UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

UFRGS
PROPUR

CAPES

GDES
GRUPO DE PESQUISA DINÂMICA ESPACIAL E SOCIEDADE

Tutorial para a criação de Mapa de Densidade Demográfica utilizando dados do IBGE

Ma. Jennifer Domeneghini
e-mail: jennidomeneghini@gmail.com
2023

Dados do IBGE

Os dados do IBGE permitem uma infinidade de análises georreferenciadas. Com os dados do Censo podemos analisar caracteristicas da população, por exemplo cor, raça, faixa etária, renda e muitas outras, e também do entorno da moradia dessas pessoas, como presença de arborização, coleta de lixo, entre outros.

O que é um setor censitário?

O setor censitário é a **unidade de controle cadastra**l formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, cuja dimensão, número de domicílios (entre 150 e 400 para áreas urbanas, referente ao ano de 2010) e de estabelecimentos permitem ao recenseador cumprir suas atividades em um prazo determinado, respeitando o cronograma de atividades. **O setor censitário é a área de trabalho do recenseador**.
Cada setor censitário possui um número identificador, denominado geocódigo.

Fonte:https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html?edicao=26589

Algumas informações que serão necessárias:

DADOS NECESSÁRIOS PARA OS MAPAS:

- Limite dos setores censitários - shp
- Dados do censo de 2010 sobre a população – Tabela Básica – csv
- Limite do Brasil – shp
- Limite dos Estados – shp
- Limite dos Municípios do RS – shp

ARQUIVO DE APOIO:

- Documento para consulta sobre os dados do censo.

Espera-se ao final do exercício:

- Mapa de densidade demográfica de Passo Fundo em conjunto com a localização.

Todos os dados necessários serão obtidos através do IBGE.

Dados necessários:

Na tabela, estão descritas as definições dos dados, formatos e fontes para o mapeamento:

Dado	Formato	Descrição	Link
Limite do País	.shp	Para mostrar a localização do Brasil em relação ao RS.	https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html
Limite dos Estados	.shp	Para extrair e destacar o RS e mostrar a localização de Passo Fundo no Estado.	https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html
Limite dos Municípios	.shp	Para extrair e destacar o limite de Passo Fundo.	https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html
Limite dos Setores Censitários	.shp	Para inserção dos dados do censo 2010 conforme os setores censitáros de Passo Fundo	https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html
Dados do Censo de 2010	.csv	Contem os dados da população e entorno referente ao de 2010, distribuído nos setores censitários	https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html

Tabela – Dados necessários

Para este exercício vamos precisar:

A)Baixar os dados do IBGE
- Dados dos limites (País, Estados, Municípios).
- Dados dos limites dos setores censitários – 2010.
- Dados do censo – 2010.

B)Criar um projeto no QGIS
- Configurar para SIRGAS 2000.

C)Inserir os dados do IBGE no QGIS
- Adicionar as camadas dos limites (país, estados e municípios e setores censitários).
- Adicionar a planilha com as informações do censo 2010.

D) Extraindo as áreas de interesse dos arquivos dos limites
- Estado do RS do arquivo dos Estados.
- Passo Fundo do arquivo de Munícipios.
- Setores Censitários de Passo Fundo.

E) Unir a tabela com os setores censitários
- Unir os dados da tabela .csv (Basico_RS) com o arquivo .shp dos setores censitários.

Para este exercício vamos precisar:

F) Formatar dados da tabela dos setores censitários
- Editar os campos que estão em texto (string) para números decimais.

G) Criar o mapa de densidade demográfica
- Calcular área em km² dos setores censitários
- Calcular a densidade demográfica
- Modificar a simbologia para a visualização dos dados criados da densidade

H) Mapa de densidade demográfica
- Gerar mapa no layout

CUIDAR:
- Datum e Projeção dos dados utilizados
- Baixar os dados do Censo e Setores do IBGE do mesmo ano, no exercício 2010, para não dar problemas futuros, quanto a união das informações do censo com as dos setores. No caso, vamos baixar os dados do Censo de 2010, então o arquivo dos setores tem que ser também de 2010, pois o IBGE conforme os anos faz adaptação nos limites dos setores censitários.

A)Baixar os dados do IBGE

Dados dos limites (País, Estados, Municípios)

Acessar o site: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas- territoriais.html

1.Acessar Malha Municipal

A)Baixar os dados do IBGE

Dados dos limites (País, Estados, Municípios)

2. No item Brasil: baixar **País** e **Unidades da Federação**

Vamos ter os arquivos do limite do País e dos Estados

A)Baixar os dados do IBGE

Dados dos limites (País, Estados, Municípios)

3. No item Rio Grande do Sul: baixar **Municípios**

Vamos ter o arquivo dos municípios do Rio Grande do Sul, para depois extrair Passo Fundo, para realizar o mapa de localização

A)Baixar os dados do IBGE

Dados dos limites dos setores censitários

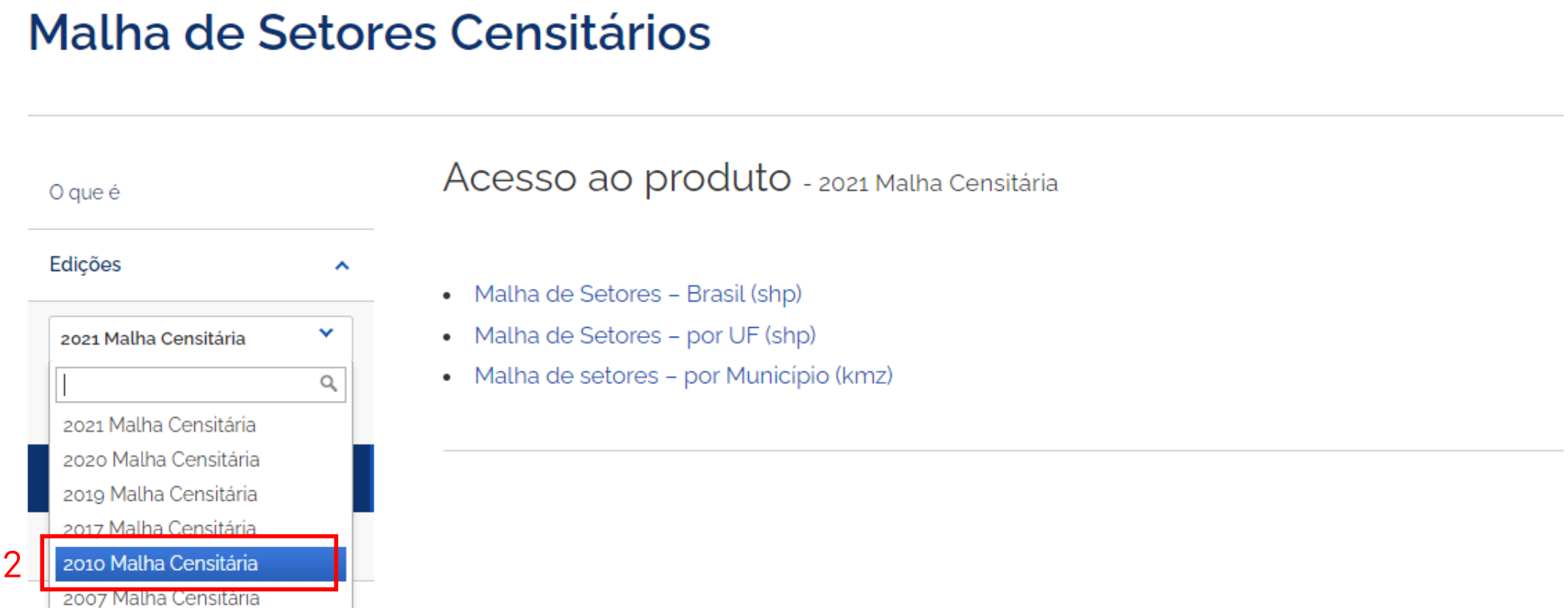
Acessar o site: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas- territoriais.html

1.Acessar Malha de Setores Censitários

A)Baixar os dados do IBGE

Dados dos limites (País, Estados, Municípios)

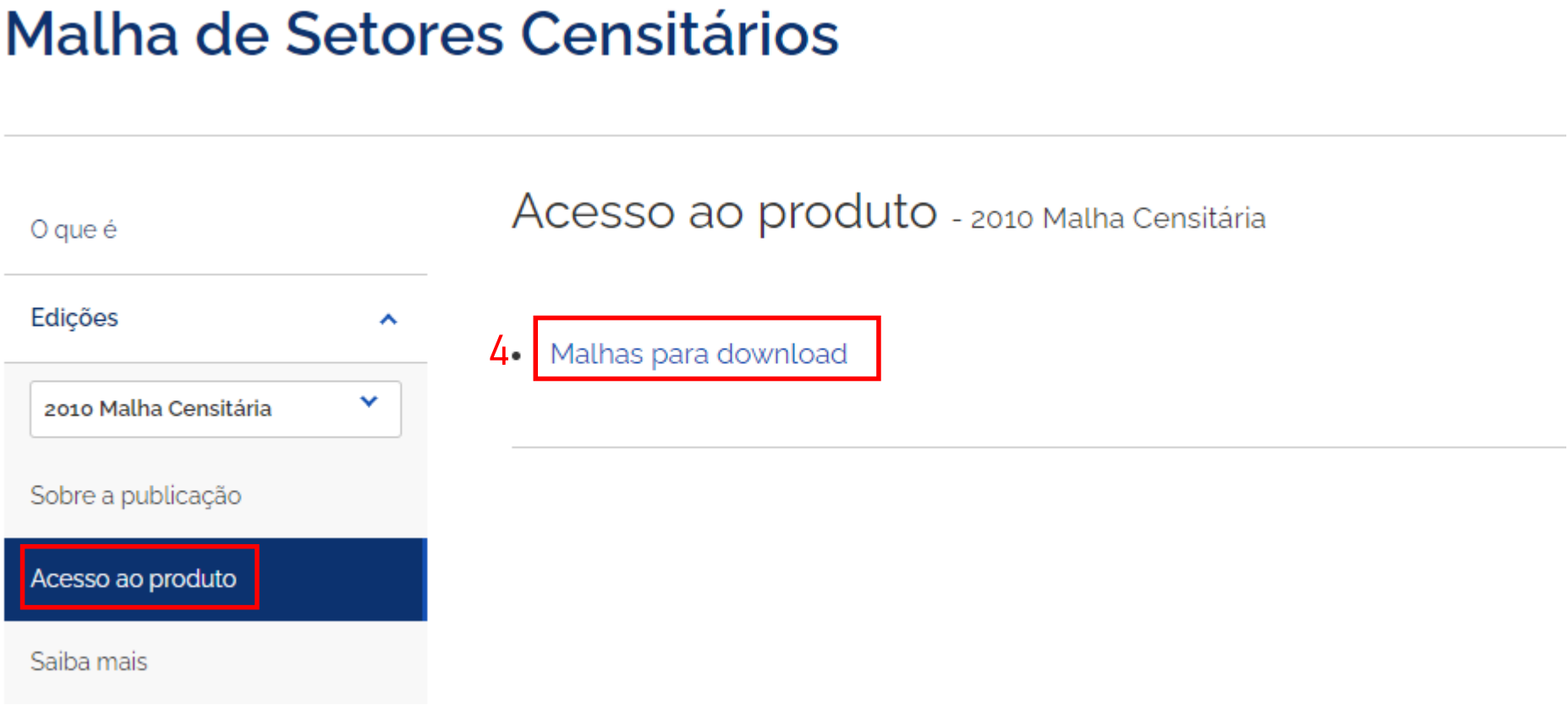
2. Procurar e clicar **2010 Malha Censitária**



A)Baixar os dados do IBGE

Dados dos limites (País, Estados, Municípios)

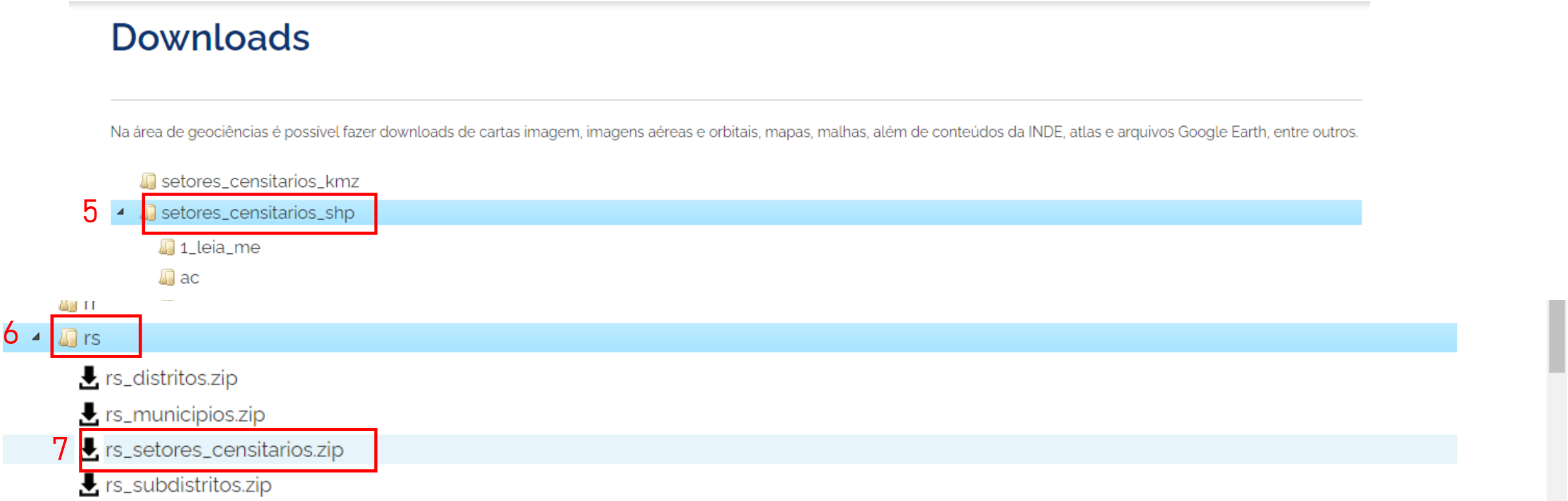
3. Clicar em **Acesso ao produto**
4. Clicar em **Malhas para download**



A)Baixar os dados do IBGE

Dados dos limites (País, Estados, Municípios)

5. Clicar em **setores_censitários_shp**
6. Localizar e clicar em **rs**
7. Baixar o arquivo **rs_setores_censitarios.zip**

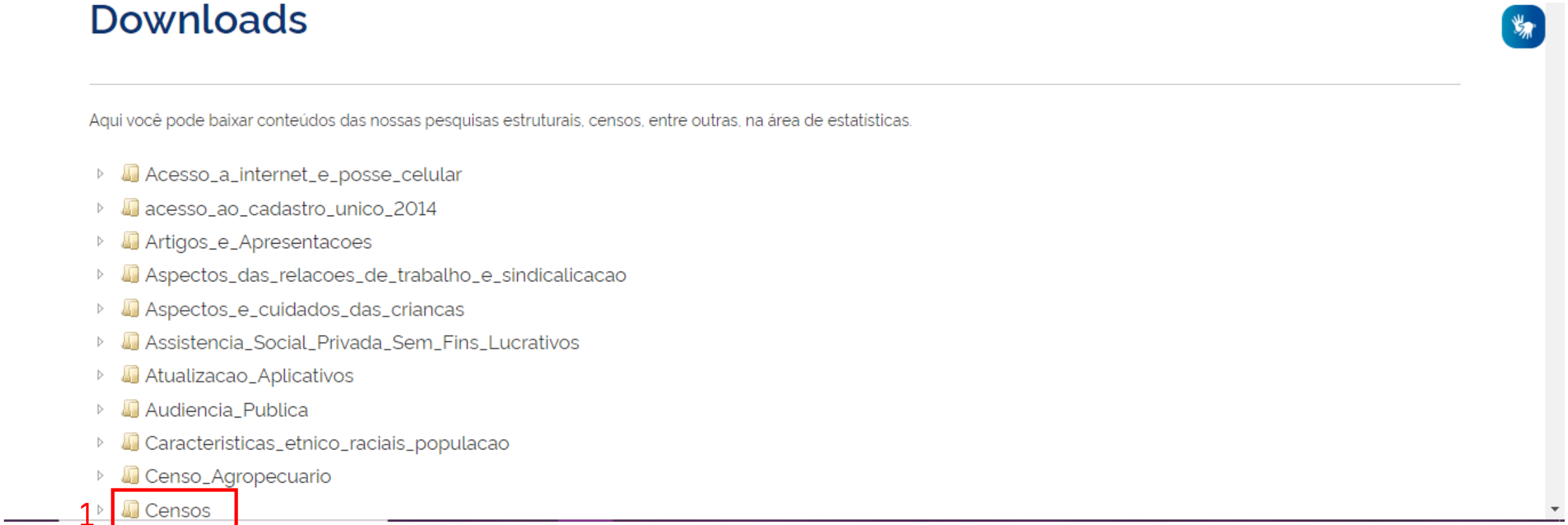


Vamos ter o arquivo dos setores censitários de todos os municípios do Rio Grande do Sul

A)Baixar os dados do IBGE

Dados do Censo 2010

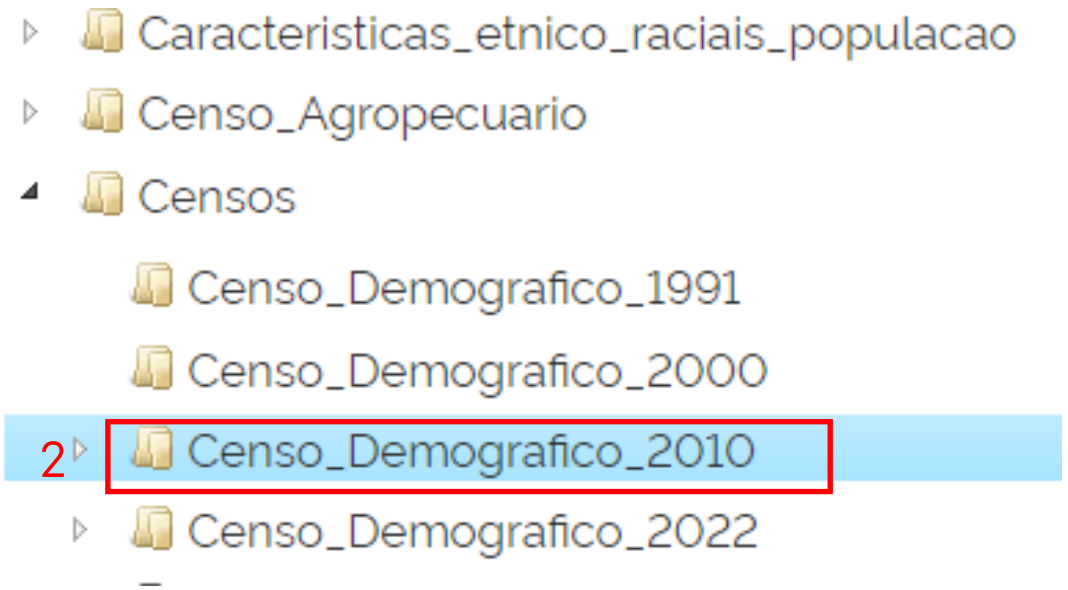
1. Clicar em **Censos**

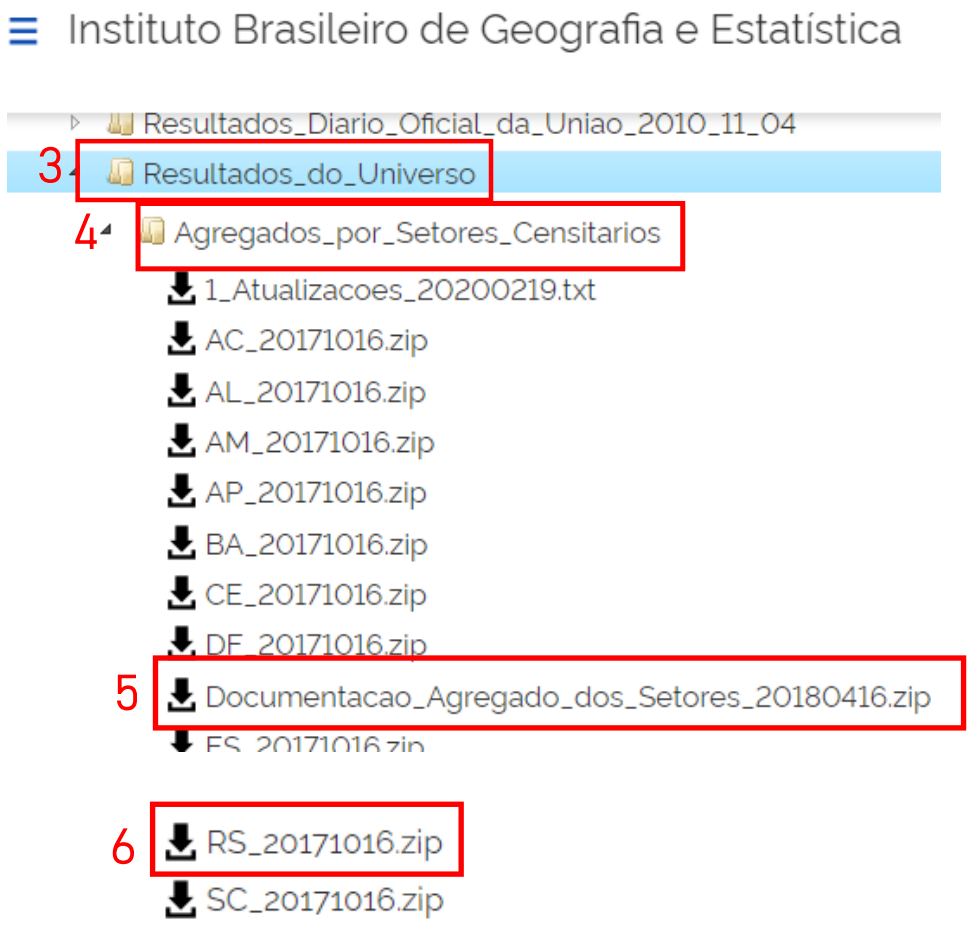


A)Baixar os dados do IBGE

Dados do Censo 2010

2. Clicar em **Censo_Demografico_2010**
3. Clicar em **Resultados_do_Universo**
4. Clicar em **Agregados_por_Setores_Censitarios**
5. Baixar: **Documentacao_Agregado_dos_Setores_20180416.zip**
6. Baixar: **RS_20171016.zip**





Vamos ter os arquivos com as informações sobre do que tratam e como identificar os dados do IBGE e a tabela com esses dados

Documento com as informações sobre os dados

Dentro da pasta de Documentação de Agregados dos Setores existem vários arquivos, o que nos interessa é BASE DE INFORMAÇÕES POR SETOR CENSITÁRIO Censo 2010 – Universo.

Compreende a descrição das variáveis de identificação geográfica (Grandes Regiões, Unidades da Federação, Mesorregião, Microrregião, Região Metropolitana ou RIDE, Município, Distrito, Subdistrito, Bairro, Setor, Situação do Setor e Tipo do Setor) e as informações em nível de setor estão distribuídas em planilhas, uma por Unidades da Federação, com cerca de 3.000 variáveis, que abrangem as seguintes características da população residente: sexo, idade, cor ou raça, condição no domicílio; pessoas responsáveis pelo domicílio; alfabetização; registro de nascimento das crianças de até 10 anos de idade; e características dos domicílios particulares.

Descreve os dados contidos em cada uma das planilhas, por exemplo Arquivo Básico (1.nome da planilha), do Censo de 2010, que são identificadas por códigos, por exemplo V001, V002...

6 Relação das variáveis das planilhas

1 **6.1 Arquivo Básico (planilha Básico_UF.xls ou Básico_UF.csv)**

Código da variável	Descrição do setor
Cod_setor	
Cod_Grandes Regiões	Código das Grandes Regiões (Regiões Geográficas)
Nome_Grande Região	Nome das Grandes Regiões (Regiões Geográficas)
Cod_UF	Código da Unidade da Federação
Nome_da_UF	Nome da Unidade da Federação
Cod_meso	Código da mesorregião
Nome_da_meso	Nome da mesorregião
Cod_micro	Código da microrregião
Nome_da_micro	Nome da microrregião
Cod_RM	Código da região metropolitana ou RIDE
Nome_da_RM	Nome da região metropolitana ou RIDE
Cod_municipio	Código do município
Nome_municipio	Nome do município
Cod_distrito	Código do distrito
Nome_do_distrito	Nome do distrito
Cod_subdistrito	Código do subdistrito
Nome_do_subdistrito	Nome do subdistrito
Cod_bairro	Código de bairro
Nome_do_bairro	Nome do bairro
Situação_setor	Código de situação do setor
	- **Situação urbana** - códigos: 1, 2 e 3
	- 1- Área urbanizada de cidade ou vila
	- 2- Área não-urbanizada de cidade ou vila
	- 3- Área urbana isolada
	- **Situação rural** - códigos: 4, 5, 6, 7 e 8
	- 4- Aglomerado rural de extensão urbana
	- 5- Aglomerado rural isolado - povoado
	- 6- Aglomerado rural isolado - núcleo
	- 7- Aglomerado rural isolado - outros aglomerados
	- 8- Zona rural, exclusive aglomerado rural
V001	Domicílios particulares permanentes ou pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes
V002	Moradores em domicílios particulares permanentes ou população residente em domicílios particulares permanentes

Consultando o Documento do IBGE para o Mapa de Densidade

Para realizar o mapa de densidade vamos precisar da informação da quantidade de moradores por setor censitário de Passo Fundo. Ao consultar o documento, podemos perceber que precisamos da informação que se enquadra na planilha Arquivo Básico (1) e o código da variável é **V002 – Moradores em domicílios particulares permanentes ou população residente em domicílios particulares permanentes (2)**.

Esse código precisamos anotar para consultar posteriormente na tabela que vai ser inserida no QGIS.

6 Relação das variáveis das planilhas

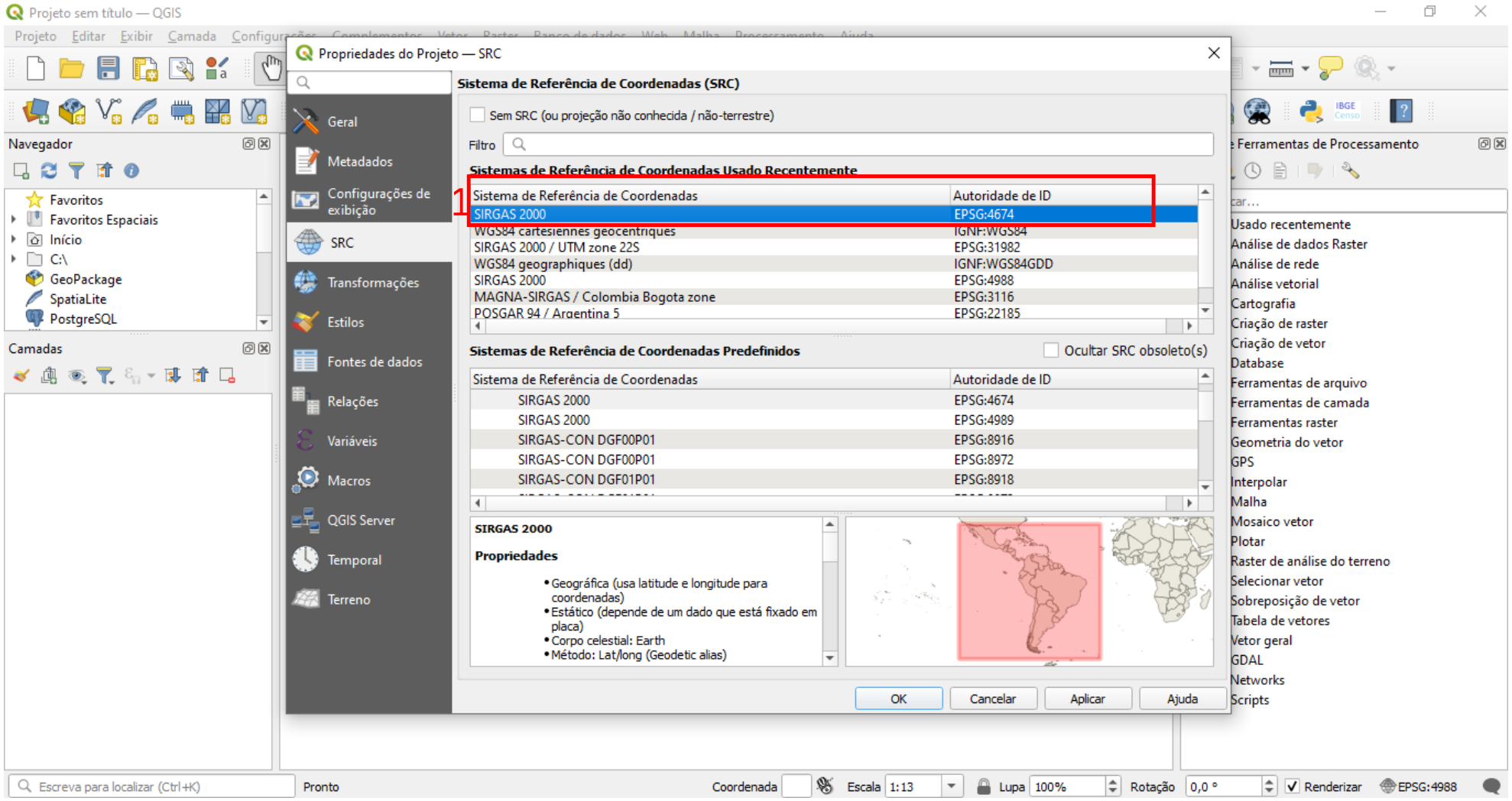
1 **6.1 Arquivo Básico (planilha Básico_UF.xls ou Básico_UF.csv)**

Código da variável	Descrição do setor
Cod_setor	
Cod_Grandes Regiões	Código das Grandes Regiões (Regiões Geográficas)
Nome_Grande Região	Nome das Grandes Regiões (Regiões Geográficas)
Cod_UF	Código da Unidade da Federação
Nome_da_UF	Nome da Unidade da Federação
Cod_meso	Código da mesorregião
Nome_da_meso	Nome da mesorregião
Cod_micro	Código da microrregião
Nome_da_micro	Nome da microrregião
Cod_RM	Código da região metropolitana ou RIDE
Nome_da_RM	Nome da região metropolitana ou RIDE
Cod_municipio	Código do município
Nome_municipio	Nome do município
Cod_distrito	Código do distrito
Nome_do_distrito	Nome do distrito
Cod_subdistrito	Código do subdistrito
Nome_do_subdistrito	Nome do subdistrito
Cod_bairro	Código de bairro
Nome_do_bairro	Nome do bairro
Situação_setor	Código de situação do setor
	- **Situação urbana** - códigos: 1, 2 e 3
	- 1- Área urbanizada de cidade ou vila
	- 2- Área não-urbanizada de cidade ou vila
	- 3- Área urbana isolada
	- **Situação rural** - códigos: 4, 5, 6, 7 e 8
	- 4- Aglomerado rural de extensão urbana
	- 5- Aglomerado rural isolado - povoado
	- 6- Aglomerado rural isolado - núcleo
	- 7- Aglomerado rural isolado - outros aglomerados
	- 8- Zona rural, exclusive aglomerado rural
V001	Domicílios particulares permanentes ou pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes
V002	Moradores em domicílios particulares permanentes ou população residente em domicílios particulares permanentes

2

B)Criar um projeto no QGIS

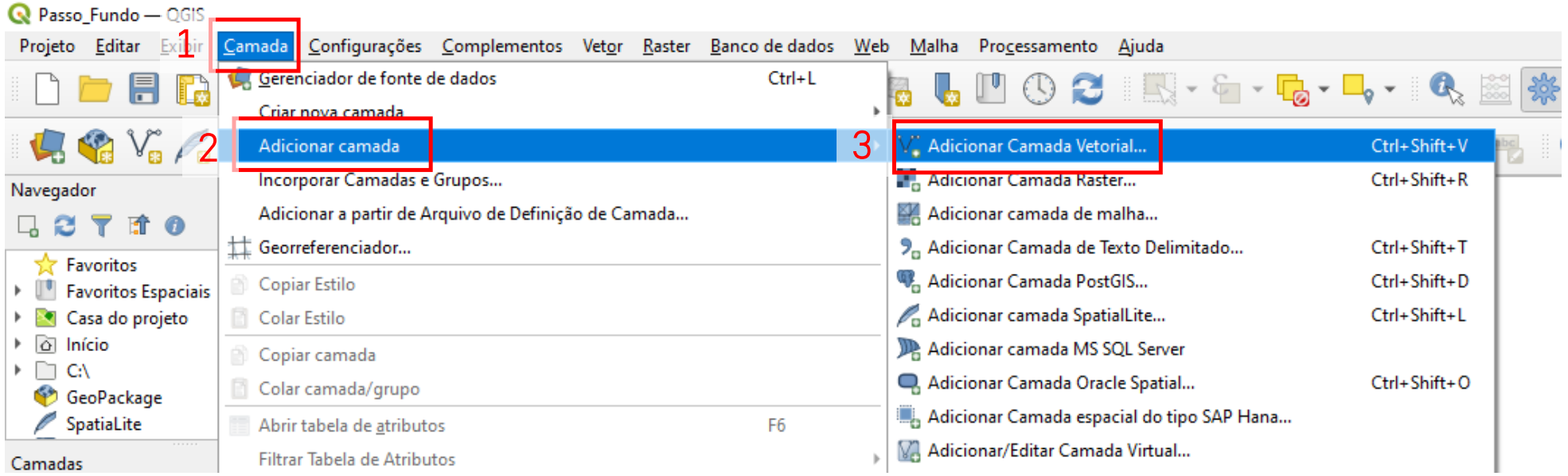
Criar um novo projeto no QGIS e configurar o Sistema de Referência de Coordenadas em SIRGAS 2000 (EPSG:4674) (1). Mesmo utilizado pelo IBGE.



C)Inserir os dados do IBGE no QGIS

Camadas vetoriais (limites)

1. Clicar em **Camada**
2. Clicar em **Adicionar camada**
3. Clicar em **Adicionar Camada Vetorial...**



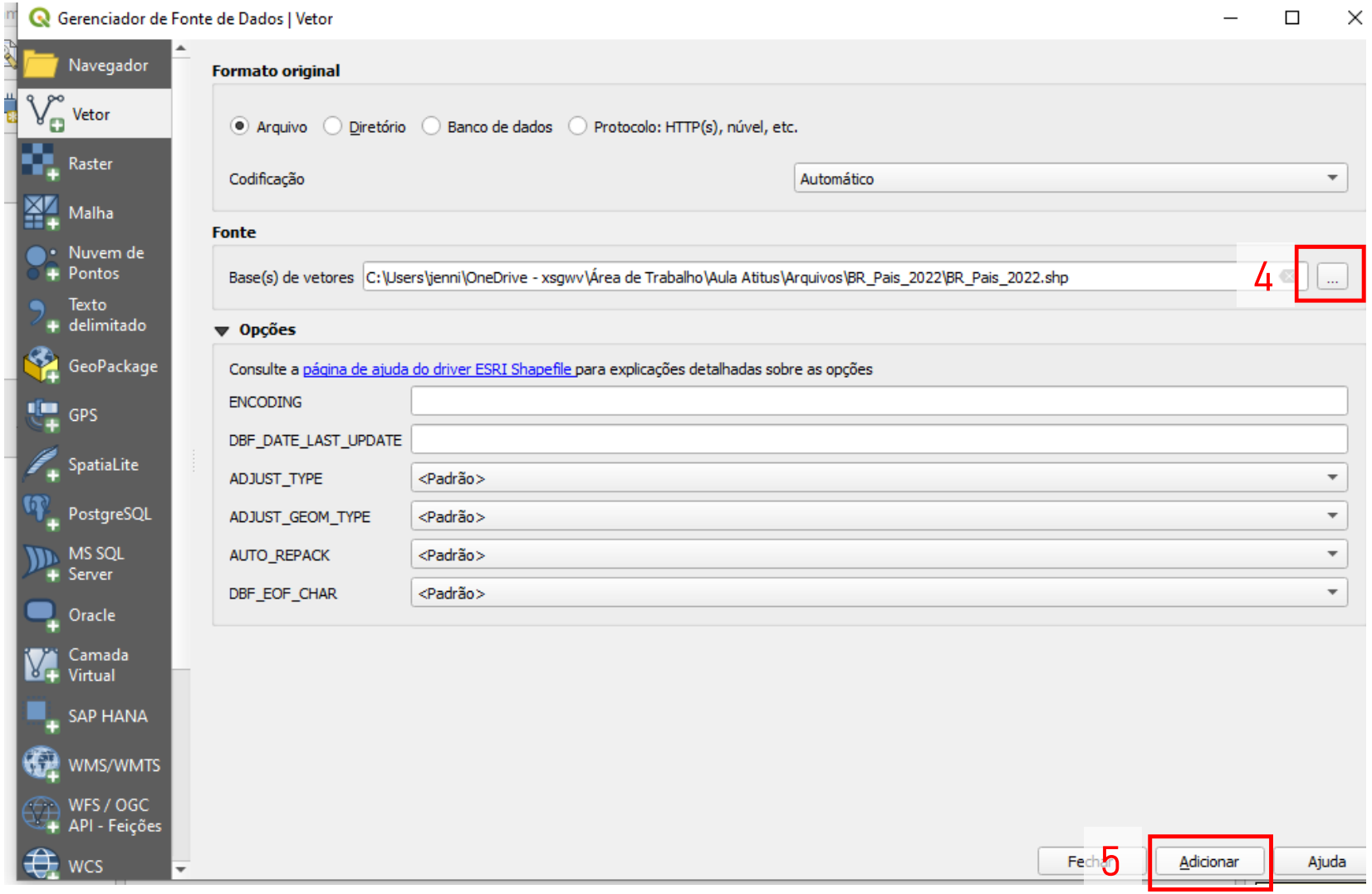
C)Inserir os dados do IBGE no QGIS

Camadas vetoriais (limites)

4. Procurar e selecionar a camada – arquivo em .shp de cada um dos limites
5. Clicar em **Adicionar**

Repetir o processo com todos os limites – País, Estados, Municípios e Setores Censitários.

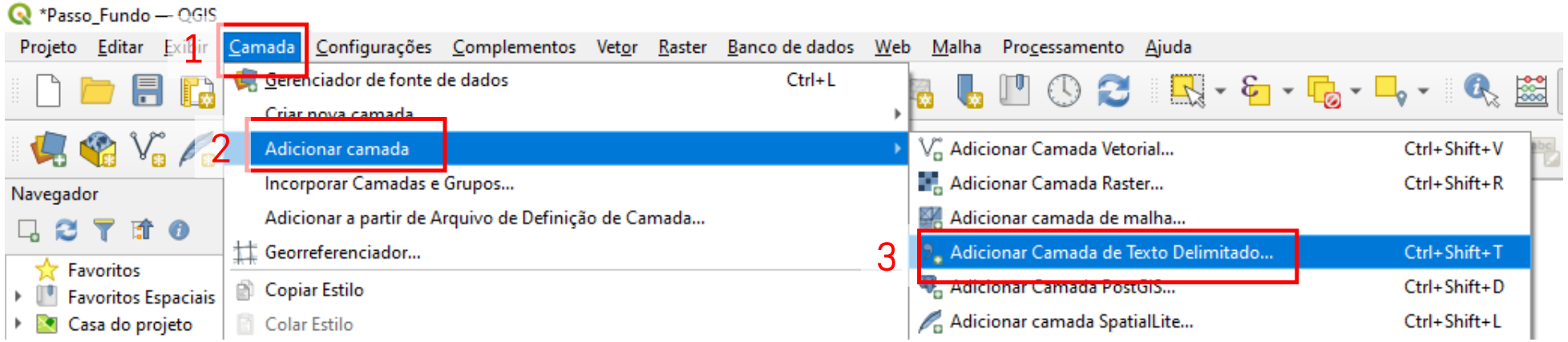
Alternativamente, os arquivos em .shp podem ser inseridos apenas arrastando para dentro da área de trabalho do QGIS.



C)Inserir os dados do IBGE no QGIS

Camada em formato de texto, no exemplo .csv

1. Clicar em **Camada**
2. Clicar em **Adicionar camada**
3. Clicar em **Adicionar Camada de Texto Delimitado...**

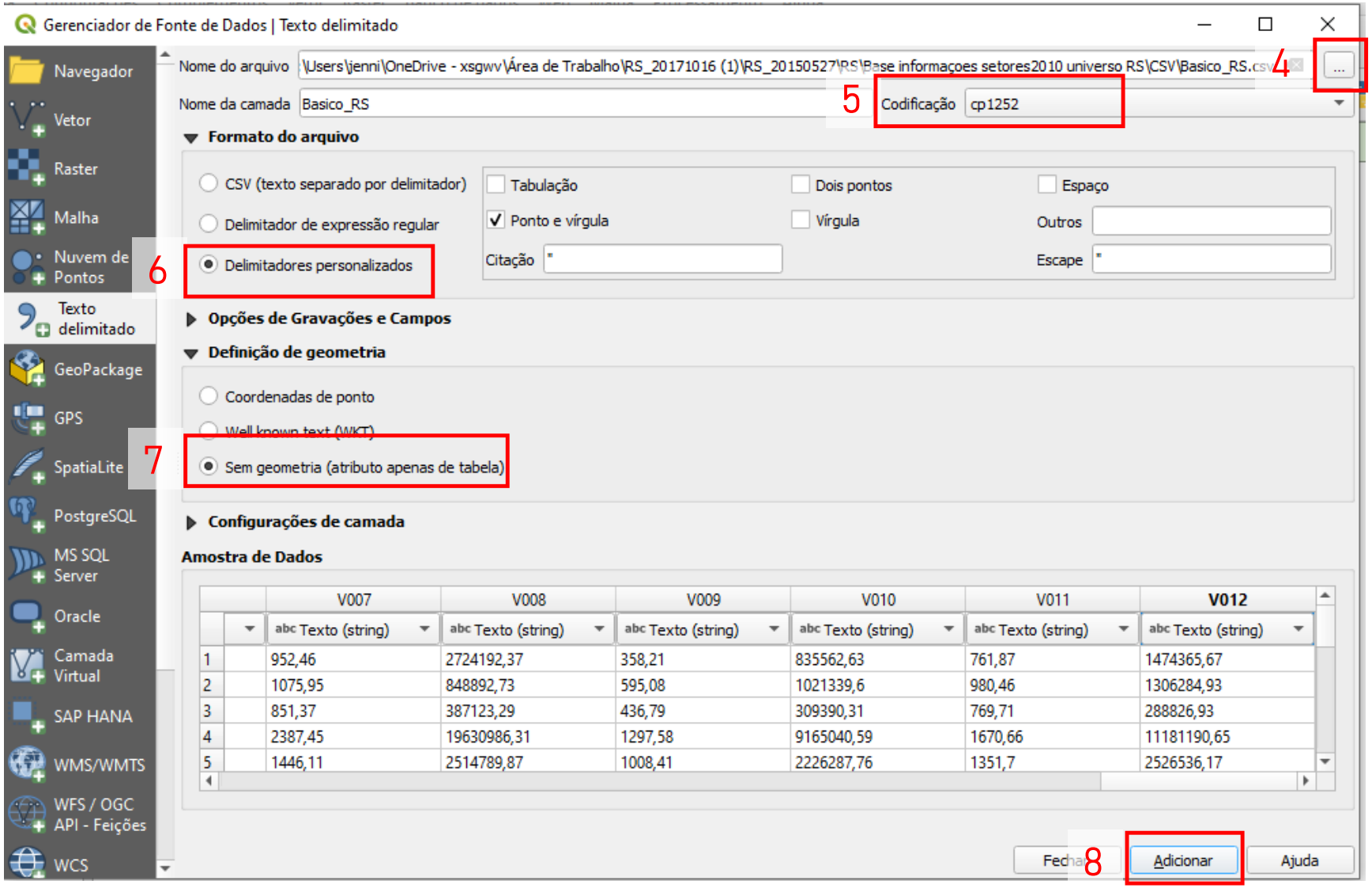


C)Inserir os dados do IBGE no QGIS

Camada em formato de texto, no exemplo .csv

4. Procurar e selecionar o arquivo: **Basico_RS.csv** (nome da pasta RS_20171016)
5. Codificação selecionar cp1252
6. Clicar em **Delimitadores personalizados**
7. Clicar em **Sem geometria (atributo apenas de tabela)**
8. Clicar em Adicionar

Alternativamente, neste caso, como só possui dados numéricos sem vinculação espacial, a tabela pode ser arrastada para o QGIS.

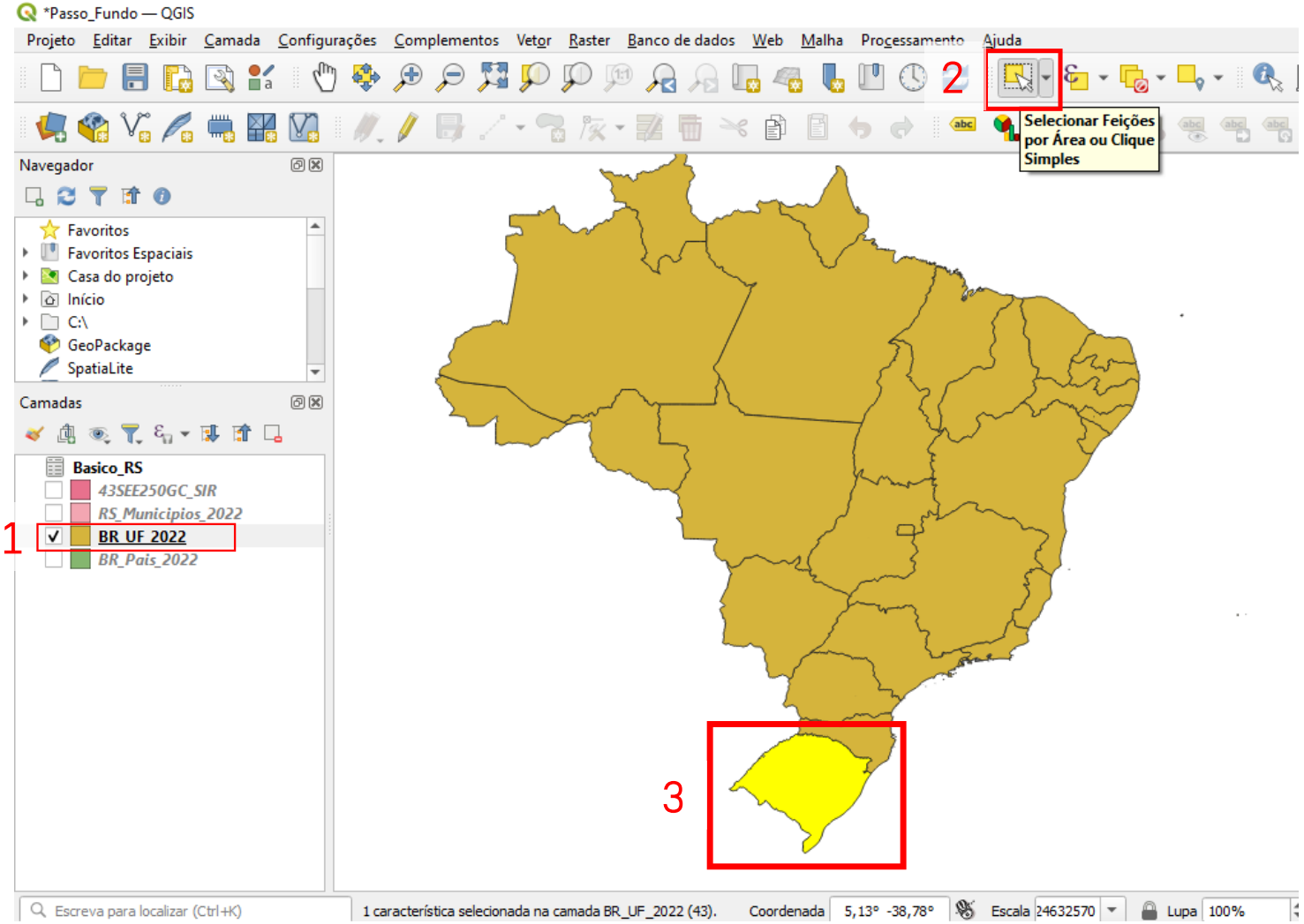


D) Extraindo as áreas de interesse dos arquivos dos limites

Estado do RS do arquivo dos Estados

1. Clicar na **camada dos Estados**
2. Clicar em **Selecionar Feições por Área ou Clique Simples**
3. Clicar em **no Estado do RS**

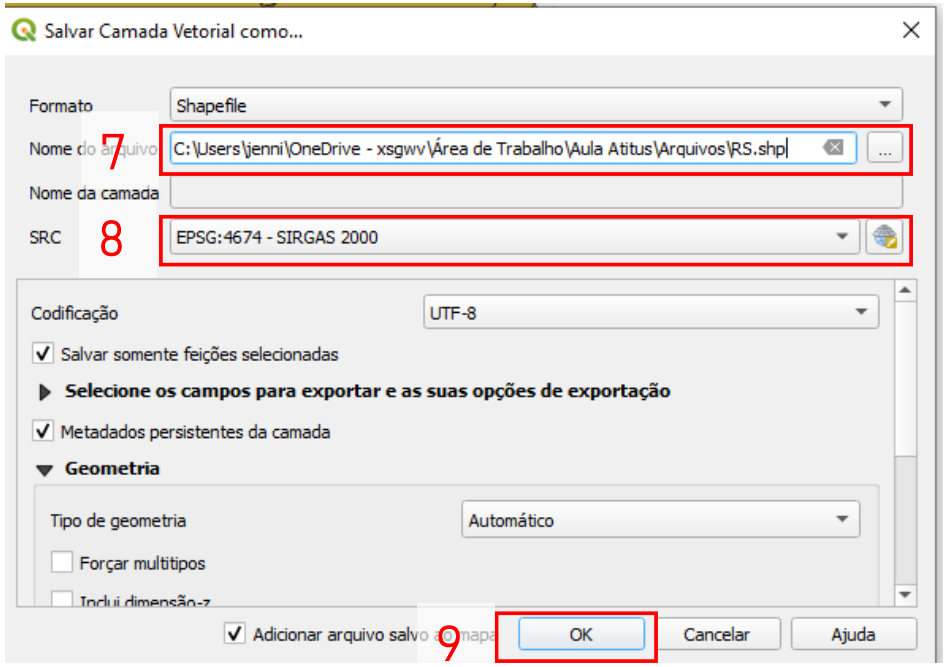
Como o RS é fácil visualização, foi optado por realizar a seleção do Estado dessa forma, clicando direto.

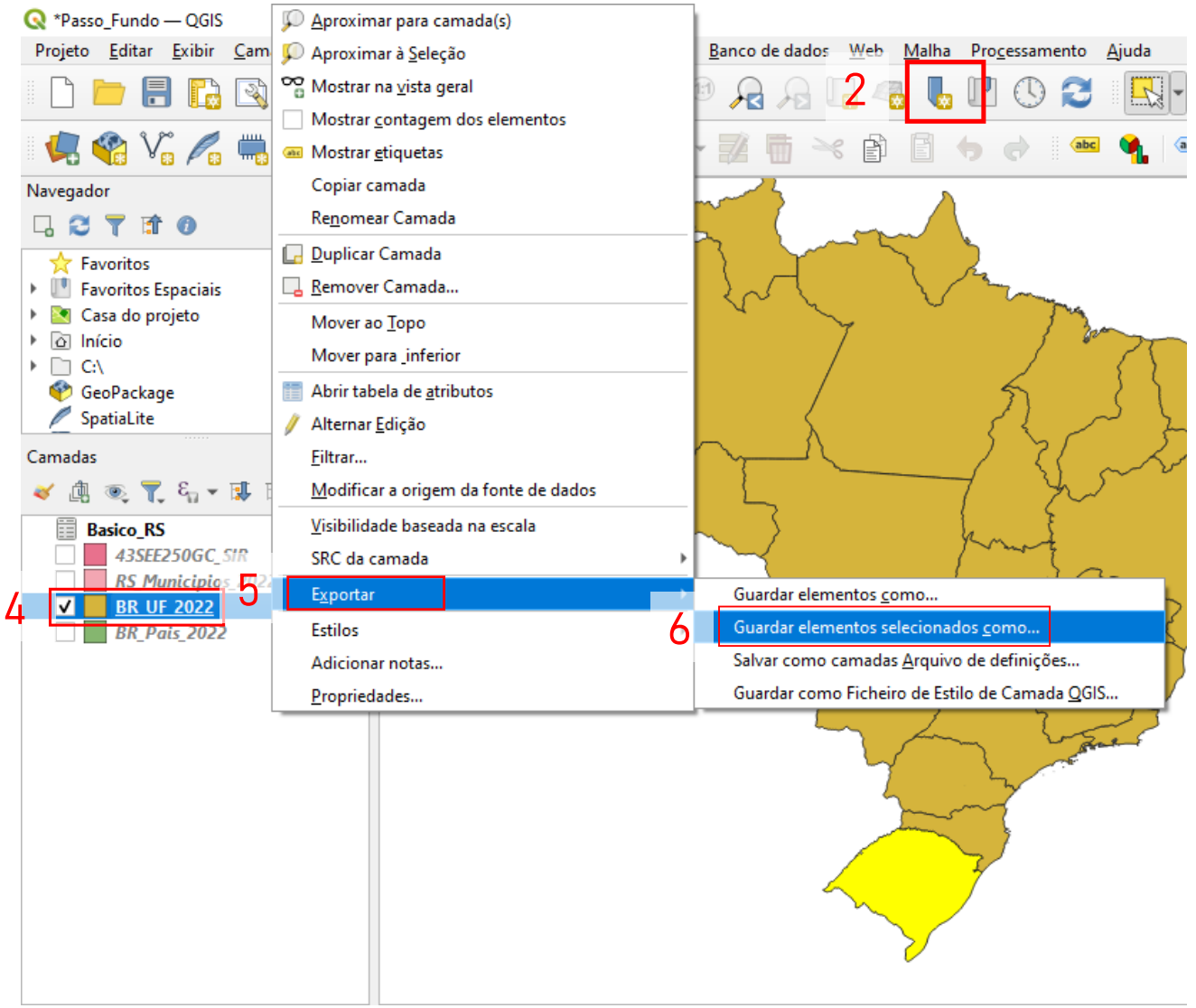


D) Extraindo as áreas de interesse dos arquivos dos limites

Estado do RS do arquivo dos Estados

4. Clicar com o botão direito na camada
5. Clicar em **Exportar**
6. Clicar em **Guardar elementos selecionados como...**
7. Escolher nome e local para salvar o arquivo
8. Conferir SCR – SIRGAS 2000
9. Clicar em OK.

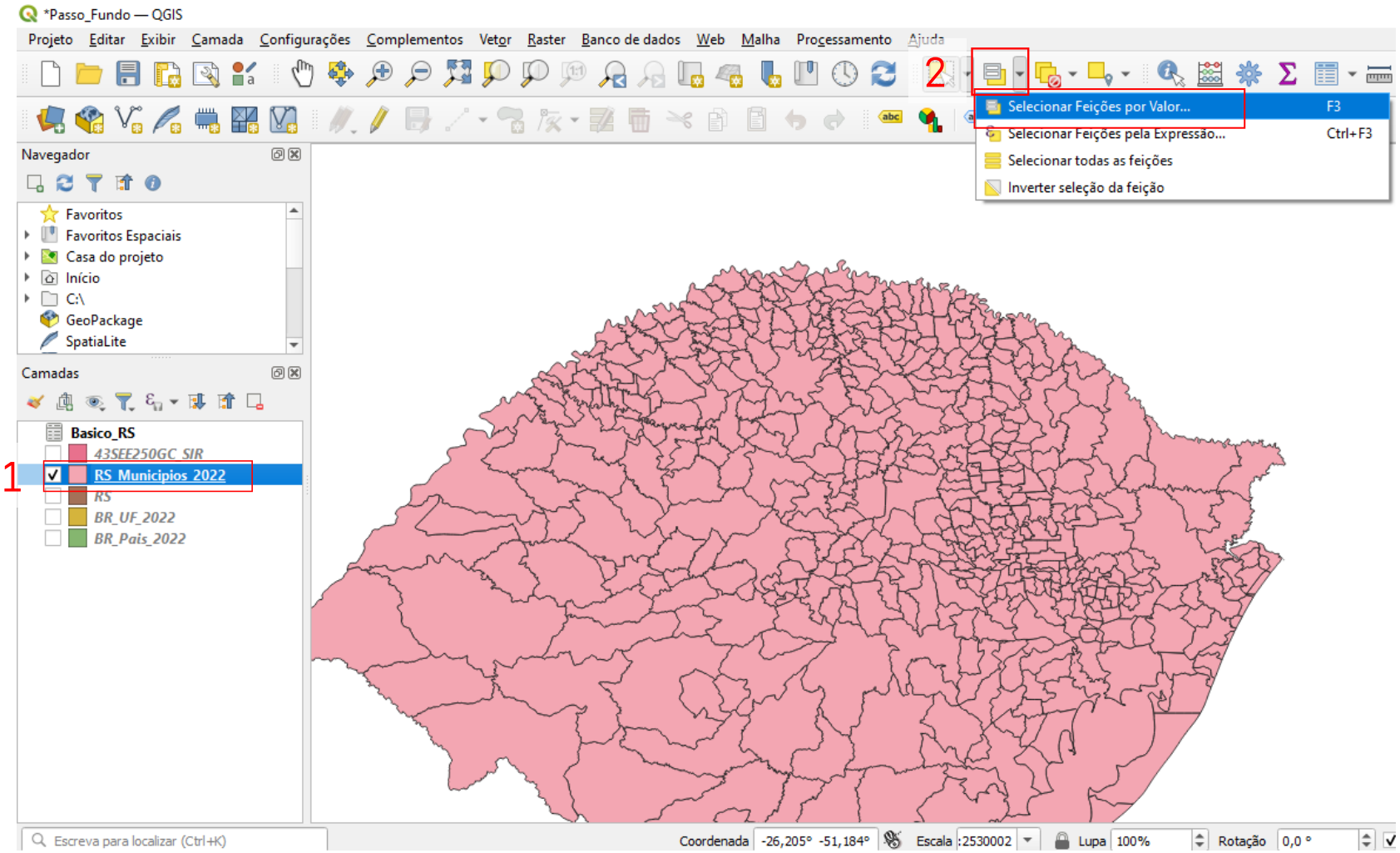




D) Extraindo as áreas de interesse dos arquivos dos limites

Passo Fundo do arquivo de Munícipios

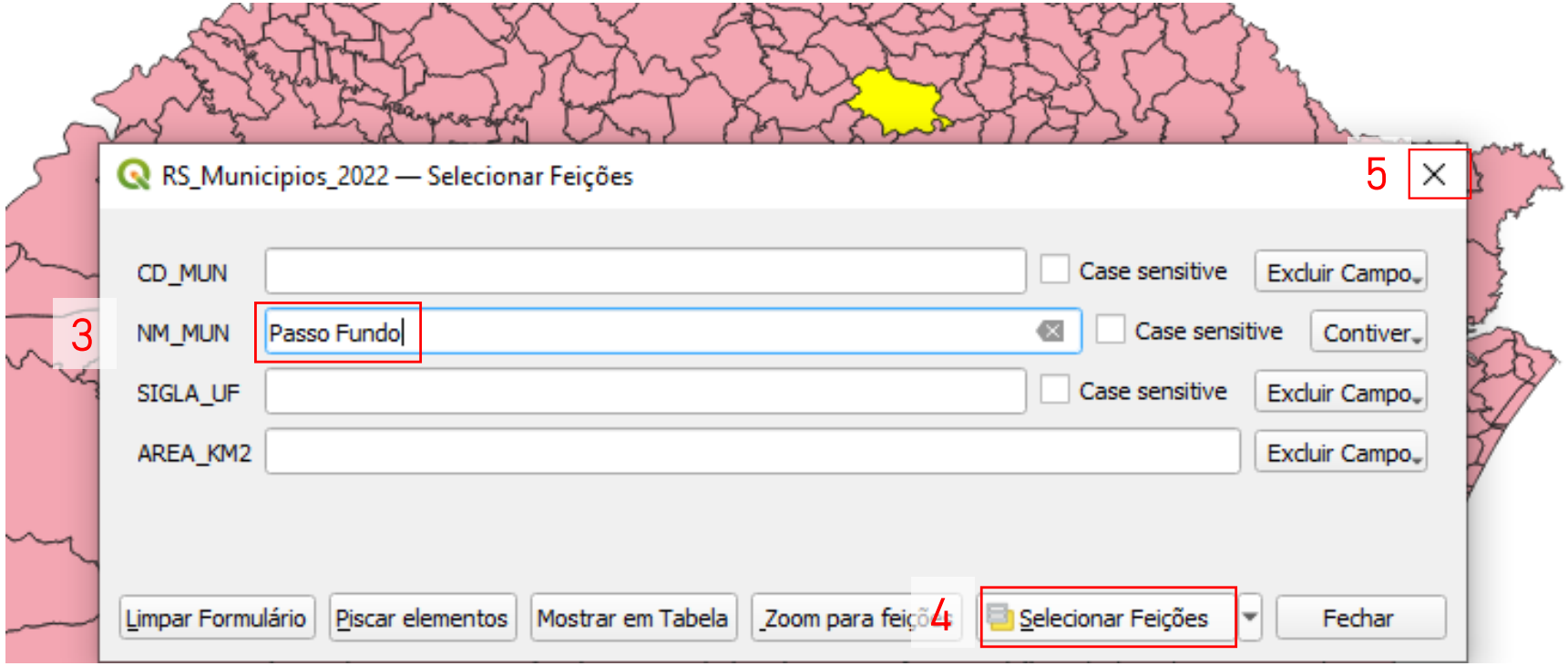
1. Clicar na **camada dos Municípios**
2. Clicar em **Selecionar Feições por Valor...**



D) Extraindo as áreas de interesse dos arquivos dos limites

Passo Fundo do arquivo de Munícipios

3. NM_MUN (dado que está na tabela do arquivo dos munícipios) digitar **Passo Fundo.**
4. Clicar em **Selecionar Feições.** Vai selecionar tudo que contiver o nome de Passo Fundo.
5. Para fechar a janela, a seleção vai se manter.

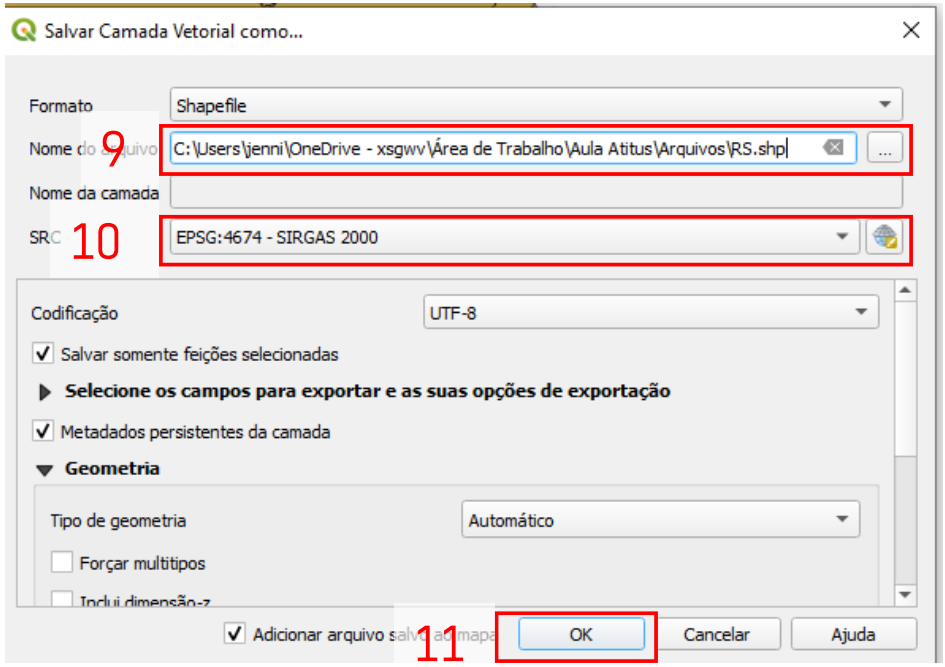


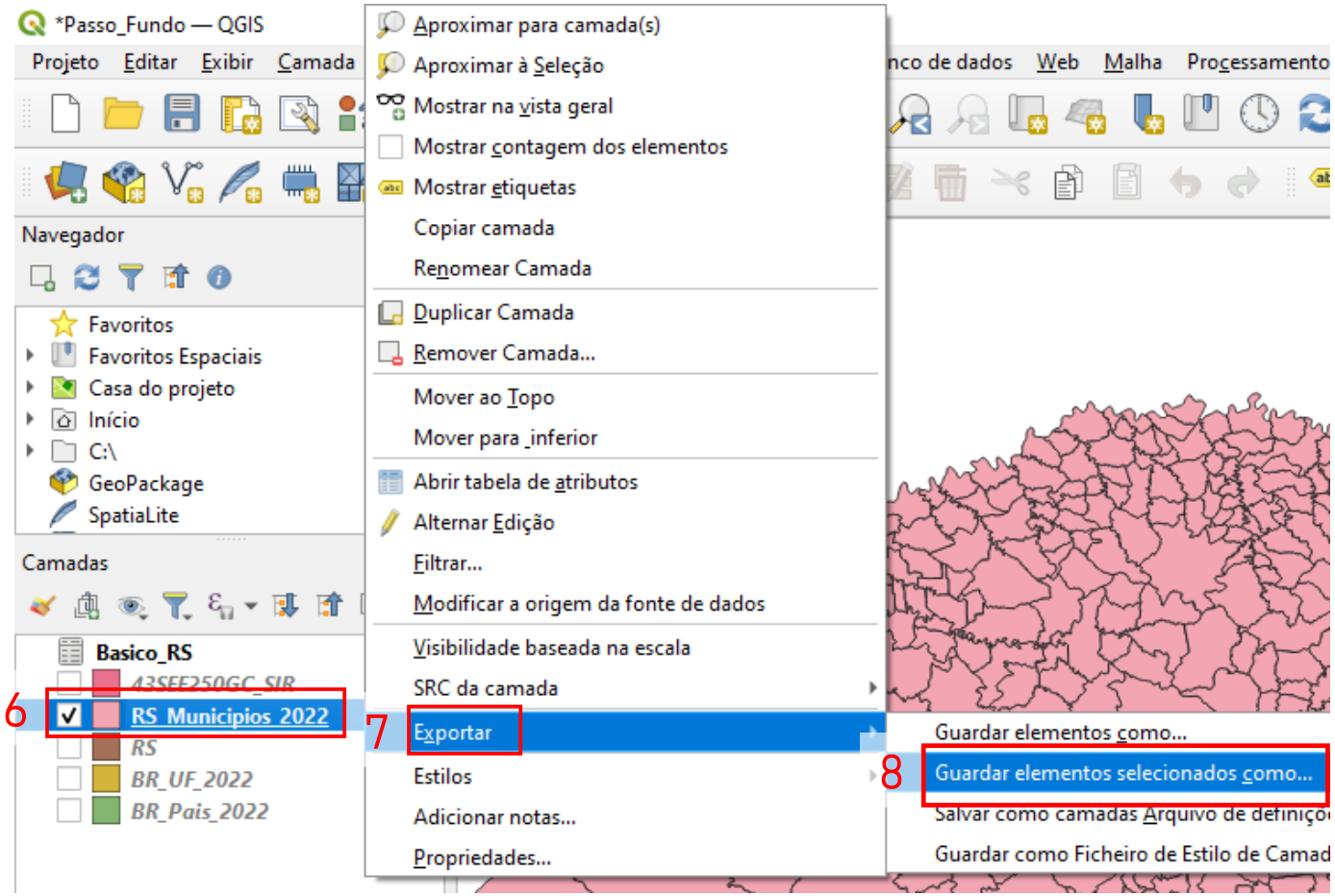
A seleção também pode ser feita como a realizada para selecionar o RS

D) Extraindo as áreas de interesse dos arquivos dos limites

Passo Fundo do arquivo de Munícipios

6. Clicar com o botão direito na camada
7. Clicar em **Exportar**
8. Clicar em **Guardar elementos selecionados como...**
9. Escolher nome e local para salvar o arquivo
10. Conferir SCR – SIRGAS 2000
11. Clicar em OK.

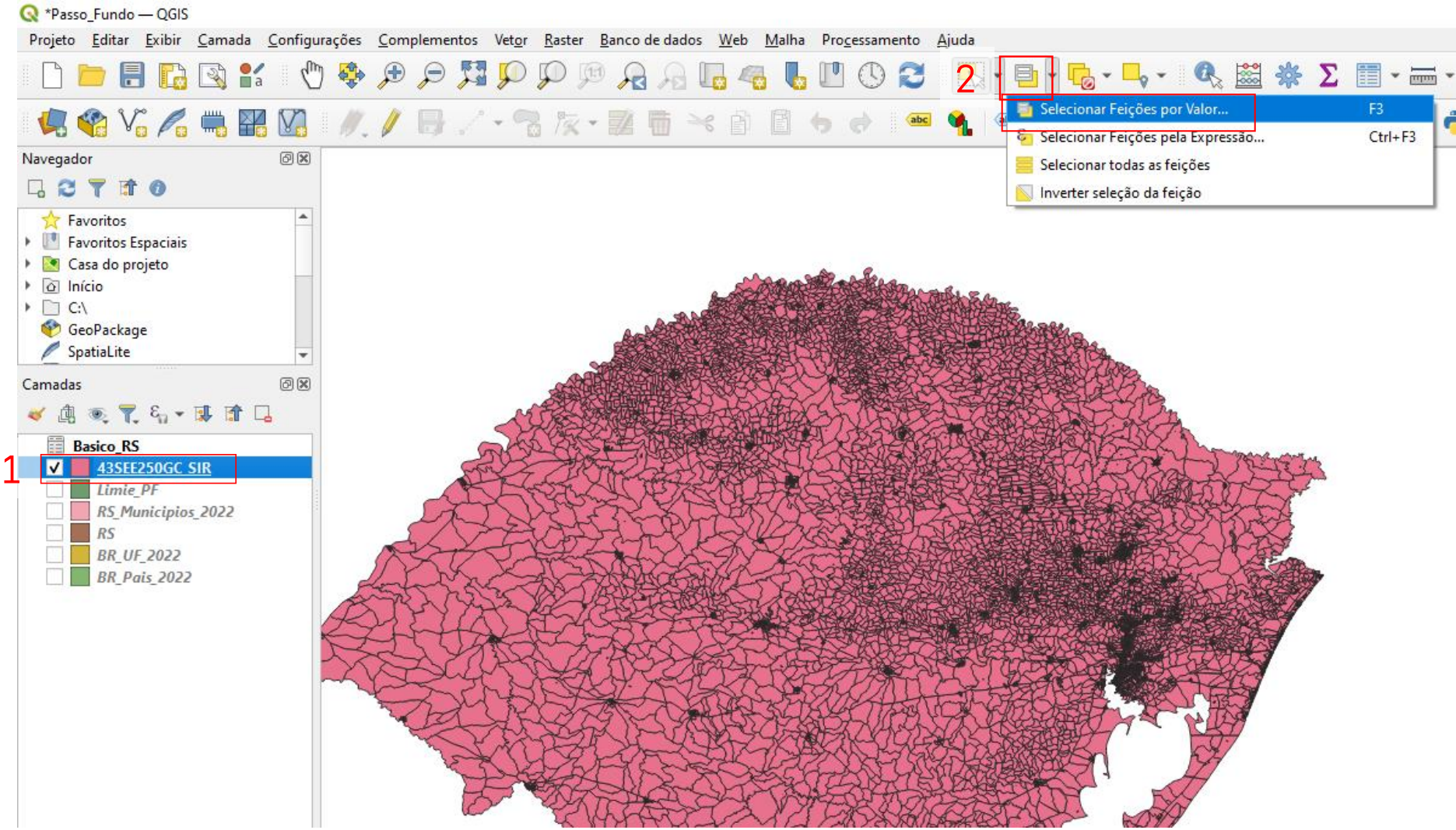




D) Extraindo as áreas de interesse dos arquivos dos limites

Setores Censitários de Passo Fundo

1. Clicar na **camada dos Setores Censitários (43SEE250GC_SIR)**
2. Clicar em **Selecionar Feições por Valor...**

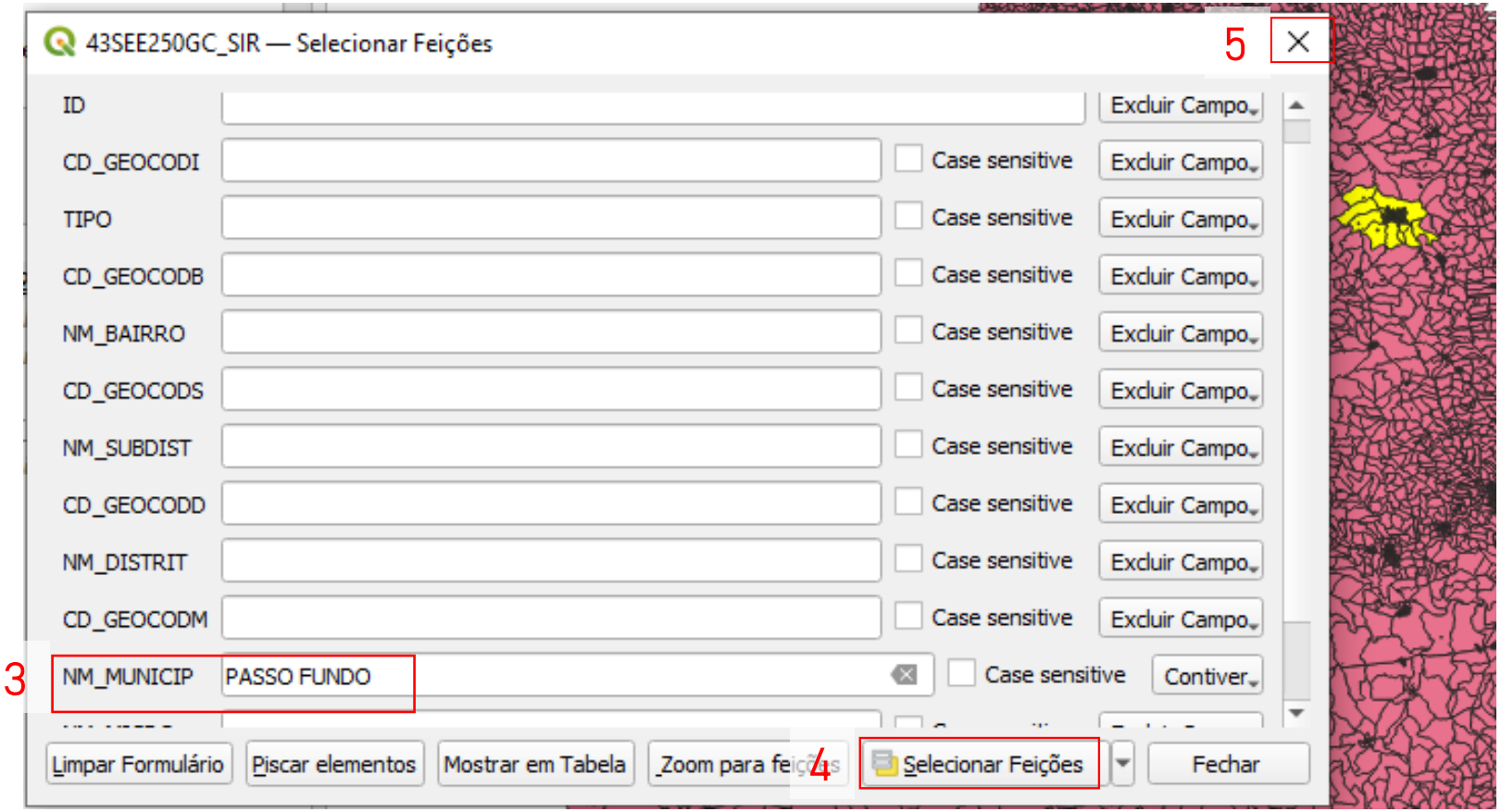


D) Extraindo as áreas de interesse dos arquivos dos limites

Setores Censitários de Passo Fundo

3. NM_MUNICIP dado que está na tabela do arquivo dos setores censitários) digitar **Passo Fundo.**
4. Clicar em **Selecionar Feições.** Vai selecionar tudo que contiver o nome de Passo Fundo.
5. Para fechar a janela, a seleção vai se manter.

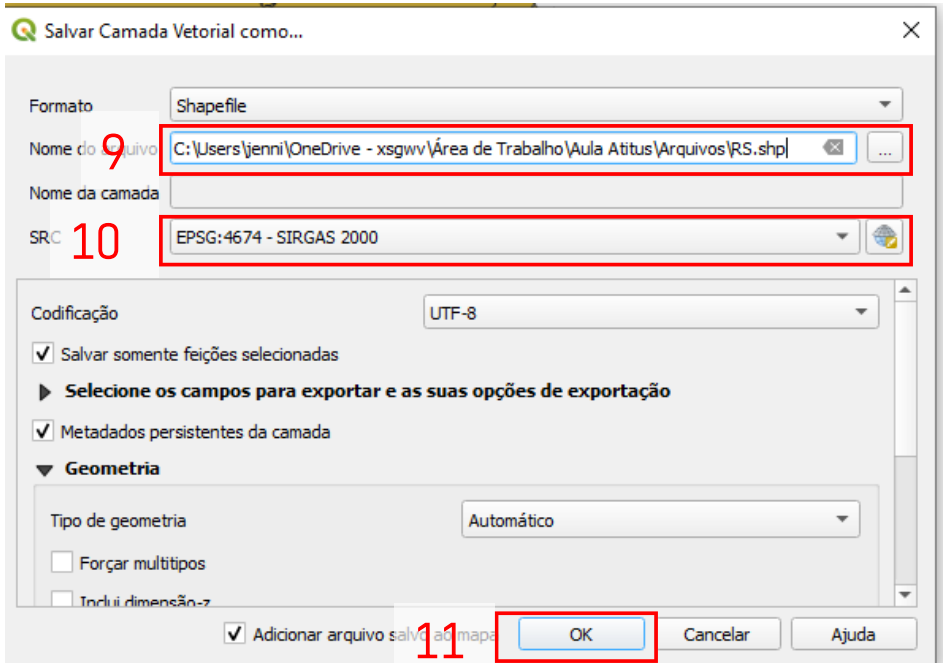
Como a seleção inclui muitos setores, a seleção por valores é recomendada, pela facilidade, ao selecionar o valor Passo Fundo e selecionar automaticamente todos os setores.

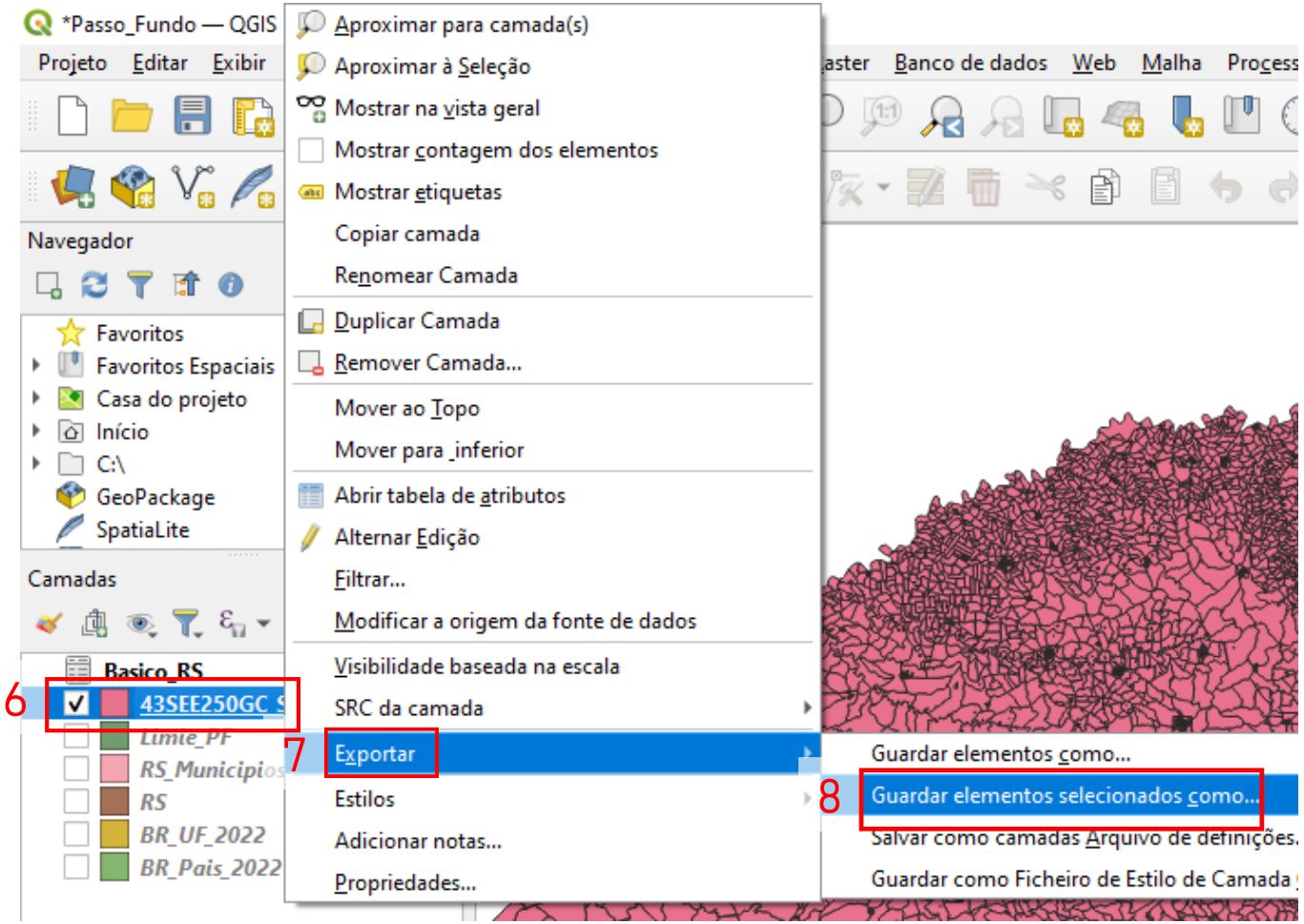


D) Extraindo as áreas de interesse dos arquivos dos limites

Setores Censitários de Passo Fundo

6. Clicar com o botão direito na camada
7. Clicar em **Exportar**
8. Clicar em **Guardar elementos selecionados como...**
9. Escolher nome e local para salvar o arquivo
10. Conferir SCR – SIRGAS 2000
11. Clicar em OK.

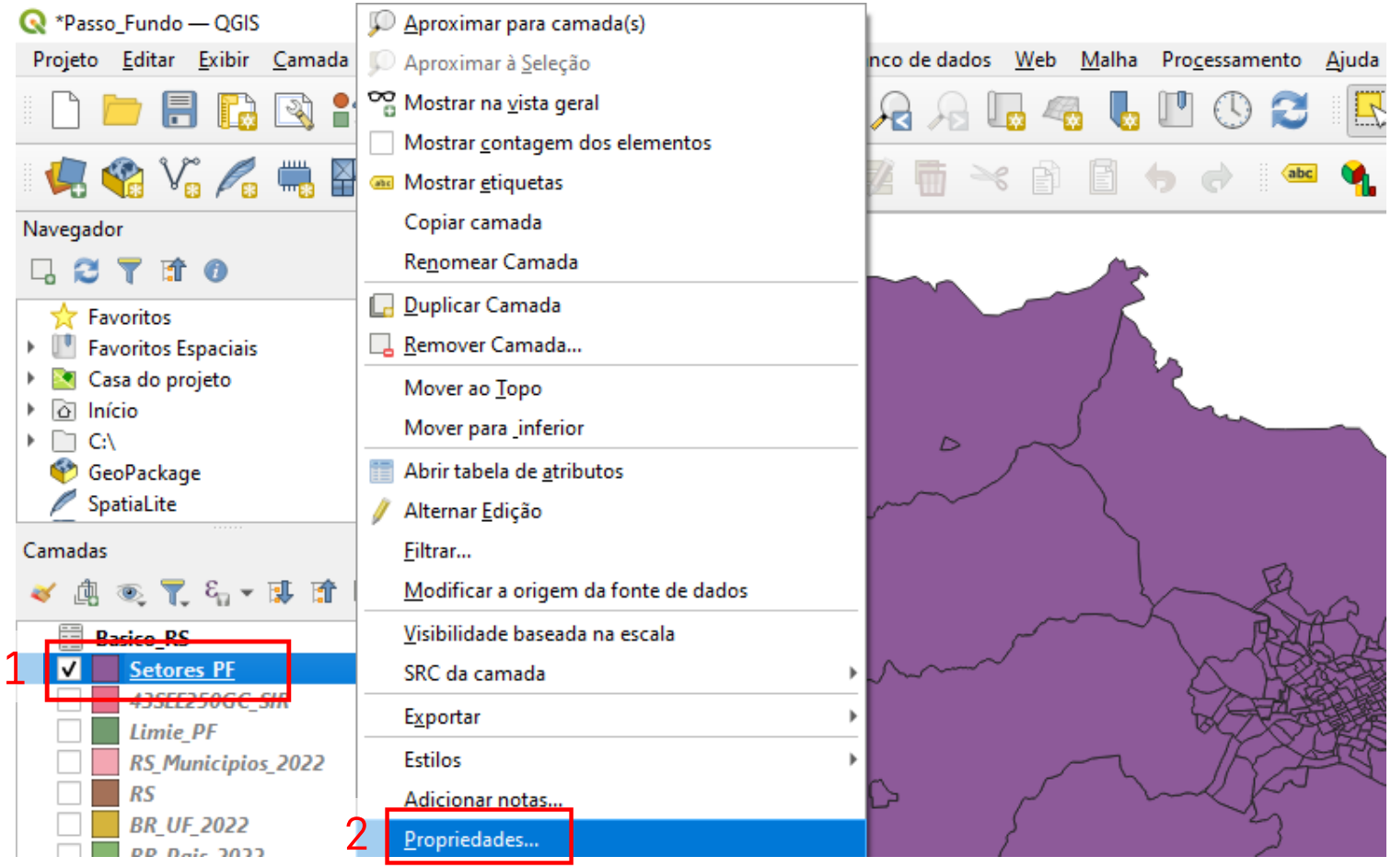




E) Unir a tabela com os setores censitários

Unir os dados da tabela .csv (Basico_RS) com o arquivo .shp dos setores censitários

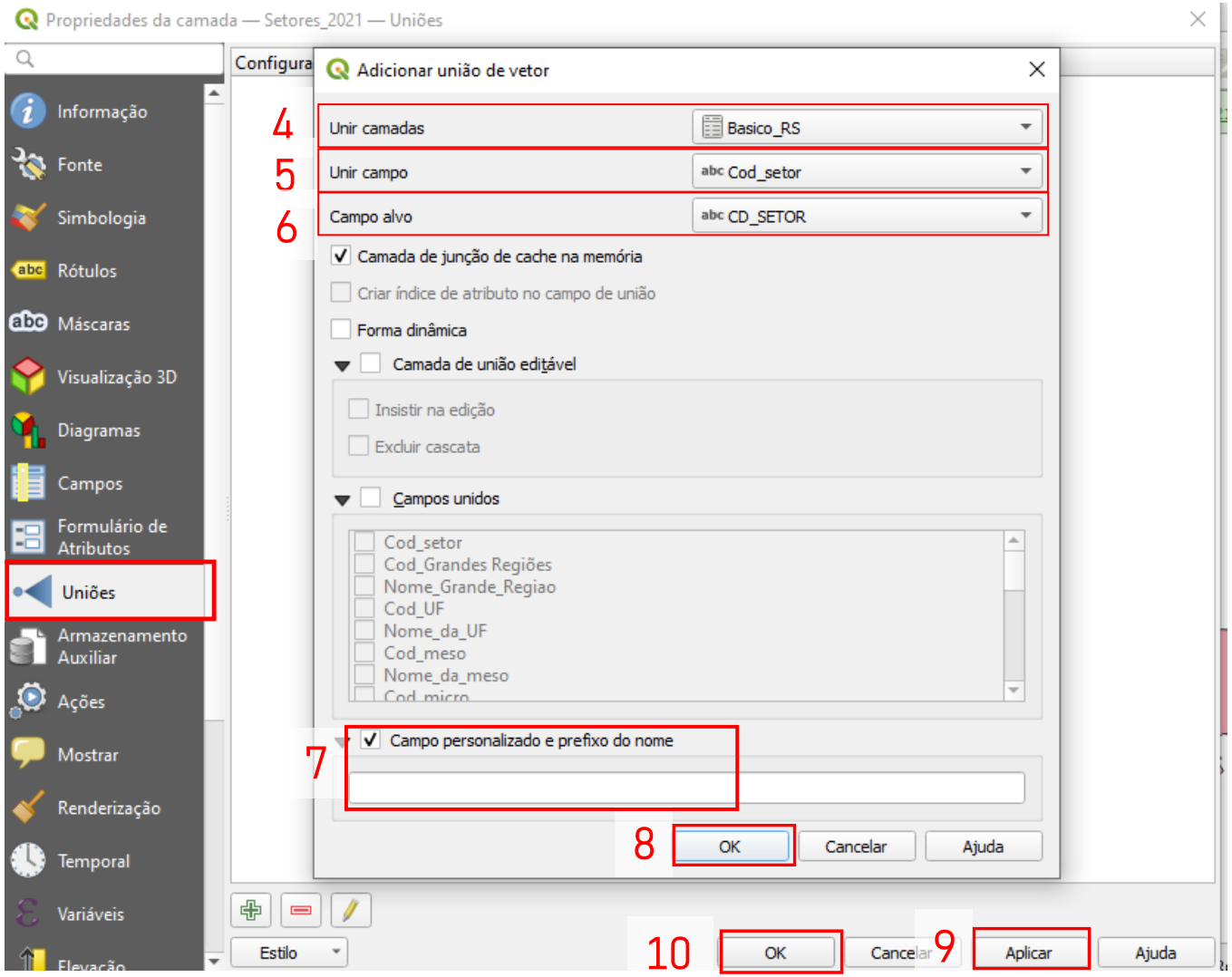
1. Clicar com o botão direito na camada dos Setores de Passo Fundo
2. Clicar em **Propriedades**



E) Unir a tabela com os setores censitários

Unir os dados da tabela .csv (Basico_RS) com o arquivo .shp dos setores censitários

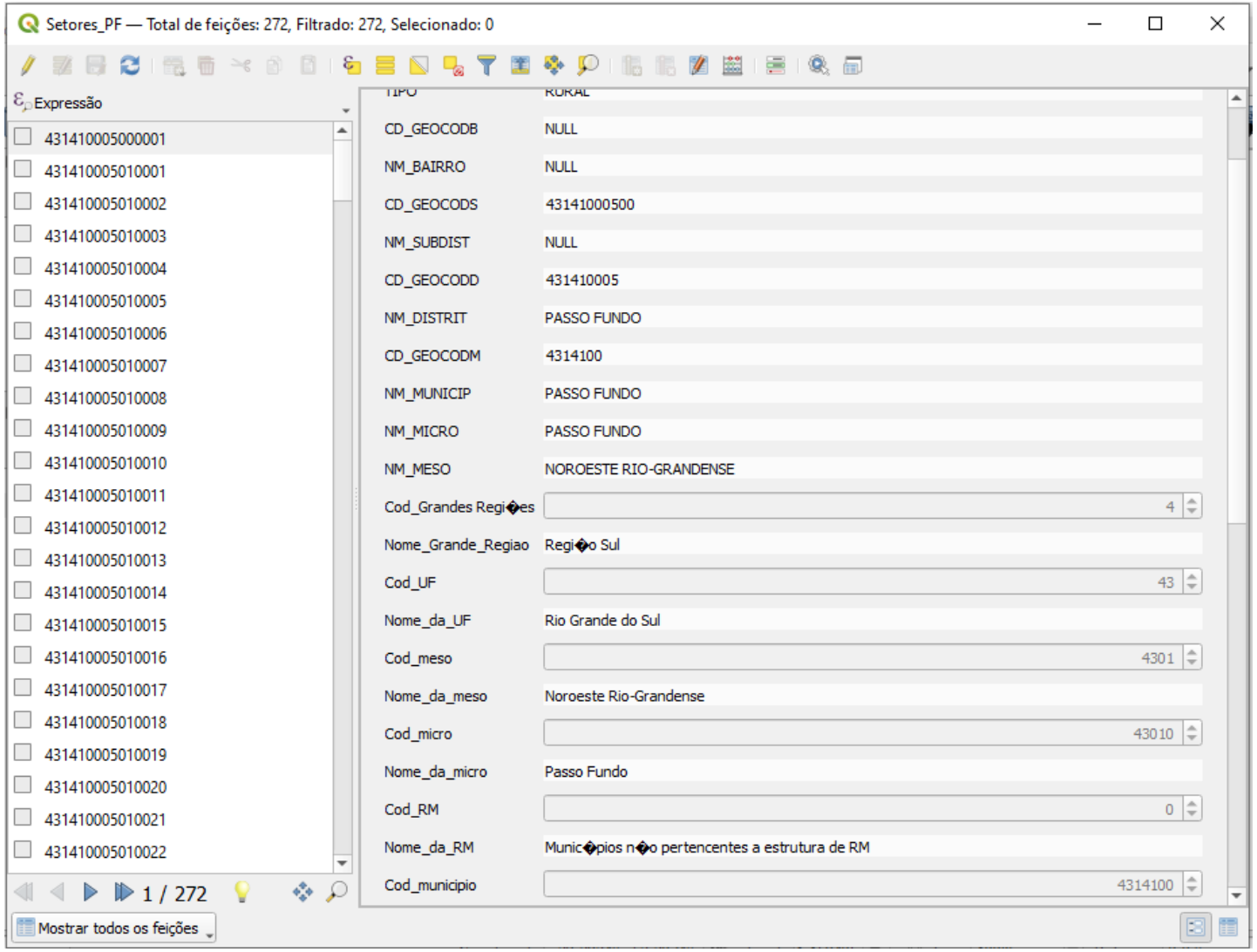
3. Clicar em **Uniões**
4. Em Unir camadas selecionar a tabela Basico_RS
5. Em Unir campo selecionar Cod_setor
6. Em Campo alvo selecionar CD_SETORI, esse vai ser o campo em comum entre o arquivo dos setores e da tabela (possui nos dois) o que vai permitir a união dos dados. Esse dado em comum foi encontrado ao analisar as duas tabelas. Esse é código que identifica o setor censitário.
7. Marcar Campo personalizado e prefixo de nome e deixar em branco
8. Clicar em OK
9. Clicar em Aplicar (a união vai estar feita)
10. Clicar em OK



E) Unir a tabela com os setores censitários

Unir os dados da tabela .csv (Basico_RS) com o arquivo .shp dos setores censitários.

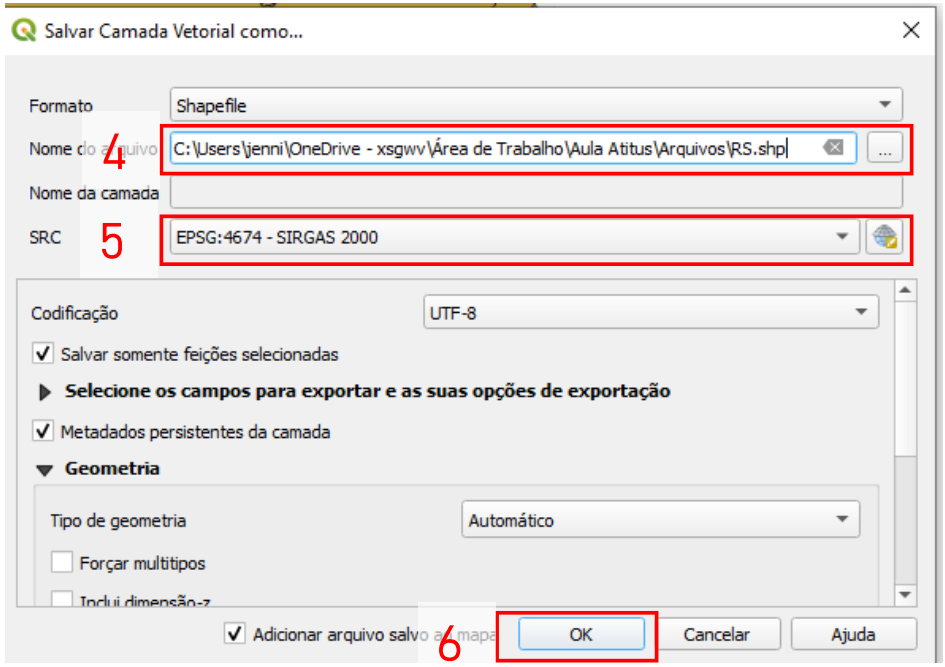
Essa é a nova tabela do arquivo .shp dos setores censitários de Passo Fundo. Contendo todos os dados da tabela unida.

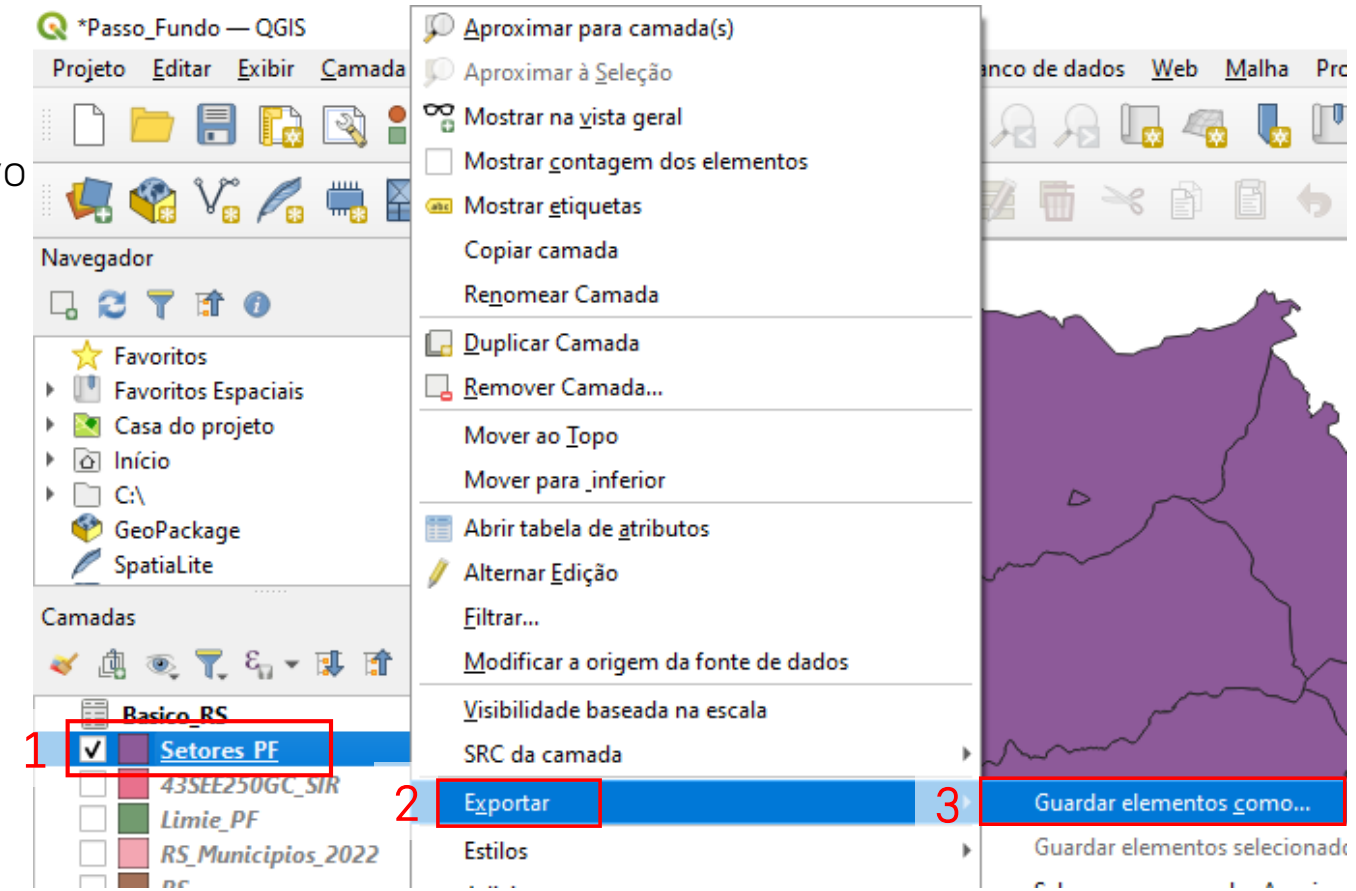


E) Unir a tabela com os setores censitários

Para não correr o risco de perder os dados unidos, salvar novamente a camada dos setores censitários de Passo Fundo

1. Clicar com o botão direito na camada
2. Clicar em **Exportar**
3. Clicar em **Guardar elementos como...**
4. Escolher nome e local para salvar o arquivo
5. Conferir SCR – SIRGAS 2000
6. Clicar em OK.



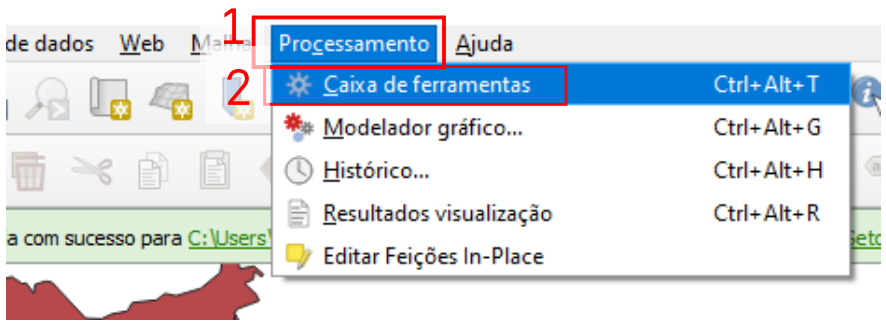


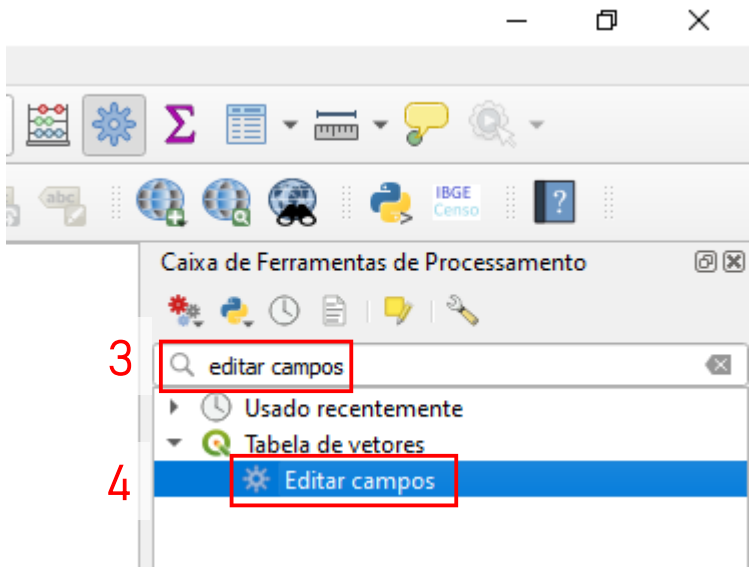
F) Formatar dados da tabela dos setores censitários

Editar os campos que estão em texto (string) para números decimais.

A edição do tipo do campo dos dados, irá permitir quanto a simbologia, a opção graduado, esta que necessita de números para poder ser realizada.

1. Clicar em **Processamento**
2. Clicar em **Caixa de ferramentas**
3. Procurar por **editar campos**
4. Clicar em **Editar Campos**

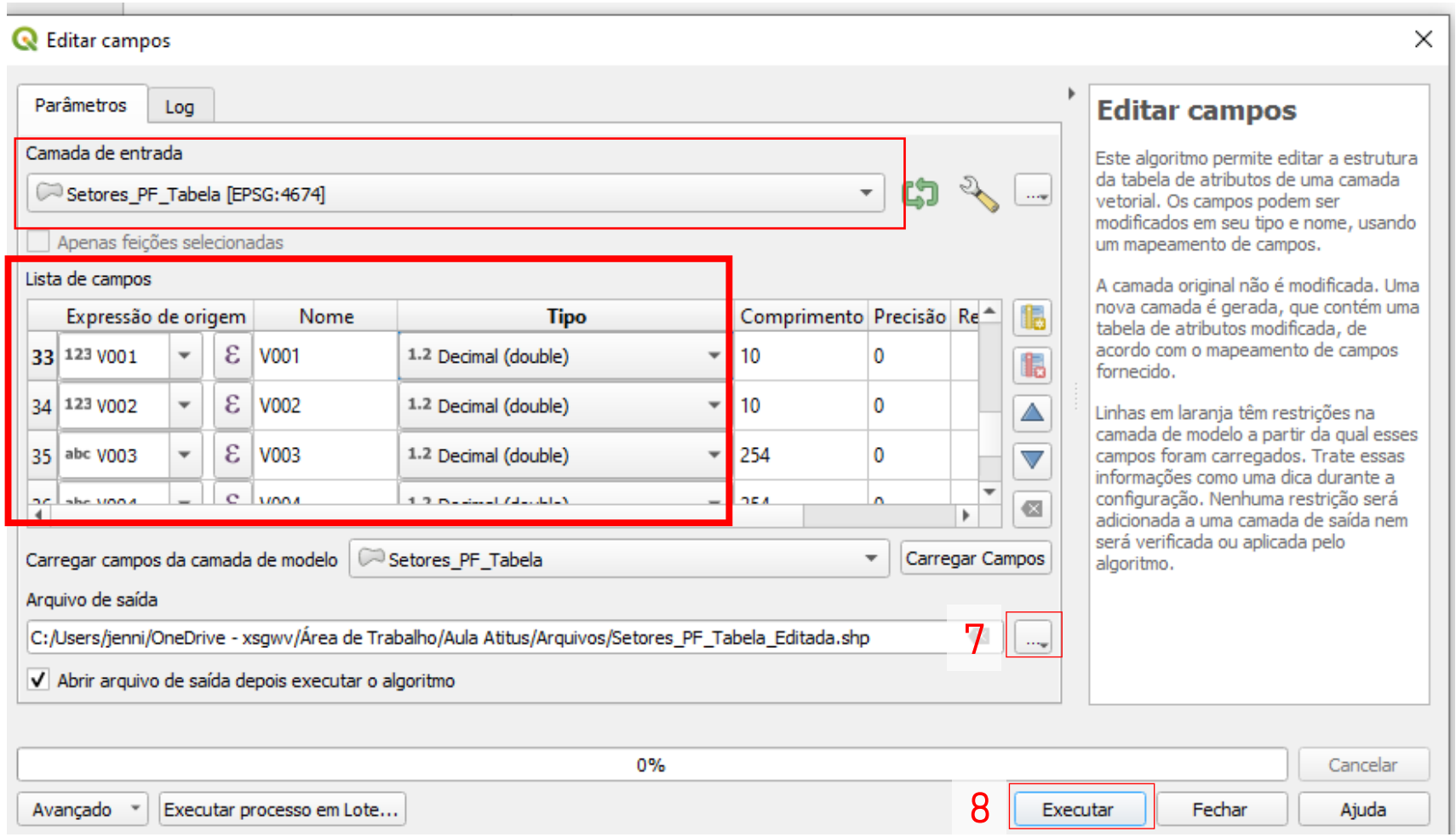




F) Formatar dados da tabela dos setores censitários

Editar os campos que estão em texto (string) para números decimais.

5. Em Camada de entrada selecionar o arquivo dos setores
6. Modificar todos os nomes de V00... para o Tipo Decimal (double)
7. Selecionar local e definir nome para salvar o novo arquivo com esses dados modificados quanto ao tipo
8. Clicar em Executar



O que é um mapa de densidade demográfica?

Um mapa de densidade demográfica, também chamado de densidade populacional, é uma representação gráfica que mostra a distribuição da população em uma determinada área ou região. Geralmente é apresentado como um mapa temático que utiliza cores ou símbolos para indicar a densidade populacional de diferentes áreas, que geralmente é expressa em relação ao número de pessoas por quilômetro quadrado.
Fonte: IBGE, 2010.

Esses mapas são úteis para entender demograficamente populações humanas e como elas habitam um determinado território, auxiliando na identificação de padrões de assentamento humano, consequências ambientais da expansão urbana e as áreas onde os serviços públicos são mais necessários.
Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2014). World Urbanization Prospects: The 2014 Revision.

Fórmula para o cálculo da densidade demográfica de acordo com o IBGE:

$$\text{Densidade demográfica} = \frac{\text{Nº de Habitantes}}{\text{Área em km}^2}$$

O que é um mapa de densidade demográfica?

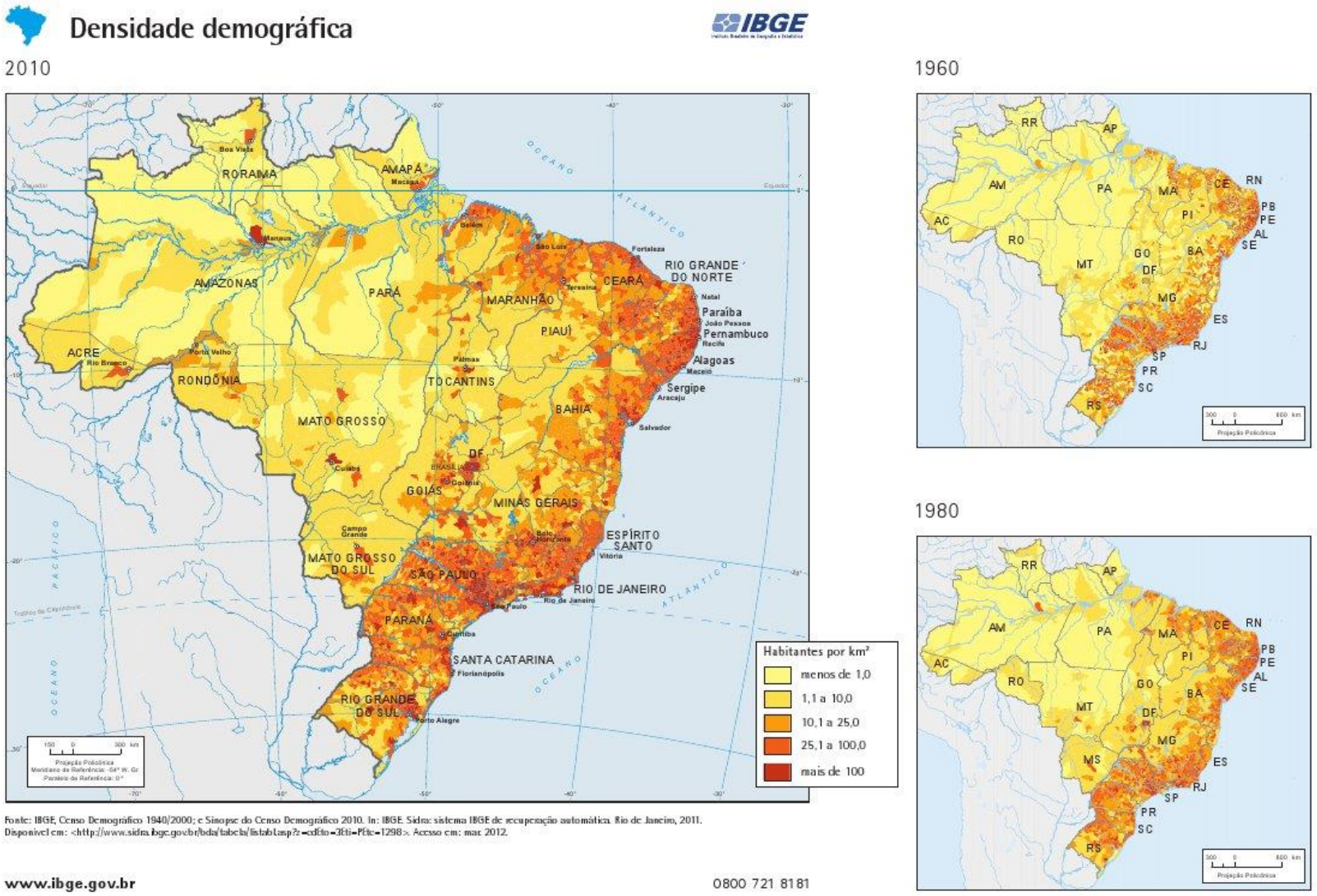


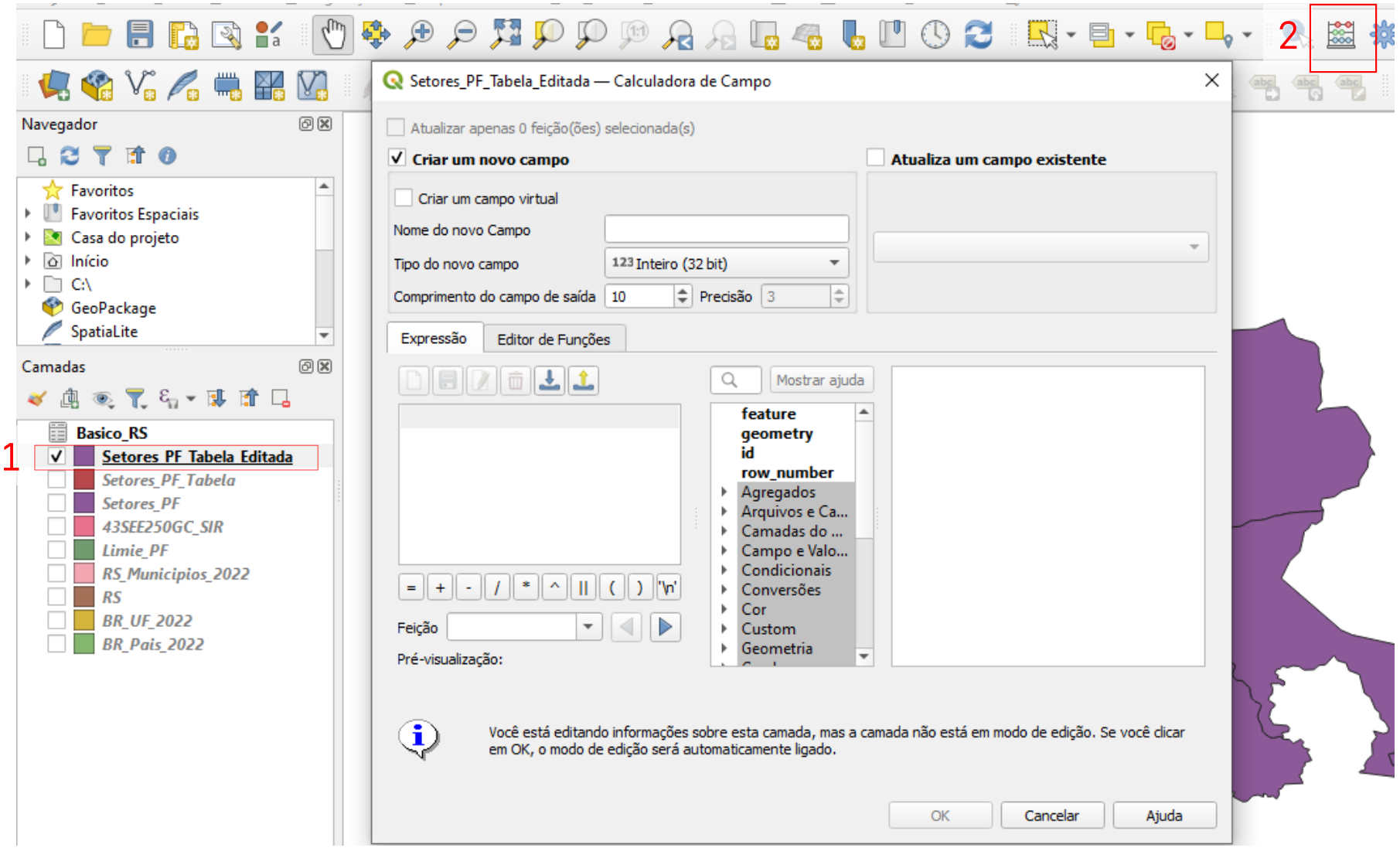
Figura: Exemplo de mapa de densidade demográfica (IBGE, 2010)

G) Criar o mapa de densidade demográfica

Calcular área em km² dos setores censitários

1. Deixar a camada dos setores selecionada
2. Clicar na **Calculadora de Campo**

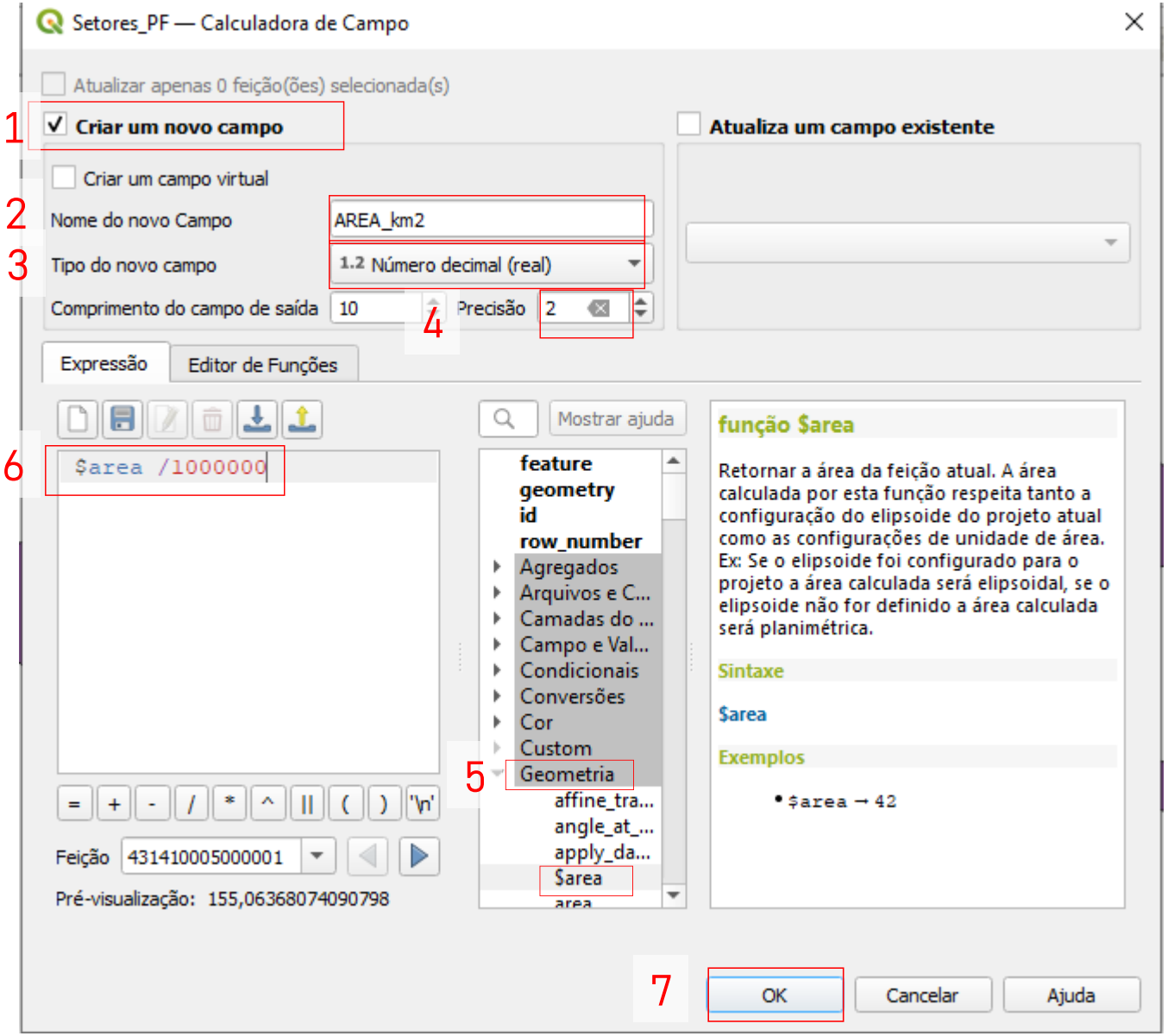
Essa é a janela que irá abrir na Calculadora de Campo



G) Criar o mapa de densidade demográfica

Calcular área em km² dos setores censitários

1. Deixar marcado **Criar um novo campo**
2. Nome do novo campo: sugestão AREA_km2
3. Tipo do novo campo: Número decimal (real)
4. Precisão: 2
5. Procurar por geometria e clicar em $area.
6. A área calculada por padrão é em m², para deixar em km², vamos inserir no campo de expressão /1000000. Para então a área calculada pelo QGIS resultar em km².
7. Clicar em OK

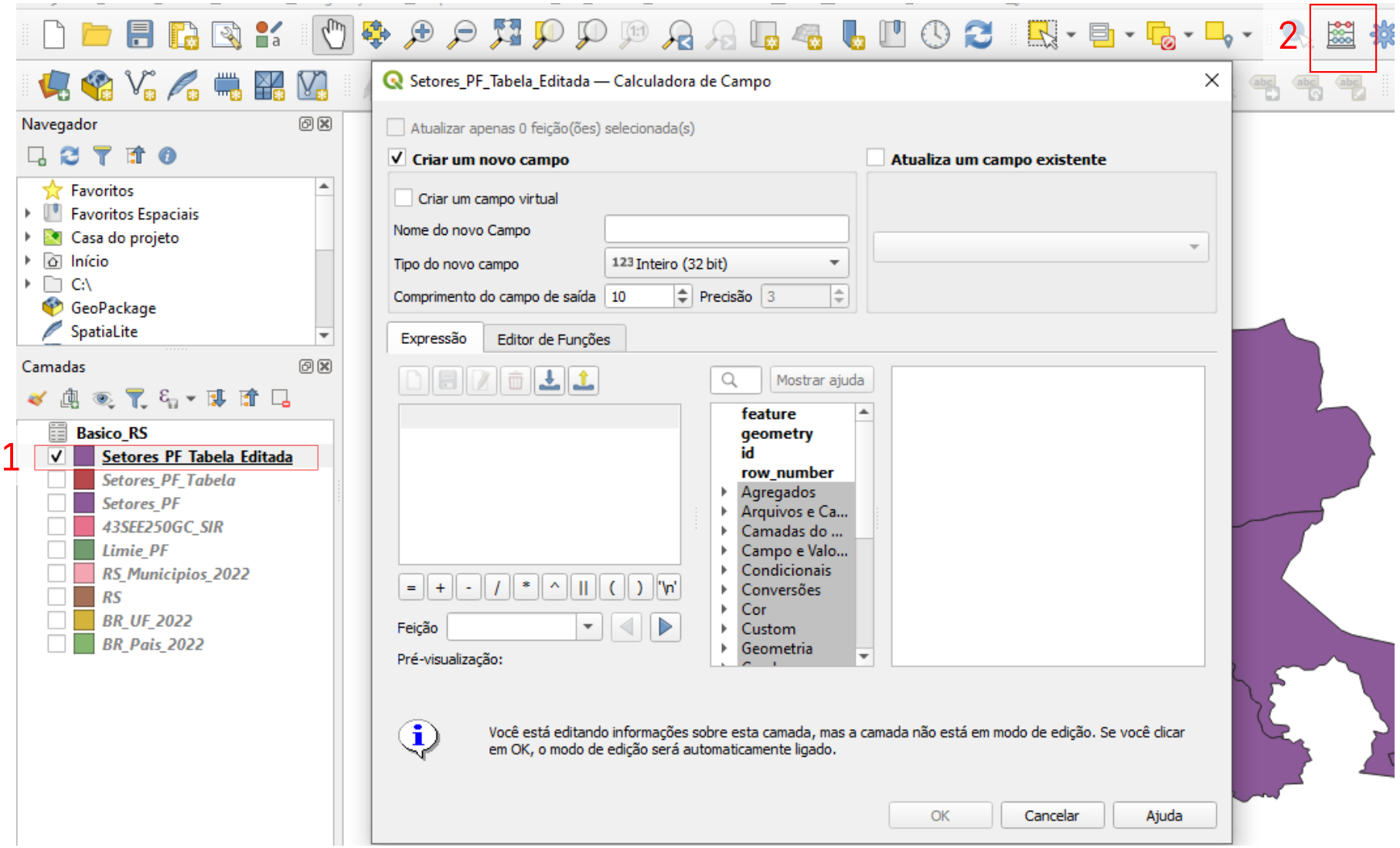


G) Criar o mapa de densidade demográfica

Calcular a densidade demográfica dos setores censitários

1. Deixar a camada dos setores selecionada
2. Clicar na **Calculadora de Campo**

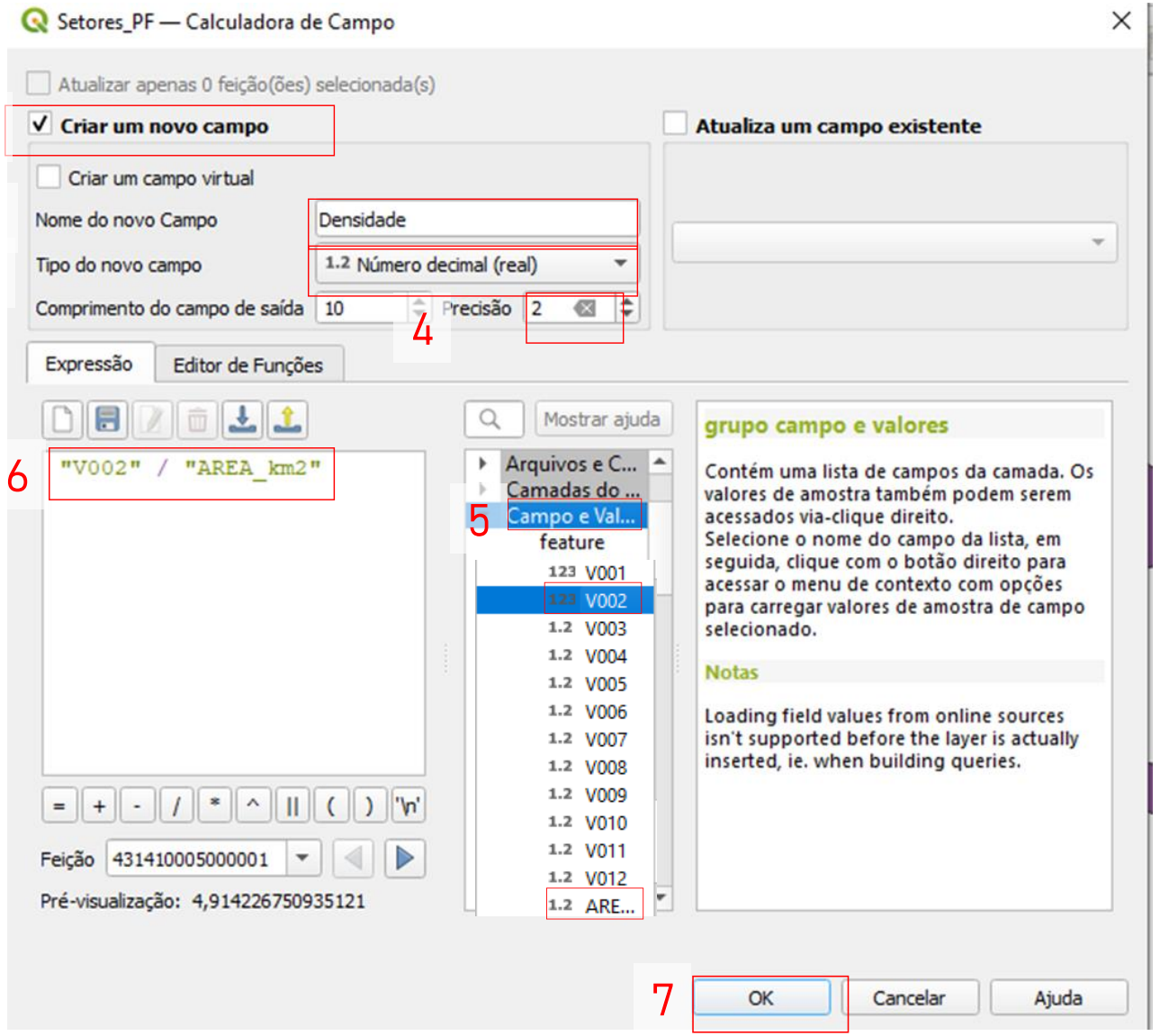
Essa é a janela que irá abrir na Calculadora de Campo



G) Criar o mapa de densidade demográfica

Calcular a densidade demográfica

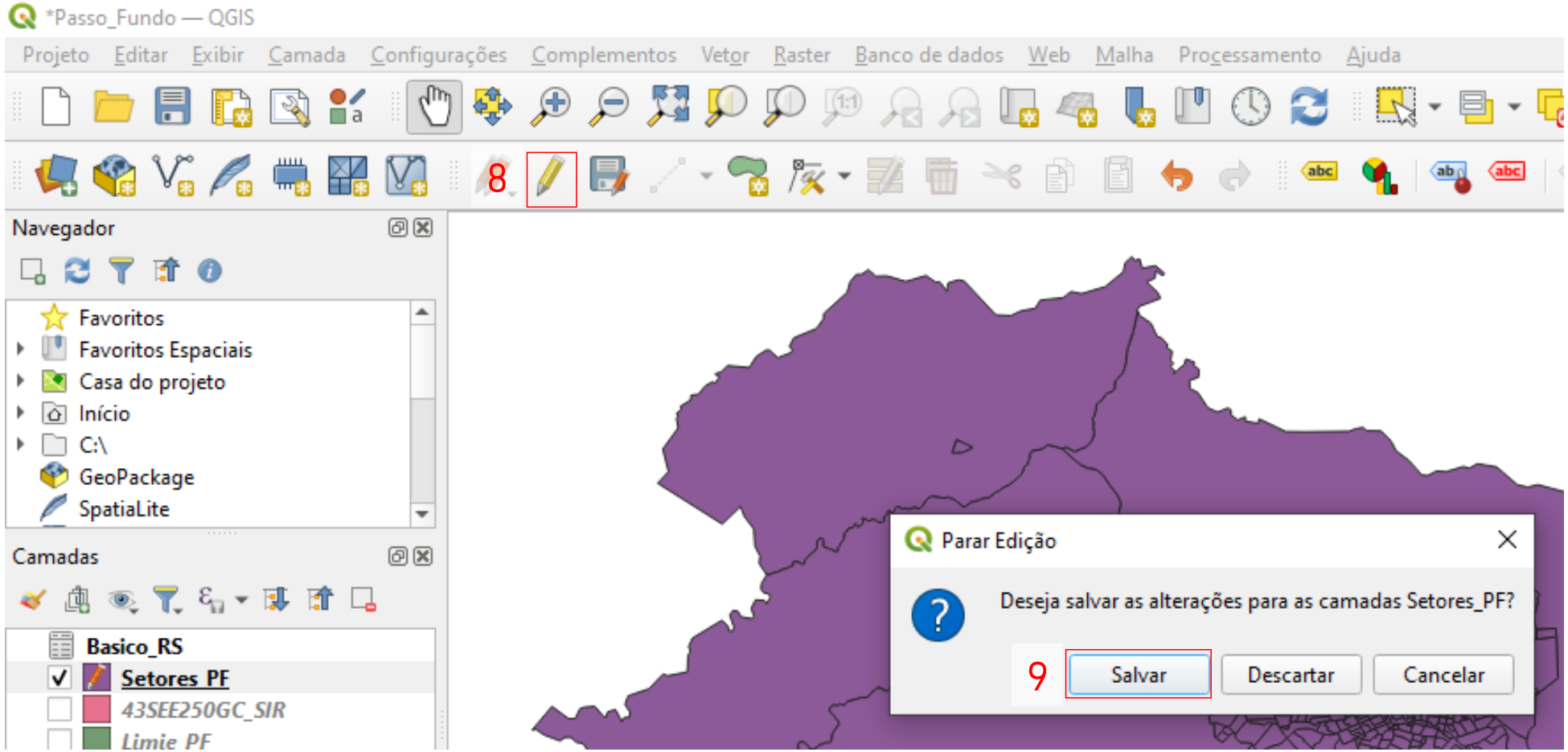
1. Deixar marcado **Criar um novo campo**
2. Nome do novo campo: sugestão Densidade
3. Tipo do novo campo: Número decimal (real)
4. Precisão: 2
5. Procurar por campo e valores (lista todos os itens da tabela), clicar em V002
6. No campo de expressão, irá mostrar o V002 então vamos acrescentar o símbolo para a divisão / e repetir o processo do item 5 mas clicando em AREA_km2, ficando como na imagem.
7. Clicar em OK



G) Criar o mapa de densidade demográfica

Calcular a densidade demográfica

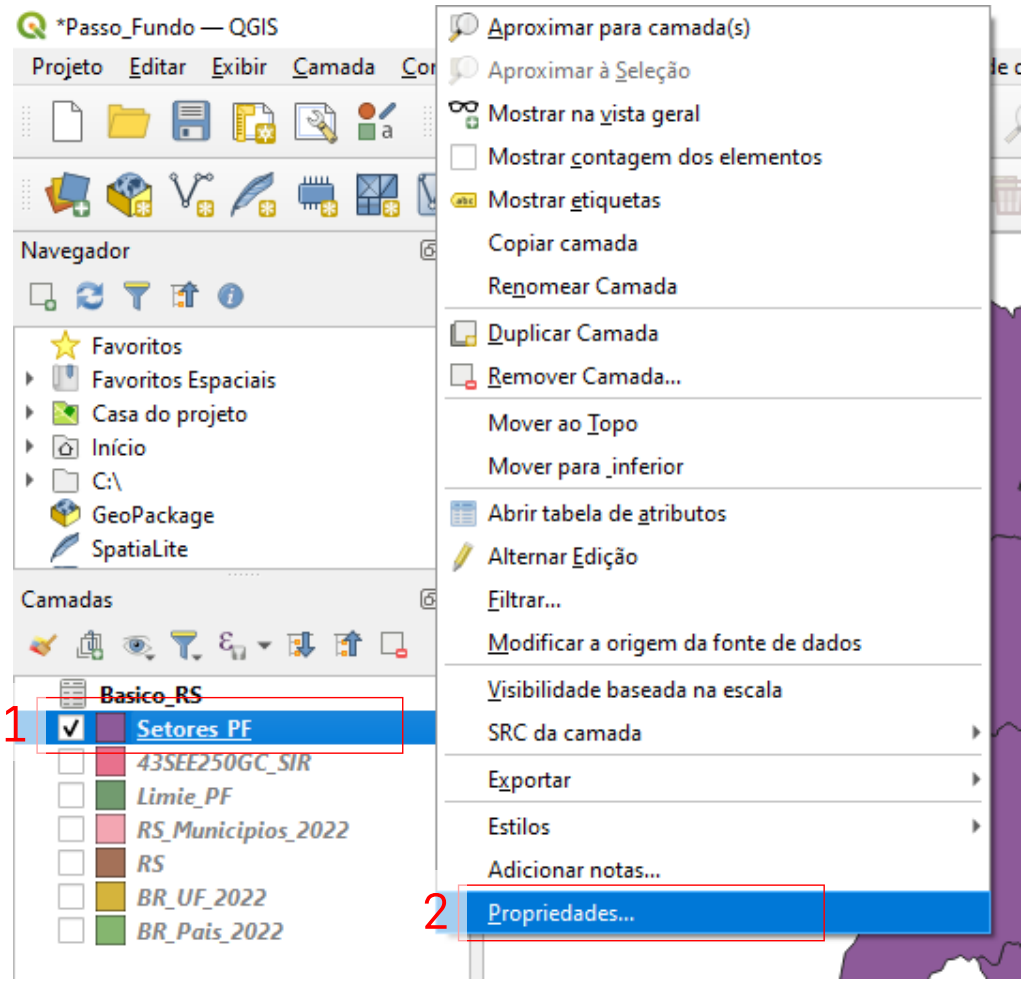
8. Clicar no lápis para terminar e salvar as edições realizadas na calculadora de campo
9. Clicar em Salvar



G) Criar o mapa de densidade demográfica

Modificar a simbologia para a visualização dos dados criados da densidade

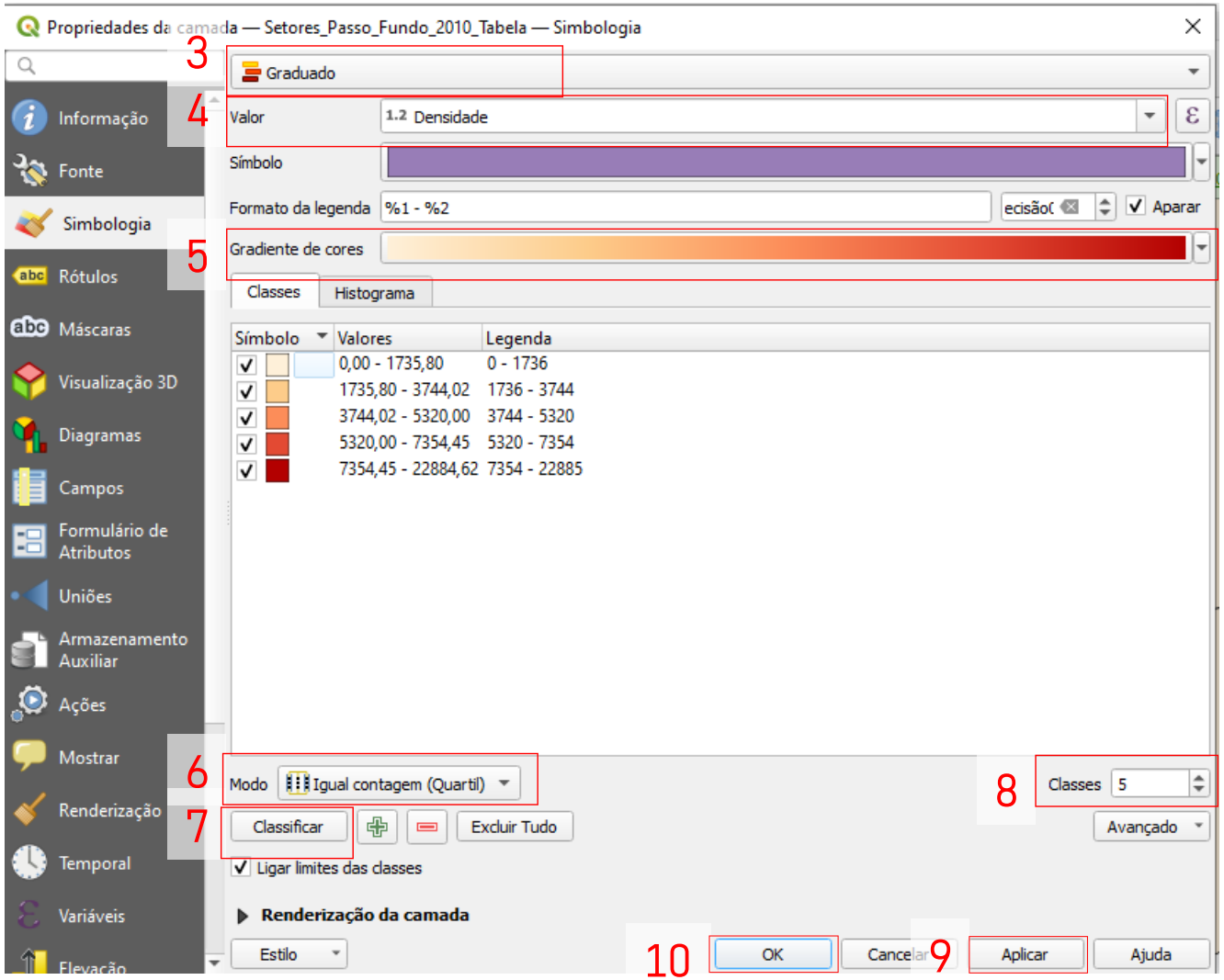
1. Clicar com o botão direito na camada dos setores
2. Clicar em Propriedades



G) Criar o mapa de densidade demográfica

Modificar a simbologia para a visualização dos dados criados da densidade

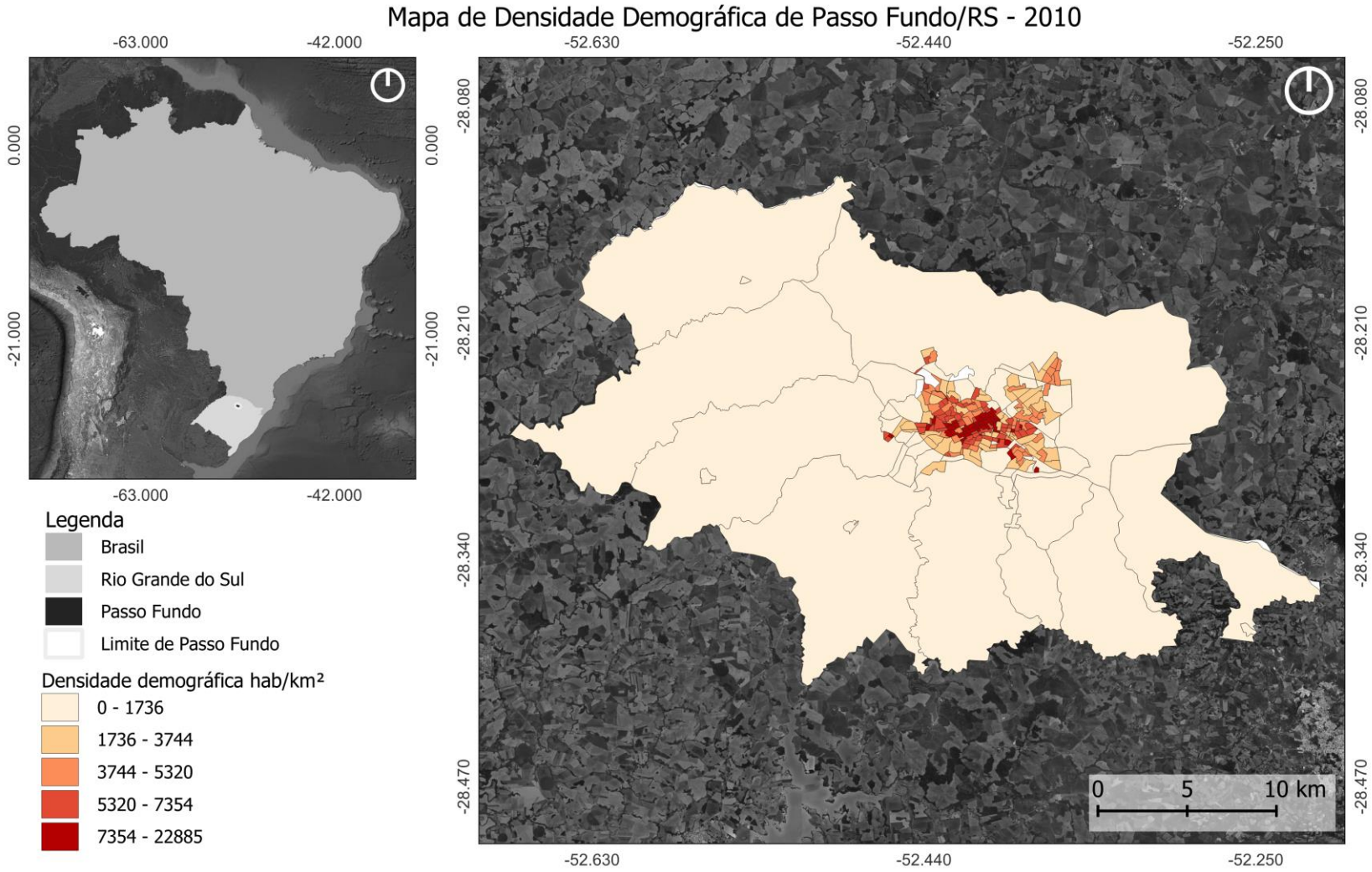
3. Selecionar **Graduado**
4. Em Valor selecionar **Densidade**
5. Gradiente de cores: sugestão **OrRd**
6. Em modo selecionar **Igual contagem (Quartil).** Neste modo os intervalos das classes não possuem o mesmo tamanho, mas as classes possuem a mesma quantidade de feições.
7. Clicar em **Classificar**
8. Manter as **5 classes**
9. Aplicar
10. OK



H) Mapa de densidade demográfica

Gerar o mapa de densidade demográfica no layout

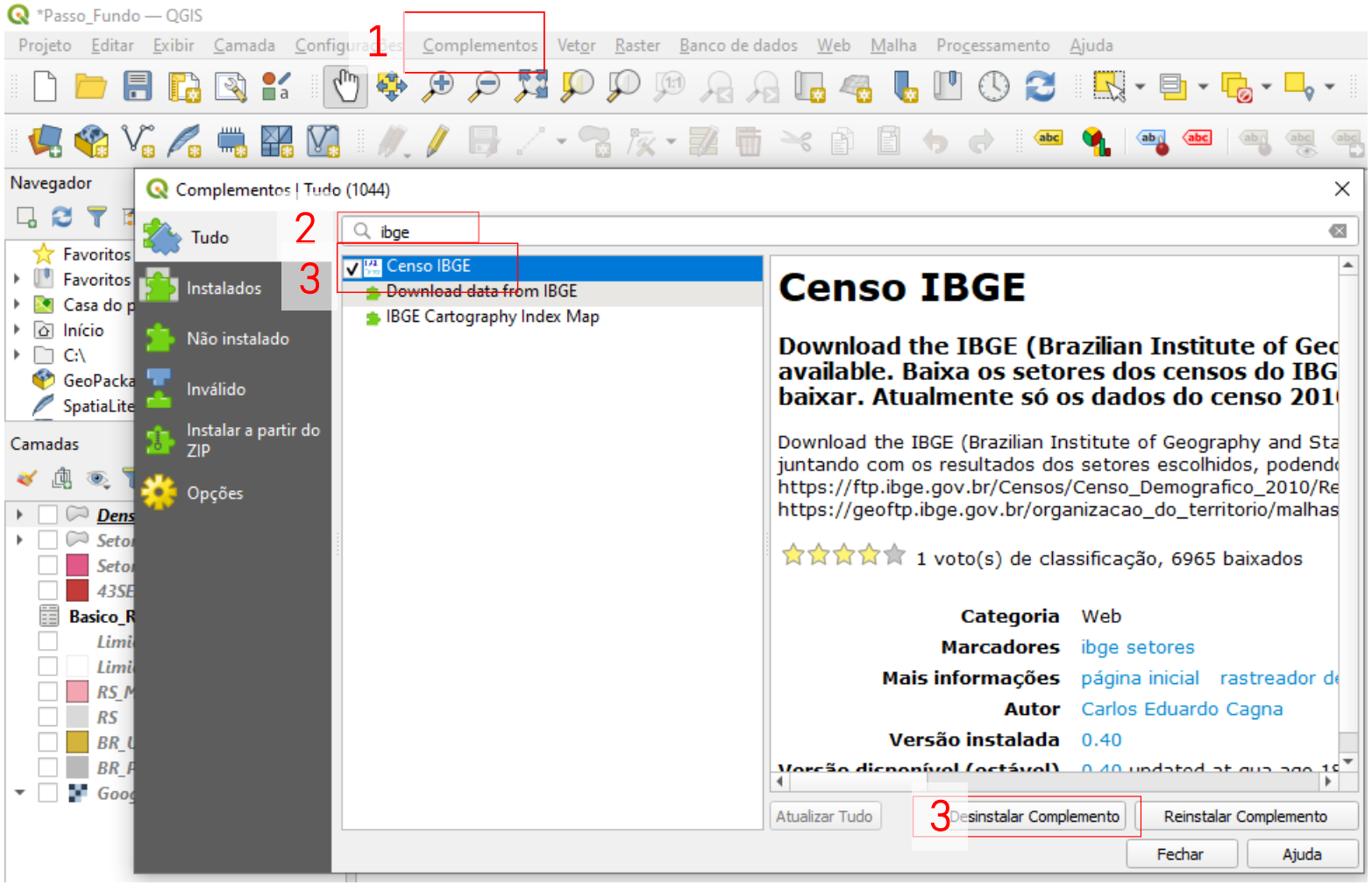
- Adicionar o Brasil
- Adicionar o RS
- Adicionar Passo Fundo
- Adicionar o mapa de densidade demográfica
- Adicionar norte
- Adicionar escala
- Adicionar título
- Adicionar legenda



Plugin IBGE no QGIS

Existe um plugin com os dados do censo de 2010 no QGIS.
Como Instalar:

1. Clicar em Complementos
2. Pesquisar por IBGE
3. Selecionar e instalar **Censo IBGE**



Plugin IBGE no QGIS

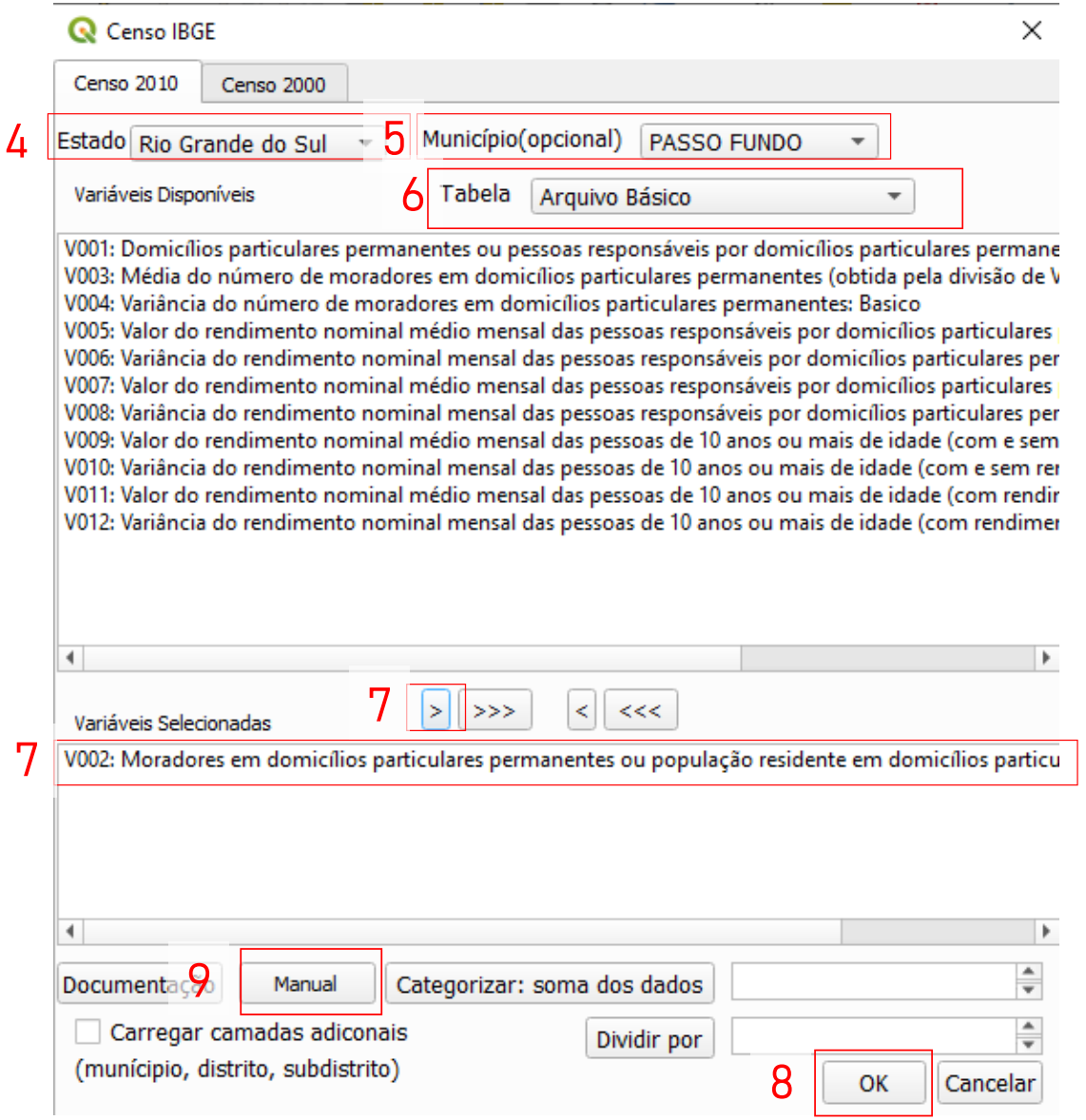
Exemplo:

4. Selecionar Estado
5. Selecionar o Munícipio
6. Selecionar a Tabela
7. Selecionar uma, várias ou todas as variáveis.

No exemplo selecionei apenas a V002, para selecionar clicar em cima da variável e depois em > e tirar a seleção da variável (voltar para variáveis disponíveis) clicar em <

8. Clicar em OK

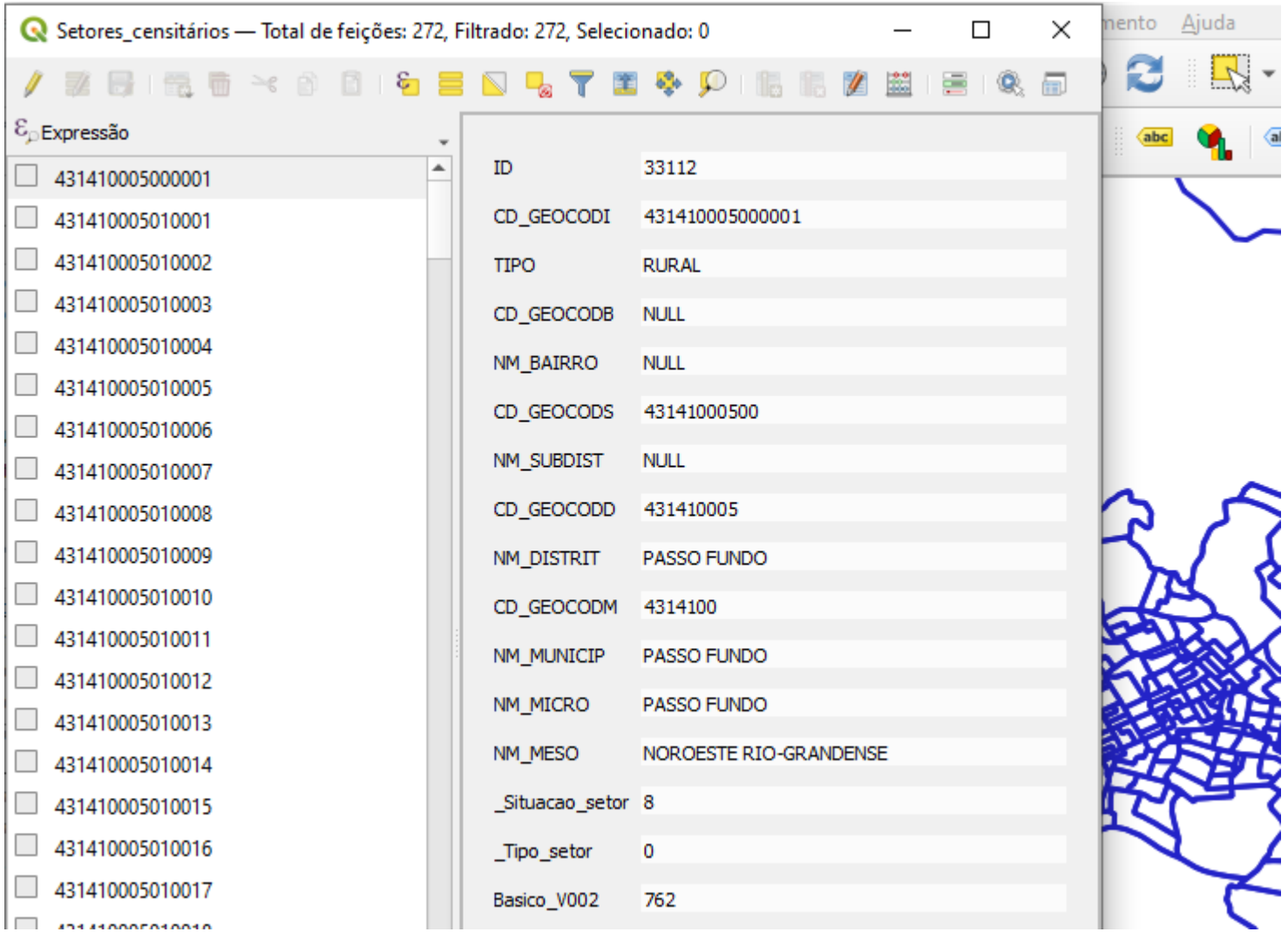
No campo Manual (9) existe um tutorial de como utilizar o plugin.

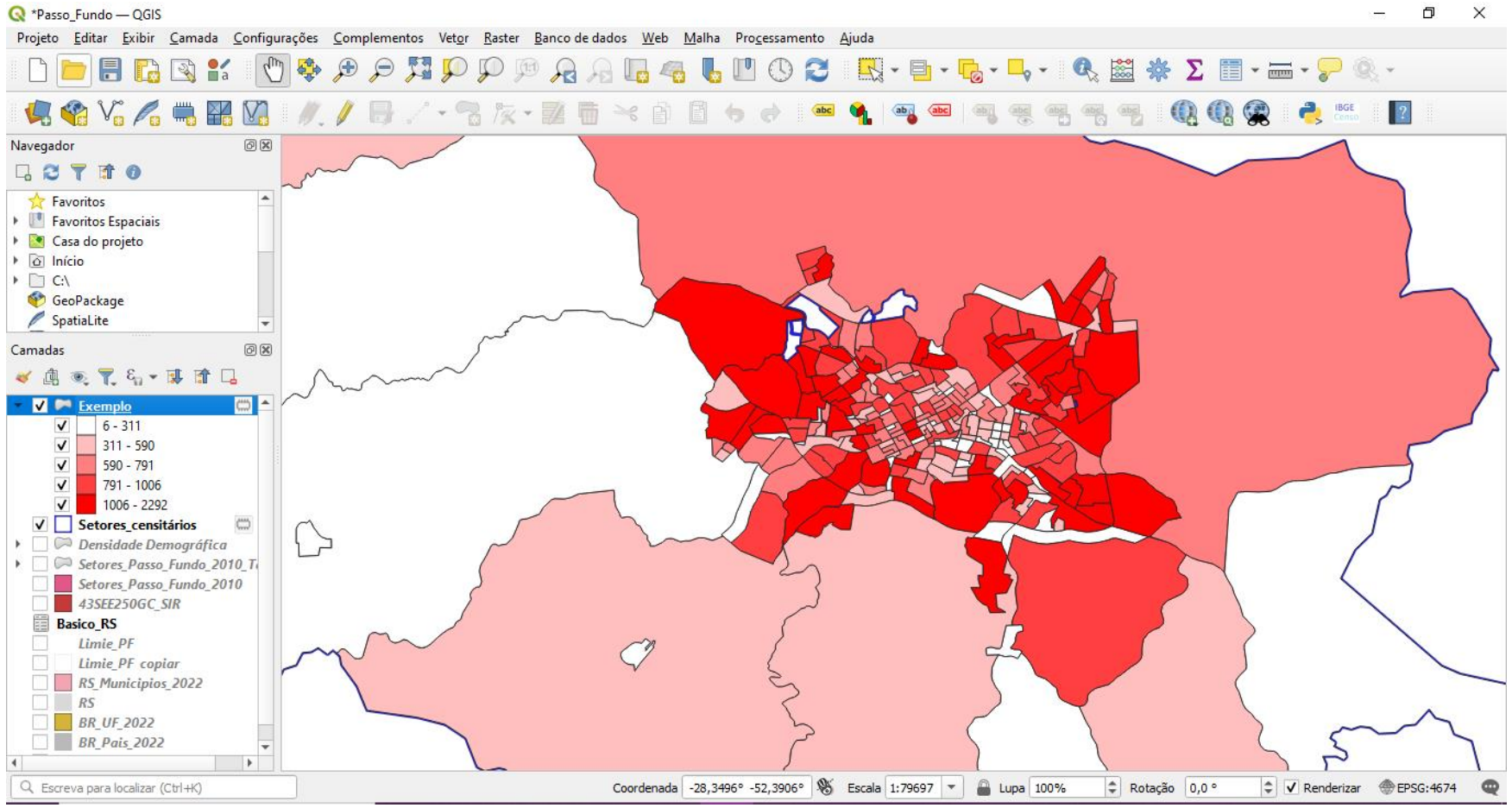


Plugin IBGE no QGIS

Vai abrir o arquivo com os setores censitários e mais os atributos da tabela dos setores e mais o da tabela que forem selecionados, no exemplo o V002.

Os dados da tabela vão estar em textos (string) assim como foi mostrado anteriormente, basta realizar a alteração do tipo de dado.



Plugin IBGE no QGIS

Exemplo, após editar o campo V002 de string para número decimal, podemos realizar a classificação graduada do número de moradores por domicílio particular de cada setor.