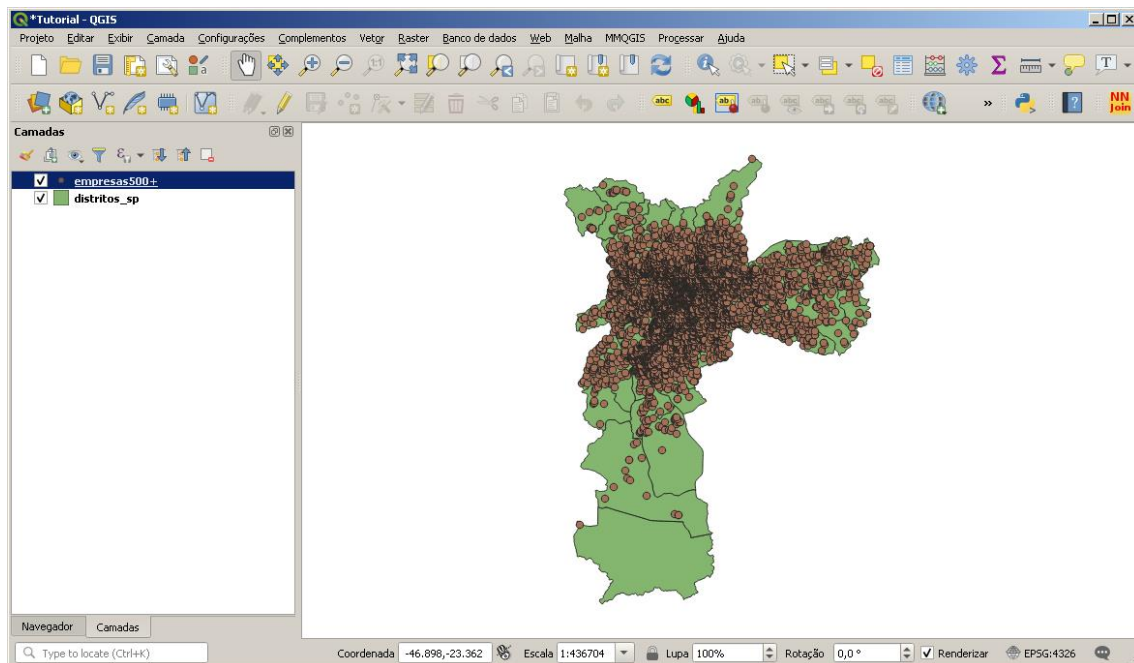




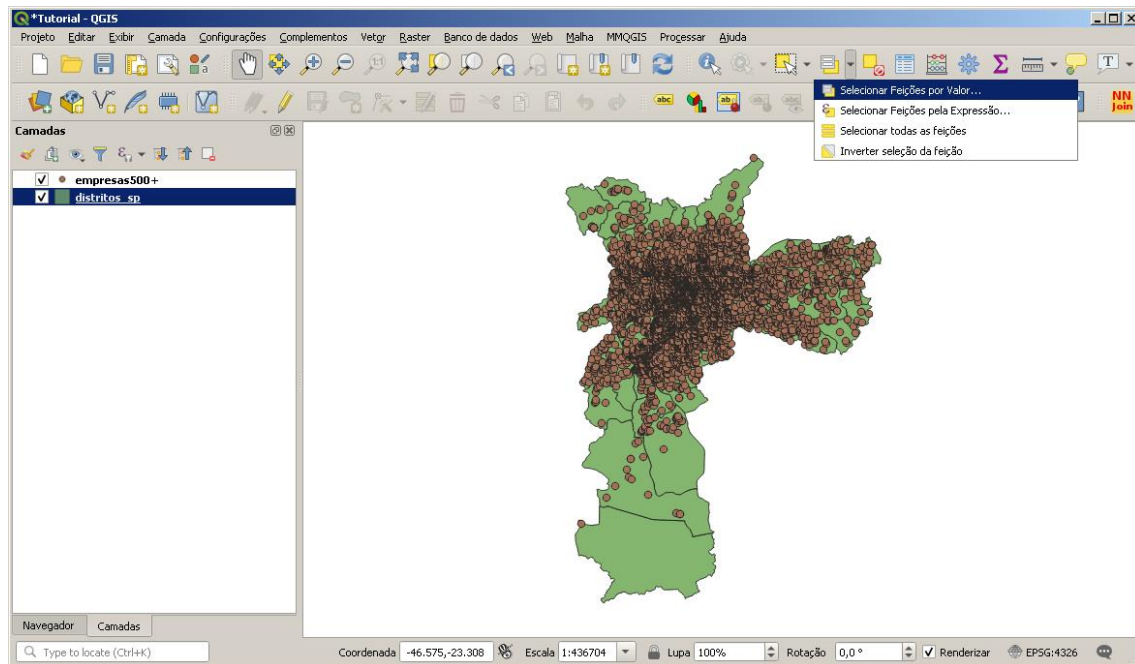
## Queries Espaciais e Joins Espaciais no QGIS

Abra o **QGIS Desktop 3.4** (ou versões superiores). Vamos adicionar um tema de polígonos (distritos de São Paulo) e um tema de pontos (empresas com mais de 500 funcionários).

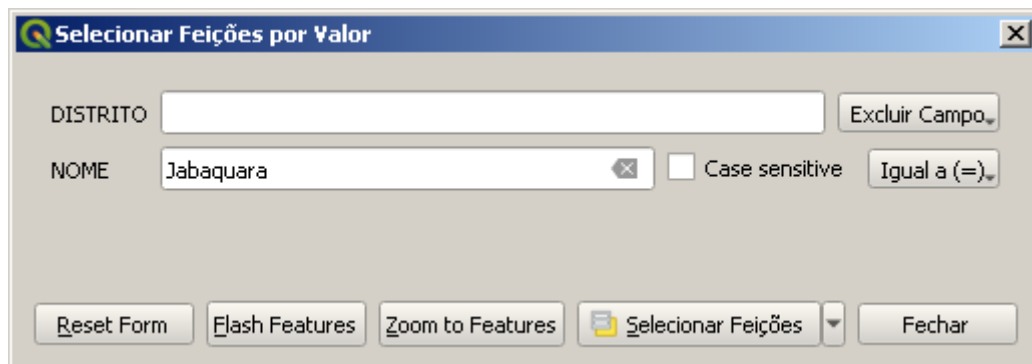
Clique no menu “Camada > Adicionar camada > Adicionar Camada Vetorial” e adicione os shapefiles `P:\Professores\EAESP\Eduardo_Francisco\Bases de Dados\ Município de São Paulo\distritos_sp.shp` e `P:\Professores\EAESP\Eduardo_Francisco\Bases de Dados\Município de São Paulo\empresas500+.shp`.



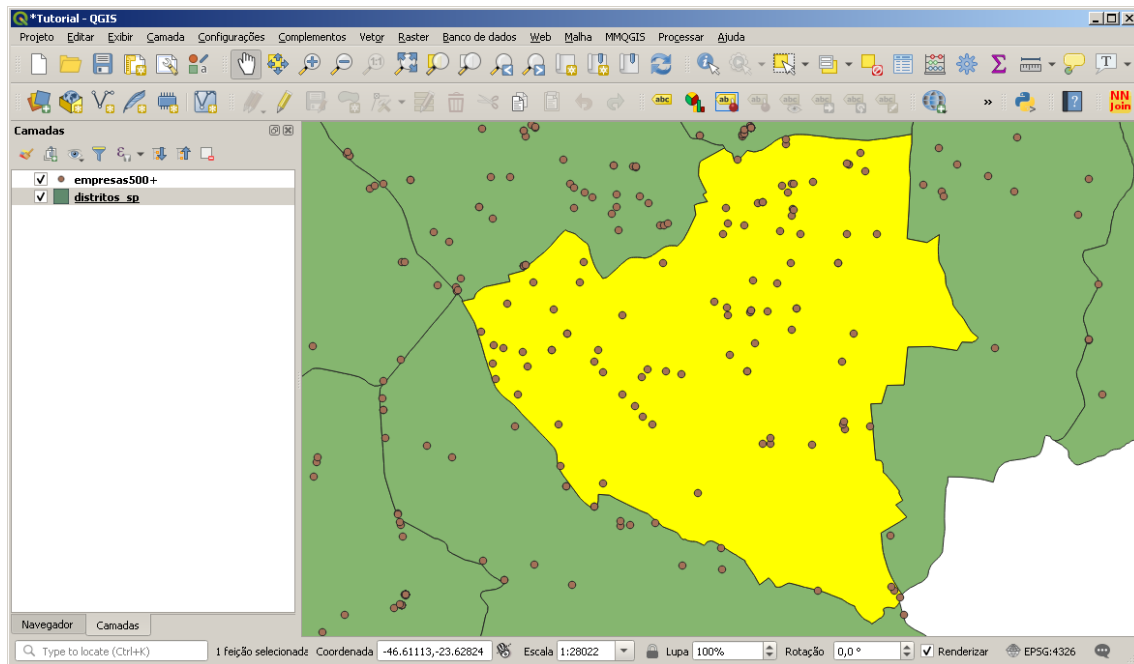
Primeiramente vamos selecionar no tema de polígonos o distrito do Jabaquara. Para tal, selecione o tema na lista de camadas e clique em “Selecionar Feições por Valor...” ou clique em F3.



No campo NOME, preencha com 'jabaquara' e troque o valor do botão à direita de "Excluir campo" para "Igual a (=)". Note que você pode escrever 'jabaquara' em minúsculo ou maiúsculo que o valor será encontrado, caso você não marque a opção "Case sensitive".

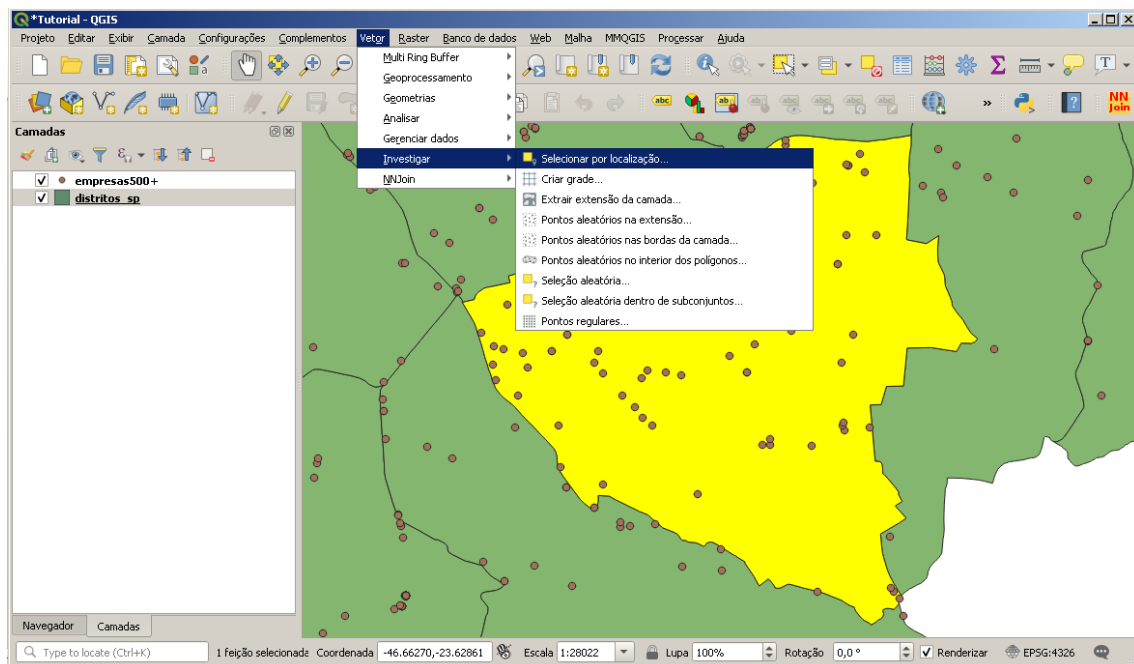


Pressione o botão "Selecionar feições". Em seguida, o QGIS emite um aviso de que 1 feição foi selecionada. Clique no botão "Zoom to Features" e depois clique em "Fechar".

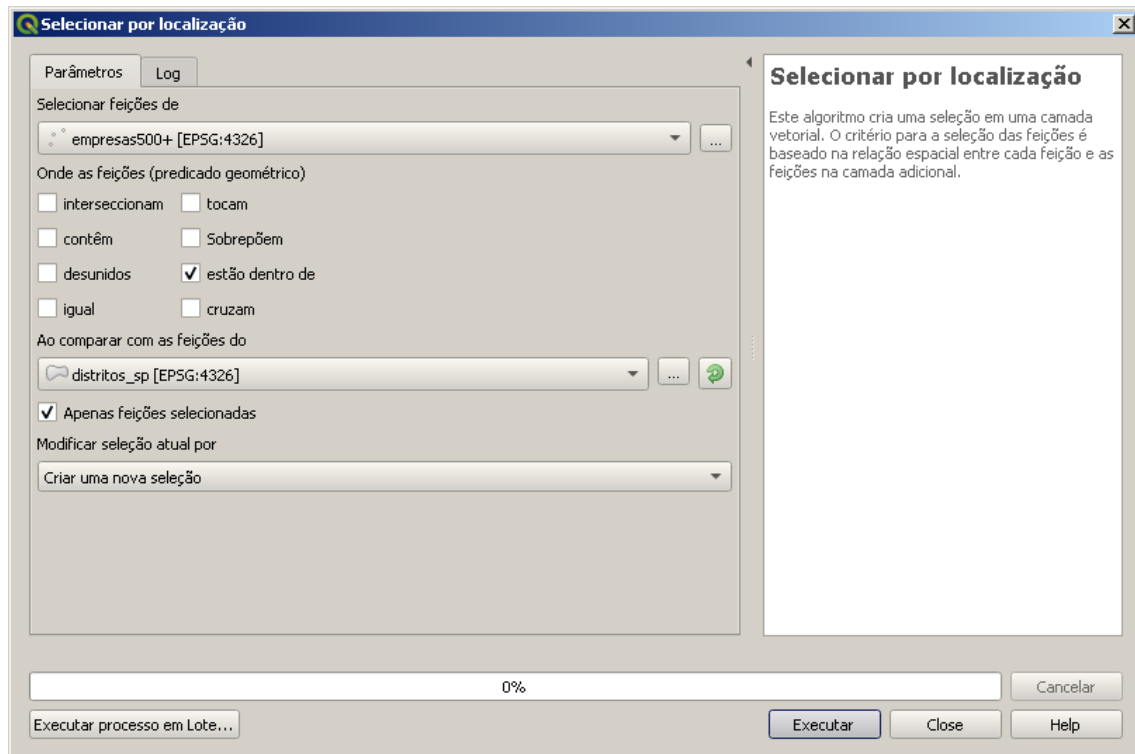


Agora vamos selecionar as empresas que estão situadas DENTRO do distrito do Jabaquara.

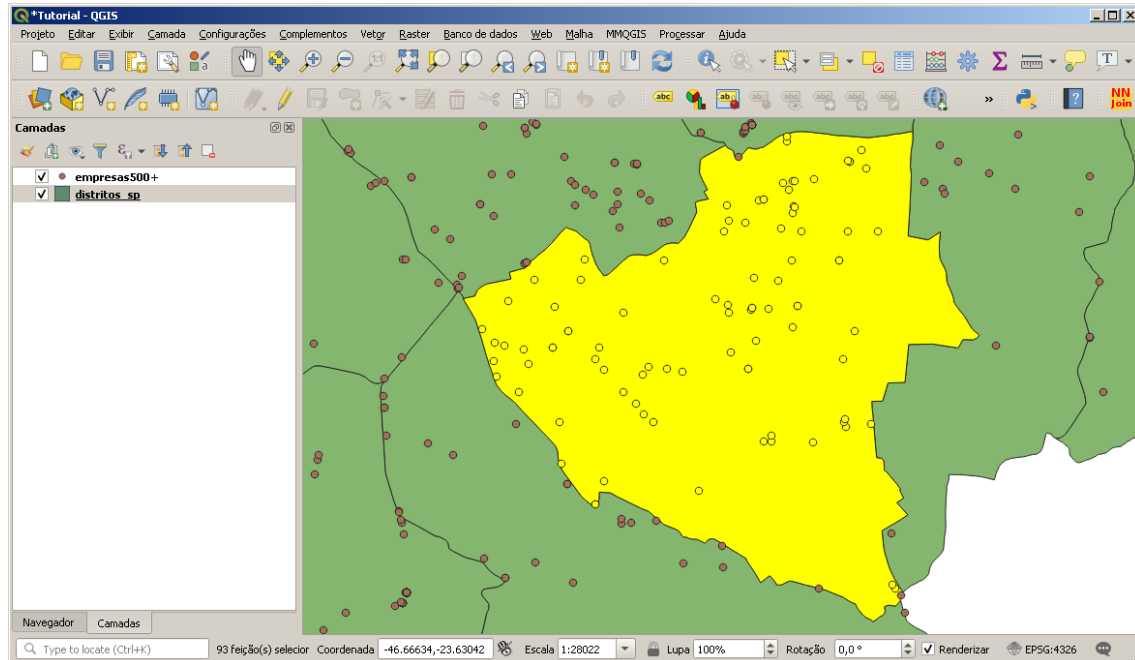
Selecione o menu “Vetor > Investigar > Selecionar por localização”.



Preencha a janela conforme abaixo.



Pressione o botão “Executar” para aplicar a seleção e depois em “Close” para fechar a janela. Note que 93 das 8.982 empresas foram selecionadas e destacadas no mapa e na tabela de atributos.




empresas500+ :: Features Total: 8982, Filtered: 93, Selected: 93

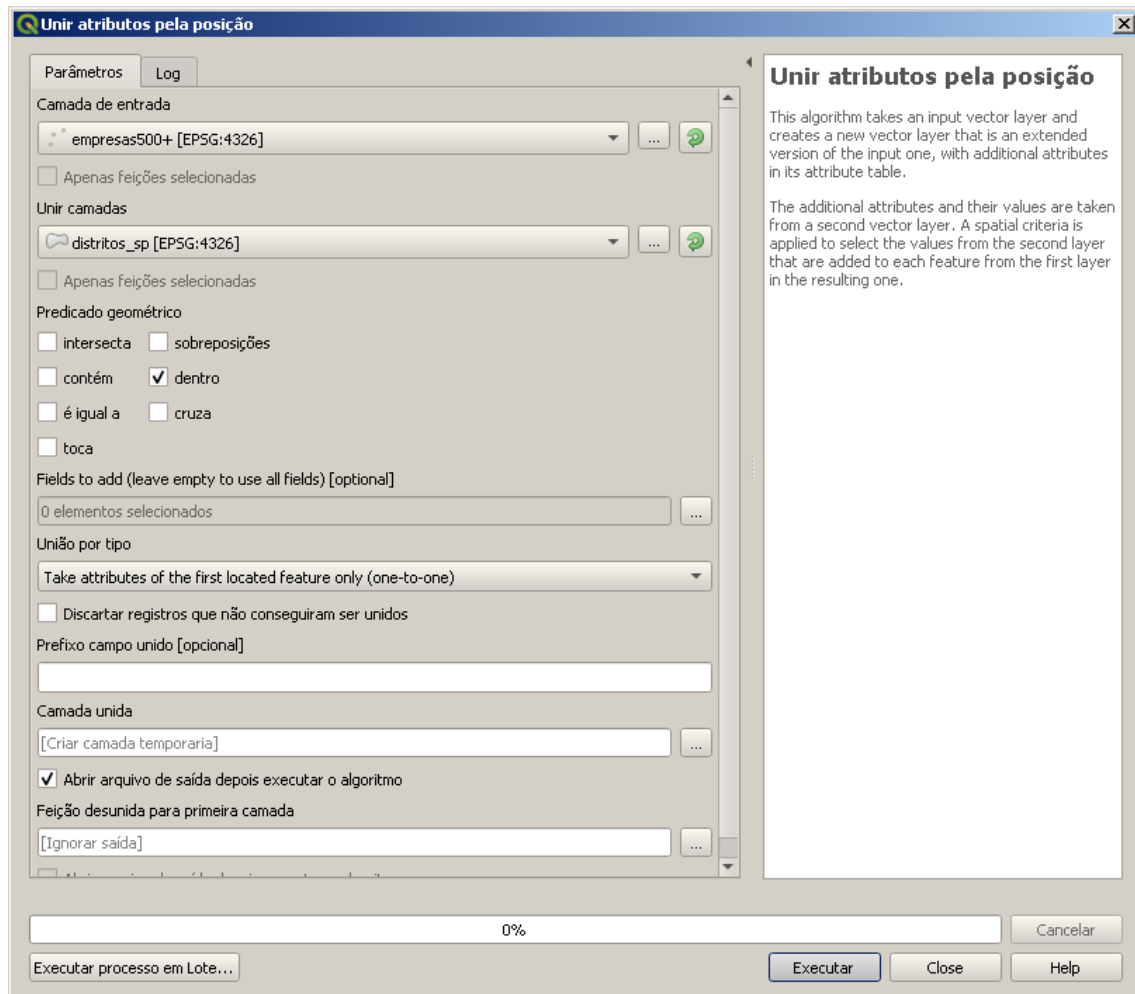
	ID	X	Y	RAZAO	ANOFUND	FAIXA	CODFAIXA
1	37667	-46,662728	-23,660316	BANCO DO BRASIL S.A.	1966	500+	6
2	54004	-46,669093	-23,650678	SOC EDUC BENE...	1966	500+	6
3	54032	-46,666742	-23,653536	REMAZA SOC EM...	1980	500+	6
4	54005	-46,668748	-23,652147	REMAZA SOC EM...	1980	500+	6
5	54162	-46,662906	-23,656355	BCP S.A.	1992	500+	6
6	54067	-46,665826	-23,650938	TEMON TECNICA...	1978	500+	6
7	54312	-46,668018	-23,649237	SOC EDUC BENE...	1966	500+	6
8	54305	-46,668994	-23,648931	CONCREMAT EN...	1972	500+	6
9	54576	-46,667712	-23,645076	SINCOL S/A IND...	1966	500+	6
10	54382	-46,666213	-23,649562	NET SÇO PAULO LTDA	1992	500+	6
11	54791	-46,663523	-23,649362	TEMON TECNICA...	1978	500+	6
12	54790	-46,663523	-23,649362	TEMON TECNICA...	1978	500+	6
13	54821	-46,663041	-23,647831	DROGARIA SAO	1966	500+	6

Mostrar feições selecionadas

Agora vamos realizar o *Join* espacial entre um tema de pontos (empresas) e um tema de polígonos (distritos), a partir do predicado espacial CONTINÊNCIA. Em outras palavras, para cada empresa (ponto) localizada no mapa serão adicionados os atributos do distrito (polígono) que o contiver.

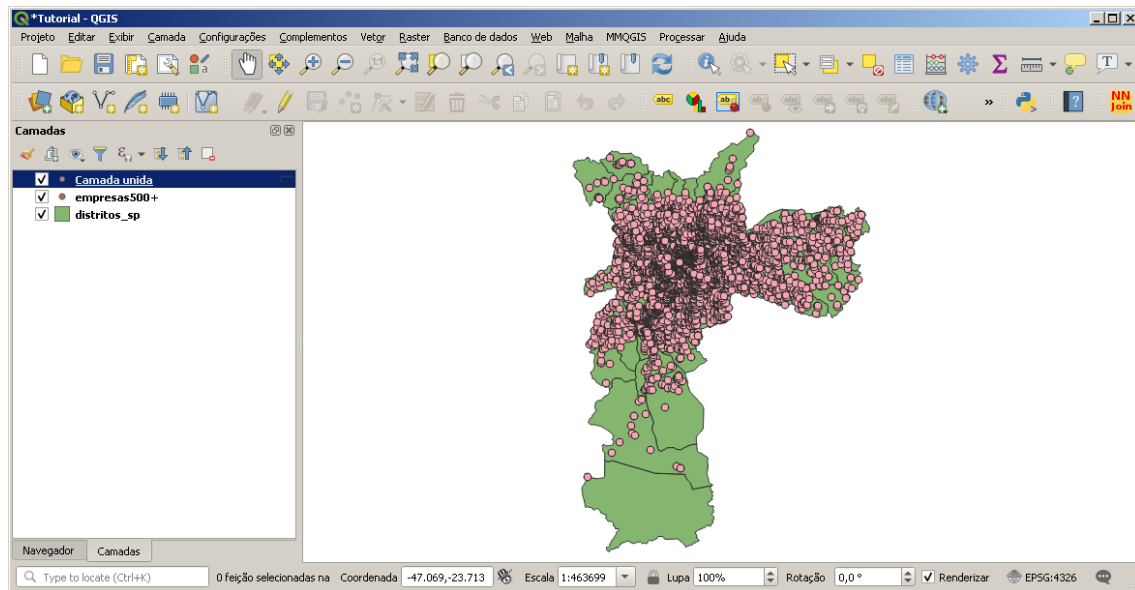
Note que se tivermos elementos selecionados no mapa, o *Join* será feito somente com esses elementos. Então devemos limpar a seleção para que todos os elementos sejam utilizados. Para isso, clique no botão .

Clique no menu “Vetor > Gerenciar dados > Unir atributos pela posição”.



No campo “Camada de entrada” selecione o tema de pontos “empresas500+\_sp”. No campo “Unir camadas” selecione o tema de polígonos “distritos\_sp”. Em “Predicado geométrico” selecione “dentro”. No campo “Camada unida”, você tem opção de gerar ao final do processo um tema temporário, que existe somente em memória, ou, se preferir, pode salvar em arquivo. Note que você pode salvar para diversos formatos espaciais, inclusive shapefile ou salvar como tabela (txt, csv, dbf, xls...). Pressione Executar. A análise será processada e o resultado (tema de saída) será exibido no mapa. Clique em Close para fechar a janela.

Note que se trata de um tema de pontos, uma vez que não mexemos na estrutura espacial do layer. Apenas adicionamos atributos ao shapefile de empresas (especificamente os campos DISTRITO e NOME). Veja os atributos da tabela do tema resultado dessa análise.



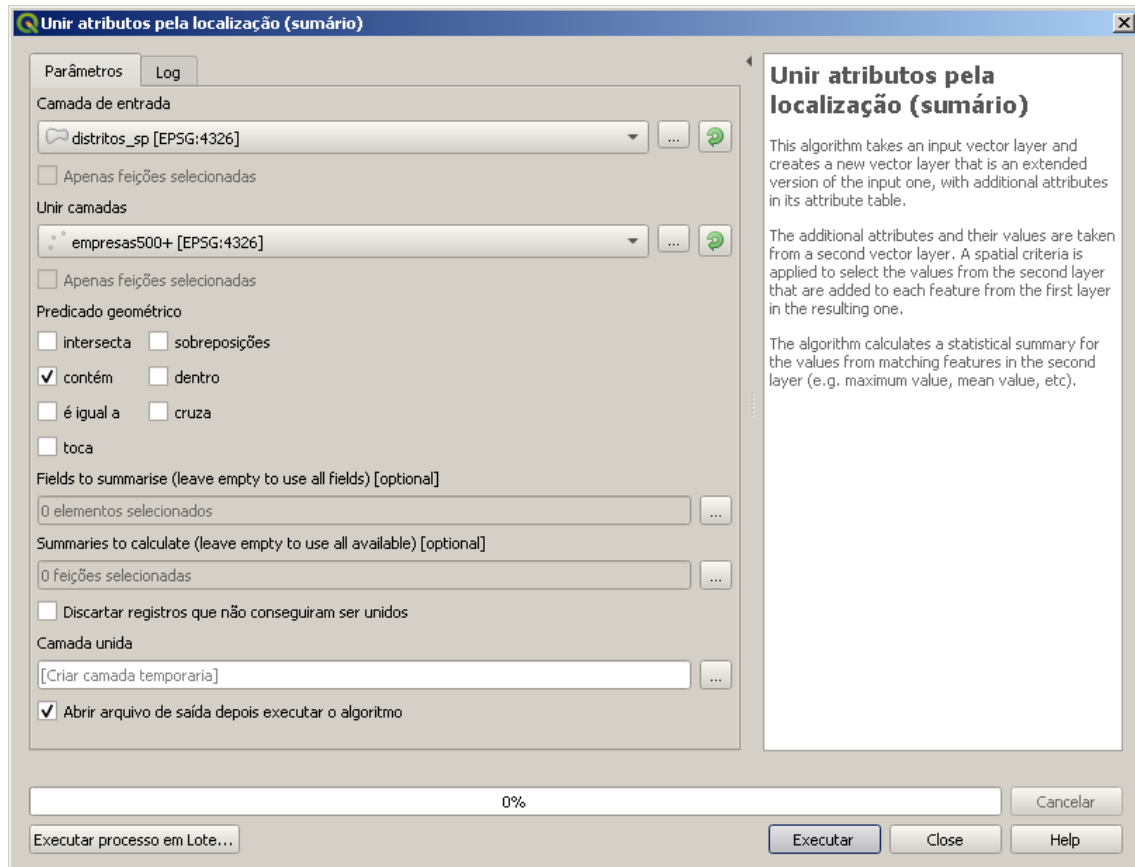
Camada unida :: Features Total: 8982, Filtered: 8982, Selected: 0

	ID	X	Y	RAZAO	ANOFUND	FAIXA	CODFAIXA	DISTRITO	NOME
1	119734	-46,673038	-23,590164	BENEFICENCIA ...	1966	500+	6	355030835	Itaim Bibi
2	120242	-46,672687	-23,584877	INTERNACIONAL...	1997	500+	6	355030835	Itaim Bibi
3	120022	-46,673794	-23,588292	COMIL CARROC...	1995	500+	6	355030835	Itaim Bibi
4	120491	-46,677832	-23,583487	CONSTRUTORA ...	1966	500+	6	355030835	Itaim Bibi
5	120365	-46,671279	-23,585018	BANCO BRADESCO S/A	1966	500+	6	355030835	Itaim Bibi
6	120587	-46,676449	-23,583910	SAO PAULO ALPARGATAS S/A	1967	500+	6	355030835	Itaim Bibi
7	120574	-46,676305	-23,584729	DROGARIA SAO PAULO LTDA	1966	500+	6	355030835	Itaim Bibi
8	120714	-46,676013	-23,582984	EMBAR IND&STR...	1969	500+	6	355030835	Itaim Bibi
9	120651	-46,676852	-23,583148	FUND. INST. BR...	1968	500+	6	355030835	Itaim Bibi
10	70321	-46,674861	-23,599006	INSTITUTO SUPE...	1969	500+	6	355030835	Itaim Bibi
11	70305	-46,675682	-23,598780	INSTITUTO SUPE...	1969	500+	6	355030835	Itaim Bibi
12	70922	-46,673709	-23,597612	BANCO ITAU S.A.	1973	500+	6	355030835	Itaim Bibi
13	70602	-46,674053	-23,595288	BANCO BRADESCO	1966	500+	6	355030835	Itaim Bibi

Mostrar todas as feições

Agora vamos contabilizar QUANTAS empresas estão situadas dentro de cada distrito. Para tal, vamos realizar o *Join* espacial ao contrário do que fizemos anteriormente e configurar para que seja gerado sumário de atributos.

Clique no menu “Processar > Caixa de Ferramentas” para abrir a “Caixa de Ferramentas de Processamento”. Então clique em “Vetor geral > Unir atributos pela localização (sumário)”. Preencha conforme abaixo.



Note que dessa vez, no campo “Camada de entrada”, estamos selecionando o tema de polígonos “distritos\_sp” e no campo “Unir camadas”, o de pontos “empresas500+\_sp”. O “Predicado geométrico” agora é “contém” e você deve deixar o campo “Summaries to calculate...” vazio para que sejam calculados todos as sumarizações disponíveis. Pressione Executar.

Note que ao final do processo foi gerado outro tema com mesmo nome “Camada unida”, mas que se trata de um tema de polígonos. Na tabela desse tema existem diversos campos com os cálculos de “sum, mean, min, max, median...”, que estão disponíveis no sistema, para cada um dos campos do tipo numérico do tema de pontos apontado no campo “Unir camadas”.



Camada unida :: Features Total: 96, Filtered: 96, Selected: 0											
	DISTRITO	NOME	ID_count	ID_unique	ID_min	ID_max	ID_range	ID_sum	ID_mean	ID_median	ID_stddev
1	355030872	São Lucas	35	35	217552,000000	374171,000000	156619,000000	10578306,000000	302237,314286	370090,000000	76710,611298
2	355030873	São Mateus	67	67	222938,000000	420018,000000	197080,000000	18944477,000000	282753,388060	226593,000000	87609,514840
3	355030874	São Miguel	65	65	443252,000000	448676,000000	5424,000000	28958849,000000	445520,753846	445619,000000	1228,951248
4	355030875	São Rafael	20	20	223173,000000	227927,000000	4754,000000	4522266,000000	226113,300000	225937,000000	1470,308610
5	355030876	Sapopemba	45	45	219476,000000	409897,000000	190421,000000	11220306,000000	249340,133333	222100,000000	64356,513108
6	355030877	Saúde	164	164	182659,000000	206328,000000	23669,000000	31694189,000000	193257,250000	193767,000000	5891,14238
7	355030878	Sé	410	410	270471,000000	312345,000000	41874,000000	119094312,000000...	290473,931707	283719,500000	13255,963034
8	355030879	Socorro	59	59	24799,000000	29677,000000	4878,000000	1621231,000000	27478,491525	27613,000000	945,383778
9	355030864	Ponte Rasa	14	14	426304,000000	431597,000000	5293,000000	600995,000000	429285,357143	429104,500000	1536,817984
10	355030865	Raposo Tavares	23	23	752,000000	76875,000000	76123,000000	1465693,000000	63725,782609	75277,000000	25545,089594
11	355030866	República	344	344	260918,000000	295408,000000	34490,000000	95737047,000000	278305,369186	276646,000000	8914,405335
12	355030867	Rio Pequeno	31	31	76096,000000	81661,000000	5565,000000	2430753,000000	78411,387097	78020,000000	1720,216034

Note o campo “ID\_count” com a quantidade de empresas para cada distrito de São Paulo. Com base nele, podemos visualizar o mapa de distritos de acordo com a concentração de empresas por distrito.

Modifique a legenda do tema de distritos conforme a figura seguinte e veja o resultado da representação dos distritos baseada na quantidade de empresas com mais de 500 funcionários.

