

## SER 350-3 & CAP395– Prática de Análise Geográfica (2026)

Nome do aluno: Gabrielly Vitória Camargo do Prado

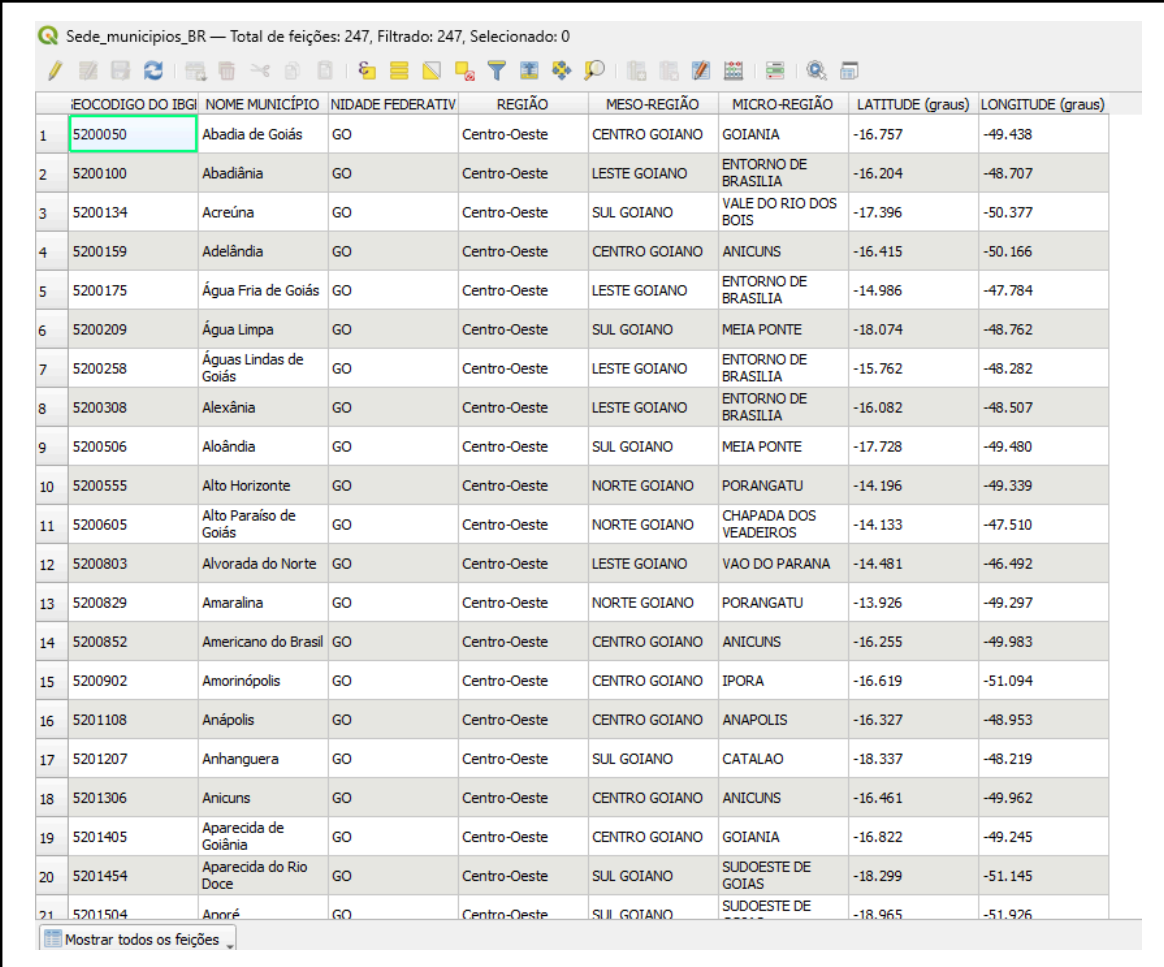
**NOTA:** Não é necessário apresentar o “print” de cada tela em cada etapa de um exercício, apenas o resultado final. Veja o que está pedindo cada exercício. Normalmente é um “print” mostrando que alcançou com êxito o exercício. No Windows utilize o aplicativo em: Iniciar – Acessórios do Windows –  Ferramenta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

**IMPORTANTE:** TODOS os mapas no formato ShapeFile que são indicados para resolver cada exercício devem ser transferidos para um banco de dados no formato GeoPackage ou PostgreSQL + PostGIS.

### 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.



Sede\_municipios\_BR — Total de feições: 247, Filtrado: 247, Seleccionado: 0

|    | EOCODIGO DO IBGE | NOME MUNICÍPIO        | UNIDADE FEDERATIVA | REGIÃO       | MESO-REGIÃO   | MICRO-REGIÃO          | LATITUDE (graus) | LONGITUDE (graus) |
|----|------------------|-----------------------|--------------------|--------------|---------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| 1  | 5200050          | Abadia de Goiás       | GO                 | Centro-Oeste | CENTRO GOIANO | GOIANIA               | -16.757          | -49.438           |
| 2  | 5200100          | Abadiânia             | GO                 | Centro-Oeste | LESTE GOIANO  | ENTORNO DE BRASILIA   | -16.204          | -48.707           |
| 3  | 5200134          | Acreúna               | GO                 | Centro-Oeste | SUL GOIANO    | VALE DO RIO DOS BOIS  | -17.396          | -50.377           |
| 4  | 5200159          | Adelândia             | GO                 | Centro-Oeste | CENTRO GOIANO | ANICUNS               | -16.415          | -50.166           |
| 5  | 5200175          | Água Fria de Goiás    | GO                 | Centro-Oeste | LESTE GOIANO  | ENTORNO DE BRASILIA   | -14.986          | -47.784           |
| 6  | 5200209          | Água Limpa            | GO                 | Centro-Oeste | SUL GOIANO    | MEIA PONTE            | -18.074          | -48.762           |
| 7  | 5200258          | Águas Lindas de Goiás | GO                 | Centro-Oeste | LESTE GOIANO  | ENTORNO DE BRASILIA   | -15.762          | -48.282           |
| 8  | 5200308          | Alexânia              | GO                 | Centro-Oeste | LESTE GOIANO  | ENTORNO DE BRASILIA   | -16.082          | -48.507           |
| 9  | 5200506          | Aloândia              | GO                 | Centro-Oeste | SUL GOIANO    | MEIA PONTE            | -17.728          | -49.480           |
| 10 | 5200555          | Alto Horizonte        | GO                 | Centro-Oeste | NORTE GOIANO  | PORANGATU             | -14.196          | -49.339           |
| 11 | 5200605          | Alto Paraíso de Goiás | GO                 | Centro-Oeste | NORTE GOIANO  | CHAPADA DOS VEADEIROS | -14.133          | -47.510           |
| 12 | 5200803          | Alvorada do Norte     | GO                 | Centro-Oeste | LESTE GOIANO  | VAO DO PARANA         | -14.481          | -46.492           |
| 13 | 5200829          | Amaralina             | GO                 | Centro-Oeste | NORTE GOIANO  | PORANGATU             | -13.926          | -49.297           |
| 14 | 5200852          | Americano do Brasil   | GO                 | Centro-Oeste | CENTRO GOIANO | ANICUNS               | -16.255          | -49.983           |
| 15 | 5200902          | Amorinópolis          | GO                 | Centro-Oeste | CENTRO GOIANO | IPORA                 | -16.619          | -51.094           |
| 16 | 5201108          | Anápolis              | GO                 | Centro-Oeste | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS              | -16.327          | -48.953           |
| 17 | 5201207          | Anhangüera            | GO                 | Centro-Oeste | SUL GOIANO    | CATALAO               | -18.337          | -48.219           |
| 18 | 5201306          | Anicuns               | GO                 | Centro-Oeste | CENTRO GOIANO | ANICUNS               | -16.461          | -49.962           |
| 19 | 5201405          | Aparecida de Goiânia  | GO                 | Centro-Oeste | CENTRO GOIANO | GOIANIA               | -16.822          | -49.245           |
| 20 | 5201454          | Aparecida do Rio Doce | GO                 | Centro-Oeste | SUL GOIANO    | SUDOESTE DE GOIAS     | -18.299          | -51.145           |
| 21 | 5201504          | Anoré                 | GO                 | Centro-Oeste | SUL GOIANO    | SUDOESTE DE GOIAS     | -18.965          | -51.926           |

Mostrar todos os feições

**Ferramenta de consulta**

Set provider filter on Sede\_municipios\_BR (provider: ogr)

**Campos**

- abc GEOCODIGO DO IBGE
- abc NOME MUNICÍPIO
- abc UNIDADE FEDERATIVA
- abc REGIÃO
- abc MESO-REGIÃO
- abc MICRO-REGIÃO
- abc LATITUDE (graus)

**Valores**

Buscar...

Amostra Tudo

☐ Usar camada não filtrada

**Operadores**

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

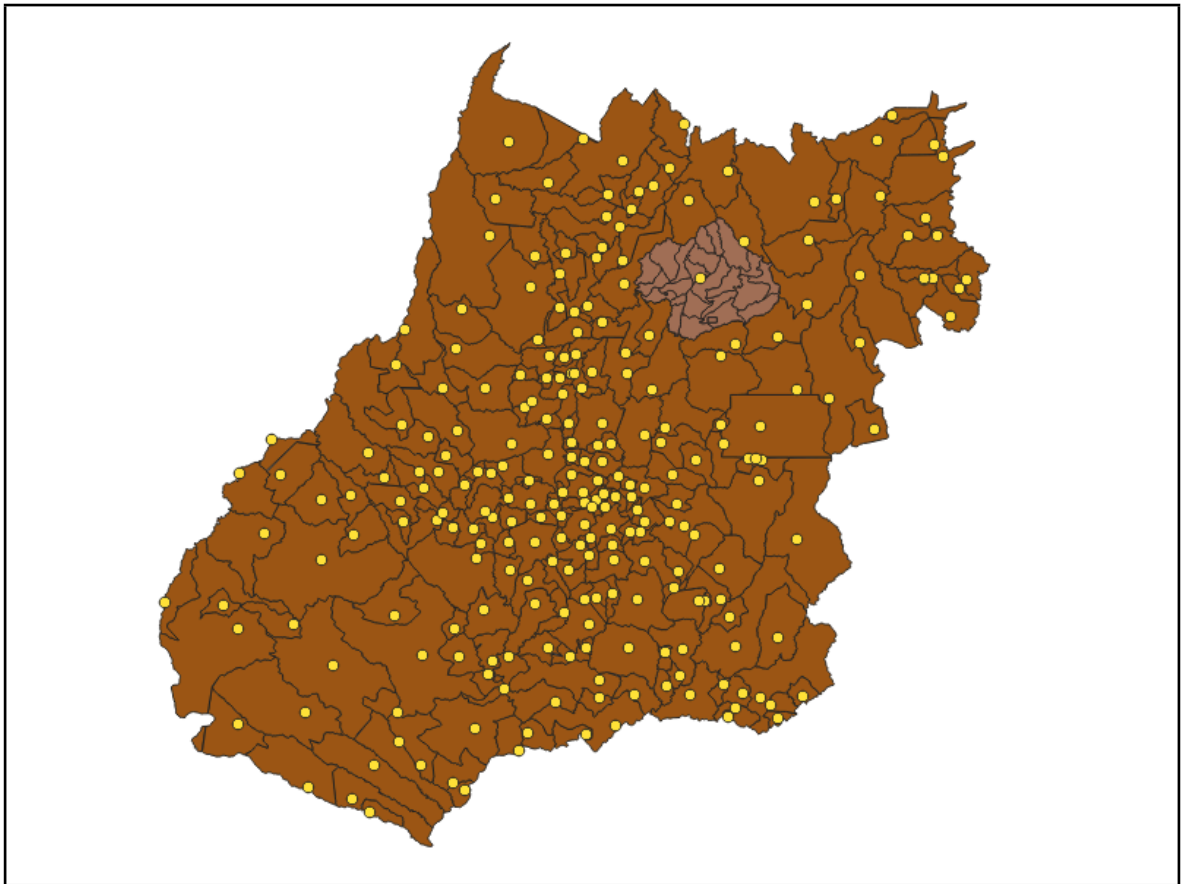
**Forneça expressão específica de filtragem**

Enter a [OGR SQL query](#) to filter the layer

"UNIDADE FEDERATIVA" in ('GO', 'DF')

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





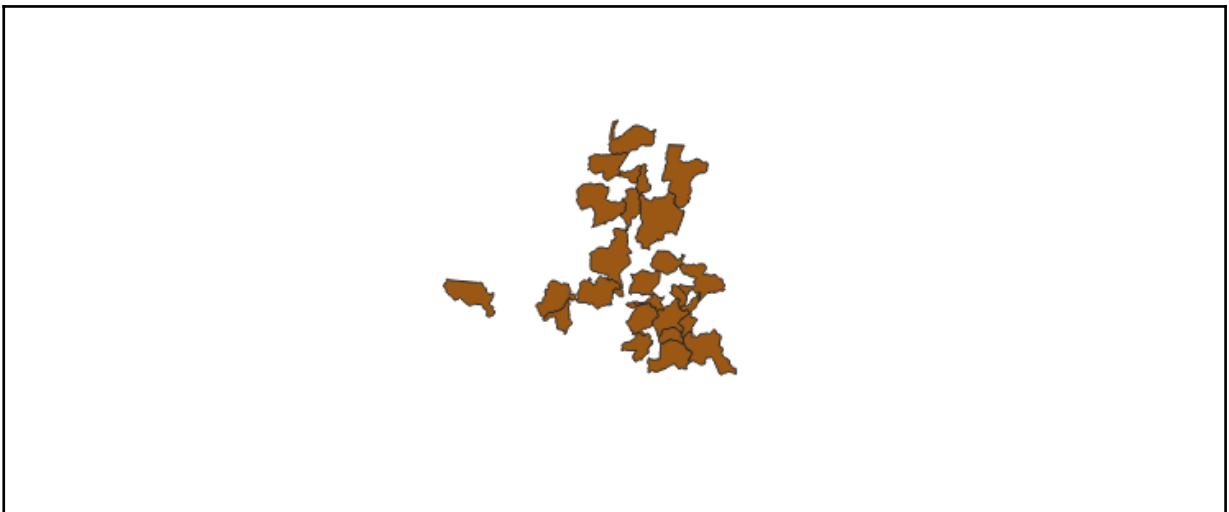
DÚVIDAS/PROBLEMAS:

### 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



**Ferramenta de consulta**

Set provider filter on municipio (virtual) (provider: virtual)

**Campos**

- 123 uid
- abc NOME
- abc NOMEMESO
- abc NOMEMICRO
- abc ESTADO
- abc NOME\_ACEN
- 123 COD\_IBGE

**Valores**
☐ Usar camada não filtrada

**Operadores**

**Forneça expressão específica de filtragem**

Enter a QGIS expression to filter the layer

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

|    | NOME                     | NOMEMESO      | NOMEMICRO | ESTADO | NOME_ACEN                | COD_IBGE | REG_PLANEJ             | POPTOTAL08 | POPTOTAL07 | POPTOTAL06 | POPTOTAL05 | POPTOTAL04 | POPTOTAL03 | PO |
|----|--------------------------|---------------|-----------|--------|--------------------------|----------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----|
| 1  | HIDROLANDIA              | CENTRO GOIANO | GOIANIA   | GO     | Hidrolândia              | 5209705  | Regiao Metropolitana   | 14577      | 14004      | 15179      | 14860      | 14539      | 13958      |    |
| 2  | GUAPÓ                    | CENTRO GOIANO | GOIANIA   | GO     | Guapó                    | 5209200  | Regiao Metropolitana   | 13974      | 13586      | 15439      | 15199      | 14957      | 14520      |    |
| 3  | BELA VISTA DE GOIAS      | CENTRO GOIANO | GOIANIA   | GO     | Bela Vista de Goiás      | 5203302  | Regiao Metropolitana   | 21466      | 20615      | 22043      | 21611      | 21177      | 20391      |    |
| 4  | APARECIDA DE GOIANIA     | CENTRO GOIANO | GOIANIA   | GO     | Aparecida de Goiânia     | 5201405  | Regiao Metropolitana   | 494919     | 475303     | 453104     | 435323     | 417409     | 385037     |    |
| 5  | SENADOR CANEDO           | CENTRO GOIANO | GOIANIA   | GO     | Senador Canedo           | 5220454  | Regiao Metropolitana   | 75297      | 70559      | 74687      | 71399      | 68086      | 62100      |    |
| 6  | TRINDADE                 | CENTRO GOIANO | GOIANIA   | GO     | Trindade                 | 5221403  | Regiao Metropolitana   | 102870     | 97491      | 102430     | 99235      | 96016      | 90199      |    |
| 7  | GOIANIA                  | CENTRO GOIANO | GOIANIA   | GO     | Goiânia                  | 5208707  | Regiao Metropolitana   | 1265394    | 1244645    | 1220412    | 1201006    | 1181438    | 1146106    |    |
| 8  | FIRMINOPOLIS             | CENTRO GOIANO | ANICUNS   | GO     | Firminópolis             | 5207808  | Regiao Oeste Goiano    | 10664      | 10286      | 10021      | 10004      | 9987       | 9956       |    |
| 9  | GOIANAPOLIS              | CENTRO GOIANO | GOIANIA   | GO     | Goiandópolis             | 5208400  | Regiao Metropolitana   | 11580      | 11159      | 13212      | 12825      | 12435      | 11730      |    |
| 10 | GOIANIRA                 | CENTRO GOIANO | GOIANIA   | GO     | Goiânia                  | 5208806  | Regiao Metropolitana   | 25647      | 24110      | 24492      | 23613      | 22727      | 21125      |    |
| 11 | NEROPOLIS                | CENTRO GOIANO | GOIANIA   | GO     | Nerópolis                | 5214507  | Regiao Metropolitana   | 20120      | 19392      | 22710      | 22081      | 21447      | 20300      |    |
| 12 | SAO LUIZ DE MONTES BELOS | CENTRO GOIANO | ANICUNS   | GO     | São Luiz de Montes Belos | 5220108  | Regiao Oeste Goiano    | 27684      | 26784      | 27376      | 27225      | 27073      | 26797      |    |
| 13 | IPORA                    | CENTRO GOIANO | IPORA     | GO     | Iporá                    | 5210208  | Regiao Oeste Goiano    | 32002      | 31060      | 32491      | 32310      | 32127      | 31797      |    |
| 14 | ANICUNS                  | CENTRO GOIANO | ANICUNS   | GO     | Anicuns                  | 5201306  | Regiao Oeste Goiano    | 18110      | 17705      | 19159      | 19097      | 19035      | 18923      |    |
| 15 | INHUMAS                  | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS  | GO     | Inhumas                  | 5210000  | Regiao Metropolitana   | 46555      | 44983      | 47984      | 47361      | 46734      | 45600      |    |
| 16 | ANAPOLIS                 | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS  | GO     | Anápolis                 | 5201108  | Regiao Goiano          | 331329     | 325544     | 318808     | 313412     | 307977     | 298155     |    |
| 17 | PETROLINA DE GOIAS       | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS  | GO     | Petrolina de Goiás       | 5216809  | Regiao Centro Goiano   | 10099      | 9864       | 10115      | 10155      | 10196      | 10270      |    |
| 18 | ITABERAÍ                 | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS  | GO     | Itaberaí                 | 5210406  | Regiao Noroeste Goiano | 31965      | 30609      | 30116      | 29775      | 29432      | 28811      |    |
| 19 | JARAGUA                  | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS  | GO     | Jaraguá                  | 5211800  | Regiao Centro Goiano   | 41014      | 38968      | 37053      | 36479      | 35901      | 34855      |    |
| 20 | URUANA                   | CENTRO GOIANO | CERES     | GO     | Uruana                   | 5221700  | Regiao Centro Goiano   | 14110      | 13712      | 14072      | 14051      | 14031      | 13994      |    |
| 21 | ITAPURANGA               | CENTRO GOIANO | CERES     | GO     | Itapuranga               | 5211206  | Regiao Noroeste Goiano | 25337      | 24832      | 25450      | 25646      | 25844      | 26202      |    |
| 22 | CERES                    | CENTRO GOIANO | CERES     | GO     | Ceres                    | 5205406  | Regiao Centro Goiano   | 19114      | 18637      | 18960      | 19026      | 19092      | 19211      |    |
| 23 | RIJALMA                  | CENTRO GOIANO | CERES     | GO     | Rialma                   | 5218607  | Regiao Centro Goiano   | 10855      | 10485      | 11169      | 11023      | 10876      | 10610      |    |
| 24 | RUBIATABA                | CENTRO GOIANO | CERES     | GO     | Rubiataba                | 5218904  | Regiao Centro Goiano   | 18583      | 18025      | 19122      | 18965      | 18806      | 18519      |    |
| 25 | GOIANESIA                | CENTRO GOIANO | CERES     | GO     | Goiânia                  | 5208608  | Regiao Centro Goiano   | 56169      | 53806      | 53317      | 52684      | 52046      | 50893      |    |
| 26 | ITAPACI                  | CENTRO GOIANO | CERES     | GO     | Itapaci                  | 5210901  | Regiao Centro Goiano   | 16806      | 16003      | 14876      | 14732      | 14587      | 14325      |    |

Mostrar todos os feições

❑ **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.



Ferramenta de consulta

Set provider filter on municipio (virtual) (provider: virtual)

**Campos**

123 uid  
abc NOME  
abc NOMEMESO  
abc NOMEMICRO  
abc ESTADO  
abc NOME\_ACEN  
123 COD\_IBGE

**Valores**

Buscar...

Amostra Tudo

☐ Usar camada não filtrada

**Operadores**

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

**Forneça expressão específica de filtragem**

Enter a QGIS expression to filter the layer

"NOME" LIKE '%Goi%' AND "POPTOTAL02" BETWEEN 10000 AND 50000

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

municipio (virtual) — Total de feições: 11, Filtrado: 11, Selecionado: 0

|    | NOME                     | NOMEMESO        | NOMEMICRO            | ESTADO | NOME_ACEN                | COD_IBGE | REG_PLANEJ                    | POPTOTAL08 | POPTOTAL07 | POPTOTAL06 | POPTOTAL05 | POPTOTAL04 | POPTOTAL03 | POPTOTAL02 |
|----|--------------------------|-----------------|----------------------|--------|--------------------------|----------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1  | BOM JESUS DE GOIÁS       | SUL GOIANO      | MEIA PONTE           | GO     | Bom Jesus de Goiás       | 5203500  | Região Sul Goiano             | 20668      | 19574      | 18035      | 17764      | 17491      | 16998      | 16544      |
| 2  | GOIATUBA                 | SUL GOIANO      | MEIA PONTE           | GO     | Goiatuba                 | 5209101  | Região Sul Goiano             | 32220      | 31225      | 32066      | 31924      | 31780      | 31520      | 31270      |
| 3  | SANTA HELENA DE GOIÁS    | SUL GOIANO      | SUDOESTE DE GOIÁS    | GO     | Santa Helena de Goiás    | 5219308  | Região Sudoeste Goiano        | 36198      | 35027      | 35582      | 35424      | 35265      | 34977      | 34727      |
| 4  | BELA VISTA DE GOIÁS      | CENTRO GOIANO   | GOIANIA              | GO     | Bela Vista de Goiás      | 5203302  | Região Metropolitana          | 21466      | 20615      | 22043      | 21611      | 21177      | 20391      | 19941      |
| 5  | PALMEIRAS DE GOIÁS       | SUL GOIANO      | VALE DO RIO DOS BOIS | GO     | Palmeiras de Goiás       | 5215702  | Região Oeste Goiano           | 22353      | 21199      | 18699      | 18566      | 18431      | 18188      | 17938      |
| 6  | GOIANAPOLIS              | CENTRO GOIANO   | GOIANIA              | GO     | Goianápolis              | 5208400  | Região Metropolitana          | 11580      | 11159      | 13212      | 12825      | 12435      | 11730      | 11280      |
| 7  | GOIANIRA                 | CENTRO GOIANO   | GOIANIA              | GO     | Goianira                 | 5208806  | Região Metropolitana          | 25647      | 24110      | 24492      | 23613      | 22727      | 21125      | 20675      |
| 8  | PETROLINA DE GOIÁS       | CENTRO GOIANO   | ANAPOLIS             | GO     | Petrolina de Goiás       | 5216809  | Região Centro Goiano          | 10099      | 9864       | 10115      | 10155      | 10196      | 10270      | 10340      |
| 9  | GOIÁS                    | NOROESTE GOIANO | RIO VERMELHO         | GO     | Goiás                    | 5208905  | Região Noroeste Goiano        | 24859      | 24472      | 26631      | 26705      | 26780      | 26916      | 27051      |
| 10 | COCAZINHO DE GOIÁS       | LESTE GOIANO    | ENTORNO DE BRASÍLIA  | GO     | Cocalzinho de Goiás      | 5205513  | Região do Entorno do Distrito | 15246      | 14762      | 17779      | 17299      | 16815      | 15940      | 15490      |
| 11 | SANTA TEREZINHA DE GOIÁS | NORTE GOIANO    | PORANGATU            | GO     | Santa Terezinha de Goiás | 5219704  | Região Norte Goiano           | 11856      | 11558      | 8684       | 9191       | 9703       | 10627      | 11527      |

- ❑ **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.



Ferramenta de consulta

Set provider filter on municipio (virtual) (provider: virtual)

**Campos**

123 uid  
abc NOME  
abc NOMEMESO  
abc NOMEMICRO  
abc ESTADO  
abc NOME\_ACEN  
123 COD\_IBGE

**Operadores**

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

**Forneça expressão específica de filtragem**

Enter a QGIS expression to filter the layer

"NOMEMESO" = 'LESTE GOIANO' AND ("ipeadata\_2005\_ARROZ" > 5000 OR "ipeadata\_2005\_CANA" > 5000)

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

municipio (virtual) — Total de feições: 9, Filtrado: 9, Selecionado: 0

|   | NOME                 | NOMEMESO     | NOMEMICRO           | ESTADO | NOME_ACEN            | COD_IBGE | REG_PLANEJ                    | POPTOTAL08 | POPTOTAL07 | POPTOTAL06 | POPTOTAL05 | POPTOTAL04 | POPTOTAL03 | POPTOTAL02 |
|---|----------------------|--------------|---------------------|--------|----------------------|----------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | ALEXANIA             | LESTE GOIANO | ENTORNO DE BRASILIA | GO     | Alexânia             | 5200308  | Regiao do Entorno do Distrito | 20661      | 20033      | 22689      | 22287      | 21881      | 21148      |            |
| 2 | CABECEIRAS           | LESTE GOIANO | ENTORNO DE BRASILIA | GO     | Cabeceiras           | 5204003  | Regiao do Entorno do Distrito | 6796       | 6610       | 6975       | 6942       | 6909       | 6849       |            |
| 3 | PLANALTIMA           | LESTE GOIANO | ENTORNO DE BRASILIA | GO     | Planaltina           | 5217609  | Regiao do Entorno do Distrito | 79162      | 76376      | 98491      | 94717      | 90914      | 84043      |            |
| 4 | AGUA FRIA DE GOIAS   | LESTE GOIANO | ENTORNO DE BRASILIA | GO     | Água Fria de Goiás   | 5200175  | Regiao do Entorno do Distrito | 5243       | 5008       | 4833       | 4778       | 4722       | 4621       |            |
| 5 | FORMOSA              | LESTE GOIANO | ENTORNO DE BRASILIA | GO     | Formosa              | 5208004  | Regiao do Entorno do Distrito | 94717      | 90212      | 92331      | 90247      | 88147      | 84353      |            |
| 6 | DAMIANOPOLIS         | LESTE GOIANO | VAO DO PARANA       | GO     | Damianópolis         | 5206701  | Regiao Nordeste de Goias      | 3646       | 3507       | 3028       | 3070       | 3112       | 3188       |            |
| 7 | BURITINOPOLIS        | LESTE GOIANO | VAO DO PARANA       | GO     | Buritópolis          | 5203967  | Regiao Nordeste de Goias      | 3558       | 3442       | 3627       | 3590       | 3552       | 3485       |            |
| 8 | IACIARA              | LESTE GOIANO | VAO DO PARANA       | GO     | Iaciara              | 5209903  | Regiao Nordeste de Goias      | 12672      | 12674      | 11841      | 11758      | 11674      | 11523      |            |
| 9 | DIVINOPOLIS DE GOIAS | LESTE GOIANO | VAO DO PARANA       | GO     | Divinópolis de Goiás | 5208301  | Regiao Nordeste de Goias      | 5537       | 5344       | 5281       | 5264       | 5247       | 5217       |            |

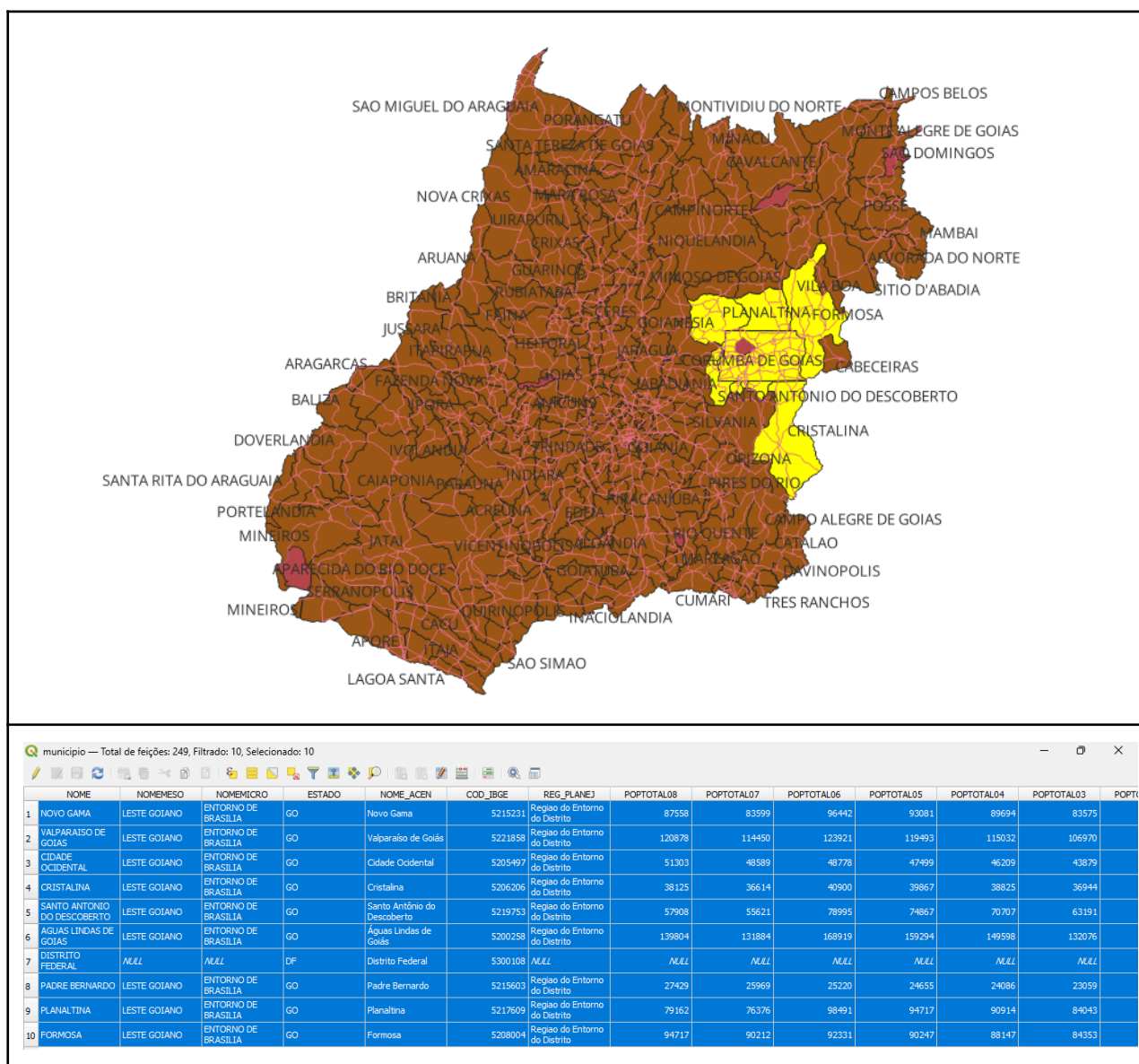
DÚVIDAS/PROBLEMAS: tentei diversas formas de consulta e todas filtravam os 9 municípios, não 6.

### 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).

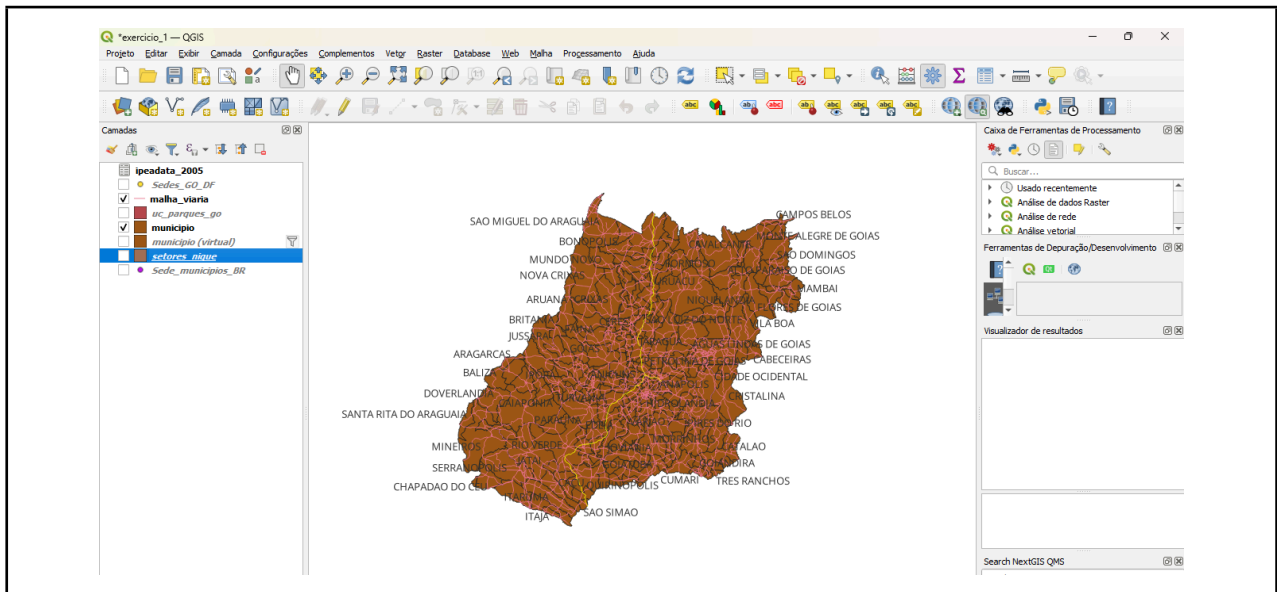
- **CONSULTA 1** – Quais são os municípios vizinhos ao Distrito Federal? **RESPOSTA:** Nove (9) municípios são vizinhos do DF (Águas Lindas de Goiás, Cidade Ocidental, Cristalina, Formosa, Novo Gama, Padre Bernardo, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto e Valparaíso de Goiás)





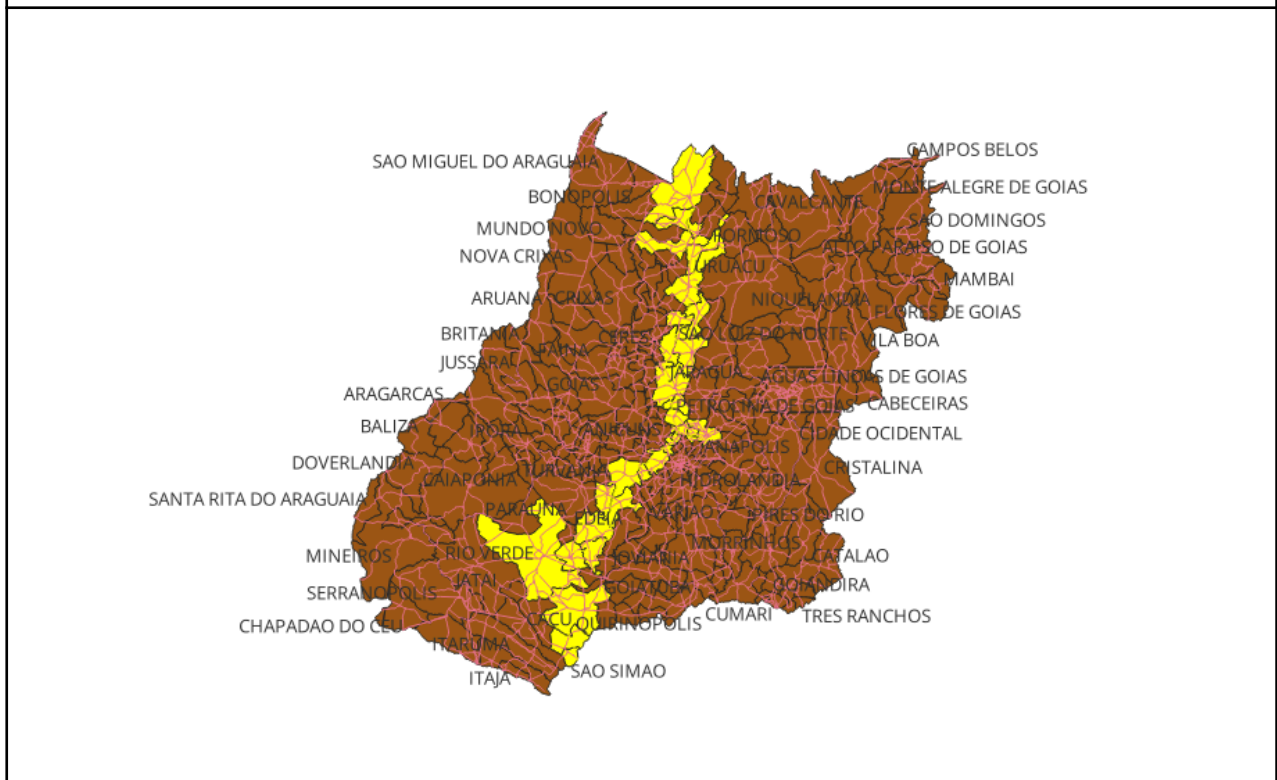
☐ **CONSULTA 2** – Quais são os municípios de Goiás interceptados pela ferrovia Norte-Sul - “FNS”?

**RESPOSTA:** São 34 municípios do Estado de GO interceptados pela ferrovia FNS.



malha\_viaria — Total de feições: 2694, Filtro: 5, Selecionado: 5

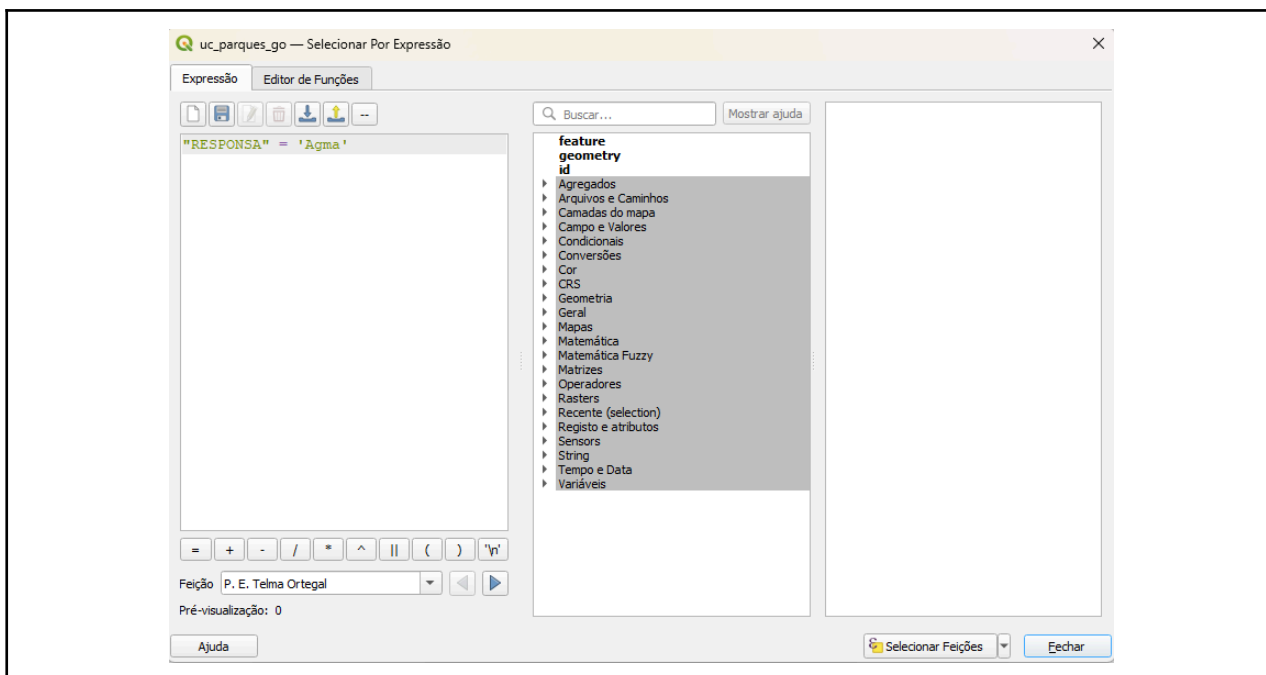
| TIPO       | ESTADO | NOME | SITUACAO           | JURISDICAO | EXTEN_KM | LEG_NOME | DIST_KM |
|------------|--------|------|--------------------|------------|----------|----------|---------|
| 1 Ferrovía | GO     | FNS  | Ferrovía Atívada   | Federal    | 167,140  | FNS      | 167     |
| 2 Ferrovía | GO     | FNS  | Ferrovía em Obras  | Federal    | 71,463   | FNS      | 71      |
| 3 Ferrovía | GO     | FNS  | Ferrovía em Obras  | Federal    | 209,460  | FNS      | 209     |
| 4 Ferrovía | GO     | FNS  | Ferrovía em Obras  | Federal    | 50,013   | FNS      | 50      |
| 5 Ferrovía | GO     | FNS  | Ferrovía Planejada | Federal    | 462,190  | FNS      | 462     |





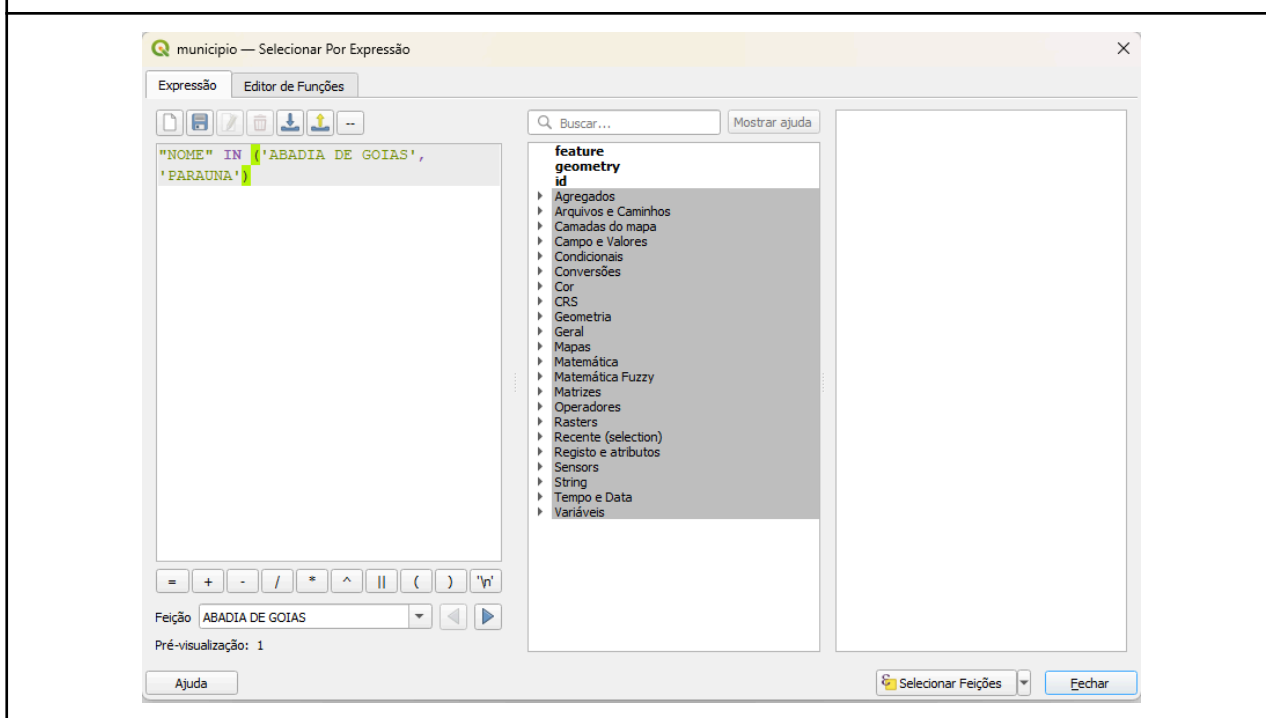
|                                                                |                            |               |                      |        |                            |          |                        |            |            |            |            |            |            |            |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|----------------------|--------|----------------------------|----------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| município — Total de feições: 249, Filtro: 34, Selecionado: 34 |                            |               |                      |        |                            |          |                        |            |            |            |            |            |            |            |
|                                                                | NOME                       | NOMEMESO      | NOMEMICRO            | ESTADO | NOME_ACEN                  | COD_IBGE | REG_PLANEJ             | POPTOTAL08 | POPTOTAL07 | POPTOTAL06 | POPTOTAL05 | POPTOTAL04 | POPTOTAL03 | POPTOTAL02 |
| 1                                                              | SAO SIMAO                  | SUL GOIANO    | QUIRINOPOLIS         | GO     | São Simão                  | 5220405  | Região Sudoeste Goiano | 14308      | 13832      | 15367      | 15091      | 14812      | 14309      |            |
| 2                                                              | PARANAIGUARA               | SUL GOIANO    | QUIRINOPOLIS         | GO     | Paranaiguara               | 5216304  | Região Sudoeste Goiano | 7899       | 7724       | 8719       | 8639       | 8558       | 8412       |            |
| 3                                                              | QUIRINOPOLIS               | SUL GOIANO    | QUIRINOPOLIS         | GO     | Quirinópolis               | 5218303  | Região Sudoeste Goiano | 39485      | 38054      | 38165      | 37913      | 37659      | 37421      |            |
| 4                                                              | SANTA HELENA DE GOIAS      | SUL GOIANO    | SUDOESTE DE GOIAS    | GO     | Santa Helena de Goiás      | 5219308  | Região Sudoeste Goiano | 36198      | 35027      | 35582      | 35424      | 35265      | 34977      |            |
| 5                                                              | TURVELANDIA                | SUL GOIANO    | VALE DO RIO DOS BOIS | GO     | Turvelândia                | 5221551  | Região Sudoeste Goiano | 4020       | 3852       | 4327       | 4205       | 4082       | 3859       |            |
| 6                                                              | ACREUNA                    | SUL GOIANO    | VALE DO RIO DOS BOIS | GO     | Acreúna                    | 5200134  | Região Sudoeste Goiano | 19173      | 18553      | 21436      | 20959      | 20477      | 19608      |            |
| 7                                                              | RIO VERDE                  | SUL GOIANO    | SUDOESTE DE GOIAS    | GO     | Rio Verde                  | 5218805  | Região Sudoeste Goiano | 158818     | 149382     | 136229     | 133231     | 130211     | 124753     |            |
| 8                                                              | INDIARA                    | SUL GOIANO    | VALE DO RIO DOS BOIS | GO     | Indiara                    | 5209952  | Região Sul Goiano      | 13230      | 12703      | 13274      | 13052      | 12828      | 12424      |            |
| 9                                                              | JANDAIA                    | SUL GOIANO    | VALE DO RIO DOS BOIS | GO     | Jandaia                    | 5211701  | Região Oeste Goiano    | 6578       | 6373       | 6244       | 6259       | 6274       | 6301       |            |
| 10                                                             | CAMPESTRE DE GOIAS         | SUL GOIANO    | VALE DO RIO DOS BOIS | GO     | Campestre de Goiás         | 5204607  | Região Oeste Goiano    | 3554       | 3411       | 3796       | 3700       | 3604       | 3429       |            |
| 11                                                             | PALMEIRAS DE GOIAS         | SUL GOIANO    | VALE DO RIO DOS BOIS | GO     | Palmeiras de Goiás         | 5215702  | Região Oeste Goiano    | 22353      | 21199      | 18699      | 18566      | 18431      | 18188      |            |
| 12                                                             | TRINDADE                   | CENTRO GOIANO | GOIANIA              | GO     | Trindade                   | 5221403  | Região Metropolitana   | 102870     | 97491      | 102430     | 99235      | 96016      | 90199      |            |
| 13                                                             | GOIANINRA                  | CENTRO GOIANO | GOIANIA              | GO     | Goiânia                    | 5208806  | Região Metropolitana   | 25647      | 24110      | 24492      | 23613      | 22727      | 21125      |            |
| 14                                                             | BRAZABRANTES               | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS             | GO     | Brazabrant                 | 5203609  | Região Metropolitana   | 3294       | 3142       | 3096       | 3046       | 2997       | 2907       |            |
| 15                                                             | NOVA VENEZA                | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS             | GO     | Nova Veneza                | 5215009  | Região Metropolitana   | 7168       | 6884       | 7457       | 7298       | 7138       | 6849       |            |
| 16                                                             | CAMPO LIMPO DE GOIAS       | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS             | GO     | Campo Limpo de Goiás       | 5204854  | Região Centro Goiano   | 5903       | 5596       | 5277       | 5188       | 5098       | 4935       |            |
| 17                                                             | DAMOLANDIA                 | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS             | GO     | Damolândia                 | 5206800  | Região Centro Goiano   | 2789       | 2688       | 2558       | 2560       | 2563       | 2567       |            |
| 18                                                             | OURO VERDE DE GOIAS        | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS             | GO     | Ouro Verde de Goiás        | 5215405  | Região Centro Goiano   | 4580       | 4430       | 4431       | 4420       | 4409       | 4388       |            |
| 19                                                             | ANAPOLIS                   | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS             | GO     | Anápolis                   | 5201108  | Região Centro Goiano   | 331329     | 325544     | 318808     | 313412     | 307977     | 298155     |            |
| 20                                                             | PETROLINA DE GOIAS         | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS             | GO     | Petrolina de Goiás         | 5216809  | Região Centro Goiano   | 10099      | 9864       | 10115      | 10155      | 10196      | 10270      |            |
| 21                                                             | JESUPOLIS                  | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS             | GO     | Jesópolis                  | 5212055  | Região Centro Goiano   | 2281       | 2201       | 2144       | 2141       | 2138       | 2132       |            |
| 22                                                             | SAO FRANCISCO DE GOIAS     | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS             | GO     | São Francisco de Goiás     | 5219902  | Região Centro Goiano   | 5847       | 5713       | 6046       | 6044       | 6041       | 6036       |            |
| 23                                                             | JARAGUA                    | CENTRO GOIANO | ANAPOLIS             | GO     | Jaraguá                    | 5211800  | Região Centro Goiano   | 41014      | 38968      | 37053      | 36479      | 35901      | 34855      |            |
| 24                                                             | RIANAPOLIS                 | CENTRO GOIANO | CERES                | GO     | Rianópolis                 | 5218706  | Região Centro Goiano   | 4269       | 4167       | 4419       | 4410       | 4402       | 4387       |            |
| 25                                                             | GOIANESIA                  | CENTRO GOIANO | CERES                | GO     | Goiânia                    | 5208608  | Região Centro Goiano   | 56169      | 53806      | 53317      | 52684      | 52046      | 50893      |            |
| 26                                                             | SANTA ISABEL               | CENTRO GOIANO | CERES                | GO     | Santa Isabel               | 5219357  | Região Centro Goiano   | 3580       | 3485       | 3374       | 3407       | 3441       | 3501       |            |
| 27                                                             | SAO LUIZ DO NORTE          | CENTRO GOIANO | CERES                | GO     | São Luz do Norte           | 5220157  | Região Centro Goiano   | 4426       | 4286       | 4173       | 4160       | 4147       | 4124       |            |
| 28                                                             | SANTA RITA DO NOVO DESTINO | CENTRO GOIANO | CERES                | GO     | Santa Rita do Novo Destino | 5219456  | Região Centro Goiano   | 3528       | 3372       | 3150       | 3131       | 3112       | 3077       |            |
| 29                                                             | URUAÇU                     | NORTE GOIANO  | PORANGATU            | GO     | Uruaçu                     | 5221601  | Região Norte Goiano    | 34411      | 33382      | 33235      | 33280      | 33325      | 33407      |            |
| 30                                                             | MARA ROSA                  | NORTE GOIANO  | PORANGATU            | GO     | Mara Rosa                  | 5212808  | Região Norte Goiano    | 10516      | 10409      | 11311      | 11406      | 11503      | 11677      |            |
| 31                                                             | ESTRELA DO NORTE           | NORTE GOIANO  | PORANGATU            | GO     | Estrela do Norte           | 5207501  | Região Norte Goiano    | 3242       | 3174       | 3406       | 3405       | 3404       | 3401       |            |
| 32                                                             | CAMPINORTE                 | NORTE GOIANO  | PORANGATU            | GO     | Campinorte                 | 5204706  | Região Norte Goiano    | 10010      | 9697       | 10664      | 10508      | 10351      | 10067      |            |
| 33                                                             | MUTUNOPOLIS                | NORTE GOIANO  | PORANGATU            | GO     | Mutunópolis                | 5214101  | Região Norte Goiano    | 4078       | 3954       | 3880       | 3892       | 3904       | 3925       |            |
| 34                                                             | PORANGATU                  | NORTE GOIANO  | PORANGATU            | GO     | Porangatu                  | 5218003  | Região Norte Goiano    | 40420      | 39238      | 40436      | 40307      | 40178      | 39944      |            |
| Mostrar feições selecionados                                   |                            |               |                      |        |                            |          |                        |            |            |            |            |            |            |            |

- ❑ **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**.



municipio — Total de feições: 249, Filtro: 2, Selecionado: 2

|   | NOME            | NOMEMESO      | NOMEMICRO            | ESTADO | NOME_ACEN       | COD_IBGE | REG_PLANEJ           | POPTOTAL08 | POPTOTAL07 | POPTOTAL06 | POPTOTAL05 | POPTOTAL04 | POPTOTAL03 | POPTOTAL02 |
|---|-----------------|---------------|----------------------|--------|-----------------|----------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | ABADIA DE GOIAS | CENTRO GOIANO | GOIANIA              | GO     | Abadia de Goiás | 5200050  | Região Metropolitana | 6182       | 5868       | 6531       | 6294       | 6054       | 5621       |            |
| 2 | PARAUNA         | SUL GOIANO    | VALE DO RIO DOS BOIS | GO     | Parauna         | 5216403  | Região Oeste Goiano  | 11283      | 10926      | 11575      | 11462      | 11348      | 11143      |            |



uc\_parques\_go — Total de feições: 14, Filtro: 10, Selecionado: 10

|    | NOME_UC                             | CATEGORIA | MUNICIPIOS                                          | ATO_LEGAL                                              | TIPO              | RESPONSA | AREA_KM              | AREA_HA                 |
|----|-------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|----------|----------------------|-------------------------|
| 1  | P. E. Telma Ortega                  | PE        | Abadia de Goiás                                     | Lei 12.789, de 28/12/1995                              | Proteção Integral | AGMA     | 1,5620000000000000   | 156,2090000000000003    |
| 2  | P.E. dos Prineus                    | PE        | Pirenópolis, Cocalzinho de Goiás e Corumbá de Goiás | Lei 10.321 de 20/11/1987; Decreto 4.830, de 15/10/1987 | Proteção Integral | AGMA     | 28,472999999999999   | 2847,347000000000000207 |
| 3  | P.E. da Serra Dourada               | PE        | Mossâmedes, Goiás e Buri de Goiás                   | Decreto 5.768, de 05/06/03                             | Proteção Integral | AGMA     | 287,4230000000000002 | 28742,27200000000000844 |
| 4  | P.E. da Serra de Caldas Novas       | PE        | Caldas Novas e Rio Quente                           | Lei 7.282, de 25/09/1970.                              | Proteção Integral | AGMA     | 121,97899999999999   | 12197,9380000000000102  |
| 5  | P.E. do Araguaia                    | PE        | São Miguel do Araguaia                              | Decreto 5.631, de 02/08/2002                           | Proteção Integral | AGMA     | 46,912999999999997   | 4691,33200000000000335  |
| 6  | P.E. de Paraíso                     | PE        | Paraíso                                             | 5568 de 18/03/2002                                     | Proteção Integral | AGMA     | 33,4630000000000001  | 3346,2640000000000124   |
| 7  | Parque Estadual da Mata Atlântica   | PE        | Água Limpa                                          | NULL                                                   | Proteção Integral | AGMA     | 9,401999999999999    | 940,15700000000000039   |
| 8  | Parque Estadual da Serra de Jaraguá | PE        | Jaraguá                                             | NULL                                                   | Proteção Integral | AGMA     | 28,387000000000000   | 2838,6750000000000182   |
| 9  | P.E. Altamiro de Moura Pacheco      | PE        | Goiânia, Goiânia (poli), Teresópolis e Nerópolis    | Lei 11.878, de 30/12/1992                              | Proteção Integral | AGMA     | 31,5010000000000001  | 3150,0639999999999851   |
| 10 | P.E. de Terra Ronca                 | PE        | São Domingos e Guarani de Goiás                     | Lei 10.879, de 07/07/1989; Decreto 4.700 de 21/08/1996 | Proteção Integral | AGMA     | 571,95199999999998   | 57195,161999999996624   |

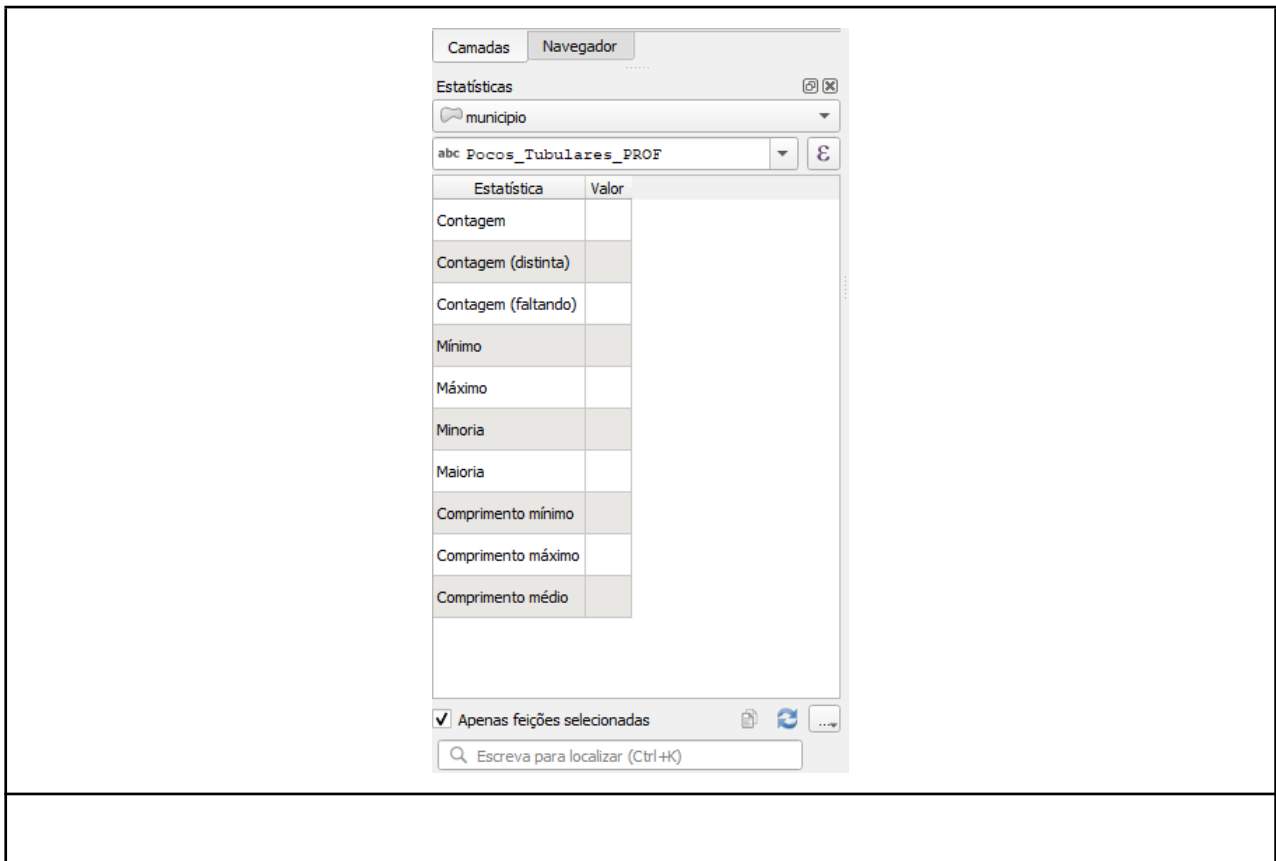
## Exercício 4 - Consulta proposta

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 30m<sup>3</sup>?  
**RESPOSTA:** média é de 104.53125 metros.





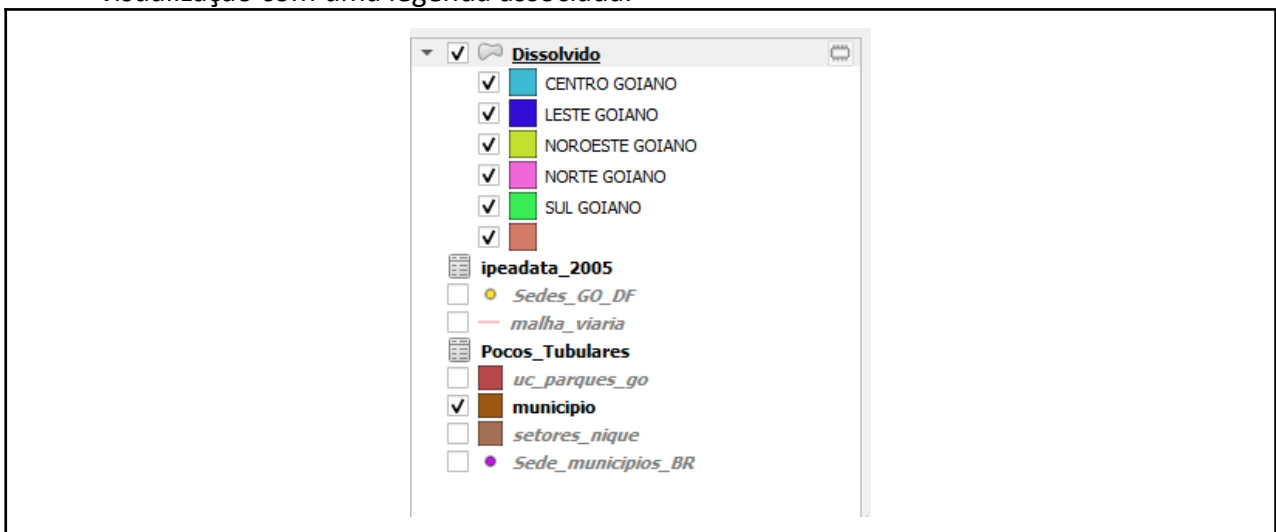
Consulta em SQL:

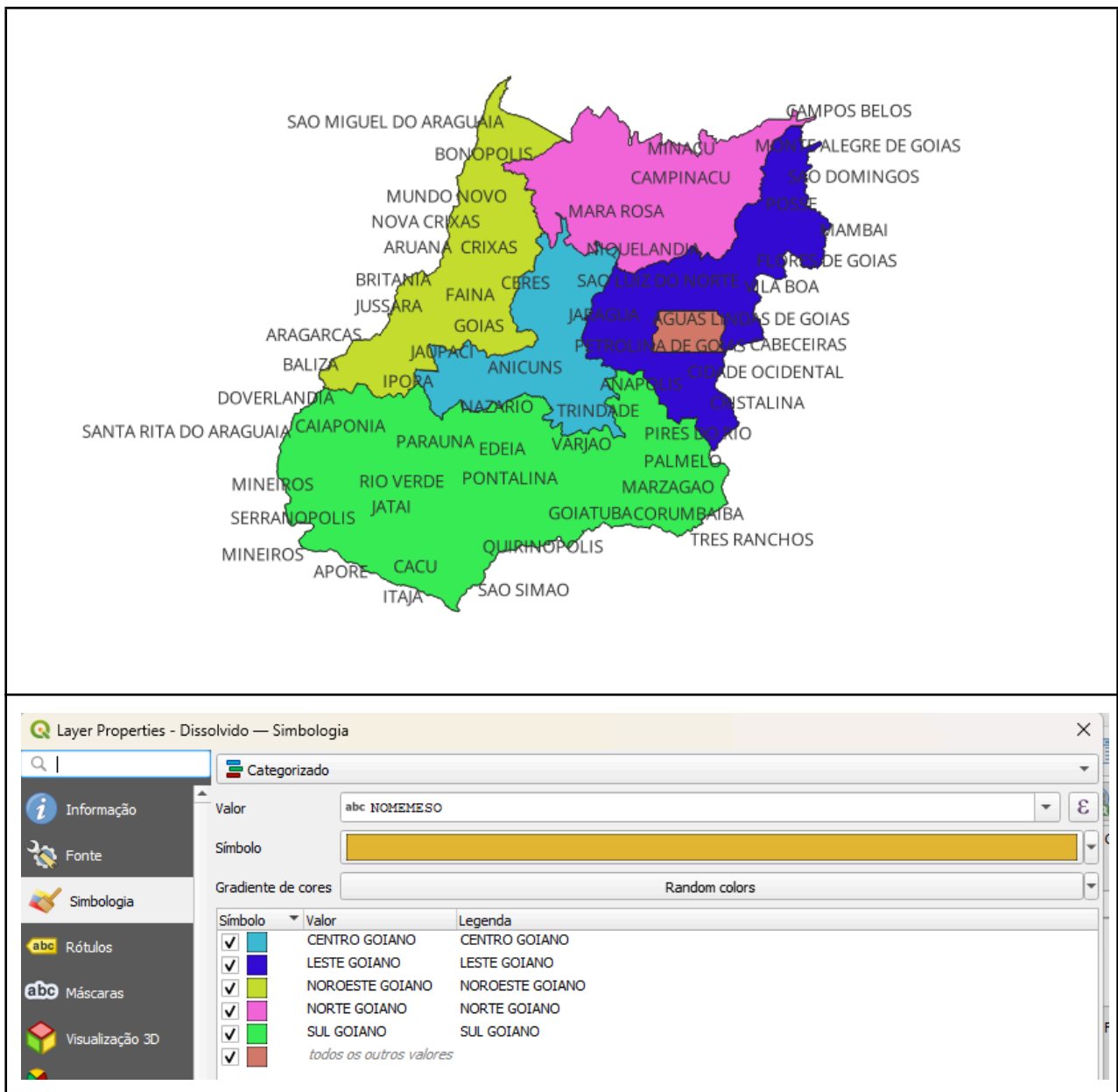
DÚVIDAS/PROBLEMAS: tive diversos problemas em resolver esse exercício, a consulta não ia, tentei seguir os passos e sempre chegava no mesmo erro.

### 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.





## Exercício 6 - Análise com operadores geométricos - Buffer

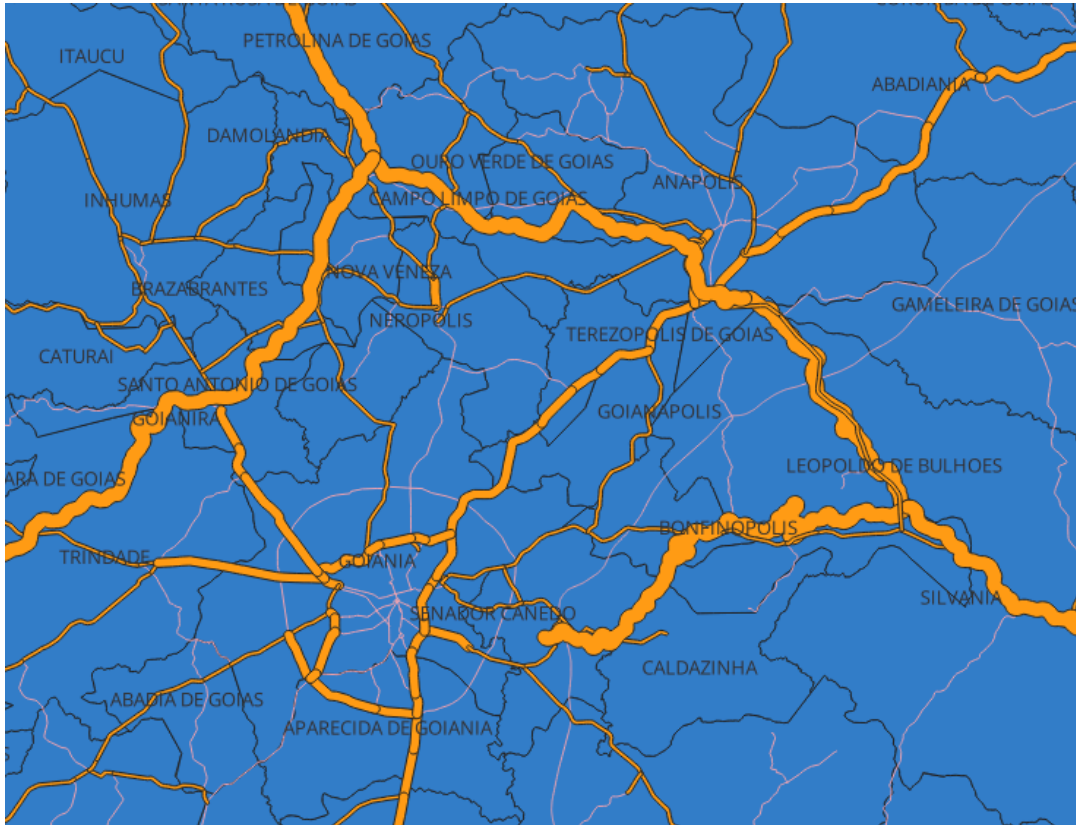
Crie camadas com a malha viária de Goiás (*malha\_viaria.shp*) e unidades de conservação (*uc\_parques\_go.shp*) para executar as consultas abaixo.

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.



malha\_viaria — Calculadora de Campo

☐ Atualizar apenas 0 feição(ões) selecionada(s)

☒ Criar um novo campo

☐ Criar um campo virtual

Nome do campo de saída:

Tipo do novo campo:

Comprimento do campo de saída:  Precisão:

☐ Atualiza um campo existente

Expressão Editor de Funções

```

CASE
  WHEN "situacao" =
'Pavimentada Via Simples' THEN
200
  WHEN "situacao" =
'Pavimentada Via Dupla' THEN
500
  WHEN "situacao" IN (
'Ferrovia Ativada', 'Ferrovia
em Obras', 'Ferrovia
Planejada') THEN 800
  ELSE 0
END
  
```

Feição:

Pré-visualização: 0

feature geometry id row\_number  
 Agregados  
 Arquivos e Caminhos  
 Camadas do mapa  
 Campo e Valores  
 Condicionais  
 Conversões  
 Cor  
 CRS  
 Geometria  
 Geral  
 Mapas  
 Matemática  
 Matemática Fuzzy  
 Matrizes  
 Operadores  
 Rasters  
 Recente (fieldcalc)  
 Registro e atributos  
 Sensores  
 String  
 Tempo e Data

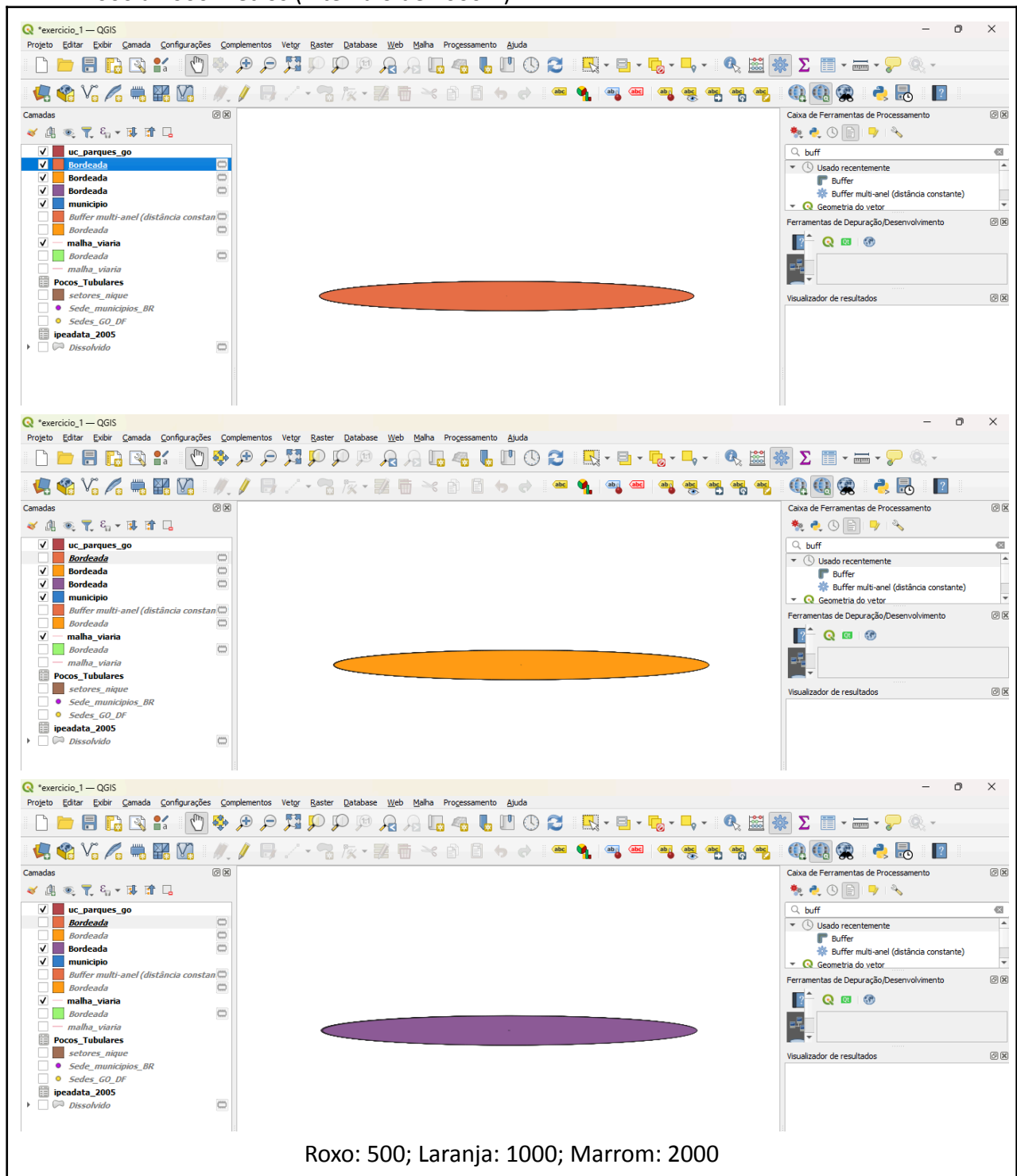
OK Cancelar Aplicar Ajuda

## DÚVIDAS/PROBLEMAS:

### 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)



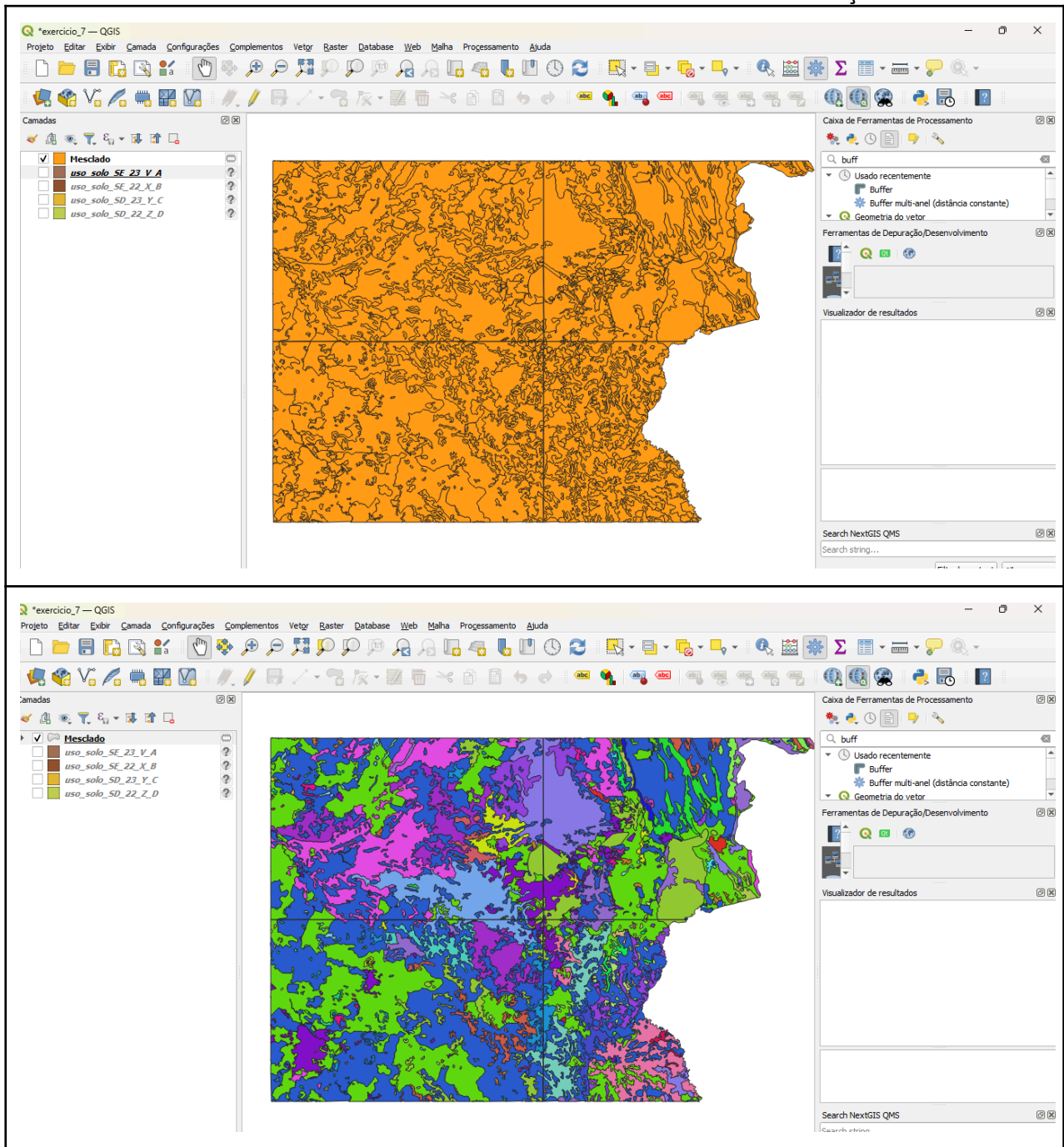


DÚVIDAS/PROBLEMAS: não consegui colocar as camadas diferentes do buffer em um só, fiz três distâncias para cada uma das três solicitadas.

### 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.



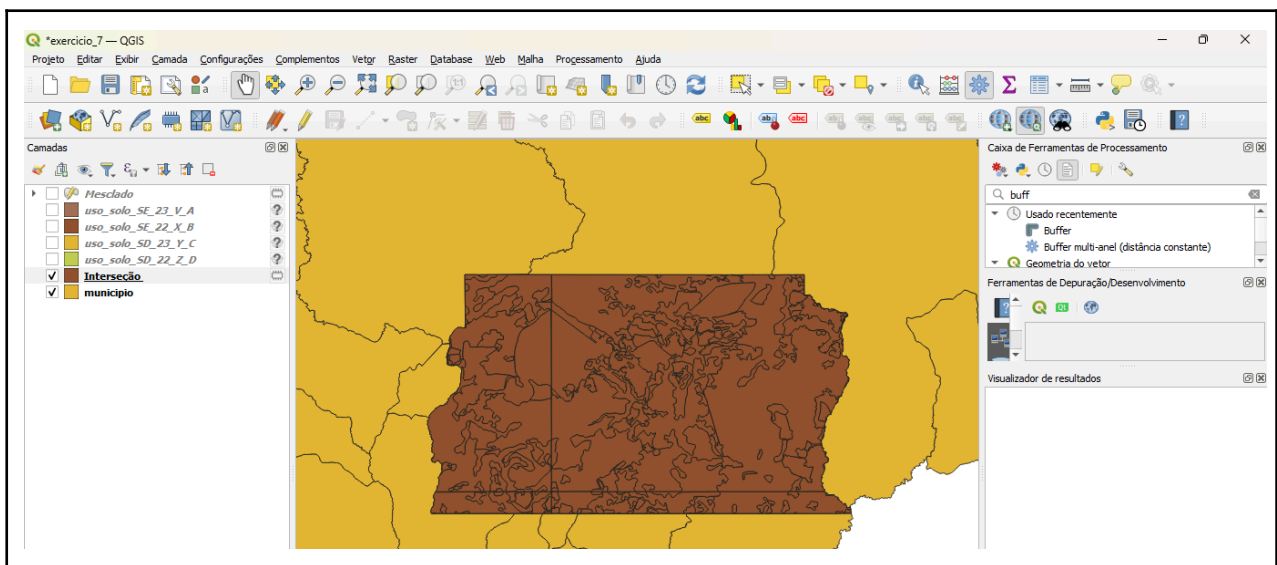
| Mesclado — Total de feições: 1196, Filtro: 1196, Selecionado: 0 |            |                     |                        |        |                             |                             |             |                                 |                  |                           |                   |            |           |
|-----------------------------------------------------------------|------------|---------------------|------------------------|--------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------------|------------------|---------------------------|-------------------|------------|-----------|
|                                                                 | obje_id_20 | COD                 | LEG_USO                | CLASSE | DESCRICAO                   | PRINCIPAL                   | USO         | LEG_VUL                         | VULNERAB         | AREA                      | PERIMETER         | SITUACAO   | PERC_AREA |
| 1                                                               | 1          | 0000000000000000    | 5, Ap - PASTAGEM       | Ap     | PASTAGEM                    | PASTAGEM                    | Pastagem    | Vulneravel                      | 8000000000000000 | 2, 1344,8109999999...     | 1219268,263000... | Derivada   | 0,3873    |
| 2                                                               | 10         | 0000000000000000    | 5, Ap - PASTAGEM       | Ap     | PASTAGEM                    | PASTAGEM                    | Pastagem    | Vulneravel                      | 8000000000000000 | 2, 44,841000000000...     | 60418,27599999... | Derivada   | 0,0129    |
| 3                                                               | 100        | 115,000000000000... | Urb - AREA URB...      | Urb    | AREA URBANA OU NUCLEO RURAL | AREA URBANA OU NUCLEO RURAL | Area Urbana | Estavel                         | 0                | 1, 3970000000000000...    | 7616,926000000... | Derivada   | 0,0004    |
| 4                                                               | 101        | 10,000000000000...  | ds11 - FLOREST...      | ds11   | FLORESTA ESTA...            | FLORESTA ESTA...            | Floresta    | Estavel                         | 0000000000000000 | 1, 26,027000000000...     | 34874,55200000... | Conservada | 0,0075    |
| 5                                                               | 102        | 0000000000000000    | 5, Ap - PASTAGEM       | Ap     | PASTAGEM                    | PASTAGEM                    | Pastagem    | Vulneravel                      | 8000000000000000 | 2, 56,087000000000...     | 61180,30999999... | Derivada   | 0,0162    |
| 6                                                               | 103        | 91,000000000000...  | sd11 - SAVANA F...     | sd11   | SAVANA FLORES...            | SAVANA FLORES...            | Cerrado     | Moderadamente estavel           | 4000000000000000 | 1, 5190000000000000...    | 13597,65099999... | Conservada | 0,0016    |
| 7                                                               | 104        | 0000000000000000    | 7, d1 - FLORESTA E...  | d1     | FLORESTA ESTA...            | FLORESTA ESTA...            | Floresta    | Estavel                         | 0000000000000000 | 1, 7200000000000000...    | 22852,97699999... | Conservada | 0,0025    |
| 8                                                               | 105        | 91,000000000000...  | sd11 - SAVANA F...     | sd11   | SAVANA FLORES...            | SAVANA FLORES...            | Cerrado     | Moderadamente estavel           | 4000000000000000 | 1, 7260000000000000...    | 19617,48099999... | Conservada | 0,0022    |
| 9                                                               | 106        | 51,000000000000...  | s241 - SAVANA A...     | s241   | SAVANA ARBORI...            | SAVANA ARBORI...            | Cerrado     | Medianamente estavel/vulneravel | 2000000000000000 | 2, 16,638999999999...     | 36149,31199999... | Conservada | 0,0048    |
| 10                                                              | 107        | 21,000000000000...  | f3 - FLORESTA E...     | f3     | FLORESTA ESTA...            | FLORESTA ESTA...            | Floresta    | Moderadamente estavel           | 6000000000000000 | 1, 5, 0530000000000000... | 9650,768000000... | Conservada | 0,0015    |
| 11                                                              | 108        | 0000000000000000    | 5, Ap - PASTAGEM       | Ap     | PASTAGEM                    | PASTAGEM                    | Pastagem    | Vulneravel                      | 8000000000000000 | 2, 8840000000000000...    | 11557,83899999... | Derivada   | 0,0014    |
| 12                                                              | 109        | 69,000000000000...  | s43 - SAVANA PA...     | s43    | SAVANA PARQU...             | SAVANA PARQU...             | Cerrado     | Moderadamente vulneravel        | 4000000000000000 | 2, 409,5110000000...      | 362236,5489999... | Conservada | 0,1179    |
| 13                                                              | 11         | 0000000000000000    | 3, Acc - CULTURA ANUAL | Acc    | CULTURA ANUAL               | CULTURA ANUAL               | Agricultura | Vulneravel                      | 0000000000000000 | 3, 19,251000000000...     | 30794,76699999... | Derivada   | 0,0055    |
| 14                                                              | 110        | 91,000000000000...  | sd11 - SAVANA F...     | sd11   | SAVANA FLORES...            | SAVANA FLORES...            | Cerrado     | Moderadamente estavel           | 4000000000000000 | 1, 7890000000000000...    | 18989,71299999... | Conservada | 0,0028    |
| 15                                                              | 111        | 0000000000000000    | 3, Acc - CULTURA ANUAL | Acc    | CULTURA ANUAL               | CULTURA ANUAL               | Agricultura | Cerrado                         | 0000000000000000 | 3, 27,829999999999...     | 33148,16399999... | Derivada   | 0,008     |
| 16                                                              | 112        | 115,000000000000... | Urb - AREA URB...      | Urb    | AREA URBANA OU NUCLEO RURAL | AREA URBANA OU NUCLEO RURAL | Area Urbana | Estavel                         | 0                | 1, 014,050000000000...    | 23734,77899999... | Derivada   | 0,004     |
| 17                                                              | 113        | 0000000000000000    | 7, d1 - FLORESTA E...  | d1     | FLORESTA ESTA...            | FLORESTA ESTA...            | Floresta    | Estavel                         | 0000000000000000 | 1, 9930000000000000...    | 5725,395000000... | Conservada | 0,0006    |
| 18                                                              | 114        | 0000000000000000    | 3, Acc - CULTURA ANUAL | Acc    | CULTURA ANUAL               | CULTURA ANUAL               | Agricultura | Vulneravel                      | 0000000000000000 | 3, 6310000000000000...    | 11713,26100000... | Derivada   | 0,0013    |
| 19                                                              | 115        | 10,000000000000...  | ds11 - FLOREST...      | ds11   | FLORESTA ESTA...            | FLORESTA ESTA...            | Floresta    | Estavel                         | 0000000000000000 | 1, 11,060000000000...     | 25265,61999999... | Conservada | 0,0032    |
| 20                                                              | 116        | 0000000000000000    | 7, d1 - FLORESTA E...  | d1     | FLORESTA ESTA...            | FLORESTA ESTA...            | Floresta    | Estavel                         | 0000000000000000 | 1, 2500000000000000...    | 13594,63800000... | Conservada | 0,0024    |

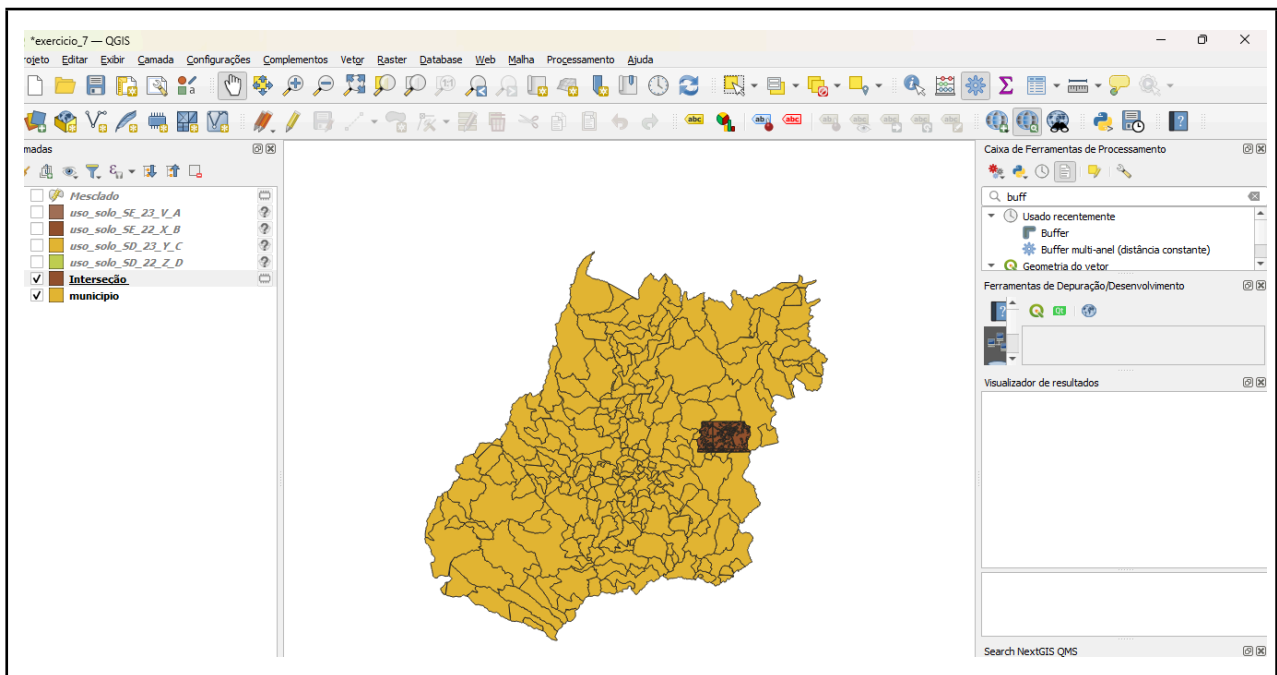
DÚVIDAS/PROBLEMAS:

## Exercício 8 - Análise com operadores geométricos - Interseção

Crie as camadas com a municípios de Goiás (*municipio.shp*) e o resultado das camadas de uso do solo mescladas no exercício 7. Selecione a “Distrito Federal” de município para executar a operação geométrica de interseção com a de solo.

Mostrar a camada de uso do solo resultante da interseção com limite do DF.





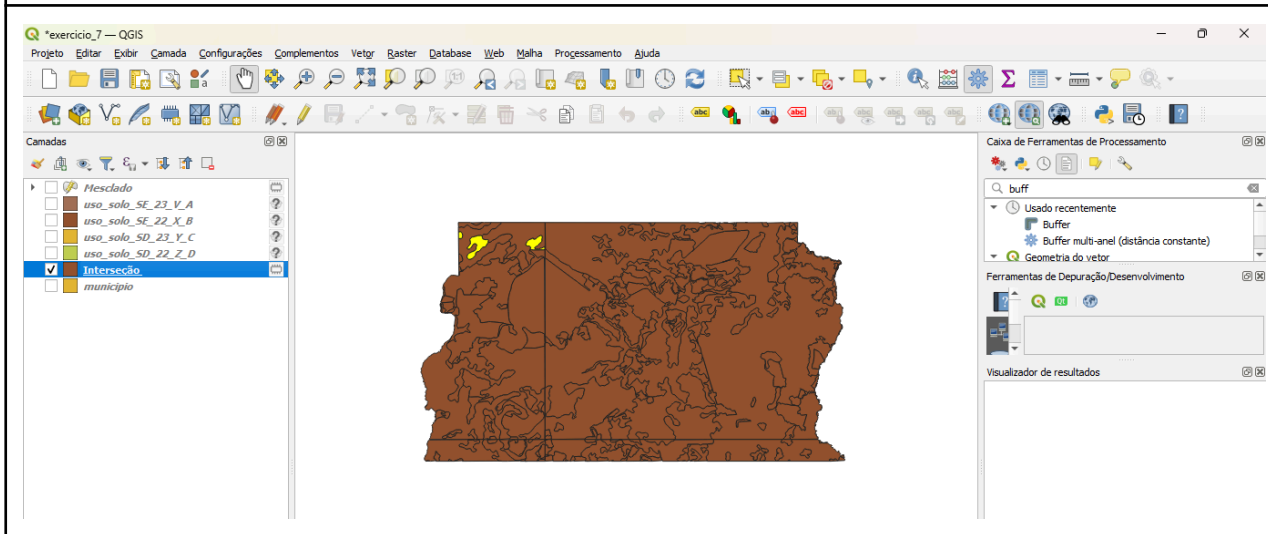
DÚVIDAS/PROBLEMAS:

### 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.

| OPTOTAL01 | prof_num | area_calculada    | perimetro_calculado |
|-----------|----------|-------------------|---------------------|
| NULL      | 153,000  | 66874861,28980... | 89906,26825947...   |
| NULL      | 153,000  | 76445458,59579... | 72760,50218616...   |
| NULL      | 153,000  | 8115403,422526... | 19094,92638157...   |
| NULL      | 153,000  | 1573559,149912... | 4920,796960549...   |
| NULL      | 153,000  | 8932027,798399... | 19029,14854749...   |
| NULL      | 153,000  | 14806995,58431... | 24292,64064290...   |
| NULL      | 153,000  | 21632467,80263... | 27496,24562383...   |
| NULL      | 153,000  | 1692158,458822... | 6662,463644043...   |
| NULL      | 153,000  | 4719523,197727... | 11318,25420415...   |
| NULL      | 153,000  | 5299717,040368... | 11034,32292064...   |
| NULL      | 153,000  | 159533328,8585... | 154133,6022669...   |
| NULL      | 153,000  | 8472733,681381... | 12790,97765408...   |
| NULL      | 153,000  | 1984602,588570... | 9049,385581731...   |
| NULL      | 153,000  | 177227420,5863... | 86470,49091713...   |
| NULL      | 153,000  | 850332,1408339... | 6745,839888964...   |
| NULL      | 153,000  | 5865676,203859... | 12212,22284216...   |
| NULL      | 153,000  | 17023532,90034... | 20482,81787964...   |
| NULL      | 153,000  | 109310588,2954... | 92240,97354878...   |
| NULL      | 153,000  | 4116443,045074... | 8694,816711202...   |
| NULL      | 153,000  | 20019,25440807... | 942,7351222894...   |



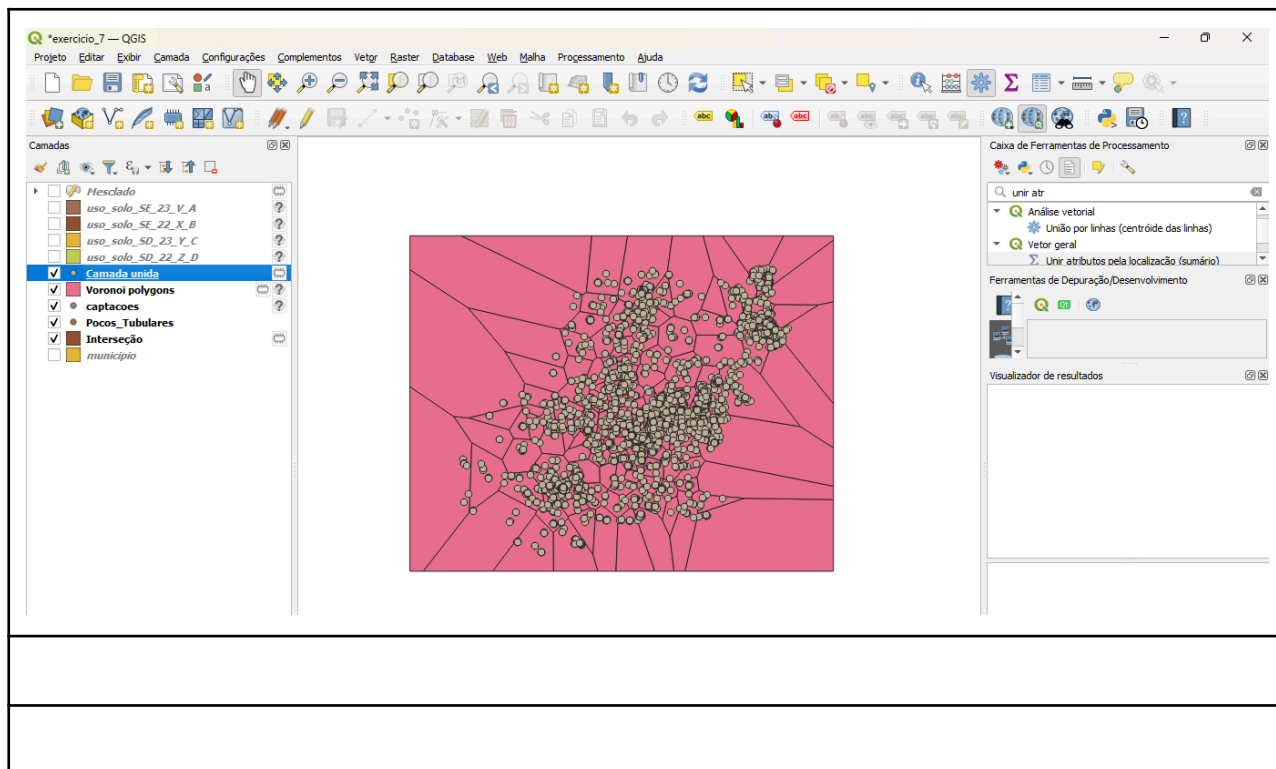
|   |                  |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |         |                   |     |
|---|------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|-------------------|-----|
| 3 | Distrito Federal | 5300108 | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | 153,000 | 8115403,422526... | 190 |
| 4 | Distrito Federal | 5300108 | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | 153,000 | 1573559,149912... | 492 |
| 5 | Distrito Federal | 5300108 | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | 153,000 | 8932027,798399... | 190 |
| 6 | Distrito Federal | 5300108 | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | 153,000 | 14806995,58431... | 242 |
| 7 | Distrito Federal | 5300108 | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | 153,000 | 21632467,80263... | 274 |

DÚVIDAS/PROBLEMAS:

## 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.



DÚVIDAS/PROBLEMAS: não consegui fazer a parte da legenda

## 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 estão em um banco de dados no formato GeoPackage (arquivo **Base\_caragua.gpkg** – tabelas: **geologia, geomorfologia, solos e uso\_terra**). Siga as seguintes etapas.

1. Carregar as tabelas da base GeoPackage
2. Ponderar cada tema em função dos pesos apontados pelo autor (definir novo atributo numérico)
3. Rasterizer (converter de vetor para raster) cada tema.
4. Executar análise AHP ( <https://bpmmsg.com/ahp/ahp-calc.php> ) para definir os pesos entre os temas.
5. Cruzar as camadas matriciais com a Calculadora Raster

A tabela abaixo mostra os pesos utilizados na etapa 2.

| 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.

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

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

DÚVIDAS/PROBLEMAS:

### 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 1.1 e 1.2 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

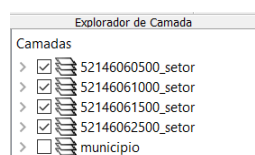
- Distrito : **Niquelândia** -> arquivo 52146060500.zip

- 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.



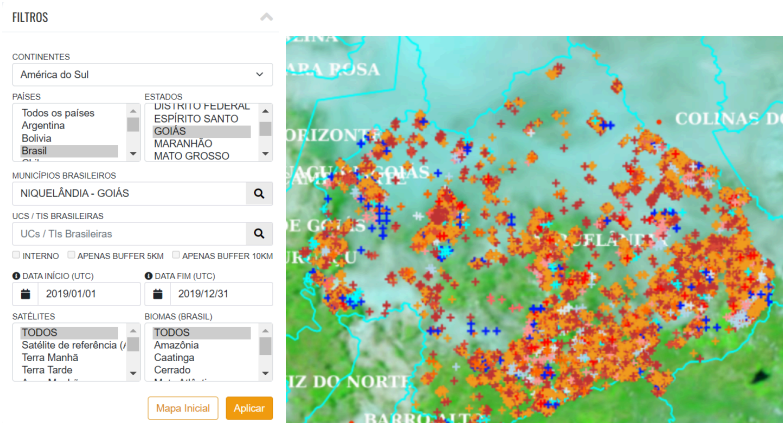
> ☒ public.setores\_niquelandia

**Para o mapa de focos de queimadas do INPE os principais passos são (etapas I.6 e I.7 já realizadas):**

I.6 – Baixar os focos de queimadas do ano de 2019 no formato Shapefile para o município de Niquelândia em um arquivo ZIP.

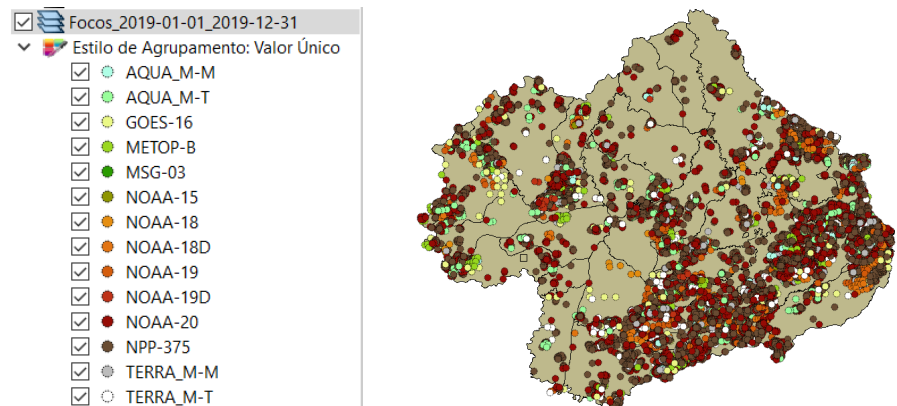
- Site: [BDQueimadas - Programa Queimadas - INPE](https://bdqueimadas.inpe.gov.br/)

- 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.

I.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.

Figuras AQUI

DÚVIDAS/PROBLEMAS:

### 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 Copernicus Global DSM e a vulnerabilidade do mapa de Uso do Solo do CIEG.

Os dados necessários são:

- Mapa de setores censitários criado no exercício 12 (resultado da união dos 4 distritos) que foi importado para um banco com o gerenciador Geopackage ou PostGIS.
- Mapa do modelo numérico de terreno (altitude) do Copernicus Global DSM com resolução de 30 metros que cobre totalmente município de Niquelândia. Vamos utilizar o complemento OpenTopography DEM Downloader para obter o dado.
- Mapa de Uso do Solo (arquivo “uso\_solo.shp”)

Os procedimentos são:

1 – Instalar o complemento OpenTopography DEM Downloader e obter a chave de acesso [OpenTopography](https://opentopography.org/) - *High-Resolution Topography Data and Tools*.

- Adquirir a chave no site : <https://opentopography.org/>

- Clique em (Request na API Key)

- Em **Log In** clique “Create new login” e preencha os dados. Após submeter os dados um email será enviado para ativar a conta do usuário.

- Clique no link enviado por email e faça o login com senha cadastrada.

- Clique em “Get na API Key”. O valor da chave é apresentado. Copie e cole em um arquivo TXT criado com o NotePad++ para usos futuros com o complemento do QGIS.

- Carregue a tabela “setores\_niquelandia” que está no banco e clique em  Aproximar à para estender a camada de setores em toda a área de desenho, pois desejamos que o DEM do Copernicus sobreponha toda área da camada.

- No menu do QGIS [Raster][OpenTopography DEM][OpenTopography DEM Downloader] abra janela do complemento e preencha os campos abaixo.

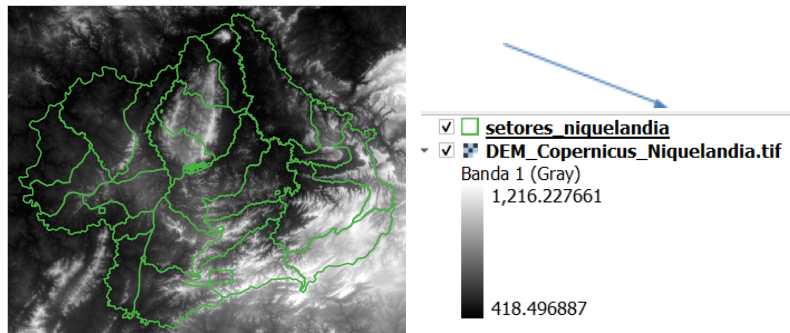
- (Select DEM to download ▼ Copernicus Global DSM 30 m)

- (Define extend to download ☐ ) (  . ▼ ) ☐ [Usar a Extensão Atual da Tela do Mapa...] \* note que as coordenadas são preenchidas no campo.

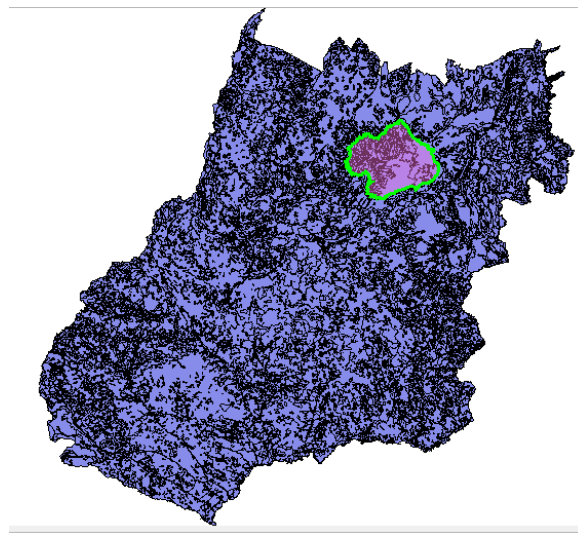
- (Enter your API key ☐ <cole aqui sua chave> )

- (... ▼ ) ☐ [Salvar no arquivo...] use o nome “DEM\_Copernicus\_Niquelandia.tif”

2 – Camada é criada para o arquivo “DEM\_Copernicus\_Niquelandia.tif” salvo localmente.

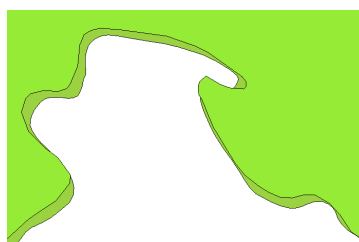


3 – Criar camada para arquivo “**uso\_solo.shp**” (informar o sistema de projeção em coordenadas geográfica do modelo SAD69 – SRS 4618). Verificar se há geometrias inválidas e neste caso criar um novo arquivo ShapeFile sem erros.



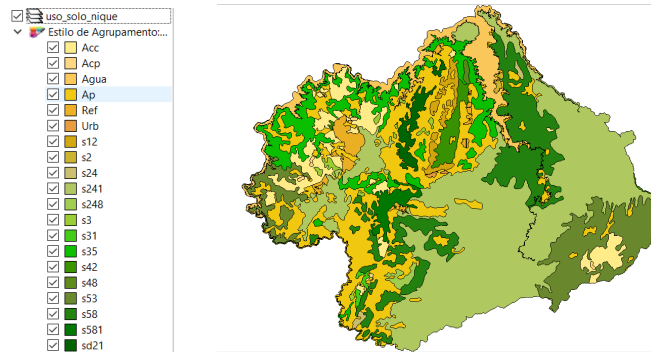
**NOTA:** Teremos de criar uma camada matricial a partir de um atributo do mapa de uso do solo que identifica a vulnerabilidade ambiental, mas isso não será feito para todo estado de Goiás o que demandaria maior espaço de armazenamento, mas sim para um recorte desse mapa que cobre todo limite do município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

4 – 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.

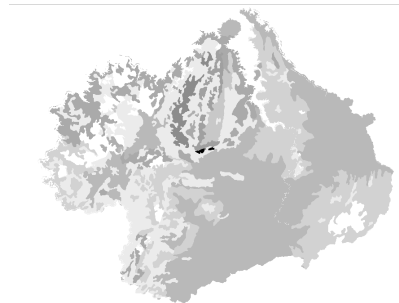


5 – Criar um buffer de 400 m a partir da camada com limite de Niquelândia, mas como a camada está em unidade graus, utilize o SRS = 29193 para que a distância possa ser informada em metros e assim criar o arquivo “**buffer\_nique.shp**”. O resultado final deve conter um único polígono que engloba a área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

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



7 – 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**”.



8 – 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.

9 – 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.

10 – 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 8 e 9:

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

13 – Criar uma legenda do tipo Quantil em 6 partes sobre o “potencial\_erosao”.

Figuras AQUI

DÚVIDAS/PROBLEMAS: