

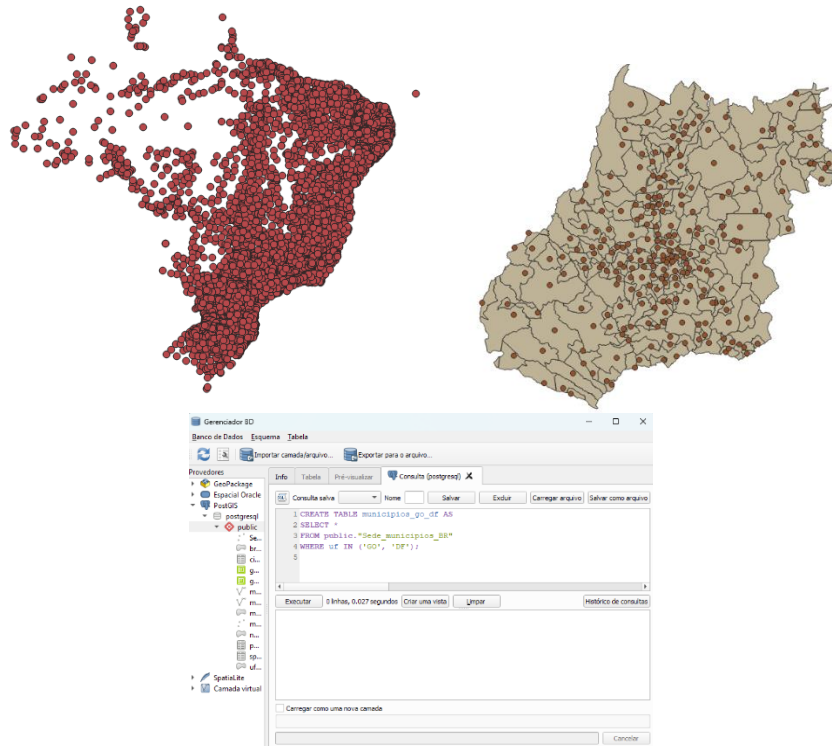
SER 300 – Prática de Análise Geográfica (2023)

Nome do aluno: Ezequiel Silva Rocha

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.



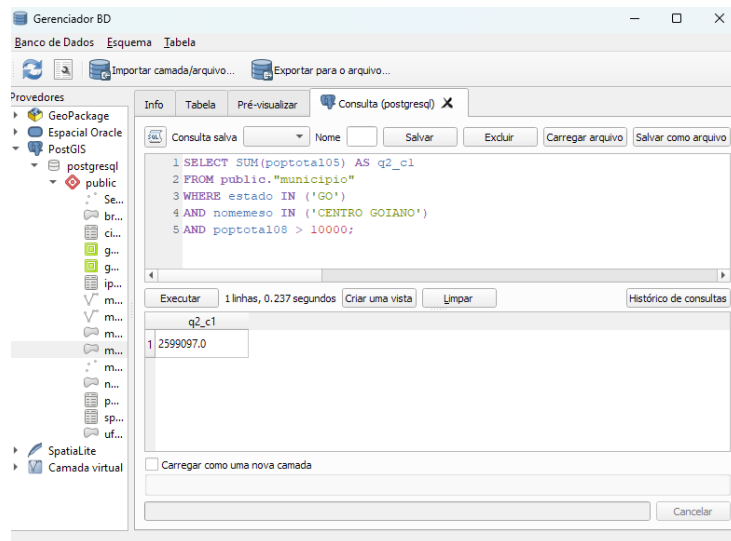
DÚVIDAS/PROBLEMAS:

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



DÚVIDAS/PROBLEMAS:

- **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, Goianópolis, Goianira, Goiás, Goiatuba, Palmeiras de Goiás, Petrolina de Goiás, Santa Helena de Goiás, Santa Terezinha de Goiás.

Interface de um sistema de banco de dados (dor BD) mostrando uma consulta SQL executada e o resultado em uma tabela.

Consulta SQL:

```

1 CREATE TABLE q2_o2 AS
2 SELECT *
3 FROM municipio
4 WHERE nome_acen LIKE '%Goi%'
5 AND poptotal02 BETWEEN 10000 AND 50000;

```

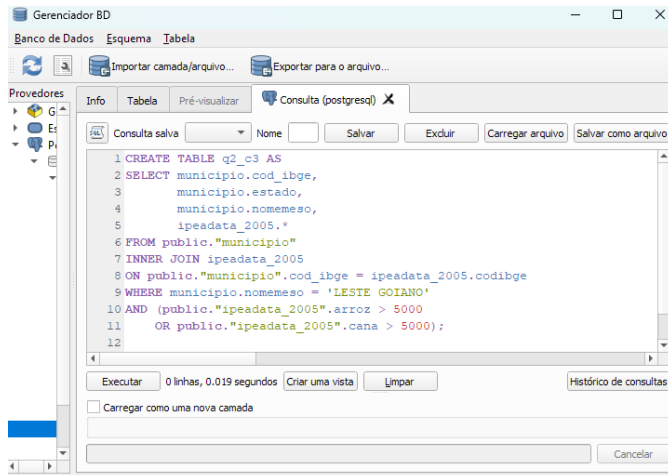
Resultado da Consulta:

	id	geom	nome
1	23	MULTIPOLYGON	BOM JESUS DE GOIAS
2	33	MULTIPOLYGON	GOIATUBA
3	38	MULTIPOLYGON	SANTA HELENA DE GOIAS
4	75	MULTIPOLYGON	BELA VISTA DE GOIAS
5	86	MULTIPOLYGON	PALMEIRAS DE GOIAS
6	101	MULTIPOLYGON	GOIANAPOLIS
7	102	MULTIPOLYGON	GOIANIRA
8	170	MULTIPOLYGON	COCALZINHO DE GOIAS
9	141	MULTIPOLYGON	PETROLINA DE GOIAS
10	160	MULTIPOLYGON	GOIAS
11	218	MULTIPOLYGON	SANTA TEREZINHA DE GOIAS



DÚVIDAS/PROBLEMAS:

- **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.



cod_ibge	estado	nomemeso	id	sigla	codibge	nomemuni	arroz	cana	mandioca
1 5206206	GO	LESTE GOIANO	71	GO	5206206	Cristalina	4026	16000	4050
2 5200308	GO	LESTE GOIANO	8	GO	5200308	Alexânia	65	8000	800
3 5222302	GO	LESTE GOIANO	246	GO	5222302	Vila Propício	1200	405000	660
4 5208004	GO	LESTE GOIANO	88	GO	5208004	Formosa	10380	7200	8000
5 5207907	GO	LESTE GOIANO	87	GO	5207907	Flores de Goiás	41400	420	1120
6 5218300	GO	LESTE GOIANO	192	GO	5218300	Posse	1300	10250	900

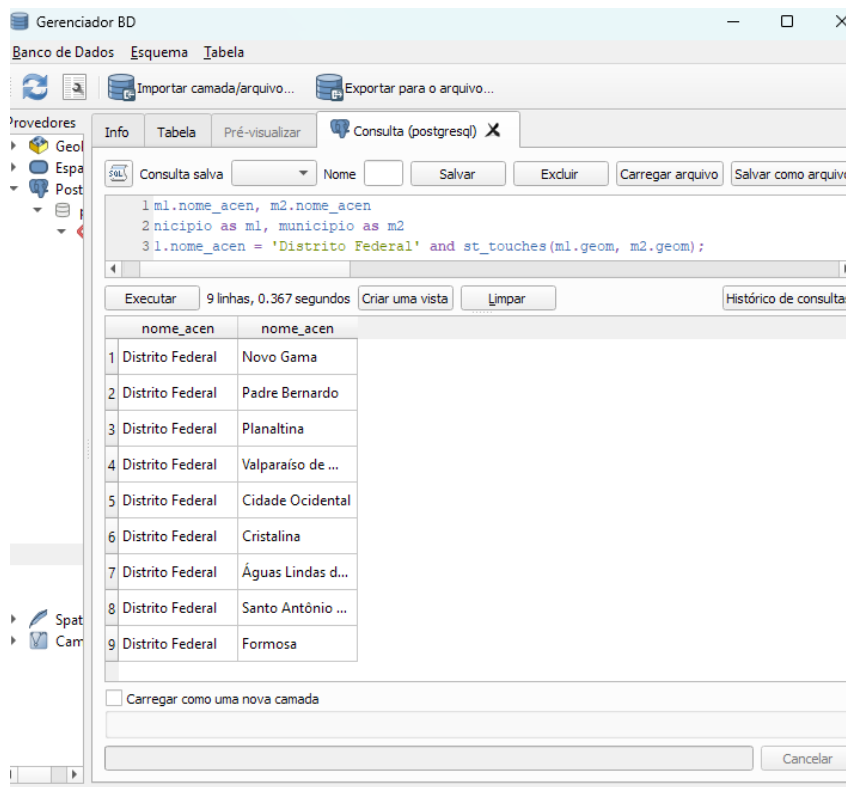
DÚVIDAS/PROBLEMAS:

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)



DÚVIDAS/PROBLEMAS:

- **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.

Consulta salva Nome Salvar Excluir Carregar arquivo Salvar como arquivo

```

1 create table q3_c2 as
2 select
3   municipio.id,
4   municipio.nome_acen,
5   malha_viaria.nome
6 from municipio
7 join malha_viaria on st_intersects(municipio.geom, malha_viaria.geom)
8 where malha_viaria.nome = 'FNS';

```

	id	nome_acen	nome		id	nome_acen	nome		id	nome_acen	nome
1	221	Uruaçu	FNS	19	221	Uruaçu	FNS				
2	223	Mara Rosa	FNS	20	119	Campo Limpo ...	FNS				
3	227	Estrela do Norte	FNS	21	123	Damolândia	FNS				
4	228	Campinorte	FNS	22	125	Ouro Verde de ...	FNS				
5	231	Mutunópolis	FNS	23	127	Anápolis	FNS				
6	248	Porangatu	FNS	24	2	São Simão	FNS				
7	248	Porangatu	FNS	25	4	Paranaiguara	FNS				
8	165	Jaraguá	FNS	26	38	Santa Helena d...	FNS				
9	167	Rianópolis	FNS	27	40	Turvelândia	FNS				
10	123	Damolândia	FNS	28	16	Quirinópolis	FNS				
11	125	Ouro Verde de ...	FNS	29	54	Acreúna	FNS				
12	141	Petrolina de ...	FNS	30	59	Rio Verde	FNS				
13	148	Jesúpolis	FNS	31	64	Indiara	FNS				
14	152	São Francisco d...	FNS	32	68	Jandaia	FNS				
15	184	Goianésia	FNS	33	82	Campestre de ...	FNS				
16	185	Santa Isabel	FNS	34	86	Palmeiras de ...	FNS				
17	193	São Luiz do Norte	FNS	35	94	Trindade	FNS				
18	200	Santa Rita do ...	FNS	36	102	Goianira	FNS	38	115	Nova Veneza	FNS
19	221	Uruaçu	FNS	37	111	Brazabrantes	FNS	39	123	Damolândia	FNS

DÚVIDAS/PROBLEMAS:

- **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**.

Consulta salva Nome Salvar Excluir Carregar arquivo Salvar como arquivo

```

1 SELECT DISTINCT municipio.nome
2 FROM municipio
3 JOIN uc_parques_go ON ST_Contains(ST_Transform(municipio.geom, 4674), ST_Transform(uc_parques_go.geom, 4674))
4 WHERE uc_parques_go.responsa = 'AGMA';
5

```

Executar 2 linhas, 6.276 segundos Criar uma vista Limpar Histórico de consultas

	nome
1	ABADIA DE ...
2	PARAUNA

Carregar como uma nova camada

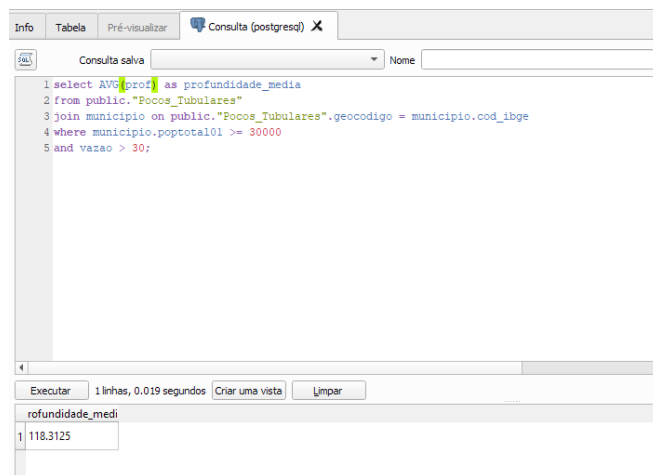
DÚVIDAS/PROBLEMAS:

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.



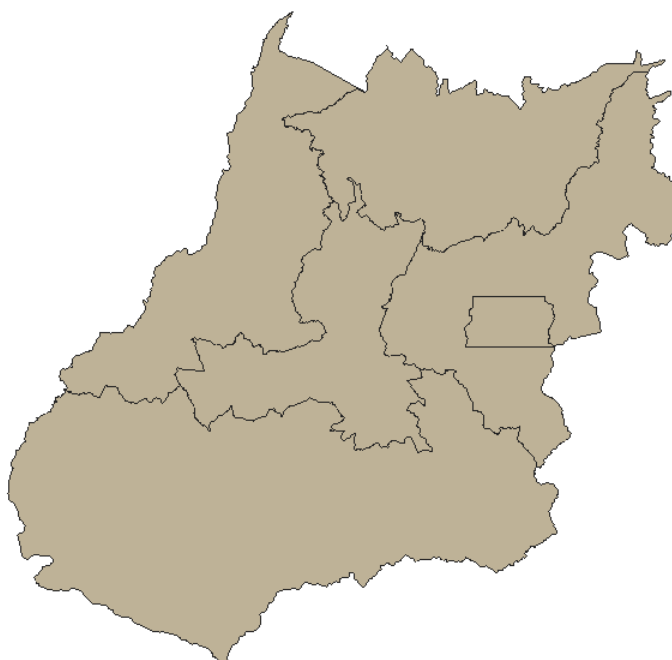
DÚVIDAS/PROBLEMAS:

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.

```
Info Tabela Pré-visualizar Consulta (postgresql) X
Consulta salva Nome Salvar Excluir Carregar arquivo Salvar como arquivo
1 CREATE TABLE dissolv AS
2 SELECT
3     ST_Union(geom) AS geom,
4     nomemeso AS nomemeso,
5     count(*) AS n
6 FROM municipio
7 GROUP BY nomemeso;
8
```



DÚVIDAS/PROBLEMAS:

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.

```
Info Tabela Pré-visualizar Consulta (postgres) X
Consulta salva Nome Salvar Excluir Carregar arquivo Salvar como arquivo
1 create table malha_viaria_buffer as
2 select
3   id,
4   situacao,
5   st_buffer(st_transform(geom, 3857),
6     case
7       when situacao = 'Pavimento Via Simples' then 200
8       when situacao = 'Pavimento Via dupla' then 500
9       when situacao in ('Ferrovia Ativada', 'Ferrovia em Obras', 'F
10      then 800
11      else 0
12     end
13   ) as geom_buffer
14 from (
15   select
16     id,
17     situacao,
18     (st_dump(geom)).geom as geom
19   from malha_viaria
20 ) as subquery;
```



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)

```

1 create table areas_buffer as
2 select
3   id,
4   nome_uc,
5   st_makepolygon(st_exteriorring(geom_buffer)) as geom_buffer,
6   distancia_buffer
7 from (
8   select
9     id,
10    nome_uc,
11    case
12      when distancia = 0 then st_buffer(st_transform(geom, 3857),0)
13      when distancia = 500 then st_buffer (st_transform(geom, 3857), 500)
14      when distancia = 1000 then st_buffer(st_transform(geom, 3857), 1000)
15      when distancia = 2000 then st_buffer(st_transform(geom, 3857), 2000)
16      else null
17    end as geom_buffer,
18    distancia as distancia_buffer
19  from (
20    select
21      id,
22      nome_uc,
23      st_transform(geom, 3857) as geom,
24      unnest(array[0, 500, 1000, 2000]) as distancia
25    from uc_parques_go
26  ) as subquery
27 ) as buffer_contours;
28

```



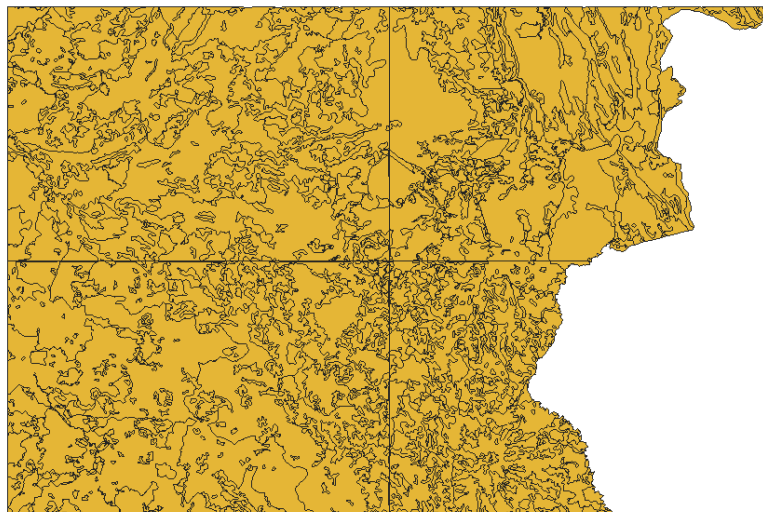
DÚVIDAS/PROBLEMAS:

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.

```
Consulta salva Nome
1 create table mescla_solo as
2 select
3   st_union(geom) as geom,
4   max(uso) as uso
5 from(
6   select geom, uso from public."uso_solo_SD_22_Z_D"
7   union all
8   select geom, uso from public."uso_solo_SD_23_Y_C"
9   union all
10  select geom, uso from public."uso_solo_SE_22_X_B"
11  union all
12  select geom, uso from public."uso_solo_SE_23_V_A"
13 ) as merged_layers
14 group by geom;
15
16
```



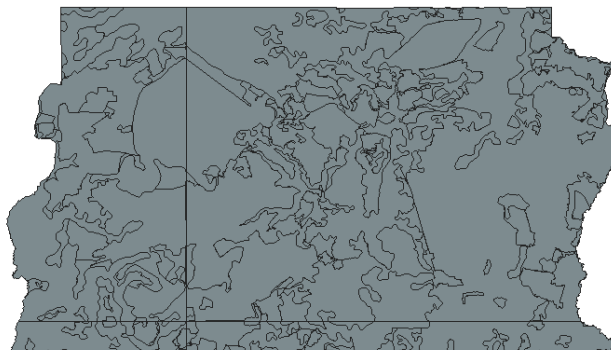
DÚVIDAS/PROBLEMAS:

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.

```
Info Tabela Pré-visualizar Consulta (postgres) X
Consulta salva Nome Salvar Excluir Carregar arquivo Salvar como arquivo
1 alter table municipio
2 alter column geom
3 set data type geometry(multipolygon, 4618)
4 using st_setsrid(geom, 4618);
5
6 alter table mescla_solo
7 alter column geom
8 set data type geometry(multipolygon, 4618)
9 using st_setsrid(geom, 4618);
10
11 create table uso_solo_intermuni as
12 select
13     st_intersection(m.geom, u.geom) as geom,
14     u.uso
15 from
16     municipio as m
17 join
18     mescla_solo as u
19 on
20     st_intersects(m.geom, u.geom)
21 where
22     m.nome ilike 'DISTRITO FEDERAL';
```



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.

```
1 create table uso_solo_df_atr as
2 select
3     *,
4     st_area(st_transform(geom, 3857)) as area,
5     st_perimeter(st_transform(geom, 3857)) as perimetro
6 from
7     uso_solo_intermuni;
8
```

geom	uso	area	perimetro
1 POLYGON	Pastagem	8790805.206990...	19839.25782503...
2 POLYGON	Pastagem	13339871.16971...	24347.41405902...
3 POLYGON	Area Urbana	6850.515276128...	1390.006251697...
4 POLYGON	Pastagem	1602814.606347...	14003.89827277...
5 POLYGON	Agricultura	3264525.593303...	12072.27591984...
6 POLYGON	Cerrado	50431258.29668...	74709.67429654...
7 MULTIPOLYGON	Pastagem	57168457.33197...	103121.0251519...
8 MULTIPOLYGON	Pastagem	4178886.741615...	40268.33134985...
9 POLYGON	Pastagem	2050418.996596...	6190.402903624...
10 POLYGON	Cerrado	1834315.313762...	6949.825964480...
11 POLYGON	Pastagem	7868470.92628532	14039.22343049...
12 POLYGON	Agricultura	1278950.752193...	6409.017764173...
13 POLYGON	Pastagem	25764200.70848...	42090.83166917...
14 MULTIPOLYGON	Cerrado	2824671.496644...	38988.67123578...
15 MULTIPOLYGON	Pastagem	105399.8861929...	2338.851744350...
16 POLYGON	Pastagem	3041041.258325...	10116.73964001...
17 POLYGON	Pastagem	18902.91752812...	3338.686005864...
18 POLYGON	Area Urbana	2277477.882119...	9176.700259326...
19 POLYGON	Pastagem	378479.1171809...	3836.346814044...

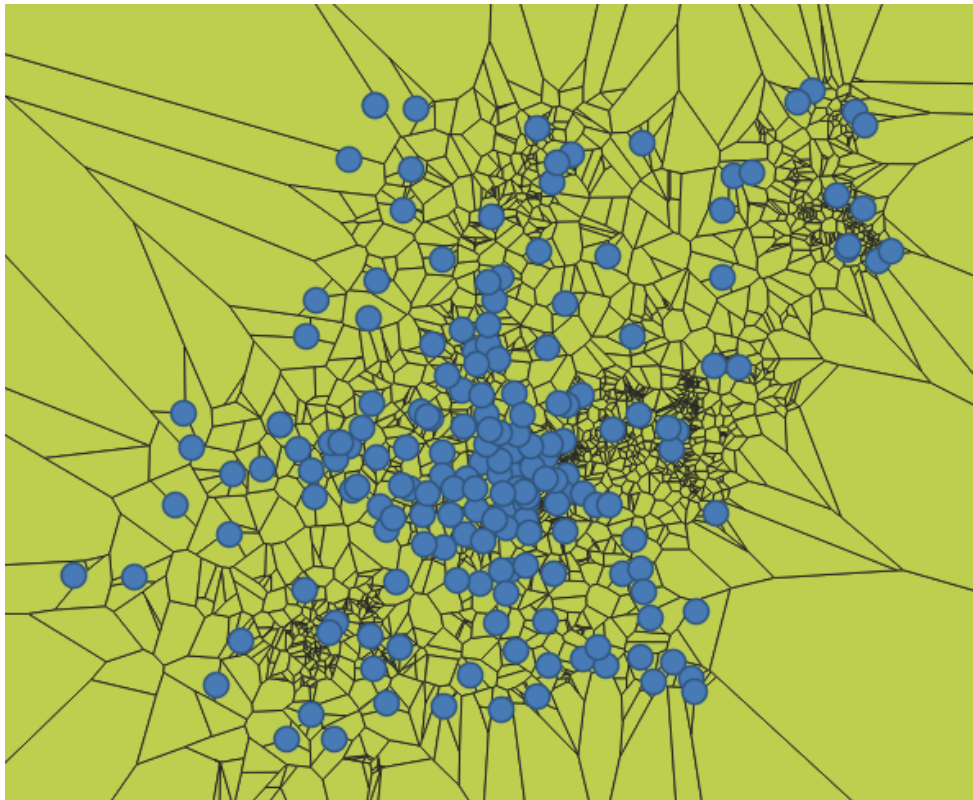
DÚVIDAS/PROBLEMAS:

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.

```
Consulta salva Nome Salvar
1 CREATE TABLE pocos_pontos AS
2 SELECT
3     *,
4     ST_SetSRID(ST_MakePoint(longitude, latitude), 4326) AS ponto_geom
5 FROM
6     public."Pocos_Tubulares";
7
8 CREATE TABLE voronoi AS
9 SELECT
10    (ST_Dump(ST_VoronoiPolygons(ST_Collect(ponto_geom)))) AS voronoi_geom
11 FROM
12    (SELECT geom AS ponto_geom FROM pocos_pontos) AS p;
```



DÚVIDAS/PROBLEMAS:

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.

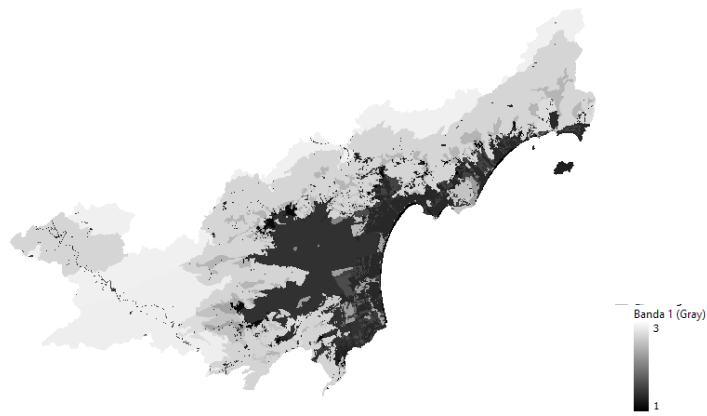
NOTA: Os dados utilizados nesse exercício formam cedidos gentilmente pelos colegas do INPE e estão publicados no trabalho “SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO APLICADOS AO ESTUDO DE MOVIMENTOS DE MASSA NO MUNICÍPIO DE CARAGUATATUBA-SP” de Edison Crepani e José Simeão de Medeiros, publicados em Anais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

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 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

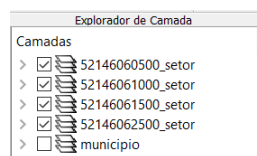
- Distrito : **Niquelândia** -> arquivo 52146060500.zip

- 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.

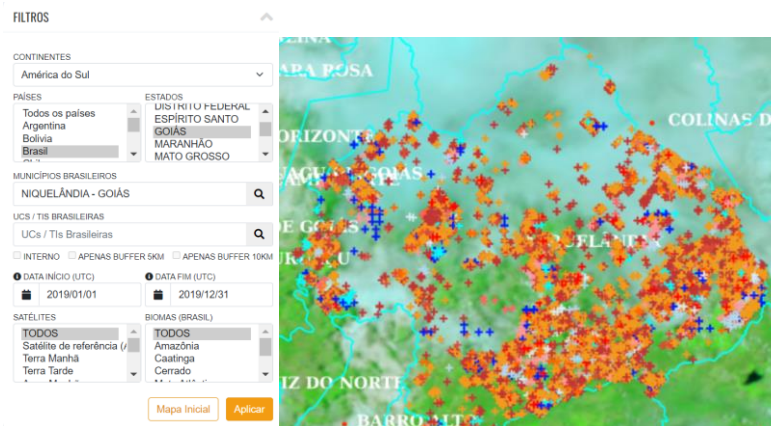


> public.setores_niquelandia

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

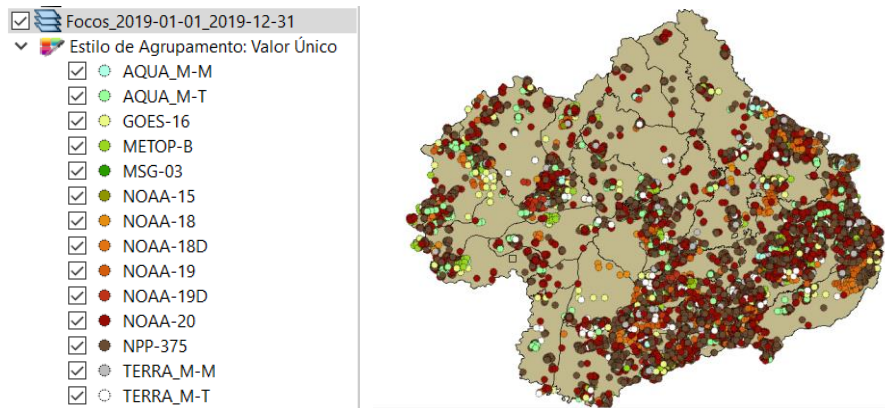
1.6 – Baixar os focos de queimadas do ano de 2019 no formato Shapefile para o município de Niquelândia em um arquivo ZIP.

- 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.

Figuras AQUI

DÚVIDAS/PROBLEMAS:

Exercício 13 - Exercício Proposto – Potencial de erosão de Niquelândia

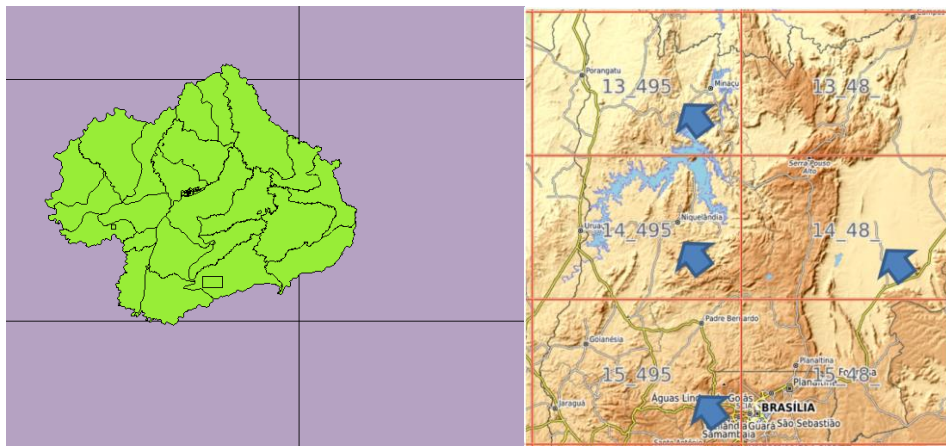
Com base no mapa de setores censitários do IBGE do município de Niquelândia-GO utilizado no exercício 12, criar um mapa que mostre potencial de erosão do solo em cada setor censitário em função da vulnerabilidade de uso do solo e da amplitude topográfica de acordo com a seguinte relação:

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

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

Os procedimentos são:

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

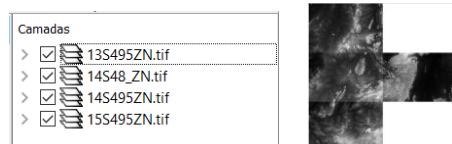


Clique no link para salvar os arquivos.

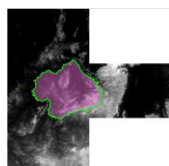
- Site: <http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>

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

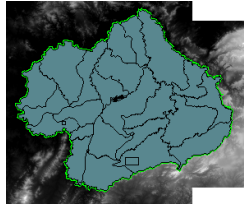
2 – Descomprimir os arquivos transferidos e criar uma camada para cada um num novo projeto no SIG. Informe o SRS = 4326 para as camadas.



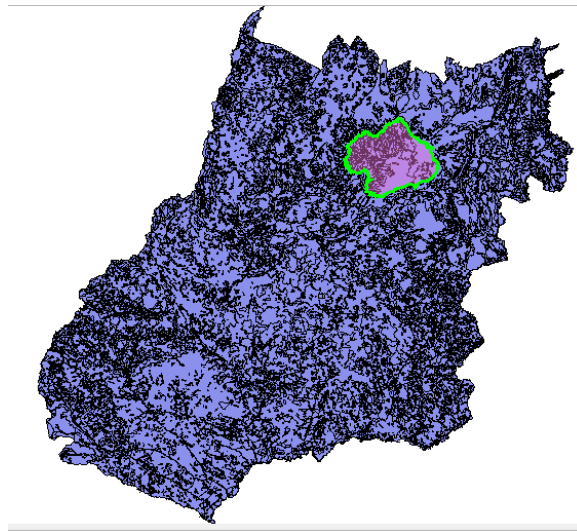
3 – Realizar o mosaico das 4 camadas em uma só.



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

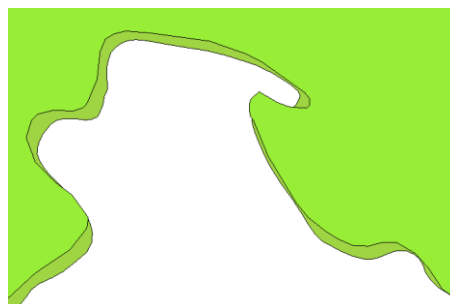


5 – Criar camada para arquivo “*uso_solo.shp*” (informar o sistema de projeção em coordenadas geográficas do modelo SAD69 – SRS 4618). Verificar se há geometrias inválidas e neste caso criar um novo arquivo ShapeFile sem erros.



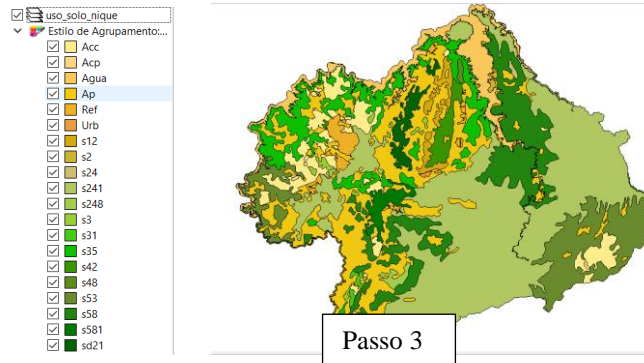
NOTA: Teremos de criar uma camada matricial a partir de um atributo do mapa de uso do solo que identifica a vulnerabilidade ambiental, mas isso não será feito para todo estado de Goiás o que demandaria maior espaço de armazenamento, mas sim para um recorte desse mapa que cobre todo limite do município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

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



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

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



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



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

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

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

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

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

DÚVIDAS/PROBLEMAS:

Figuras AQUI