PREFEITURA DE SÃO PAULO
URBANISMO E LICENCIAMENTO

Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento – SMUL
Coordenadoria de Produção e Análise de Informação – GEOINFO

Treinamento sobre Funções Básicas em QGIS

São Paulo
2025

Sumário

Apresentação 4
1. Instalação 5
1.1. Link para instalador 5
1.2. Instalar complementos *(plugins)* 5
1.3. Complemento *"QuickMapServices"* 6
1.4 Conexão por Serviços Web 8
2. Interface e Ferramentas do QGIS Desktop 11
2.1. Projeto 11
2.1.1. Propriedades 12
2.1.2. SRC - Sistemas de Coordenadas 12
3. Operações básicas em arquivos 14
3.1. Adicionar dados vetoriais. 14
3.2. Adicionar dados matriciais *(raster)* 15
3.3. Georreferenciar imagens matriciais *(raster)* 16
3.4. Visualização e seleção de informação 22
3.4.1. Identificar feições 22
3.4.2. Rotular as feições 22
3.4.3. Selecionar e desselecionar feições 23
3.4.4. Seleção por localização 25
3.4.5. Salvar a seleção como um novo arquivo 26
3.4.6. Ferramentas de medir "linha", "área" e "ângulos" 27
3.4.7. Abrir tabela de atributos 29
3.4.8. Seleção por expressão 30
3.5. Classificação por atributos 33
3.6. Criar e editar camadas vetoriais 37
3.7. Importar dados de tabelas 38
3.7.1. Adicionando uma camada a partir de um arquivo de texto delimitado. 38
3.7.2. Adicionando uma camada a partir de um arquivo de planilha. 40
3.8. Opções de impressão 45
3.8.1. Noções básicas sobre o compositor de impressão. 45
3.8.2. Abas de configurações (configurações da folha de impressão). 46
3.8.3. Janela de mapas 47
3.8.4. Selecionando e movendo o mapa 47
3.8.5. Configurando a janela de mapa. 48

3.8.6. Inserindo uma imagem. 49
3.8.7. Inserindo um rótulo. 49
3.8.8. Inserindo uma legenda. 50
3.8.9. Inserindo uma escala. 52
3.8.10. Inserindo tabelas. 53
3.8.11. Salvar o mapa em outros formatos 53
4. Material de referência 54
5. Referências bibliográficas e sites de interesse 54

Apresentação

Este material foi elaborado visando auxiliar aqueles que necessitam utilizar ferramentas de SIG para produção de material cartográfico, seja para visualização, consulta, análise ou elaboração de dados primários, a partir dos dados obtidos do portal GeoSampa.

Devido à necessidade cada vez maior da utilização de ferramentas de geoprocessamento e com a publicação do GeoSampa o material pode, agora, ser consultado por todos.

QGIS é uma opção de software livre, abdicando da necessidade de aquisição de licenças para acesso às ferramentas de tratamento de dados espaciais. Por isso, temos atualização periódica de versão, e assim, um permanente ciclo de aprendizado.

Para elaboração deste documento foi utilizada a versão LTR, 3.22.14 (Białowieża), ainda que já estejam à disposição versões mais atualizadas. No QGIS, há três tipos de versão: "Última", "Desenvolvimento" e "Estável" (Versão de Longo Prazo ou Long Term Release). As versões LTR têm como característica fornecer uma plataforma estável e menos frequentemente alterada para empresas e organizações que não querem lidar com atualização das habilidades do usuário, materiais de treinamento etc. Por esses motivos, sugere-se sempre a adoção da última versão LTR como versão de uso em ambiente corporativo, em especial por ser a versão mais atual estável.

1. Instalação

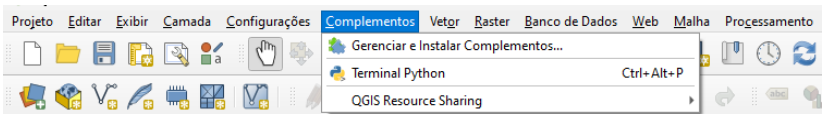
1.1. Link para instalador

A melhor opção é descarregar o instalador do QGIS a partir do link www.qgis.org. Trata-se de um instalador clássico de único clique, com que a maioria dos usuários de aplicativos está familiarizada. Existem versões para vários sistemas operacionais, incluindo *Windows, Linux, Mac OS X* e *Android.*

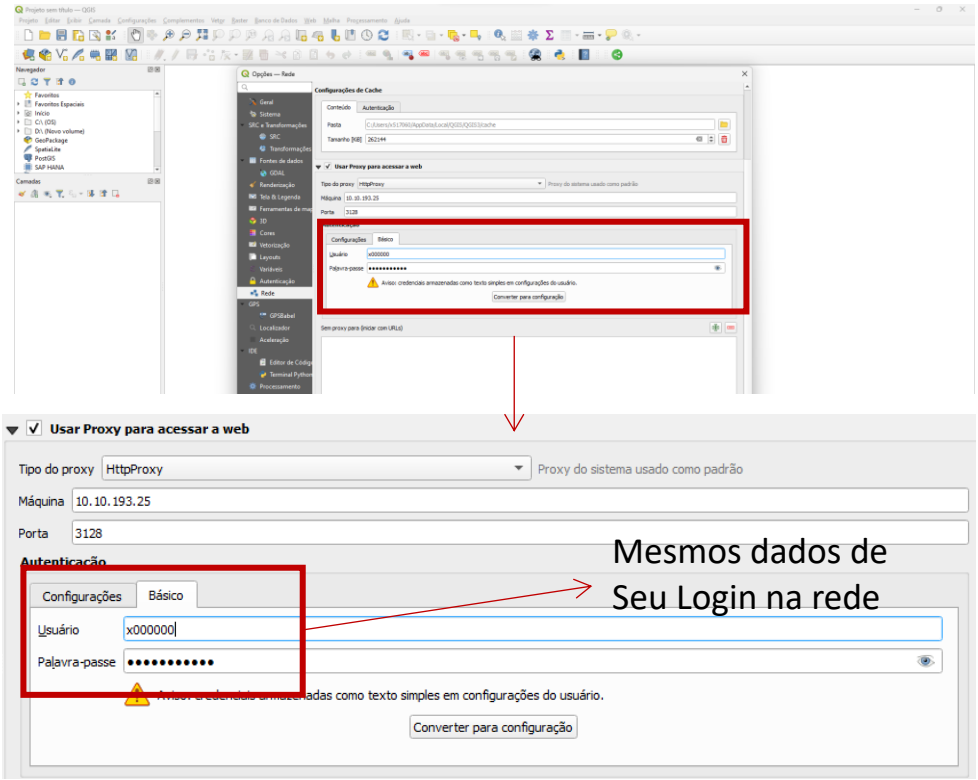
1.2. Instalar complementos *(plugins)*

Sendo um projeto *open source*, o QGIS oferece um mundo de possibilidades extremamente interessantes por meio de funcionalidades extras *(plugins)*, que são desenvolvidas e disponibilizadas pela comunidade de utilizadores *(users)* e desenvolvedores *(developers)* do QGIS. O QGIS aceita *plugins* escritos em C++ ou em Python. Estes últimos podem ser instalados diretamente a partir do QGIS.

A gestão dos *plugins* faz-se pelo menu "Complementos". Neste menu, podemos fazer *download* de novos *plugins* a partir da internet e gerir os *plugins* que, estando instalados, podem ou não estar visíveis.

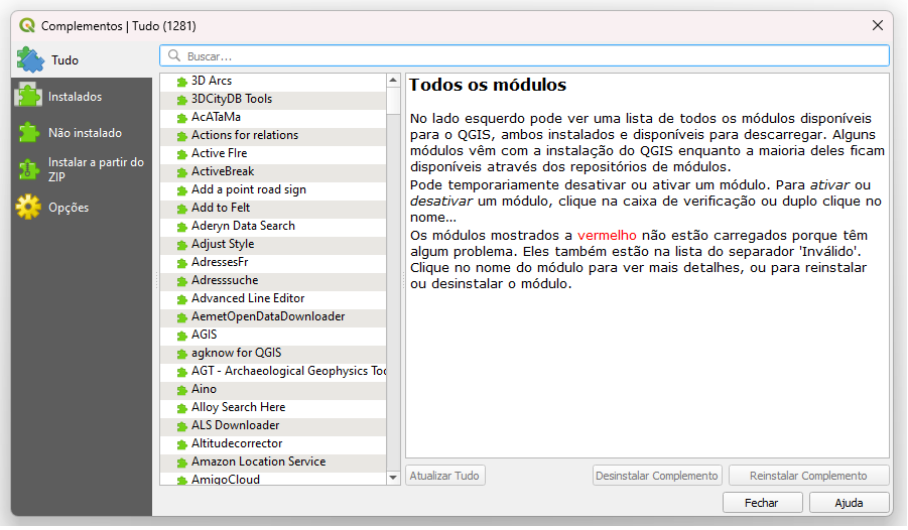


Obs: Em virtude de bloqueio de segurança *(firewall)* da intranet da Prefeitura, deve ser configurado o acesso via *HttpProxy*, no menu Configurações > Opções > Rede, conforme a figura a seguir:



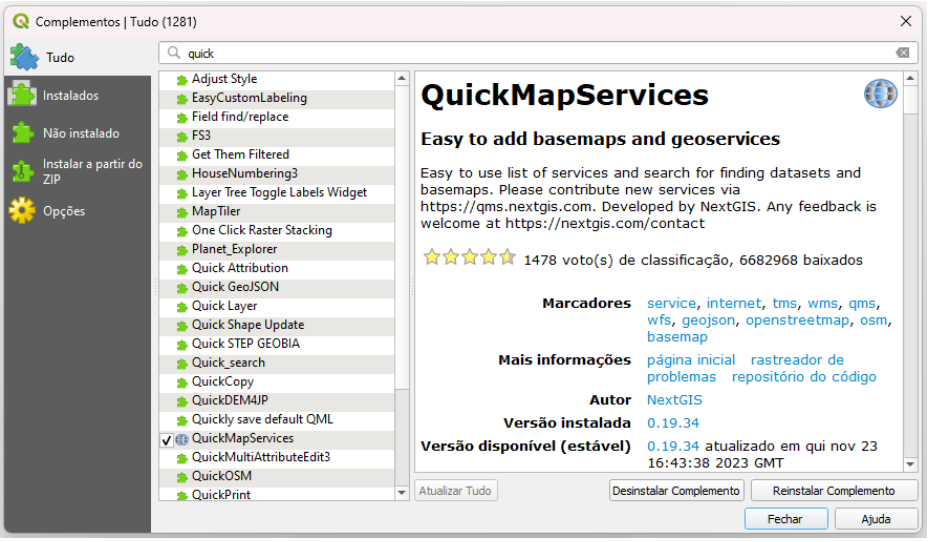
O acesso se dá conforme cada usuário utilizando-se o respectivo nome de usuário e senha cadastrada (senha de login) de login na rede PMSP. Lembre-se de também alterar a sua senha nesse campo sempre que ela for alterada para fazer o login na rede da PMSP.

Fazer download do *plugins* a partir da opção "Instalados" ou "Tudo". Podemos digitar o nome para localizar rapidamente o complemento desejado, ou buscar na lista. É importante lembrar-se de marcar a caixa de seleção dos complementos que se deseja usar para que eles fiquem ativos.

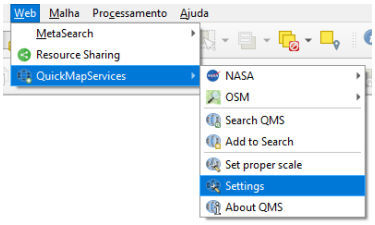


1.3. Complemento *"QuickMapServices"*

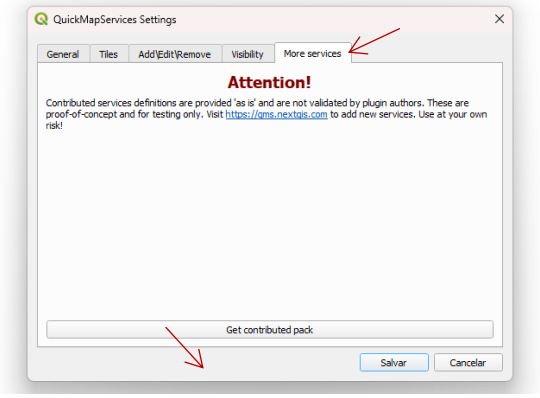
Esse *plugin* permite adicionar uma camada web (mapas online) a um projeto do QGIS. Estas camadas são provenientes de serviços online de mapeamento, como *Google Earth*, *Google Maps*, *OpenStreetMap*, entre outros. Esse *plugin*, além de se mostrar mais robusto que outros plugins de mapas online, não apresenta problema de deslocamento das camadas na geração de mapas para impressão, além de possuir mais servidores de base *maps*.



Após instalar o complemento, ele estará disponível no menu Web, conforme a imagem a seguir. Para habilitar todos os recursos disponíveis do complemento é necessário acessar a opção de configurações (*Settings*), conforme mostra a imagem a seguir.

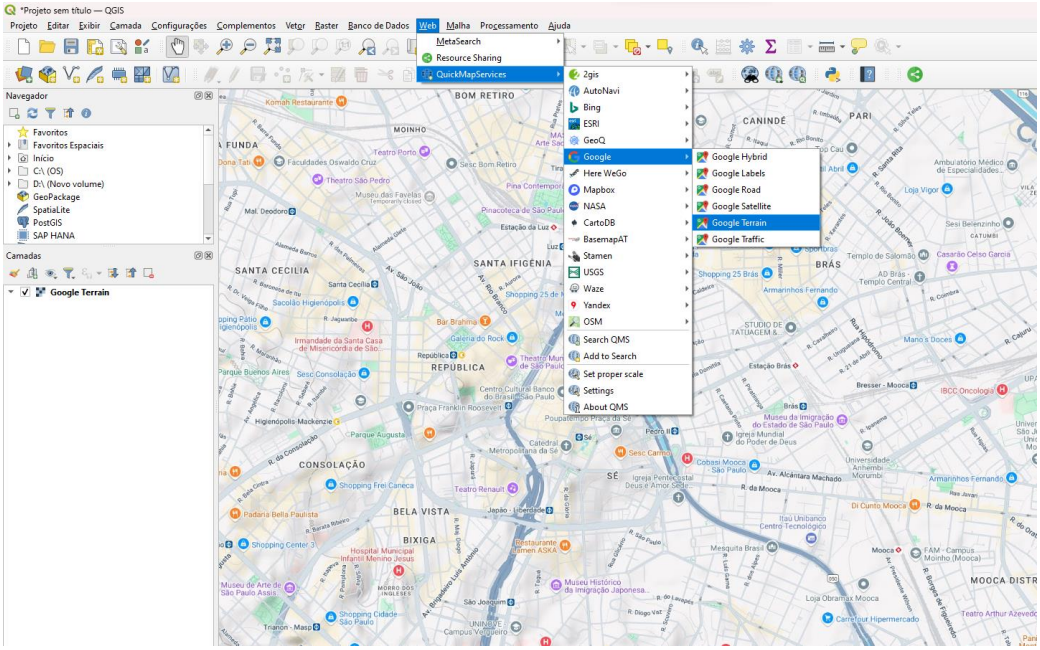


Na janela que se abrir, vá até a aba *"More services"* e clique no botão *"Get contributed pack"*.



Após isso, será exibida a mensagem de carregamento de todos os pacotes disponíveis para utilização do *plugin*. Em seguida, clique em OK e depois em Gravar.

Feito isso, ao acessar o *plugin* pelo menu Web serão exibidos vários serviços de imagem. No exemplo abaixo está sendo usado o serviço do *Google Terrain*, mas existem várias outras opções, como o *Bing*, *Esri*, *Waze*, *Landsat*, *Open Street* e outros.



1.4 Conexão por Serviços Web

Serviço web é um conjunto de padrões para a troca de informações geoespaciais pela internet, criados pelo *Open Geospatial Consortium* (OGC). Esses serviços podem ser consumidos através do software de geoprocessamento onde o software, ao se conectar com esse serviço, envia a solicitação de acesso a servidores de mapas via URL (*link*). Com isso, pode se reduzir o consumo de *downloads* estáticos de dados geográficos bem como a obsolescência do dado.

Existem múltiplas formas para acontecer essa comunicação. Abaixo citamos alguns exemplos:

- ***Web Map Service (WMS):*** Este padrão fornece uma interface HTTP simples para solicitar imagens de mapas georreferenciadas de um ou mais bancos de dados geoespaciais distribuídos. A resposta à solicitação é uma ou mais imagens de mapas georreferenciadas (retornadas como JPEG, PNG, etc.).

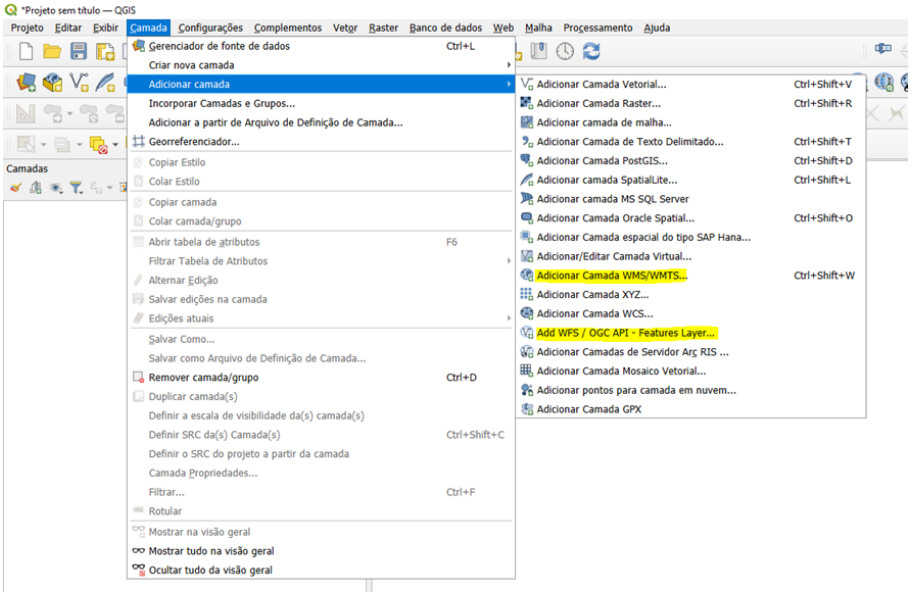
- ***Web Feature Service (WFS):*** Este padrão define o acesso direto as informações geográficas no nível de feição e propriedade de feição, possibilitando operações espaciais.

- ***Web Coverage Service (WCS)*:** Este padrão oferece dados de cobertura multidimensionais para acesso pela Internet. Coberturas são informações geoespaciais digitais que representam fenômenos que variam no espaço/tempo, especificamente grades espaço-temporais regulares e irregulares, nuvens de pontos e malhas em geral.

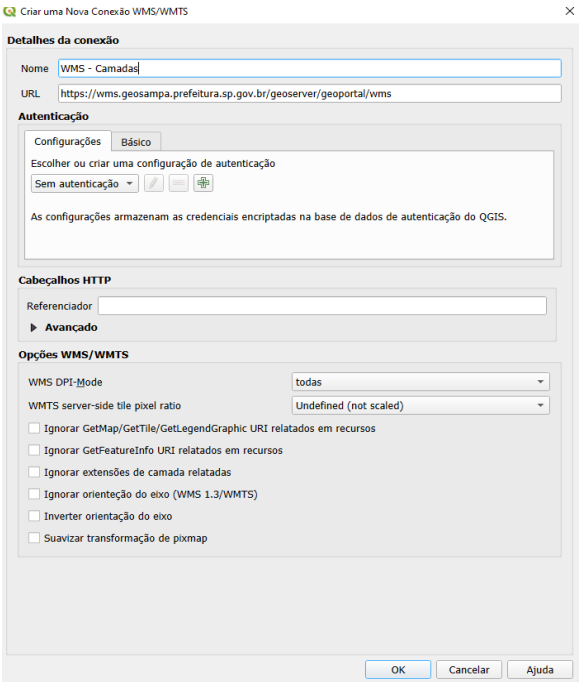
No GeoSampa, disponibilizamos 3 serviços web: 2 serviços WMS e 1 serviço WFS.

Tipo	Descrição	URL
WMS - Camadas	Serviço WMS para as camadas do GeoSampa	https://wms.geosampa.prefeitura.sp.gov.br/geoserver/geoportal/wms
WMS - Mapas Bases	Serviço WMS para os Mosaicos de ortofotos e levantamentos (como SARA Brasil 1930 e VASP Cruzeiro 1954)	https://raster.geosampa.prefeitura.sp.gov.br/geoserver/geoportal/wms
WFS - Camadas	Serviço WFS para as camadas do GeoSampa	https://wfs.geosampa.prefeitura.sp.gov.br/geoserver/geoportal/wfs

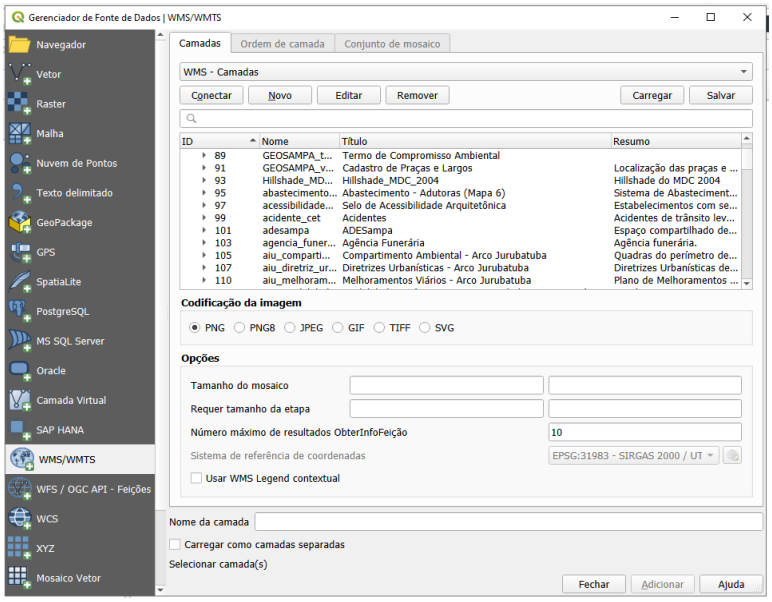
Para conectar os serviços *web* no QGIS, você deve acessar o menu Camadas> Adicionar camada e escolher as opções "Adicionar Camada WMS/WMTS" e/ou "Adicionar WFS/OGC API – *Features Layers*".



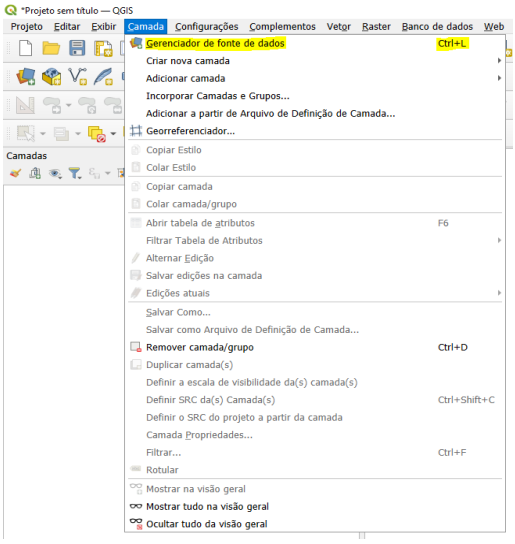
Ao abrir o gerenciador, clique em “Novo”. No campo “nome”, defina um nome para a conexão e em “URL”, insira o link do serviço *web*.



Clique em OK e depois em conectar e basta escolher qual camada você quer conectar e consumir no QGIS.



Esses serviços podem ser inseridos também através do Gerenciador de fonte de dados (que pode ser acessado pelas teclas de atalho CTRL+L), escolhendo as opções WMS/WMTS e/ou WFS / OGC API - Features e repetindo os passos acima.



Além dos serviços web do GeoSampa, listamos abaixo alguns serviços web de outros portais SIG que podem ser úteis.

Nome	**URL**
Infraestrutura de dados espaciais do Estado de São Paulo (IDESP) – Raster	https://www.idesp.sp.gov.br/geoimage/idesp_raster/wms
Infraestrutura de dados espaciais ambientais do Estado de São Paulo - DataGeo	https://datageo.ambiente.sp.gov.br/geoserver/datageo/ows
Infraestrutura de Dados Espaciais – Catálogo Nacional de Geoserviços	https://inde.gov.br/CatalogoGeoservicos
Geoportal do Exército Brasileiro – Catálogo de Geoserviços	https://geoportal.eb.mil.br/portal/index.php/bdgex2/servicos-ogc

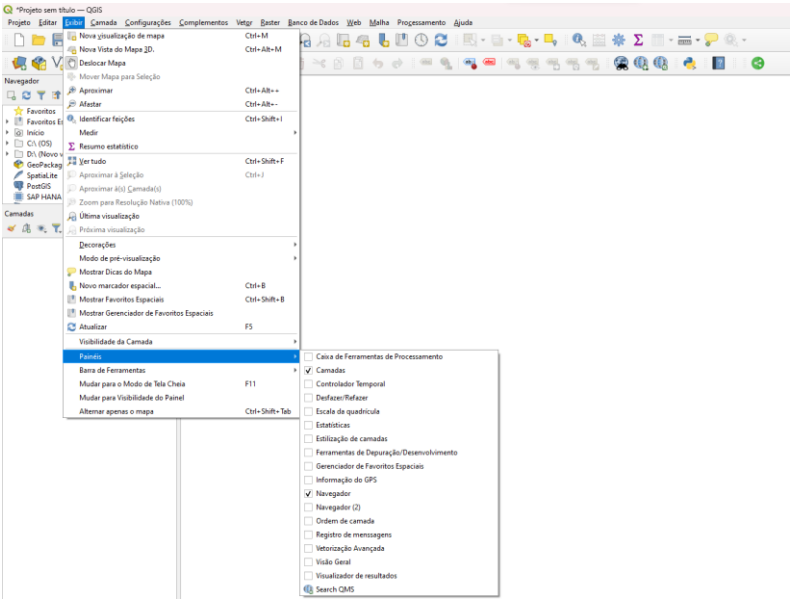
2. Interface e Ferramentas do QGIS Desktop

Na primeira utilização, o QGIS reconhece painéis que podem ser geridos a partir do menu Exibir > Painéis:

Inicialmente, o painel “camadas” e “navegador” estarão ativos. No painel “Camadas” aparecem quais camadas de informação foram carregadas. Enquanto no painel “navegador”, é possível acessar banco de dados e demais arquivos. Outros painéis poderão ficar disponíveis em função dos plugins que venham a ser instalados.

Igualmente importante é conhecer as barras de ferramentas *(toolbars)* inicialmente disponíveis. As barras de ferramentas podem ser ativadas ou desativadas a partir do menu Exibir > Barra de ferramentas.

O QGIS apresenta uma interface que pode ser completamente customizada de acordo com as suas necessidades. A seguir é apresentada a tela inicial do programa em sua configuração padrão.



- <u>Navegação e Zoom:</u> Com o projeto aberto, aproxime-se da sua região de interesse por meio das ferramentas para movimentação e zoom que são autoexplicativas. Também lembramos que ao posicionar o cursor do mouse sobre o símbolo na barra, aparece uma legenda com o nome da função.

2.1. Projeto

O projeto para o QGIS será um arquivo na extensão *.qgz que reúne as informações sobre as camadas adicionadas, as propriedades de visualização das camadas, a projeção e *datum* em que a visualização do mapa ocorrerá, assim como a última visualização salva das camadas. Só é possível trabalhar com um projeto de cada vez.

No caso da edição de conteúdo (geometria e atributos) de uma única camada, não há necessidade de se criar um projeto. Pode-se adicionar apenas a camada de interesse e trabalhar com ela.

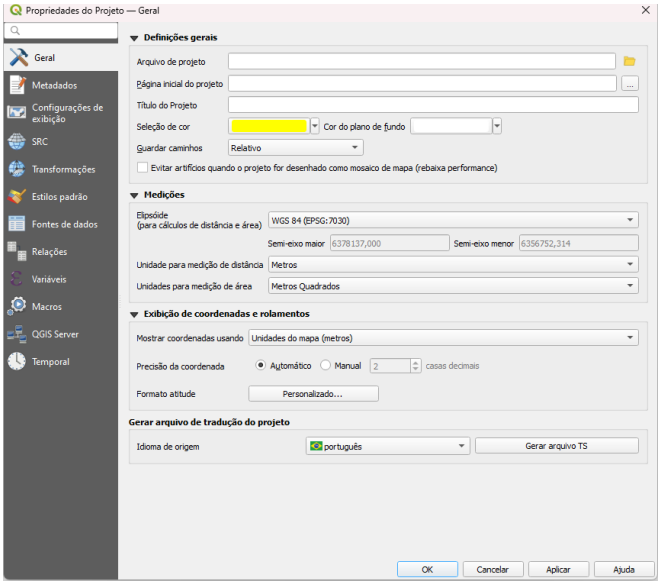
2.1.1. Propriedades

Para acessar as configurações do projeto acesse o menu Projeto > Propriedades ou diretamente clicando “Crtl + Shift + P”

Será aberta uma janela conforme as figuras abaixo:

I. A primeira aba das propriedades do projeto, “Geral”, permite dar um nome ao projeto, definir as cores de fundo e seleção, as unidades e a precisão do projeto. Neste item, definir para o campo “Guardar Caminhos” a opção “Relativo” (conforme demonstra a fig. X), pois a mesma permite que o projeto seja salvo em HDs externos ou *pendrives*, diminuindo problemas quando o projeto for aberto em outras máquinas.

II. A quarta aba, “SRC”, permite definir o sistema de coordenadas – projeção e *datum*.



Depois dessas configurações o QGIS estará pronto para ser utilizado.

2.1.2. SRC - Sistemas de Coordenadas

É aconselhável que o sistema de coordenadas do projeto já esteja definido antes de iniciar o projeto. O SRC (Sistema de Referência de Coordenadas) pode ser definido em Configurações > Opções. O padrão adotado é o da EPSG (European Petroleum Survey Group).

O GeoSampa adota como referencial o **SIRGAS2000,** em conformidade com a determinação de padronização do IBGE, que desde 25 de fevereiro de 2015, instituiu o SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) como **o único sistema geodésico de referência oficialmente adotado no Brasil**. Entre 25 de fevereiro de 2005 e 25 de fevereiro de 2015, admitia-

se o uso, além do SIRGAS2000, dos referenciais SAD 69 (South American Datum 1969) e Córrego Alegre.

Sendo assim, arquivos e projetos em coordenadas **UTM fuso/zona 23S** devem ser definidos pelo **EPSG:31983** e sugere-se que esse seja o **sistema de coordenadas padrão a ser adotado no QGIS para trabalhar com dados do Município de São Paulo e Região Metropolitana de São Paulo**.

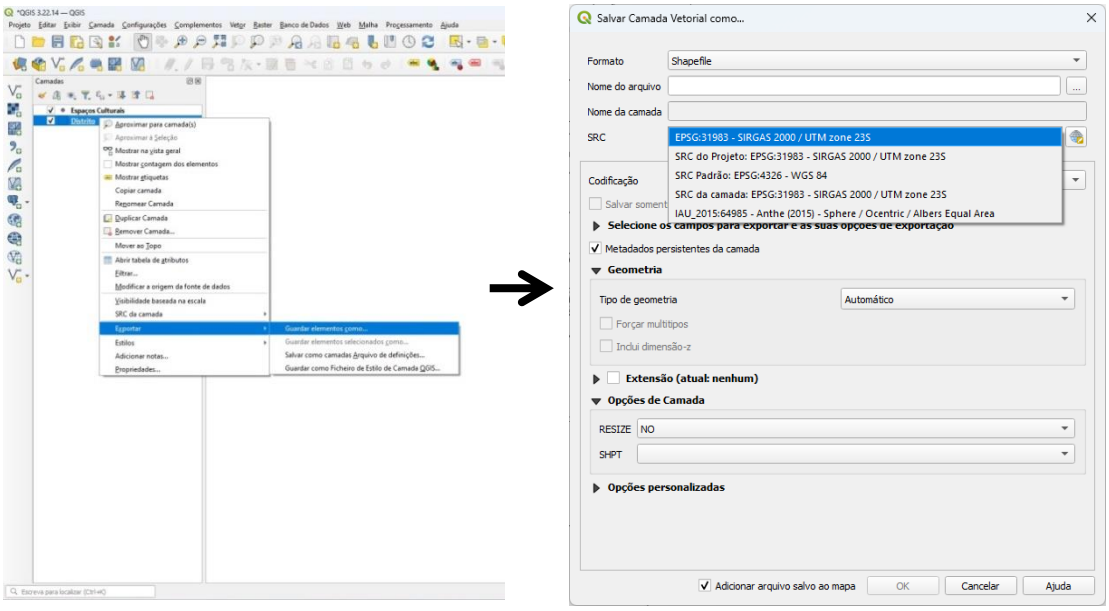
A base cartográfica da cidade de São Paulo – Mapa Digital da Cidade (MDC) – foi originalmente elaborada com referência ao South American Datum 1969, realização 1996 – SAD69(96), coordenadas UTM, fuso/zona 23, que está disponível no QGIS segundo o código EPSG:5533.

Ainda existem programas antigos em uso na PMSP que não possuem a opção do EPSG 31983, mas que foram e ainda são usados na produção de dados. Em alguns casos a informação trabalhada corresponde ao sistema SAD69/UTM 23S, código EPSG:29193. Para evitar problemas recomenda-se sempre **consultar os metadados** do projeto.

Dadas essas configurações possíveis, recomenda-se cuidado na escolha do SRC. A maioria dos programas gera um arquivo *.prj como registro dos parâmetros, que entretanto, nem sempre é lido corretamente pelo QGIS. Ou seja, quando houver dúvida, a configuração deve ser feita pelo usuário ignorando (apagando) o arquivo PRJ.

Se não estivermos seguros do sistema de coordenadas de uma dada camada, podemos ativar a opção **"Habilitar reprojeção 'dinâmica' automaticamente se as camadas possuírem SRC diferente"** de forma a que o QGIS sobreponha automaticamente duas camadas com SRC distintos. No entanto, há que ter em conta que o SRC das camadas não é alterado, o que obriga o computador a consumir mais recursos a processar informação. Por isso, recomenda-se a conversão dos dados para o mesmo SRC em todos os arquivos disponíveis.

Para conversão de SRC SAD69(96) para SIRGAS2000, os parâmetros funcionam corretamente pelo comando "Salvar como" disponível ao clicar com o botão direito sobre a camada no painel.



3. Operações básicas em arquivos

3.1. Adicionar dados vetoriais.

O QGIS possibilita trabalhar com diversos tipos de dados vetoriais dentre os quais podemos destacar:

- **Arquivo ESRI Shapefile (*.shp):** Formato atualmente aberto, é nativo do principal software comercial de Sistemas de Informação Geográfica. É formado por, pelo menos, 3 arquivos com as seguintes extensões: .shp (dados vetoriais), .dbf (banco de dados) e .shx (arquivo de ligação entre o .shp e .dbf). Outros arquivos que podem acompanhar estes três são: o arquivo de projeção .prj (nativo do principal software comercial, mas reconhecido pelo QGIS); o arquivo .qpj (nativo do QGIS), que armazena o sistema de coordenadas e datum da camada; o arquivo .cpg, arquivo opcional que especifica a codificação utilizada para a tabela de atributos; e, o arquivo .qix (nativo do QGIS), gerado pelo QGIS ao gerar um novo Shapefile, criando um índice espacial para melhorar a velocidade do zoom e visualização da camada.

- **Valores separados por vírgula (*.csv):** Arquivo de texto que utiliza vírgulas para separar valores e quebra de linha para separar registros. Formato bastante leve, rápido e simples para armazenar e processar dados tabulares, e que pode ser produzido em softwares de planilhas eletrônicas e editores de texto.

- **Keyhole Markup Language [KML] (*.kml):** Formato baseado em XML, produzido inicialmente para ser usado para representar feições em software como o *Google Earth*. Diversos sites atualmente distribuem informações neste formato.

- **Geographic Markup Language (*.gml):** Padrão de intercâmbio de dados geográficos baseado em XML *(eXtensible Markup Language)*. Esse é um dos formatos adotados para publicação de dados geoespaciais em formato aberto, junto com o *shapefile*.

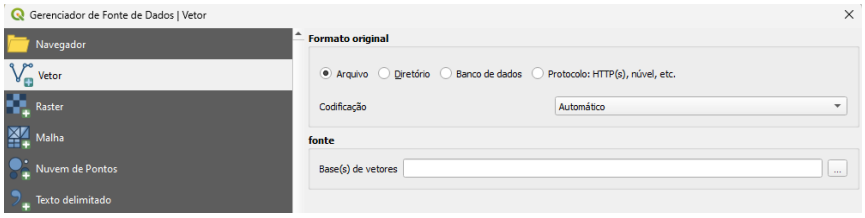
- **AutoCAD Drawing Interchange Format (*.dxf):** Formato do principal software de Desenho Assistido por Computador (CAD) utilizado em todo o mundo. A forma como os arquivos vetoriais são produzidos nos programas CAD pode dificultar a abertura dos mesmos. Por isso, hachuras, arquivos *"Xref"* e elementos que não fazem parte do mapa devem ser evitados. Quanto mais o desenho tiver geometria baseada em pontos, linhas e polígonos mais facilmente o arquivo será reconhecido e menor a possibilidade de conflitos.

- **GeoPackage (*.gpkg):** O formato GeoPackage funciona como um container de dados, podendo armazenar dentro de um único arquivo diversas camadas vetoriais e tabelas, além de dados matriciais *(raster),* diferente do arquivo *Shapefile*, que armazena apenas uma camada vetorial. Além da versatilidade permitida pelo Geopackage, esse formato permite o uso e edição simultânea por múltiplos usuários.

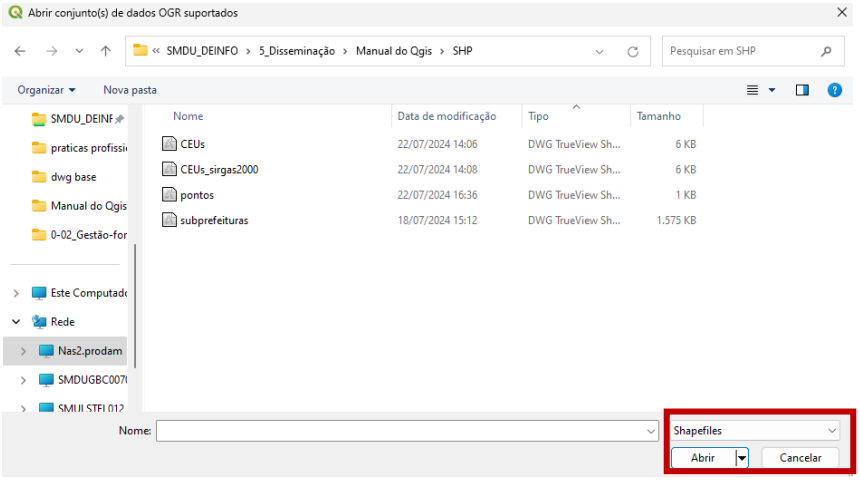
Para visualizar arquivos Shapefile no QGIS temos quatro opções:

- Utilizar a Barra de Menu: Camada > Adicionar camada > Adicionar camada vetorial;
- Utilizar o atalho Ctrl +Shift +V;
- Utilizar o painel “Navegador, acessado clicando com o botão direito sobre menu principal do QGIS e selecionando o painel “Navegador””;
- Utilizar a Barra de Ferramentas / Gerenciar Camadas clicando no item Adicionar Camada;

Em seguida será aberta a tela a seguir:



Selecione a opção “Arquivo”, mantenha a codificação em Automático (assim, caso o arquivo Shapefile possua a extensão .prj, a codificação do arquivo será assumida automaticamente. Caso o Shapefile não possua a extensão .prj, depois de inseri-lo no QGIS, utilize a codificação Windows-1252, que é a codificação mais provável de ter sido utilizada) e clique em “Buscar” para que seja aberta a tela a seguir, na qual é possível escolher os arquivos. No menu ao lado do nome, no item “Tipos de arquivos”, é possível escolher entre os vários formatos suportados.



3.2. Adicionar dados matriciais *(raster)*

O QGIS permite trabalhar com diversos formatos de imagem, dentre as mais comuns estão:

- **JPEG - Joint Pictures Expert Group (*.jpg):** é um formato de imagem que por meio de compressão elimina as informações de cores que o olho humano não é capaz de detectar e, em função disso, apesar de haver perda de qualidade, ela não é facilmente percebida. Com isso os arquivos gerados são de tamanho relativamente pequeno;

- **TIFF - Tagged Image File Format (*.tif):** foi desenvolvido em 1986 em uma tentativa de criar um padrão para imagens geradas por equipamentos digitais. O formato é capaz de

armazenar imagens em preto ou branco, escalas de cinza e em paletas de cores com 24 ou com 32 bits;

- **GeoTIFF (*.tif):** é um padrão de metadados de domínio público que permite embutir informações das coordenadas geográficas em um arquivo TIFF. A informação adicional potencial inclui projeções cartográficas, sistema de coordenadas, elipsóides, *datums* e tudo mais necessário para estabelecer a referência espacial exata no arquivo;

- **MrSID - Multiresolution Seamless Image Database (*.sid):** pronunciado *Mister Sid*, é um formato desenvolvido e patenteado pela *LizardTech* para codificação de imagens matriciais georreferenciadas, tais como ortofotos.

Para visualizar tais arquivos no QGIS temos 3 opções:

- Utilizar a Barra de Menu Camada > Adicionar camada > *raster*;
- Atalho Ctrl+ Shift+ R;
- Utilizar a Barra de Ferramentas / Gerenciar Camadas clicando no item "Adicionar camada *raster*";

3.3. Georreferenciar imagens matriciais *(raster)*

O complemento Georreferenciador GDAL permite georreferenciar imagens matriciais *(raster)* para um sistema de coordenadas geográficas ou projetadas (métricas), por meio da criação de uma nova imagem GeoTIFF ou por meio da adição de um arquivo world com extensão .prj à imagem existente. A maneira básica para georreferenciar uma imagem *raster* consiste em localizar pontos no arquivo, cujas coordenadas possam ser determinadas com a maior precisão possível.

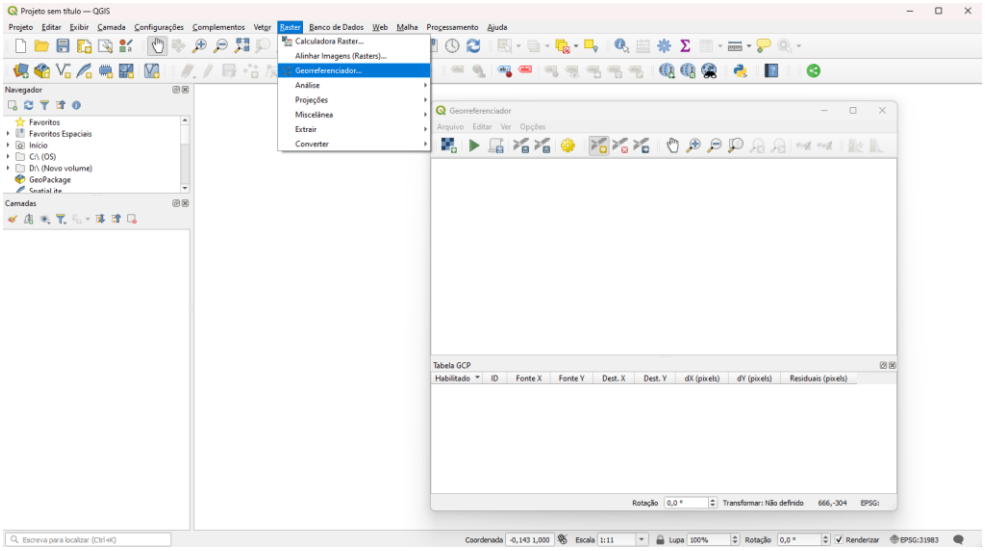
Procedimento comum: Para inserir as coordenadas – Lat/Long (geográficas) ou X e Y (cartesianas) em pontos selecionados, de forma a realizar o georreferenciamento da imagem, dois procedimentos podem ser aplicados:

a. A própria imagem *raster* pode algumas vezes fornecer/apresentar interseções entre meridianos e paralelos da grade, com coordenadas expressas na imagem. Neste caso, pode-se inserir "manualmente" as coordenadas;
b. Usando camadas georreferenciadas, que podem conter informação vetorial ou matricial que contenham os mesmos objetos/elementos que estejam na imagem. Neste caso, podemos introduzir as coordenadas clicando no mapa.

O procedimento habitual para o georreferenciamento de uma imagem consiste em selecionar múltiplos pontos no *raster*, especificar suas coordenadas e escolher o tipo de transformação mais apropriado para o arquivo. Baseado nos dados e parâmetros de entrada, o complemento irá computar os parâmetros do arquivo world ou então criar um novo GeoTIFF.

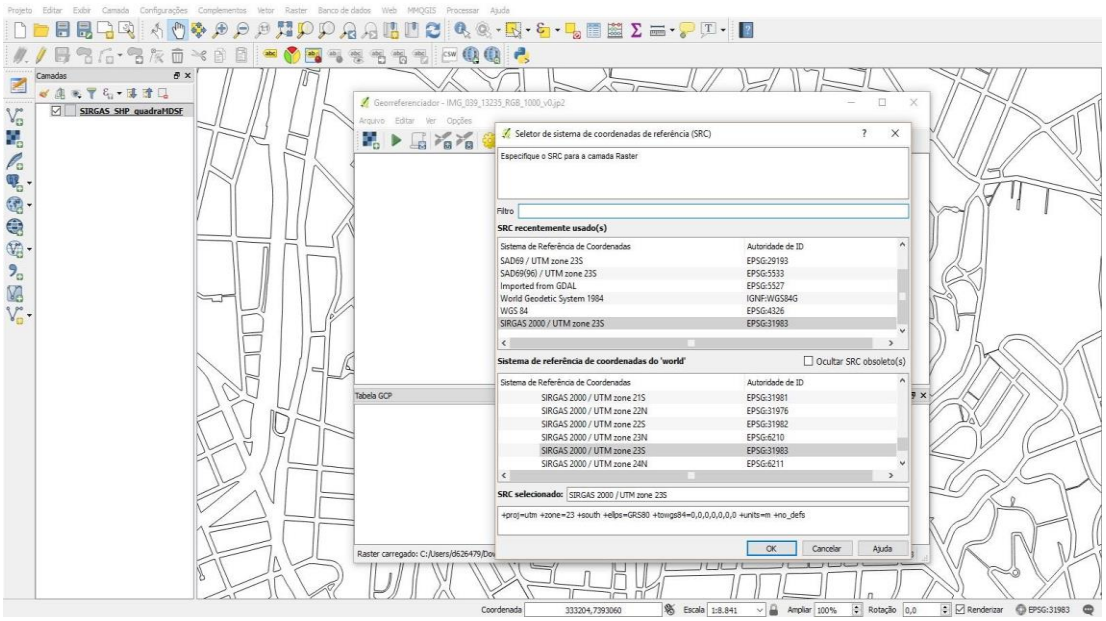
Quanto mais pontos de controle (coordenadas) forem informados, melhor será o resultado do processo.

O primeiro passo é iniciar o QGIS, carregar a ferramenta “Georreferenciador”. Para isso, clique no ícone que aparece no menu da barra de ferramentas, ou pelo menu em *Raster* > Georreferenciador. A janela do módulo do Georreferenciador é mostrada a seguir.



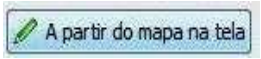
<u>- Pontos de controle - GCPs (Ground Control Points):</u>

1. Para iniciar o georreferenciamento de um *raster*, necessitamos carregá-lo usando o botão

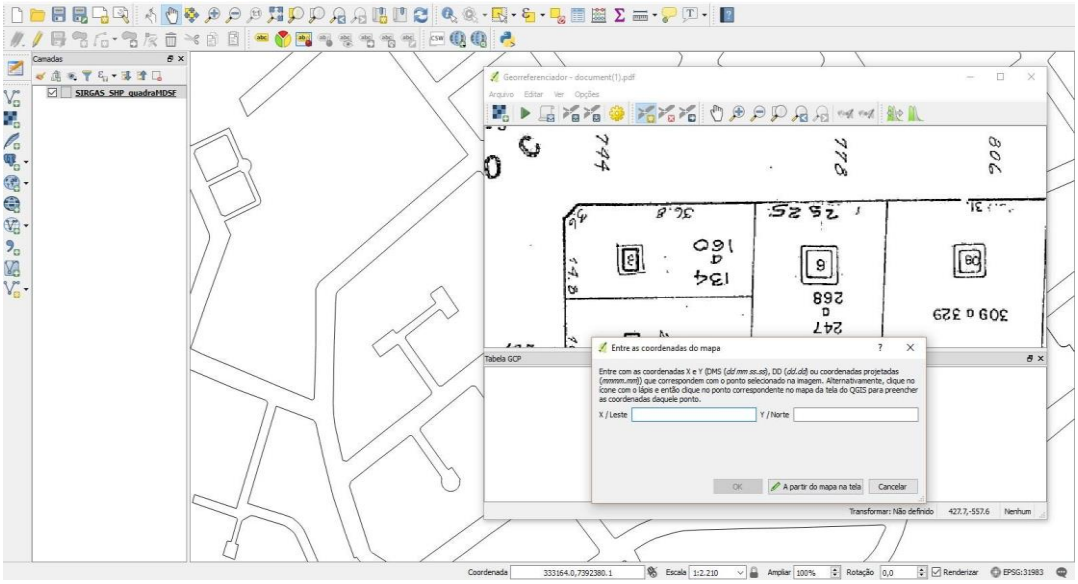


O raster será mostrado na janela principal da área de trabalho. Uma vez carregado o *raster*, devemos definir o SRC para podermos começar a introduzir pontos de referência.

2. O botão é usado para adicionar pontos na área de trabalho principal e introduzir as suas coordenadas. Para este procedimento, temos três opções:

- Clique em determinado ponto da imagem raster e entre com suas coordenadas X e Y manualmente.
- Clique no ponto da imagem matricial e escolha o botão: 

A seguir, adicionar as coordenadas X e Y com a ajuda do mapa georreferenciado que já deve estar carregado e ativo na tela do QGIS.
Com o botão , pode-se mover os GCP em ambas as janelas, se estiverem no lugar errado.



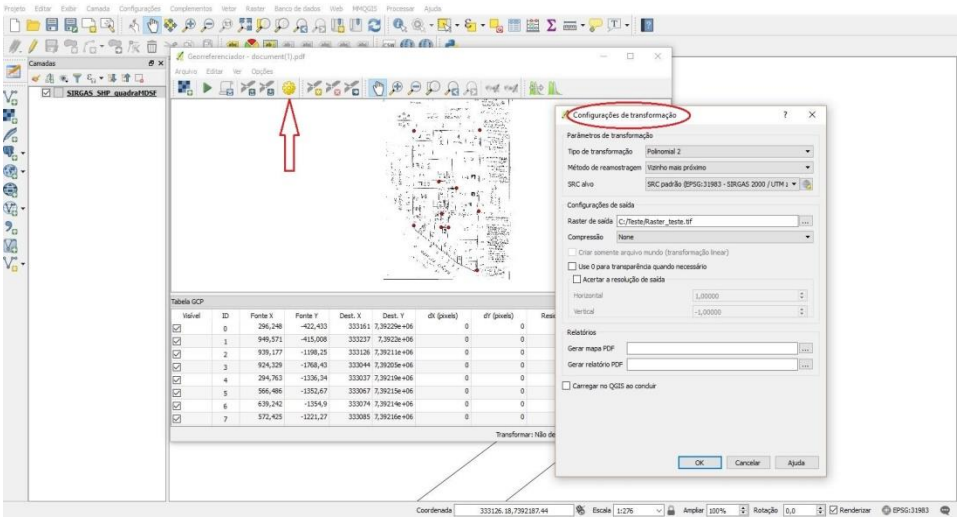
3. Continue inserindo os pontos de controle. São necessários no mínimo quatro pontos (espalhados pelos quatro cantos da imagem), e quanto mais pontos (coordenadas) forem adicionados, melhor será o resultado obtido. Existem ferramentas adicionais na caixa de diálogo do complemento para usar o zoom e pan na tela, a fim de que seja possível localizar um conjunto de possíveis GCPs.

Os pontos que adicionar ao mapa serão guardados em um arquivo de texto separado normalmente junto com a imagem raster. Isto permite que possamos reabrir o módulo do Georreferenciador mais tarde e adicionar novos pontos ou apagar existentes, para otimizar o resultado. O arquivo de pontos contém valores na forma de mapX, mapY, pixelX, pixelY .

Podemos usar o botão "Carregar pontos GCP" e o botão "Salvar pontos GCP como" para gerir os arquivos.

<u>- Configurações de transformação:</u>

Depois que os pontos GCP estão devidamente adicionados à imagem raster, é necessário definir as configurações de transformação para o processo de georreferenciamento.



- Algoritmos de transformação disponíveis:

Dependendo da quantidade de pontos de controle capturados, será possível a utilização de diferentes algoritmos de transformação. A escolha de um desses algoritmos também depende do tipo e da qualidade dos dados de entrada inseridos e a quantidade de distorção geométrica que se está disposto a introduzir no resultado final.

Atualmente, os seguintes **Tipos de Transformação** estão disponíveis:

- O algoritmo linear é usado para criar o world-file e, diferente dos outros algoritmos, não transforma verdadeiramente o raster. Este algoritmo provavelmente não será suficiente se estiver trabalhando com material digitalizado;
- A transformação de Helmert executa um simples escalonamento e transformações de rotação;
- O algoritmo Polinomial 1-3 está entre os algoritmos mais utilizados para ajustar a origem e o destino dos pontos de controle. O algoritmo polinomial mais amplamente utilizado é a transformação polinomial de segunda ordem, o que permite alguma curvatura. A transformação polinomial de primeira ordem (afim) preserva a colinearidade e permite apenas o escalonamento, translação e rotação;
- O algoritmo Suavizador em Lâminas Finas (TPS) é o método mais moderno de georreferenciamento, que permite introduzir deformações locais nos dados. Este algoritmo é útil quando dispomos de originais de baixa qualidade;
- A transformação Projetiva é uma rotação linear e de translação de coordenadas.

- Método de reamostragem:

O tipo de amostragem a escolher irá depender dos seus dados de entrada e do objetivo do trabalho. “Se não quiser mudar as tonalidades da imagem, deverá escolher “Vizinho mais próximo”, uma vez que a “amostragem cúbica” irá fornecer um resultado mais suavizado.

No QGIS, é possível escolher entre cinco diferentes métodos de reamostragem:

1. Vizinho mais próximo;
2. Linear;
3. Cúbico;
4. Cúbico suavizado;
5. Lanczos;

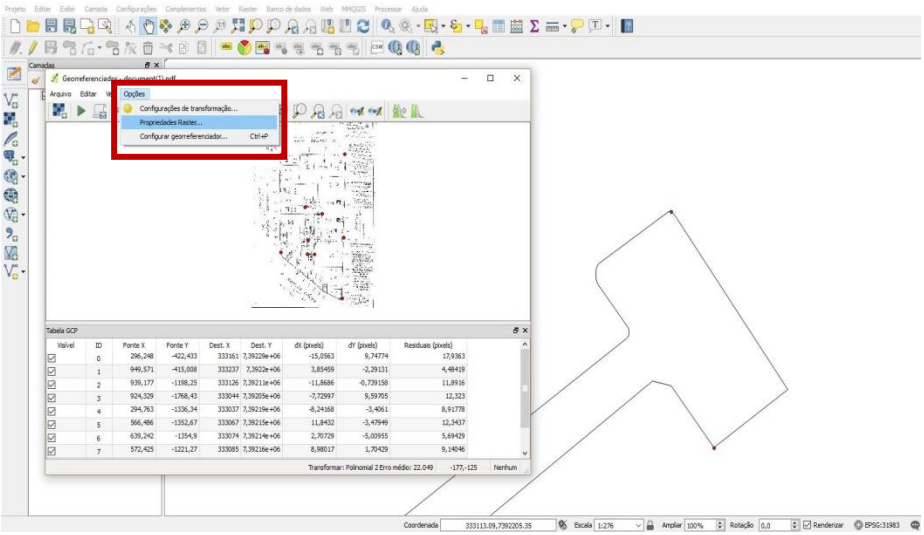
- Configurações de transformação:

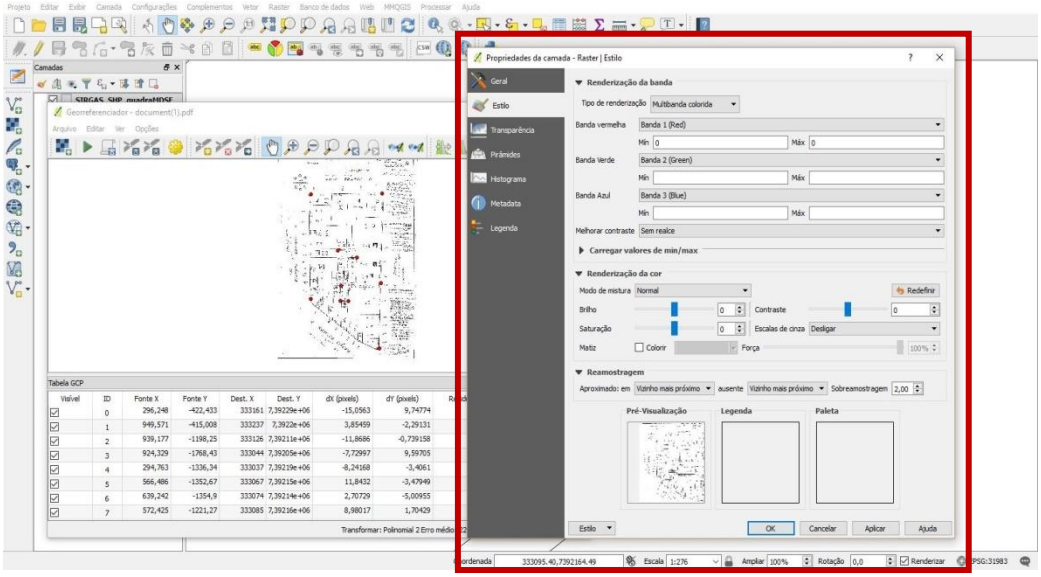
Existem várias opções que devem ser definidas para o arquivo raster (georreferenciado) de saída.

- A caixa de verificação Criar World File está apenas disponível se decidir usar o tipo de transformação linear, pois significa que a sua imagem raster atualmente não será transformada. Nesse caso, o campo Raster de Saída não está ativo, porque apenas será criado um novo world-file;
- Para outro tipo de transformação é necessário definir um Raster de Saída. Por padrão um novo arquivo ([nome]_modified) será criado na mesma pasta junto da imagem raster original;
- Como próximo passo, necessitamos definir o SRC (Sistema de Referência de Coordenadas) para o raster georreferenciado;
- Também é possível gerar um mapa em pdf e também um relatório pdf. O relatório inclui informações sobre os parâmetros de transformação utilizados, além de uma imagem dos resíduos e uma lista com todos os GCPs e seus erros RMS.
- Além disso, é possível ativar a caixa de diálogo Acertar a Resolução de Saída e definir a resolução dos pixels do raster de saída. Como padrão, as resoluções horizontal e vertical são iguais a 1;
- A caixa Use 0 para Transparência quando necessário pode ser ativada, caso os pixels com valor 0 devam ser visualizados como transparentes;
- Finalmente, "Carregar no QGIS ao concluir" carrega o raster de saída automaticamente para o enquadramento do mapa do QGIS depois de ser feita a transformação.

- Mostrando e adaptando as propriedades do raster:

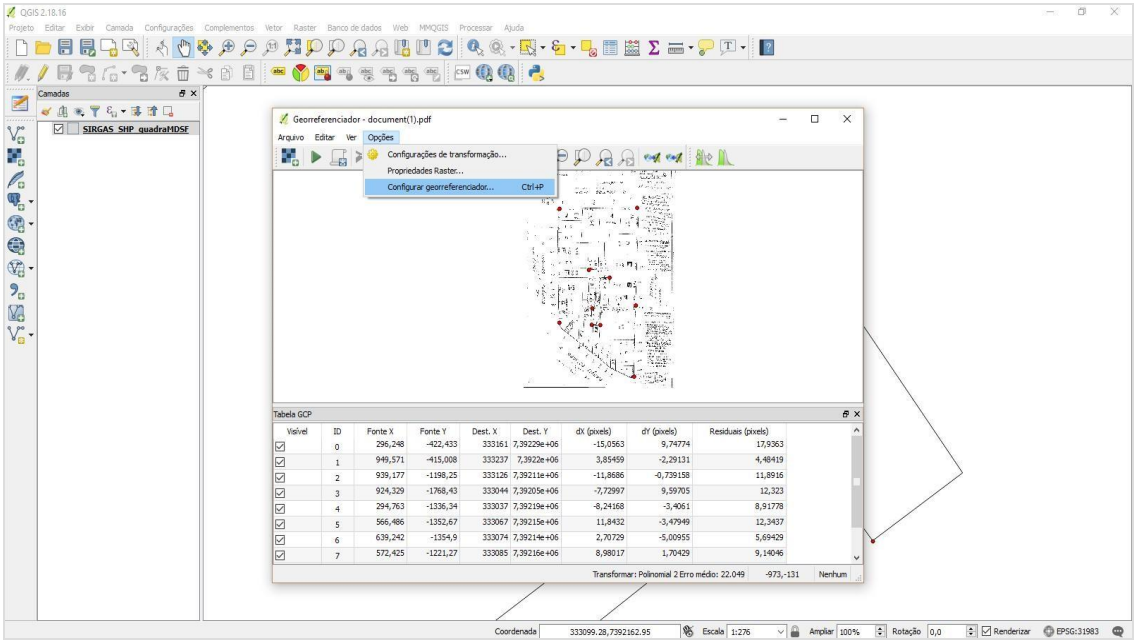
Clicando no menu Propriedades do Raster em Opções, abrirá a caixa de diálogo com as propriedades do raster que será georreferenciado.





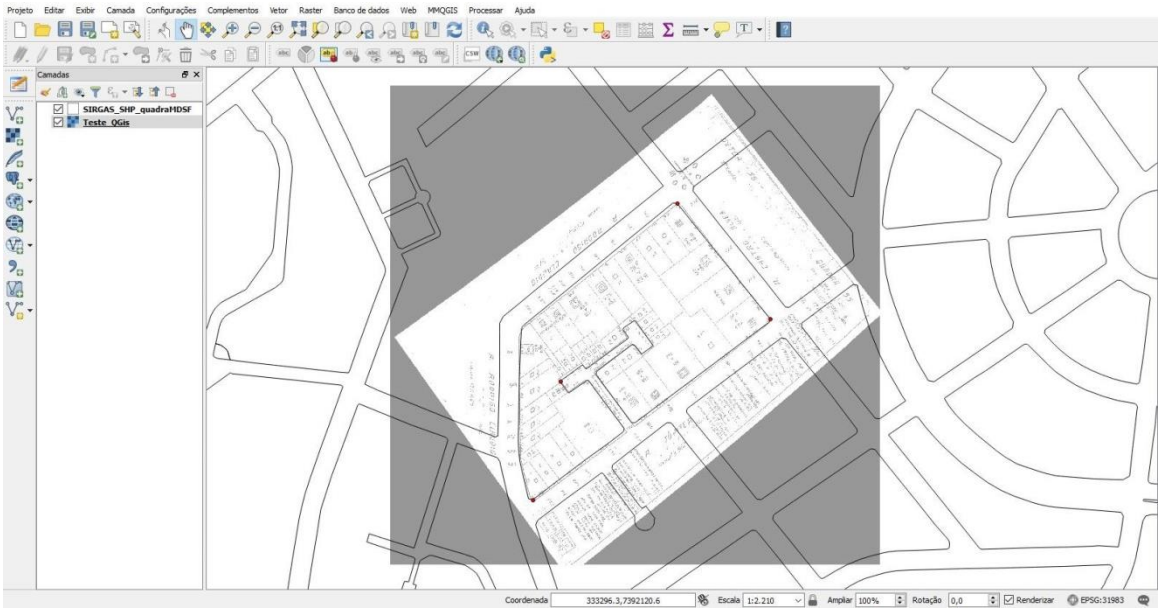
- Configurando o georreferenciador:

- É possível definir a visualização ou não das coordenadas GCPs e/ou IDs;
- Podem ser definidas como unidades residuais, pixels ou unidades do mapa;
- Para o relatório PDF podem ser definidas as margens direita e esquerda e também o tamanho do papel para o mapa PDF;
- Por último, também se pode ativar a caixa Mostrar a janela do georreferenciador ancorada.



- Iniciando a transformação:

Depois de registrar todos os GPCs e as configurações de transformação definidas, pressione o botão “Iniciar georreferenciamento” para criar o novo raster georreferenciado.

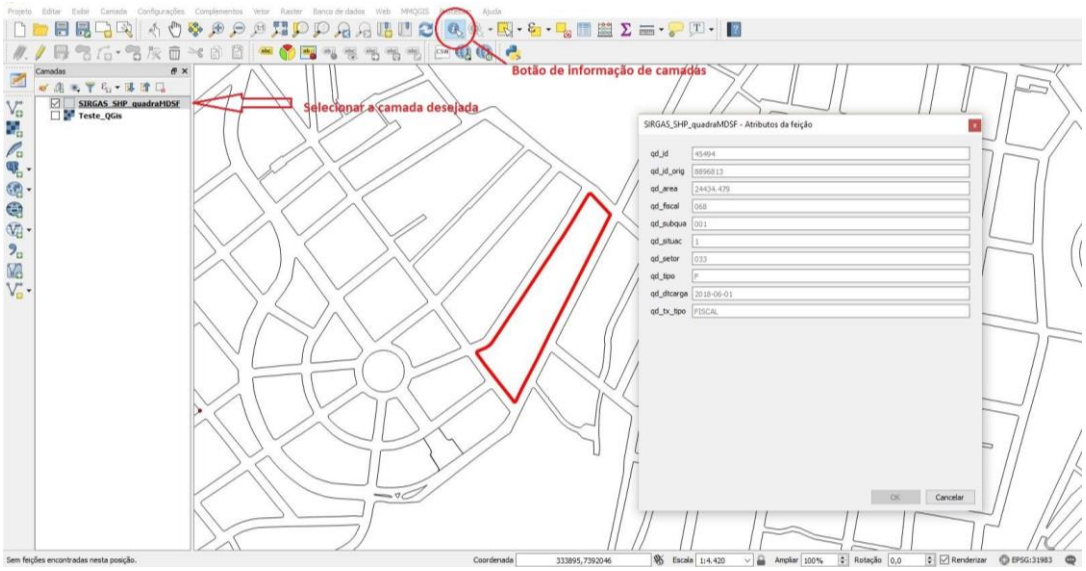


3.4. Visualização e seleção de informação

Essas ferramentas permitem obter uma série de informações a respeito das feições visualizadas no mapa.

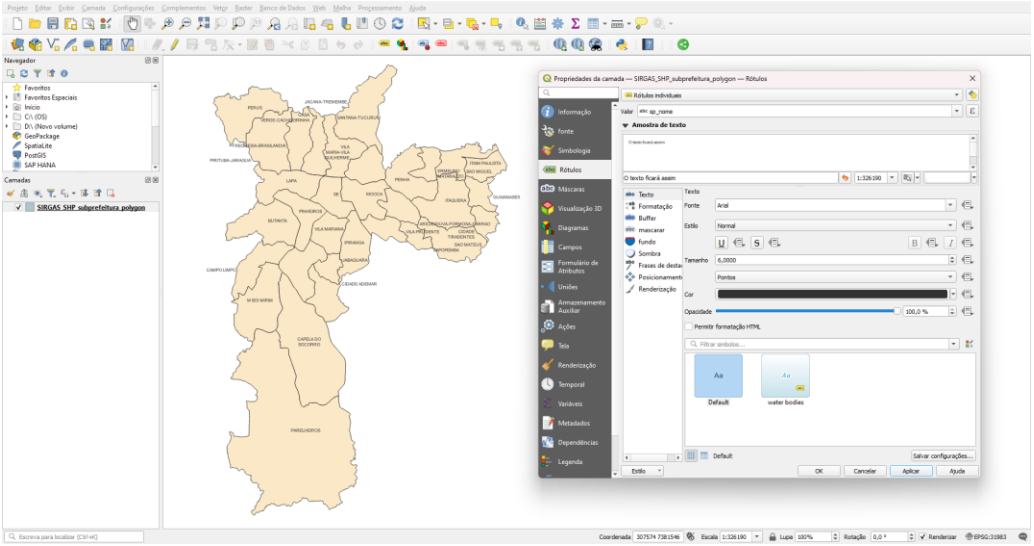
3.4.1. Identificar feições

Esta ferramenta exibe um quadro referente à feição clicada, contendo informações dos atributos armazenados na Tabela. É necessário que o arquivo do qual se deseja obter as informações esteja selecionado no painel de camadas conforme a figura a seguir.

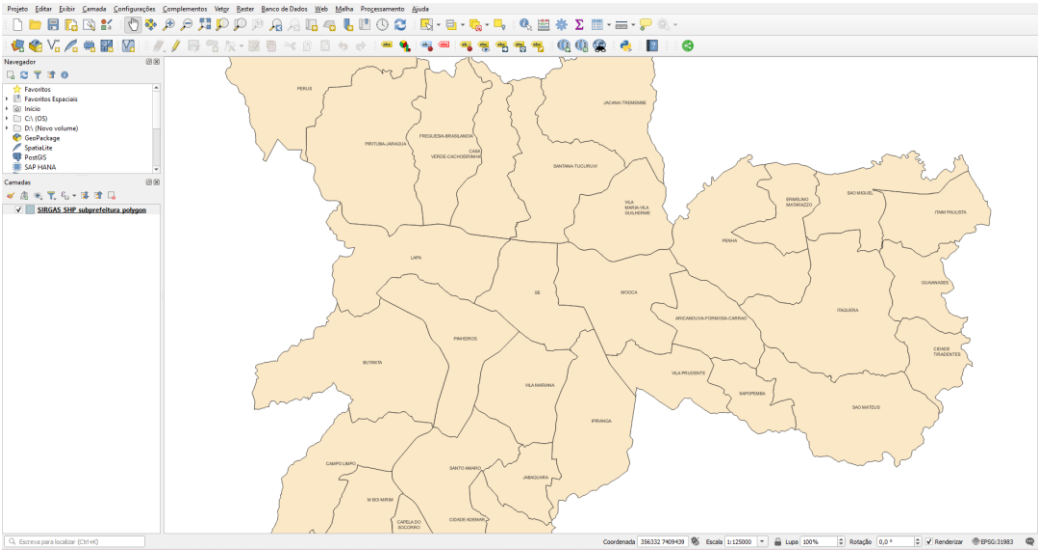


3.4.2. Rotular as feições

Desejamos, por exemplo, visualizar o nome das Subprefeituras. Para isso, ao clicar com botão direito do mouse na camada, seleciona-se o item “Propriedades”, e depois “Rótulos”. E assim, a rotulação conforme o desejado; nesse caso, utilizaremos a opção “rótulos individuais”.



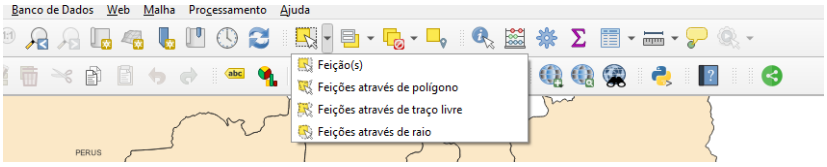
Resultando em:



3.4.3. Selecionar e desselecionar feições

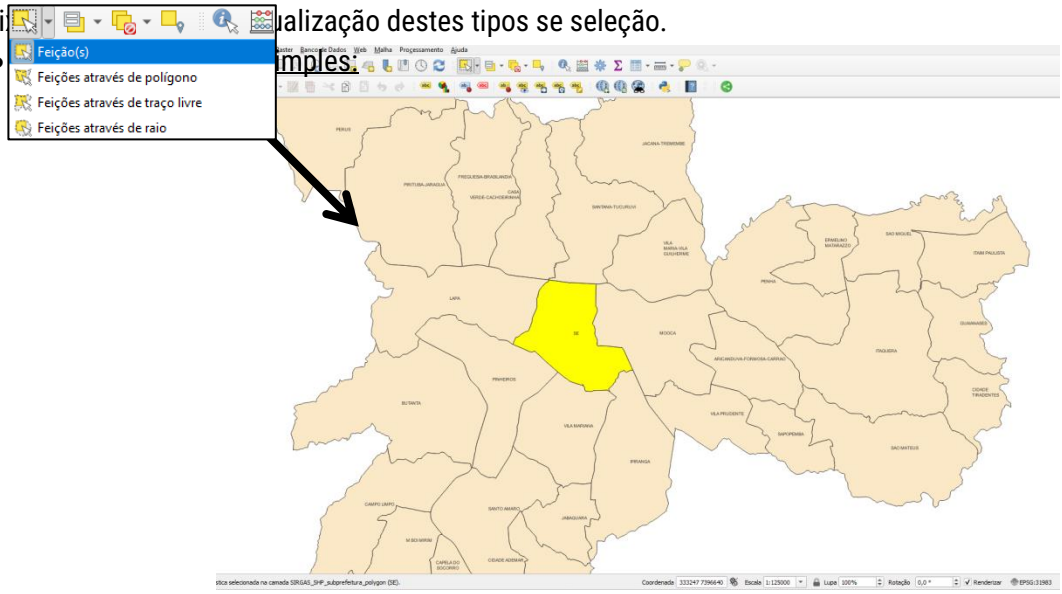
Esta ferramenta permite a seleção de feições de diferentes formas:

- Seleção por feição simples;
- Feições através de polígono;
- Feições através de traço livre;
- Feições através de raio;

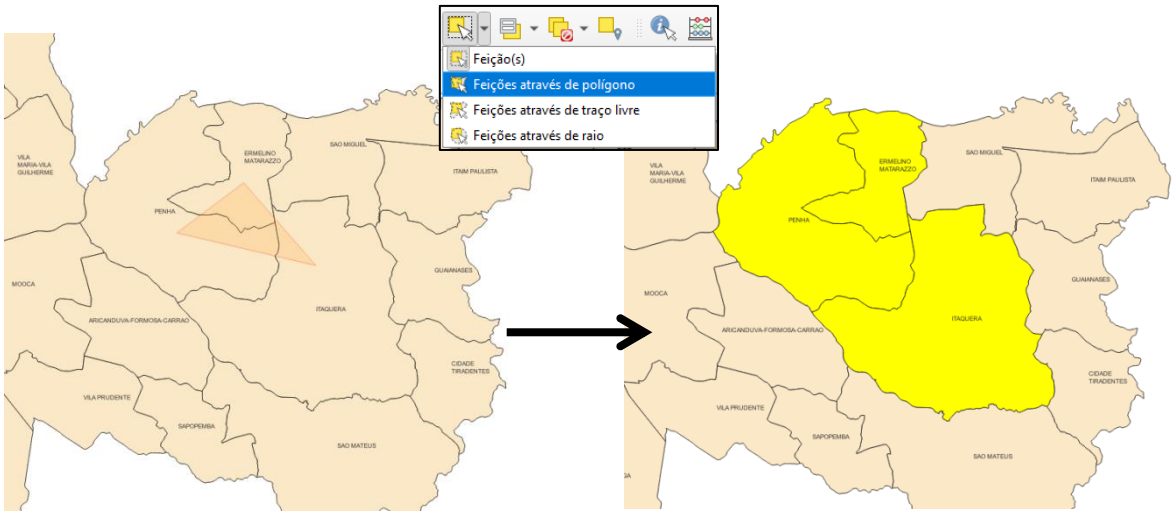


Abai[illegible]ualização destes tipos se seleção.

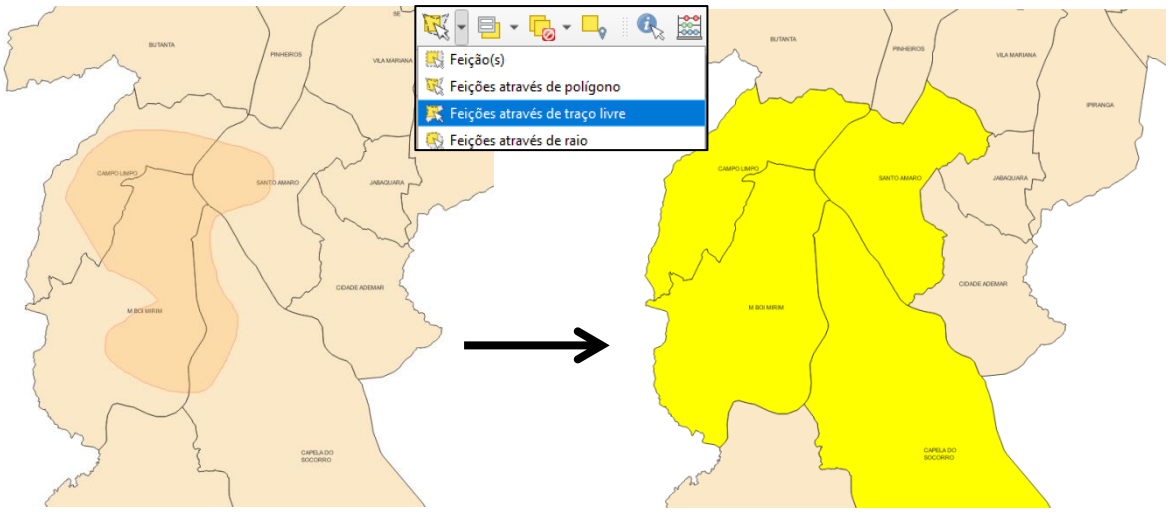
- [illegible]imples:



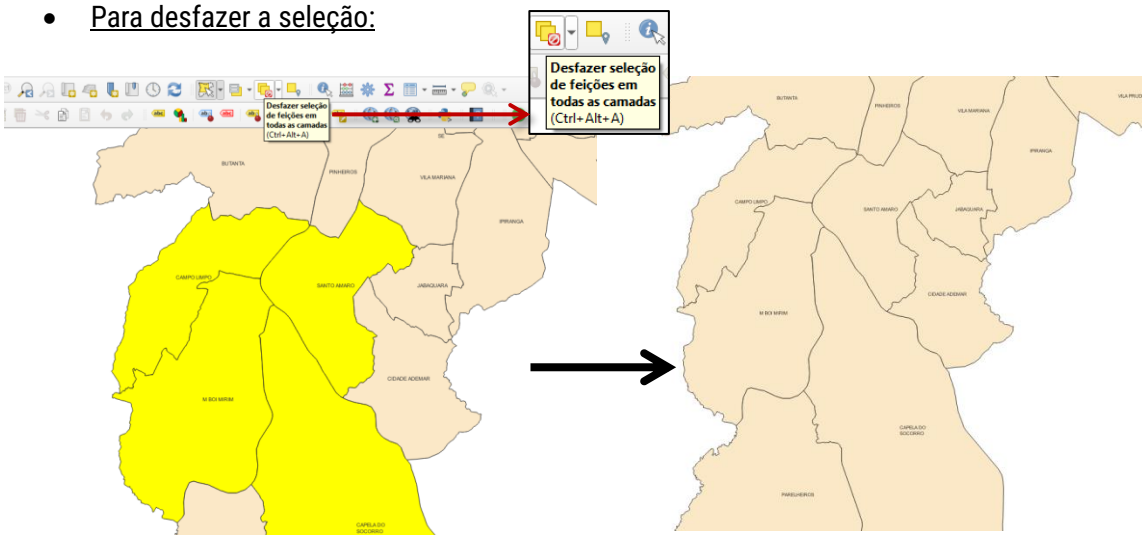
- <u>Feições através de polígono:</u>



- <u>Feições através de traço livre:</u>



- <u>Para desfazer a seleção:</u>

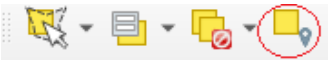


3.4.4. Seleção por localização

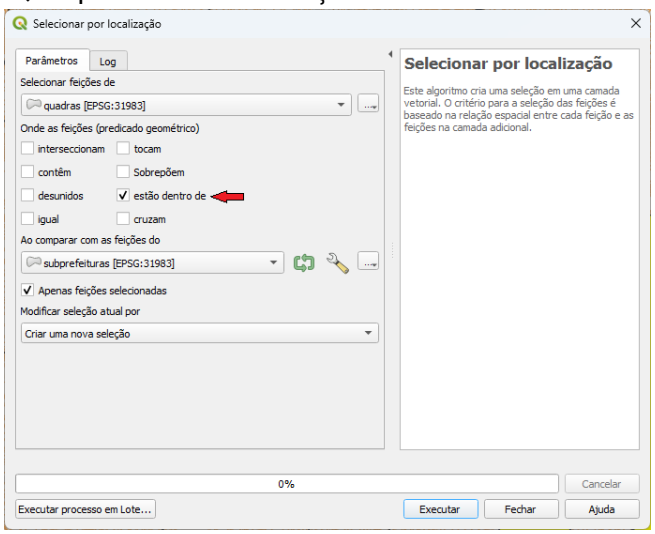
Esse complemento tem por objetivo permitir a realização de análises espaciais entre as camadas. Para utilizá-la, deve haver ao menos duas camadas adicionadas.

Para este tipo de função, iremos utilizar a seleção das quadras que pertençam a uma subprefeitura como exemplo. Trata-se de uma consulta à camada "quadras" que estejam dentro de uma feição da camada de subprefeitura; é necessário que esta feição tenha sido selecionada antes de utilizar a ferramenta de seleção por localização.

Para acionar a ferramenta clique no botão referente à seleção por localização:

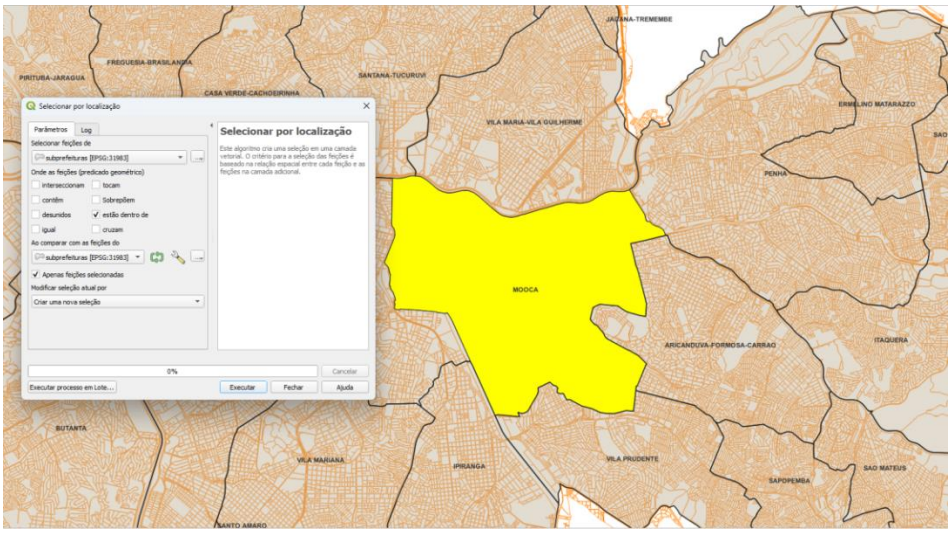


O termo adotado pelo QGIS para atender a condição dentro é "estão dentro de":

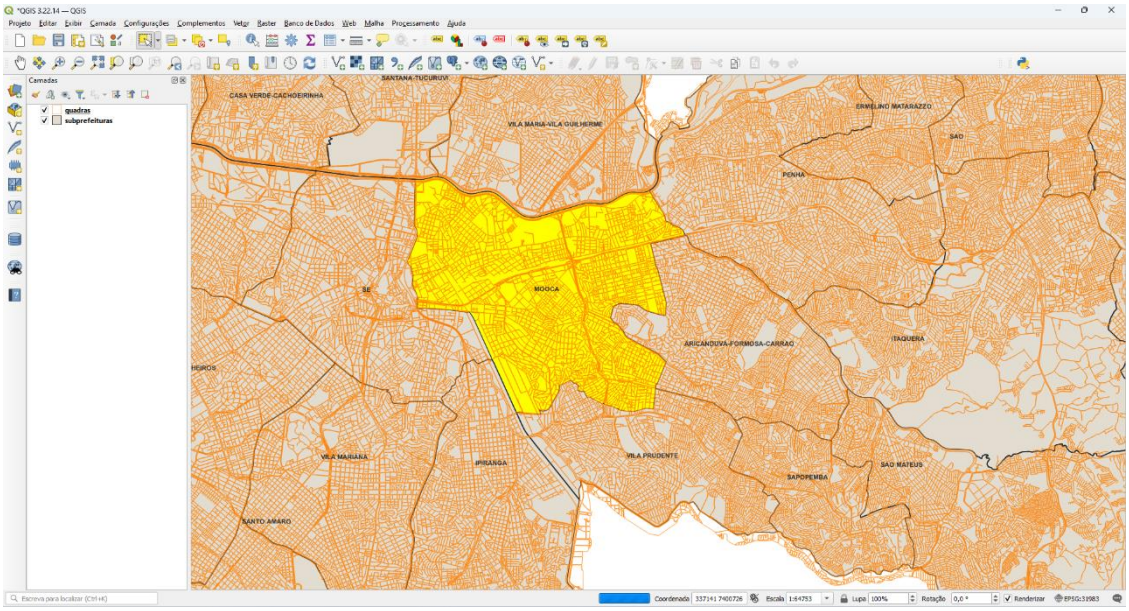


Observe que é necessário clicar na caixa “Apenas feições selecionadas”, para que a seleção seja apenas referente à feição da subprefeitura que já está selecionada.

Apresentando o resultado conforme a seguir:



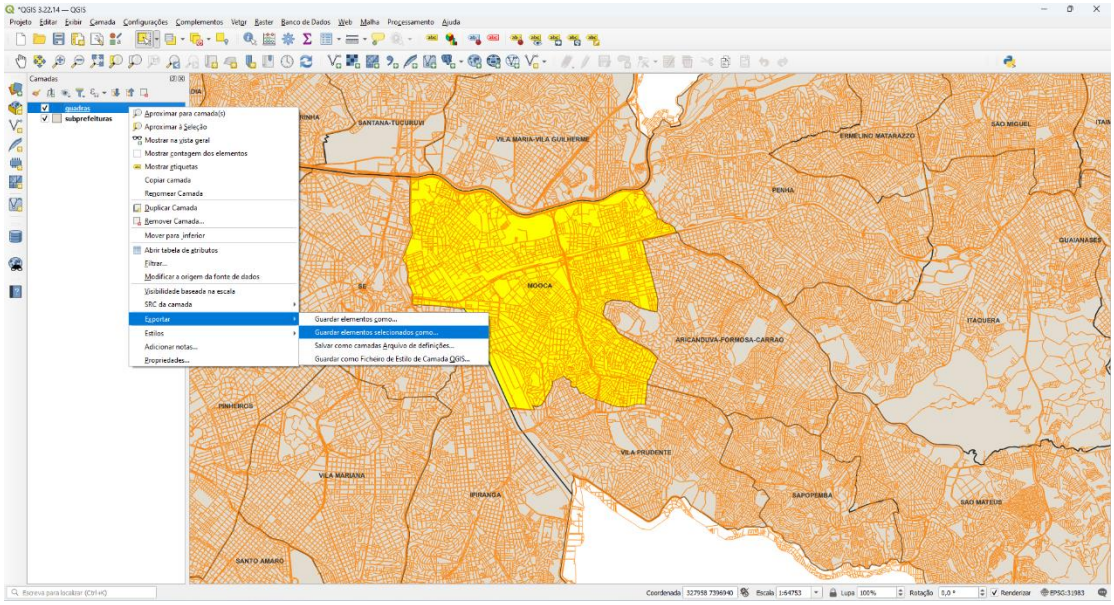
No mapa:



3.4.5. Salvar a seleção como um novo arquivo

Para salvar nova seleção, é necessário clicar com o botão direito do mouse na camada, clicar em “exportar” e “guardar elementos selecionados como...”:

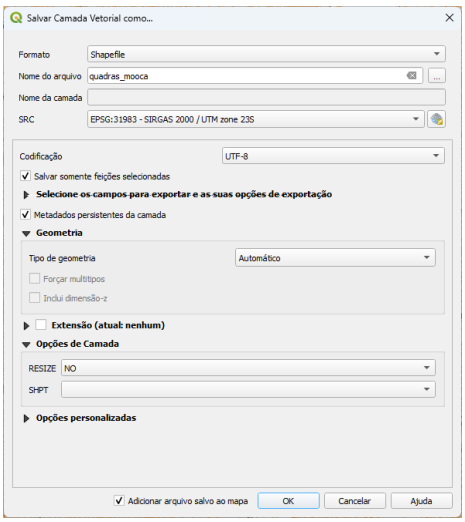
Veja abaixo:



Temos a opção de salvar em vários formatos, inclusive KML do Google Earth e DXF do AutoCAD.

Também precisamos definir o SRC do arquivo a ser gerado. O SRC usado pelo Google é o WGS 84, enquanto o MDC adota SIRGAS2000 / UTM zone 23S.

Caso desejemos ter a nova camada incorporada imediatamente ao mapa, basta assinalar a opção “Adicionar arquivo salvo ao mapa”:

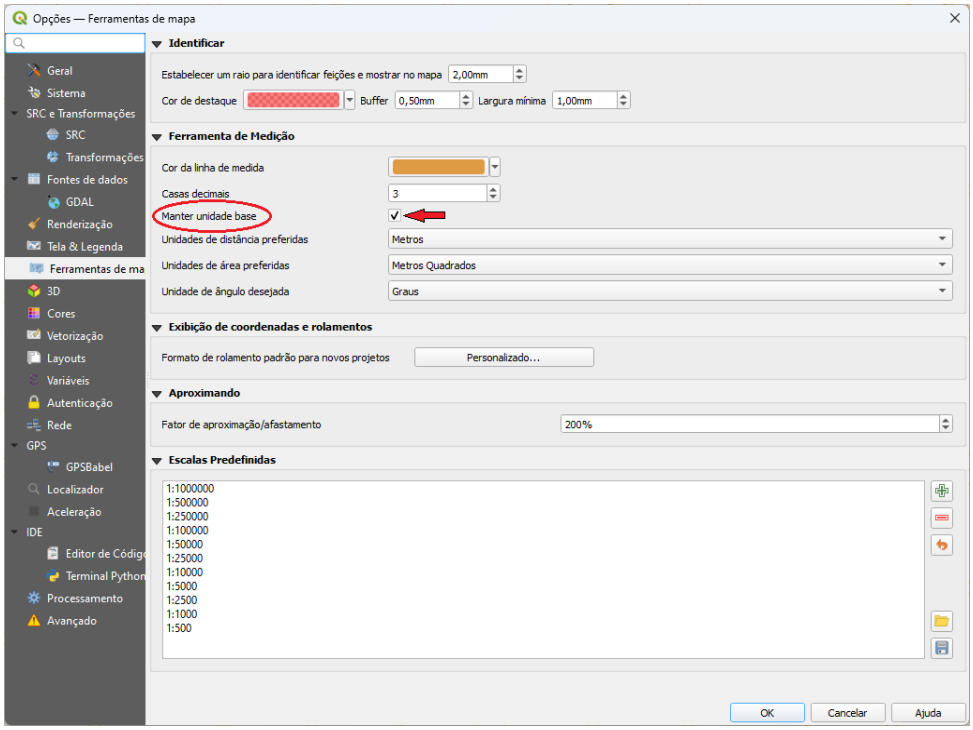


Assim dispomos de todas as funcionalidades para a nova camada.

3.4.6. Ferramentas de medir "linha", "área" e "ângulos"

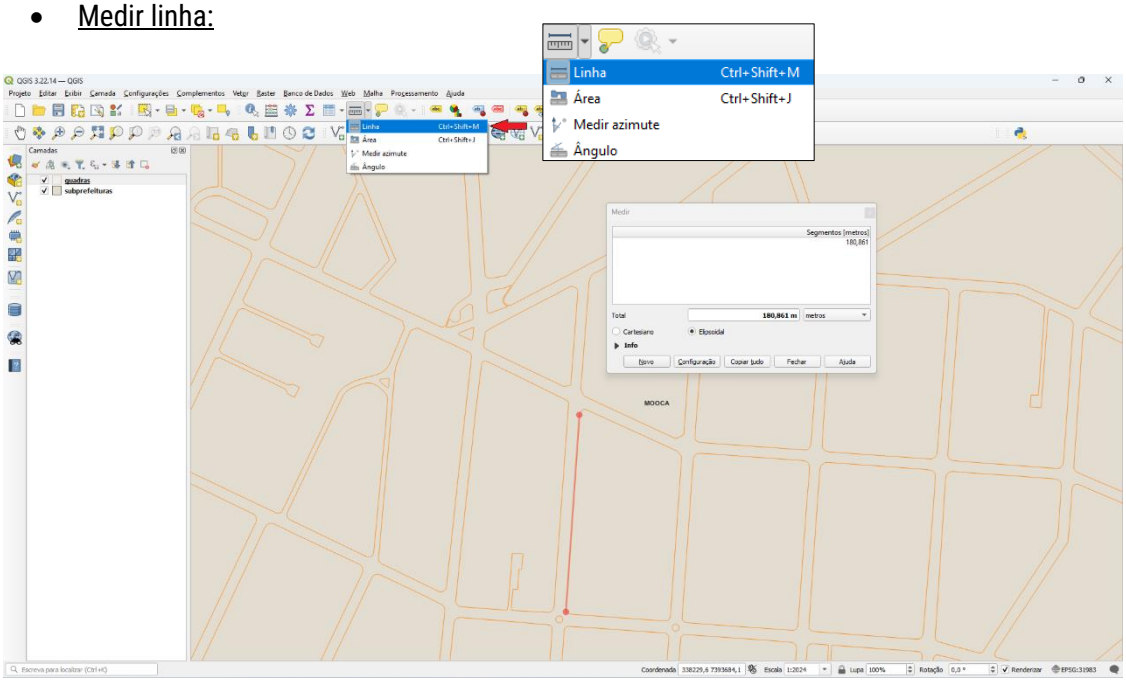
Essas ferramentas permitem medir distâncias, áreas e ângulos. Para que a medição esteja correta deve ser utilizada a projeção UTM (Universal Transversa de Mercator).

No menu Configurações > Opções > “Ferramentas de mapa”, ao optarmos por “manter unidade base” na “Ferramenta de medida”, a unidade será a mesma das coordenadas.

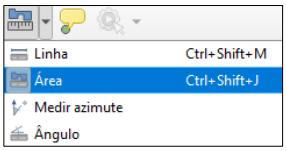


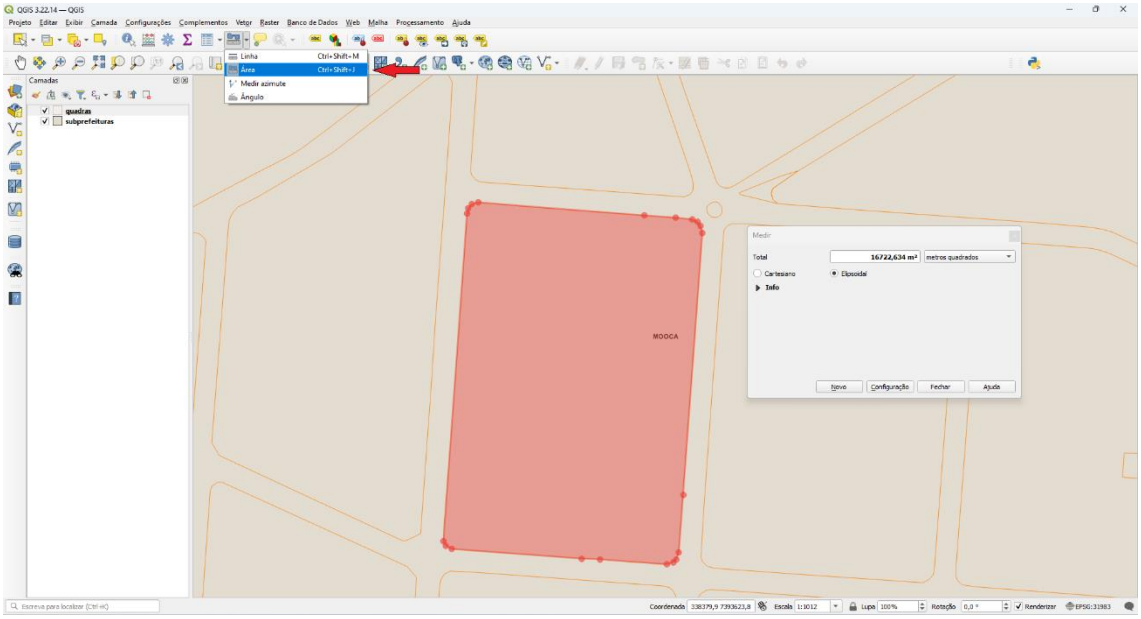
Alguns dos itens abaixo mostram a funcionalidade de formas de medição.

- <u>Medir linha:</u>

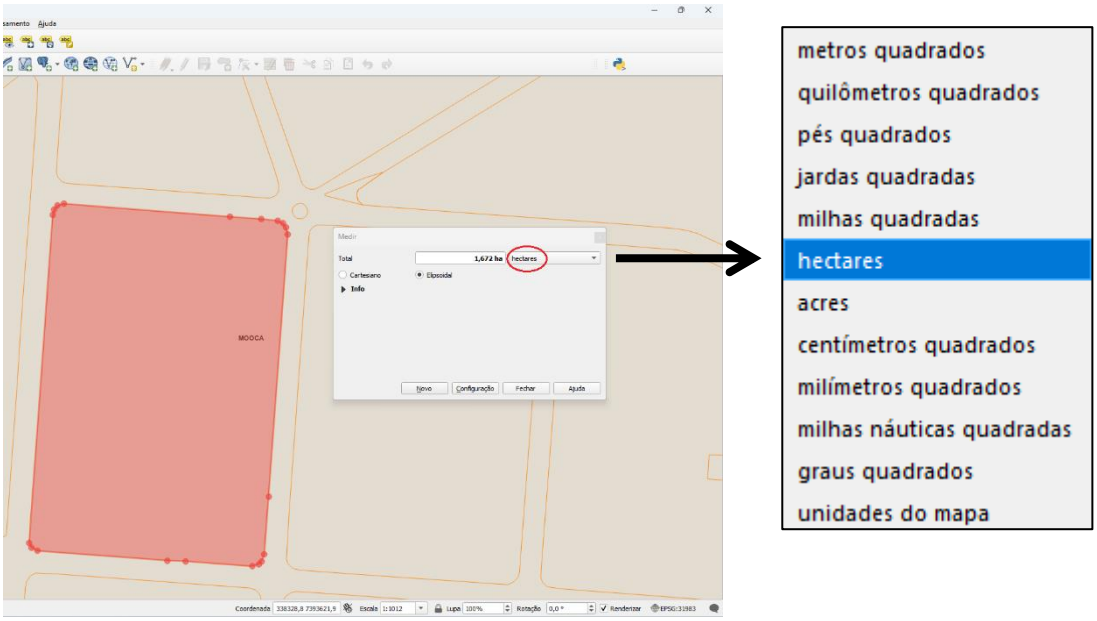


- <u>Medir área (unidade metros quadrados – m²):</u>





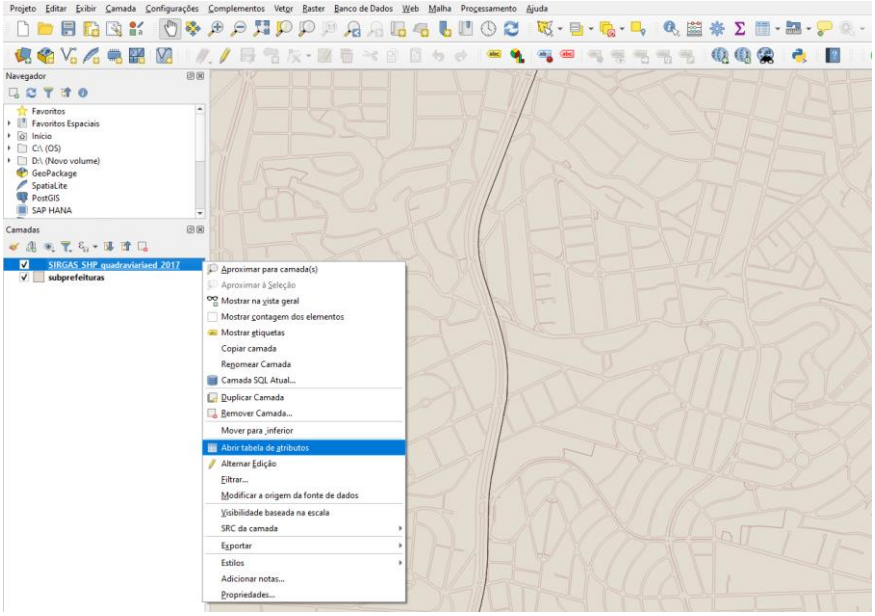
- <u>Medir área (unidade hectares – ha):</u>



Note que a definição visual da medição gera uma imprecisão do resultado.

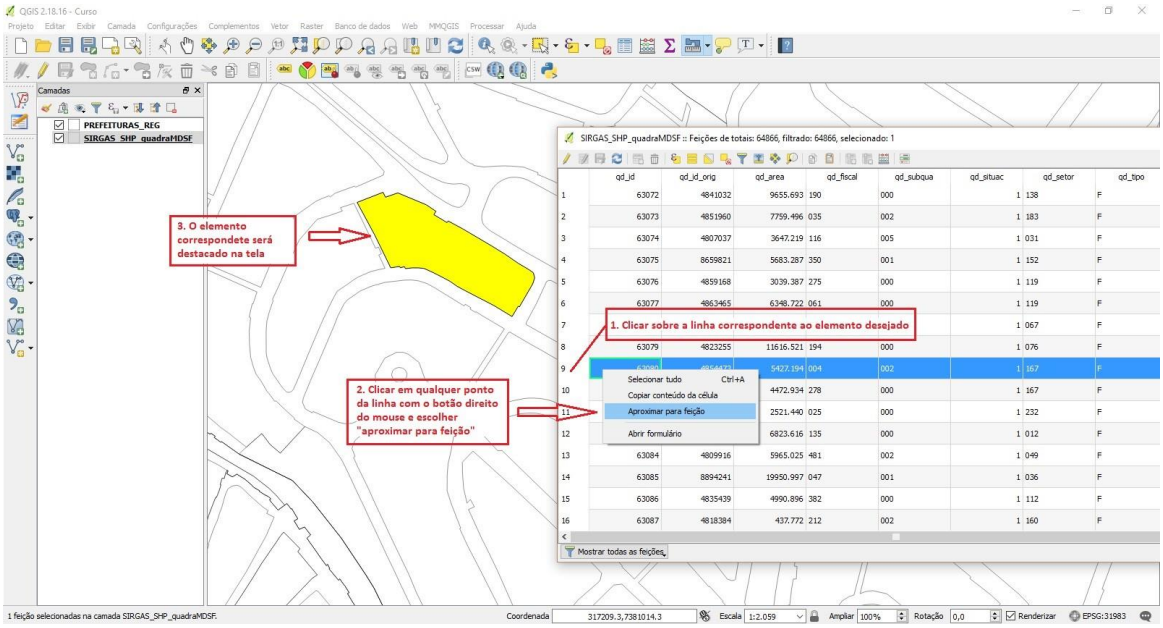
3.4.7. Abrir tabela de atributos

Ao clicar nesta ferramenta, é aberta uma tabela contendo as informações referentes a todas as feições existentes no arquivo. Esta tabela refere-se aos arquivos com a extensão **. DBF que fazem parte dos arquivos de formato *shapefile* (*.SHP). Nela podem ficar armazenadas as mais diversas informações a respeito das feições como, por exemplo: área, perímetro, tipo de uso, classe de capacidade de uso, possíveis restrições ambientais etc. Cada uma dessas informações presentes em uma tabela é chamada de **atributo**, sendo que cada atributo pode ter diversas linhas que correspondem a cada feição vetorial existente.



Também é possível selecionar feições por meio da tabela de atributos, de forma simples, basta clicar na linha do elemento desejado na tabela de atributos para que no mapa a feição correspondente àquela linha fique com a cor referente à seleção de feições.

Após clicar com o botão direito do mouse em algum elemento selecionado da linha do atributo, clique em "aproximar para a feição" para visualizar a feição de perto.

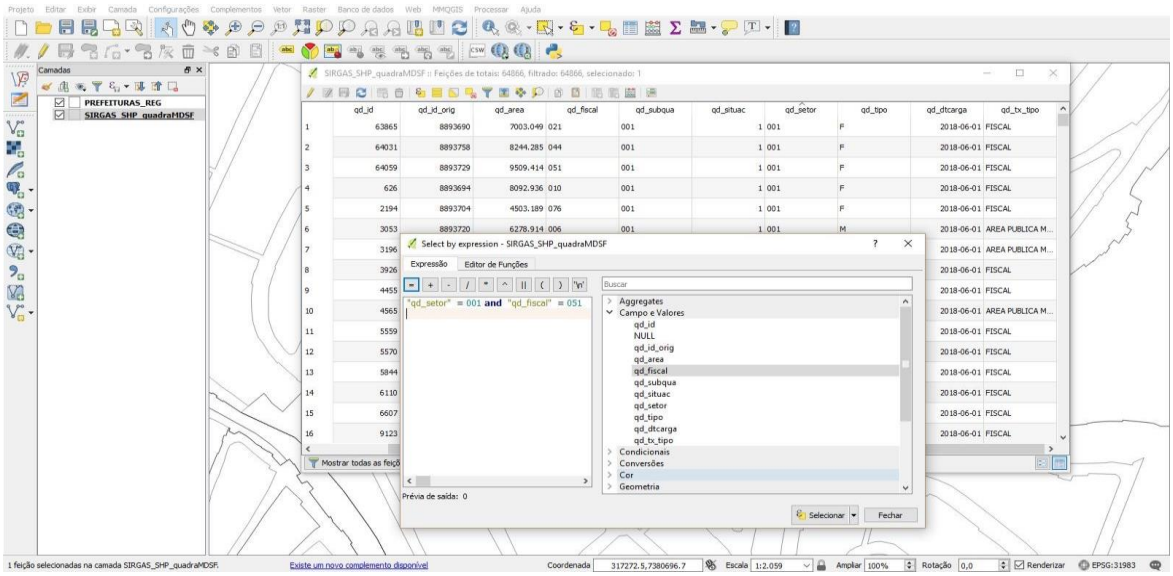


As ferramentas de manipulação de atributos permitem operações importantes:

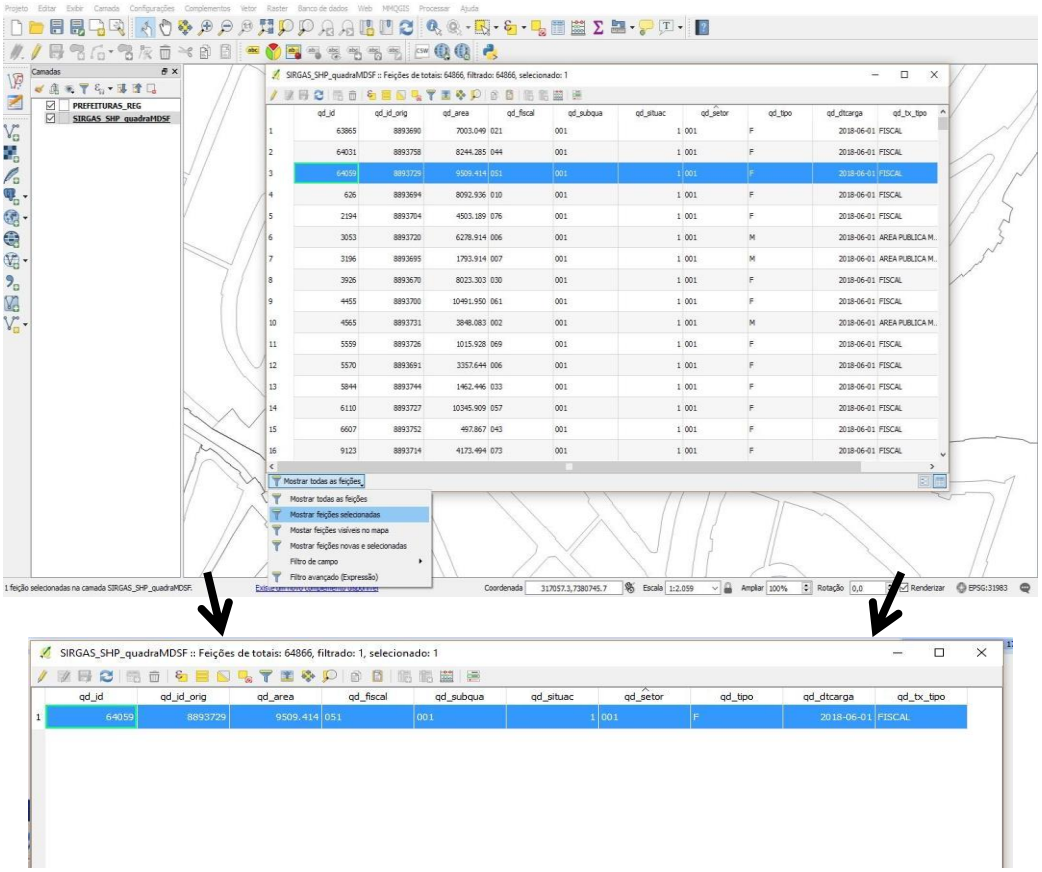
3.4.8. Seleção por expressão

Para isso, usamos o botão "selecionar feições usando uma expressão":

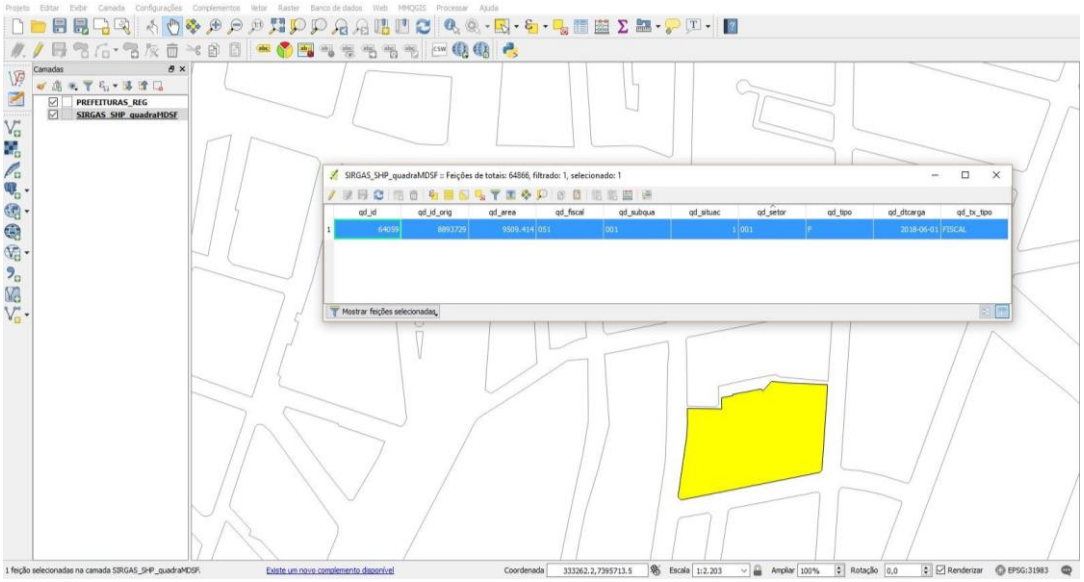
No nosso exemplo, podemos selecionar a Quadra Fiscal pelo código que se encontra em dois campos: qd_setor e qd_fiscal:



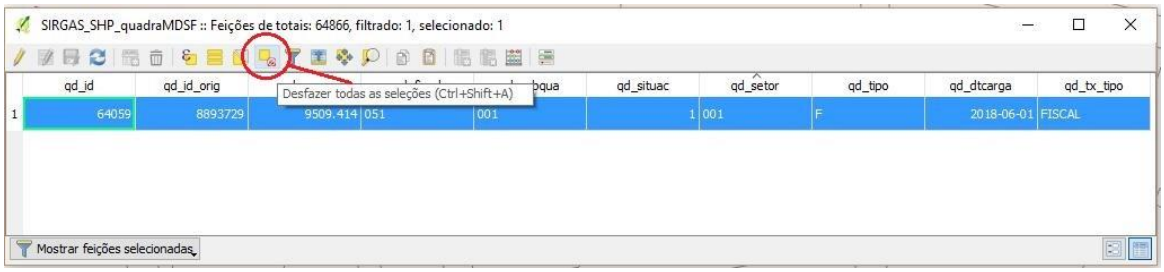
Assim, podemos visualizar apenas as feições (objetos) selecionadas na tabela e no mapa:



O resultado da seleção:

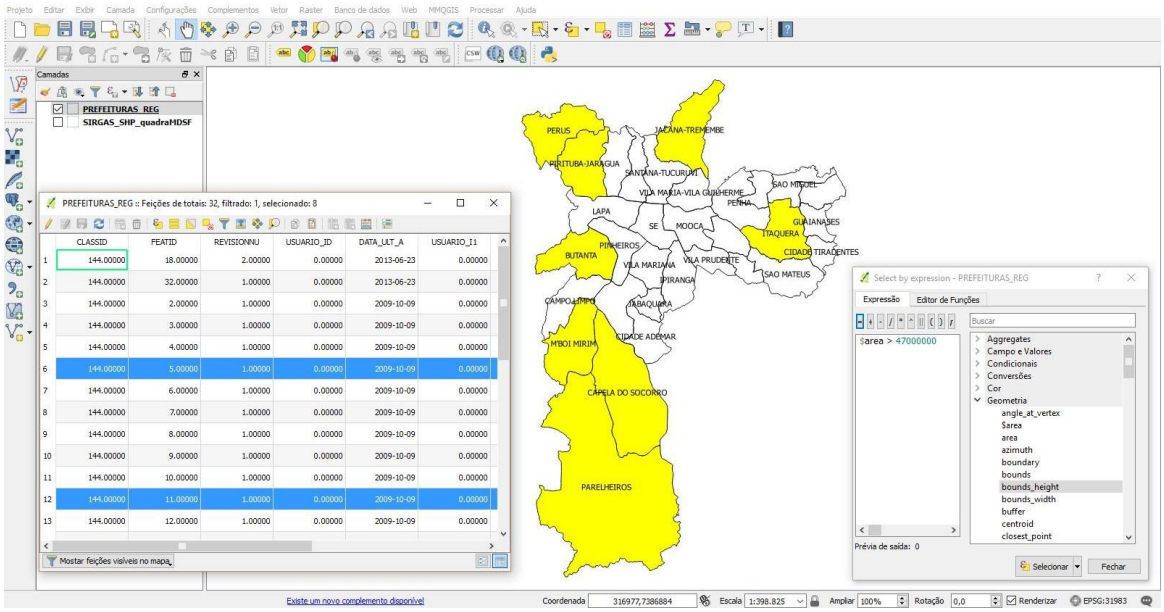


Para “limpar” a seleção, ou Deselecionar:



Outro exemplo de critério de seleção:

Desejamos ter as prefeituras regionais com área maior que 47.000.000 m^2 ou 47 km^2.

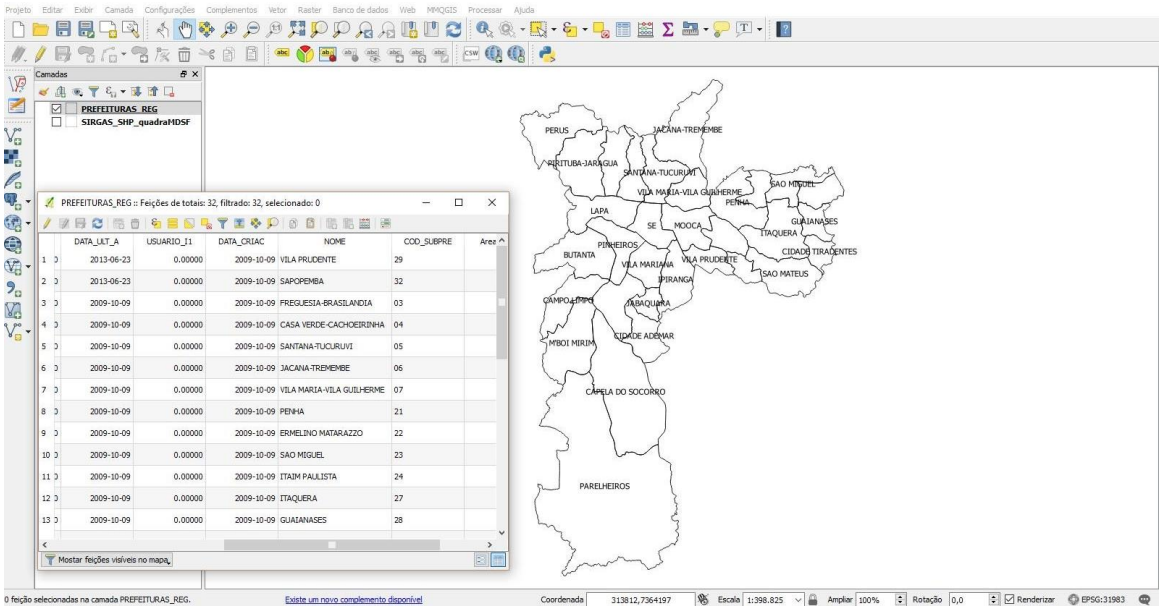


3.5. Classificação por atributos

Os arquivos, assim que carregados no QGIS, apresentam uma cor única que nem sempre facilita a visualização e a compreensão do tema referente aquele mapa. Entretanto, é possível modificar a apresentação do mapa tornando-a mais interessante e realçando as características desejadas.

A diversidade de visualizações em que um determinado arquivo poderá ser apresentado dependerá essencialmente dos atributos existentes na sua tabela de atributos. A seguir entenderemos melhor esta afirmação.

No arquivo aberto, note que a apresentação exibe apenas os limites de prefeituras regionais, que por estarem todos na mesma cor dificulta diferenciá-las. Para melhorar a visualização, com o botão direito do mouse, clique sobre a camada desejada e em seguida clique em "Abrir Tabela de Atributos". Nela podemos ver todos os atributos que estão relacionados às feições. Note que temos campos como atributos de texto e de números; podemos utilizar estes dados para classificar o nosso mapa e facilitar a compreensão das informações.



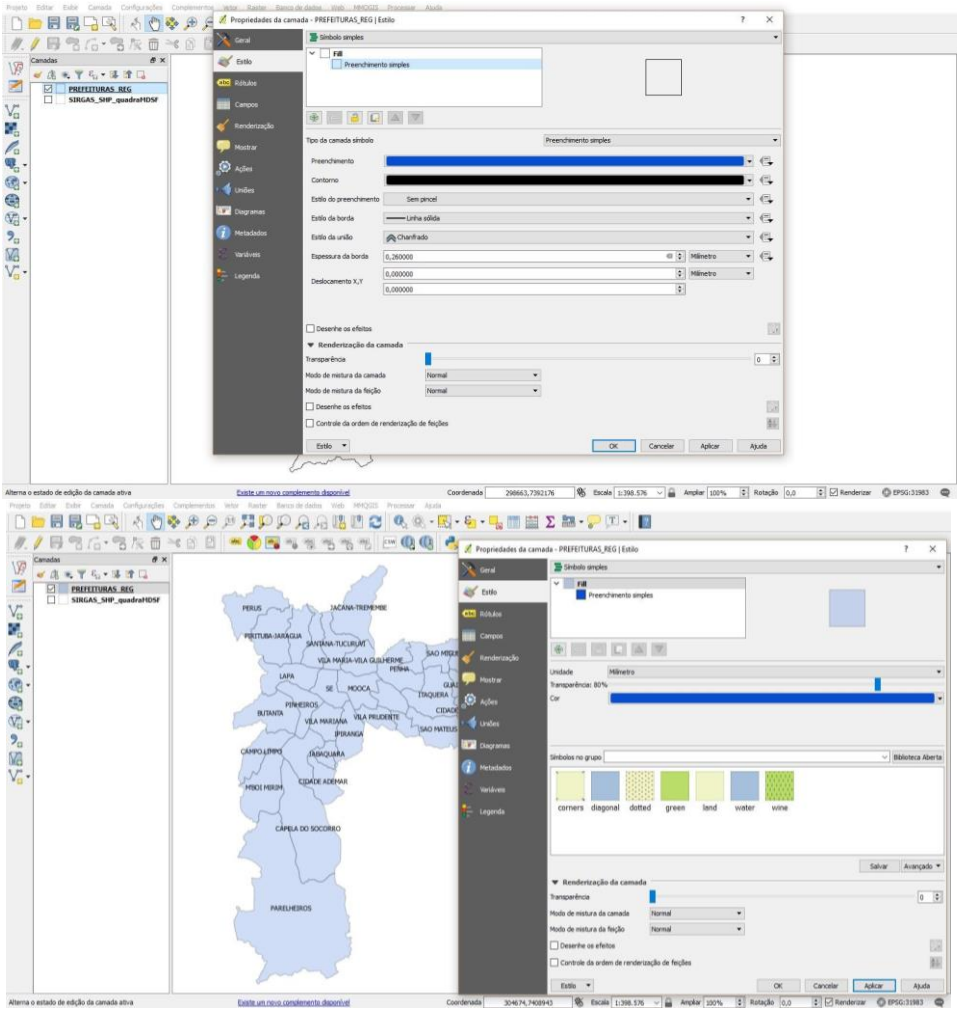
No painel de camadas, onde são exibidos os arquivos carregados, clique com o botão direito do mouse sobre a camada desejada e em seguida clique no botão "Propriedades".

Será aberta uma janela com algumas abas, na aba "Simbologia" pode alterar o tipo de representação e clicando no item veremos várias opções:

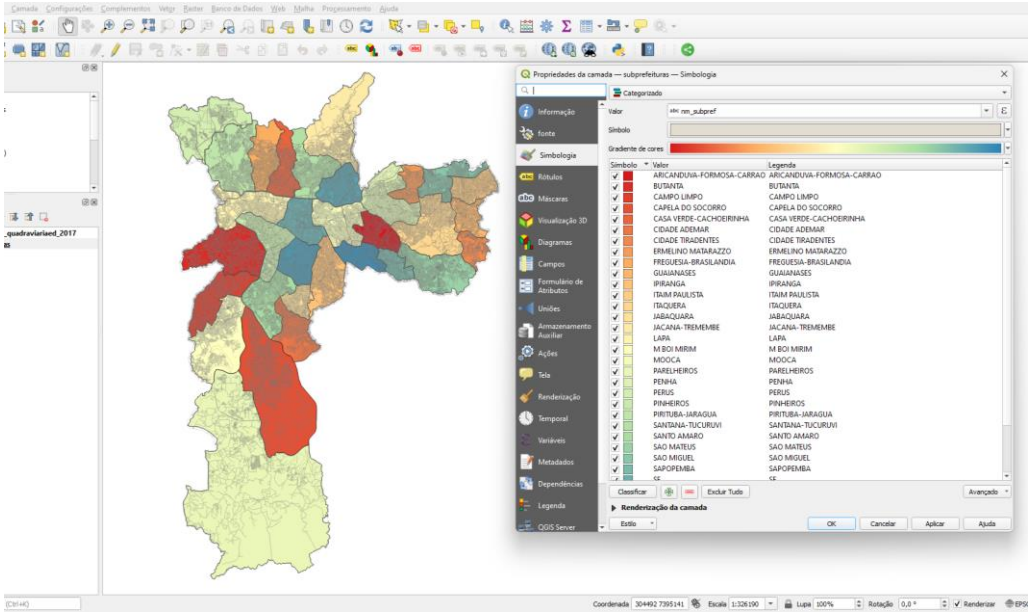
- **Símbolo simples** que está acionada por padrão;
- **Categorizado** que funciona para atributos numéricos e de texto;
- **Graduado** que funciona para atributos numéricos;
- **Baseado em regra** que funciona para atributos numéricos e de texto;

Podemos alterar ainda, o tipo de preenchimento e a sua cor, o tipo de contorno, sua cor e espessura.

Procure testar diferentes configurações e comparar os resultados até obter o que melhor se ajuste.

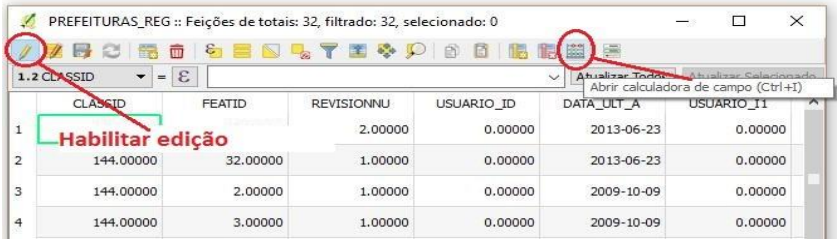


Exercício de para simbologia do tipo Categorizado:

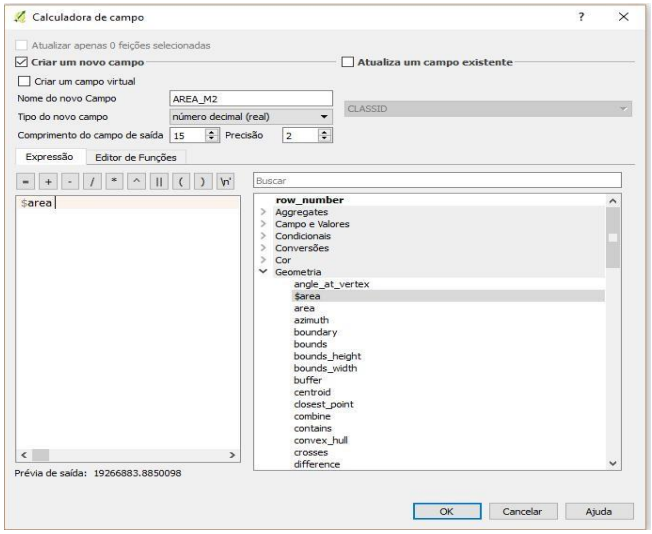


Para usar a opção “Graduado”, vamos criar um novo campo para **<u>área</u>**, portanto numérico:

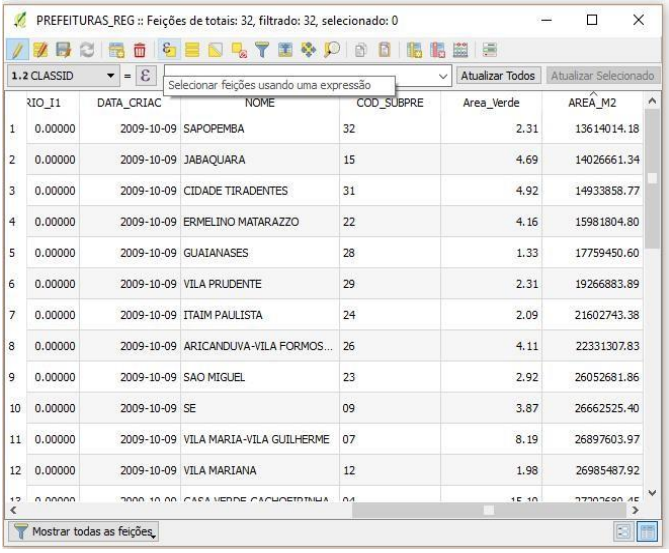
Na tabela de atributos, ativamos o modo de **“edição”**, habilitando assim a ferramenta **“calculadora de campo”**.



Na calculadora, criamos um novo campo denominado “area_m2”, do tipo “número decimal” com tamanho 15 e precisão 2; definimos então qual será o atributo preenchido automaticamente com base na geometria da camada, escolhida na Lista de funções, conforme imagem a seguir:

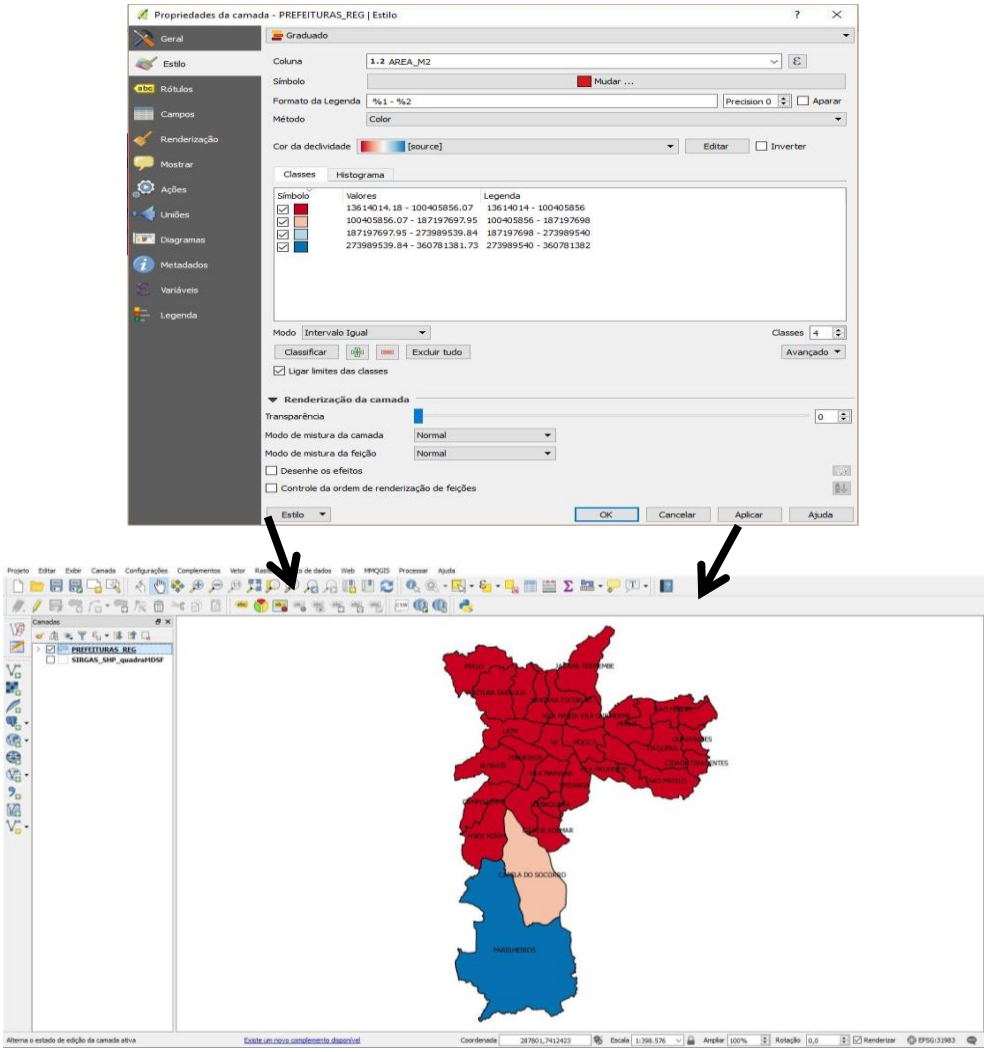


Na tabela agora podemos ver o campo preenchido, e optar pela ordem crescente clicando no nome do campo:

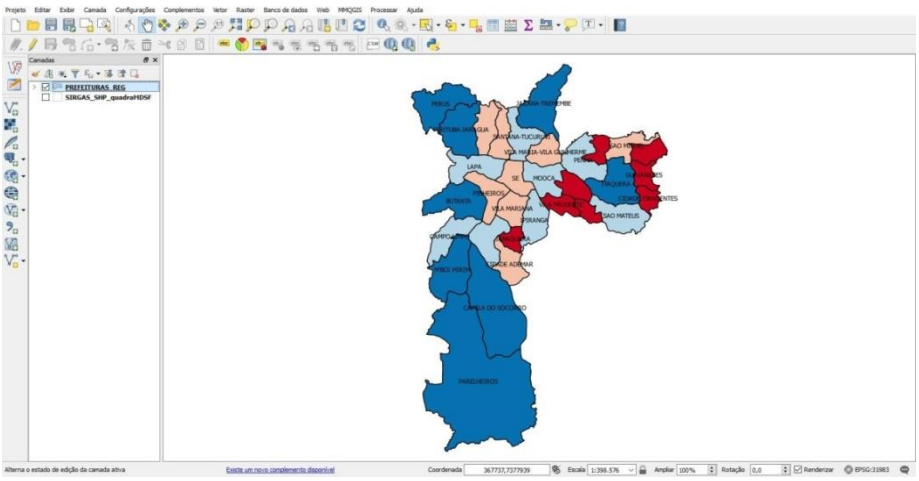


Para salvar as alterações da tabela, basta clicar no “disquete” da caixa de atributos.

Podemos então classificar o mapa de acordo com o campo recém-criado, voltando ao **estilo** com a opção **graduado** para o campo “AREA_M2” em quatro classes. Note que há opções de Cor e Modo, esta última permitindo diferentes agrupamentos estatísticos com os valores.

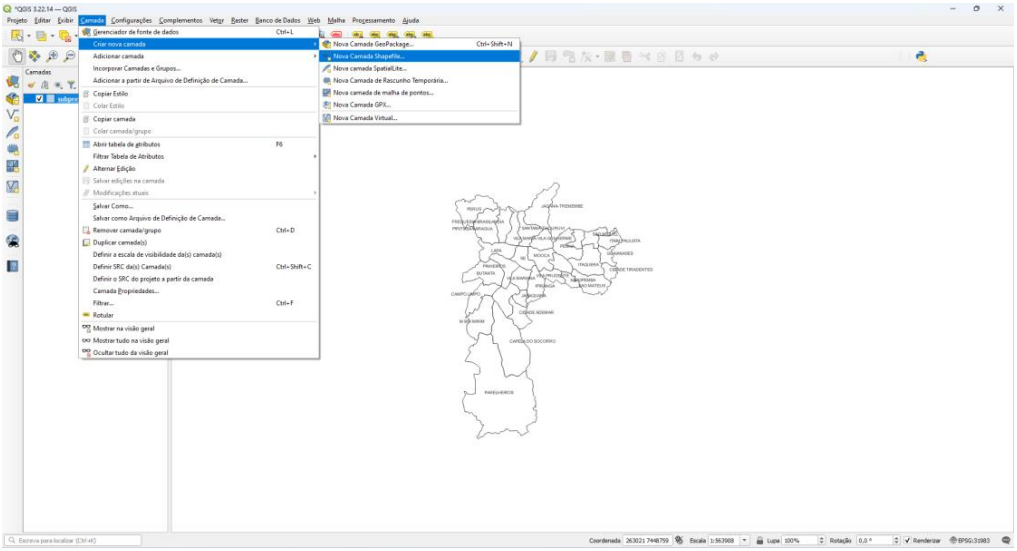


Como escolhemos a opção **intervalo igual**, as prefeituras regionais com as duas maiores áreas (Parelheiros e Capela do Socorro) ficaram isoladas em suas classes. Mudando para **quartil**, podemos ver outro mapa, no qual as classes contêm mesma quantidade de prefeituras regionais:

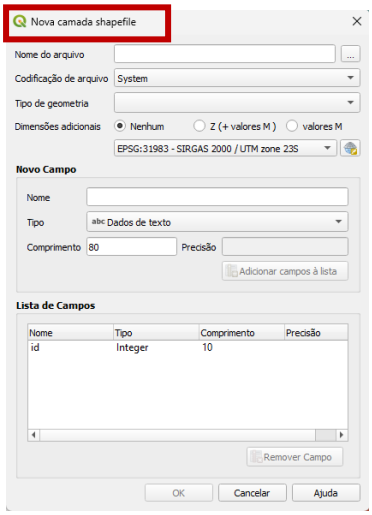


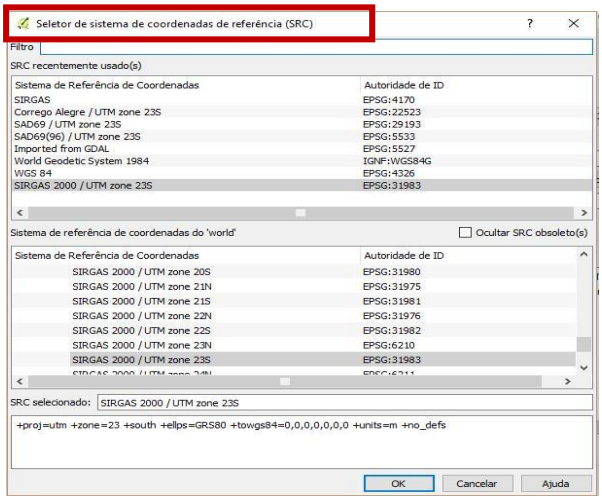
3.6. Criar e editar camadas vetoriais

A criação de camadas vetoriais é acessada em camadas > Criar nova camada.



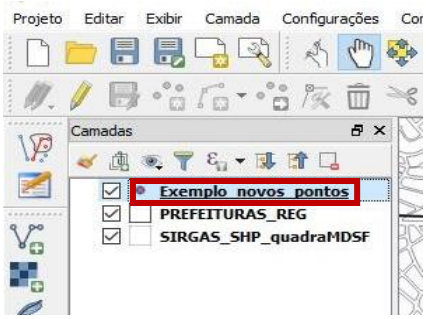
Escolhido o formato *shapefile*, devemos definir a geometria das feições a serem criadas (ponto, linha ou polígono), bem como os campos (atributos) que desejamos, e definimos o SRC:



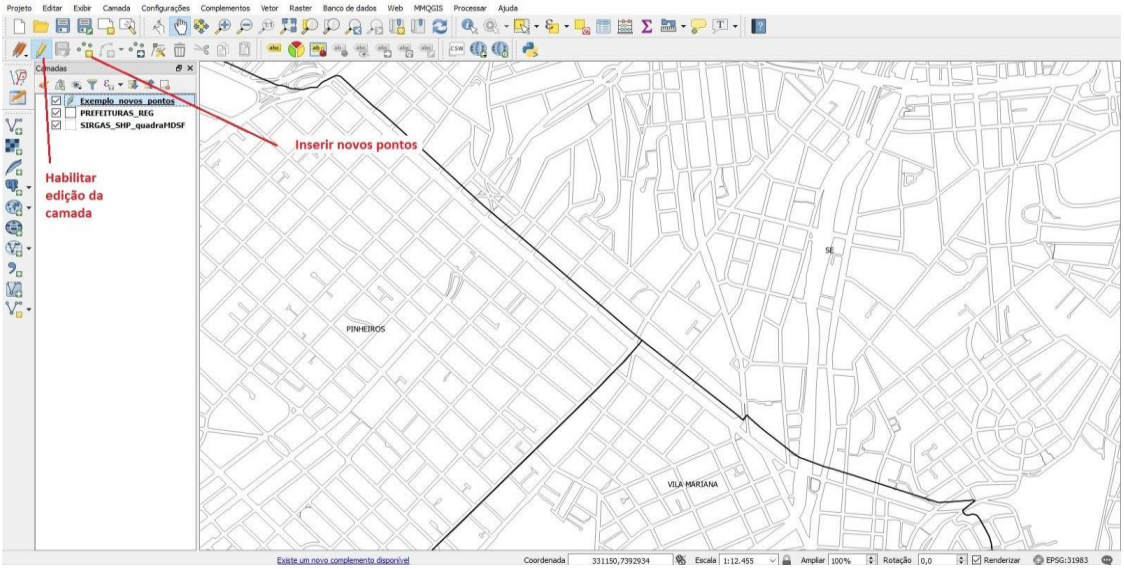


Utilizamos preferencialmente o padrão adotado no Brasil, SIRGAS2000 / UTM zone 23S, EPSG: 31983.

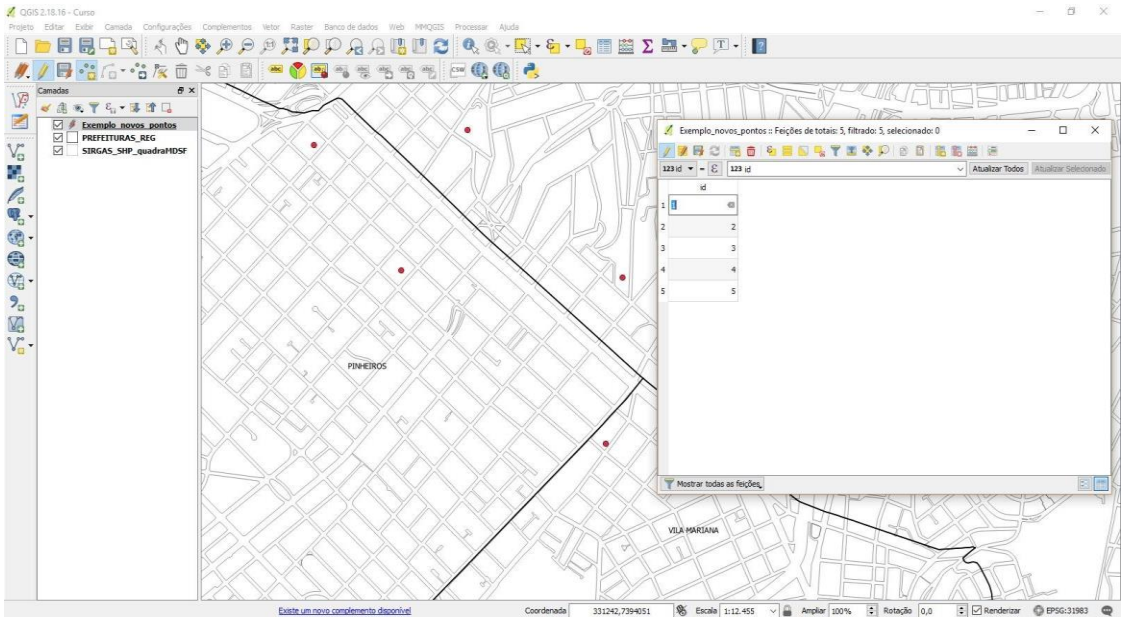
Gravamos o novo arquivo com nome e pasta desejados a partir do símbolo . Assim, podemos habilitar a edição da nova camada e utilizar as ferramentas disponíveis:



A cada feição adicionada, preenchemos os atributos correspondentes:



Um resultado hipotético:



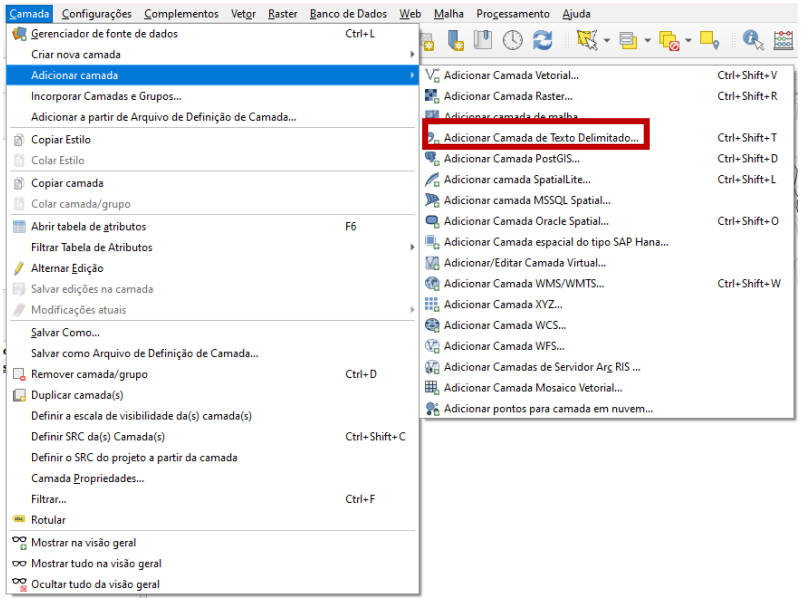
Podemos criar campos adicionais na nova camada, por exemplo, coordenadas X e Y.

3.7. Importar dados de tabelas

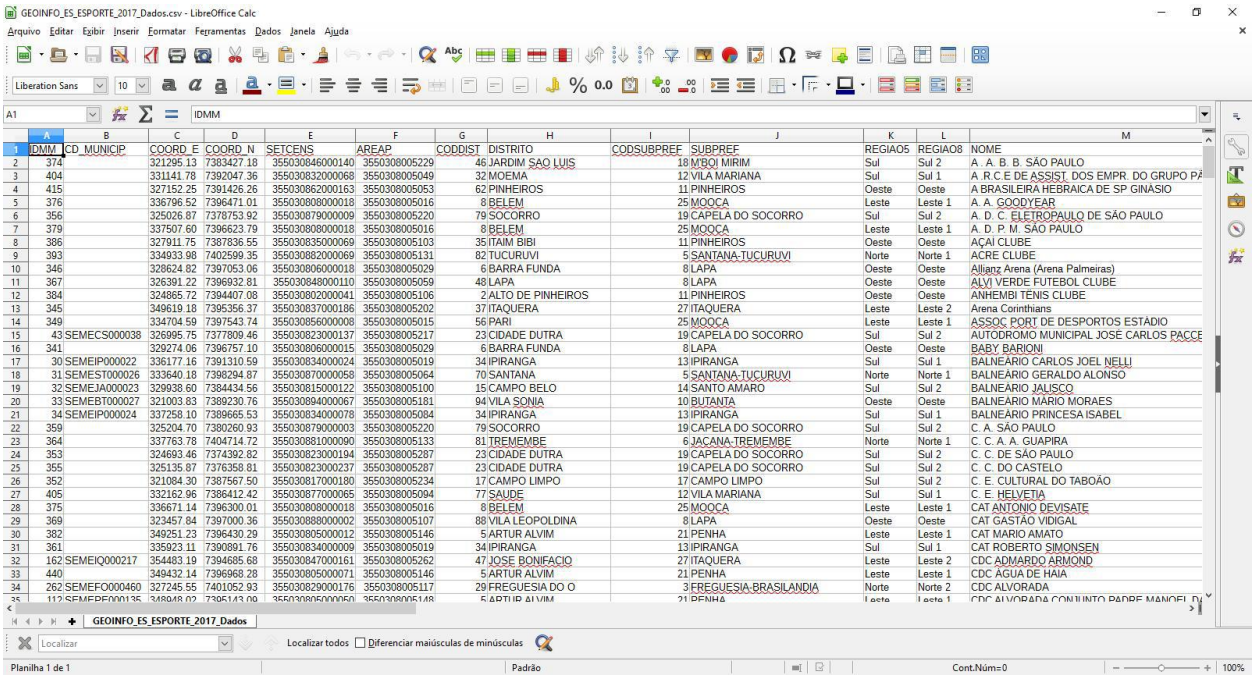
3.7.1. Adicionando uma camada a partir de um arquivo de texto delimitado.

Podemos criar uma nova camada a partir de um arquivo previamente elaborado com as coordenadas dos pontos em um SRC específico.

No menu “camada”, clique em “adicionar camada” e depois na opção “A partir de um texto delimitado”.

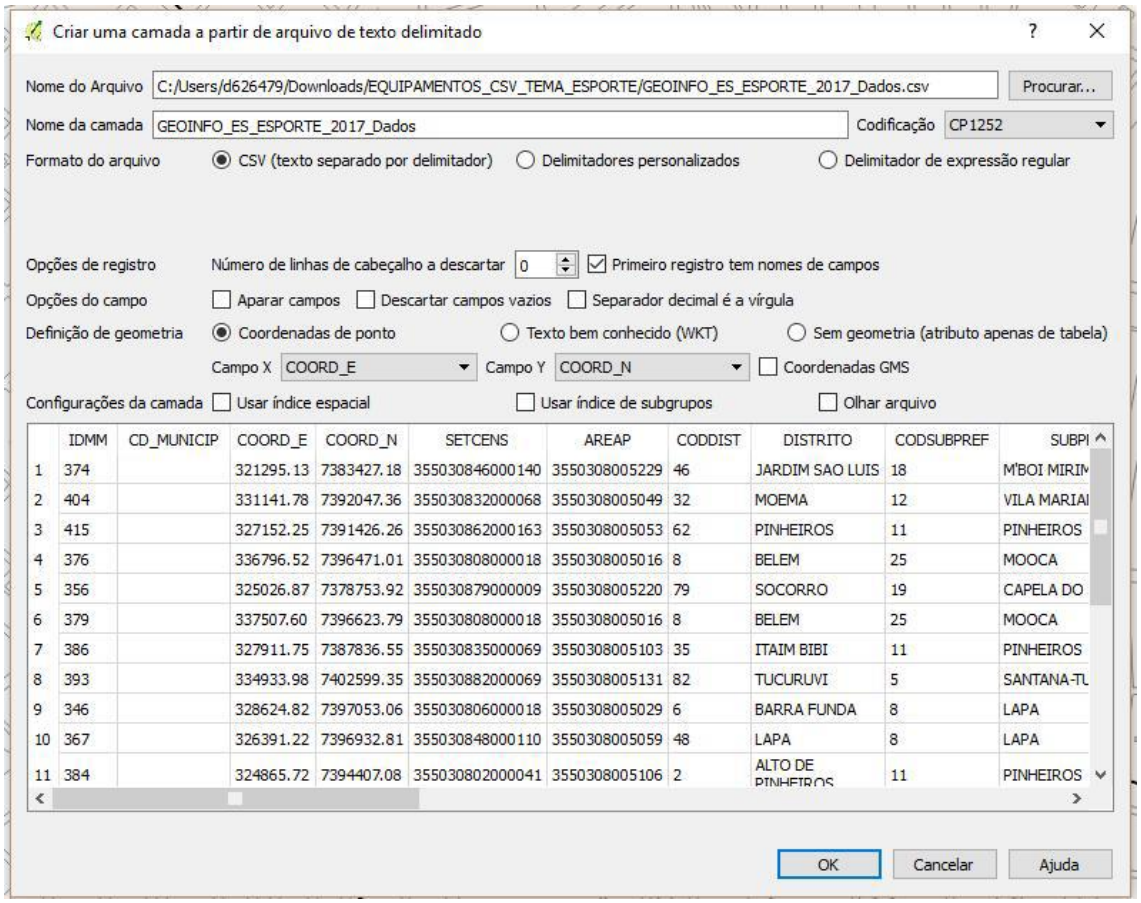


Um exemplo típico é a geração de coordenadas em aplicativos de georreferenciamento por endereços, sendo necessário conhecer os campos com as coordenadas X e Y, que podem estar em SRCs em UTM ou em coordenadas geográficas (longitude e latitude), ou outros.
Aqui, utilizamos um arquivo salvo em formato CSV, que contém os dados sobre os Centros Educacionais Unificados (CEUs) do município de São Paulo.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	IDMM	CD_MUNICIP	COORD_E	COORD_N	SETCENS	AREAP	CODDIST	DISTRITO	CODSUBPREF	SUBPREF	REGIAO5	REGIAO8	NOME
2	374		321295.13	7383427.18	355030846000140	3550308005229	46	JARDIM SAO LUIS	18	M'BOI MIRIM	Sul	Sul 2	A. A. B. B. SÃO PAULO
3	404		331141.78	7392047.36	355030832000068	3550308005049	32	MOEMA	12	VILA MARIANA	Sul	Sul 1	A.R.C.E DE ASSIST. DOS EMPR. DO GRUPO PÄ
4	415		327152.25	7391426.26	355030862000163	3550308005053	62	PINHEIROS	11	PINHEIROS	Oeste	Oeste	A BRASILEIRA HEBRAICA DE SP GINÁSIO
5	376		336796.52	7396471.01	355030808000018	3550308005016	8	BELEM	25	MOOCA	Leste	Leste 1	A. A. GOODYEAR
6	356		325026.87	7378753.92	355030879000009	3550308005220	79	SOCORRO	19	CAPELA DO SOCORRO	Sul	Sul 2	A. D. C. ELETROPAULO DE SÃO PAULO
7	379		337507.60	7396623.79	355030808000018	3550308005016	8	BELEM	25	MOOCA	Leste	Leste 1	A. D. P. M. SÃO PAULO
8	386		327911.75	7387836.55	355030835000069	3550308005103	35	ITAIM BIBI	11	PINHEIROS	Oeste	Oeste	AÇAÍ CLUBE
9	393		334933.98	7402599.35	355030882000069	3550308005131	82	TUCURUVI	5	SANTANA-TUCURUVI	Norte	Norte 1	ACRE CLUBE
10	346		328624.82	7397053.06	355030806000018	3550308005029	6	BARRA FUNDA	8	LAPA	Oeste	Oeste	Allianz Arena (Arena Palmeiras)
11	367		326391.22	7396932.81	355030848000110	3550308005059	48	LAPA	8	LAPA	Oeste	Oeste	ALVI VERDE FUTEBOL CLUBE
12	384		324865.72	7394407.08	355030802000041	3550308005106	2	ALTO DE PINHEIROS	11	PINHEIROS	Oeste	Oeste	ANHEMBI TÊNIS CLUBE
13	345		349619.18	7395356.37	355030837000186	3550308005202	37	ITAQUERA	27	ITAQUERA	Leste	Leste 2	Arena Corinthians
14	349		334704.59	7397543.74	355030856000008	3550308005015	56	PARI	25	MOOCA	Leste	Leste 1	ASSOC PORT DE DESPORTOS ESTÁDIO
15	43	SEMECS000038	326995.75	7377809.46	355030823000137	3550308005217	23	CIDADE DUTRA	19	CAPELA DO SOCORRO	Sul	Sul 2	AUTODROMO MUNICIPAL JOSÉ CARLOS PACCE
16	341		329274.06	7396757.10	355030806000015	3550308005029	6	BARRA FUNDA	8	LAPA	Oeste	Oeste	BABY BARIONI
17	30	SEMEIP000022	336177.16	7391310.59	355030834000024	3550308005019	34	IPIRANGA	13	IPIRANGA	Sul	Sul 1	BALNEÁRIO CARLOS JOEL NELLI
18	31	SEMEST000026	333640.18	7398294.87	355030870000058	3550308005064	70	SANTANA	5	SANTANA-TUCURUVI	Norte	Norte 1	BALNEÁRIO GERALDO ALONSO
19	32	SEMEJA000023	329938.60	7384434.56	355030815000122	3550308005100	15	CAMPO BELO	14	SANTO AMARO	Sul	Sul 2	BALNEÁRIO JAÚSCO
20	33	SEMEBT000027	321003.83	7389230.76	355030894000067	3550308005181	94	VILA SONIA	10	BUTANTA	Oeste	Oeste	BALNEÁRIO MÁRIO MORAES
21	34	SEMEIP000024	337258.10	7389665.53	355030834000078	3550308005084	34	IPIRANGA	13	IPIRANGA	Sul	Sul 1	BALNEÁRIO PRINCESA ISABEL
22	359		325204.70	7380260.93	355030879000003	3550308005220	79	SOCORRO	19	CAPELA DO SOCORRO	Sul	Sul 2	C. A. SÃO PAULO
23	364		337763.78	7404714.72	355030881000090	3550308005133	81	TREMEMBE	6	JAÇANÃ-TREMEMBE	Norte	Norte 1	C. C. A. A. GUAPIRA
24	353		324693.46	7374392.82	355030823000194	3550308005287	23	CIDADE DUTRA	19	CAPELA DO SOCORRO	Sul	Sul 2	C. C. DE SÃO PAULO
25	355		325135.87	7376358.81	355030823000237	3550308005287	23	CIDADE DUTRA	19	CAPELA DO SOCORRO	Sul	Sul 2	C. C. DO CASTELO
26	352		321084.30	7387567.50	355030817000180	3550308005234	17	CAMPO LIMPO	17	CAMPO LIMPO	Sul	Sul 2	C. E. CULTURAL DO TABOÃO
27	405		332162.96	7386412.42	355030877000065	3550308005094	77	SAUDE	12	VILA MARIANA	Sul	Sul 1	C. E. HELVETIA
28	375		336671.14	7396300.01	355030808000018	3550308005016	8	BELEM	25	MOOCA	Leste	Leste 1	CAT ANTONIO DEVISATE
29	369		323457.84	7397000.36	355030888000002	3550308005107	88	VILA LEOPOLDINA	8	LAPA	Oeste	Oeste	CAT GASTÃO VIDIGAL
30	382		349251.23	7396430.29	355030805000012	3550308005146	5	ARTUR ALVIM	21	PENHA	Leste	Leste 1	CAT MARIO AMATO
31	361		335923.11	7390891.76	355030834000009	3550308005019	34	IPIRANGA	13	IPIRANGA	Sul	Sul 1	CAT ROBERTO SIMONSEN
32	162	SEMEIQ000217	354483.19	7394685.68	355030847000161	3550308005262	47	JOSE BONIFACIO	27	ITAQUERA	Leste	Leste 2	CDC ADMARDO ARMOND
33	440		349432.14	7396968.28	355030805000071	3550308005146	5	ARTUR ALVIM	21	PENHA	Leste	Leste 1	CDC AGUA DE HAIA
34	262	SEMEFO000460	327245.55	7401052.93	355030829000176	3550308005117	29	FREGUESIA DO O	3	FREGUESIA-BRASILANDIA	Norte	Norte 2	CDC ALVORADA

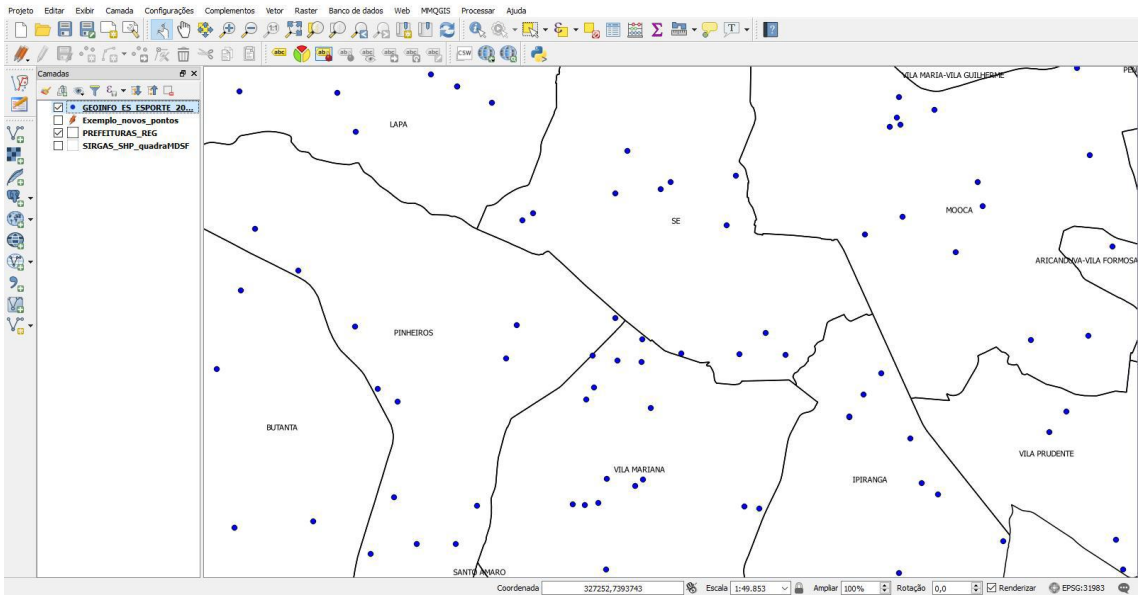
Ao informar o “Nome do Arquivo”, os dados devem ser fornecidos conforme o seguinte:



	IDMM	CD_MUNICIP	COORD_E	COORD_N	SETCENS	AREAP	CODDIST	DISTRITO	CODSUBPREF	SUBPI
1	374		321295.13	7383427.18	355030846000140	3550308005229	46	JARDIM SAO LUIS	18	M'BOI MIRIM
2	404		331141.78	7392047.36	355030832000068	3550308005049	32	MOEMA	12	VILA MARIAI
3	415		327152.25	7391426.26	355030862000163	3550308005053	62	PINHEIROS	11	PINHEIROS
4	376		336796.52	7396471.01	355030808000018	3550308005016	8	BELEM	25	MOOCA
5	356		325026.87	7378753.92	355030879000009	3550308005220	79	SOCORRO	19	CAPELA DO
6	379		337507.60	7396623.79	355030808000018	3550308005016	8	BELEM	25	MOOCA
7	386		327911.75	7387836.55	355030835000069	3550308005103	35	ITAIM BIBI	11	PINHEIROS
8	393		334933.98	7402599.35	355030882000069	3550308005131	82	TUCURUVI	5	SANTANA-TU
9	346		328624.82	7397053.06	355030806000018	3550308005029	6	BARRA FUNDA	8	LAPA
10	367		326391.22	7396932.81	355030848000110	3550308005059	48	LAPA	8	LAPA
11	384		324865.72	7394407.08	355030802000041	3550308005106	2	ALTO DE PINHEIROS	11	PINHEIROS

Neste caso, as coordenadas são UTM, referenciadas ao *datum* SIRGAS2000.

Resultado no mapa:

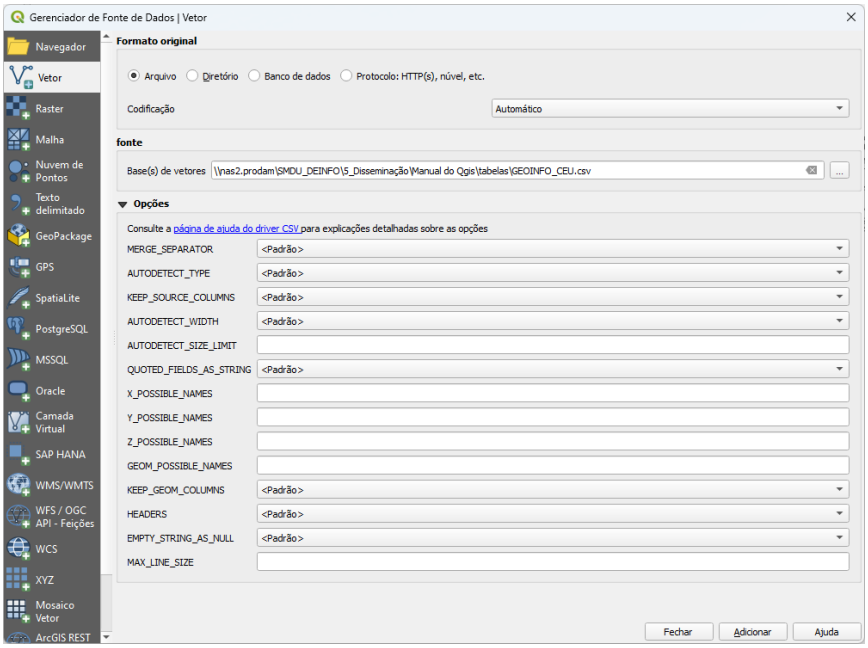


3.7.2. Adicionando uma camada a partir de um arquivo de planilha.

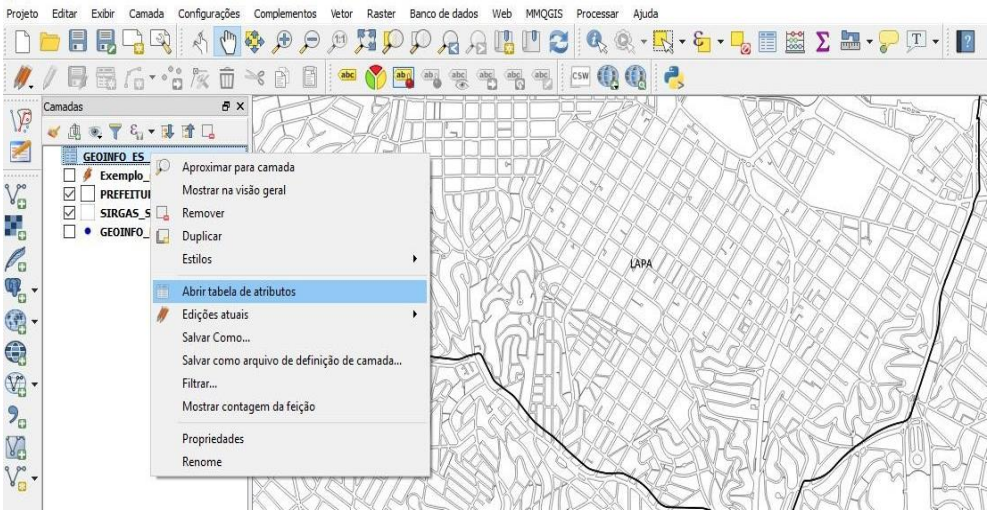
Podemos criar uma nova camada a partir de um arquivo previamente elaborado em planilha de cálculos (LibreOffice, Excel etc.).

Adicionar camada vetorial no menu Camada ou Barra de Ferramentas.

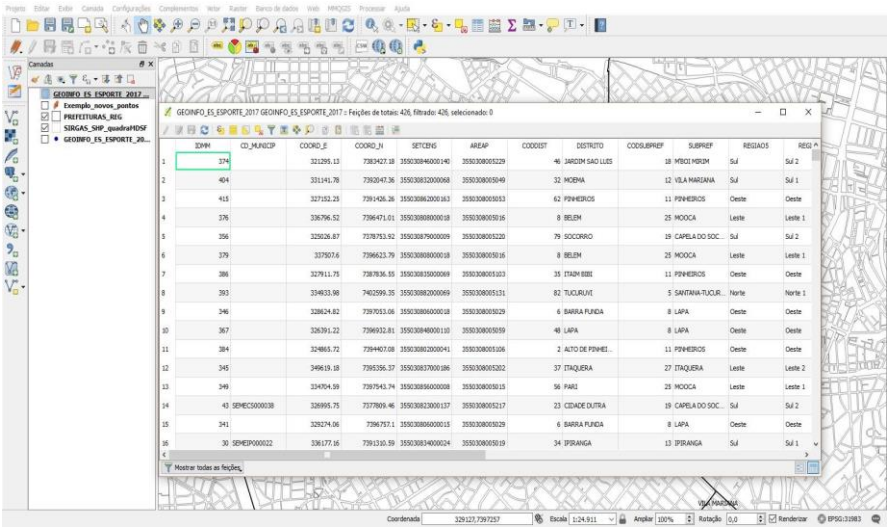
Escolhemos o arquivo relativo à planilha, neste caso, Excel:



A partir de então, a tabela aparece como uma camada, e podemos visualizar os dados clicando com o botão direito sobre o nome da camada no painel de camadas e escolhendo “Abrir tabela de atributos”:

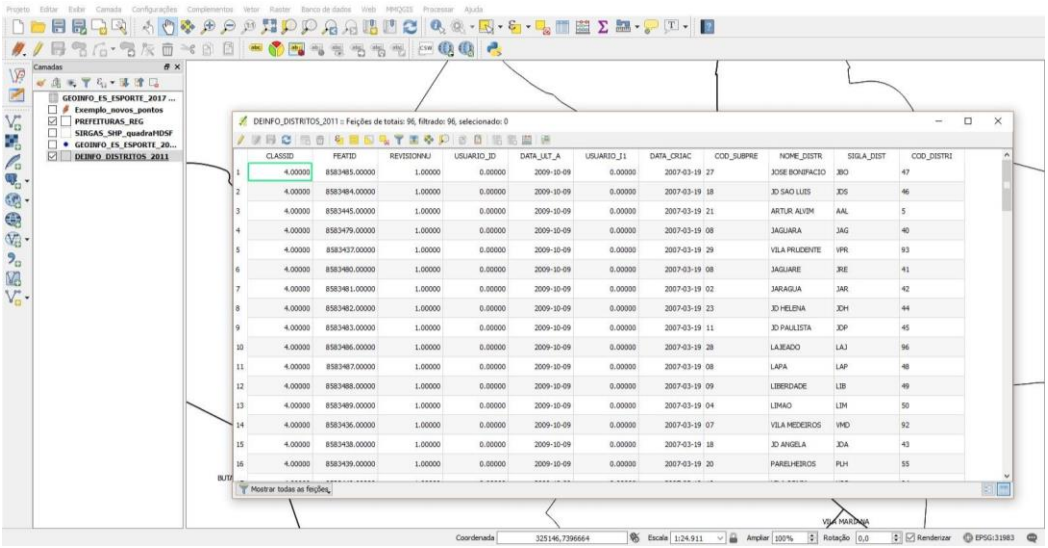


Neste exemplo, o arquivo Excel continha apenas uma planilha que foi imediatamente carregada pressupondo a primeira linha como título:

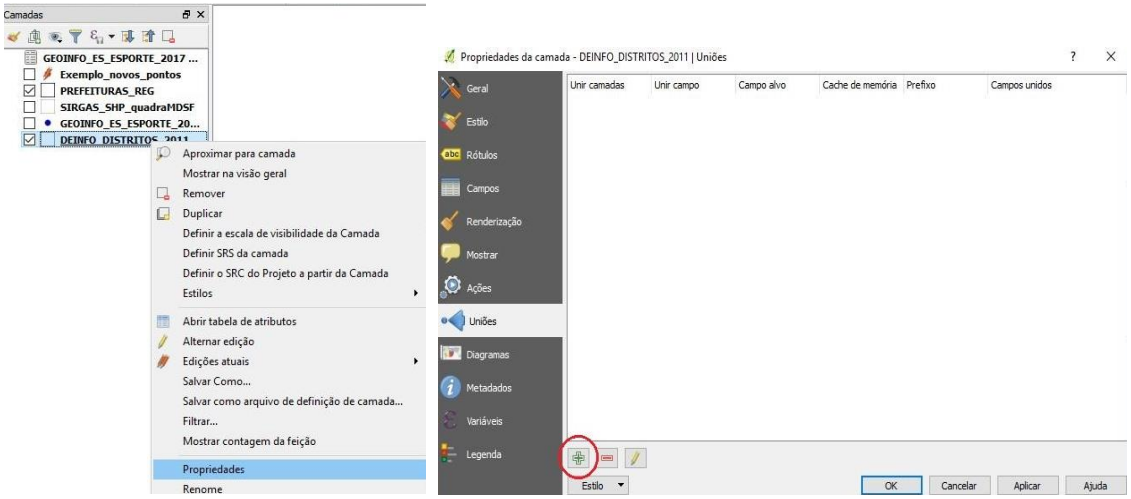


Caso houver mais de uma planilha no arquivo, será solicitada a escolha de uma delas.

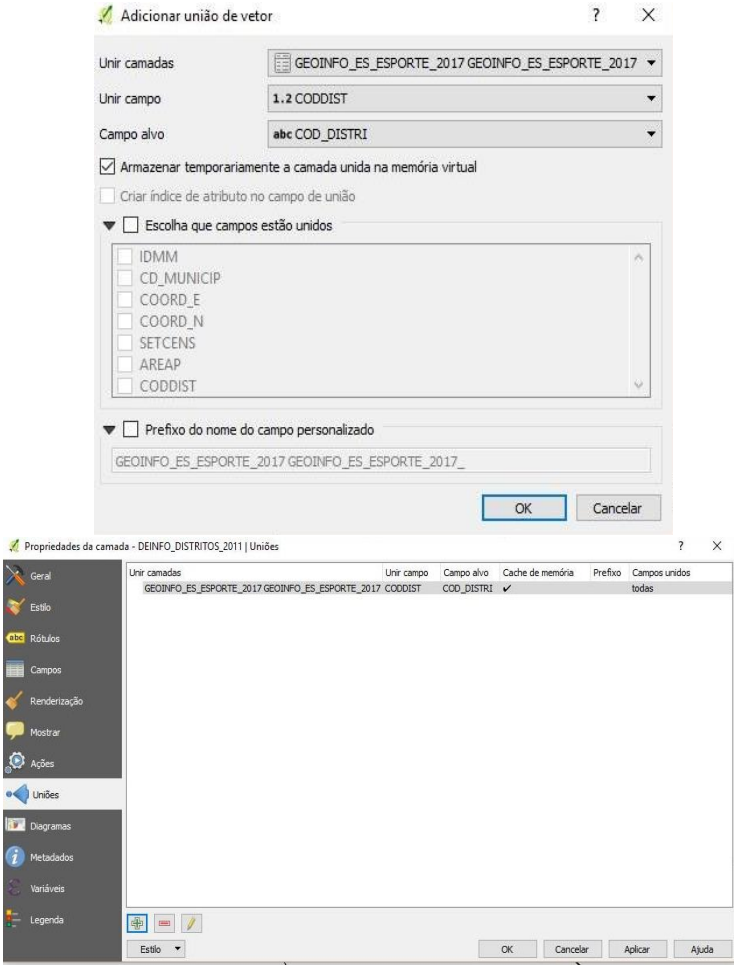
Pretendemos visualizar esses dados no mapa, e para isso devemos unir a tabela ao mapa por um Identificador comum. Nesse caso, o número de código do Distrito Municipal. Adicionando então o mapa de distritos podemos proceder à união.



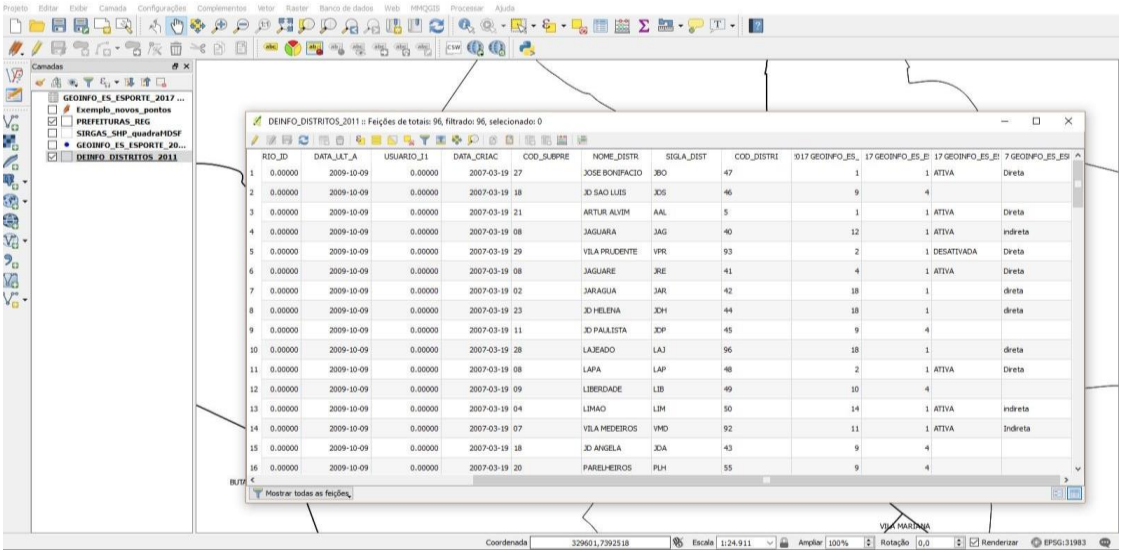
Nas propriedades da camada, disponível ao clicar com o botão direito, temos a opção “Uniões”:



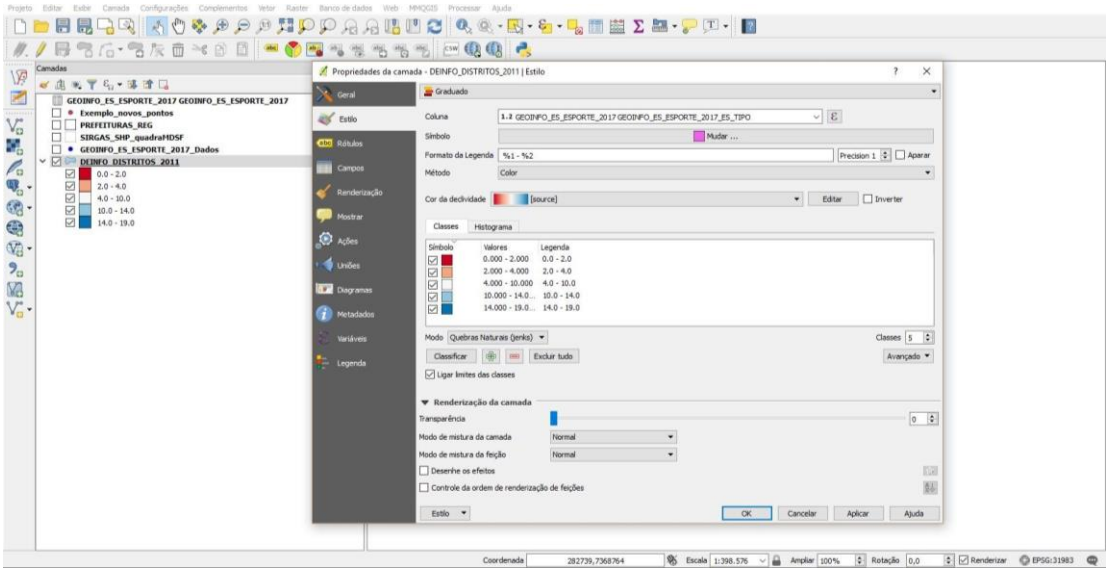
No botão “+”, escolhemos a tabela em “Unir camada”, o campo identificador em “Unir campo” e o identificador da tabela em “Campo alvo”:



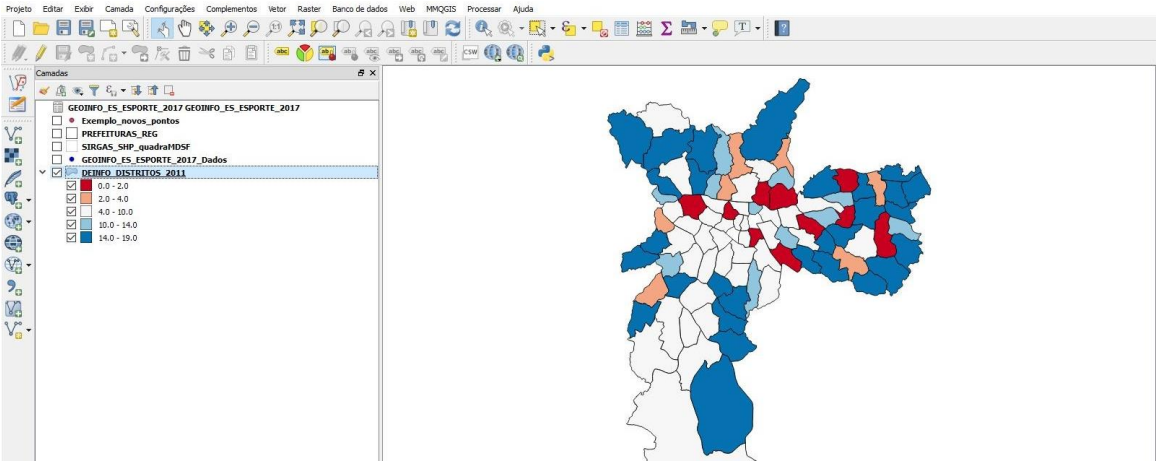
A partir disso, podemos trabalhar com qualquer atributo da tabela como pertencentes ao mapa, e assim produzir mapas temáticos e fazer análises:



Vejamos um exemplo com o atributo “Status da unidade...”:



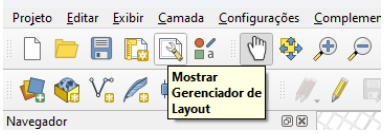
No mapa:



3.8. Opções de impressão

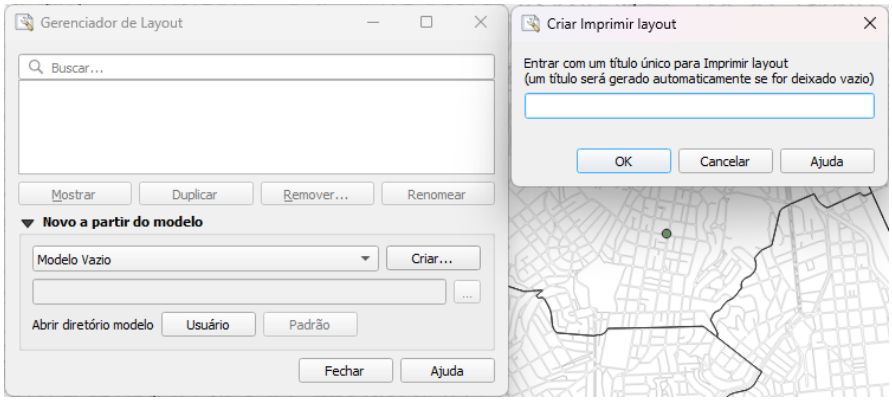
3.8.1. Noções básicas sobre o compositor de impressão.

O compositor de impressão pode ser acessado por meio do ícone Gerenciador de Layout.



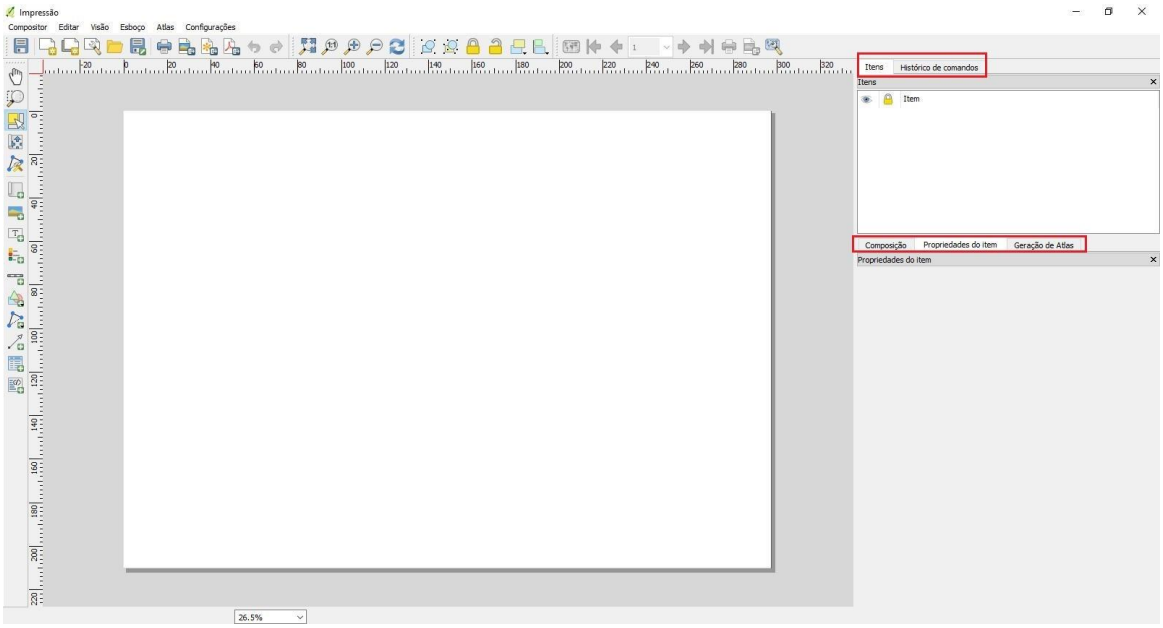
Na tela do Gerenciador de Layout podemos:

- Adicionar uma nova página de impressão;
- Mostrar uma página de impressão já criada;
- Remover uma página de impressão;
- Renomear uma página de impressão;



Clique em Adicionar para criar uma nova página de impressão e depois pressione Fechar.

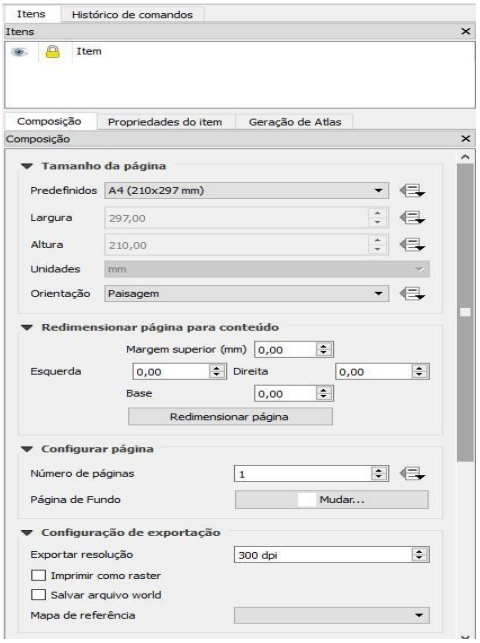
A tela de composição de impressão é aberta com uma página em branco.



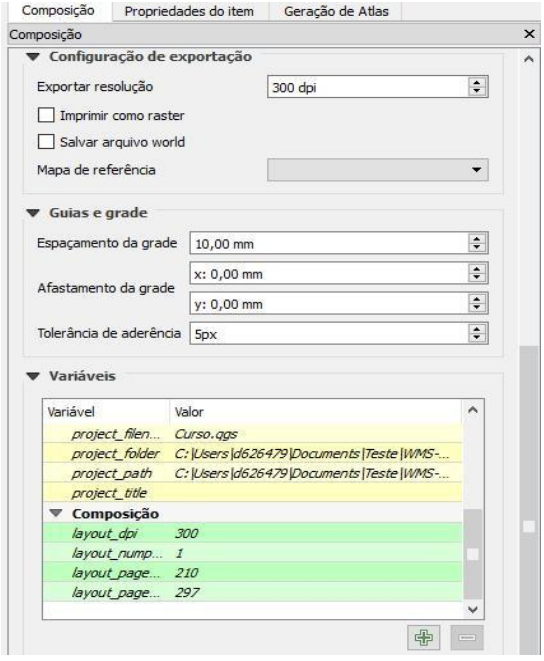
3.8.2. Abas de configurações (configurações da folha de impressão).

Nesta área do compositor de impressão, podemos configurar na aba “Composição” todas as opções que dizem respeito à página de impressão como tamanho do papel, orientação etc.
Na aba “Propriedades do Item”, aparecem as opções de configurações do item que está selecionado no momento, isto é, se a janela de mapa estiver selecionada na aba item aparecerão as opções de configuração do mapa como, por exemplo, a escala de desenho.

Na aba “Histórico de comandos”, fica registrada a sequência dos comandos utilizados durante a elaboração de um mapa impresso.



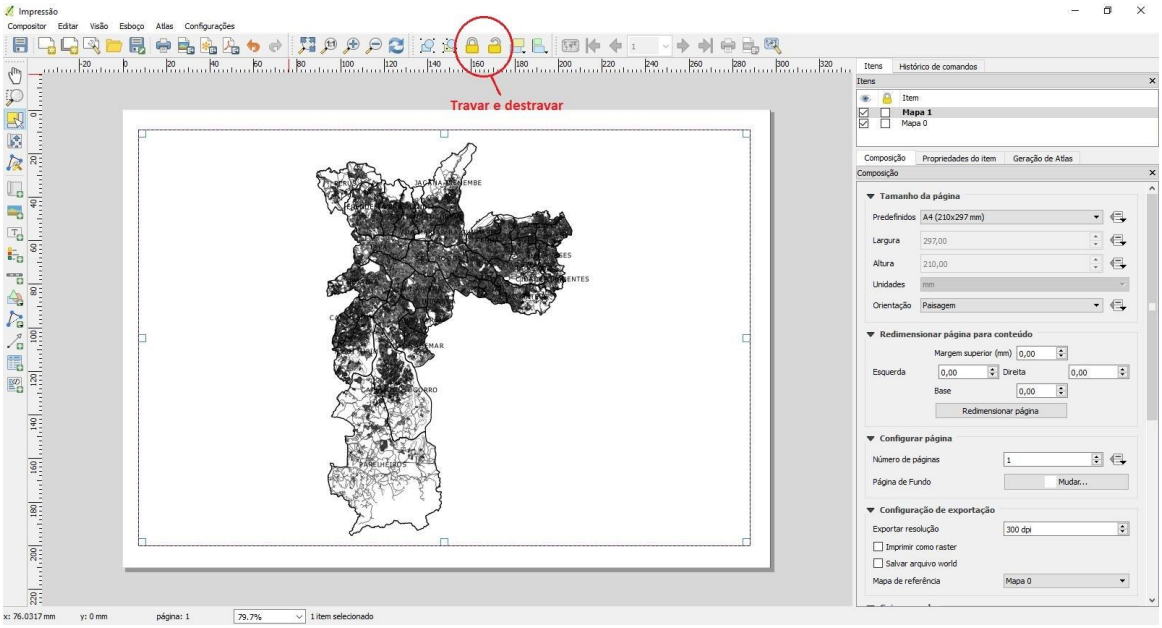
No item “Guias e grades”, podemos configurar uma grade para orientar o posicionamento dos itens do mapa na folha de papel.



3.8.3. Janela de mapas

Insere uma janela de mapa acionando o ícone e clicando e arrastando o mouse no interior da área de desenho de mapa.

Para evitar que a janela saia do lugar depois de criada podemos travar a posição clicando com o botão direito do mouse sobre a janela. Isto é válido para qualquer tipo de item inserido no mapa. O mapa que estiver ativo no QGIS aparece na janela de mapa.



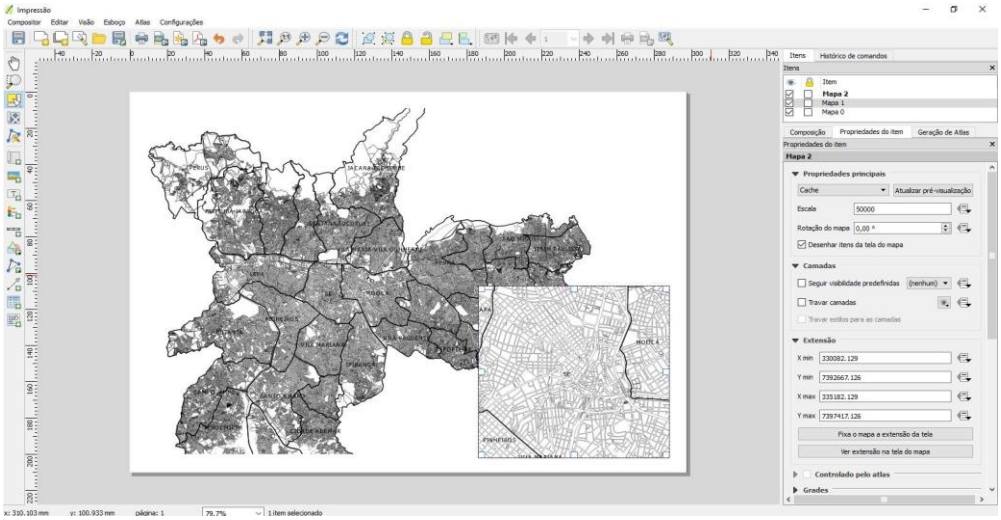
3.8.4. Selecionando e movendo o mapa

Clique no ícone “Selecionar/mover item” e selecione a janela de mapa que acabamos de criar.

Clique no ícone “Mover item do conteúdo” e clicando sobre o mapa, arraste-o para movê-lo dentro da janela.

As janelas de mapas podem ser criadas independentes uma das outras, caso seja necessário criar um detalhe da região, por exemplo, podemos criar uma nova janela de mapa e dar um zoom somente na área desejada.

Para isso crie uma nova janela de mapa e com a ferramenta, mova o mapa. Girando o botão central do mouse, podemos dar um zoom da mesma forma que fazemos na tela do QGIS.



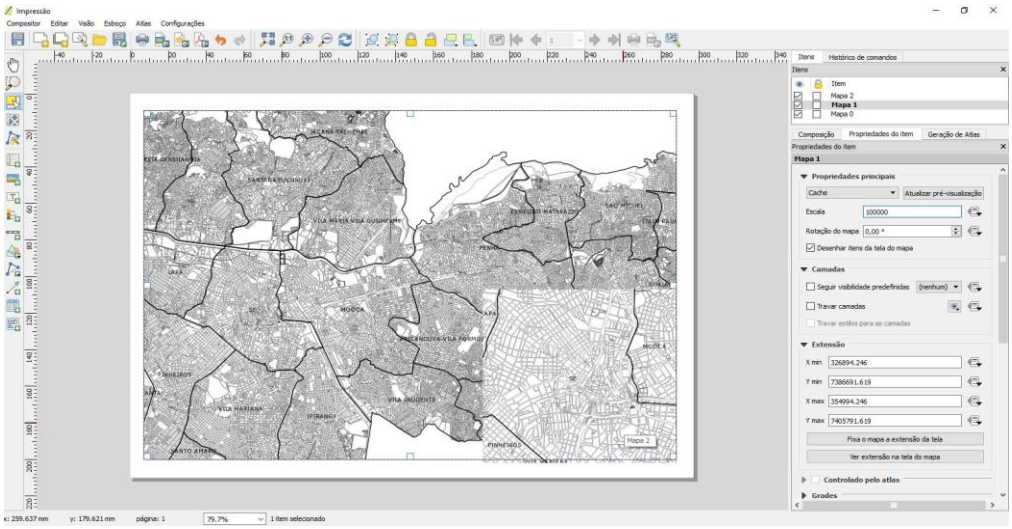
Notamos que as escalas ficam registradas para cada item quando clicamos sobre ele. Na figura anterior a escala da janela menor é 50.000, ou seja, 1:50.000, maior que a escala da janela geral (1:200.000).

3.8.5. Configurando a janela de mapa.

Com a ferramenta de seleção, clique sobre o mapa principal e clique na aba “Propriedades do Item”. Esta aba contém subitens.

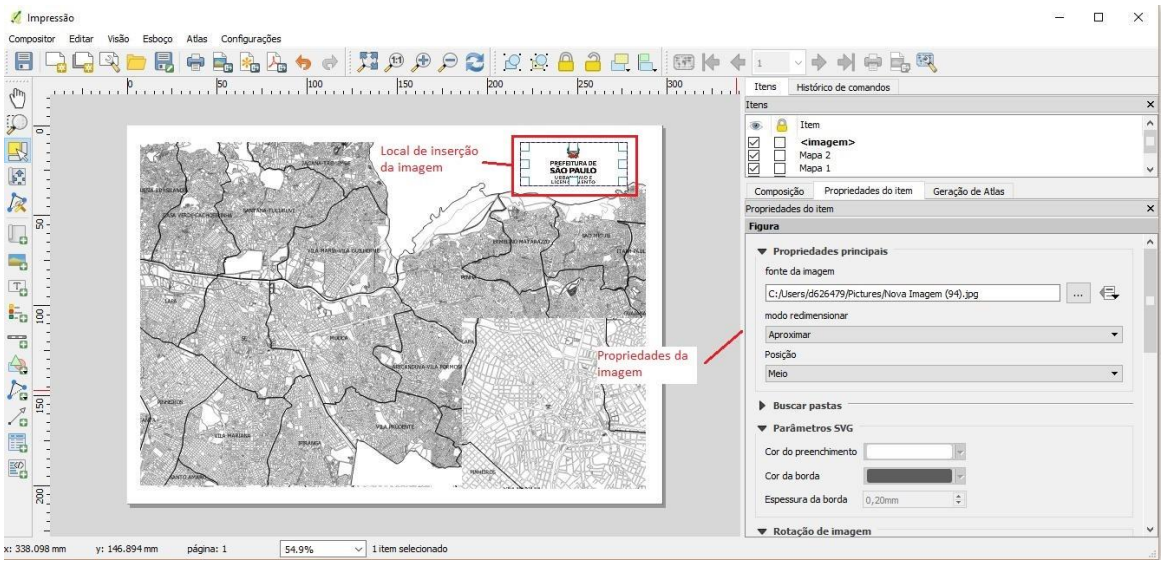
O primeiro é “Mapa”. Nesta opção podemos configurar a Largura e a Altura da janela do mapa, a Escala de desenho e a Rotação. Coloque a escala 1:100.000 para o mapa que estamos trabalhando.

A opção “Extensão” apresenta as coordenadas extremas do mapa e o botão fixa o mapa à extensão da tela. Se ao desenhar uma janela de mapa esta aparecer vazia, use esse botão para enquadrar a área do mapa idêntica àquela da janela principal.



3.8.6. Inserindo uma imagem.

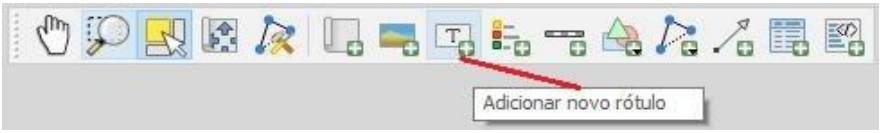
Na barra de ferramentas, acione o ícone e clique na folha de desenho. Irá aparecer uma janela e as opções da aba “Propriedades do Item” irão automaticamente se modificar para as opções da figura.



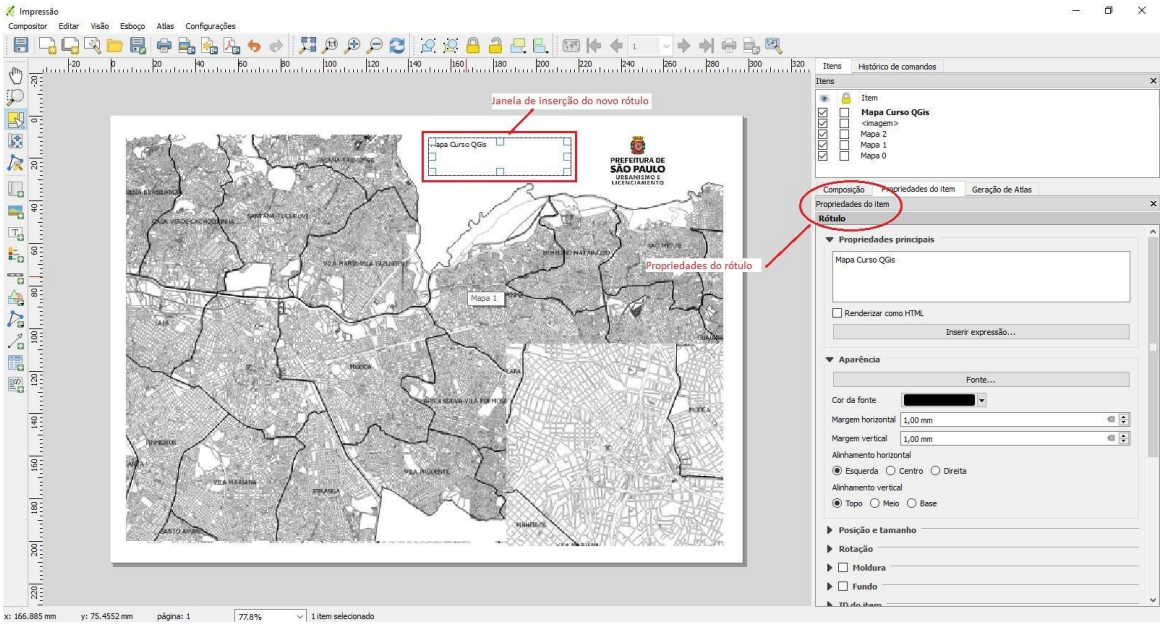
Qualquer tipo de arquivo imagem (jpg, bmp, tif etc.) pode ser inserido, bastando apontar o seu devido caminho.

3.8.7. Inserindo um rótulo.

Adicionar novo rótulo: este ícone insere uma caixa de texto no mapa. Selecione a ferramenta e clique sobre o mapa.

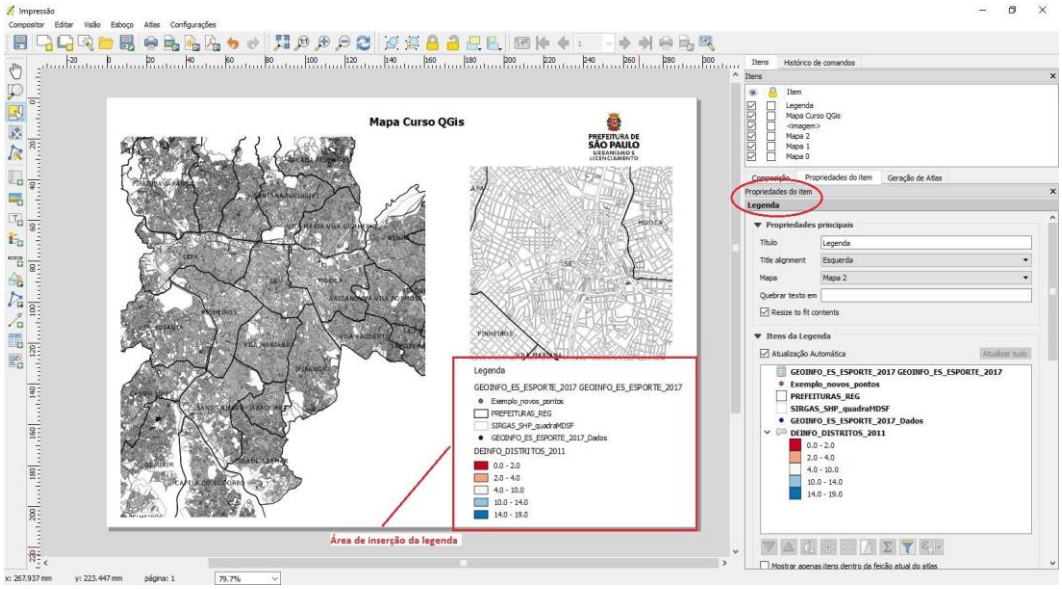


O rótulo aparece com o texto “QGIS” por padrão, selecione o rótulo e verifique as modificações na aba “Propriedades do Item”.

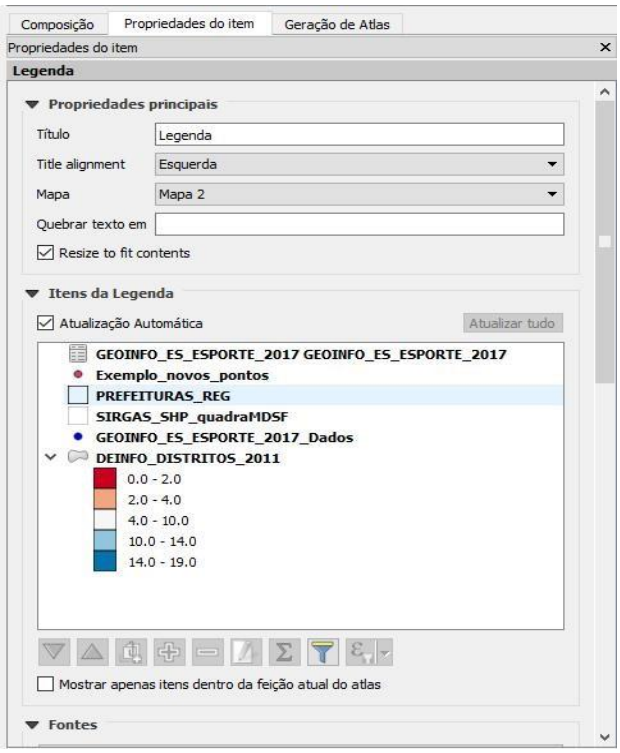


3.8.8. Inserindo uma legenda.

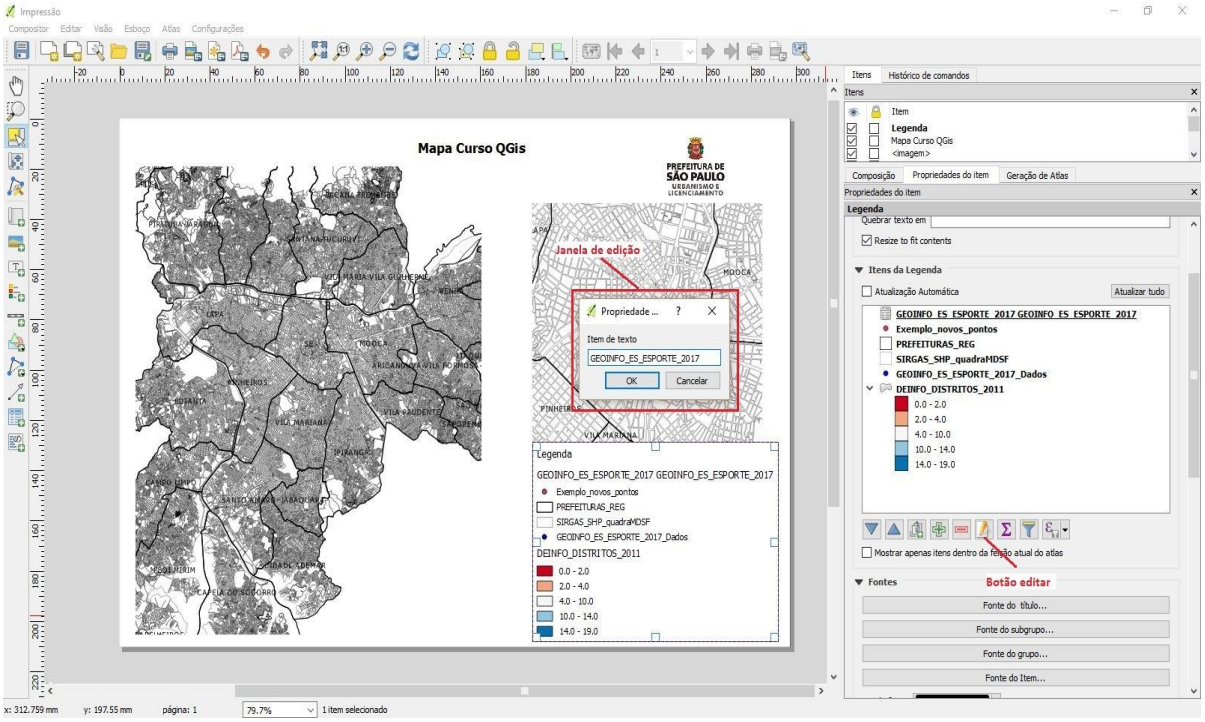
Com o ícone “Adicionar nova legenda” podemos adicionar uma legenda ao mapa de acordo com o que classificamos na janela do QGIS. Clique no ícone e depois clique na área do mapa. A legenda irá aparecer conforme a classificação e as camadas carregadas na janela do QGIS.



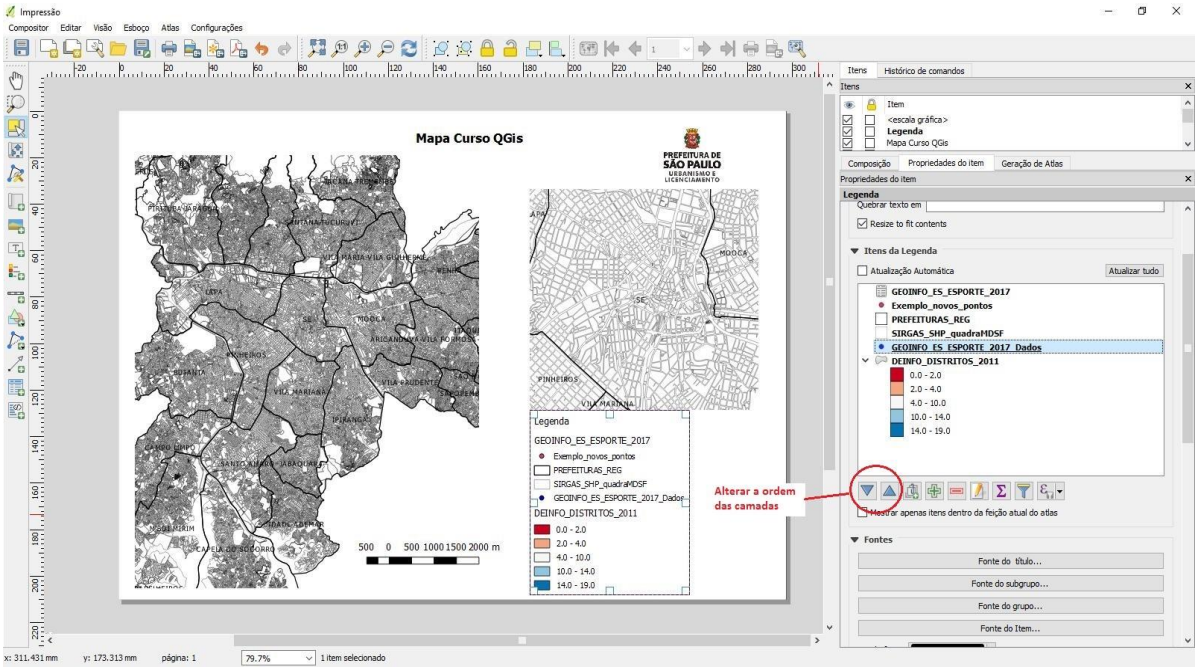
Podemos trabalhar a legenda com alguns recursos:



Editando os nomes das camadas:

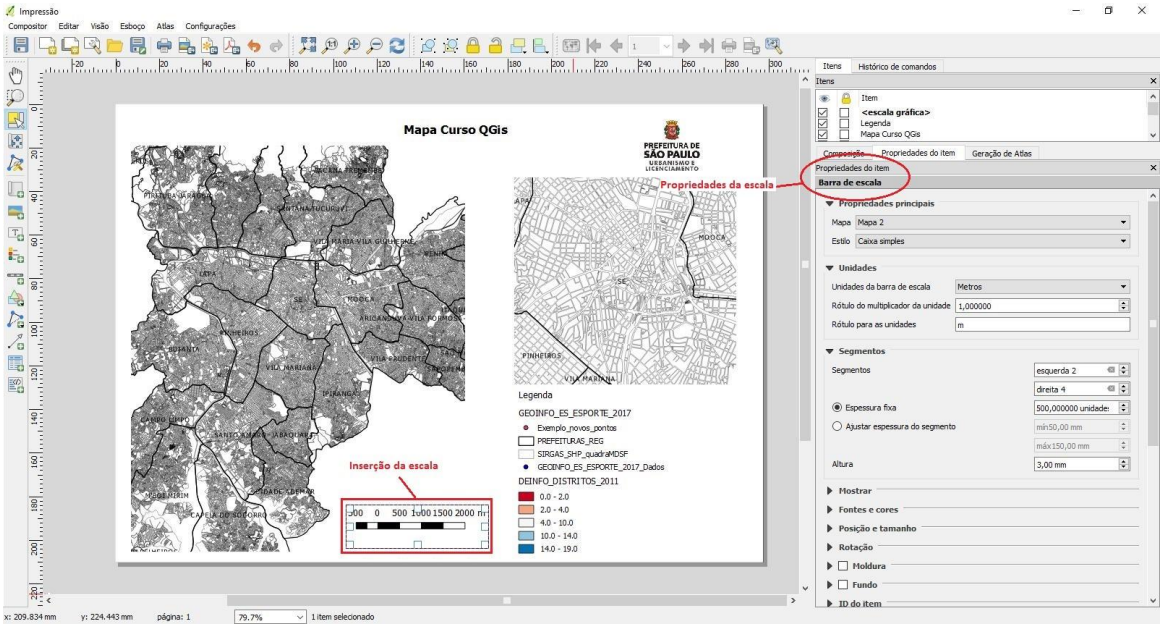


Alterando a ordem:



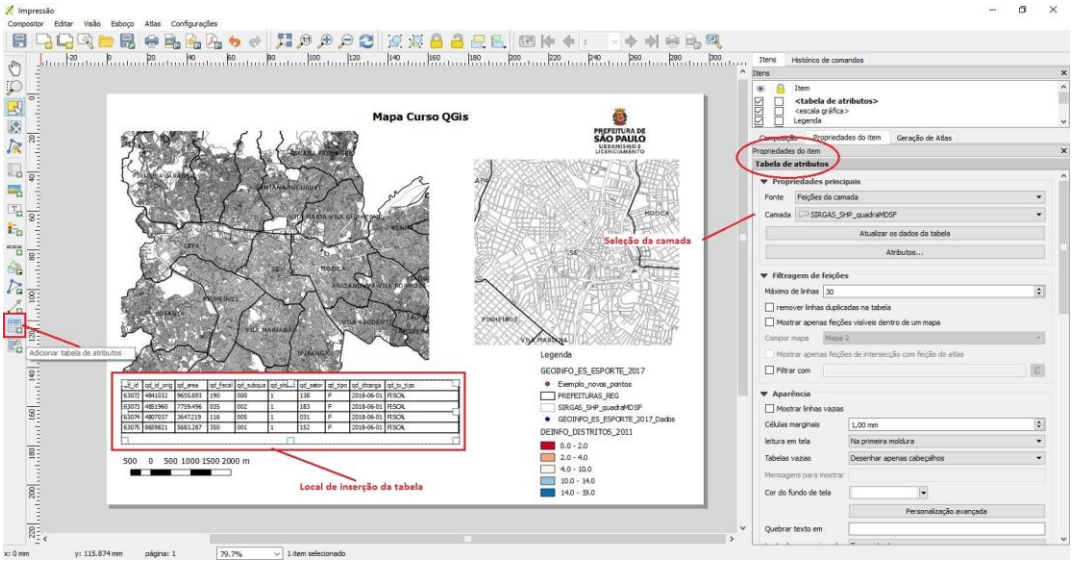
3.8.9. Inserindo uma escala

Podemos adicionar uma escala ao mapa



3.8.10. Inserindo tabelas.

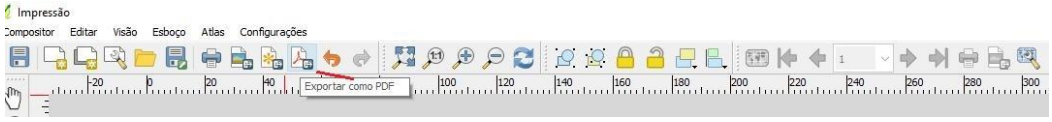
Podemos adicionar ao mapa a tabela de atributos de uma camada.



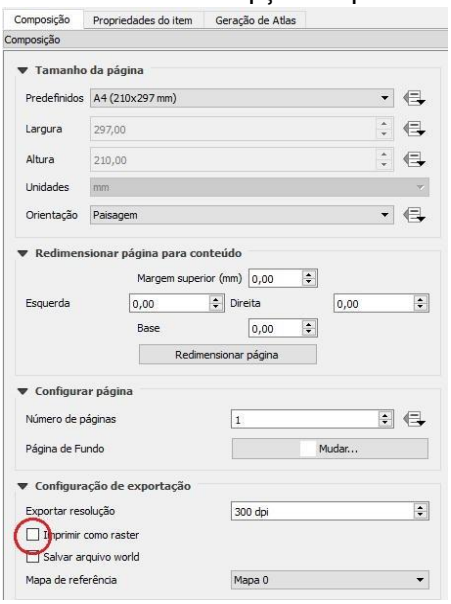
3.8.11. Salvar o mapa em outros formatos

Podemos gerar arquivos em formatos diversos, seja como imagem, ou como vetor. Salvando como imagem, temos JPG, BMP, TIF, PNG, entre outros:

Para salvar arquivos de melhor resolução temos a opção PDF:



Vale lembrar que não será gerado um PDF caso a opção “Imprimir como raster” esteja assinalada:



4. Material de referência

- Base Cartográfica:

Toda produção cartográfica presente nos acervos digitais foi produzida ou reproduzida pelo GEOINFO, que lida com dados cartográficos do município.

- Base Cartográfica Vetorial

Dentre os arquivos disponíveis, foram selecionados alguns para efeito de exercício prático:

- Camadas - Prefeituras regionais; distritos; quadras; lotes; logradouros.

- GeoSampa e Mapa Digital da Cidade (MDC):

O GeoSampa está disponível em ambiente INTRANET (incluindo o MDC):
http://geosampa.prodam/ E em ambiente internet:
http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx

As camadas utilizadas estão disponíveis em formato shapefile no GeoSampa.

5. Referências bibliográficas e sites de interesse

Barberi, A.; Santos, H. G. dos; Oliveira, I. E. de A.; Gomes, M. F. Elaboração de Mapas Temáticos no Quantum GIS. Ministério do Desenvolvimento Agrário/Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária/Diretoria de Obtenção de Terras e Implantação de Projetos de Assentamentos. Quinta Versão, 04/2012. Disponível em: *http://www.incra.gov.br/servicos/publicacoes/manuais-eprocedimentos/file/1193-apostila-qgis-incra-5-versao*.

Guia do Usuário. *https://docs.qgis.org/3.34/pt_BR/docs/user_manual/index*.

Documentação do projeto. *http://qgis.org/pt_BR/docs/index.html*.

Fórum de usuários. *http://qgisbrasil.org/*.

Tutoriais do QGIS. *http://www.processamentodigital.com.br/category/tutoriais/qgis/*.

Site de Anderson Medeiros.
http://www.andersonmedeiros.com/category/geotecnologias/sig/quantum-gis/.

São Paulo, julho/2025

Elaboração:
Secretaria Municipal Urbanismo e Licenciamento – SMUL
Coordenadoria de Produção e Análise de Informação – GEOINFO

geosampa@prefeitura.sp.gov.br

http://mapas.geosampa.prodam/