



Universidade Federal do ABC

# Análise de Dados Espaciais: Baseadas na Localização

Carolina Moutinho Duque de Pinho

Flávia da Fonseca Feitosa

Vitor Vieira Vasconcelos

*Cartografia e Geoprocessamento para o Planejamento Territorial*

Março de 2025  
Universidade Federal do ABC

# Análise Espacial

**Ponto crucial de um SIG!!!**

Inclui transformações, manipulações e métodos que podem ser aplicados aos dados geográficos para adicionar valor a eles, apoiar decisões e revelar padrões e anomalias que não são óbvios à primeira vista

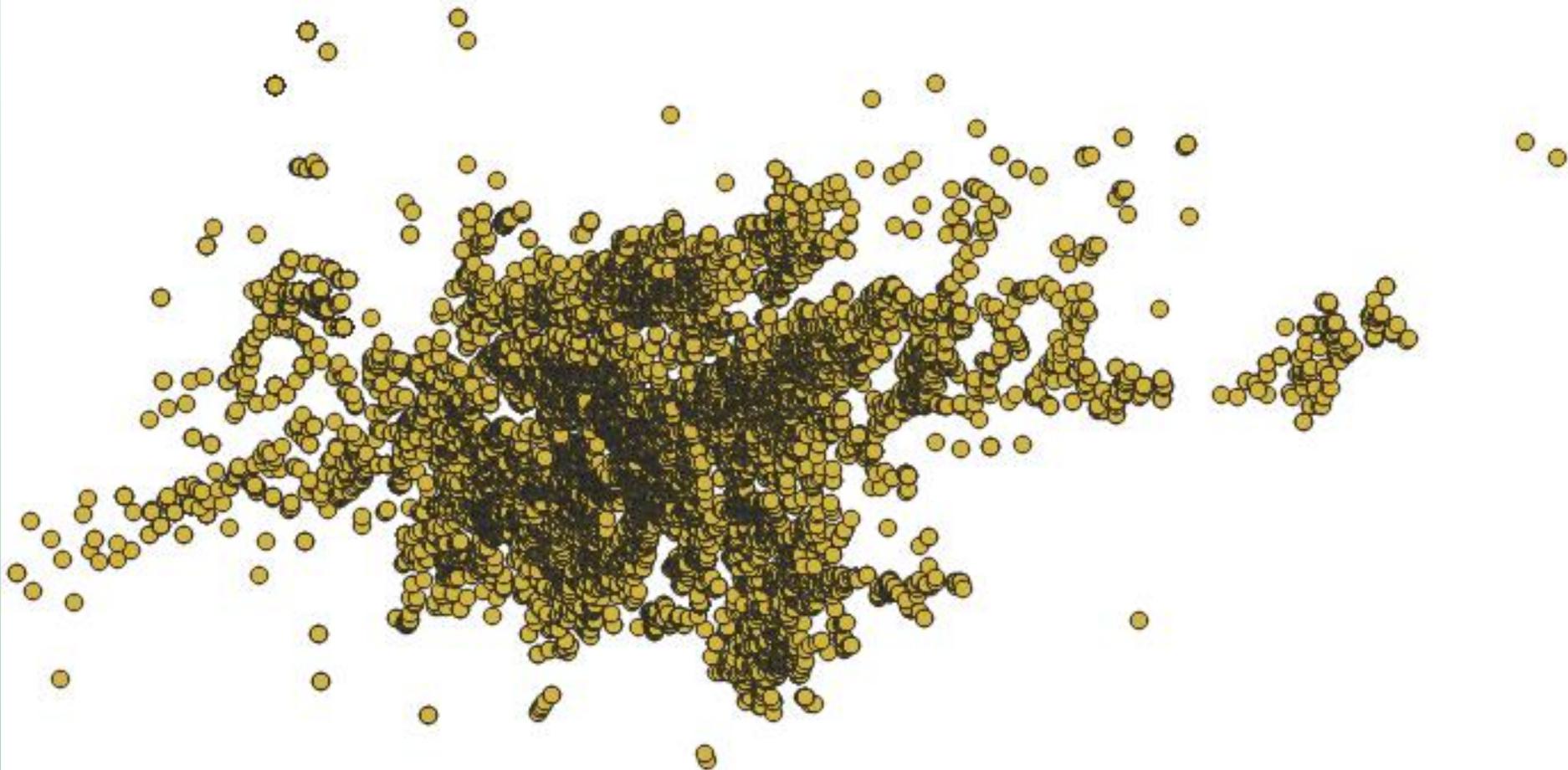
# Análise Espacial

- É o processo pelo qual transformamos dados brutos em informação útil na busca pela descoberta científica ou por uma tomada de decisão mais eficiente.
- Abrange um conjunto de métodos cujos resultados mudam quando muda a localização dos objetos em análise.

# Análises Baseadas na Localização

- Comparação entre diferentes propriedades do mesmo lugar
1. **Análise de Tabelas de Atributos:** compara o conteúdo de uma ou mais colunas da tabela
    - Estatísticas
    - Gráficos de dispersão
    - Análises de regressão/ regressão espacial (*tema para o curso de métodos e técnicas de análise da informação!*)

# Importar os dados sobre empreendimentos residenciais lançados entre 1985 e 2013 (LanRes\_85\_13\_RMSP\_CEM\_SIRGAS2000\_UTM23S)



# Estatísticas

Vetor > Analisar > Estatísticas básicas para campos



# Estatísticas

Vetor > Analisar > Estatísticas básicas para campos

Verificar estatísticas básicas da variável “preço atualizado do m<sup>2</sup> da área útil” (pc\_au\_atu)

Análise vetorial - Estatísticas básicas para campos

Parâmetros Log

Camada de entrada

LanRes\_85\_13\_RMSP\_CE

Apenas feições selecionadas

Campo para calcular estatísticas

1.2 PC\_AU\_ATU

Estatísticas [opcional]

/ufabc/cartgeo/analise\_espacial/preco.gpkg

Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo

Relatório das estatísticas [opcional]

/ufabc/cartgeo/analise\_espacial/preco.html

# Estatísticas

**Basic Statistics for Fields**

Parameters Log

```
processing_33e55c1d68c944aaa2129320f50e2a41/9c1bb7c7d69546d4a0c5154134a5d0bc/OUTPUT_HTML_FILE.html',  
'RANGE': 9990.7899999999999,  
'STD_DEV': 1904.7133359661636,  
'SUM': 66461730.36000015,  
'THIRDQUARTILE': 5527.73,  
'UNIQUE': 14753}
```

Loading resulting layers  
Algorithm 'Basic statistics for fields' finished  
HTML output has been generated by this algorithm.  
Open the results dialog to check it.

0%

Run as Batch Process... Run Close Help Cancel

**Basic statistics for fields**

This algorithm generates basic statistics from the analysis of a values in a field in the attribute table of a vector layer. Numeric, date, time and string fields are supported.

The statistics returned will depend on the field type.

Statistics are generated as an HTML file.

**Results Viewer**

Statistics [03:31:44PM]

**Algorithm:** Statistics  
**File path:** [C:\Users\Laboratorio\PGT\AppData\Local\Temp\processing\\_33e55c1d68c944aaa2129320f50e2a419c1bb7c7d69546d4a0c5154134a5d0bc\OUTPUT\\_HTML\\_FILE.html](C:\Users\Laboratorio\PGT\AppData\Local\Temp\processing_33e55c1d68c944aaa2129320f50e2a419c1bb7c7d69546d4a0c5154134a5d0bc\OUTPUT_HTML_FILE.html)

Os resultados são gerados em um arquivo .html. Para visualizar, clique no link.

# Estatísticas

Campo analisado: PC\_AU\_ATU

Contagem: 16935

Valores únicos: 16490

Valores NULL (perdidos): 0

Valor mínimo: 944.15

Valor máximo: 43430.88

Intervalo: 42486.729999999996

Soma: 95509272.58999962

Valor médio: 5639.756279303196

Valor da mediana: 4991.33

Desvio padrão: 2935.152070320759

Coefficiente de Variação: 0.5204395234404355

Minoria (valor de ocorrência mais rara): 944.15

Maioria (valor mais frequente): 2895.17

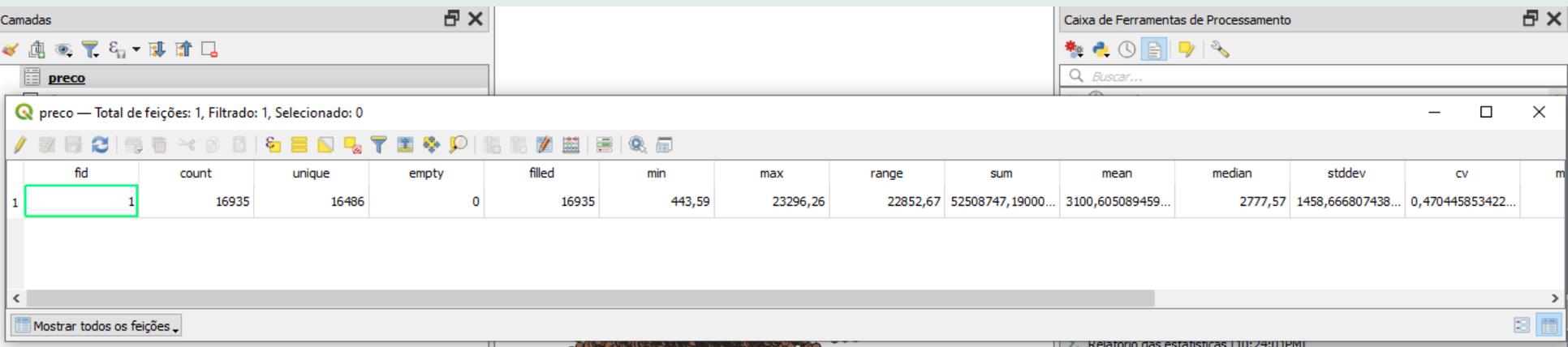
Primeiro quartil: 3669.005

Terceiro quartil: 6778.325000000001

Intervalo interquartil (IQR): 3109.3200000000006

# Estatísticas

Tabela de atributos da camada (tabela) gerada



The screenshot shows a software interface with a table of statistics for a layer named 'preco'. The table has 14 columns: fid, count, unique, empty, filled, min, max, range, sum, mean, median, stddev, and cv. The first row shows the following values: fid: 1, count: 16935, unique: 16486, empty: 0, filled: 16935, min: 443,59, max: 23296,26, range: 22852,67, sum: 52508747,19000..., mean: 3100,605089459..., median: 2777,57, stddev: 1458,666807438..., and cv: 0,470445853422... The 'fid' cell in the first row is highlighted with a green border. The interface also includes a toolbar with various icons and a search bar labeled 'Buscar...'. The status bar at the bottom indicates 'Relatorio das estatísticas | 10:24:01PM'.

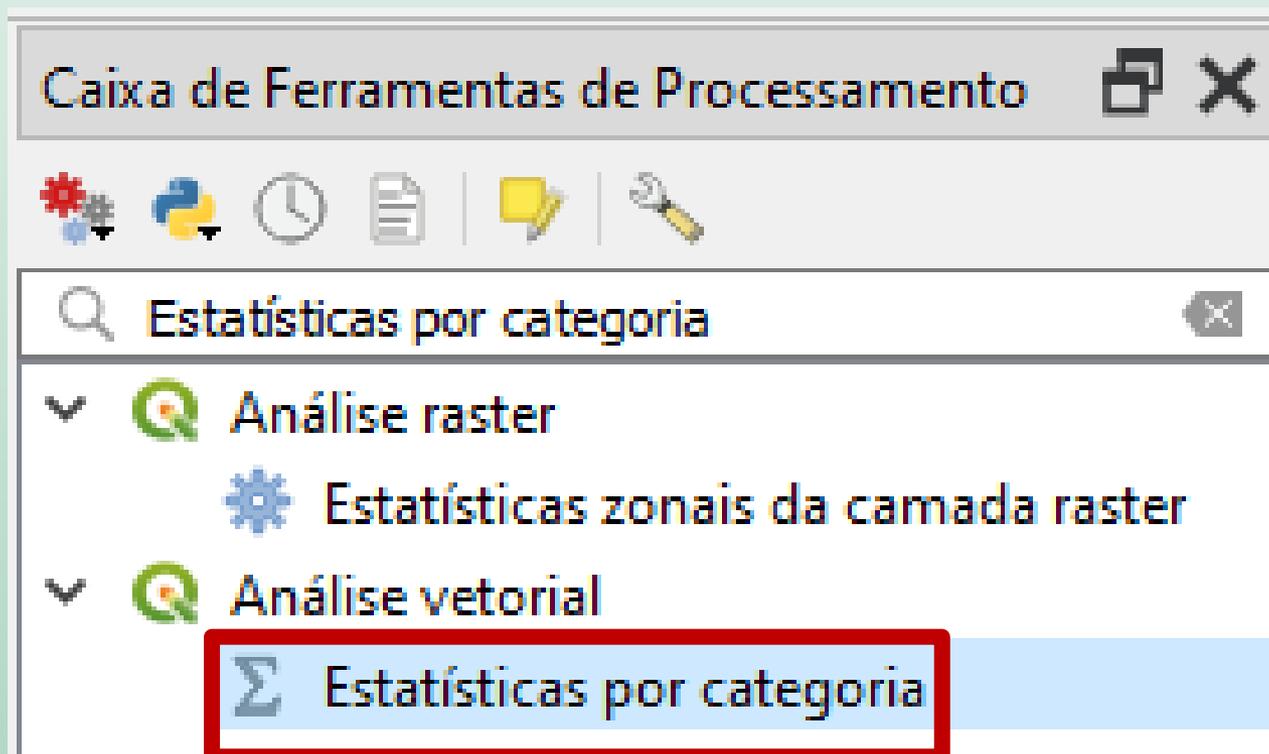
fid	count	unique	empty	filled	min	max	range	sum	mean	median	stddev	cv	m
1	16935	16486	0	16935	443,59	23296,26	22852,67	52508747,19000...	3100,605089459...	2777,57	1458,666807438...	0,470445853422...	

# Estatísticas por Categorias

## Caixa de Ferramentas de Processamento > Estatísticas por Categoria

Quantos empreendimentos residenciais por distrito? (COUNT)

Qual a média do preço por m<sup>2</sup> destes empreendimentos em cada distrito? (AVERAGE)



# Estatísticas por Categorias

Caixa de Ferramentas de Processamento >  
Estatísticas por Categoria

 Análise vetorial - Estatísticas por categoria

Parâmetros Log

Entrar com camada vetorial

Apenas feições selecionadas

Campo onde calcular as estatísticas (se deixado vazio, apenas a contagem é calculada) [opcional]

Campo(s) com categorias



Estatísticas por categoria



 Estatísticas por categoria

Parâmetros Log

 Campo(s) com categorias

- ID
- COD\_EMP
- TIPO\_EMP
- MES\_LAN
- ANO\_LAN
- DATA\_ENT
- DIST

# Estatísticas por Categorias

Statistics by category :: Features Total: 93, Filtered: 93, Selected: 0

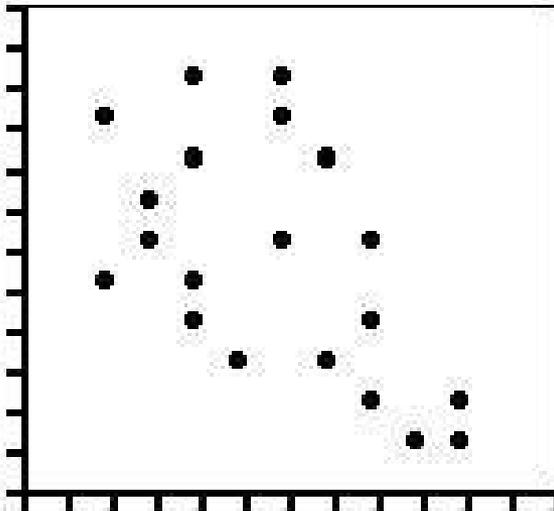
	DIST	count	unique	min	max	range	sum	mean	median	stddev
1	MOEMA	567	565	2924.04	29791.13	26867.09	5331610.549...	9403.193209...	8488.89	3791.311224...
2	JABAQUARA	360	358	1806.93	11878.03	10071.1	2011695.460...	5588.04294...	5317.605	1835.299144...
3	CAMPO BELO	322	318	2740.77	20280.65	17539.88	2412211.079...	7491.338757...	6973.25	2595.94933...
4	ITAIM BIBI	639	637	3569.71	29863.84	26294.13	6039916.899...	9452.139123...	8624.25	3814.195973...
5	VILA LEOPOL...	142	139	3266.98	11459.65	8192.67	794308.800...	5593.72394...	5148.745000...	1462.001216...
6	JAGUARE	57	56	2327.34	8093.08	5765.74	257733.54	4521.641052...	4252.89	1317.2736921...
7	BUTANTA	114	112	2097.28	13542.3	11445.01999...	556392.250...	4880.633771...	4852.035	1990.231835...
8	RIO PEQUENO	217	214	2026.14	10702.66	8676.52	955522.630...	4403.33009...	4175.64	1345.548001...
9	PINHEIROS	272	269	3688.88	24883.55	21194.67	2477767.499...	9109.439338...	8213.01	3601.541438...
10	PIRITUBA	105	101	1761.55	10407.45	8645.90000...	421260.7399...	4012.007047...	3600.58	1613.414840...
11	JAGUARA	10	10	2412.82	7052.45	4639.62999...	45590.41	4559.041	4247.71	1757.521007...
12	SAO DOMIN...	59	59	1828.81	7491.99	5663.18	259035.1899...	4390.42694...	3851.78	1427.479009...
13	JARDIM PAU...	342	339	2854.88	27953.39	25098.51	3523993.78...	10304.07538...	9243.00500...	4538.179873...
14	PERDIZES	458	455	2782.41	16399.51	13617.09999...	3285835.50...	7174.313340...	6600.99	2350.207489...
15	LAPA	230	229	3026.13	12255.34	9229.21	1491345.490...	6484.110826...	5871.81	2192.680960...
16	ALTO DE PIN...	158	154	3413.7	15622.68	12208.98	1230364.229...	7787.1153797...	7267.58	2330.33563...
17	RAPOSO TAV...	74	73	1716.75	8330.13	6613.379999...	281449.9300...	3803.377432...	3479.89000...	1314.1115694...
18	CAPAO REDO...	56	56	1495.5	5134.68	3639.180000...	178115.8599...	3180.640357...	3229.11	936.606344...
19		3701	3607	944.15	20435.51	19491.35999...	14611669.98...	3948.032961...	3711.68	1636.077410...
20	CAMPO LIMPO	129	128	1496.06	6973.35	5477.290000...	444193.8200...	3443.36294...	3102.5	1196.734250...

Layers  
Statistics by category  
LanRes\_85\_13\_RMSP\_C

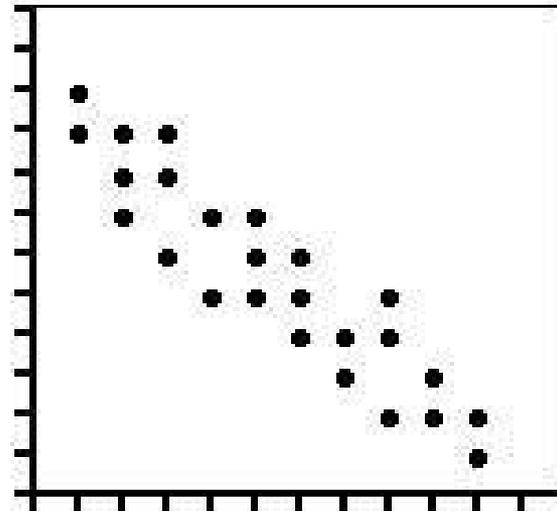
Type to locate (%K)  
Show All Features

# Gráficos de Dispersão (*Scatter plot*)

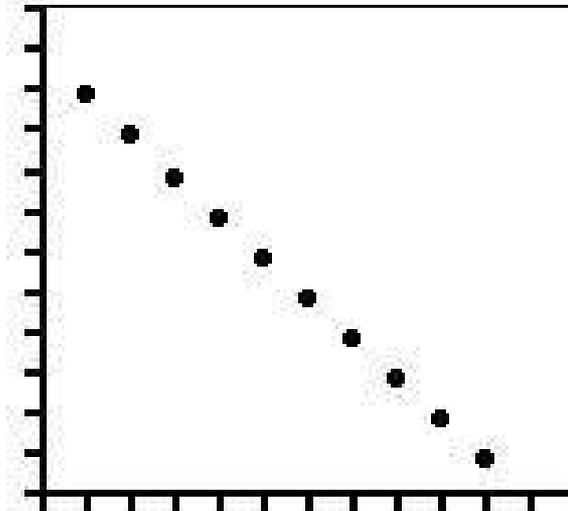
Diagramas de dispersão que mostram correlação negativa entre as variáveis



Correlação fraca



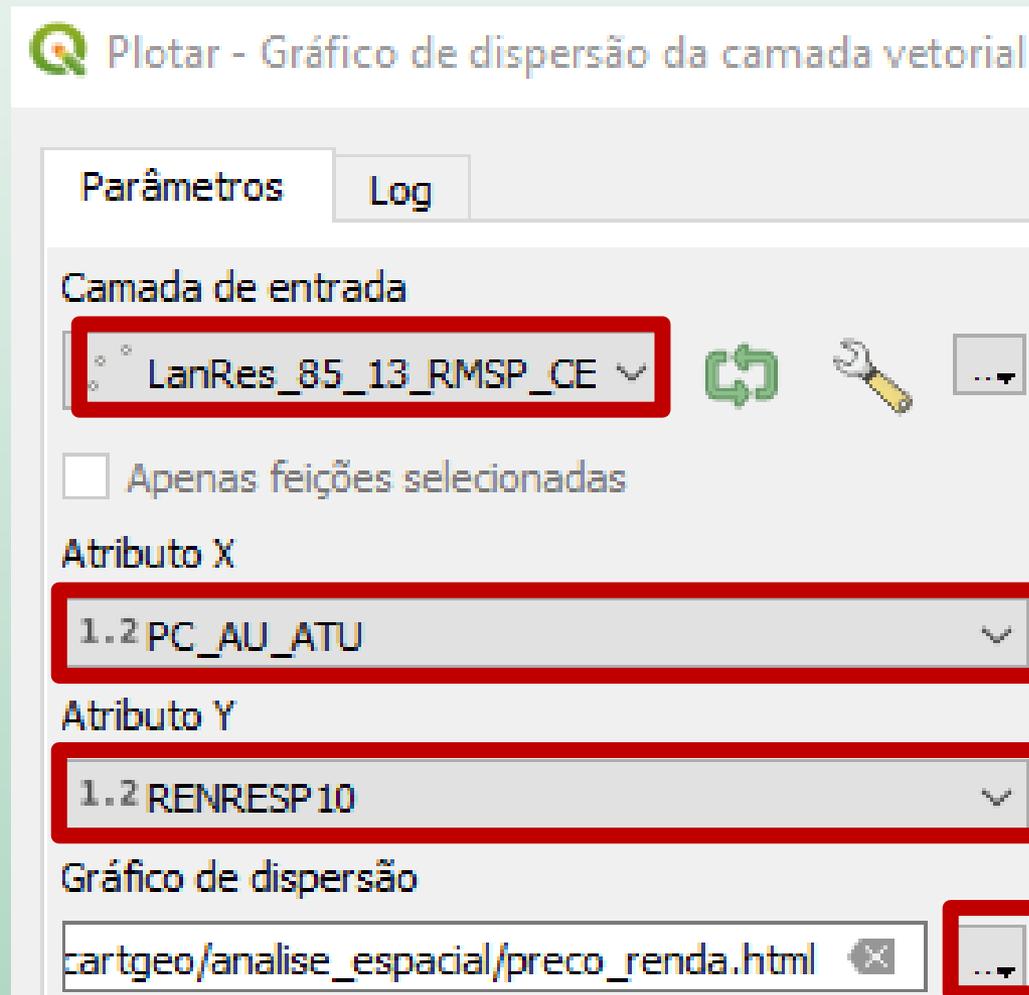
Correlação forte



Correlação perfeita

# Gráficos de Dispersão (*Scatter plot*)

Caixa de ferramentas de processamento >  
Gráfico de dispersão da camada vetorial

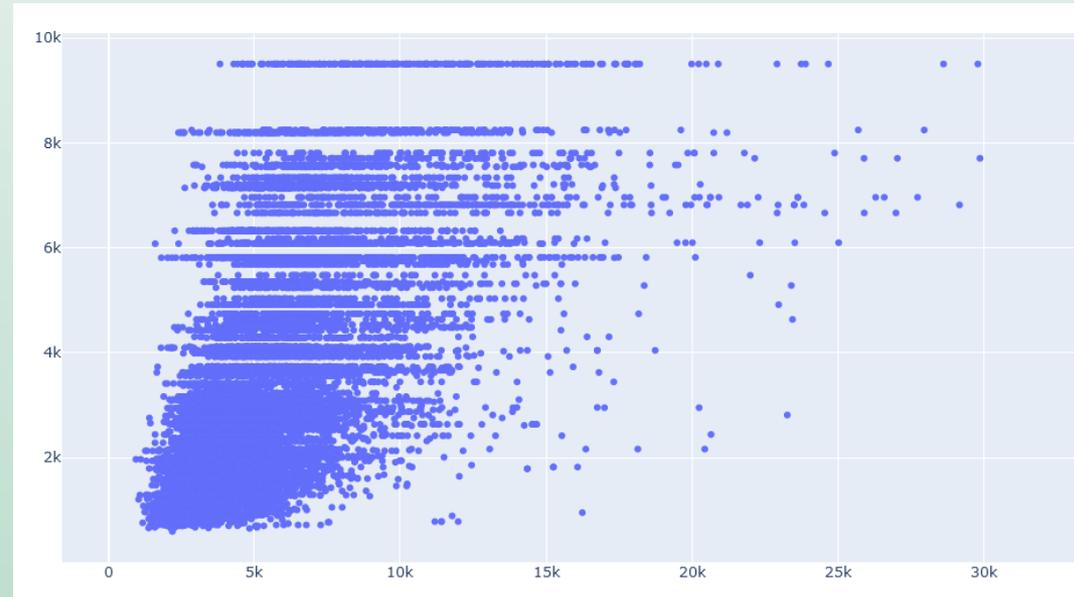


# Gráficos de Dispersão (*Scatter plot*)

Results Viewer

- Scatterplot [03:54:19PM]
- Statistics [03:31:44PM]

**Algorithm:** Scatterplot  
**File path:** [C:\Users\Laboratório\PGT\AppData\Local\Temp\processing\\_33e55c1d68c944a-aa2129320f50e2a41\2c74ffbab42d4802bf622cd264944-df2\OUTPUT.html](C:\Users\Laboratório\PGT\AppData\Local\Temp\processing_33e55c1d68c944a-aa2129320f50e2a41\2c74ffbab42d4802bf622cd264944-df2\OUTPUT.html)



# Análise de Regressão

Ferramenta estatística que utiliza a **relação** entre duas ou mais variáveis tal que uma variável possa ser explicada (**variável resposta/ dependente**) pela outra ou outras (**variáveis indicadoras/ preditoras/ explicativas/ independentes**).

$$Y = aX + b$$

*Tema para o curso de métodos e técnicas de análise da informação!*

- *Criminalidade (+) X Renda (-), Investimentos (-)*
- *Longevidade (+) X Escolaridade (+), Renda (+)*
- ...

# Junção Espacial

## 1. Operação ponto em polígono

Compara as propriedades dos pontos com as das áreas onde estão contidos

## 2. Sobreposição de feições/áreas

Permite determinar se duas áreas se sobrepõem, determinar a área de sobreposição e definir a área formada pela sobreposição

# Operação Ponto em Polígono

Compara as propriedades dos pontos com as das áreas onde estão contidos

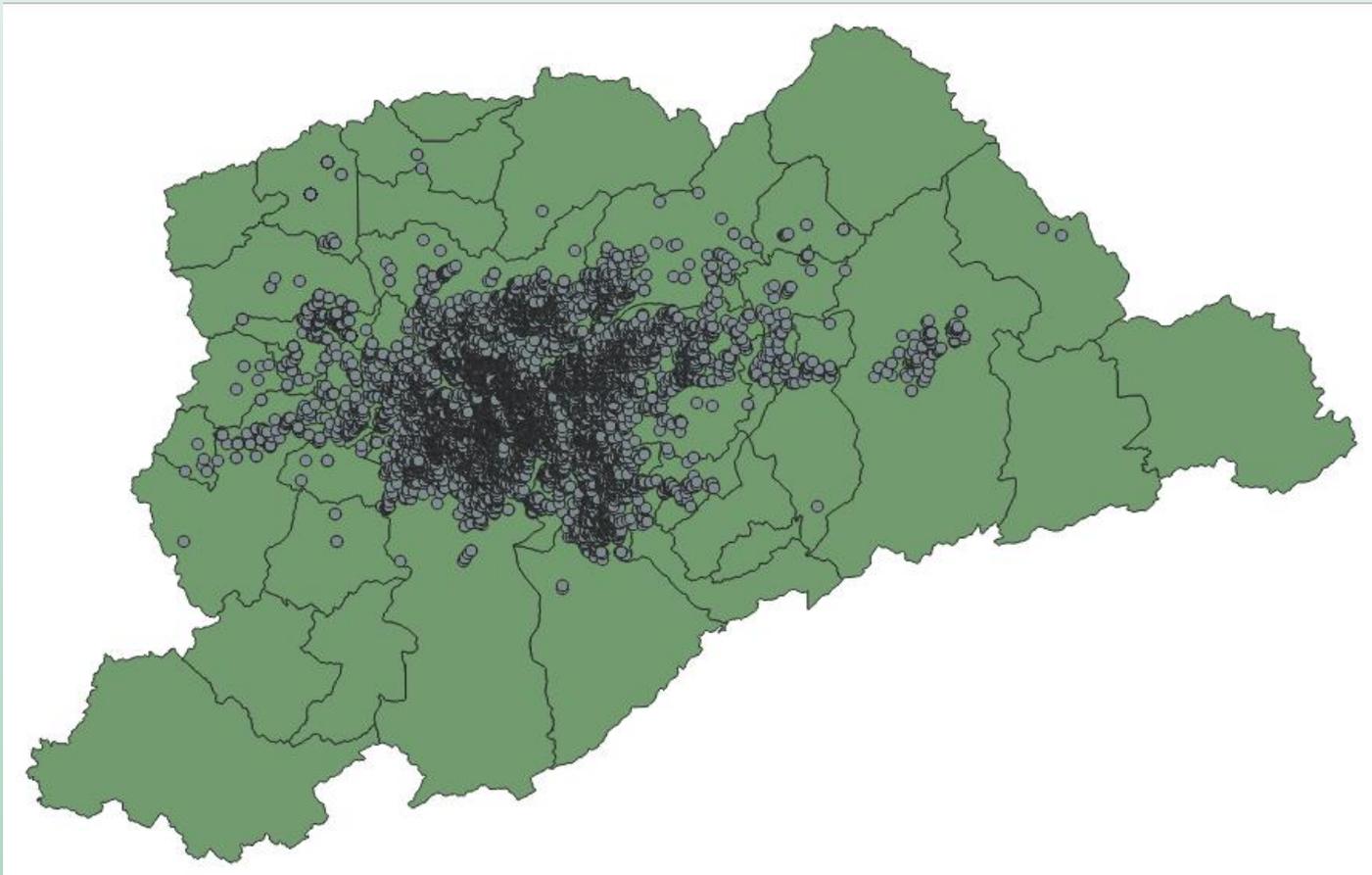
*Quantas ocorrências (de deslizamento/ criminalidade, etc.) em cada bairro?*

*Dinâmica Imobiliária:*

*Quantos lançamentos imobiliários (ponto) em cada município da RMSP?*

# Operação Ponto em Polígono

Importar o  
shapefile  
“MUNICIPIOS\_RMSP\_SIRGAS2000”



# Operação Ponto em Polígono

*Vetor > Analisar > Contagem de Pontos em Polígonos*



# Contagem de pontos em polígono

Parâmetros

Log

## Polígonos

 MUNICIPIOS\_RMSP\_SIRGAS2000 [EPSG:31983] ✓



Apenas feições selecionadas

## Pontos

 LanRes\_85\_13\_RMSP\_CEM\_SIRGAS2000\_UTM23S [EPSG:3198] ✓



Apenas feições selecionadas

Campo de peso [opcional]

Campo da classe [opcional]

Nome do campo de contagem

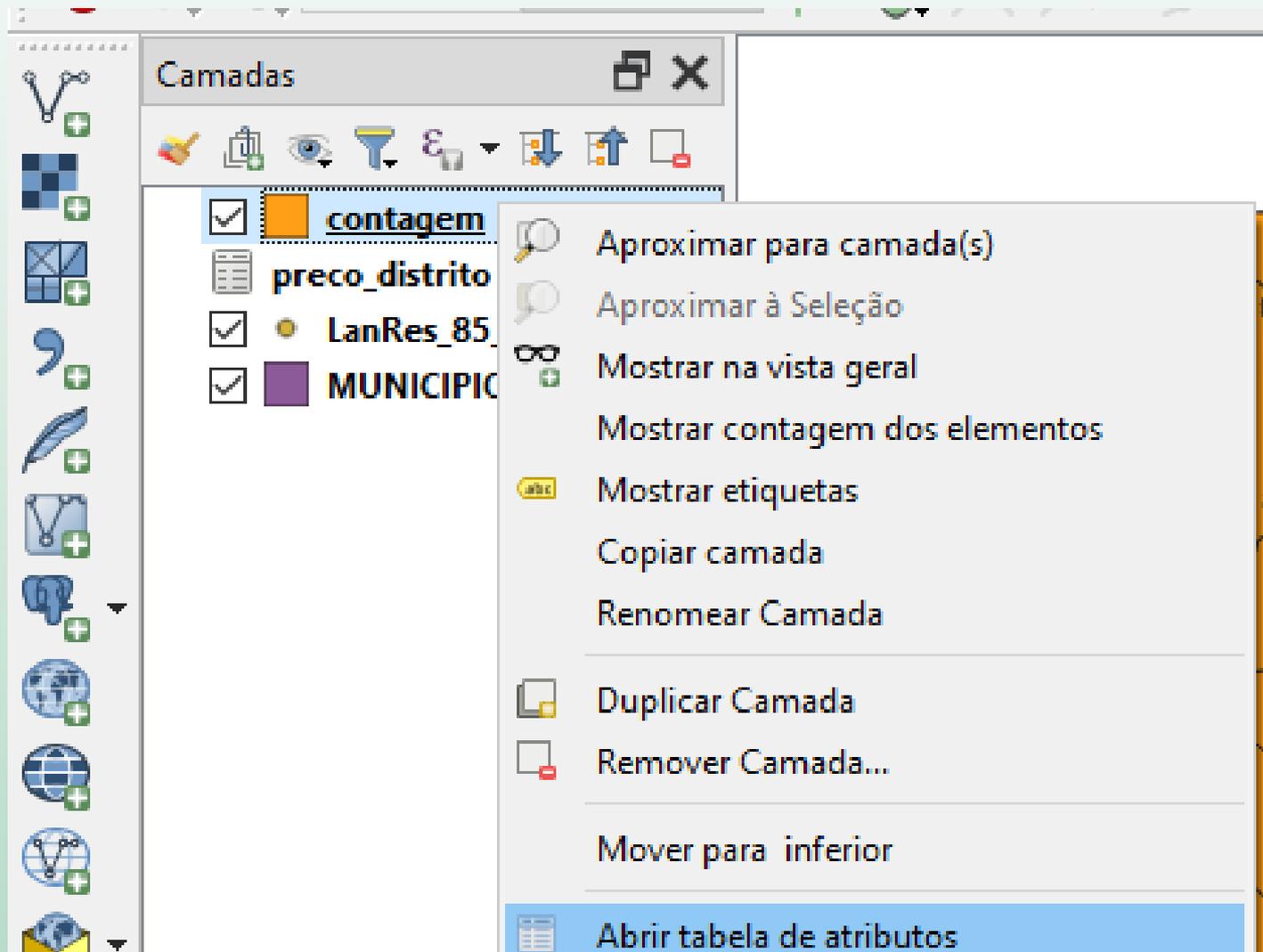
NUMPOINTS

Contagem

C:/ufabc/Dados\_AnaliseEspacial/contagem.shp



# Operação Ponto em Polígono



Novo Layer terá uma coluna com a contagem dos pontos por polígono

# Operação Ponto em Polígono

contagem — Total de feições: 39, Filtrado: 39, Selecionado: 0

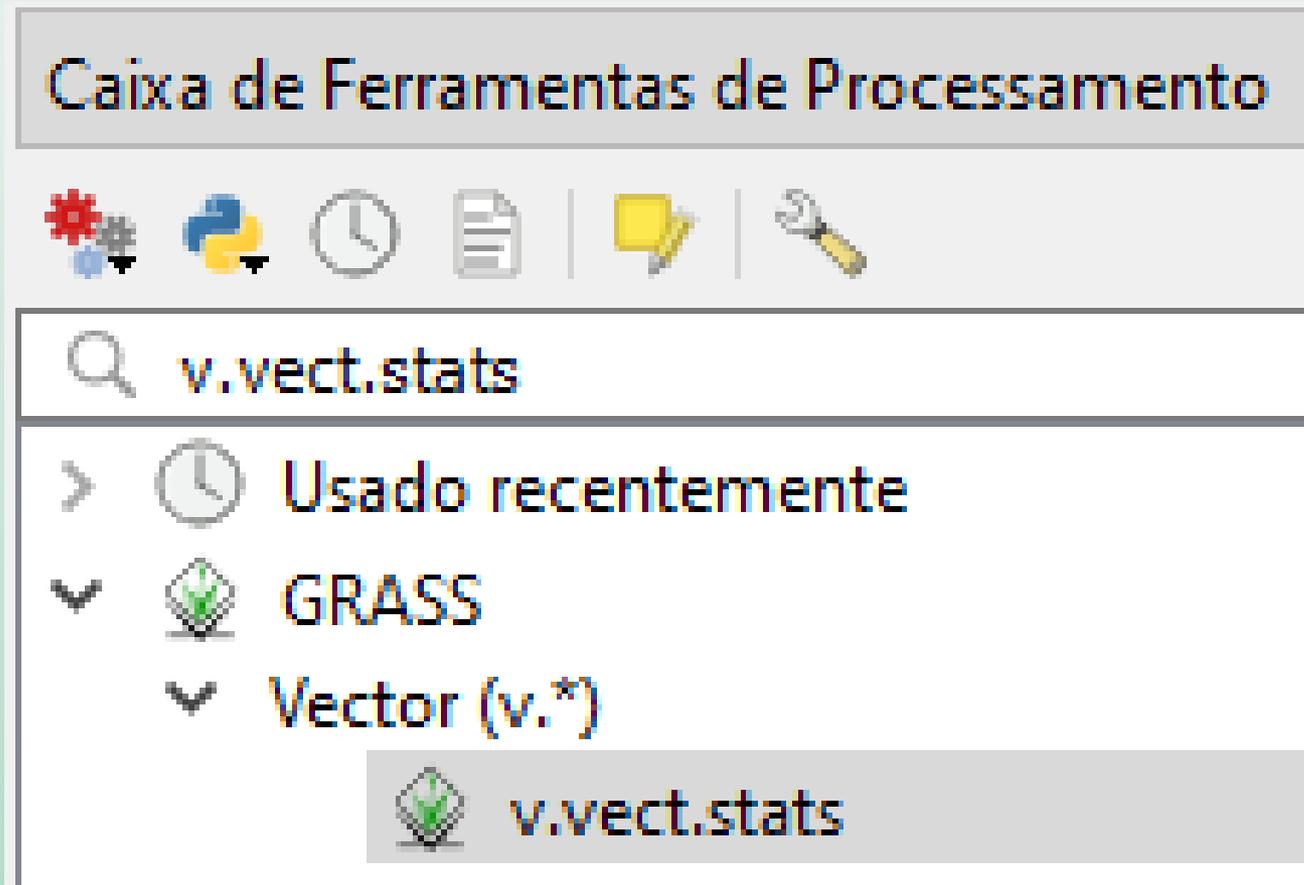


	ID	CD_GEOCODM	NM_MUNICIP	NUMPOINTS
1	1771	3503901	ARUJÃ	11,000000000000...
2	1791	3505708	BARUERI	278,00000000000...
3	1801	3506607	BIRITIBA-MIRIM	0
4	1828	3509007	CAIEIRAS	1,000000000000...
5	1830	3509205	CAJAMAR	39,000000000000...
6	1848	3510609	CARAPICUÃ	58,000000000000...
7	1871	3513009	COTIA	219,00000000000...
8	1879	3513801	DIADEMA	103,00000000000...
9	1894	3515004	EMBU	13,000000000000...

Novo Layer terá uma coluna com a contagem dos pontos por polígono

# Operação Ponto em Polígono

- Caixa de Ferramentas de Processamento -> v.vect.stats (GRASS)



# Operação Ponto em Polígono

Vetor (v.\*) - v.vect.stats

Parâmetros Log

Nome do mapa vetorial existente com pontos

° ° LanRes\_85\_13\_RMSP\_CEM\_SIRGAS2000\_UTM23S [EPSC ▾]



Apenas feições selecionadas

Nome do mapa vetorial existente com áreas

MUNICIPIOS\_RMSP\_SIRGAS2000 [EPSG:31983] ▾



Apenas feições selecionadas

Tipo de elemento de entrada

point



Método para agregação de estatísticas

average ▾

Nome da coluna do mapa de pontos para usar estatísticas

1.2 PC\_AT\_ATU ▾

Nome da coluna para carregar contagem de pontos (inteiro, criado se não existir)

contagem

Nome da coluna para carregar estatísticas (duplo, criado se não existir)

media

▶ **Parâmetros avançados**

Atualizado

C:/ufabc/cartgeo/analise\_espacial/preco\_municipio.shp



# Operação Ponto em Polígono

The image shows a screenshot of a GIS software interface. The main window is titled "Camadas" (Layers). The layer list on the left contains the following layers:

- preco\_municipio** (Red square icon)
- atributos\_localiza** (Purple circle icon)
- diferenca** (Pink circle icon)
- intersecao** (Orange square icon)
- recortado** (Yellow circle icon)
- ABC\_SP** (Purple square icon)
- ABC\_MUNICHIPOS** (Yellow square icon)
- MUNICHIPIO\_SP** (Green square icon)
- bairros\_ABC** (Brown square icon)
- ABC\_SETORES\_CE** (Yellow square icon)
- reclassificacao** (Blue and black checkerboard icon)
- morros** (Blue and black checkerboard icon)
- MDE\_SBC\_SIRGAS** (Blue and black checkerboard icon)
- Declividade\_SBC** (Blue and black checkerboard icon)

A context menu is open over the "preco\_municipio" layer, showing the following options:

- Aproximar para camada(s)** (Magnifying glass icon)
- Aproximar à Seleção** (Magnifying glass icon)
- Mostrar na vista geral** (Glasses icon)
- Mostrar contagem dos elementos** (Magnifying glass icon)
- Mostrar etiquetas** (Label icon)
- Copiar camada** (Copy icon)
- Renomear Camada** (Rename icon)
- Duplicar Camada** (Duplicate icon)
- Remover Camada...** (Remove icon)
- Mover para inferior** (Move down icon)
- Abrir tabela de atributos** (Table icon)



# Sobreposição de Feições

**Permite determinar se duas áreas se sobrepõem, determinar a área de sobreposição e definir a área formada pela sobreposição**

*Quais são as áreas de alta altitude e alta declividade?*

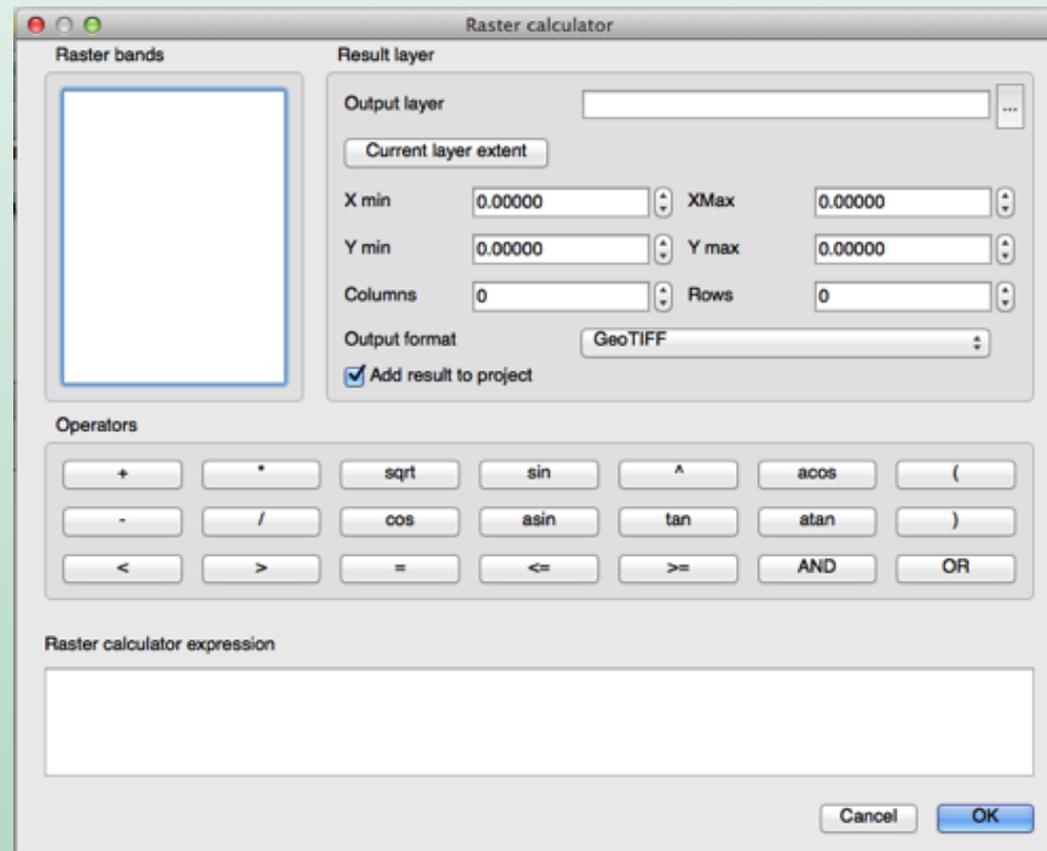
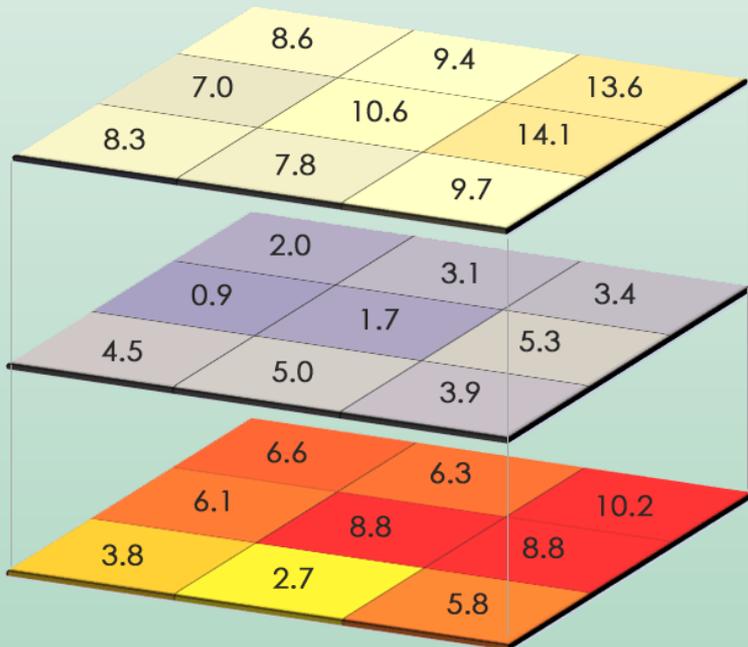
*Qual a interseção entre áreas construídas/desmatadas e áreas de preservação? Qual a dimensão desta área conflituosa?*

*Pode envolver dados vetoriais ou matriciais, mas assume uma perspectiva diferente em cada caso. Para dados matriciais, envolve análises célula-a-célula.*

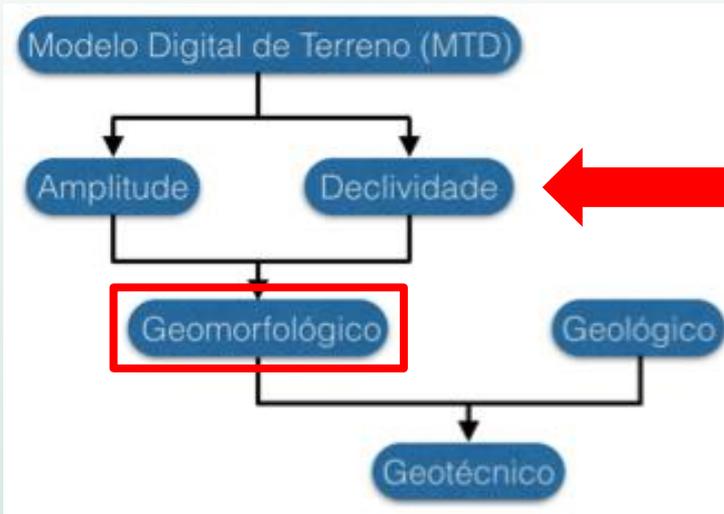
# Dados Matriciais

- Operações de sobreposição são mais simples
- Atributos de diferentes matrizes poder ser rapidamente combinados

“Calculadora Raster”



# Calculadora Raster: Exemplo de Aplicação



Produtos gerados na aula de Modelagem Numérica de Terreno (MNT)

Tabela 1 - Padrões de relevo e parâmetros básicos.

Padrão de relevo	Amplitude predominante (m)	Declividade predominante	
		(%)	(Graus)
Planícies	< 20	0 a 3	0 a 1.7
Terraços	< 20	3 a 6	1.7 a 3.4
Colina	20 a 70	< 20	< 11.3
<u>Morrotes baixos</u>	20 a 60	> 20	> 11.3
<u>Morrotes altos</u>	60 a 90	20 a 30	11.3 a 16.7
Morros baixos	60 a 90	> 30	> 16.7
Morros altos	> 90	> 30	> 16.7

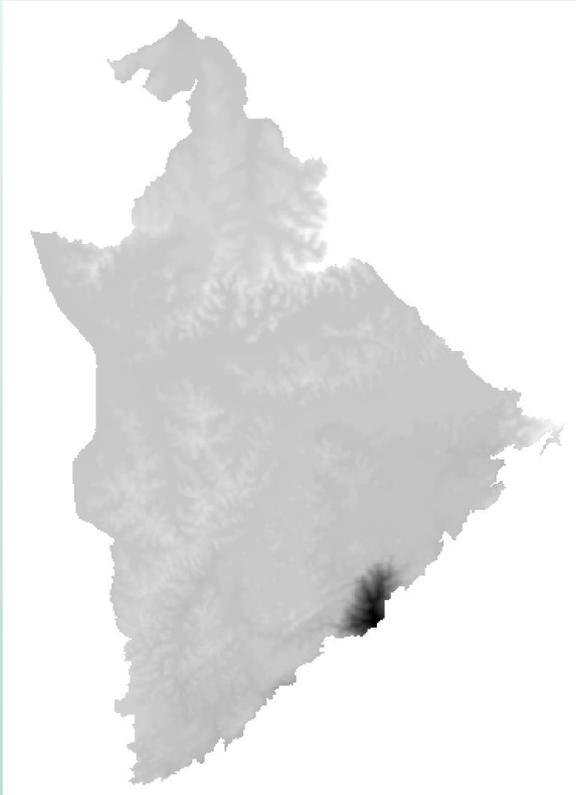
# Calculadora Raster: Exemplo de Aplicação

Importar arquivos:

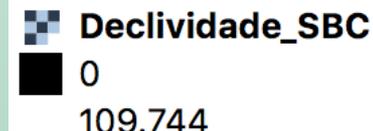
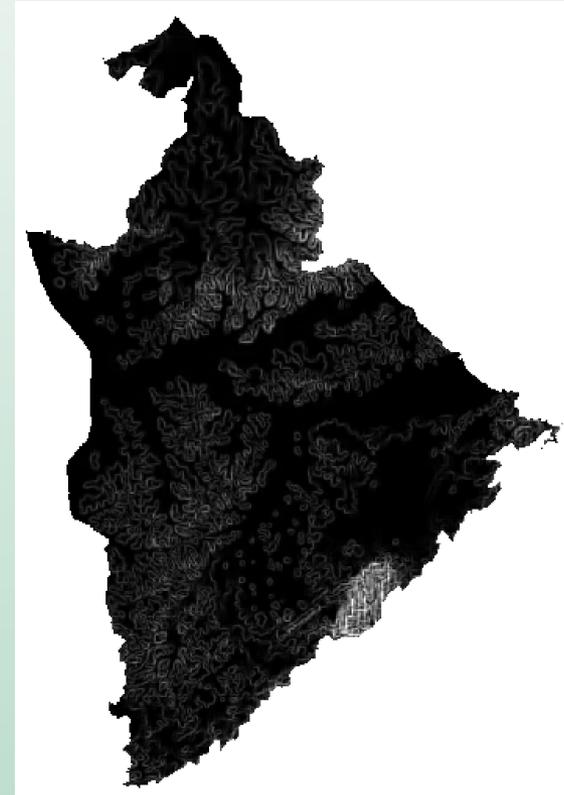
MDE\_SBC\_SIRGAS2000\_UTM23S

&

Declividade\_SBC

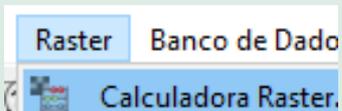


Valores de altitude (em metros)



Valores de declividade (em porcentagem)

# Calculadora Raster: Álgebra de mapas & Reclassificação



Encontrar  
áreas com:  
Elevação > 780  
**AND**  
Declividade >  
20%

## Bandas raster

Declividade\_SBC@1  
MDE\_SBC\_SIRGAS2000\_UTM23S@1

## Camada resultante

Criar matriz em tempo real em vez de gravar camada no disco

Camada de saída C:\ufabc\cartgeo\morros

Formato de saída GeoTIFF

### Extensão Espacial

Usar a extensão da camada selecionada

X min 331493,42202

X max 356590,78046

Y min 7348448,78939

Y max 7384792,33006

### Resolução

Colunas 899

Linhas 1173

SRC de saída

EPSG:31983 - SIRGAS 2000 / UTM zoi

Adicionar resultado ao projeto

## Operadores

+	*	(	min	IF	cos	acos
-	/	)	max	AND	sin	asin
<	>	=	abs	OR	tan	atan
<=	>=	!=	^	sqrt	log10	ln

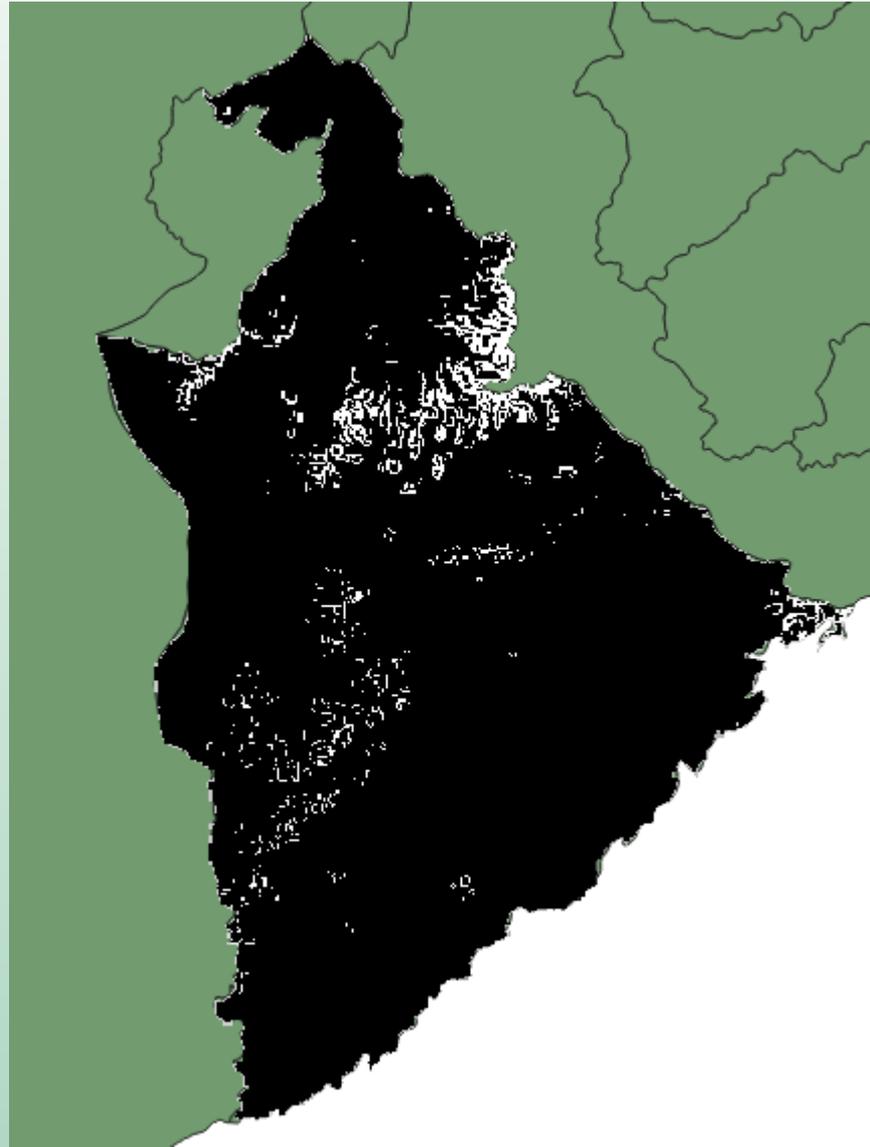
## Calculadora de expressão raster

"Declividade\_SBC@1" > 20 AND "MDE\_SBC\_SIRGAS2000\_UTM23S@1" > 780

# Calculadora Raster: Álgebra de mapas & Reclassificação

Encontrar áreas com  
(elevação > 780 m)    E  
(declividade > 20%)

Células  
dentro deste critério = 1,  
fora do critério = 0



# Calculadora Raster: Álgebra de mapas & Reclassificação

## RECLASSIFICAÇÃO

DECLIVIDADE  $\leq$  30%  $\rightarrow$  01

Demais valores = 0 (zero)

**Bandas raster**

Declividade\_SBC@1  
MDE\_SBC\_SIRGAS2000\_UTM23S@1  
morros@1

**Camada resultado**

Criar matriz em tempo real em vez de gravar camada no disco

Camada de saída  ...

Formato de saída

**Extensão Espacial**

X min  X max

Y min  Y max

**Resolução**

Colunas  Linhas

SRC de saída

Adicionar resultado ao projeto

**Operadores**

+	*	(	min	IF	cos	acos
-	/	)	max	AND	sin	asin
<	>	=	abs	OR	tan	atan
<=	>=	!=	^	sqrt	log10	ln

**Calculadora de expressão raster**

"Declividade\_SBC@1" <= 30

Informação
   
 Fonte
   
 Temporal

▼ **Renderização da banda**

Tipo de renderização

Banda

Mín

Máx

▶ **Configurações de Valor Min / Max**

Interpolar

Gradiente de cores 

Sufixo da unidade rotulada

Precisão do rótulo

Valor =	Cor	Rótulo
0		0
1		1

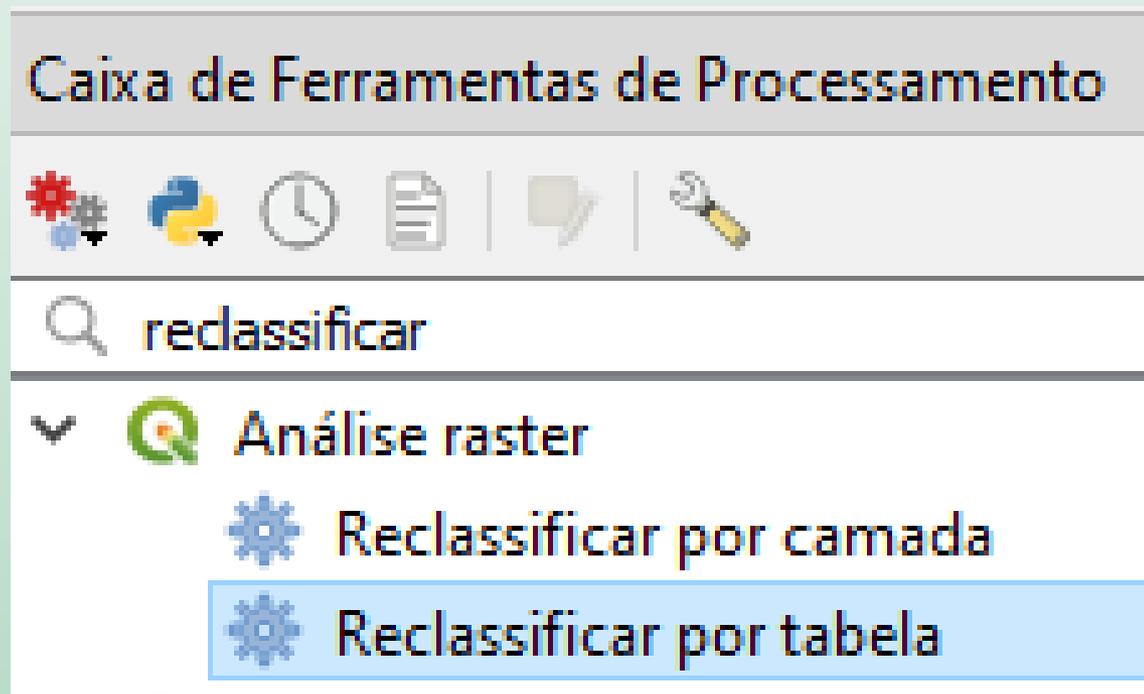
Modo

Classes

# Calculadora Raster: Álgebra de mapas & Reclassificação

Caixa de Ferramentas de Processamento ->

Reclassificar por tabela



Parâmetros

Log

Camada raster

Dedividade\_SBC [EPSG:31983]

Número da banda

Banda 1 (Gray)

Tabela de reclassificação

Tabela fixa (3x3)

Parâmetros avançados

Saída sem valores de dados

-9999,000000

Intervalos limites

min < valor <= max

Não usar dados quando nenhum intervalo corresponde ao valor

Tipo de dado de saída

Float32

Raster reclassificado

C:/ufabc/Dados\_AnaliseEspacial/classes\_dedividade\_sbc.tif

Calculadora  
Raster:  
Álgebra de  
mapas &  
Reclassificação

# Calculadora Raster: Álgebra de mapas & Reclassificação

## Classe

0 a 5 graus = 1

5 a 30 graus = 2

> 30 graus = 3

◀ Tabela de reclassificação

	Mínimo	Máximo	Valor
1	0	5	1
2	5	30	2
3	30	180	3

Adicionar linha

Remover linha(s)

Remover Tudo

OK

Cancelar

# Calculadora Raster: Álgebra de mapas & Reclassificação

Propriedades da camada — classes\_declividade\_sbc — Simbologia

Renderização da banda

Tipo de renderização: Paletizado/Valores únicos.

Banda: Banda 1 (Gray)

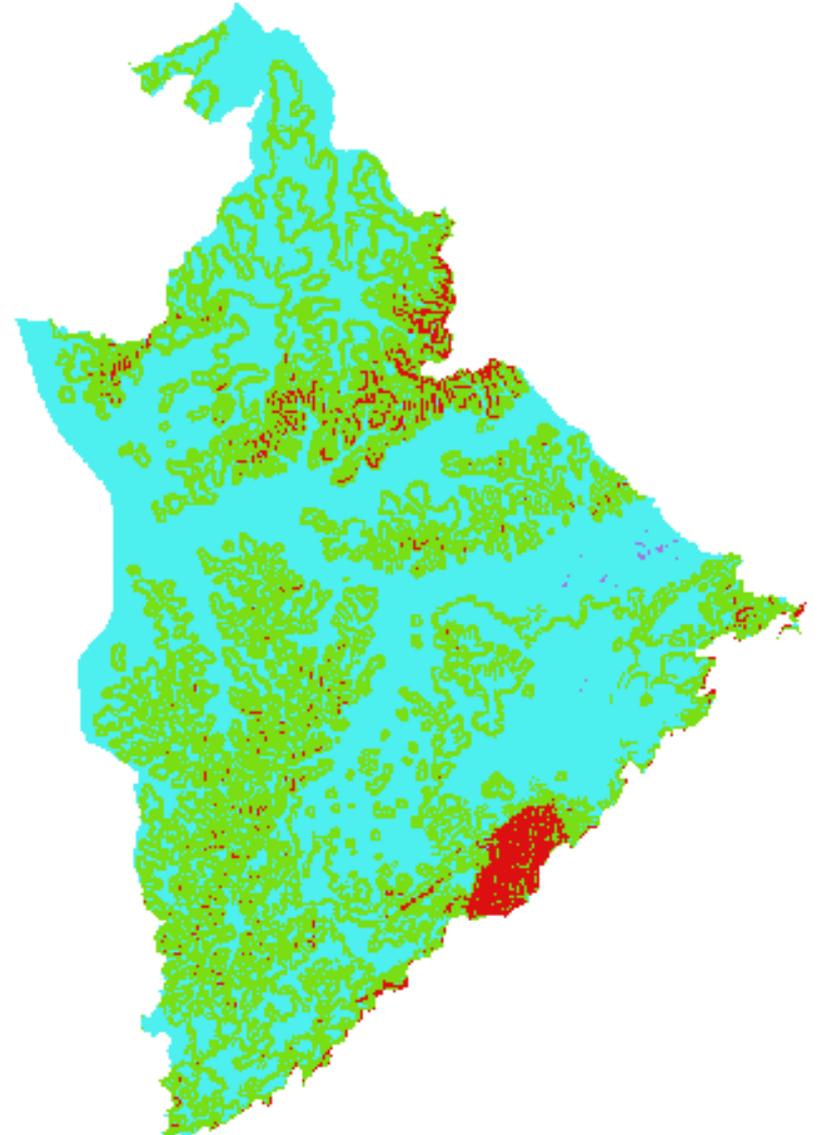
Gradiente de cores: Random colors

Valor	Cor	Rótulo
0		0
1		1
2		2
3		3

Classificar

Excluir Tudo

# Calculadora Raster: Álgebra de mapas & Reclassificação



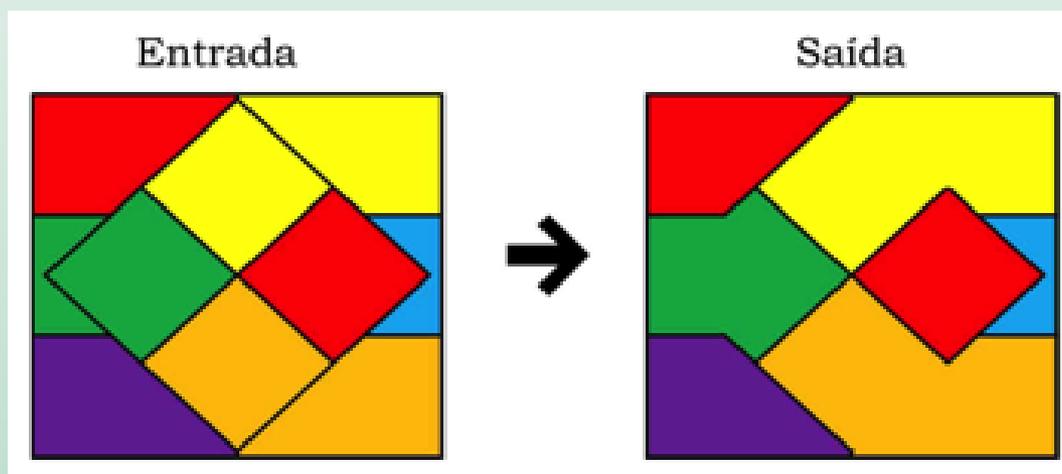
# Dados Vetoriais: Operações Geográficas

- ✓ Agregação
- ✓ Soma
- ✓ Intersecção
- ✓ Diferença
- ✓ Atribuir Dado por Localização
- ✓ Criação de Buffers

# Operações Geográficas

## Agregação (Dissolve)

Elimina divisões indesejadas através dos valores de atributos.



Exemplo: A partir da malha censitária original do ABC, crie uma malha de bairros.

# Operações Geográficas

## Agregação (Dissolve)

Gerar um mapa dos bairros de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano a partir dos setores censitários desses municípios.

Para tanto, agregaremos os polígonos dos setores censitários tendo como referência a variável “Código dos bairros” (COD\_BA)

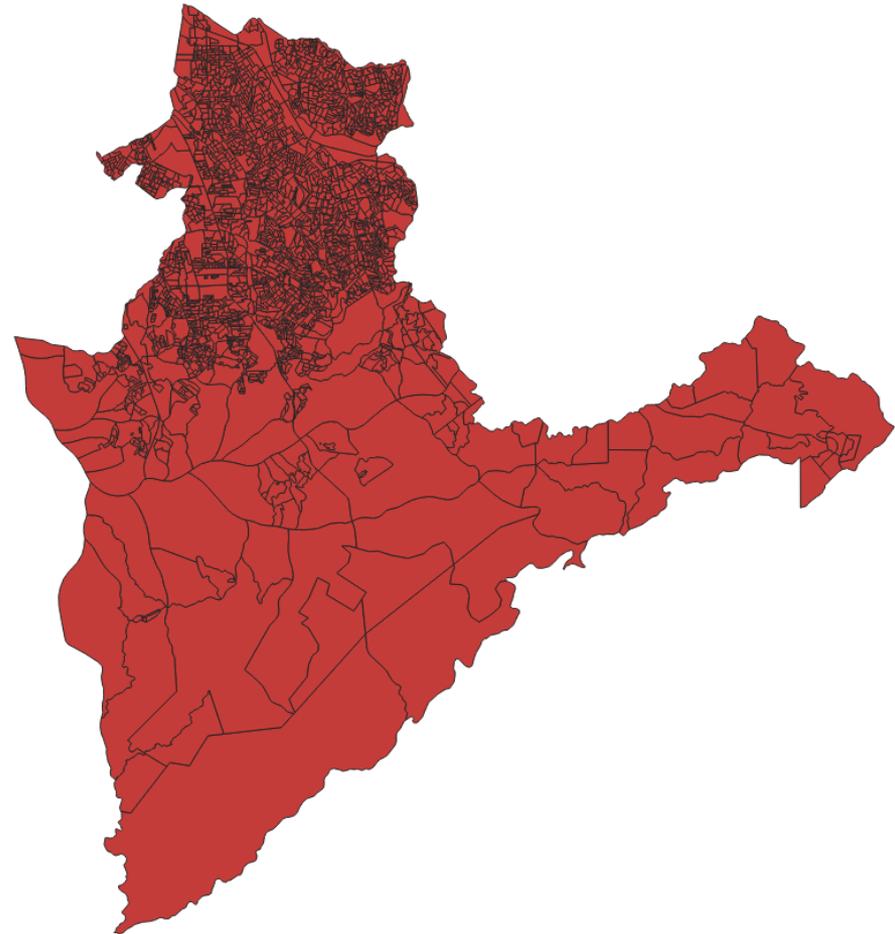
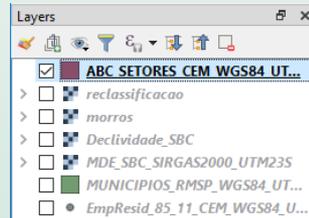
É importante utilizar a informação do código do bairro, e não o nome do bairro, dada a existência de bairros diferentes com o mesmo nome (por exemplo, “Centro”).

# Operações Geográficas

## Agregação (Dissolve)

Importar o shapefile “ABC\_SETORES\_CEM\_WGS84\_UTM23S”

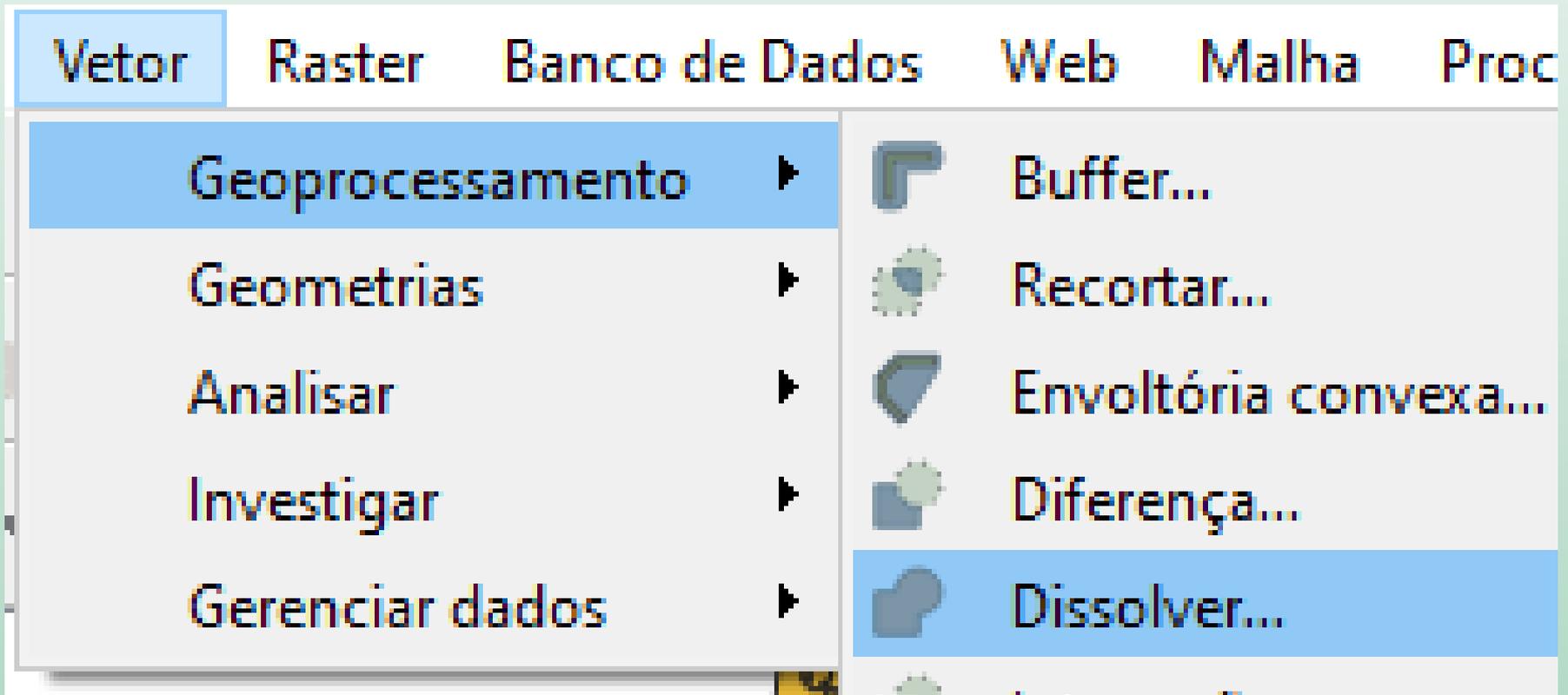
Setores Censitários:  
SA, SBC, SCS



# Operações Geográficas

## Agregação (Dissolve)

Vetor > Geoprocessamento > Dissolver



# Operações Geográficas

## Agregação (Dissolve)

**Dissolver**

Parâmetros Log

Camada de entrada

ABC\_SETORES\_CEM\_WGS84\_UTM23S [EPSG:32723]

Apenas feições selecionadas

Dissolver campo(s) [opcional]

COD\_BA

**Parâmetros avançados**

Dissolvido

C:/ufabc/Dados\_AnaliseEspacial/bairros\_ABC.shp

Dissolver campo(s)

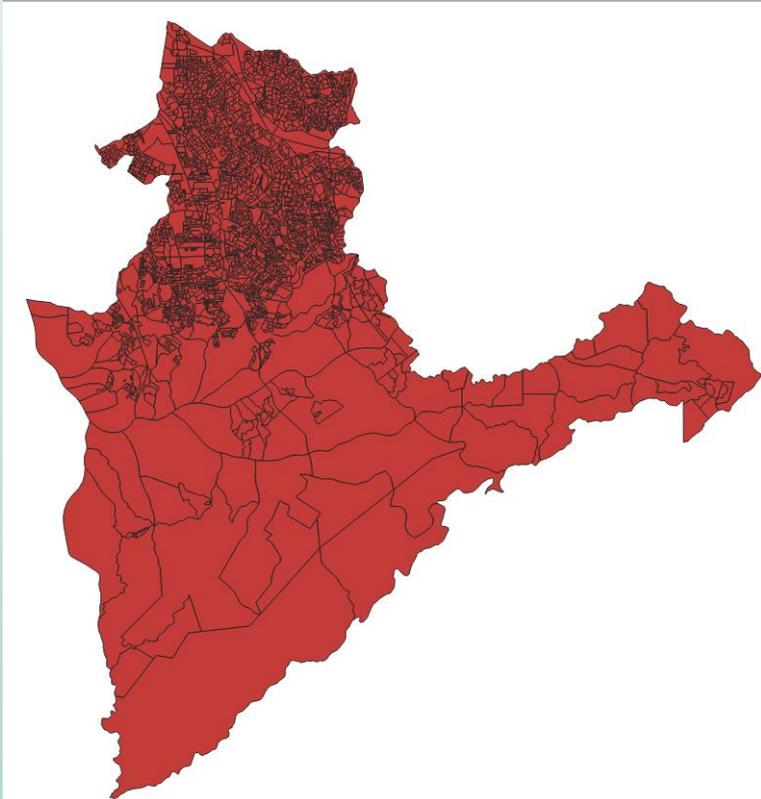
- NOM\_UF
- COD\_ME
- NOM\_ME
- COD\_MI
- NOM\_MI
- COD\_RM
- NOM\_RM
- COD\_MU
- NOM\_MU
- COD\_DI
- NOM\_DI
- COD\_SD
- NOM\_SD
- COD\_BA

# Operações Geográficas

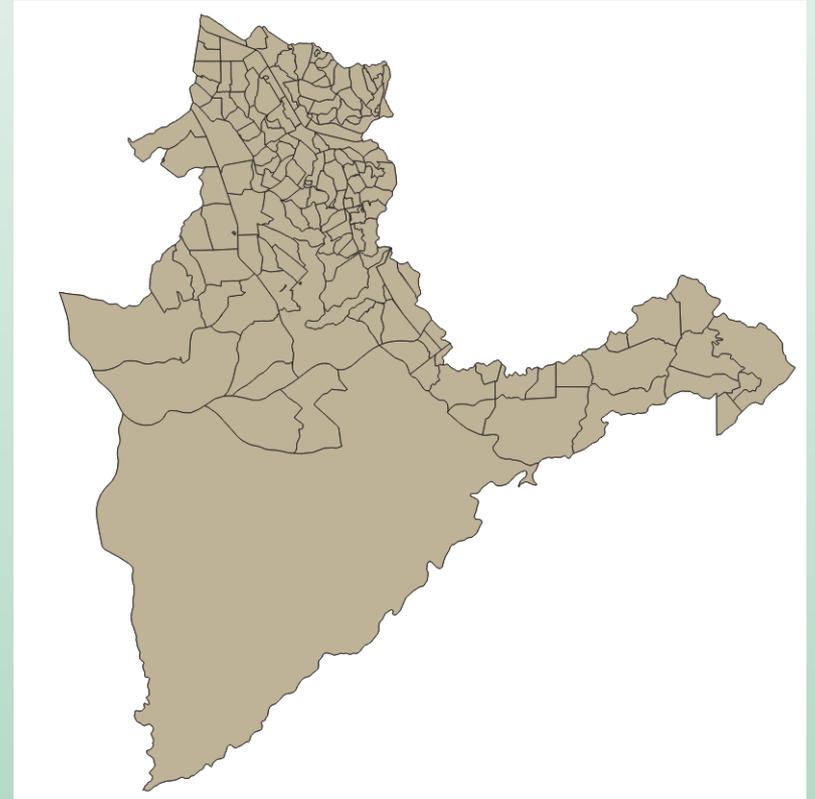
## Agregação (Dissolve)

Importar o shapefile “ABC\_SETORES\_CEM\_WGS84\_UTM23S”

**Vector > Geoprocessing Tools > Dissolve**



Setores Censitários: SA, SBC, SCS

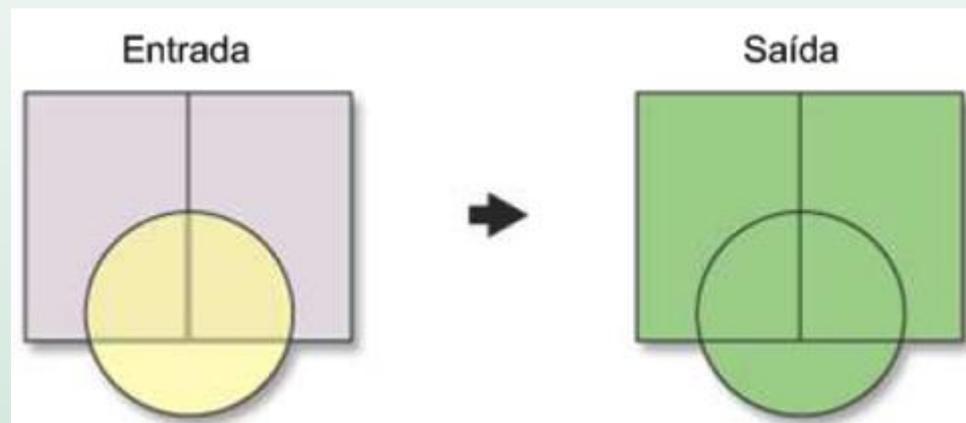


Bairros: SA, SBC, SCS

# Operações Geográficas

## Soma (Union)

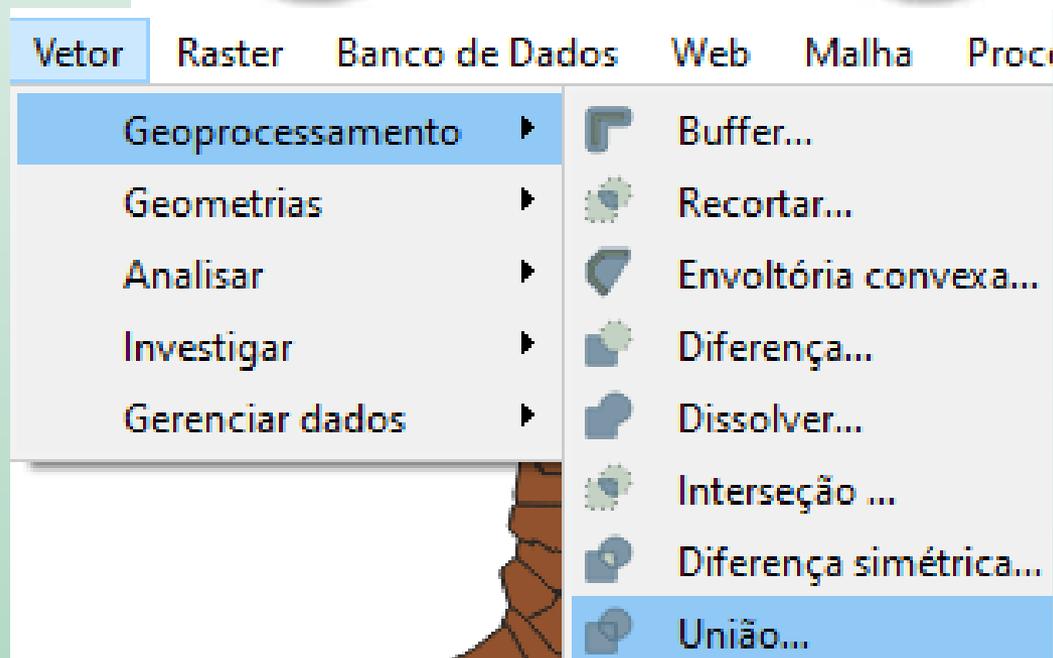
Combina *layers* diferentes



Vetor >

Geoprocessamento >

União

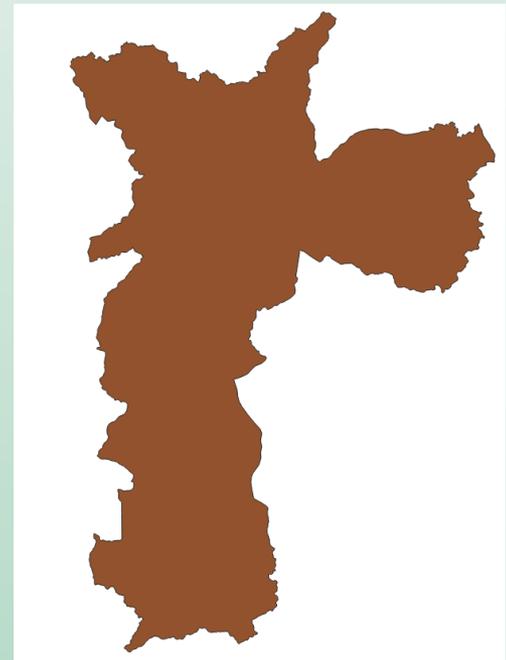
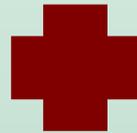
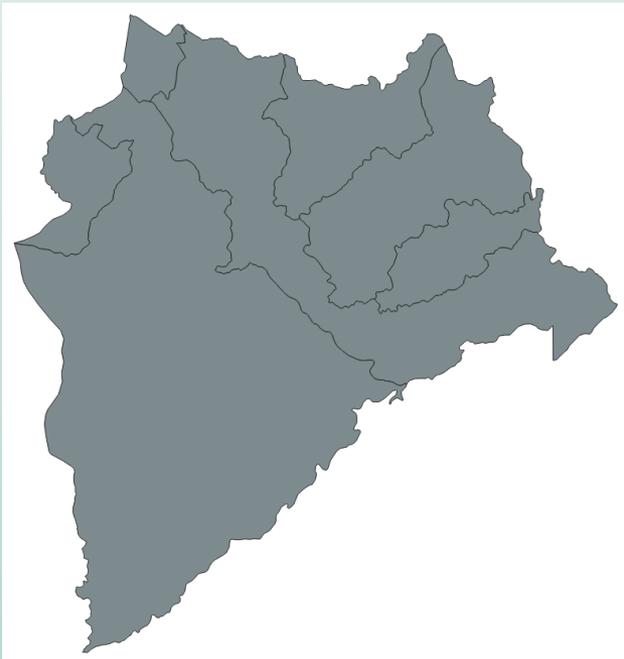


# Operações Geográficas

## Soma (Union)

Importar shapefiles “MUNICÍPIO\_SP” e “ABC\_MUNICÍPIOS\_WGS84\_UTM23S”

Unir: Municípios ABC + Município São Paulo



# Operações Geográficas

Soma (Union)

Municípios ABC + Município SP

 União

Parâmetros

Log

Camada de entrada

 MUNICIPIO\_SP [EPSG:31983] 



Apenas feições selecionadas

Camada de sobreposição [opcional]

 ABC\_MUNICIPIOS\_WGS84\_UTM23S [EPSG:32723] 



Apenas feições selecionadas

 **Parâmetros avançados**

União

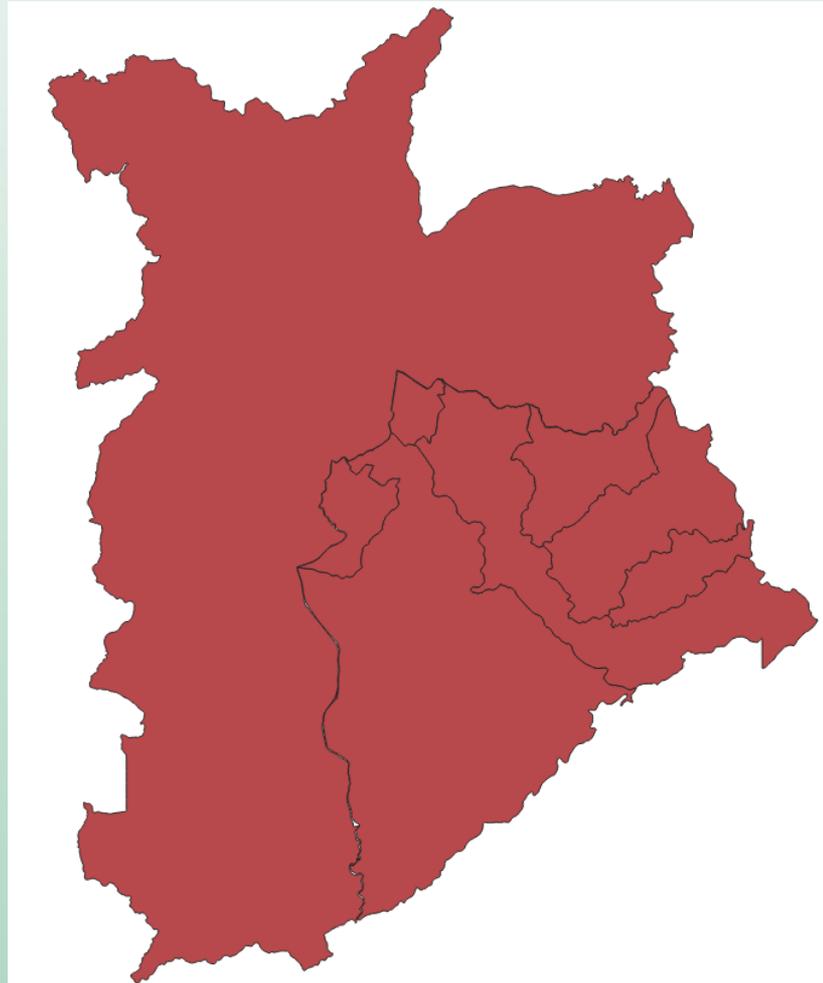
C:/ufabc/Dados\_AnaliseEspacial/ABC\_SP.shp 



# Operações Geográficas

## Soma (Union)

Municípios ABC + Município SP



# Operações Geográficas

## Interseção (Intersect) & Cortar (Clip)

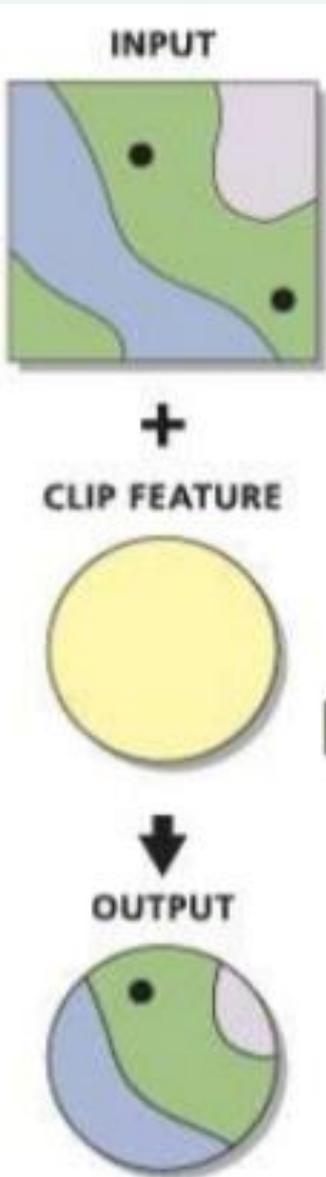
**Diferença entre os dois:**

Atributos dos resultados.

Clip → Somente os atributos das feições de entrada estarão no arquivo de saída

Interseção → Atributos de todas as feições estarão no arquivo de saída.

# Operações Geográficas



## Recortar (Clip)

Corta um layer tendo como base a geometria de outro layer.

Vetor > Geoprocessamento > Recortar

### Exemplo:

*Utilizar os limites da região do ABC para recortar os lançamentos Imobiliários do ABC*

Vetor	Raster	Banco de Dados	Web	Mal
		Geoprocessamento ▶	Buffer...	
		Geometrias ▶	Recortar...	

# Operações Geográficas

## Cortar (Clip)

 Recortar

Parâmetros

Log

Camada de entrada

 LanRes\_85\_13\_RMSP\_CEM\_SIRGAS2000\_UTM23S [EPSG:3198] ▾



Apenas feições selecionadas

Camada de sobreposição

 ABC\_MUNICIPIOS\_WGS84\_UTM23S [EPSG:32723] ▾



Apenas feições selecionadas

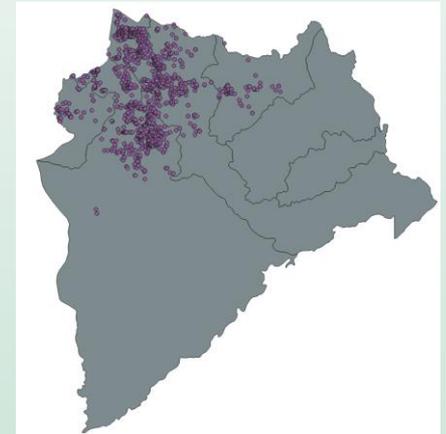
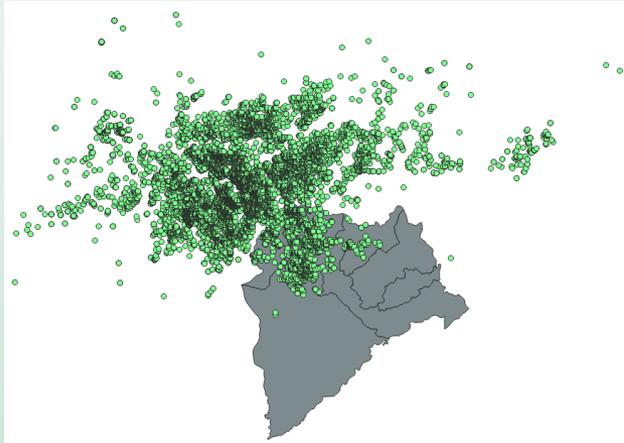
Recortado

C:/ufabc/Dados\_AnaliseEspacial/recortado.shp



# Operações Geográficas

## Recortar (Clip)

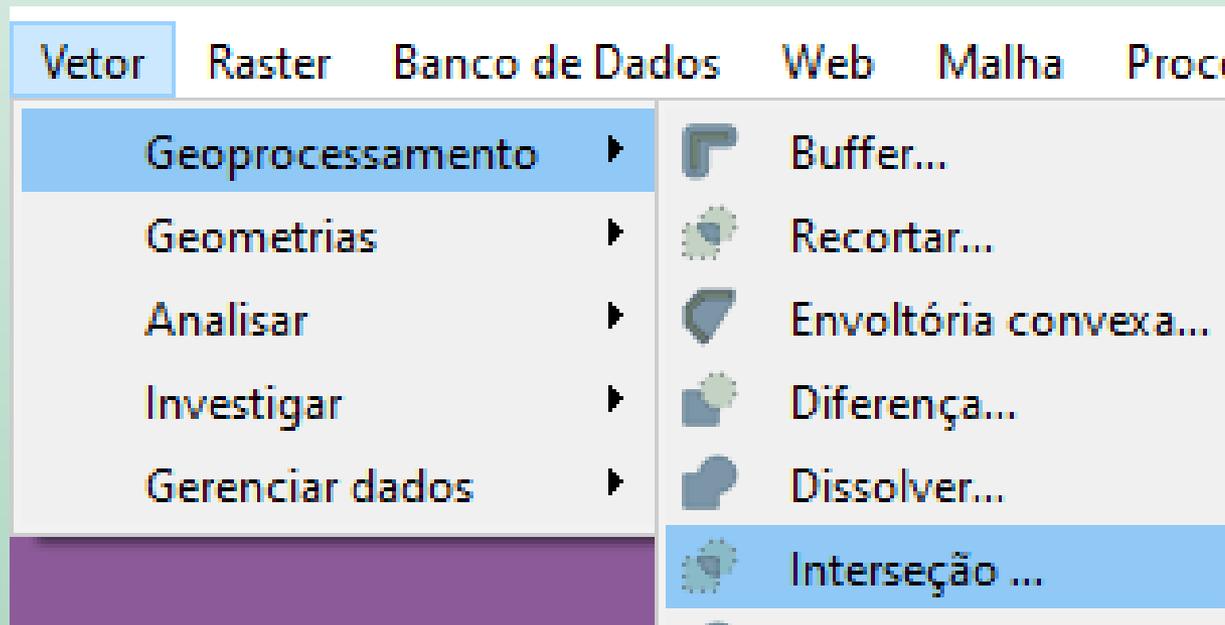
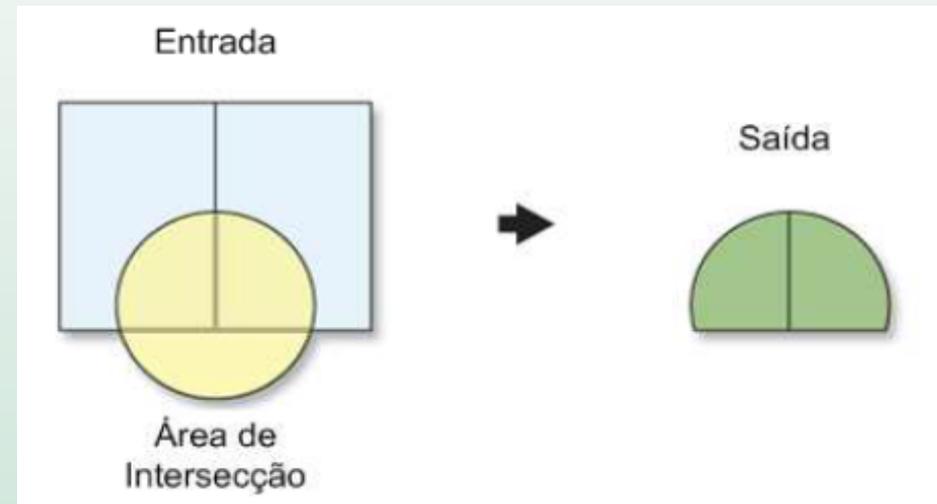


*Tabela:*

*Somente atributos dos empreendimentos imobiliários*

# Operações Geográficas

## Interseção (Intersect)



# Interseção

Parâmetros

Log

Camada de entrada

 ABC\_SP [EPSG:32723] 



Apenas feições selecionadas

Camada de sobreposição

 ABC\_MUNICIPIOS\_WGS84\_UTM23S [EPSG:32723] 



Apenas feições selecionadas

Campos de entrada para manter (deixe vazio para manter todos os campos) [opcional]

0 campo(s) selecionado(s)



Sobreposição de campos para manter (deixe vazio para manter todos os campos) [opcional]

0 campo(s) selecionado(s)



## Parâmetros avançados

Interseção

C:/ufabc/Dados\_AnaliseEspacial/intersecao.shp 



# Operações Geográficas

## Interseção (Intersection)



*Tabela:  
Inclui atributos  
das duas camadas*

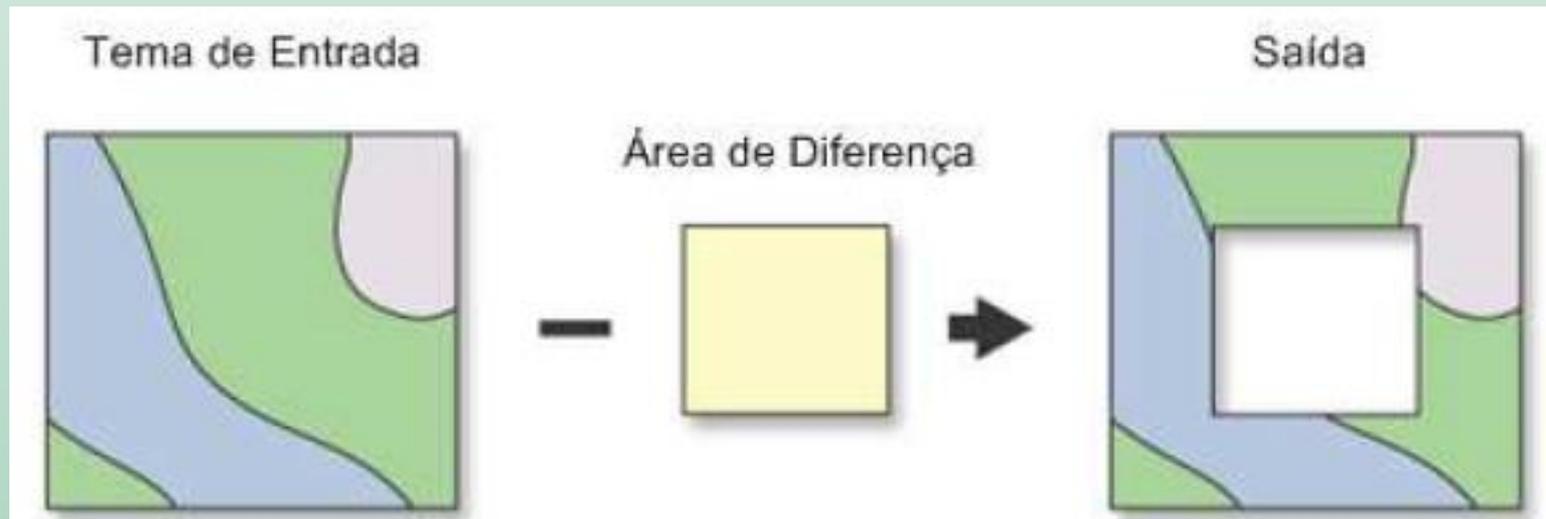


# Operações Geográficas

## Diferença (Difference)

É o oposto da interseção.

Enquanto a interseção cria um novo *layer* a partir de uma máscara, a diferença elimina uma área específica a partir da máscara (área de diferença) e mantém os atributos do *layer* original.

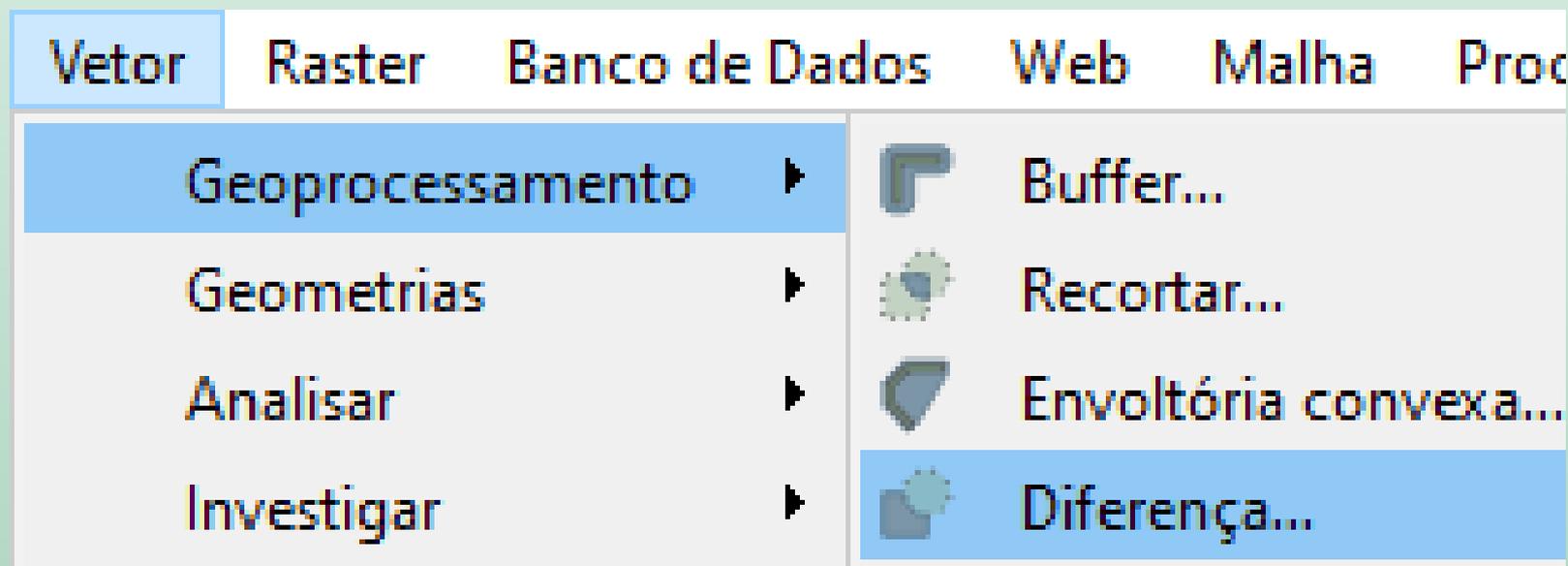


# Operações Geográficas

## Diferença (Difference)

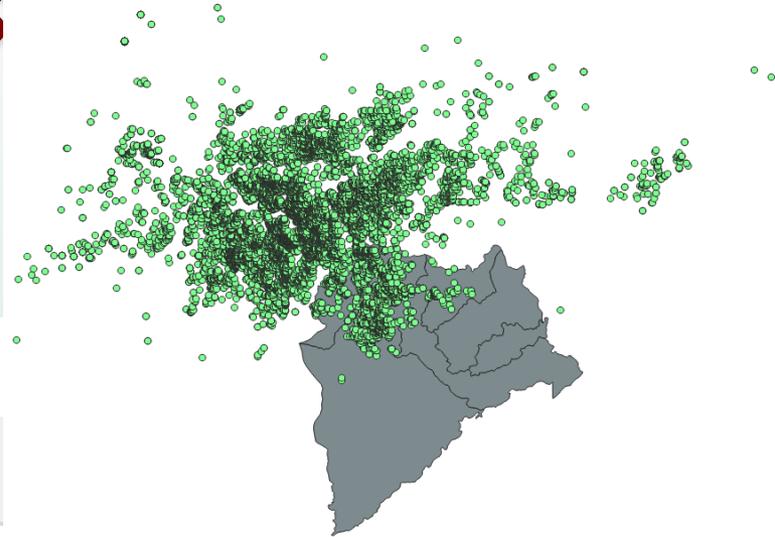
*Ex.: Criar um shapefile dos empreendimentos residenciais da RMSP, exceto os empreendimentos residenciais do ABC (excluir empreendimentos do ABC)*

Vetor > Geoprocessamento > Diferença



# Operações Geográficas

## Diferença (Difference)



 Diferença

Parâmetros

Log

Camada de entrada

 LanRes\_85\_13\_RMSP\_CEM\_SIRGAS2000\_UTM23S [EPSG:3198] ▾



Apenas feições selecionadas

Camada de sobreposição

 ABC\_MUNICIPIOS\_WGS84\_UTM23S [EPSG:32723] ▾



Apenas feições selecionadas

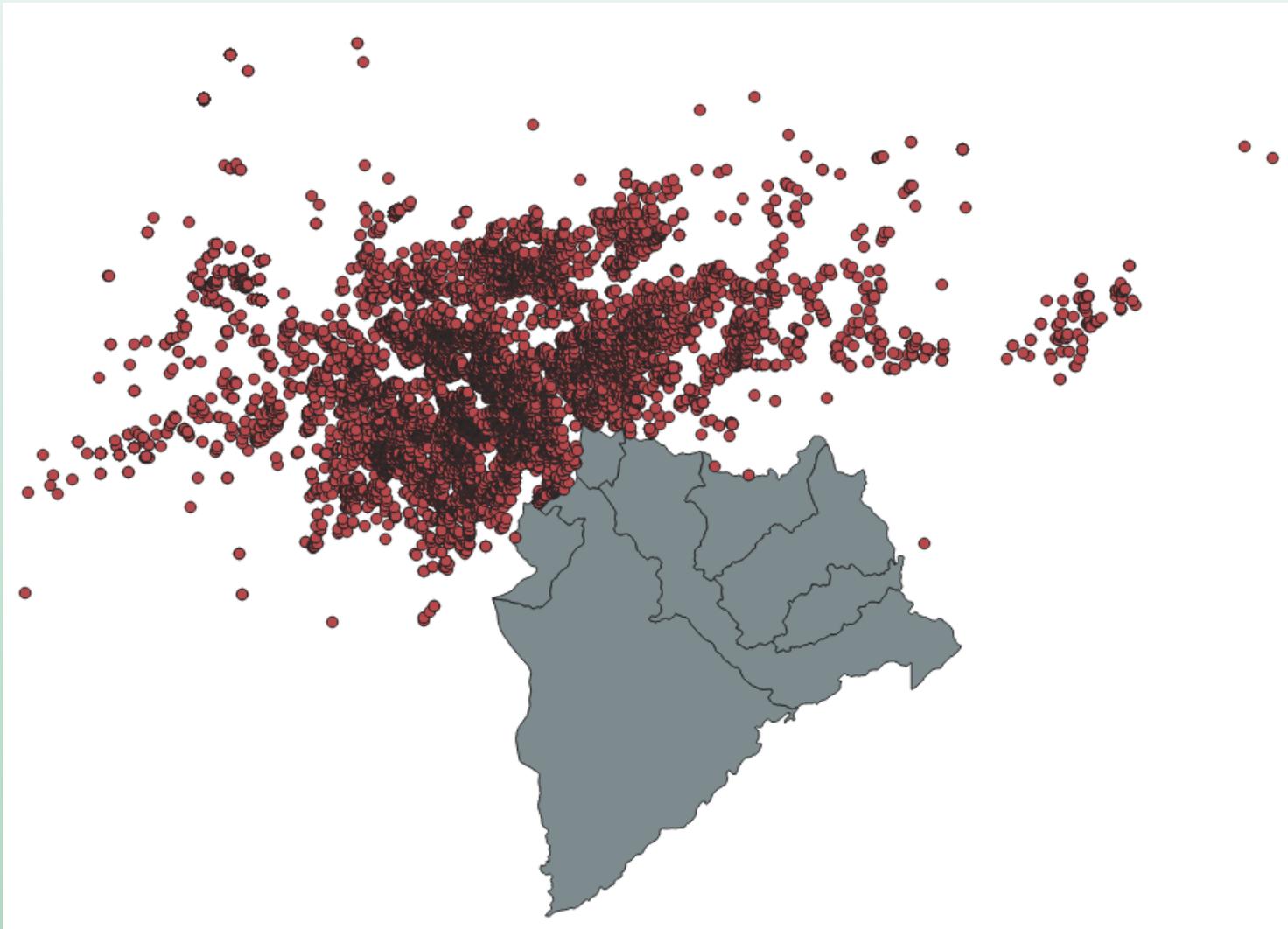
▶ **Parâmetros avançados**

Diferença

C:/ufabc/Dados\_AnaliseEspacial/diferenca.shp  

# Operações Geográficas

## Diferença (Difference)

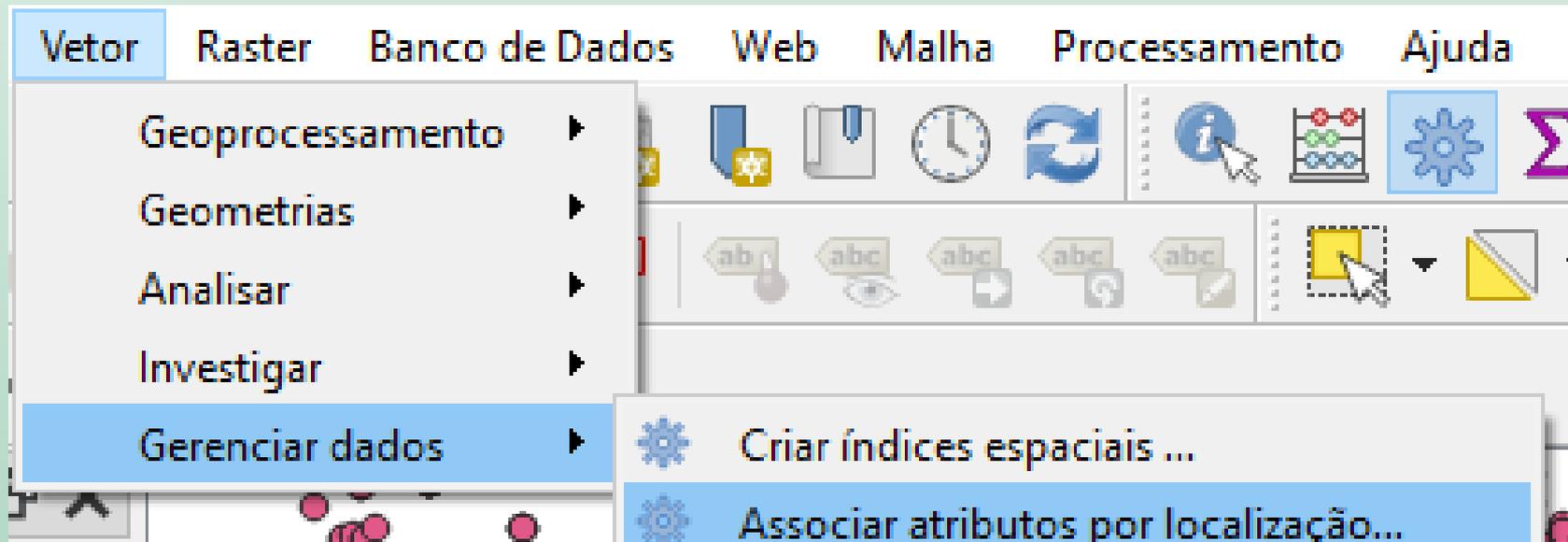


# Atribuir Dados por Localização

Exemplo:

*Gostaria de saber o preço médio dos lançamentos imobiliários por município (e outras informações municipais).*

*Vetor > Gerenciar dados > Associar atributos por localização*



# Atribuir Dados por Localização

Associar atributos por localização

Parâmetros

Log

Unir com elementos em

 LanRes\_85\_13\_RMSP\_CEM\_SIRGAS2000\_UTM23S [EPSG:3198] ▾



Apenas feições selecionadas

Características (predicado geométrico)

interseccionam  Sobrepõem

contêm  estão dentro de

igual  cruzam

tocam

Ao comparar com

 MUNICIPIOS\_RMSP\_SIRGAS2000 [EPSG:31983] ▾



Apenas feições selecionadas

Campos a serem utilizados (deixe vazio para usar todos os campos) [opcional]

0 campo(s) selecionado(s)



União por tipo

Criar feição separada para cada feição correspondente (um-para-muitos) ▾

Discartar registros que não conseguiram ser unidos

Prefixo campo unido [opcional]

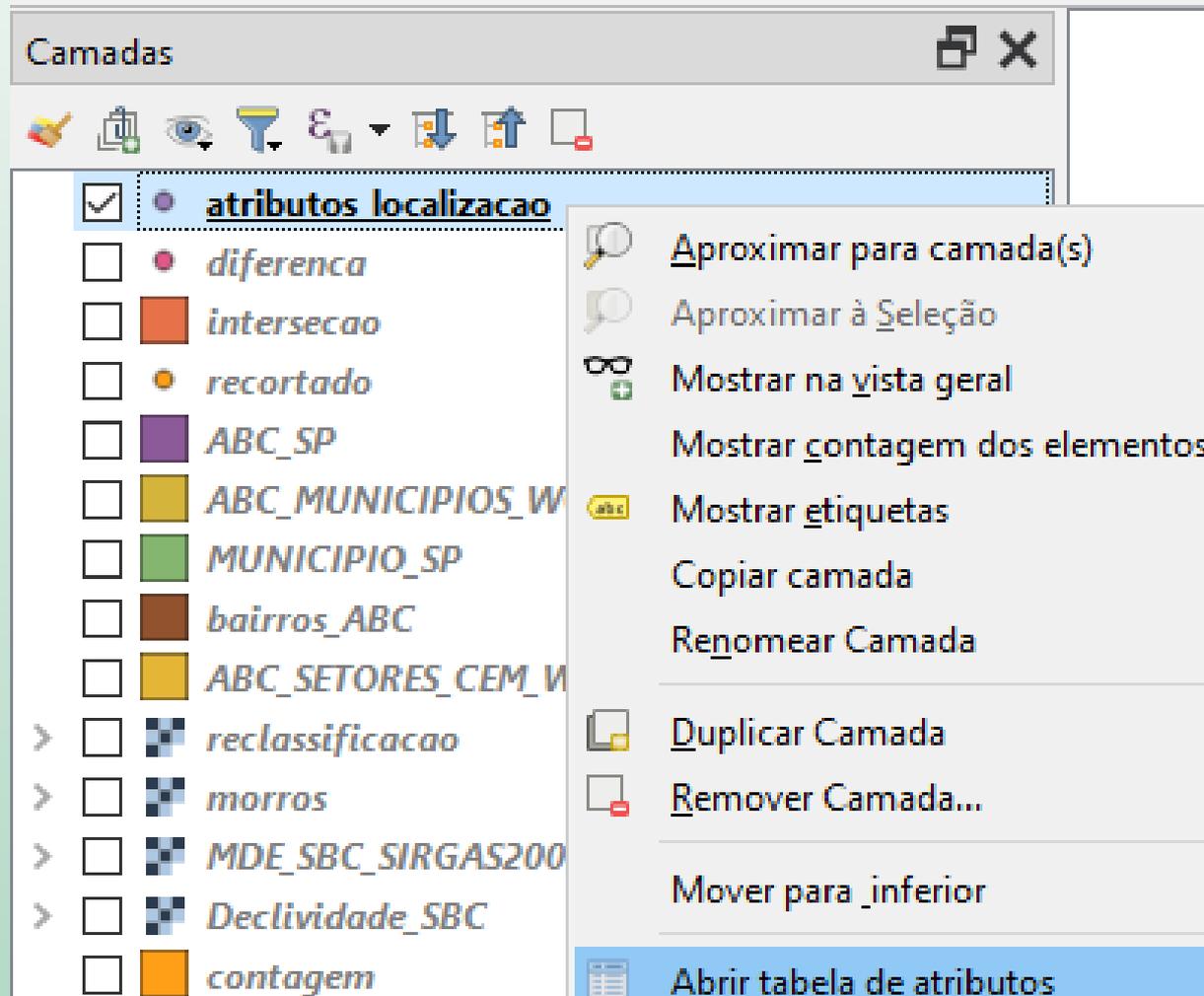
Camada unida [opcional]

C:/ufabc/Dados\_AnaliseEspacial/atributos\_localizacao.shp



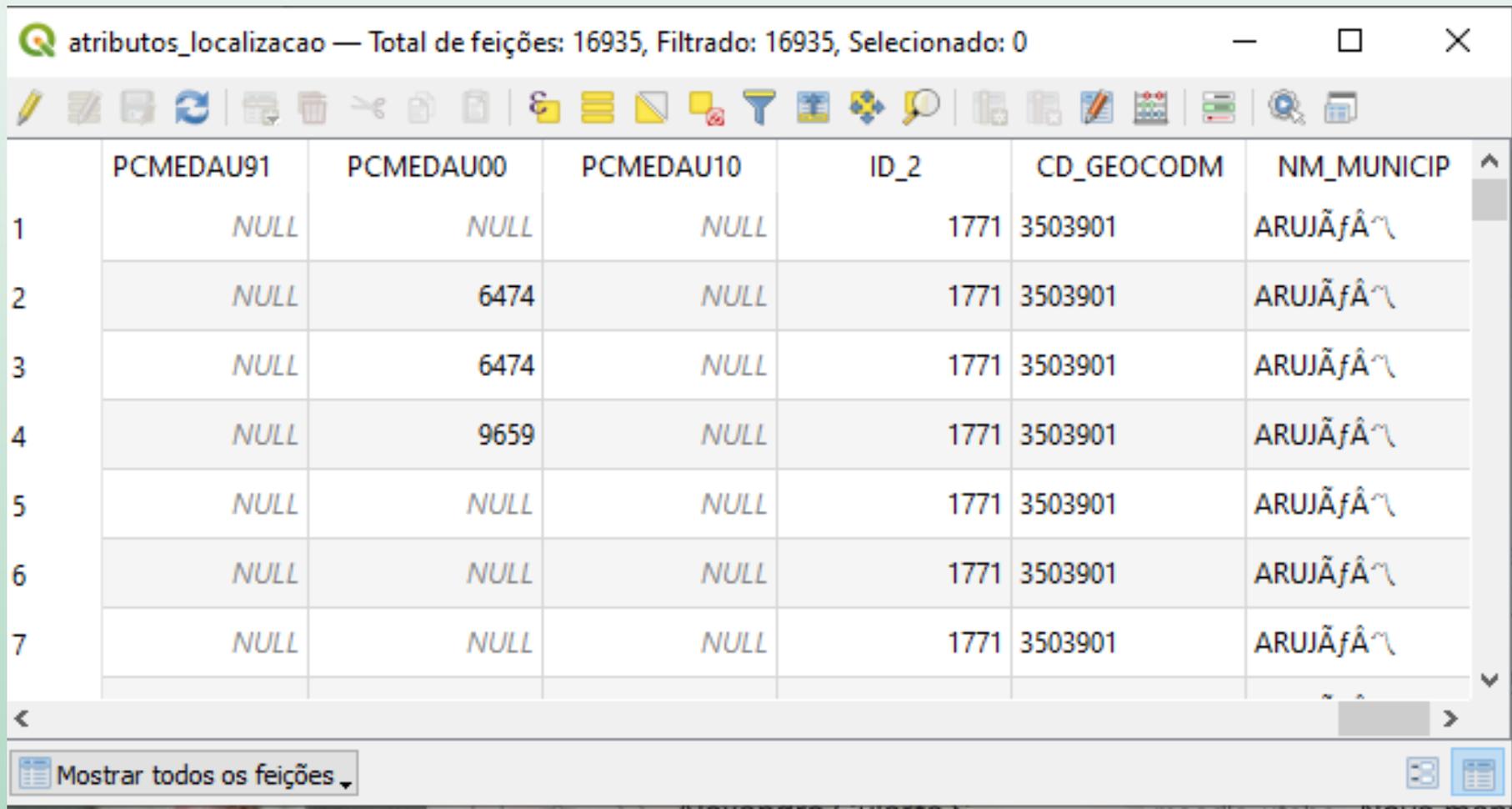
# Atribuir Dados por Localização

Layer com informações dos pontos e dos municípios



# Atribuir Dados por Localização

Layer com informações dos pontos e dos municípios



atributos\_localizacao — Total de feições: 16935, Filtrado: 16935, Selecionado: 0

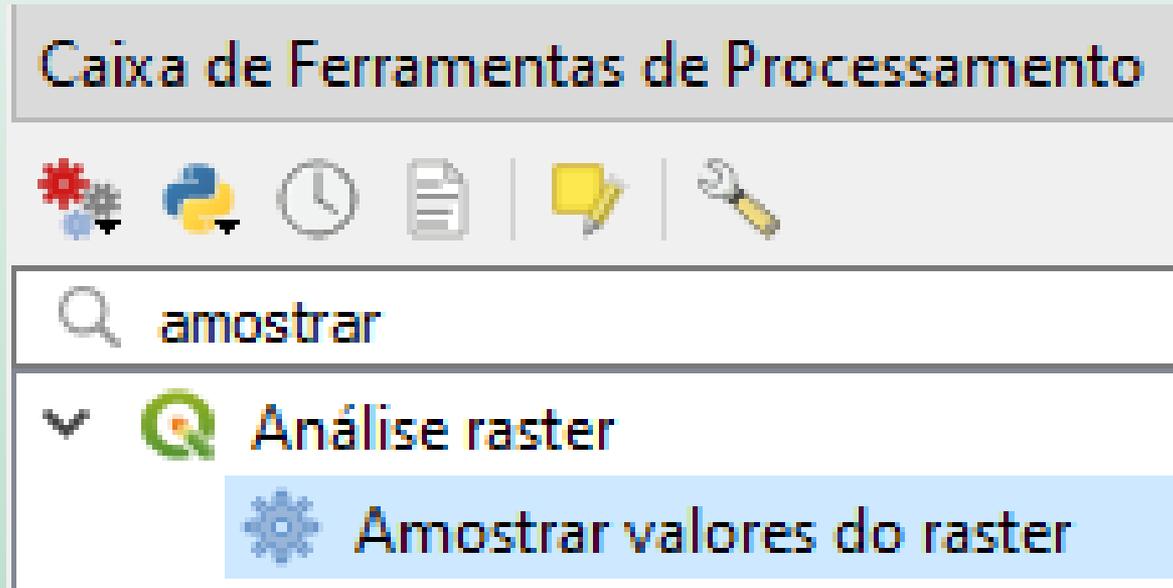
	PCMEDAU91	PCMEDAU00	PCMEDAU10	ID_2	CD_GEOCODM	NM_MUNICIP
1	NULL	NULL	NULL	1771	3503901	ARUJÃfÃ~
2	NULL	6474	NULL	1771	3503901	ARUJÃfÃ~
3	NULL	6474	NULL	1771	3503901	ARUJÃfÃ~
4	NULL	9659	NULL	1771	3503901	ARUJÃfÃ~
5	NULL	NULL	NULL	1771	3503901	ARUJÃfÃ~
6	NULL	NULL	NULL	1771	3503901	ARUJÃfÃ~
7	NULL	NULL	NULL	1771	3503901	ARUJÃfÃ~

Mostrar todos os feições

# Atribuir Dados por Localização

Caixa de Ferramentas de Processamento ->

Amostrar valores do raster



# Atribuir Dados por Localização



Amostrar valores do raster

Parâmetros

Log

Camada de entrada

recortado [EPSG:31983]



Apenas feições selecionadas

Camada raster

Dedividade\_SBC [EPSG:31983]



Prefixo da coluna de saída [opcional]

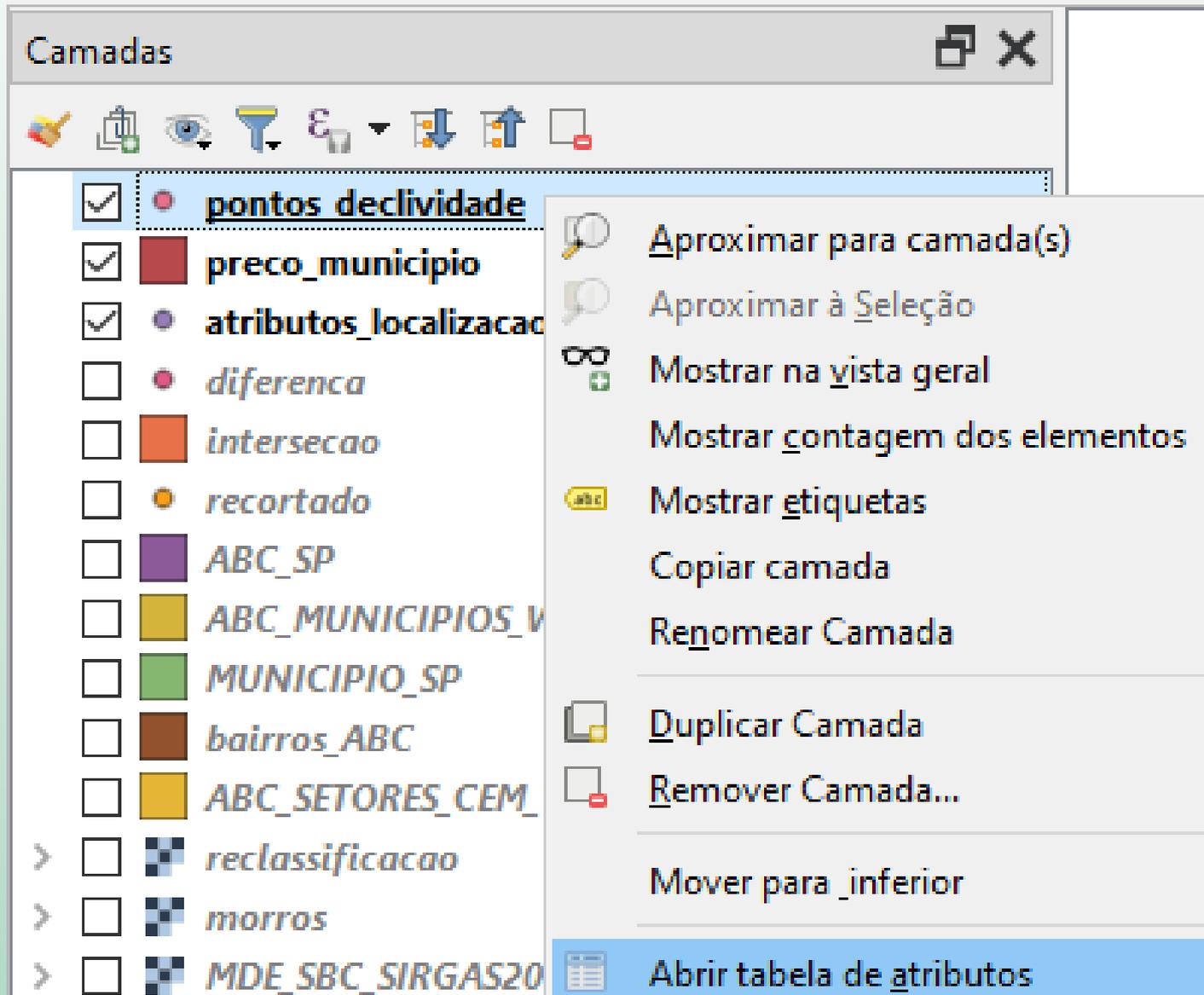
dedividade

Amostrado

C:/ufabc/Dados\_AnaliseEspacial/pontos\_dedividade.shp



# Atribuir Dados por Localização



# Atribuir Dados por Localização

pontos\_declividade — Total de feições: 1859, Filtr...



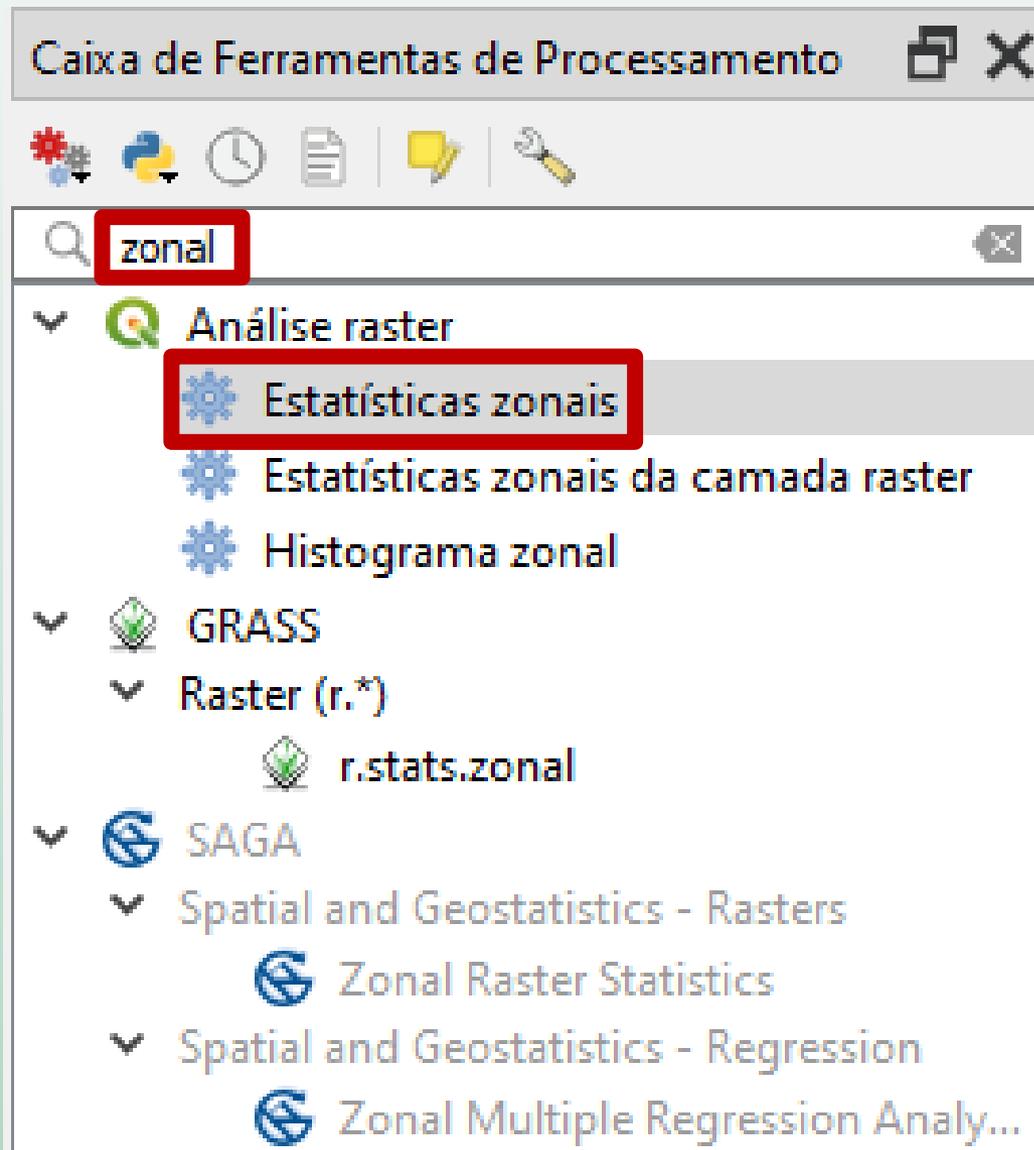
	PCMEDAU91	PCMEDAU00	PCMEDAU10	declividade
1	NULL	NULL	NULL	9,204044342041...
2	NULL	NULL	NULL	6,389638900756...
3	NULL	NULL	NULL	6,347218990325...
4	NULL	NULL	NULL	0,215061634778...
5	NULL	NULL	NULL	4,739915370941...
6	5753	NULL	NULL	3,317247152328...
7	5753	NULL	NULL	3,317247152328...
8	NULL	6877	NULL	5,379299640655...
9	NULL	NULL	NULL	5,740026265716...

Mostrar todos os feições

# Estatística Zonal

Caixa de Ferramentas de Processamento ->

Estatísticas Zonais



# Estatística Zonal

 Estatísticas zonais

Parâmetros

Log

Camada de entrada

 ABC\_SETORES\_CEM\_WGS84\_UTM23S [EPSG:32723]

Apenas feições selecionadas

Camada raster

 Declividade\_SBC [EPSG:31983]

Banda raster

Banda 1 (Gray)

Prefixo da coluna de saída

\_

Estatísticas a calcular

Média, St dev, Mínimo, Máximo

Estatísticas Zonais

C:/ufabc/Dados\_AnaliseEspacial/estatistica\_zonal.shp

 Estatísticas a calcular

Contagem

Soma

Média

Mediana

St dev

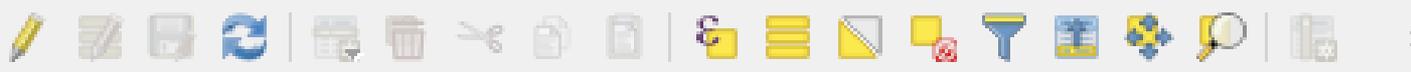
Mínimo

Máximo



# Estatística Zonal

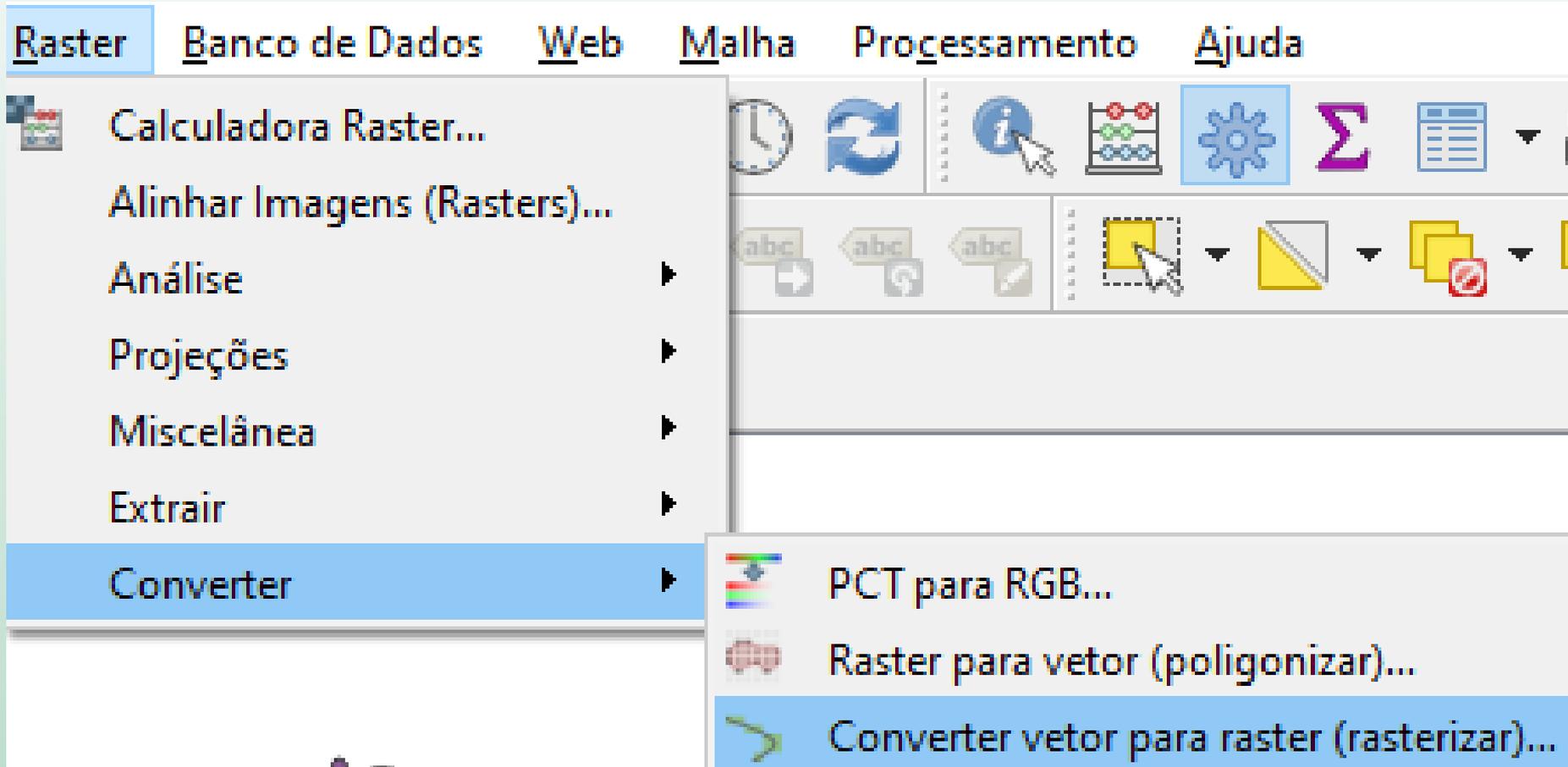
estatistica\_zonal — Total de feições: 2624, Filtrado: 262...



	_mean	_stdev	_min	_max
1	12,25270757287...	15,65463322258...	0	145,1417999267...
2	3,680423358724...	7,082837682716...	0	80,26467132568...
3	9,124993615293...	9,531333897451...	0,000393986032...	66,11076354980...
4	13,08818799046...	8,513164245103...	0,106729075312...	46,47911071777...
5	10,34698888787...	7,295748800542...	0,073480561375...	41,70367431640...
6	9,199209592928...	8,315500749752...	0,000817740510...	49,29513549804...
7	9,840644172808...	7,001232801049...	0,022294310852...	43,99064636230...
8	3,060574461796...	4,921791973203...	0,001260492019...	29,86275482177...
9	5,054000505204...	6,702054027070...	0,001046102055...	40,52050020174...

Mostrar todos os feições

# Conversão de vetor para raster



- Entrada:  
ABC\_Municipios
- Campo:  
DENS\_DEMO
- Unidades de tamanho de saída:  
Unidades  
Georreferenciadas
- Resolução (horizontal e vertical):  
30 metros
- Escolher pasta e nome para gravar

Conversão de vetor - Converter vetor para raster (rasterizar)

Parâmetros Log

Camada de entrada

ABC\_MUNICIPIOS\_WGS84\_UTM23S [EPSG:32723]

Apenas feições selecionadas

Campo a usar para o valor burn-in [opcional]

123 DENS\_DEMO

Valor fixo to burn [opcional]

0,000000

Queimar valor extraído dos valores "Z" da feição [opcional]

Unidades de tamanho da saída

Unidades georreferenciadas

Resolução Horizontal/Largura

30,000000

Resolução Vertical/Altura

30,000000

extensão de saída [opcional]

Não definido

Assign a specified NoData value to output bands [opcional]

0,000000

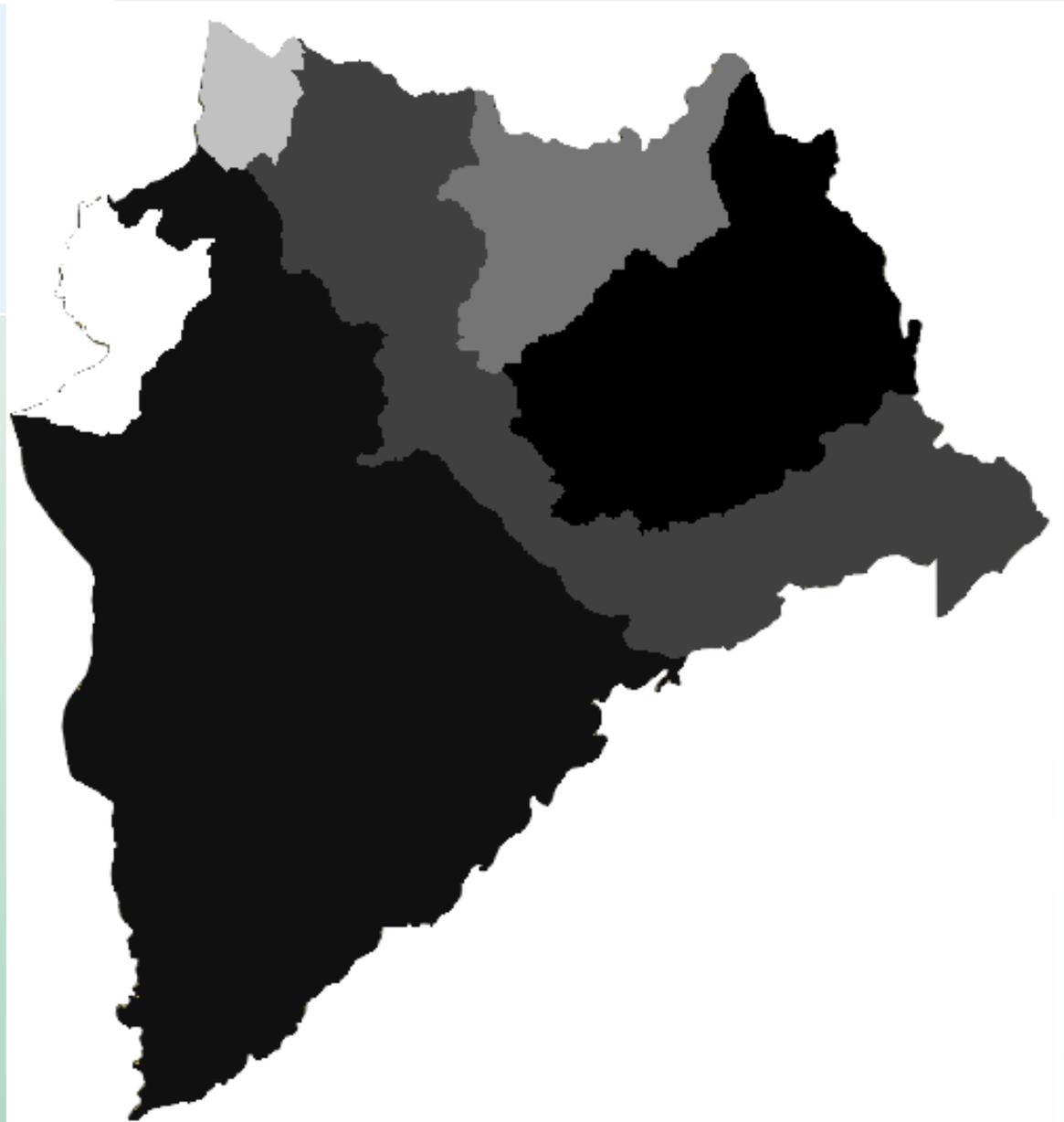
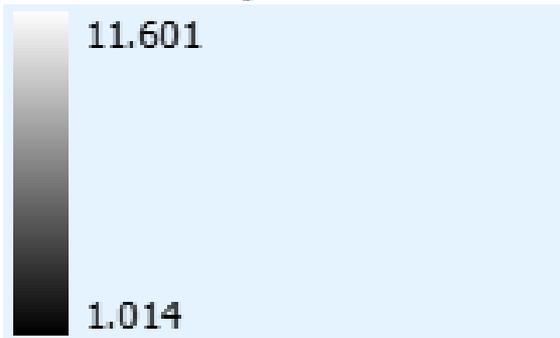
**▶ Parâmetros avançados**

Rasterizado

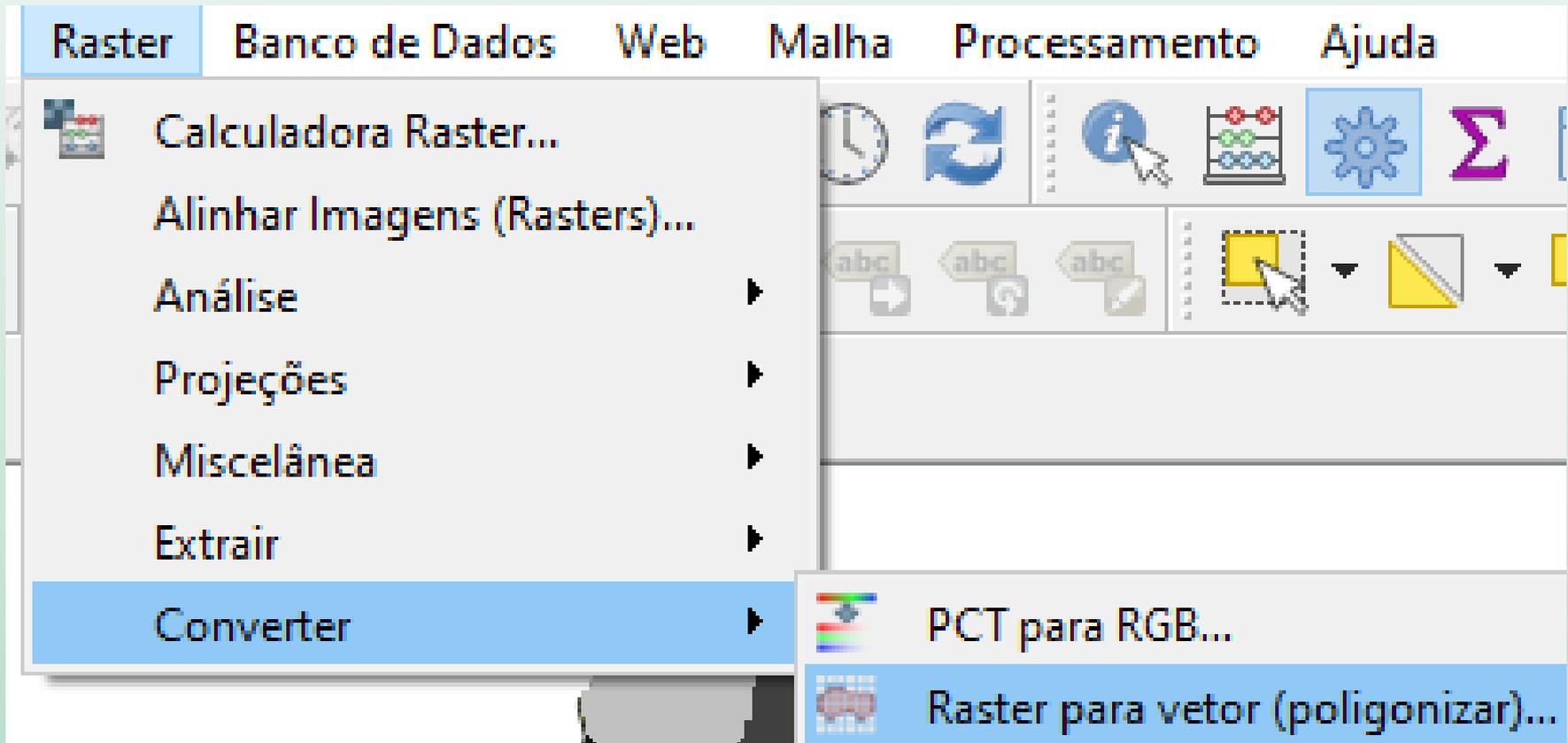
C:/ufabc/cartgeo/analise\_especial/densidade\_demografica\_raster.tif

▼  densidade\_demografica\_raster

Banda 1 (Gray)



# Conversão de raster para vetor





# Raster para vetor (poligonizar)



Parâmetros

Log

Camada de entrada

 densidade\_demografica\_raster [EPSG:32723]



Número da banda

Banda 1 (Gray)



Nome do campo a criar

DENS\_DEMO

Usar 8-connectedness

▶ **Parâmetros avançados**

Vetorizado

C:/ufabc/Dados\_AnaliseEspacial/densidade\_demografica\_vetor.shp



- atributos\_localizacao
- diferenca
- densidade demografica vetor**
- 

- Abrir tabela de atributos
- Alternar Edição
- Filtros



densidade\_demografica\_vetor .

	DENS_DEMO
1	9060
2	5882
3	11601
4	1050
5	1014
6	3709
7	1719