



Disciplina: SER 300 - Introdução ao Geoprocessamento


Atividade 1: Banco de Dados

Professor: Gilberto Queiroz

Discente: Marina Galdez

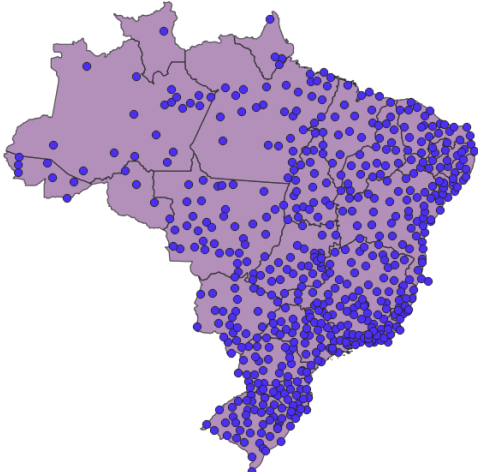
A atividade inclui o uso dos seguintes dados vetoriais:

Tabela 1 - Unidades federativas do Brasil

	Unidades Federativas do Brasil: <ul style="list-style-type: none">• BRUFE250GC_SIR.cpg• BRUFE250GC_SIR.dbf• BRUFE250GC_SIR.prj• BRUFE250GC_SIR.shp• BRUFE250GC_SIR.shx
	Tipo Geométrico: MultiPolygon
	Número de Feições: 27
	CRS: Lat/Long SIRGAS 2000
	SRID: 4674
	Codificação Caracteres: UTF-8
	Nome Tabela: uf


Fonte Original: [IBGE](#)

Tabela 2 - Catálogo de Estações Meteorológicas Automáticas do INMET

	Catálogo de Estações Meteorológicas Automáticas do INMET: <ul style="list-style-type: none"> CatalogoEstaçõesAutomáticas.csv
	Tipo Geométrico: Point
	Número de Feições: 566
	CRS: Lat/Long SIRGAS 2000
	SRID: 4674
	Codificação Caracteres: UTF-8 ou ISO-8859 LATIN1
	Nome Tabela: estacoes_automaticas_inmet

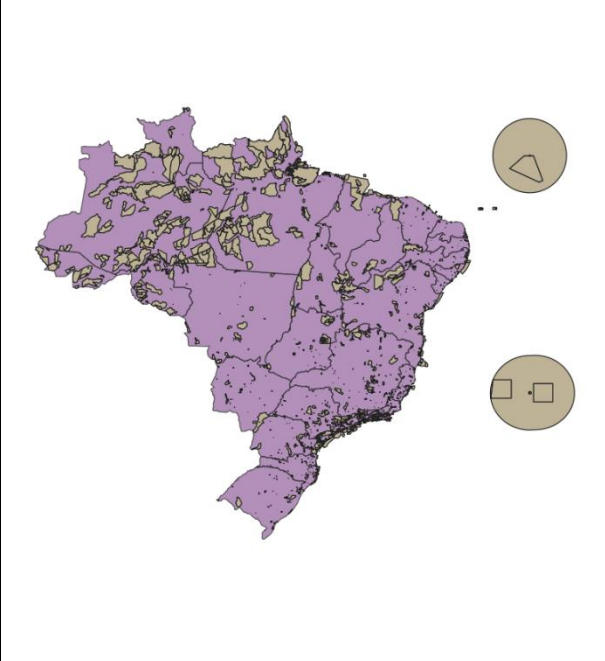
Fonte Original: [INMET](#)

Tabela 3 - Biomas do Brasil

	Vetor Biomas 250 mil: <ul style="list-style-type: none"> Im_bioma_250.cpg Im_bioma_250.dbf Im_bioma_250.prj Im_bioma_250.sbn Im_bioma_250.sbx Im_bioma_250.shp Im_bioma_250.shp.xml Im_bioma_250.shx
	Tipo Geométrico: MultiPolygon
	Número de Feições: 6
	CRS: Lat/Long SIRGAS 2000
	SRID: 4674
	Codificação Caracteres: UTF-8
	Nome Tabela: biomas

Fonte Original: [IBGE](#)

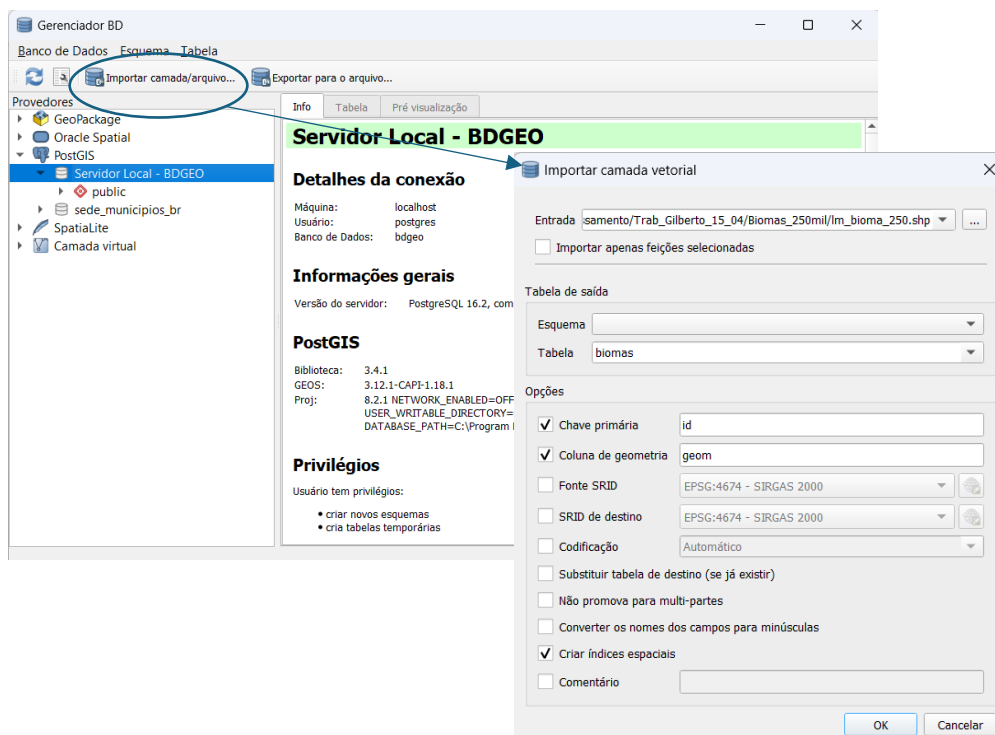
Tabela 4 - Unidades de Conservação do Brasil

	Vetor Biomas 250 mil: <ul style="list-style-type: none">• GEOFT_UNIDADE_CONSERVACAO.cpg• GEOFT_UNIDADE_CONSERVACAO.dbf• GEOFT_UNIDADE_CONSERVACAO.prj• GEOFT_UNIDADE_CONSERVACAO.sbn• GEOFT_UNIDADE_CONSERVACAO.sbx• GEOFT_UNIDADE_CONSERVACAO.shp• GEOFT_UNIDADE_CONSERVACAO.xml• GEOFT_UNIDADE_CONSERVACAO.shx
	Tipo Geométrico: MultiPolygon
	Número de Feições: 1805
	CRS: Lat/Long SIRGAS 2000
	SRID: 4674
	Codificação Caracteres: UTF-8
Nome Tabela: unidades_conservacao	

Fonte Original: [Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos](#)

Para a importação dos dados no **pgAdmin**, foi utilizado o Gerenciador de Banco de Dados do QGIS, um exemplo (relativo ao dado vetorial de biomas) é mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Importação do arquivo vetorial “Biomass”



Fonte: Elaboração Própria

No entanto, para trabalhar com os dados das estações meteorológicas do INMET, foi necessário um processamento no **pgAdmin**, pois não foram associadas as colunas latitude e longitude à geometria. Para isso, foi trocado o separador decimal de vírgula para ponto (*replace*) e deixado o dado com precisão dupla (*cast*), tendo em vista que o dado estava no formato *character varying*, ou, *varchar*, isto significa que era do tipo caractere com comprimento variável, e é preciso que seja um número decimal. Este par de dados foi então transformado em um ponto (*ST_MakePoint*) no sistema de coordenada 4674 (*ST_SetSRID*) e por fim, foi apresentado como texto (*ST_AsText*) para ficar legível na tabela.

```
CREATE TABLE estacoes_automaticas_inmet AS
```

```
SELECT *, ST_AsText(ST_SetSRID(ST_MakePoint(CAST(REPLACE(vl_longitude, ',', '.') AS  
double precision),  
CAST(REPLACE(vl_latitude, ',', '.') AS double precision)),  
4674)) AS geom
```

```
FROM catalogoestacoesautomaticas;
```

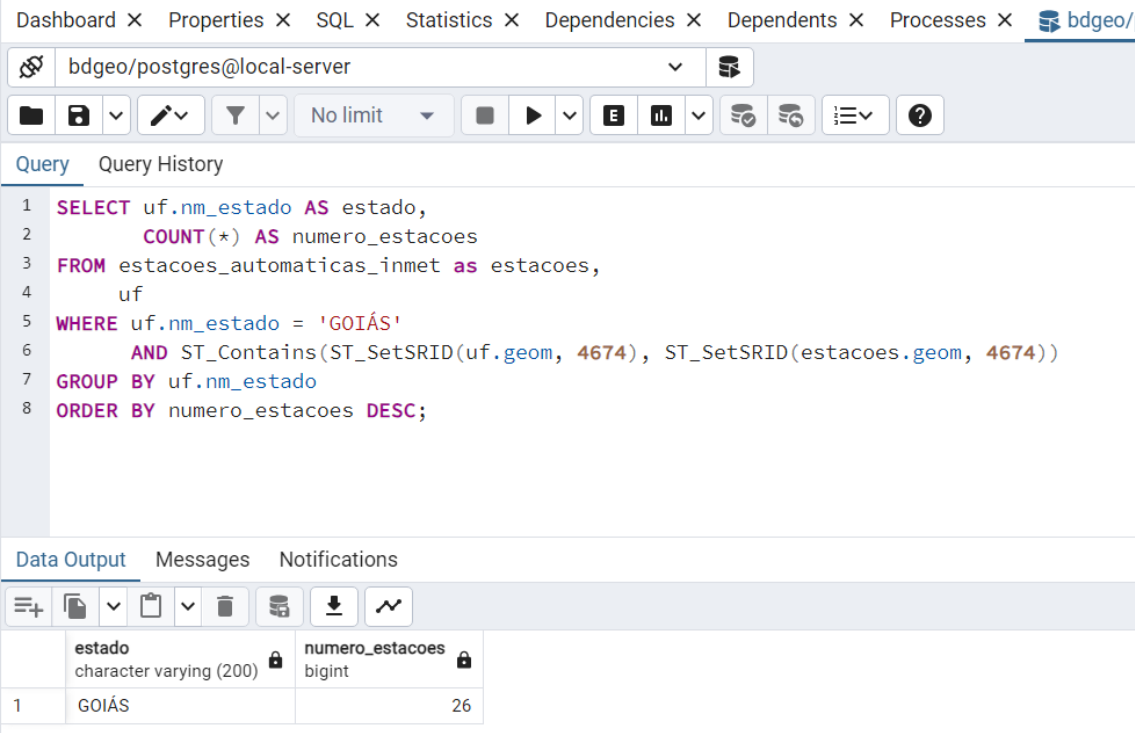
Para visualização dos dados, foi executado no pgAdmin:

```
SELECT *
```

```
FROM estacoes_automaticas_inmet;
```

Com os dados carregados, as seguintes consultas são solicitadas:

Consulta 1: Quantas estações meteorológicas automáticas existem no estado de Goiás?



The screenshot shows the pgAdmin interface with a SQL query executed. The query is as follows:

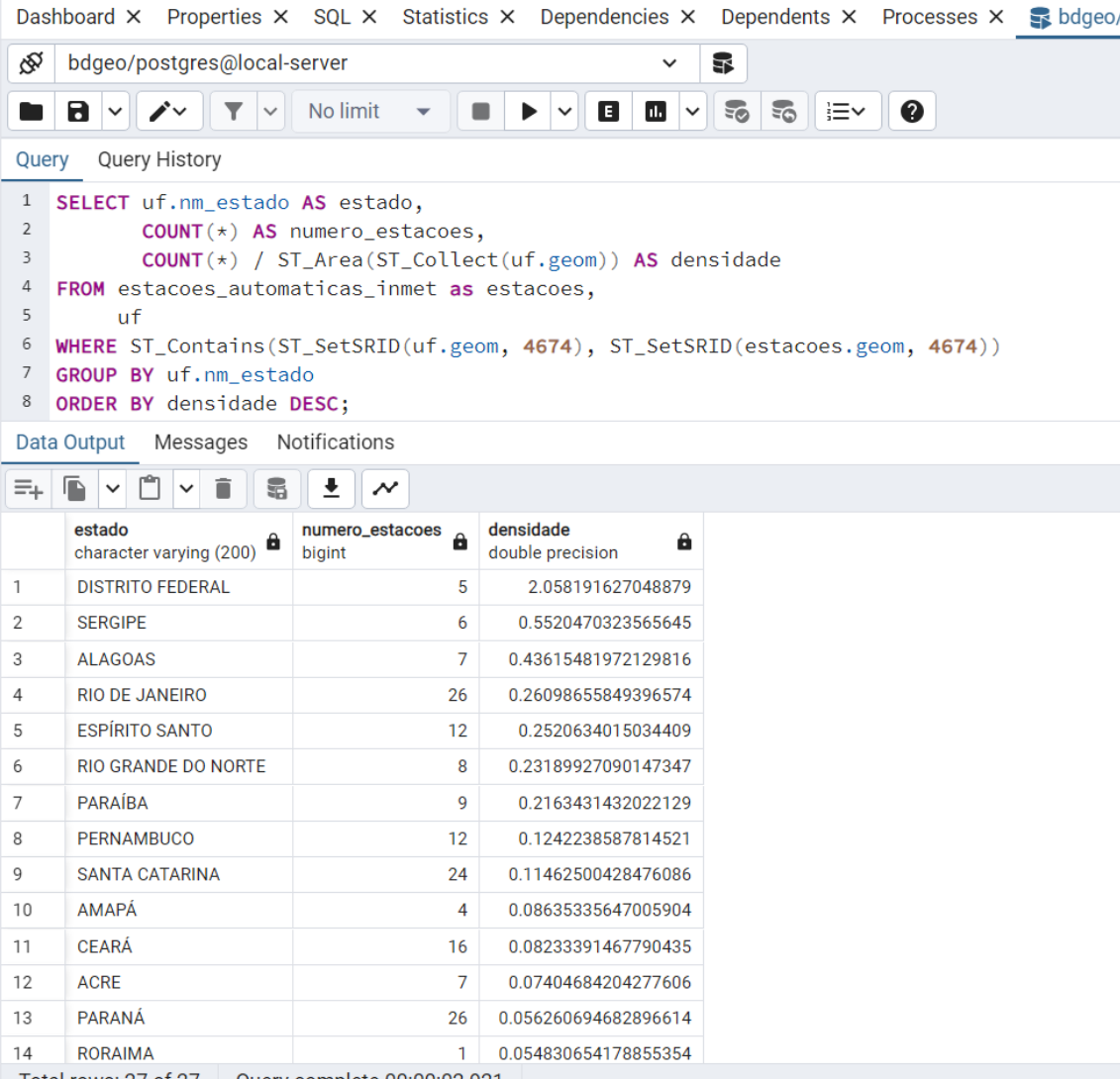
```
1 SELECT uf.nm_estado AS estado,  
2       COUNT(*) AS numero_estacoes  
3 FROM estacoes_automaticas_inmet as estacoes,  
4      uf  
5 WHERE uf.nm_estado = 'GOIÁS'  
6       AND ST_Contains(ST_SetSRID(uf.geom, 4674), ST_SetSRID(estacoes.geom, 4674))  
7 GROUP BY uf.nm_estado  
8 ORDER BY numero_estacoes DESC;
```

The output of the query is shown in a table with the following columns: estado (character varying (200)) and numero_estacoes (bigint). The result is:

estado	numero_estacoes
GOIÁS	26

Consulta 2: Qual a densidade de estações meteorológicas automáticas por estado (número de estações por unidade de área)?

1º modo: Sem projeção. Logo, a densidade seria número de estações por grau quadrado.



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

bdgeo/postgres@local-server

No limit

Query Query History

```
1 SELECT uf.nm_estado AS estado,
2         COUNT(*) AS numero_estacoes,
3         COUNT(*) / ST_Area(ST_Collect(uf.geom)) AS densidade
4 FROM estacoes_automaticas_inmet as estacoes,
5      uf
6 WHERE ST_Contains(ST_SetSRID(uf.geom, 4674), ST_SetSRID(estacoes.geom, 4674))
7 GROUP BY uf.nm_estado
8 ORDER BY densidade DESC;
```

Data Output Messages Notifications

	estado character varying (200)	numero_estacoes bigint	densidade double precision
1	DISTRITO FEDERAL	5	2.058191627048879
2	SERGIPE	6	0.5520470323565645
3	ALAGOAS	7	0.43615481972129816
4	RIO DE JANEIRO	26	0.26098655849396574
5	ESPÍRITO SANTO	12	0.2520634015034409
6	RIO GRANDE DO NORTE	8	0.23189927090147347
7	PARAÍBA	9	0.2163431432022129
8	PERNAMBUCO	12	0.1242238587814521
9	SANTA CATARINA	24	0.11462500428476086
10	AMAPÁ	4	0.08635335647005904
11	CEARÁ	16	0.08233391467790435
12	ACRE	7	0.07404684204277606
13	PARANÁ	26	0.056260694682896614
14	RORAIMA	1	0.054830654178855354

Total rows: 27 of 27 Query complete 00:00:02.921

2º modo: As geometrias foram projetadas pelo Sistema de Projeção Cônica de Albers (EPSG: 102033). Logo, a densidade é o número de estações por hectare.

Dashboard X Properties X SQL X Statistics X Dependencies X Dependents X Processes X bdgeo/postgres@

bdgeo/postgres@local-server

No limit

Query Query History

```

1 -- Primeiro vou atribuir o SRID 4674 as geometrias uf e estacoes
2 UPDATE estacoes_automaticas_inmet
3 SET geom = ST_SetSRID(geom, 4674);
4
5 UPDATE uf
6 SET geom = ST_SetSRID(geom, 4674);
7
8 SELECT uf.nm_estado AS estado,
9        COUNT(*) AS numero_estacoes,
10       -- Sera utilizada a Projecao Conica de Albers (EPSG 102033),
11       -- pois preserva a área, ou seja, eh equivalente
12       COUNT(*) / (ST_Area(ST_Transform(ST_Collect(uf.geom), 102033)) / 10000) AS densidade_ha
13 FROM estacoes_automaticas_inmet as estacoes,
14      uf
15 WHERE ST_Contains(uf.geom, estacoes.geom)
16 GROUP BY uf.nm_estado
17 ORDER BY densidade_ha DESC;

```

Data Output Messages Notifications

	estado character varying (200)	numero_estacoes bigint	densidade_ha double precision
1	DISTRITO FEDERAL	5	1.7358836098479373e-06
2	SERGIPE	6	4.560641105436209e-07
3	ALAGOAS	7	3.5915587271469543e-07
4	RIO DE JANEIRO	26	2.2856999465787804e-07
5	ESPÍRITO SANTO	12	2.170410360602007e-07
6	RIO GRANDE DO NORTE	8	1.893612564269339e-07
7	PARAÍRA	9	1.770954037640005e-07

Total rows: 27 of 27 Query complete 00:00:37.363

Consulta 3: Qual(is) o(s) bioma(s) do estado de Goiás?

The screenshot shows a database query tool interface. At the top, there are tabs for Dashboard, Properties, SQL, Statistics, Dependencies, Dependents, Processes, and bdgeo/. Below the tabs, the connection is identified as bdgeo/postgres@local-server. A toolbar contains various icons for file operations, filters, and execution. The 'Query' tab is active, displaying the following SQL query:

```
1 SELECT biomas.bioma
2 FROM biomas,
3      uf
4 WHERE uf.nm_estado = 'GOIÁS'
5        AND ST_Intersects(biomas.geom, uf.geom);
6
```

Below the query, the 'Data Output' tab is active, showing a table with two columns: 'bioma' (character varying (254)) and 'numero_estacoes' (bigint). The results are as follows:

bioma	numero_estacoes
Cerrado	207
Mata Atlântica	153

Consulta 4: Qual o bioma com maior número de estações meteorológicas automáticas?

The screenshot shows a database query tool interface. At the top, there are tabs for Dashboard, Properties, SQL, Statistics, Dependencies, Dependents, Processes, and bdgeo/. Below the tabs, the connection is identified as bdgeo/postgres@local-server. A toolbar contains various icons for file operations, filters, and execution. The 'Query' tab is active, displaying the following SQL query:

```
1 SELECT biomas.bioma,
2        COUNT(*) AS numero_estacoes
3 FROM biomas,
4      estacoes_automatgicas_inmet AS estacoes
5 WHERE ST_Contains(biomas.geom, estacoes.geom)
6 GROUP BY biomas.bioma
7 ORDER BY numero_estacoes DESC;
```

Below the query, the 'Data Output' tab is active, showing a table with two columns: 'bioma' (character varying (254)) and 'numero_estacoes' (bigint). The results are as follows:

bioma	numero_estacoes
Mata Atlântica	207
Cerrado	153
Amazônia	91
Caatinga	84
Pampa	28
Pantanal	3

Consulta 5: Quantas unidades de conservação existem no bioma Pantanal?

Dashboard × Properties × SQL × Statistics × Dependencies × Dependents × Processes × [bdgeo](#)

bdgeo/postgres@local-server

No limit

Query Query History

```
1 SELECT biomas.bioma,
2       COUNT(*) AS total_ucs
3 FROM unidades_conservacao AS ucs,
4       biomas
5 WHERE biomas.bioma = 'Pantanal'
6       AND ST_Intersects(biomas.geom, ucs.geom)
7 GROUP BY biomas.bioma;
8
```

Data Output Messages Notifications

	bioma character varying (254)	total_ucs bigint
1	Pantanal	14

Consulta 6: Qual o bioma com maior área de unidades de conservação?

Dashboard × Properties × SQL × Statistics × Dependencies × Dependents × Processes × [bdgeo](#)

bdgeo/postgres@local-server

No limit

Query Query History

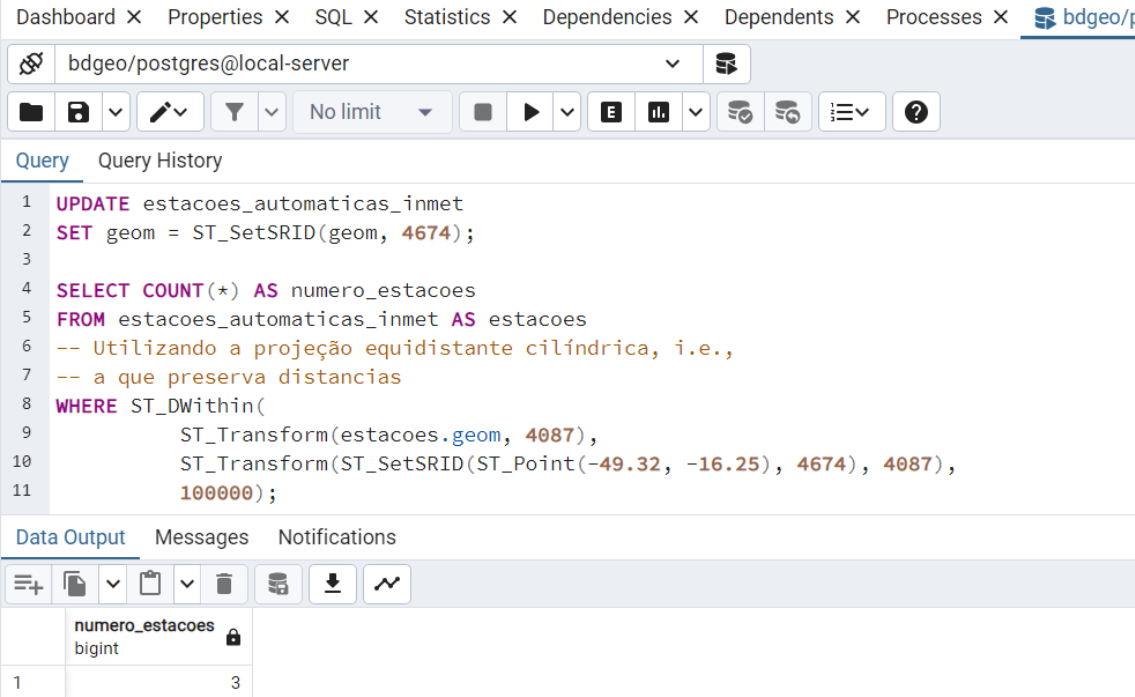
```
1 SELECT biomas.bioma,
2       COUNT(*) AS total_ucs,
3       -- Utilizando a Projecao Conica de Albers (EPSG 102033),
4       -- pois preserva a área, ou seja, eh equivalente
5       SUM(ST_Area(ST_Transform(ucs.geom, 102033))) / 10000 AS area_total_uc_ha
6 FROM unidades_conservacao AS ucs,
7       biomas
8 WHERE ST_Intersects(biomas.geom, ucs.geom)
9 GROUP BY biomas.bioma
10 ORDER BY area_total_uc_ha DESC;
11
```

Data Output Messages Notifications

	bioma character varying (254)	total_ucs bigint	area_total_uc_ha double precision
1	Amazônia	294	121721716.30460486
2	Mata Atlântica	1068	65239859.85438301
3	Cerrado	294	20674949.77241371
4	Caatinga	162	10450990.619533265
5	Pampa	27	605695.607385724
6	Pantanal	14	496466.52270761936

Consulta 7: Quantas estações meteorológicas automáticas estão dentro de um raio de 100 km da fazenda localizada em longitude -49.32° e latitude -16.25°?

1º Modo:



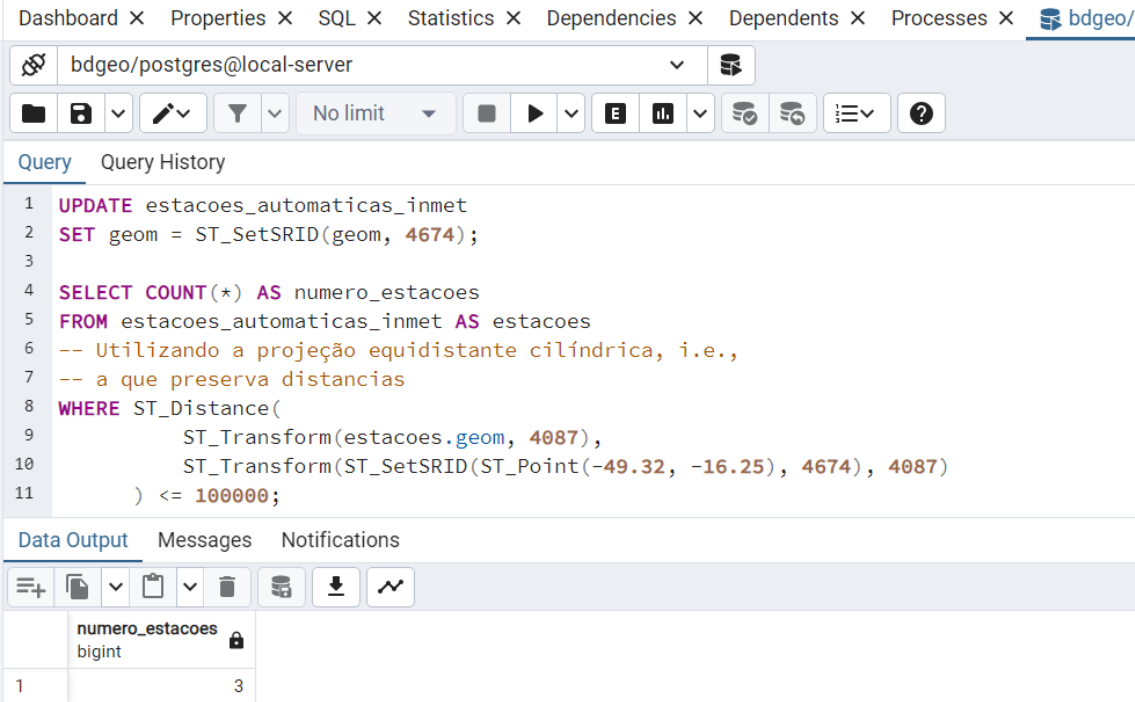
The screenshot shows a PostgreSQL query editor interface. The query is as follows:

```
1 UPDATE estacoes_automaticas_inmet
2 SET geom = ST_SetSRID(geom, 4674);
3
4 SELECT COUNT(*) AS numero_estacoes
5 FROM estacoes_automaticas_inmet AS estacoes
6 -- Utilizando a projeção equidistante cilíndrica, i.e.,
7 -- a que preserva distancias
8 WHERE ST_DWithin(
9     ST_Transform(estacoes.geom, 4087),
10    ST_Transform(ST_SetSRID(ST_Point(-49.32, -16.25), 4674), 4087),
11    100000);
```

The Data Output section shows the following result:

numero_estacoes
3

2º Modo:



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

```
1 UPDATE estacoes_automaticas_inmet
2 SET geom = ST_SetSRID(geom, 4674);
3
4 SELECT COUNT(*) AS numero_estacoes
5 FROM estacoes_automaticas_inmet AS estacoes
6 -- Utilizando a projeção equidistante cilíndrica, i.e.,
7 -- a que preserva distancias
8 WHERE ST_Distance(
9     ST_Transform(estacoes.geom, 4087),
10    ST_Transform(ST_SetSRID(ST_Point(-49.32, -16.25), 4674), 4087)
11    ) <= 100000;
```

The Data Output section shows the following result:

numero_estacoes
3