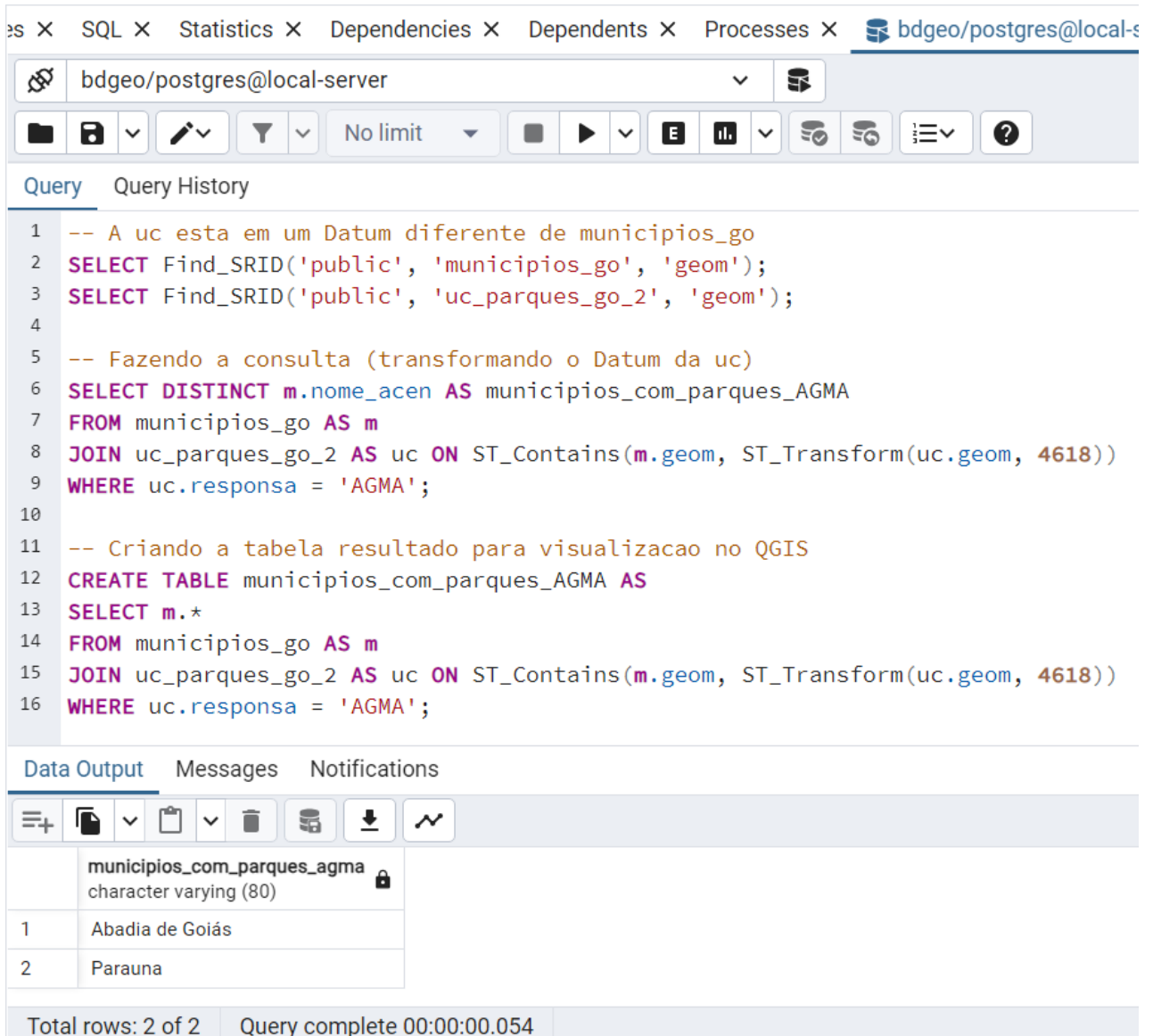
- municipios_fns
- matriz_viaria
- municipios_viz_df
- municipios_lg_maior_5000
- municipios_resultantes
- municipio
- sede_municip_go_e_df
- sede_municipios_geom

Table: municipios_fns (Total de feições: 39, Filtro: 39, Selecion...)

id	nome	nomemeso	nomemicro	estad
1	221 URUACU	NORTE GOIANO	PORANGATU	GO
2	228 CAMPINORTE	NORTE GOIANO	PORANGATU	GO
3	223 MARA ROSA	NORTE GOIANO	PORANGATU	GO
4	227 ESTRELA DO N...	NORTE GOIANO	PORANGATU	GO
5	231 MUTUNOPOLIS	NORTE GOIANO	PORANGATU	GO
6	248 PORANGATU	NORTE GOIANO	PORANGATU	GO
7	248 PORANGATU	NORTE GOIANO	PORANGATU	GO
8	148 JESUPOLIS	CENTRO GOIANO	ANAPOLIS	GO
9	152 SAO FRANCISC...	CENTRO GOIANO	ANAPOLIS	GO
10	165 JARAGUA	CENTRO GOIANO	ANAPOLIS	GO
11	184 GOIANESIA	CENTRO GOIANO	CERES	GO
12	167 RIANAPOLIS	CENTRO GOIANO	CERES	GO
13	185 SANTA ISABEL	CENTRO GOIANO	CERES	GO
14	200 SANTA RITA DO...	CENTRO GOIANO	CERES	GO
15	193 SAO LUIZ DO N...	CENTRO GOIANO	CERES	GO
16	221 URUACU	NORTE GOIANO	PORANGATU	GO

Coordenado: -12.735°, -48.751° | Escala: 1:3692767 | Lupa: 100% | Rotação: 0.0° | Renderizar | EPSG:4618

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



The screenshot shows a PostgreSQL query editor interface. The top bar includes tabs for 'SQL', 'Statistics', 'Dependencies', 'Dependents', and 'Processes', along with the connection name 'bdgeo/postgres@local-s...'. The main area displays a SQL query with line numbers 1 through 16. The query includes comments in orange and SQL commands in purple. Below the query, there are tabs for 'Data Output', 'Messages', and 'Notifications'. The 'Data Output' tab is active, showing a table with two rows of results. The table has a column named 'municipios_com_parques_agma' with a data type of 'character varying (80)'. The first row contains 'Abadia de Goiás' and the second row contains 'Parauna'. At the bottom, a status bar indicates 'Total rows: 2 of 2' and 'Query complete 00:00:00.054'.

```
1 -- A uc esta em um Datum diferente de municipios_go
2 SELECT Find_SRID('public', 'municipios_go', 'geom');
3 SELECT Find_SRID('public', 'uc_parques_go_2', 'geom');
4
5 -- Fazendo a consulta (transformando o Datum da uc)
6 SELECT DISTINCT m.nome_acen AS municipios_com_parques_AGMA
7 FROM municipios_go AS m
8 JOIN uc_parques_go_2 AS uc ON ST_Contains(m.geom, ST_Transform(uc.geom, 4618))
9 WHERE uc.resposta = 'AGMA';
10
11 -- Criando a tabela resultado para visualizacao no QGIS
12 CREATE TABLE municipios_com_parques_AGMA AS
13 SELECT m.*
14 FROM municipios_go AS m
15 JOIN uc_parques_go_2 AS uc ON ST_Contains(m.geom, ST_Transform(uc.geom, 4618))
16 WHERE uc.resposta = 'AGMA';
```

	municipios_com_parques_agma character varying (80)
1	Abadia de Goiás
2	Parauna

Total rows: 2 of 2 Query complete 00:00:00.054

The screenshot shows the QGIS interface with the following elements:

- Top Menu:** Projeto, Editar, Exibir, Camada, Configurações, Complementos, Vetor, Baster, Banco de Dados, Web, Malha, SCP, Processamento, Ajuda.
- Toolbar:** Standard GIS navigation and editing tools.
- Left Panel (Caixa de Ferramentas de Processamento):** Search bar, categories like 'Usado recentemente', 'Análise de rede', 'Análise raster', and 'Análise vetorial'.
- Left Panel (Camadas):** Layer list including 'municipios_com_parques_agma' (checked), 'municipios_fns', 'malha_viaria', 'municipios_viz_df', 'municipios_lg_maior_5000', 'municipios_resultantes', 'municipio', 'sede_municip_go_e_df', and 'sede_municipios_geom'.
- Map View:** A map showing two brown polygonal municipalities. The larger one is labeled 'Parana' and the smaller one is labeled 'Abadia dos Goiás'.
- Data Table Window:** A window titled 'municipios_com_parques_agma - Total de feições: 2, Filtra...' containing a table with the following data:

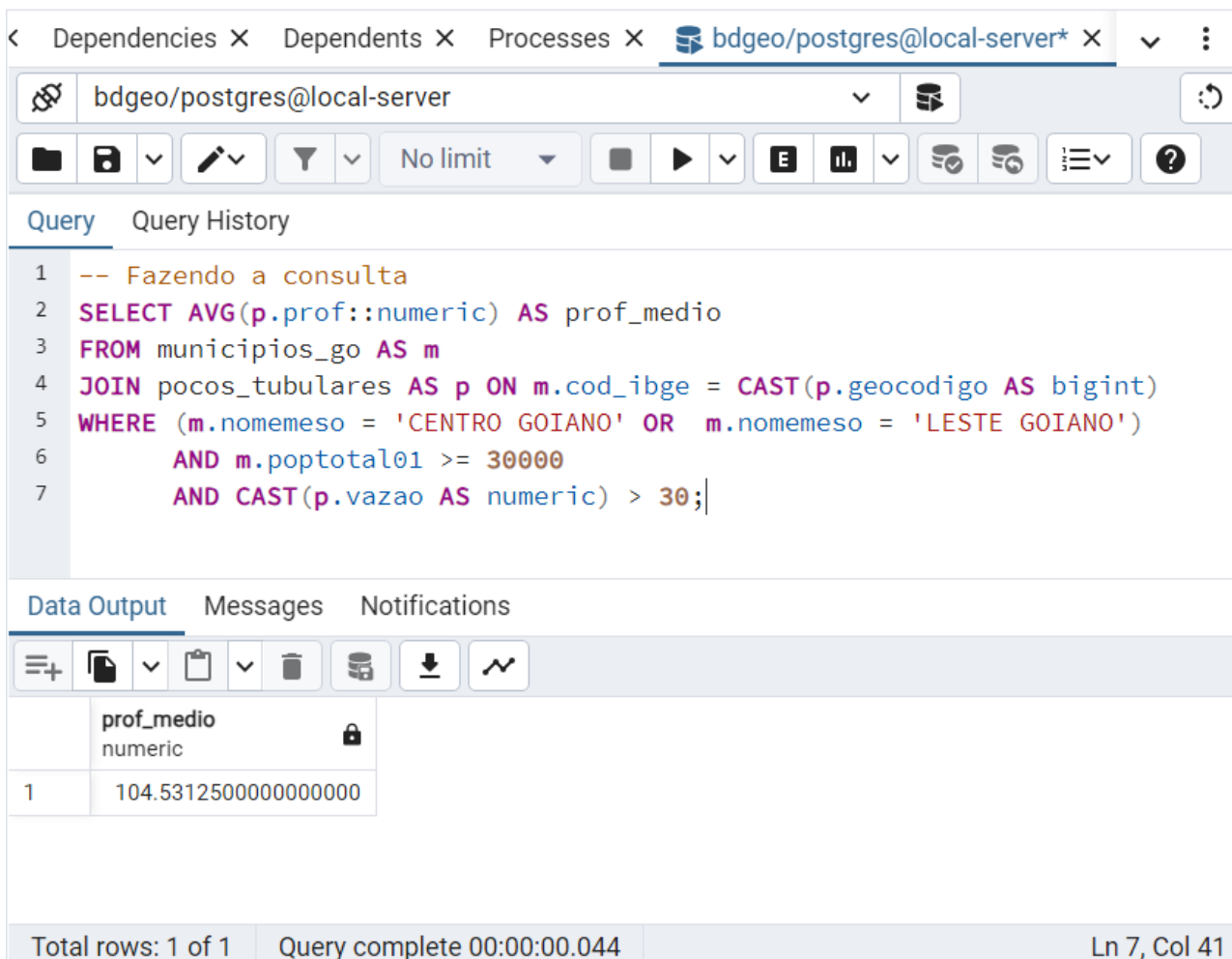
	id	nome	nomemeso	nomemicro	estado
1	78	ABADIA DE GOL...	CENTRO GOIANO	GOIANIA	GO
2	81	PARALUNA	SUL GOIANO	VALE DO RIO D...	GO
- Bottom Panel:** Status bar showing 'Coordenada: -15.75°,-51.068°', 'Escala: 1:1308642', 'Lupa: 100%', 'Rotação: 0.0°', and 'Renderizar EPSG:4618'.

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.



The screenshot shows a PostgreSQL query editor interface. The query is as follows:

```
1 -- Fazendo a consulta
2 SELECT AVG(p.prof::numeric) AS prof_medio
3 FROM municipios_go AS m
4 JOIN pocos_tubulares AS p ON m.cod_ibge = CAST(p.geocodigo AS bigint)
5 WHERE (m.nomemeso = 'CENTRO GOIANO' OR m.nomemeso = 'LESTE GOIANO')
6        AND m.poptotal01 >= 30000
7        AND CAST(p.vazao AS numeric) > 30;
```

The query result is displayed in a table with the following data:

	prof_medio	
	numeric	
1	104.531250000000000000	

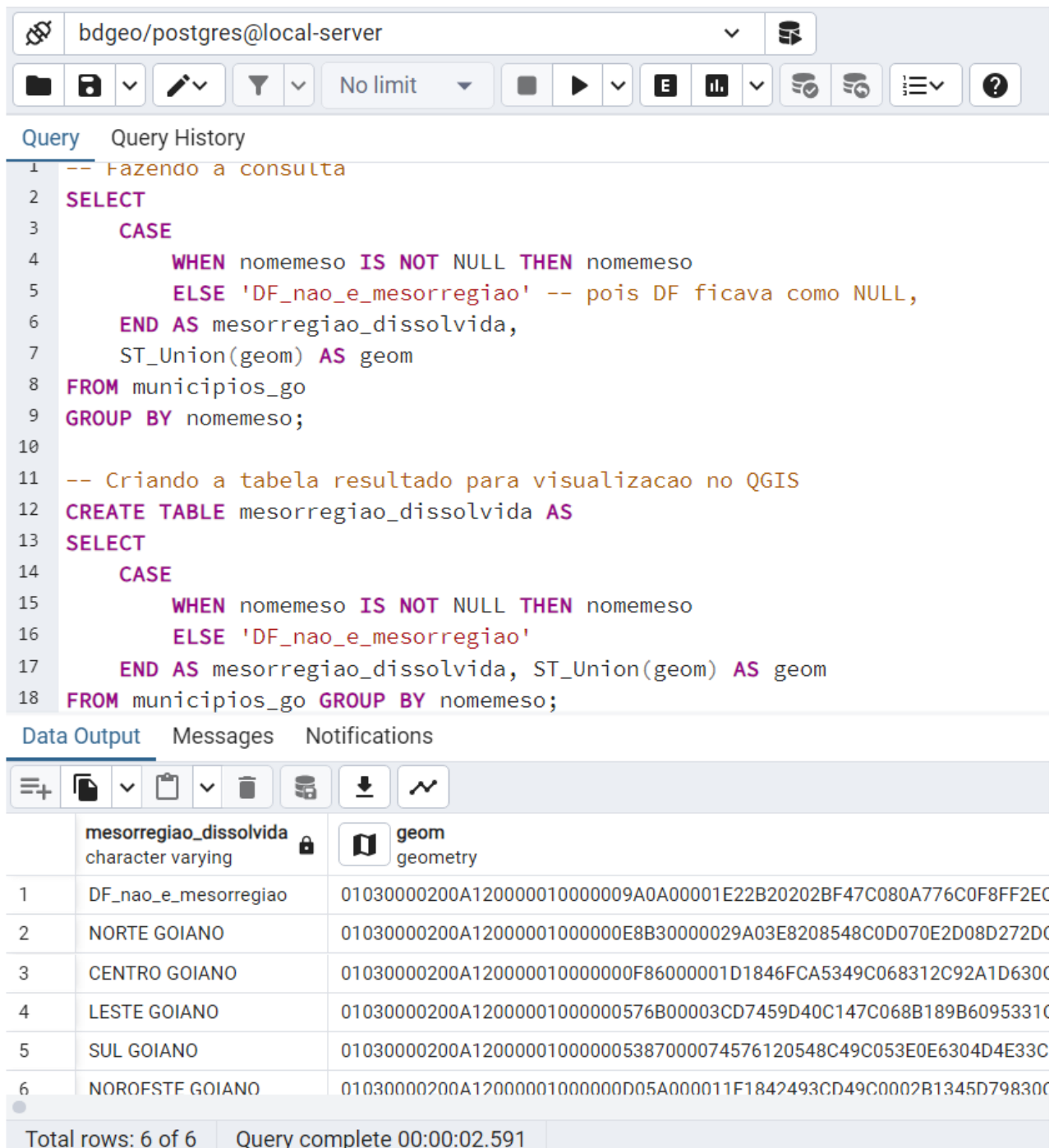
At the bottom of the interface, the status bar shows: Total rows: 1 of 1 | Query complete 00:00:00.044 | Ln 7, Col 41

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.

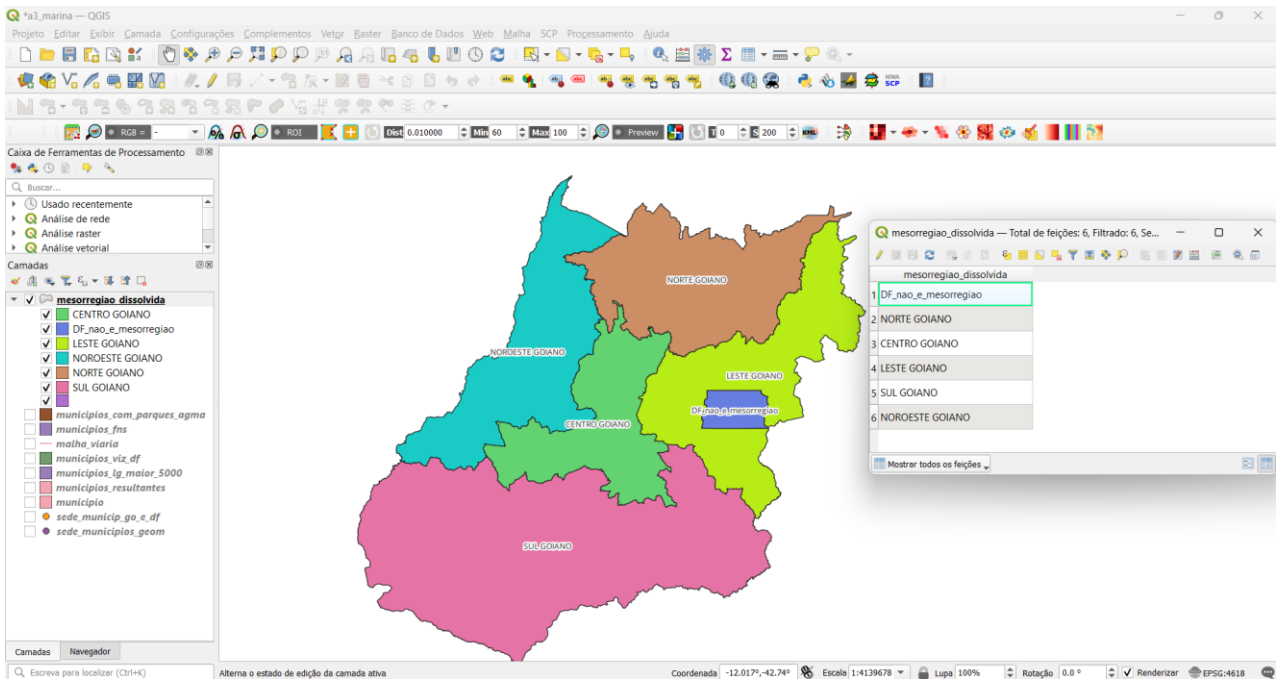
hboard X Properties X SQL X Statistics X Dependencies X Dependents X Processes X



```
1 -- Fazendo a consulta
2 SELECT
3     CASE
4         WHEN nomemeso IS NOT NULL THEN nomemeso
5         ELSE 'DF_ nao_e_mesorregiao' -- pois DF ficava como NULL,
6     END AS mesorregiao_dissolvida,
7     ST_Union(geom) AS geom
8 FROM municipios_go
9 GROUP BY nomemeso;
10
11 -- Criando a tabela resultado para visualizacao no QGIS
12 CREATE TABLE mesorregiao_dissolvida AS
13 SELECT
14     CASE
15         WHEN nomemeso IS NOT NULL THEN nomemeso
16         ELSE 'DF_ nao_e_mesorregiao'
17     END AS mesorregiao_dissolvida, ST_Union(geom) AS geom
18 FROM municipios_go GROUP BY nomemeso;
```

	mesorregiao_dissolvida character varying	geom geometry
1	DF_ nao_e_mesorregiao	01030000200A120000010000009A0A00001E22B20202BF47C080A776C0F8FF2EC
2	NORTE GOIANO	01030000200A12000001000000E8B30000029A03E8208548C0D070E2D08D272DC
3	CENTRO GOIANO	01030000200A120000010000000F86000001D1846FCA5349C068312C92A1D630C
4	LESTE GOIANO	01030000200A12000001000000576B000003CD7459D40C147C068B189B6095331C
5	SUL GOIANO	01030000200A120000010000005387000074576120548C49C053E0E6304D4E33C
6	NOROFSTE GOIANO	01030000200A12000001000000D05A000011F1842493CD49C0002B1345D79830C

Total rows: 6 of 6 Query complete 00:00:02.591



Exercício 6 - Análise com operadores geométricos - Buffer

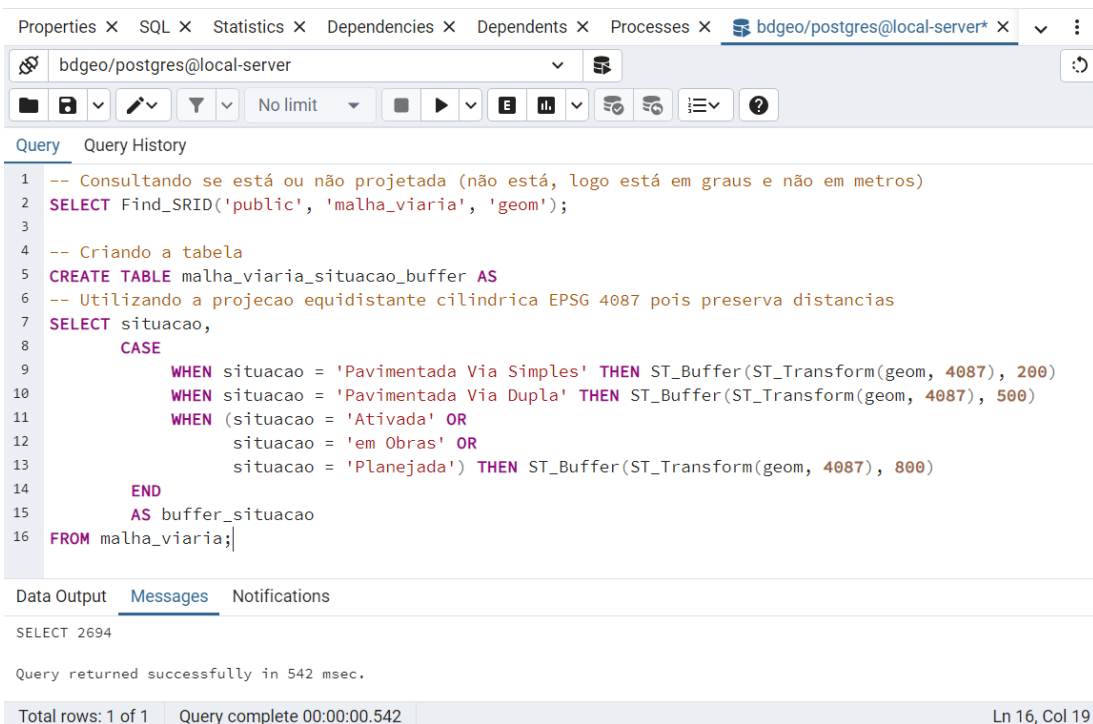
Crie camadas com a malha viária de Goiás (*malha_viaria.shp*) e unidades de conservação (*uc_parques_go.shp*) para executar as consultas abaixo.

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

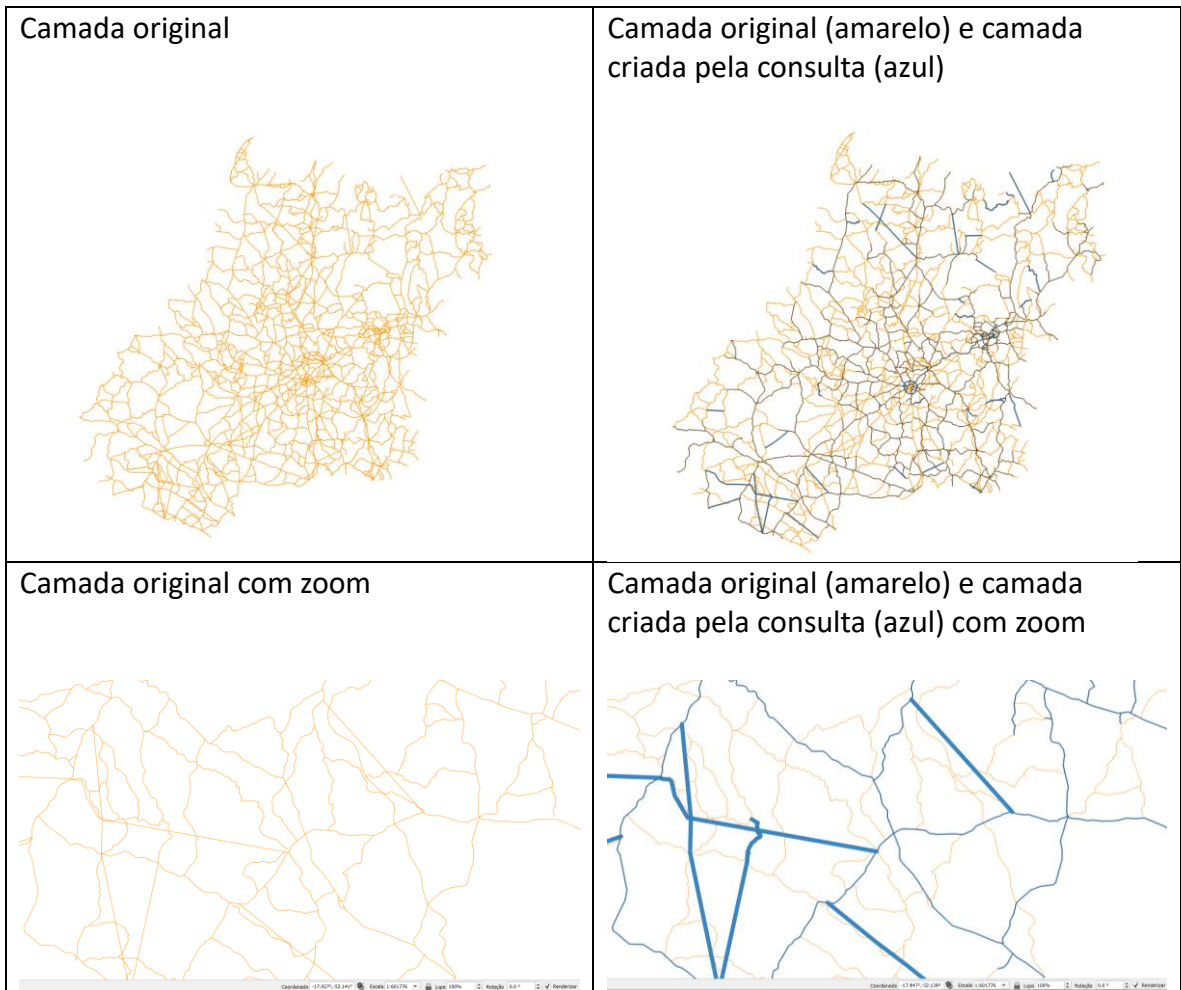
Objetivo 1

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.



```
Properties x SQL x Statistics x Dependencias x Dependents x Processes x bdgeo/postgres@local-server x
bdgeo/postgres@local-server
No limit
Query Query History
1 -- Consultando se está ou não projetada (não está, logo está em graus e não em metros)
2 SELECT Find_SRID('public', 'malha_viaria', 'geom');
3
4 -- Criando a tabela
5 CREATE TABLE malha_viaria_situacao_buffer AS
6 -- Utilizando a projecao equidistante cilindrica EPSG 4087 pois preserva distancias
7 SELECT situacao,
8     CASE
9         WHEN situacao = 'Pavimentada Via Simples' THEN ST_Buffer(ST_Transform(geom, 4087), 200)
10        WHEN situacao = 'Pavimentada Via Dupla' THEN ST_Buffer(ST_Transform(geom, 4087), 500)
11        WHEN (situacao = 'Ativada' OR
12             situacao = 'em Obras' OR
13             situacao = 'Planejada') THEN ST_Buffer(ST_Transform(geom, 4087), 800)
14     END
15 AS buffer_situacao
16 FROM malha_viaria;
Data Output Messages Notifications
SELECT 2694
Query returned successfully in 542 msec.
Total rows: 1 of 1 Query complete 00:00:00.542 Ln 16, Col 19
```



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)

Dashboard × Properties × SQL × Statistics × Dependencies × Dependents × Processes × bdgeo/postgres@local-ser

bdgeo/postgres@local-server

No limit

Query Query History

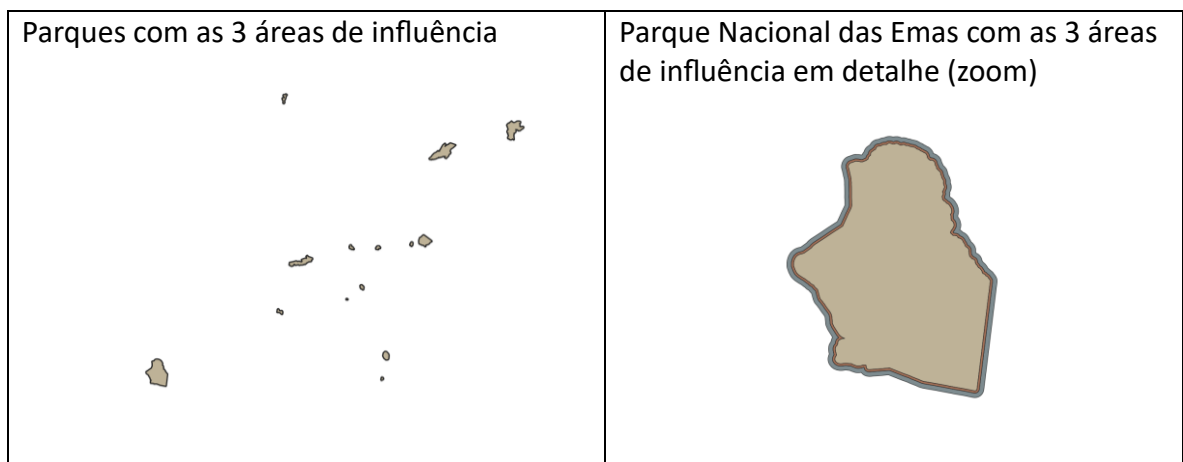
```
1 -- Consultando se está ou não projetada (não está, logo está em graus e não em metros)
2 SELECT Find_SRID('public', 'uc_parques_go_2', 'geom');
3
4 -- Criando a tabela
5 CREATE TABLE areas_influencia_parques AS
6 -- Utilizando a projeção equidistante cilíndrica EPSG 4087 para preservar distâncias
7 SELECT
8     nome_uc AS nome_parque,
9     ST_Transform(ST_Buffer(ST_Transform(geom, 4087), 500), 4326) AS buffer_0_500,
10    ST_Transform(ST_Difference(ST_Buffer(ST_Transform(geom, 4087), 1000),
11                               ST_Buffer(ST_Transform(geom, 4087), 500)), 4326) AS buffer_500_1000,
12    ST_Transform(ST_Difference(ST_Buffer(ST_Transform(geom, 4087), 2000),
13                               ST_Buffer(ST_Transform(geom, 4087), 1000)), 4326) AS buffer_1000_2000
14 FROM uc_parques_go_2;
```

Data Output Messages Notifications

SELECT 14

Query returned successfully in 1 secs 771 msec.

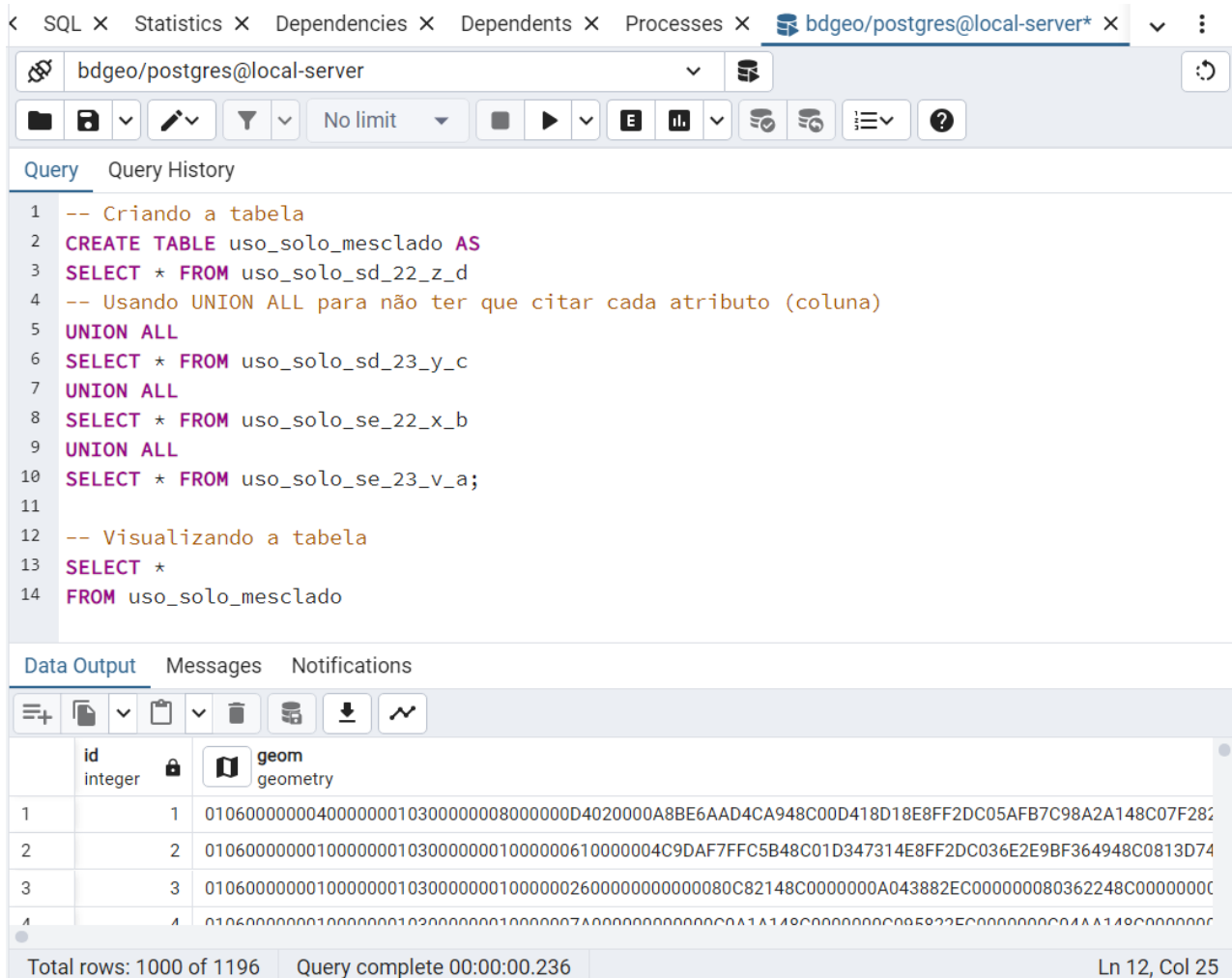
Total rows: 0 of 0 Query complete 00:00:01.771



Exercício 7 - Análise com operadores geométricos - Mesclar

Crie camadas com os quatro mapas de uso do solo de Goiás (`uso_solo_SD_22_Z_D.shp`, `uso_solo_SD_23_Y_C.shp`, `uso_solo_SE_22_X_B.shp` e `uso_solo_SE_23_V_A.shp` – *ambos os mapas estão em coordenadas em graus no Datum Sad69*) para executar a operação de mesclar.

Mostrar a camada de uso do solo mesclada na área de visualização e sua tabela.



The screenshot shows a PostgreSQL query editor interface. The query is as follows:

```
1 -- Criando a tabela
2 CREATE TABLE uso_solo_mesclado AS
3 SELECT * FROM uso_solo_sd_22_z_d
4 -- Usando UNION ALL para não ter que citar cada atributo (coluna)
5 UNION ALL
6 SELECT * FROM uso_solo_sd_23_y_c
7 UNION ALL
8 SELECT * FROM uso_solo_se_22_x_b
9 UNION ALL
10 SELECT * FROM uso_solo_se_23_v_a;
11
12 -- Visualizando a tabela
13 SELECT *
14 FROM uso_solo_mesclado
```

The Data Output section shows the following table structure and data:

	id	geom
	integer	geometry
1	1	0106000000004000000010300000008000000D4020000A8BE6AAD4CA948C00D418D18E8FF2DC05AFB7C98A2A148C07F282
2	2	0106000000001000000010300000001000000610000004C9DAF7FFC5B48C01D347314E8FF2DC036E2E9BF364948C0813D74
3	3	01060000000010000000103000000010000002600000000000080C82148C0000000A043882EC000000080362248C0000000C
4	4	01060000000010000000103000000010000007A00000000000000A1A148C0000000C08E822EC0000000C04A148C0000000C

Total rows: 1000 of 1196 Query complete 00:00:00.236 Ln 12, Col 25

QGIS interface showing a map of land use and a data table for the 'uso_solo_mesclado' layer.

Caixa de Ferramentas de Processamento

- Usado recentemente
- Análise de rede
- Análise raster
- Análise vetorial

Camadas

- uso_solo_mesclado
- uso_solo_sd_22_y_e
- areas_influencia_parques
- areas_influencia_parques
- areas_influencia_parques
- malha_viaria_situacao_buffer
- malha_viaria
- mesorregiao_dissolvida
- CENTRO GOIANO
- Df_nao_e_mesorregiao
- LESTE GOIANO
- NOROESTE GOIANO
- SUL GOIANO
- municipios_com_parques_agm
- municipios_fns
- malha_viaria
- municipios_viz_df
- municipios_lg_maior_5000
- municipios_resultantes
- municipio
- sede_municipal_go_e_df

uso_solo_mesclado — Total de feições: 1196, Filtrado: 1196, Selecionado: 0

id	obje_id_20	cod	leg_uso	classe	descricao	principal	uso	leg_vul
1	1		5 Ap - PASTAGEM	Ap	PASTAGEM	PASTAGEM	Pastagem	Vulneravel
2	2	10	5 Ap - PASTAGEM	Ap	PASTAGEM	PASTAGEM	Pastagem	Vulneravel
3	3	100	115 Urb - AREA UR...	Urb	AREA URBAN...	AREA URB...	Area Urba...	Estavel
4	4	101	10 ds11 - FLORESTA...	ds11	FLORESTA EST...	FLORESTA...	Floresta	Estavel
5	5	102	5 Ap - PASTAGEM	Ap	PASTAGEM	PASTAGEM	Pastagem	Vulneravel
6	6	103	91 sd11 - SAVANA ...	sd11	SAVANA FLOR...	SAVANA F...	Cerrado	Moderadam...
7	7	12	59 s34 - SAVANA A...	s34	SAVANA ARB...	SAVANA ...	Cerrado	Medianame...
8	8	104	7 d1 - FLORESTA ...	d1	FLORESTA EST...	FLORESTA...	Floresta	Estavel
9	9	105	91 sd11 - SAVANA ...	sd11	SAVANA FLOR...	SAVANA F...	Cerrado	Moderadam...
10	10	106	51 s241 - SAVANA ...	s241	SAVANA ARB...	SAVANA ...	Cerrado	Medianame...

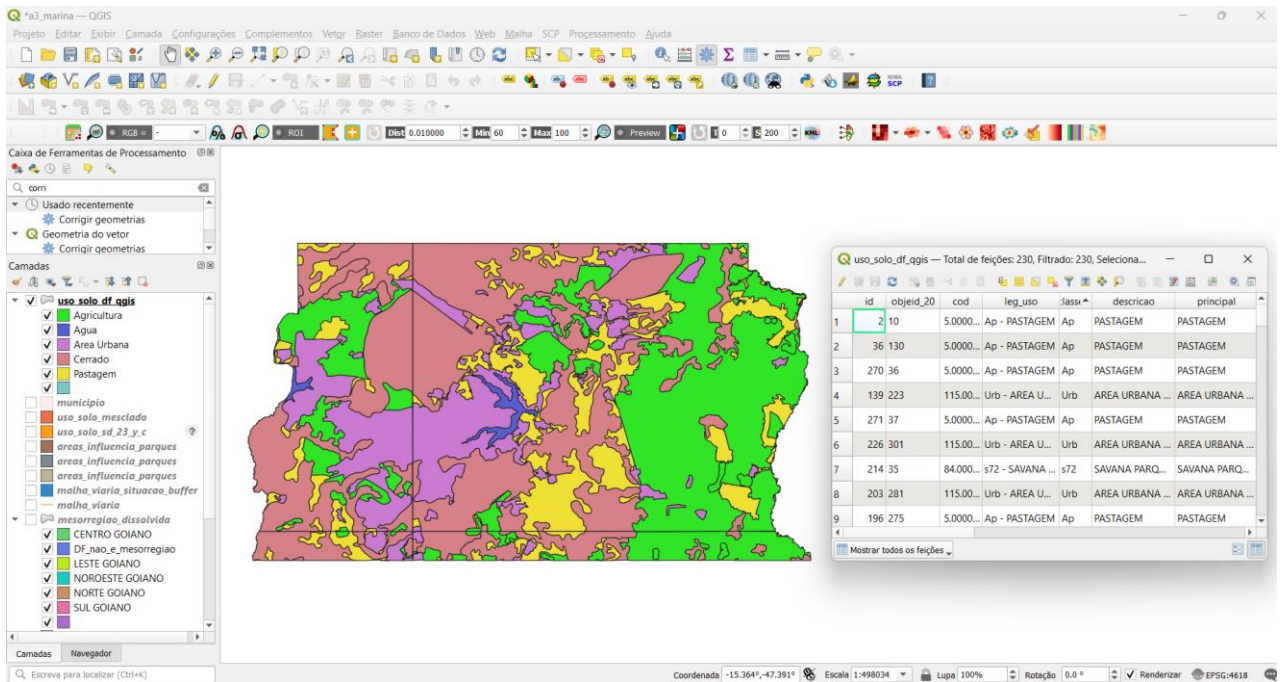
Mostrar todos os feições

Coordenada: -15.803°,-49.478° Escala: 1:1635461 Lupa: 100% Rotação: 0.0° Renderizar EPSG:4618

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.

Esse exercício foi executado diretamente no QGIS, utilizando a função recortar e como máscara foi utilizado o shape dos municípios com a feição do Distrito Federal selecionada.



The screenshot displays the QGIS interface with a map of land use in Goiás, Brazil. The map shows various land use categories such as Agriculture (green), Water (blue), Urban Area (purple), Closed (red), and Pasture (yellow). The map is overlaid with a grid of municipalities. The 'Camadas' (Layers) panel on the left shows the following layers: 'uso_solo_df_qgis', 'Agricultura', 'Água', 'Área Urbana', 'Cerrado', 'Pastagem', 'municipio', 'uso_solo_mesclado', 'uso_solo_sd_23_y_c', 'areas_influencia_parques', 'areas_influencia_parques', 'malha_viaria_situacao_buffer', 'malha_viaria', 'mesorregiao_dissolvida', 'CENTRO GOIANO', 'DF_nao_e_mesorregiao', 'LESTE GOIANO', 'NOROESTE GOIANO', 'NORTE GOIANO', and 'SUL GOIANO'. The 'Camadas' panel is set to 'Navegador'. The 'Caixa de Ferramentas de Processamento' (Processing Toolbox) is visible on the left, showing 'Usado recentemente' (Recently used) and 'Geometria do vetor' (Vector geometry) tools. The 'uso_solo_df_qgis' layer is selected, and its data is displayed in a table on the right. The table has 9 rows and 7 columns: 'id', 'objeid_20', 'cod', 'leg_uso', 'lassu', 'descricao', and 'principal'. The data is as follows:

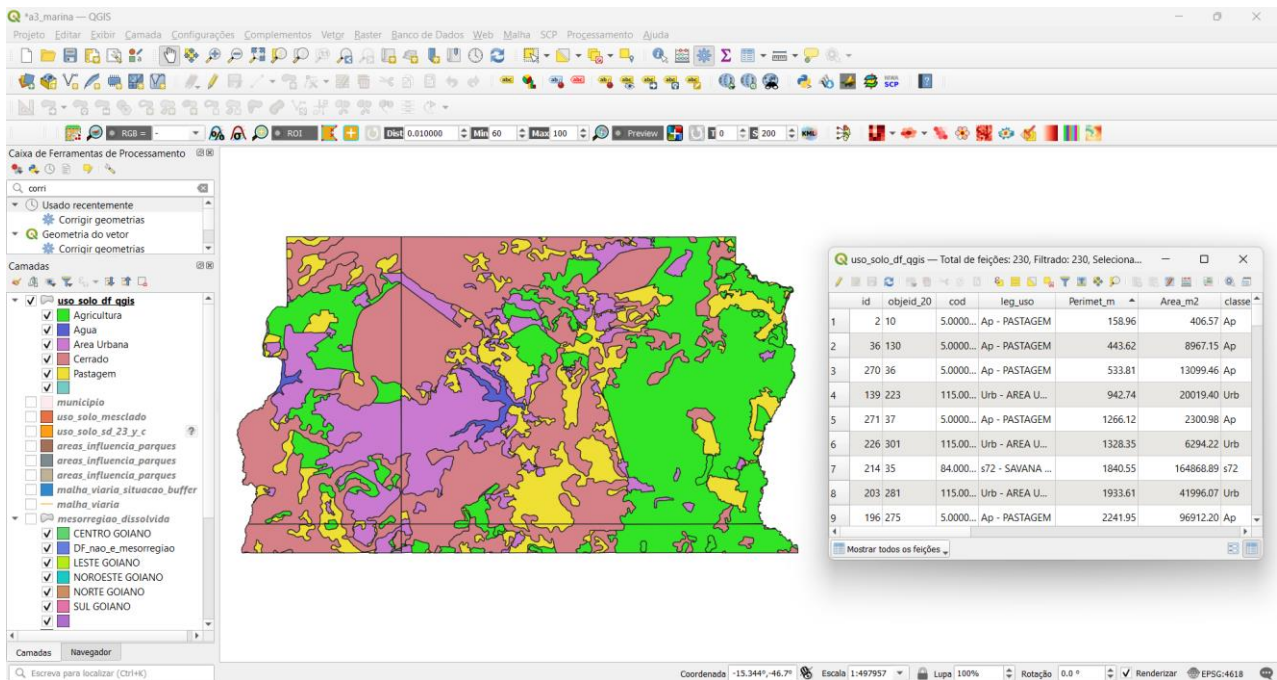
id	objeid_20	cod	leg_uso	lassu	descricao	principal
1	2 10	5.0000...	Ap - PASTAGEM	Ap	PASTAGEM	PASTAGEM
2	36 130	5.0000...	Ap - PASTAGEM	Ap	PASTAGEM	PASTAGEM
3	270 36	5.0000...	Ap - PASTAGEM	Ap	PASTAGEM	PASTAGEM
4	139 223	115.00...	Urb - AREA U...	Urb	AREA URBANA ...	AREA URBANA ...
5	271 37	5.0000...	Ap - PASTAGEM	Ap	PASTAGEM	PASTAGEM
6	226 301	115.00...	Urb - AREA U...	Urb	AREA URBANA ...	AREA URBANA ...
7	214 35	84.0000...	s72 - SAVANA ...	s72	SAVANA PARQ...	SAVANA PARQ...
8	203 281	115.00...	Urb - AREA U...	Urb	AREA URBANA ...	AREA URBANA ...
9	196 275	5.0000...	Ap - PASTAGEM	Ap	PASTAGEM	PASTAGEM

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.

Esse exercício foi feito diretamente pelo QGIS, utilizando a calculadora de campo com precisão de 2 casas decimais (ambos os atributos calculados respeitaram as unidades do SI, metros e metro²).



The screenshot displays the QGIS interface. On the left, the 'Camadas' (Layers) panel shows a list of layers, with 'uso_solo_df_qgis' selected and expanded to show sub-layers like 'Agricultura', 'Água', 'Área Urbana', 'Cerrado', and 'Pastagem'. The main map area shows a colorful land use map of a region in DF. On the right, a table window titled 'uso_solo_df_qgis' is open, showing a list of features with columns for 'id', 'objeoid_20', 'cod', 'leg_uso', 'Perimet_m', 'Area_m2', and 'classe'. The table contains 9 rows of data, with the 'Perimet_m' and 'Area_m2' columns highlighted in grey.

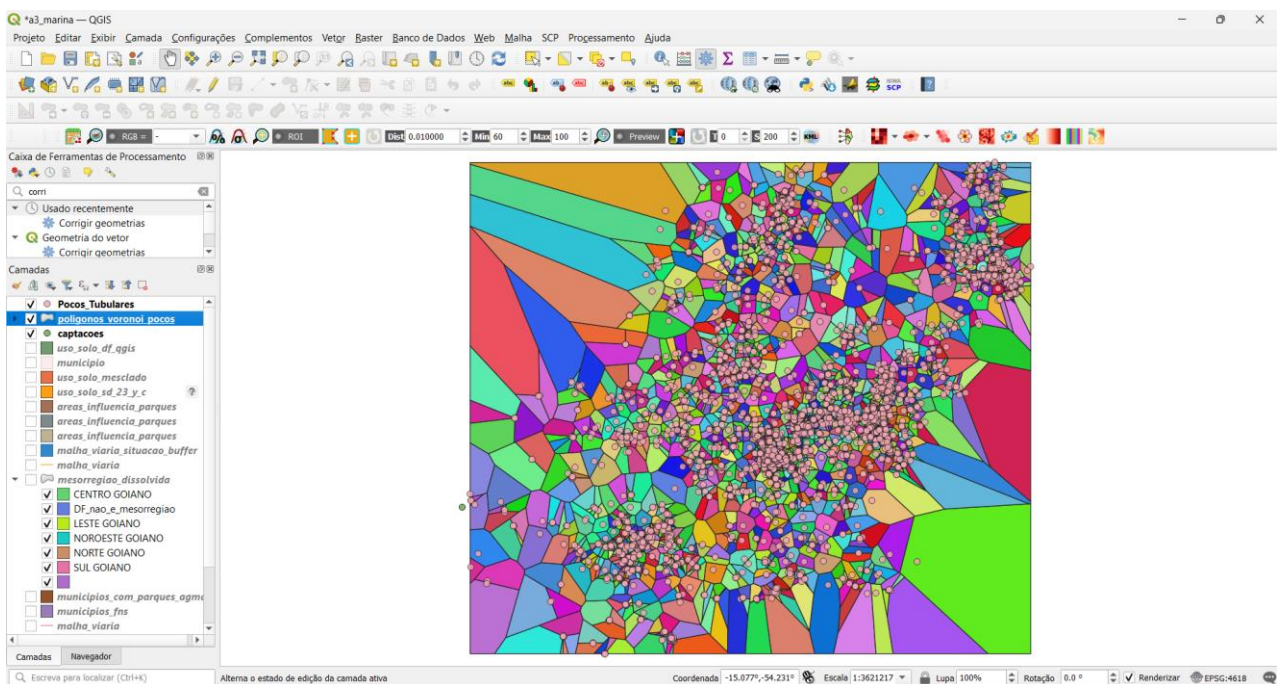
id	objeoid_20	cod	leg_uso	Perimet_m	Area_m2	classe
1	2 10	5.0000...	Ap - PASTAGEM	158.96	406.57	Ap
2	36 130	5.0000...	Ap - PASTAGEM	443.62	8967.15	Ap
3	270 36	5.0000...	Ap - PASTAGEM	533.81	13099.46	Ap
4	139 223	115.00...	Urb - AREA U...	942.74	20019.40	Urb
5	271 37	5.0000...	Ap - PASTAGEM	1266.12	2300.98	Ap
6	226 301	115.00...	Urb - AREA U...	1328.35	6294.22	Urb
7	214 35	84.0000...	s72 - SAVANA ...	1840.55	164868.89	s72
8	203 281	115.00...	Urb - AREA U...	1933.61	41996.07	Urb
9	196 275	5.0000...	Ap - PASTAGEM	2241.95	96912.20	Ap

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.

Esse exercício foi feito diretamente pelo QGIS, utilizando a função “Polígonos de Voronoi” em Vetor => Geometria. Depois foi alterada a simbologia, aplicando uma categorização que associasse cada polígono a cada poço, e um dos atributos que difere cada poço, é sua posição geográfica, logo foi escolhida a latitude.



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
	Espodossolos + 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.

A - wrt AHP priorities - or B?		Equal	How much more?
1	<input type="radio"/> Geologia <input checked="" type="radio"/> Geomorfologia	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
2	<input type="radio"/> Geologia <input checked="" type="radio"/> Solos	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
3	<input type="radio"/> Geologia <input checked="" type="radio"/> Uso Terra	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input checked="" type="radio"/> 9
4	<input type="radio"/> Geomorfologia <input checked="" type="radio"/> Solos	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
5	<input type="radio"/> Geomorfologia <input checked="" type="radio"/> Uso Terra	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
6	<input type="radio"/> Solos <input checked="" type="radio"/> Uso Terra	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input checked="" type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9

CR = 8.6% OK

dec. comma

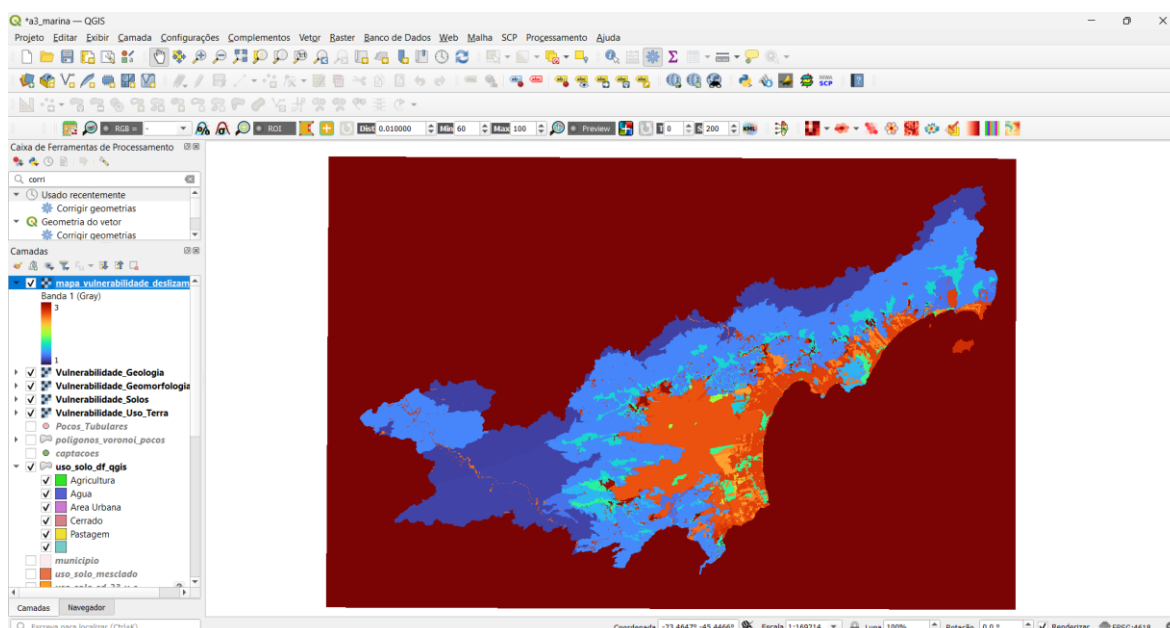
Cat	Priority	Rank	(+)	(-)
1	Geologia	4	2.1%	2.1%
2	Geomorfologia	3	2.1%	2.1%
3	Solos	2	5.3%	5.3%
4	Uso Terra	1	33.0%	33.0%

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

Foi utilizada a calculadora raster para atribuir os pesos a cada raster, respeitando o que foi encontrado pela calculadora AHP online. A equação utilizada foi então:

$$\text{"Vulnerabilidade_Geologia@1"} * 0.044 + \text{"Vulnerabilidade_Geomorfologia@1"} * 0.095 + \text{"Vulnerabilidade_Solos@1"} * 0.154 + \text{"Vulnerabilidade_Uso_Terra@1"} * 0.707.$$

Foi utilizada a legenda de 1 a 3, como solicitado, resultando em:








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

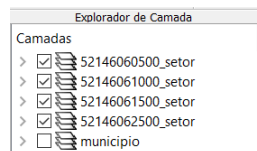
- Distrito : **Niquelândia** -> arquivo 52146060500.zip

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

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

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

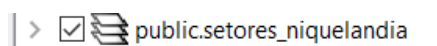
I.2 – Descomprima os arquivos ZIP e crie uma camada para cada arquivo Shapefile em um novo projeto no SIG. (Note que a Codificação correta é ISO-8859-1), então informe essa para as 4 camadas se necessário.



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.

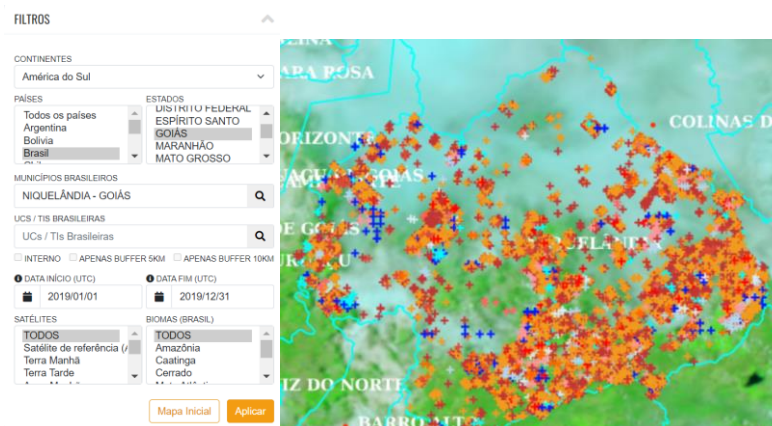
I.5– Para facilitar o cruzamento com os dados de focos de queimadas (etapa abaixo), crie uma ÚNICA tabela que tenha a união das 4 camadas de setores. Utilize a opção de **mesclar**. Note que os atributos das 4 tabelas são os mesmos e o mapeamento entre a camada de origem e alvo é automaticamente apresentada.



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

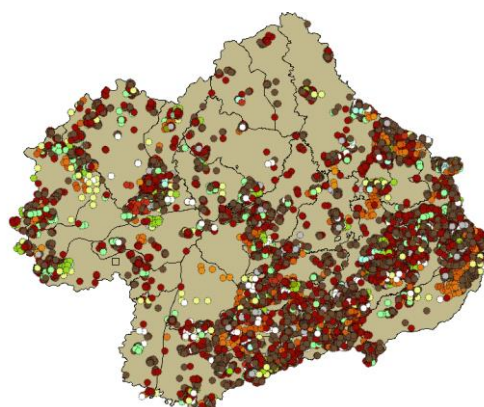
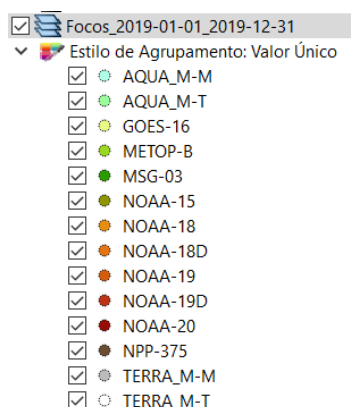
1.6 – Baixar os focos de queimadas do ano de 2019 no formato Shapefile para o município de Niquelândia em um arquivo ZIP.

- 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:

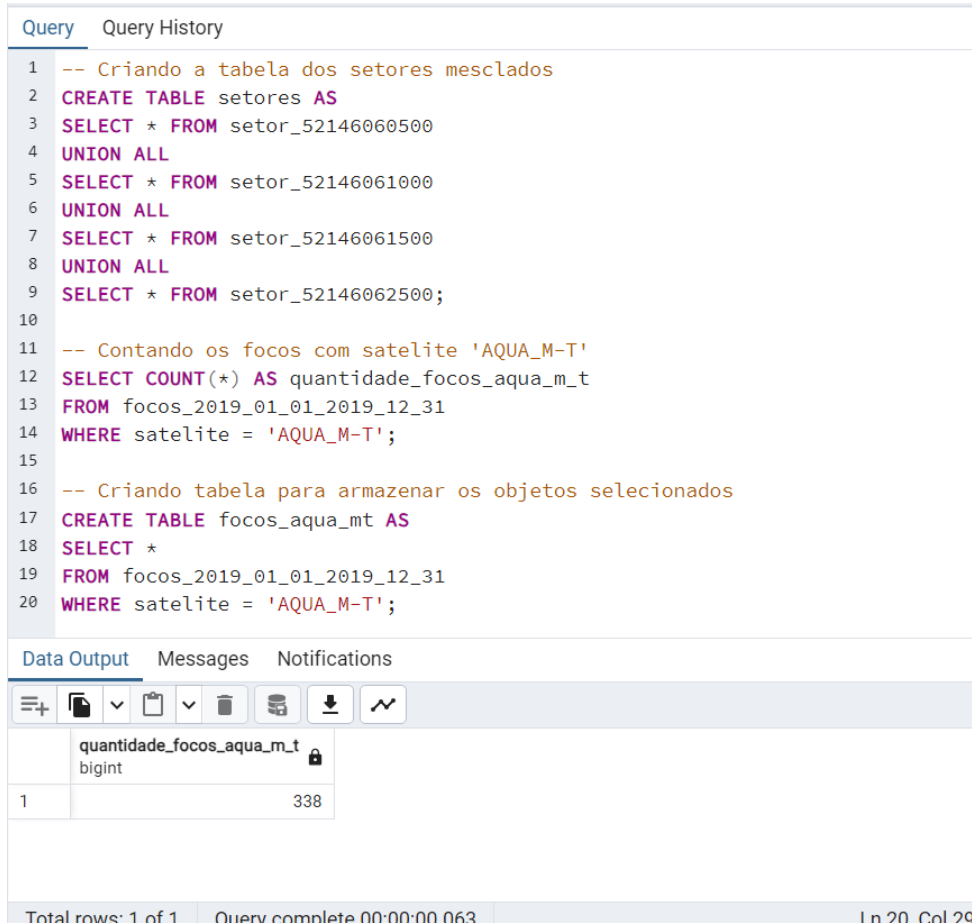
I.10 – Realizar o cruzamento dos polígonos de setores censitários com pontos de focos de queimadas e como resultado contar o número de pontos dentro de cada polígono, utilize a opção de menu [Processamento][Preenchimento de Atributos][**Vetorial para Vetorial...**] no TerraView ou menu [Vetor][Analisar][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

Na imagem abaixo, conta o código para mesclagem dos setores e contagem dos focos, bem como a tabela resultado.



```
1 -- Criando a tabela dos setores mesclados
2 CREATE TABLE setores AS
3 SELECT * FROM setor_52146060500
4 UNION ALL
5 SELECT * FROM setor_52146061000
6 UNION ALL
7 SELECT * FROM setor_52146061500
8 UNION ALL
9 SELECT * FROM setor_52146062500;
10
11 -- Contando os focos com satellite 'AQUA_M-T'
12 SELECT COUNT(*) AS quantidade_focos_aqua_m_t
13 FROM focos_2019_01_01_2019_12_31
14 WHERE satellite = 'AQUA_M-T';
15
16 -- Criando tabela para armazenar os objetos selecionados
17 CREATE TABLE focos_aqua_mt AS
18 SELECT *
19 FROM focos_2019_01_01_2019_12_31
20 WHERE satellite = 'AQUA_M-T';
```

Data Output	
quantidade_focos_aqua_m_t	bigint
1	338

Total rows: 1 of 1 Query complete 00:00:00.063 Ln 20, Col 29

Na imagem abaixo, consta o código feito para o cruzamento dos focos com o sensor bem como a tabela resultado.

Dashboard X Properties X SQL X Statistics X Dependencies X Dependents X Processes X [bdgeo/postgres@local-server*](#) X

bdgeo/postgres@local-server

Query Query History

```

22 -- Cruzamento dos polígonos
23 CREATE TABLE focos_por_setor AS
24 SELECT
25     setores.id1 AS id_setor,
26     COUNT(focos.id) AS quantidade_focos,
27     setores.tipo,
28     setores.geom AS geom_setor
29 FROM
30     setores
31 LEFT JOIN
32     focos_aqua_mt AS focos
33 ON
34     ST_Contains(ST_Transform(setores.geom, 4618), ST_Transform(focos.geom, 4618))
35 GROUP BY
36     setores.id1, setores.tipo, setores.geom;
37
38 SELECT *
39 FROM focos_por_setor;

```

Data Output Messages Notifications

	id_setor bigint	quantidade_focos bigint	tipo character varying (8)	geom_setor geometry
1	503107	0	URBANO	0106000020421200000100000001030000000100000018000000DDF86C51623A48C0F93D6E8300F02CC
2	503108	0	URBANO	0106000020421200000100000001030000000100000023000000EA6AB7BF183A48C0BE3EFE7ADBED2C
3	503109	0	URBANO	01060000204212000001000000010300000001000000300000006640B6E8D93948C04645F2175CF12CC
4	503110	0	URBANO	01060000204212000001000000010300000001000000320000008B951A85533A48C0B4BE3E654FF32CC
5	503111	0	URBANO	010600002042120000010000000103000000010000006B00000091AAEEEFDE3A48C0AF1323523CF82CC

Total rows: 66 of 66 Query complete 00:00:00.097

Na imagem abaixo, consta o código feito para a consulta por atributos para os setores do tipo rural.

Dashboard × Properties × SQL × Statistics × Dependencies × Dependents × Processes × bdgeo/postgres@local-server*

bdgeo/postgres@local-server

Query Query History

```

40
41 SELECT *
42 FROM focos_por_setor
43 WHERE tipo = 'RURAL';

```

Data Output Messages Notifications

	id_setor bigint	quantidade_focos bigint	tipo character varying (8)	geom_setor geometry
1	503137	26	RURAL	010600002042120000100000010300000010000006B06000085D6A715CF4448C0E02001AB0D332DC
2	503138	10	RURAL	010600002042120000100000010300000010000002E030000C80C14E8363548C0563D63CF25E42CCC
3	503139	0	RURAL	01060000204212000010000001030000001000000190000001F408CF8733848C043DCF77C4CB72CCC
4	503140	6	RURAL	0106000020421200001000000103000000030000004D040000D56BFF302D3E48C010D6AB877A6D2CCC
5	503141	0	RURAL	0106000020421200001000000103000000100000057000000248EDE38254848C002EF1C0ECF8C2CCC
6	503142	0	RURAL	01060000204212000010000001030000001000000E0010000AB33D4E64D2B48C07792E3B0FC632CCC
7	503147	0	RURAL	010600002042120000100000010300000010000004A010000374D56437B2F48C0014B9E098F812CCC
8	503149	11	RURAL	010600002042120000100000010300000010000002C050000819D55D6590548C0C3FCC588E3762CCC
9	503150	7	RURAL	010600002042120000100000010300000010000002E0500001BB13F758C0148C01F48207C8E7D2CCC
10	503151	42	RURAL	010600002042120000100000010300000010000003C06000041F4BD44E1F847C0724881D6F6AA2CCC
11	503152	20	RURAL	010600002042120000100000010300000010000006E06000001AC5CBE3F0C48C018423C1816E22CCC
12	503153	16	RURAL	01060000204212000010000001030000001000000C304000056C876A748E647C0CF23119226372DCC
13	503154	33	RURAL	010600002042120000100000010300000002000000CA04000073068D97501A48C0D431654A8E512DCC
14	503155	15	RURAL	01060000204212000010000001030000001000000DA0400007EBBA37BC23A48C009CCEC2B3E9B2DC
15	503156	18	RURAL	010600002042120000100000010300000002000000EB06000090411659A51448C0BC0313CC5BC32CC
16	503157	0	RURAL	0106000020421200001000000103000000100000050000002E46E3551D3348C0C21C943AB5B92DCC

Total rows: 29 of 29 Query complete 00:00:00.097

Na imagem abaixo, consta a consulta da tabela com os focos por setor, ordenando a contagem de focos em ordem decrescente, no entanto, o id do setor utilizado difere do enunciado, embora os setores sejam o mesmo (pois havia mais de um id, não utilizei o primeiro, pois havia repetição).

Dashboard × Properties × SQL × Statistics × Dependencies × Dependents × Processes × bdgeo/postgres@local-server* ×

bdgeo/postgres@local-server

Query Query History

```

38 SELECT *
39 FROM focos_por_setor;
40
41 SELECT *
42 FROM focos_por_setor
43 WHERE tipo = 'RURAL';
44
45
46 SELECT *
47 FROM focos_por_setor
48 ORDER BY quantidade_focos DESC;
49

```

Data Output Messages Notifications

	id_setor bigint	quantidade_focos bigint	tipo character varying (8)	geom_setor geometry
1	503151	42	RURAL	010600002042120000010000000103000000010000003C06000041F4BD44E1F847C0724881D6F6AA2CC0BA5D7514CAF
2	503163	36	RURAL	010600002042120000010000000103000000010000003B0200008FF128A75C6C48C05D8F6F500AB42CC01ECA8E325360
3	503154	33	RURAL	01060000204212000001000000010300000002000000CA04000073068D97501A48C0D431654A8E512DC06A39140F481F
4	503137	26	RURAL	010600002042120000010000000103000000010000006B06000085D6A715CF4448C0E02001AB0D332DC093F0A982C04
5	503168	22	RURAL	010600002042120000010000000103000000010000008701000005C05856CD4F48C03BF5D190C5872DC05F9A1233694F
6	503164	22	RURAL	01060000204212000001000000010300000001000000FE020000658B72C4186A48C000E6C2D165BA2CC01E0D3C0B2B6
7	503152	20	RURAL	010600002042120000010000000103000000010000006E06000001AC5CBE3F0C48C018423C1816E22CC0C13EE402440C
8	503156	18	RURAL	01060000204212000001000000010300000002000000EB06000090411659A51448C0BC0313CC5BC32CC01466B718961
9	503153	16	RURAL	01060000204212000001000000010300000001000000C304000056C876A748E647C0CF23119226372DC0190125C53CE0
10	503165	15	RURAL	01060000204212000001000000010300000001000000A8030000BB1FF795A04648C05B1D609AE1EE2CC06A62E17BA34

Total rows: 66 of 66 Query complete 00:00:00.123 Ln 25

Exercício 13 - Exercício Proposto – Potencial de erosão de Niquelândia

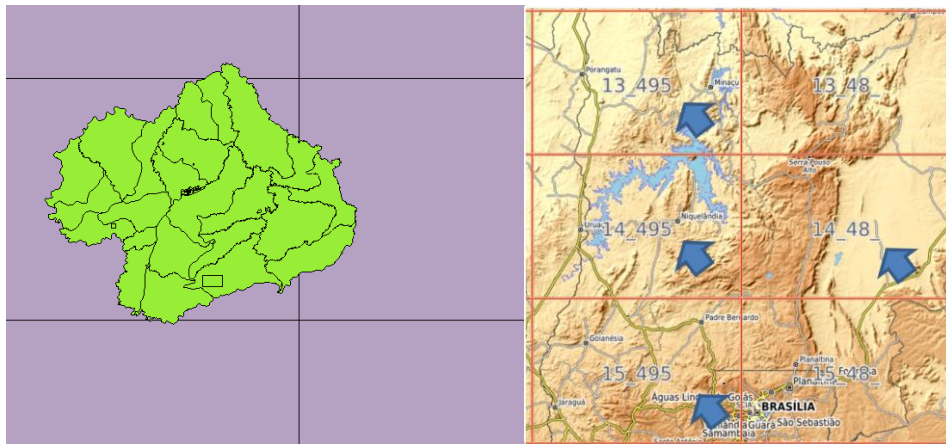
Com base no mapa de setores censitários do IBGE do município de Niquelândia-GO utilizado no exercício 12, criar um mapa que mostre potencial de erosão do solo em cada setor censitário em função da vulnerabilidade de uso do solo e da amplitude topográfica de acordo com a seguinte relação:

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

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.

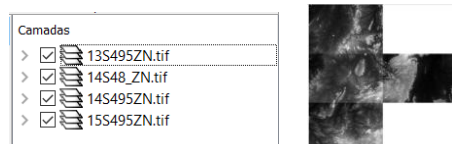


Clique no link para salvar os arquivos.

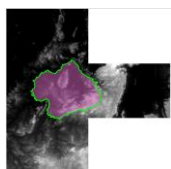
- Site: <http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>

- 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

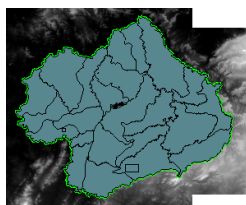
2 – Descomprimir os arquivos transferidos e criar uma camada para cada um num novo projeto no SIG. Informe o SRS = 4326 para as camadas.



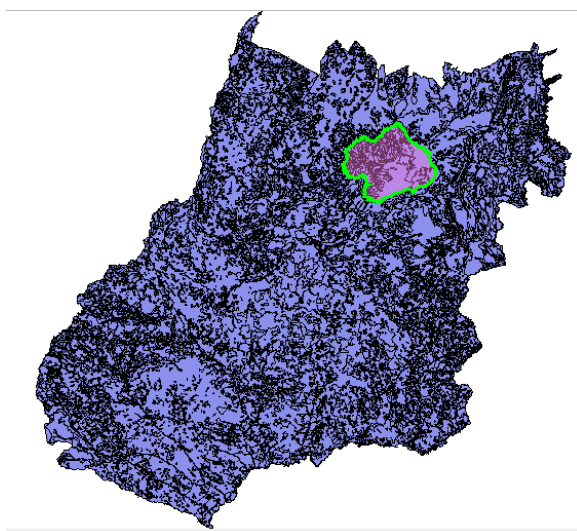
3 – Realizar o mosaico das 4 camadas em uma só.



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

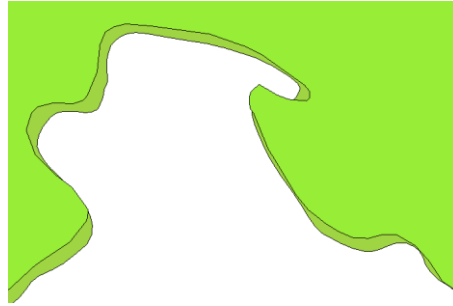


5 – Criar camada para arquivo “*uso_solo.shp*” (informar o sistema de projeção em coordenadas geográficas do modelo SAD69 – SRS 4618). Verificar se há geometrias inválidas e neste caso criar um novo arquivo ShapeFile sem erros.



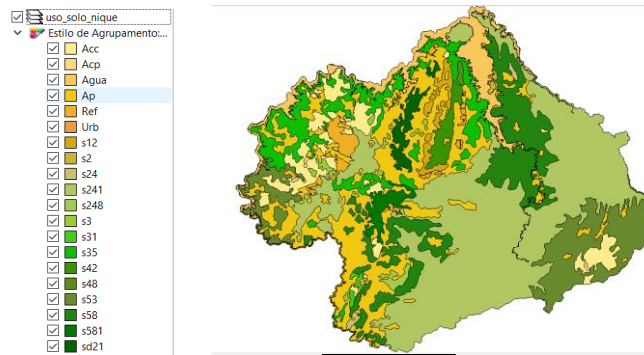
NOTA: Teremos de criar uma camada matricial a partir de um atributo do mapa de uso do solo que identifica a vulnerabilidade ambiental, mas isso não será feito para todo estado de Goiás o que demandaria maior espaço de armazenamento, mas sim para um recorte desse mapa que cubra todo limite do município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

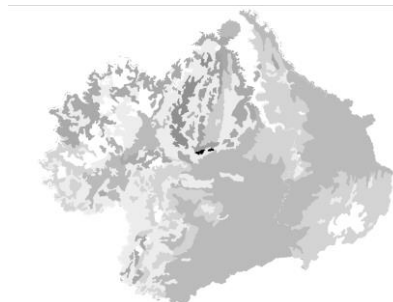


7 – Criar um buffer de 400 m a partir da camada com limite de Niquelândia, mas como a camada está em unidade graus, utilize o SRS = 29193 para que a distância possa ser informada em metros e assim criar o arquivo “*buffer_nique.shp*”. O resultado final deve conter um único polígono que engloba a área 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 a Passo 3 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.

DÚVIDAS/PROBLEMAS: Topodata está fora do ar.