



CURSO DE QGIS

BÁSICO

NÍVEL 1

NATAL
SETEMBRO DE 2016

FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DO INSTRUTOR

Graduado em Geografia (Bacharel e Licenciatura Plena), Especialista em Gestão Ambiental e Mestre em Engenharia Sanitária, todos pela UFRN. Desde 2004 atua na área do saneamento Básico. É Analista de Regulação em Saneamento Básico (ARSBAN) e membro do Conselho Executivo do PMSB de Natal. Trabalhou na Empresa de Limpeza Urbana de Natal (URBANA) e foi Secretário Adjunto de Defesa Civil e Direitos Humanos de Natal/RN (SEMDES). Coordenou pelo COPIRN, Planos Municipais de Saneamento Básico no Alto Oeste do RN. Tem experiência na área de Defesa Civil, Saneamento Básico, Geografia, com ênfase em planejamento ambiental urbano, atuando principalmente nos seguintes temas: abastecimento de água, Resíduos Sólidos, Esgotamento, Drenagem, vulnerabilidade de áreas de riscos, geoprocessamento, dengue, SIG livre, gestão municipal e saneamento ambiental.

CURSO BÁSICO DE QGIS

Resumo: A utilização de software livre de geoprocessamento tem sido uma realidade crescente, principalmente nas instituições públicas. O QGIS é um sistema livre poderoso de informação geográfica, multi-plataforma que suporta formatos vetoriais, raster e de bases de dados. O QGIS permite procurar, editar e criar formatos ESRI shapefiles, dados espaciais em PostgreSQL/PostGIS, ou ainda GeoTiff. O curso é direcionado aos alunos dos cursos de Geografia, Gestão Pública, Engenharias, Biologia, Geologia, mas também para gestores públicos e áreas afins, como saúde, meio ambiente, saneamento básico, que queiram aprender a utilizar o QGIS. Durante o curso serão abordadas a instalação e utilização do software, como gerir dados geográficos do tipo vetorial e raster e efetuar análises espaciais simples. Requisitos: levar seu Notebook, Windows (7 ou superior), Memória RAM 2GB, velocidade mínima do processador 1,6GHz e wireless. O curso pode ser frequentado até por quem tenha pouca experiência em SIG e cartografia. O Curso Básico de QGIS terá duração de 20 horas, distribuídos em 2 dias (manhã e tarde).

DEDICATÓRIA

Em memória do Professor, amigo e camarada Guttembergue Martins, que repetinamente nos deixou, compreendeu a importância deste projeto de extensão na formação de profissionais e acadêmicos.

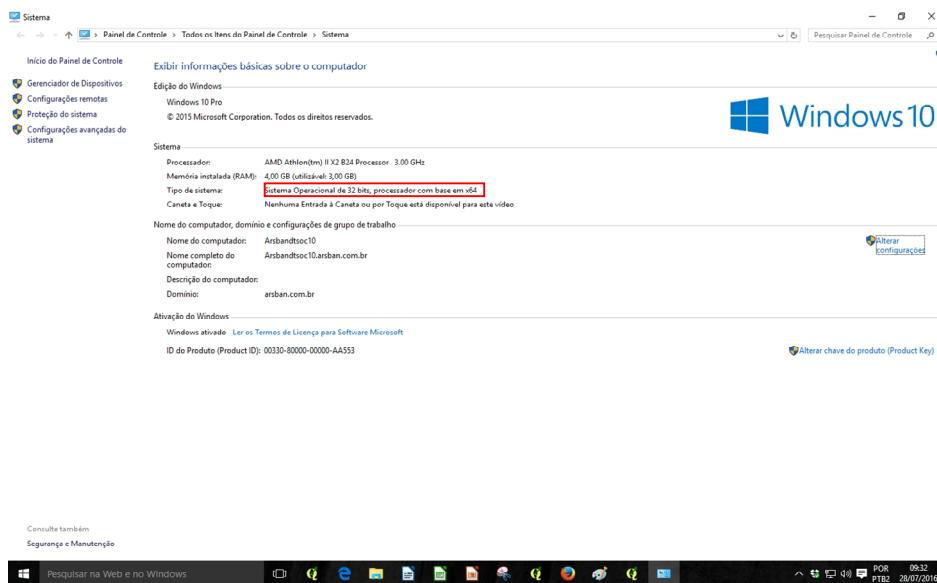
CURSO BÁSICO DE QGIS

SUMÁRIO

1.	INSTALAÇÃO DO QGIS.....	6
2.	RECOMENDAÇÕES PARA USUÁRIOS WINDOWS	8
2.1	Evite utilizar nomes compostos no seu usuário	8
2.2	Evite salvar seus arquivos na Área de Trabalho.....	8
2.3	Evite espaços em nomes de pastas e arquivos.....	8
2.4	Aprenda a compactar arquivos vetoriais com Winrar	8
3.	CARTOGRAFIA BÁSICA	8
3.1	Sistemas de referência de coordenadas	8
3.2	Sistema de Coordenadas Geográficas.....	8
3.3	Sistemas de coordenadas projetadas	9
3.4	Universal Transverso de Mercator (UTM)	10
3.5	Projeção Cartográfica.....	11
3.6	O que é um Datum?.....	12
4.	VETOR X RASTER	13
5.	PRIMEIROS PASSOS NO QGIS.....	15
5.1	Principais ferramentas	16
5.2	O que é um plugin e para que serve	16
6.	CAIXA DE PROGRAMAS INTEGRADOS AO QGIS	19
7.	FORMAS DE ABRIR UM VETOR NA ÁREA DE TRABALHO DO QGIS.....	19
8.	ADICIONAR IMAGENS RASTER NA ÁREA DE TRABALHO DO QGIS	22
9.	TABELA DE ATRIBUTO E SUAS POTENCIALIDADES.....	24
10.	MAPAS TEMÁTICOS.....	24
11.	VETORIZAÇÃO DE MAPAS NO QGIS	27
12.	GERAÇÃO DE BUFFER	30
13.	GERAÇÃO DE PONTOS A PARTIR DE UMA TABELA	32
14.	JUNÇÃO DE TABELAS DE ATRIBUTOS AO MAPA	33
15.	EXTRAÇÃO DE CURVAS DE NÍVEL	34
16.	GEORREFERENCIAMENTO DE IMAGENS.....	38
17.	RECORTE DE IMAGENS.....	43
18.	COMPOSITOR DE IMPRESSÃO	46

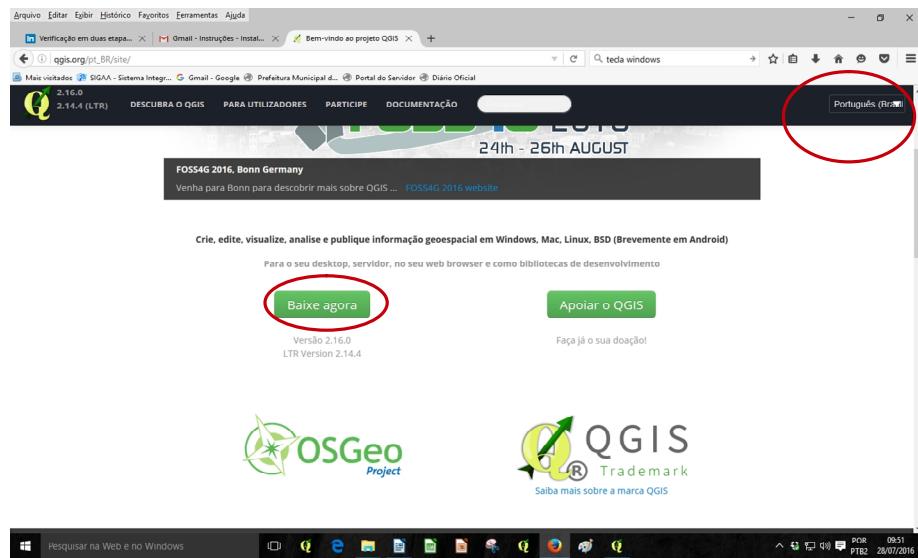
1. INSTALAÇÃO DO QGIS

É de extrema importância verificar primeiro o tipo do seu sistema operacional (32 ou 64 bits). Para isso pressione simultaneamente as teclas  + 



Depois de verificar o tipo do sistema operacional do seu PC, entre na página do QGIS (qgis.org) e no canto superior direito defina Português (Brasil), depois selecione Baixe agora.

Na página seguinte selecione o instalador referente ao seu tipo de sistema operacional.



Bem-vindo ao projeto QGIS

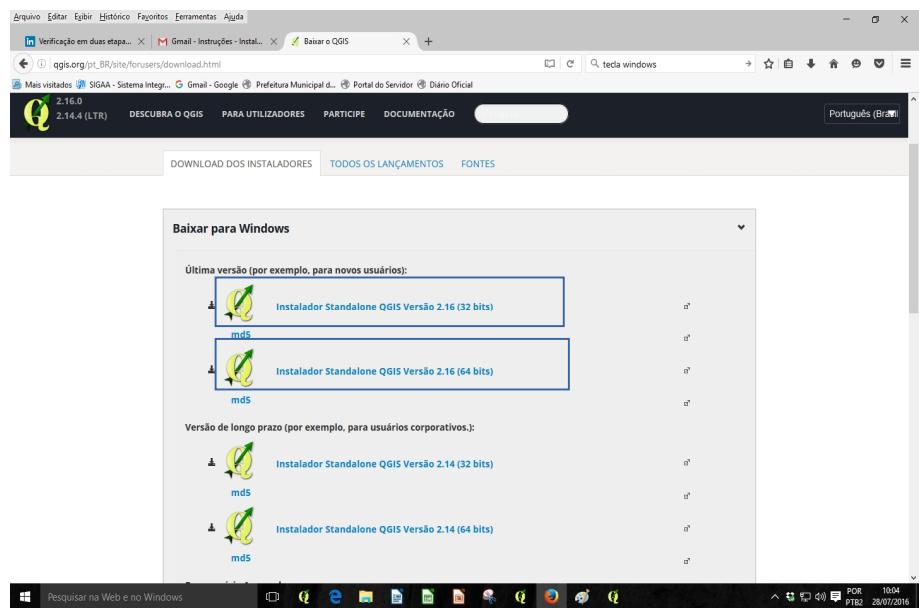
Português (Brasil)

Baixe agora

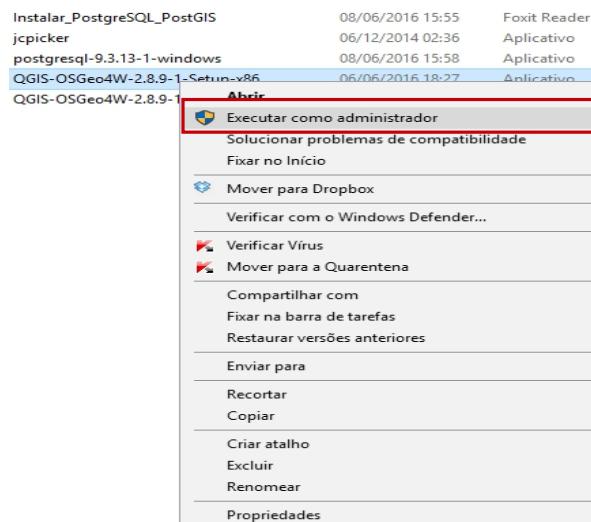
Apoiar o QGIS

OSGeo Project

QGIS Trademark



Depois de baixar execute como Administrador, clicando sobre o arquivo baixado, com o botão direito do *mouse*.



A instalação é bem simples, do tipo "Avançar > ... Avançar > ... Avançar > Concluir". É de extrema importância que o aluno instale o QGIS na sua máquina antes do início da aula. Caso tenha dúvida entrar em contato com o instrutor.

2. RECOMENDAÇÕES PARA USUÁRIOS WINDOWS

2.1 Evite utilizar nomes compostos no seu usuário

Ao dar nome no seu usuário evitar nomes compostos (Ex.: ana maria). Caso o seu usuário esteja com nome composto tente criar outro usuário. Esse é o padrão ideal “C:\Users\pedro”. Esse detalhe pode te ajudar bastante no seu dia a dia.

2.2 Evite salvar seus arquivos na Área de Trabalho

Você corre um risco diário, porque sempre haverá a possibilidade de exclusão de todas as bases cartográficas, projetos do cliente, imagens de satélite e outros dados importantíssimos. A sugestão dos qgiseiros é criar uma pasta na raiz C (C:\geopro);

2.3 Evite espaços em nomes de pastas e arquivos

Foi verificado e constatado pelos usuários de SIG problemas associados a nomenclaturas de arquivos compostos (Ex.: ,mapa de natal). Uma forma de resolver este problema é utilizar em arquivos e pastas o *underline* (mapa_natal);

2.4 Aprenda a compactar arquivos vetoriais com Winrar

Para Windows, há pelo menos três formatos utilizados para compactação: ZIP, RAR e 7Z. Os arquivos tipo shape file apresentam mais de um arquivo (*.shp, *.dbf, *.pjr, *.sbn, *.sbx, *.xml) e para disponibilizar por e-mail a compactação ajuda no envio ou distribuição;

3. CARTOGRAFIA BÁSICA

O estudo da cartografia se faz necessário nos cursos de Geoprocessamento para auxiliar e definir alguns parâmetros, como Sistemas de Referências de Coordenadas, Tipos de Projeções e o Datum a ser utilizado.

3.1 Sistemas de referência de coordenadas

Com a ajuda dos sistemas de coordenadas (SC) cada lugar na terra pode ser especificado por um conjunto de 3 números, chamados coordenadas. Em geral, os SC podem ser divididos entre sistemas de coordenadas projectados (também designados por sistemas de coordenadas Cartesianas ou rectangulares) e sistemas de coordenadas geográficas.

3.2 Sistema de Coordenadas Geográficas

O uso de Sistemas de Coordenadas Geográficas é muito comum. Estes sistemas usam graus de latitude e longitude e por vezes um valor de altura para descrever uma localização.

As coordenadas geográficas são um sistema de linhas imaginárias traçadas sobre o globo terrestre ou em mapas. É através da interseção de um meridiano com um paralelo que podemos localizar cada ponto da superfície da Terra.

Suas coordenadas são a latitude e a longitude e o princípio utilizado é a graduação (graus, minutos e segundos). Os paralelos e os meridianos são indicados por graus de circunferências. Um grau (1°) equivale a uma das 360 partes iguais em

que a circunferência pode ser dividida. Um grau por sua vez divide-se em 60 minutos ($60'$) e cada minuto pode ser dividido em 60 segundos ($60''$). Assim um grau é igual a 59 minutos e 60 segundos.

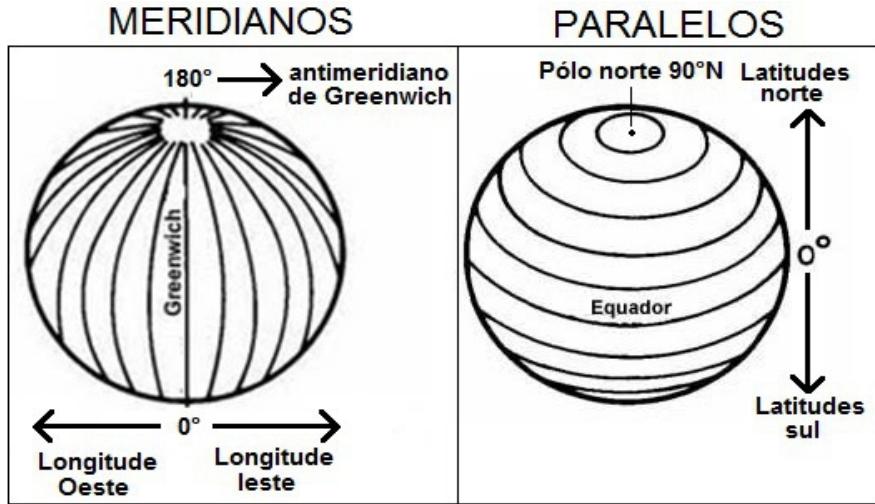


Figura 1: Sistemas de Coordenadas Geográficas

3.3 Sistemas de coordenadas projetadas

Um sistema bidimensional de coordenadas é frequentemente definido por dois eixos. Em ângulos retos entre si, formam o denominado **plano XY**. O eixo horizontal é normalmente marcado com X, e o eixo vertical é normalmente assinalado com Y. Num sistema tridimensional de coordenadas, outro eixo, normalmente designado por Z, é adicionado. É também posicionado em ângulos retos em relação aos eixos X e Y. O eixo Z fornece a terceira dimensão do espaço. Cada ponto que é expresso em coordenadas esféricas pode ser escrito como uma coordenada X Y Z. O fator positivo é que os sistemas projetados trabalham em metros.

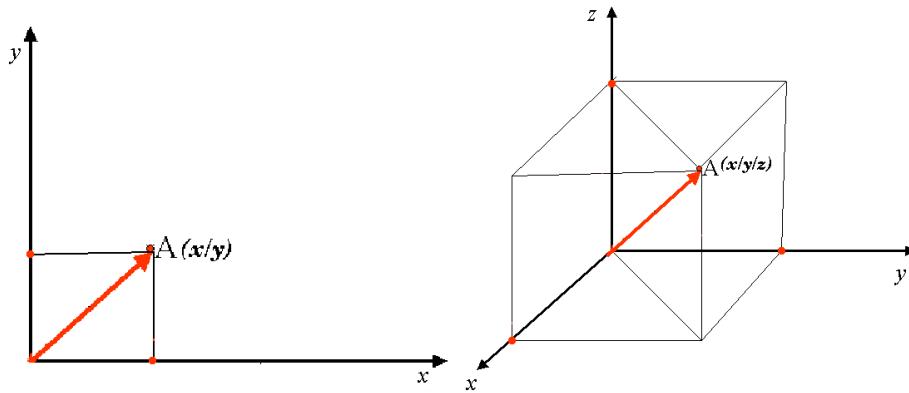
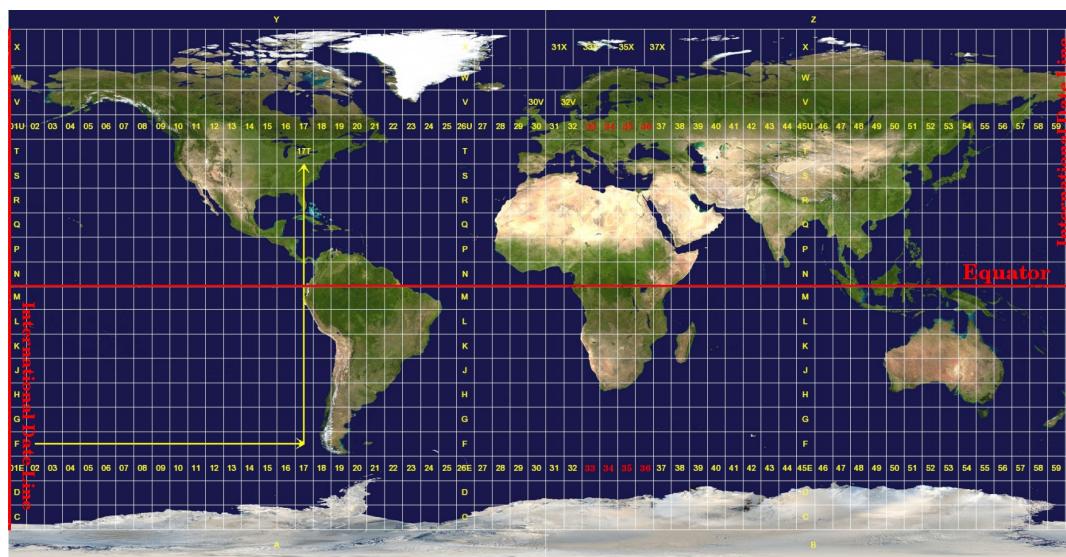


Figura 2: Esquema do sistema de coordenadas projetada

Um sistema de coordenadas projetadas no hemisfério sul (ao sul do equador) normalmente tem a sua origem no equador numa Longitude específica. Isto significa que os valores de Y aumentam para Sul e os valores de X aumentam para Leste. No hemisfério norte (a norte do equador) a origem é também o equador numa Longitude específica. Contudo, agora os valores de Y aumentam para Norte e os valores de X aumentam para Leste. O sistema de coordenadas projetadas, chamado Universal Transverso de Mercator (UTM) é um dos mais conhecidos e usados.

3.4 Universal Transverso de Mercator (UTM)

O sistema de coordenadas UTM é uma projeção cartográfica global. Isto significa que é usado comumente em todo o mundo. No entanto, quanto maior for a área, mais distorção da conformidade angular, distância e área ocorre. Para evitar demasiada distorção, o mundo é dividido em 60 zonas iguais, ou fusos, que têm todas 6 graus de largura em longitude de Leste para Oeste. As zonas UTM são numeradas de 1 a 60, começando na linha internacional de data (zona 1 aos 180 graus Oeste de longitude) e progredindo para Oeste de volta à linha internacional de data (zona 60 aos 180 graus Oeste de longitude) tal como ilustrado na figura abaixo.



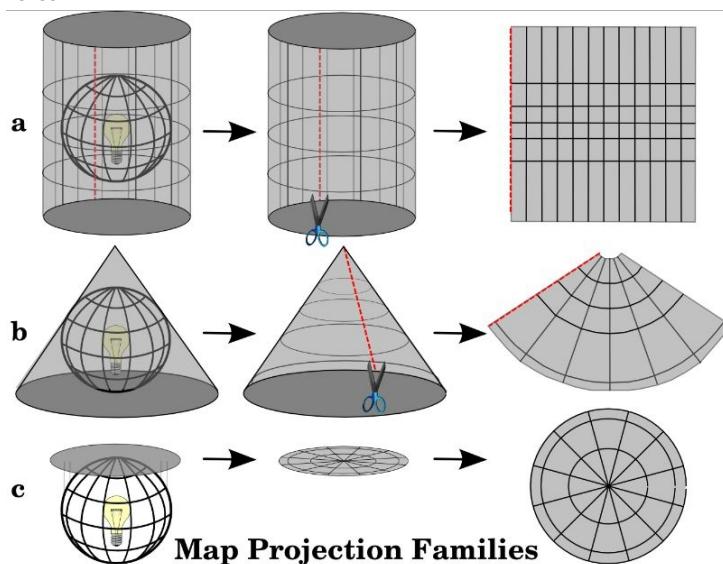
O Rio Grande do Norte possui 2 Zonas UTMs, a zona que inclui Natal e região metropolitana denominada 25M, ou 25S, com o código EPSG 31985, e a zona UTM 24M ou 24S, de código 31984, que engloba o resto do Estado.



Figura 4: Zonas UTM do Brasil

3.5 Projeção Cartográfica

A maioria dos dados de mapas temáticos utilizados em aplicações SIG tem uma escala consideravelmente maior. Conjuntos de dados SIG típicos têm escalas de 1:250.000 ou maiores, dependendo do nível de detalhe. Uma esfera com este tamanho seria difícil e dispendioso de produzir e ainda mais difícil de transportar. Consequentemente, os cartógrafos desenvolveram um conjunto de técnicas designadas por **projeções cartográficas** concebidas para representar, com precisão razoável, a terra esférica em duas dimensões. A figura abaixo mostra os três principais sistemas de projeção (**projeção cilíndrica (a)**, **projeção cônica (b)**, e **projeção planar (c)**).



Cada projeção cartográfica tem **vantagens** e **desvantagens**. A melhor projeção para um mapa depende da **escala** do mapa, e dos objetivos para os quais será usado. Por exemplo, uma projeção poderá ter distorções inaceitáveis se usada num mapa de todo o continente Africano, mas poderá ser uma excelente escolha para um **mapa numa escala grande (detalhado)** do seu país. As propriedades de uma projeção cartográfica podem também influenciar algumas características na concepção do mapa. Algumas projeções são indicadas para pequenas áreas, outras são indicadas para representar áreas com uma grande extensão Leste-Oeste, e outras são mais apropriadas para representar áreas com uma grande extensão Norte-Sul.

3.6 O que é um Datum?

Pelo fato da Terra ser irregular, são adotados diversos modelos para a sua representação. O geóide é uma superfície equipotencial, correspondendo aproximadamente ao nível médio dos oceanos (cota nula), sendo utilizado como referência para altimetria. Porém a superfície do geóide é dificilmente representável matematicamente, fato pelo qual se adotam geralmente os elipsóides como superfícies de referência, fixando um sistema de coordenadas para cada uma destas superfícies (geóide e elipsóide). Para adotar um determinado elipsóide como superfície de referência (referencial geodésico) é necessário então conhecer a sua posição relativa a um sistema físico constituído pelo centro de massa da Terra, pela posição média do seu eixo de rotação e por um conjunto de pontos sobre o geóide. Ao conjunto de parâmetros que caracteriza o próprio elipsóide e o seu posicionamento relativo à Terra, chama-se Datum.

De forma mais simples o Datum é um modelo matemático computacional, que visa representar a terra. Para cada porção da terra foi gerado um modelo que atendesse as características dessa região. Isso porque a terra não é uniforme, ou seja, dependendo do local onde você esteja no planeta pode haver inúmeras elevações ou depressões, ou ainda sofrer mais ou menos interferência da força gravitacional. Os modelos matemáticos, até o presente momento, não foi capaz de elaborar um único modelo matemático capaz de representar a terra de forma fiel. Cada país adota um datum que melhor represente seu território, isto é, melhor se aproxime da realidade da fração do globo terrestre correspondente ao seu território. Sendo assim, temos diversos data (datum no plural se escreve data, pois vem do latim) para diferentes regiões do globo. Por exemplo, não podemos utilizar o datum planimétrico oficial da China para representarmos o território do Brasil.

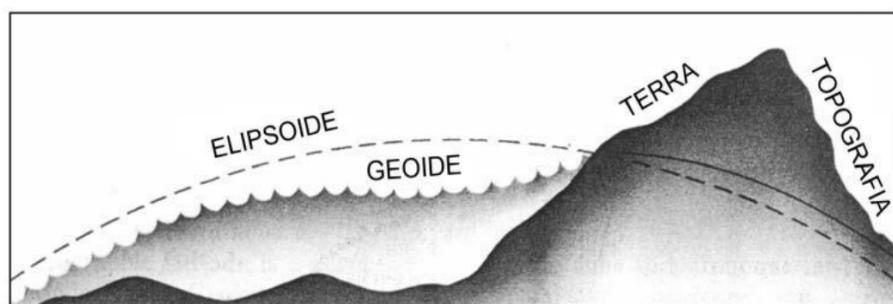


Figura 5 - Geóide, Elipsóide e Região de Interesse

O Datum adotado e elaborado pelo IBGE é o SIRGAS 2000, em substituição ao SAD69 (South America Datum 1969). Além desse, muitos dados do nosso território são encontrados também no Datum WGS 84, Datum adotado pelos sistemas de GPS e pelo Google. O Datum vertical oficial no Brasil é o Imbituba, Santa Catarina e dificilmente encontram-se dados geográficos brasileiros em outro Datum vertical. Não há relação direta entre o Datum Vertical de Imbituba e o SIRGAS 2000.

Por tanto, ao conjunto de parâmetros que caracteriza o próprio elipsóide e o seu posicionamento relativamente à Terra, chama-se Datum.

De forma resumida, no dia a dia do trabalho em geoprocessamento adotamos o sistema de referência **Projetada UTM** e o Datum SIRGAS 2000. Quando a área de estudo fica entre duas zonas UTM é recomendado o uso de Sistemas de Coordenadas **Geográficas**.

4. VETOR X RASTER

Um Sistema de Informação Geográfica (SIG) utiliza basicamente 2 tipos de dados espaciais. Os do tipo **Vetor** e os do tipo **Raster**.

O dado **Vetorial** é uma das formas utilizadas para representar **elementos** do mundo real dentro do ambiente SIG. Um elemento é qualquer coisa que você possa ver na paisagem, como casas, estradas, árvores, rios e assim por diante. Cada uma dessas coisas pode ser um **elemento** quando representamos em um aplicativo SIG. Elementos vetoriais possuem **atributos**, que consistem em texto ou informação numérica que **descrevem** os elementos.

As representações gráficas utilizadas em ambientes SIG são descritas por pontos, linhas e polígonos, representados em um sistema de coordenadas. Os pontos são definidos por uma única coordenada (ex: postes, poços). As linhas são constituídas por vários pontos (vértices) que se interligam, constituindo vetores (ex: estrada, rio, curvas de nível). Polígonos são áreas fechadas composta por várias linhas que começam e terminam num mesmo ponto (ex: lote, bairros, cidades).

Dados espaciais armazenados no modelo vetorial tem a localização e os atributos gráficos de cada objeto representados por pelo menos um par de coordenadas. Nesta classe as entidades podem ser apresentadas, como dito acima, na forma de pontos, linhas (arcos e demais elementos lineares) e polígonos (áreas). Conforme a figura abaixo.

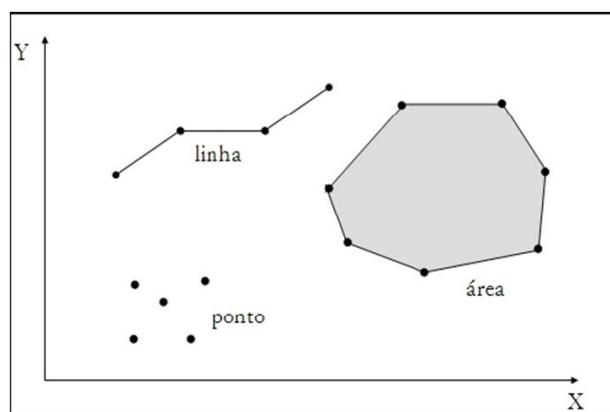


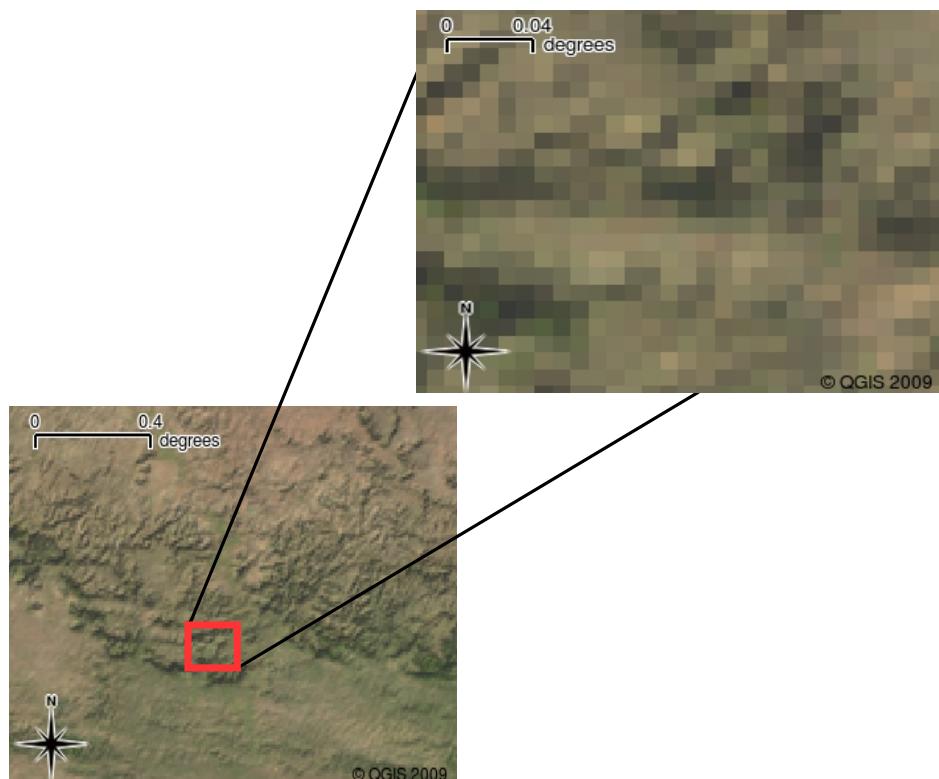
Figura 6: Tipos de feições vetoriais

Ao contrário do modelo vetorial, onde cada entidade do mundo real está associada a um objeto espacial (ponto, linha ou polígono), no modelo raster ou matricial as entidades estão associadas a grupos de células de mesmo valor. O valor armazenado em uma célula representa a característica mais marcante da variável em toda a área relativa à célula.

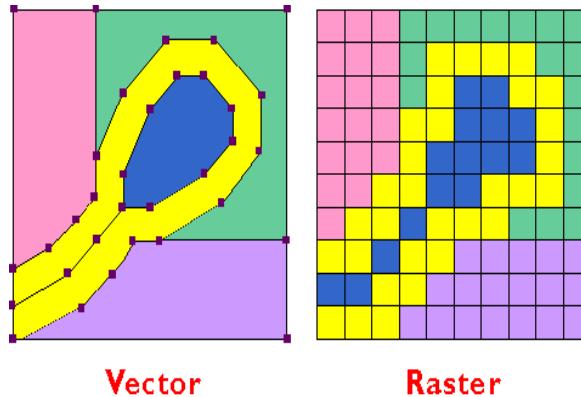
A matriz é uma grade regular composta de células, ou, no caso das imagens, os pixels. Elas têm um número fixo de linhas e colunas. Cada célula tem um valor numérico e tem certa dimensão geográfica (por exemplo, 30x30 metros de tamanho).

Imagens de satélite representam também os dados em várias "bandas". Cada banda separadamente é essencialmente uma matriz sobreposta espacialmente, onde cada banda possui valores de certos comprimentos de onda de luz. Como você pode imaginar, um grande arquivo matricial ocupa mais espaço. Uma matriz com células menores podem fornecer mais detalhes, porém ocupa mais espaço.

Abaixo é mostrada uma imagem raster dado um *zoom*, mostrando o detalhe dos *pixels*.

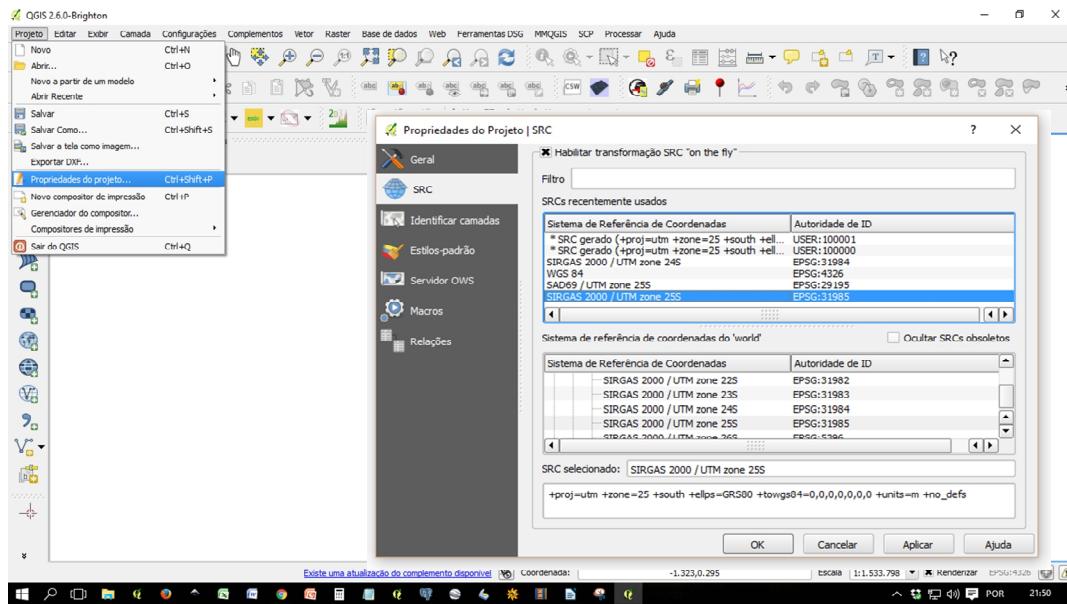


Visando comparar os dois tipos de dados, segue abaixo uma representação vetorial e matricial.

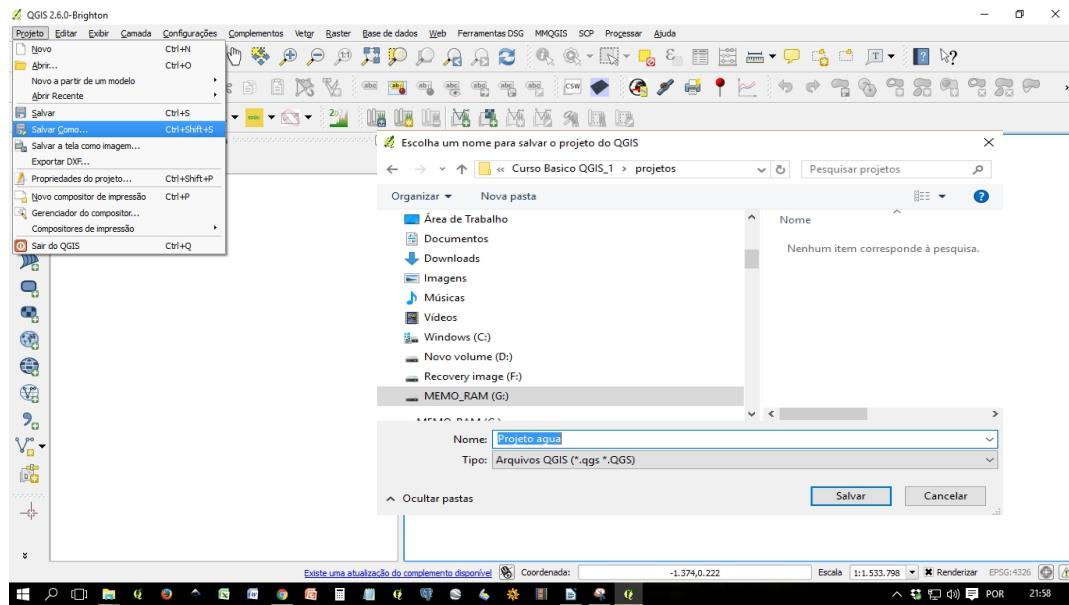


5. PRIMEIROS PASSOS NO QGIS

Antes de iniciar qualquer procedimento no QGIS é de extrema necessidade configurar o seu projeto, ou seja, definir, por exemplo, o tipo de Datum e o sistema de referência de coordenadas (SRC) a ser adotado.

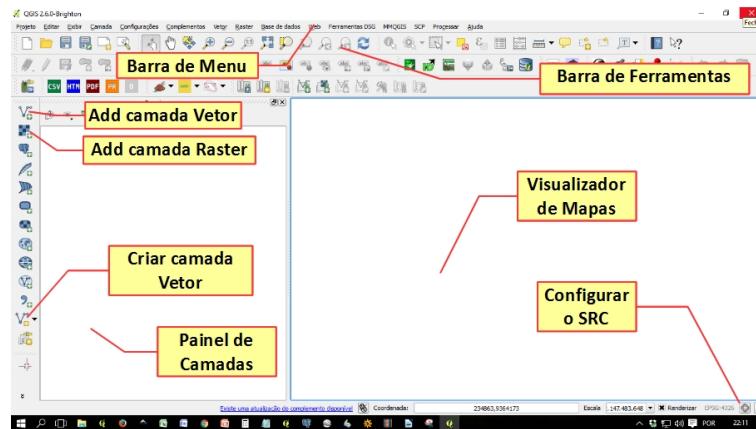


Depois de definir Datum e o SRC será necessário salvar o Projeto, para que futuramente você possa abrir e continuar trabalhando nele. Abaixo segue os passos. Lembre-se das recomendações para um bom uso do QGIS em ambiente Windows. Crie uma pasta na raiz “C” do seu computador e salve seu projeto.



5.1 Principais ferramentas

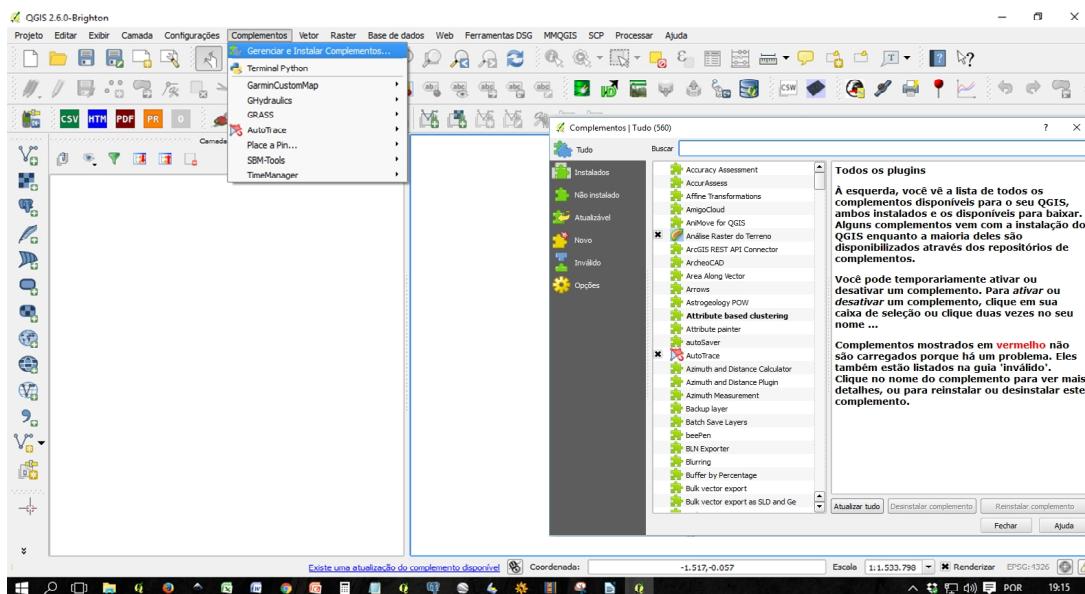
O QGIS apresenta uma interface bastante amigável e que pode ser completamente customizada de acordo com as suas necessidades. Abaixo é apresentada a tela inicial do programa em sua configuração padrão e as principais e as mais usadas ferramentas da área de trabalho do QGIS.



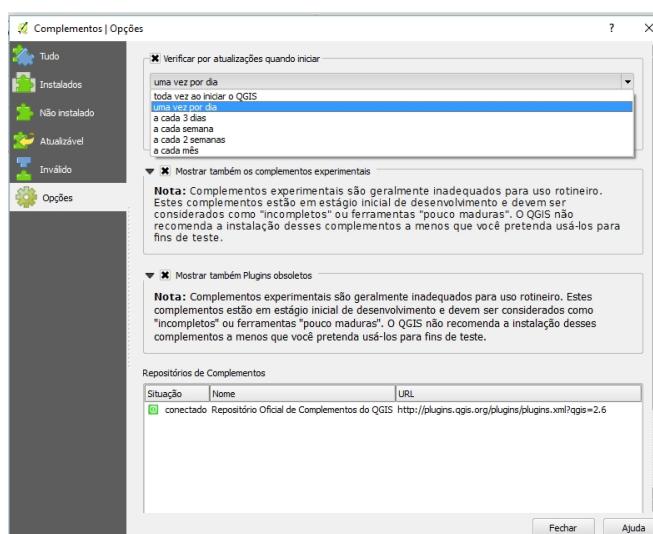
5.2 O que é um plugin e para que serve

O Plugin é uma ferramenta (um aplicativo), que pode ser instalado ao QGIS. A todo instante, no mundo inteiro, são criadas ferramentas para as diversas finalidades. Desde ferramentas de conversão de arquivos à aplicativos que realizam funções que tornam trabalhos de meses em horas. A grande maioria destes plugins são gratuitos, mas há empresas que são contratadas para construir um determinado aplicativo que atenda uma determinada finalidade.

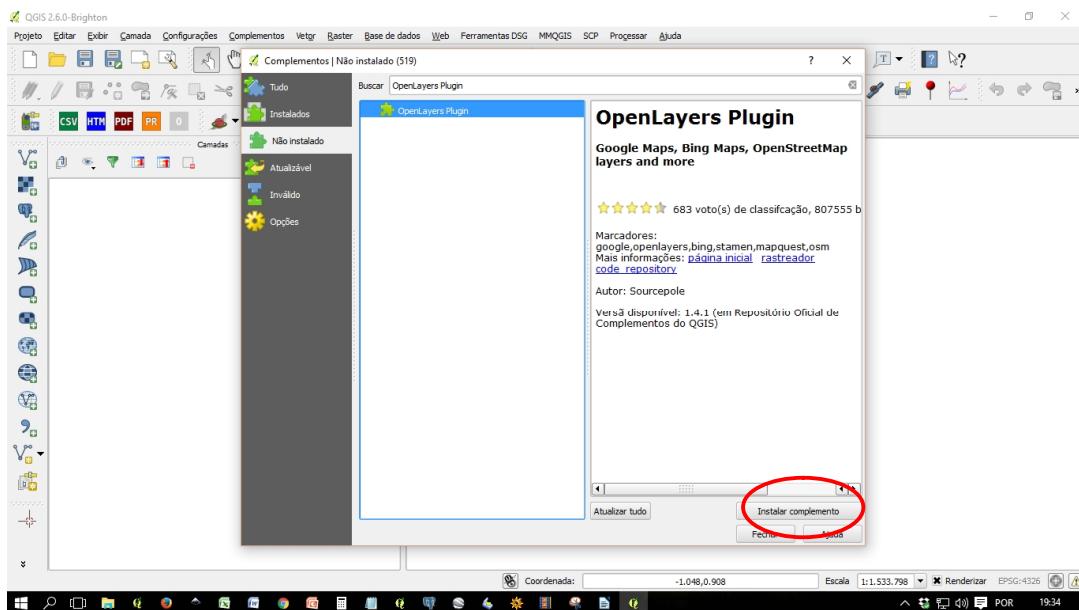
Para instalar um pluguin vá até o Menu Complementos e selecione “Gerenciar e Instalar Complementos”. Através das abas é possível verificar os pluguins instalados, não instalados, os que são passíveis de atualização e os que são obsoletos ou sua versão não atende mais a versão do QGIS instalado.



Na aba “Opções” configure a forma de atualização. Se uma vez por dia, semanal, uma vez por mês, ou outra que desejar. Marque a opção “Mostrar também os complementos experimentais” e “Mostrar os pluguins obsoletos”. Essas marcações são importantes para que o usuário possa acompanhar a evolução dos complementos.

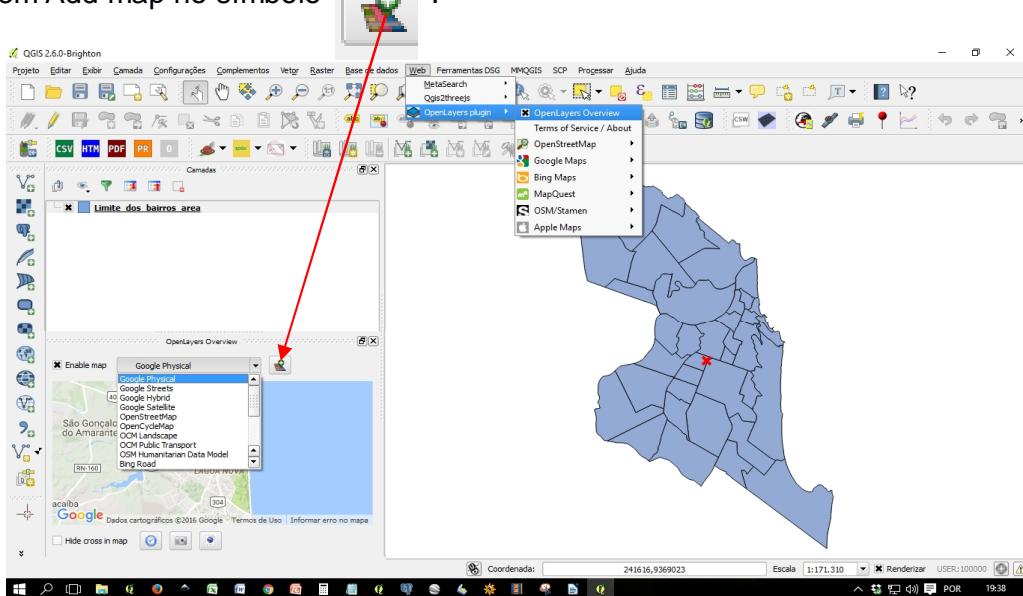


No dia a dia é muito comum o uso de alguns plug-ins. Vale salientar que a utilização de uns em detrimento a outros vai depender da área de cada profissional. No entanto alguns são mais comuns. Um dos que não pode faltar é o “OpenLayers Plugin”. Ele permite adicionar na área do Visualizador de Mapas as imagens do Google Earth, Bing, Apple Maps e outros. Adicione, se o seu QGIS não tiver instalado, no botão “Instalar complemento” como mostra na figura abaixo.



Verifique se o complemento foi instalado no menu “Web”. Para adicionar as imagens é preciso primeiro adicionar uma camada vetorial. Caso contrário o QGIS não saberá a área de seu interesse.

Depois de adicionar selecione “Enable map” e aguarde até aparecer uma cruz vermelha na área de Visualizador de Mapa. Selecione a fonte da imagem e depois em Add map no símbolo .

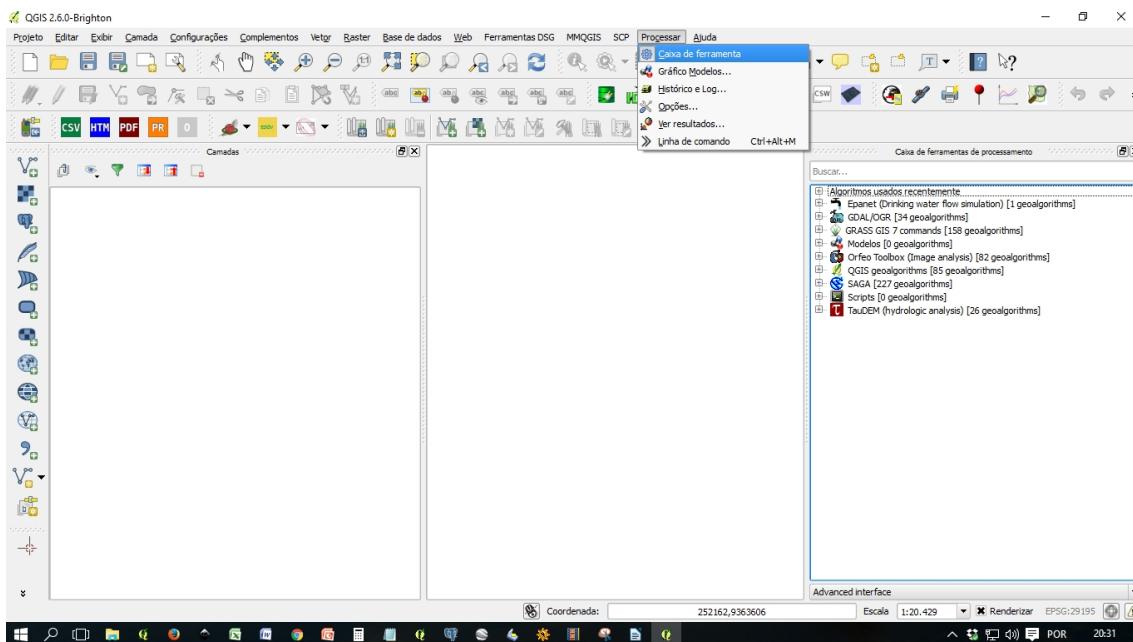


Abaixo segue outros pluguins interessantes que vai ajudar no trabalho do profissional de geoprocessamento:

- **GeoCoding** - Georreferenciamento e Geocodificação
- **Mmqgis** - Recursos para geocodificação, análise espacial, manipulação de dados tabulares, junção de camadas, entre diversas outras;
- **Street View** – Permite visualizar a imagem de um logradouro do Street View a partir de um vetor de logradouros por exemplo. Este pluguin é limitado em internetes lentas;

6. CAIXA DE PROGRAMAS INTEGRADOS AO QGIS

Um recurso que foi adicionado nas ultimas versões do QGIS foi à função que integra outros programas de geoprocessamento dentro da interface do QGIS. No Menu “Geoprocessar” será aberta a “Caixa de ferramenta de geoprocessamento”. Nesta caixa conterá outros SIGs livres, que realizam procedimentos específicos, como o SAGA, que trabalha com imagens Raster, o programa “R”, que realiza funções geoestatísticas, o TauDEM, que trabalha com modelos numéricos de terreno e o GRASS, que realiza diversas funções. Para este curso usaremos algumas ferramentas.



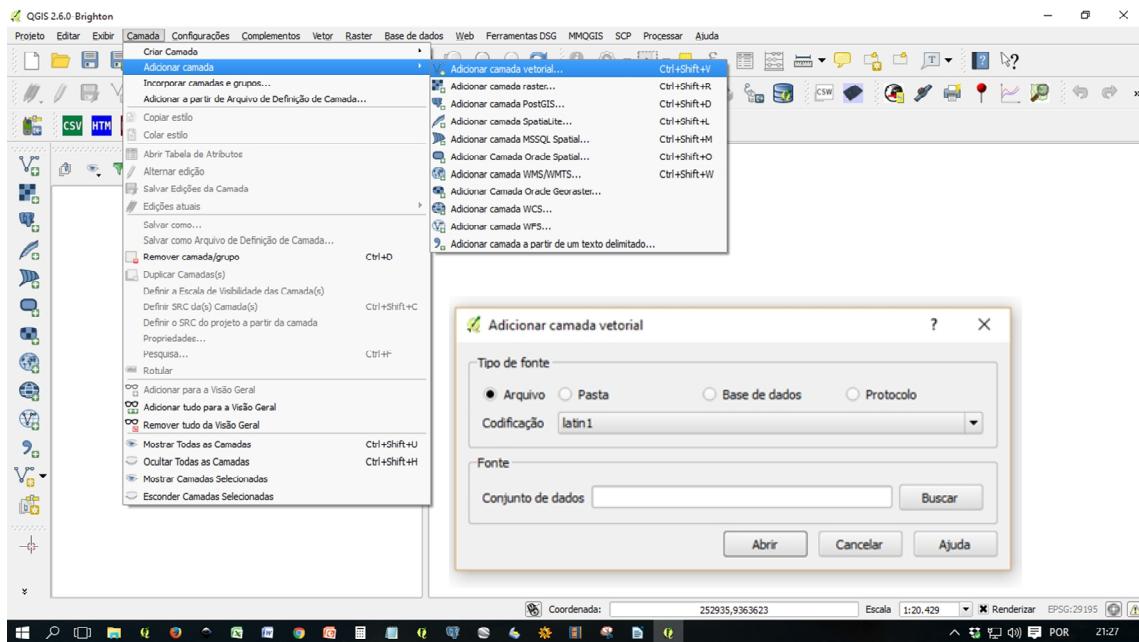
7. FORMAS DE ABRIR UM VETOR NA ÁREA DE TRABALHO DO QGIS

No QGIS há varias formas de abrir uma camada vetorial. Desde a forma mais simples, como abrir uma camada do tipo *.shp, à formas mais sofisticadas, como baixar camadas do tipo WMS, PostGIS.

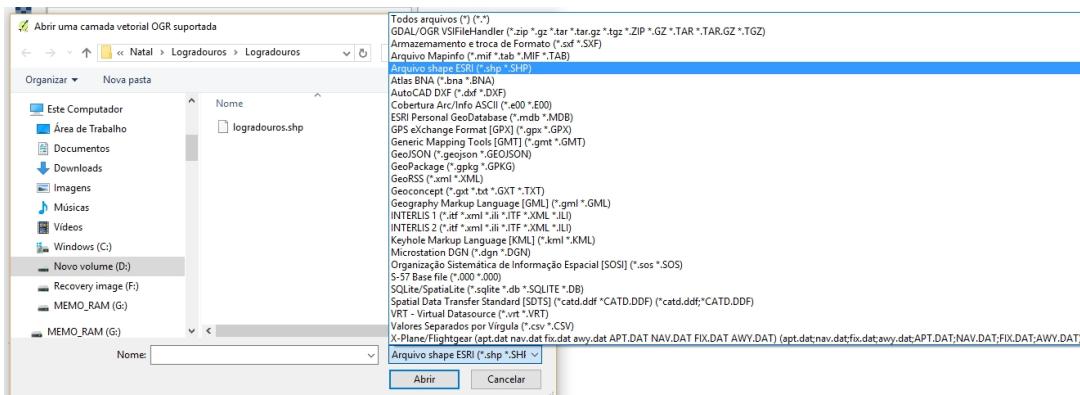
Para abrir camadas shp, clique no ícone abrir camada Vetorial.



Outra forma de abrir é no menu “Camadas”, “Adicionar camadas” e em seguida Adicionar camada vetorial ... Ou ainda usando as teclas Ctrl + Shift + a letra V.



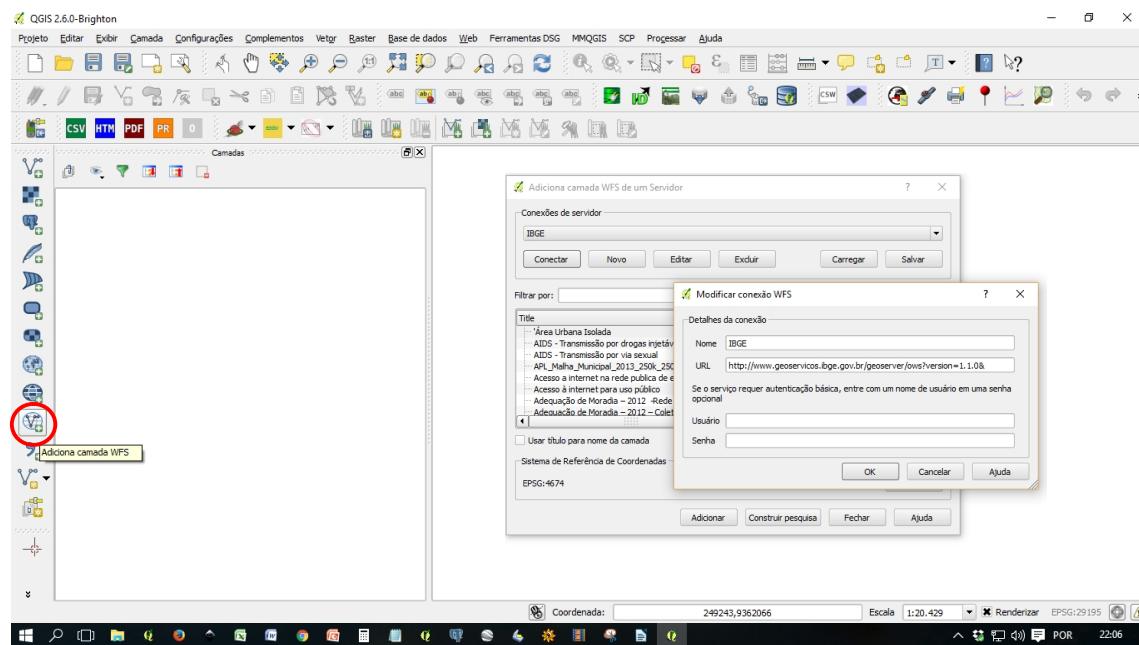
Ao escolher qualquer uma destas formas irá abrir uma janela. Em “Buscar” poderá ser observado, além da opção de abrir a camada do tipo SHP, outros formatos, como mostra a figura abaixo.



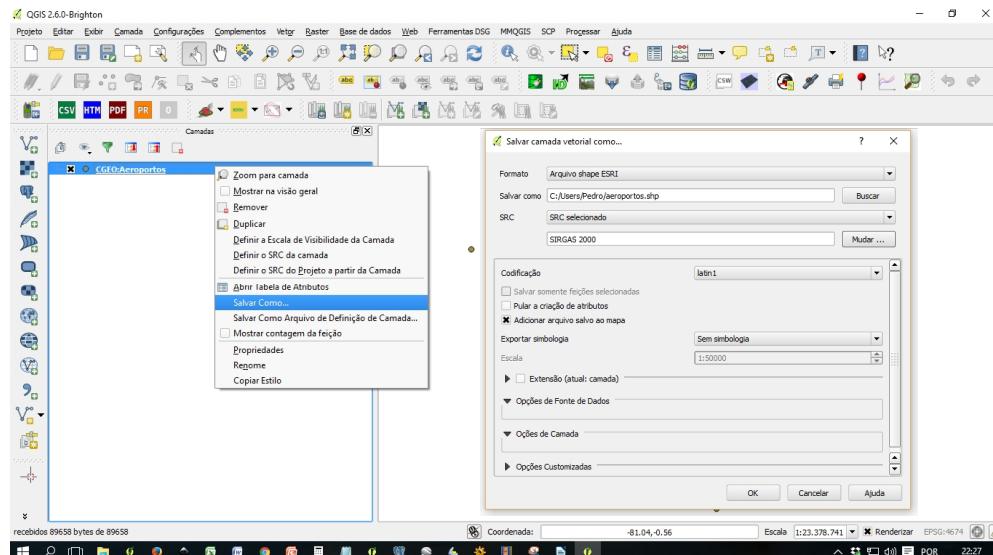
Na caixa que abre clique em “Buscar”. Vai aparecer uma janela do Windows. Aponte para a pasta onde se encontra os que deseja carregar na tela. Depois dois cliques sobre o arquivo e em “Abrir”.

Outra forma bastante interessante de baixar dados geográficos são os dados de órgãos públicos. Atualmente algumas instituições públicas tem disponibilizado o acesso aos seus bancos de dados de informações geográficas. Tais informações são acessadas por meio dos formatos WFS. O banco de dados do IBGE é acessado através do endereço eletrônico abaixo. Copie esta URL e insira como mostra a seguir. <http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/ows?version=1.1.0&> é possível acessar inúmeros dados do IBGE. Selecione o ícone “Adicionar camada WFS” e em “Novo”. Na caixa que se abre em “Nome” digite IBGE. Onde tem URL

digite o endereço acima e “Ok”, depois em conectar. Será apresentada uma série de dados geográficos que podem ser baixados. Selecione o que deseja carregar na tela e depois em “Adicionar”.



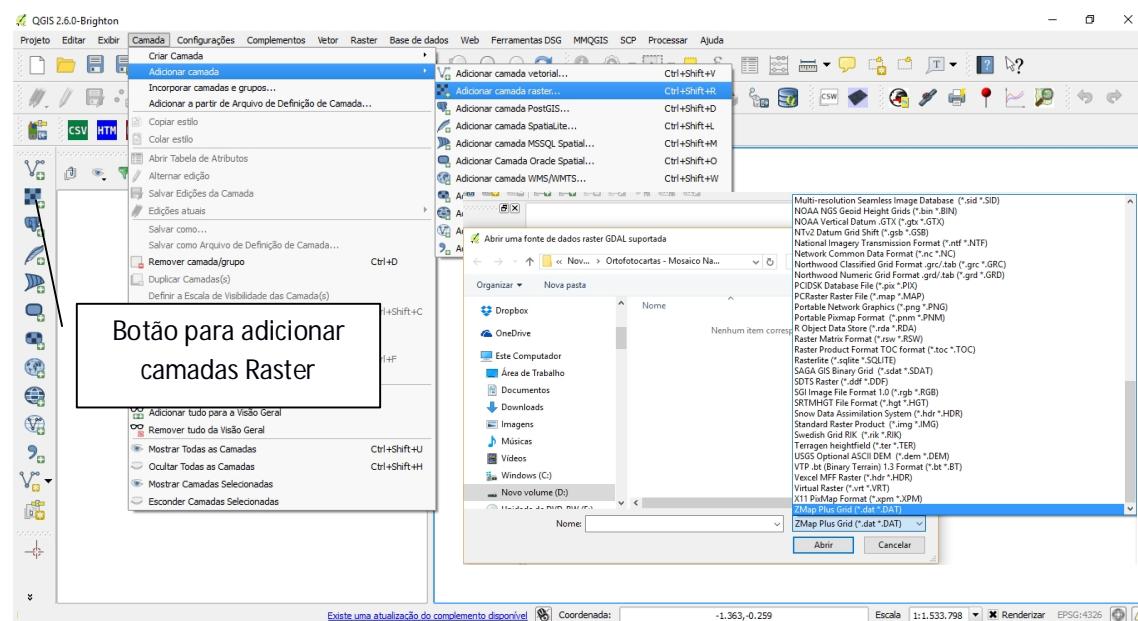
Caso se interesse pelos dados é só salvar em shp, clicando como o botão direito do mouse sobre a camada que deseja e depois em “Salvar como”. Escolha o local e “Ok”. Observe o SRC. Neste caso não pode ser um SRC projetada por ter como referência o Brasil. Defina o SRC como Geográfica e SIRGAS 2000.



É possível encontrar outras fontes de dados na *internet*, no entanto essa base de dados do IBGE é suficiente.

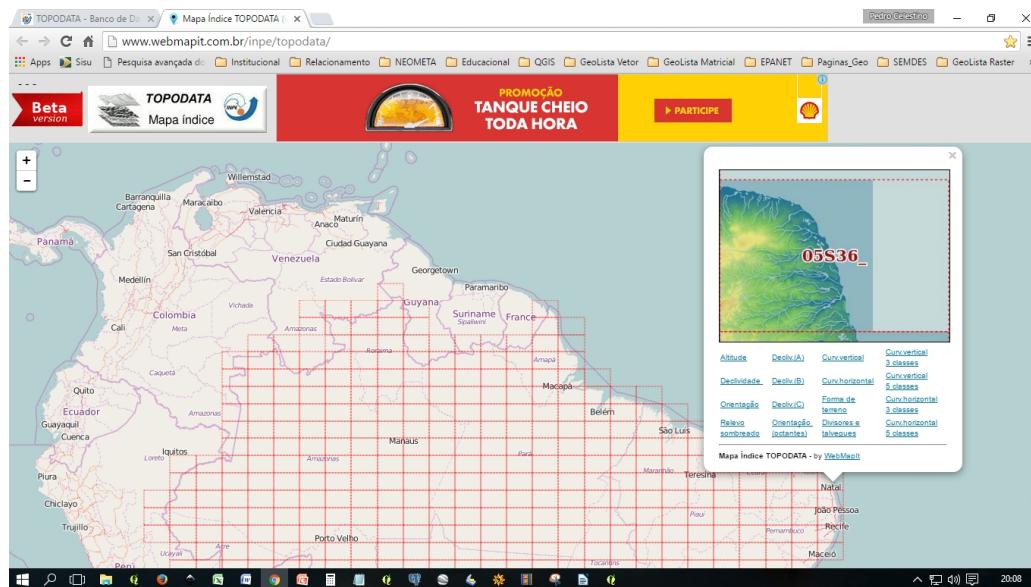
8. ADICIONAR IMAGENS RASTER NA ÁREA DE TRABALHO DO QGIS

Para adicionar camadas raster o usuário tem basicamente duas formas. A primeira acessando o Menu Camadas e depois “Adicionar camada raster...”. A segunda forma é acessando através do botão “Adicionar camada raster...”. Como mostra na imagem abaixo.

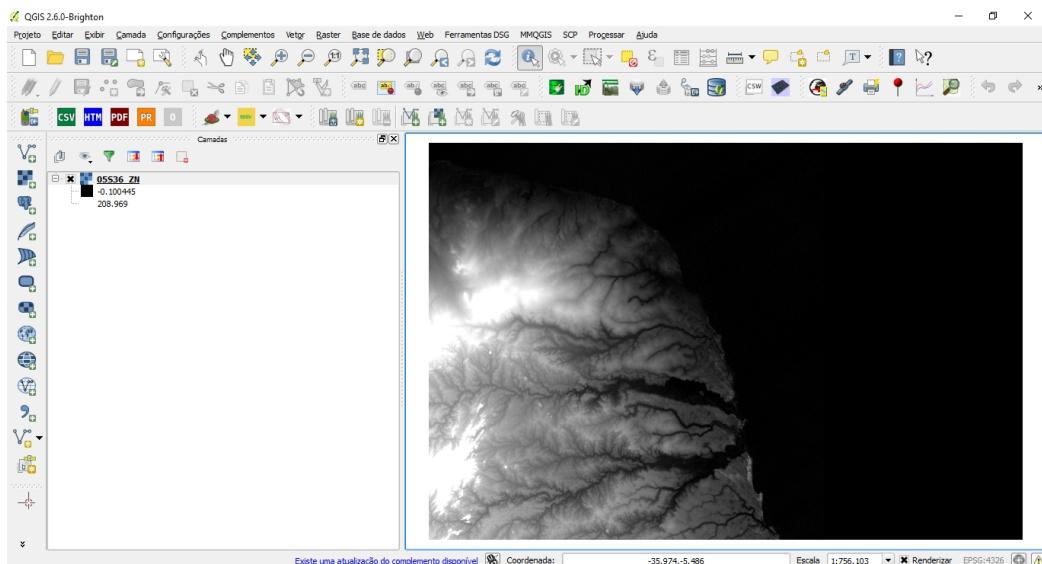


Na caixa que se abre vamos perceber que há aproximadamente 72 formatos de imagens raster que podem ser lidas pelo QGIS. Escolha o formato que você dispõe e clique em Abrir.

É possível baixar imagens raster de fontes oficiais. Para baixar imagens de modelo de elevação de terreno, que são aquelas imagens que possuem no píxel informações de elevação, basta acessar a página do Topodata <http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>. Através dele é possível baixar imagens semi-trabalhada ou imagens brutas, apenas com o dado de elevação.

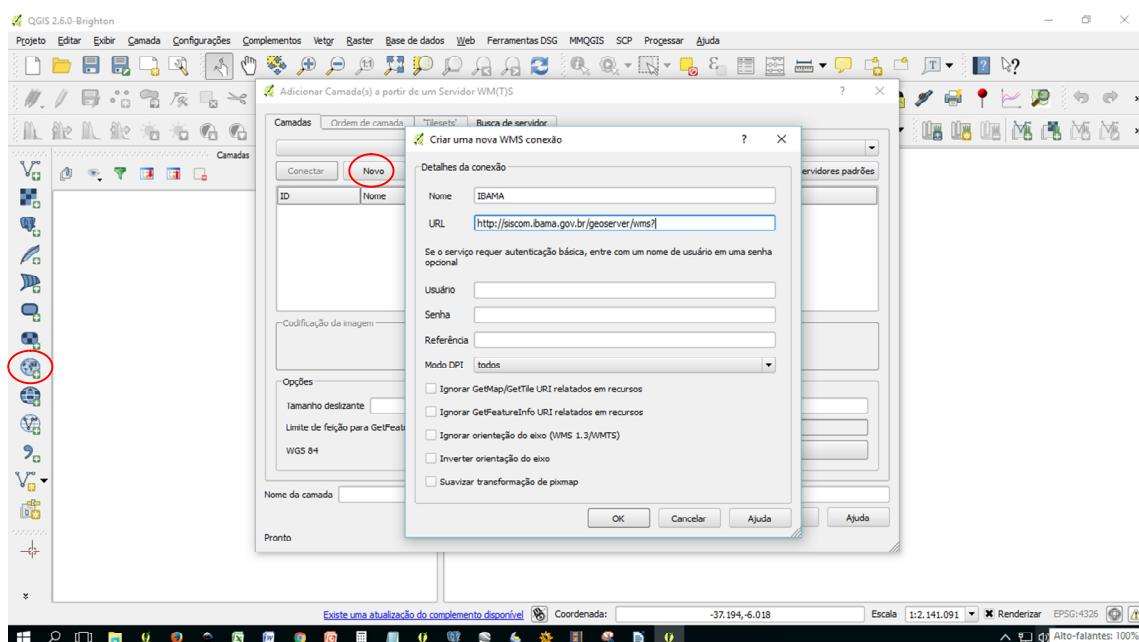


Elas estão compactadas. Descompacte-as e adicionem na tela. O usuário vai perceber que a imagem tem uma aparência esquisita e com a coloração cinza. Isso ocorre porque a imagem foi feita por um radar, que capta em ondas do espectro não visível. Nestas imagens o aspecto beleza não influi. O mais importante é a informação de altitude contida do píxel.



É possível acessar também imagens WMS direto do banco de dados do IBAMA. Para adicionar esses rasters é preciso configurar o QGIS. Então vamos lá. Clique no botão de adicionar camada WMS, que fica na barra a esquerda e que tem a seguinte imagem:

Na caixa que abrir clique em “Novo” e coloque em “Nome” IBAMA e em URL o seguinte endereço <http://siscom.ibama.gov.br/geoserver/wms?> e dê Ok. Em seguida em conectar. Aparecerá uma série de imagens que são possíveis de baixar na área de trabalho do QGIS.



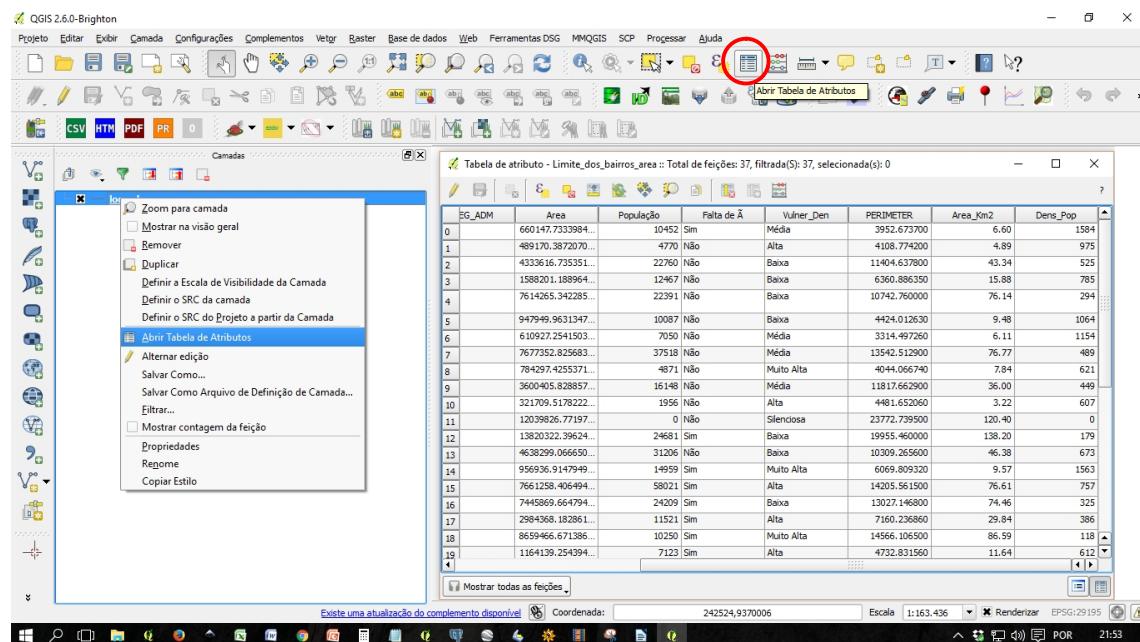
9. TABELA DE ATRIBUTO E SUAS POTENCIALIDADES

O trabalho de geoprocessamento se dá basicamente na manipulação de dados geográficos, como dados populacionais, cálculos de áreas, informações ambientais, informações de saneamento básico, habitacional entre outros, ou seja, em geoprocessamento as imagens vetoriais falam através dos dados que estão contidos nas tabelas.

Para o próximo exercício que iremos realizar é necessário carregar o arquivo vetorial “Limite_dos_bairros_area.shp”. Carregue-o na área de trabalho do QGIS.

Para acessar a tabela de um dado vetorial o usuário tem basicamente duas formas. Com um arquivo vetorial aberto, **selecione** o arquivo vetorial que deseja consultar e vá até o ícone “Abrir tabela de atributos”. Outra forma é clicando com o botão direito do *mouse* sobre o arquivo vetorial e selecionando o ícone “Abrir tabela de atributos”.

É possível realizar diversas operações matemáticas entre as colunas. É possível também juntar atributos, bem como adicionar novos dados.

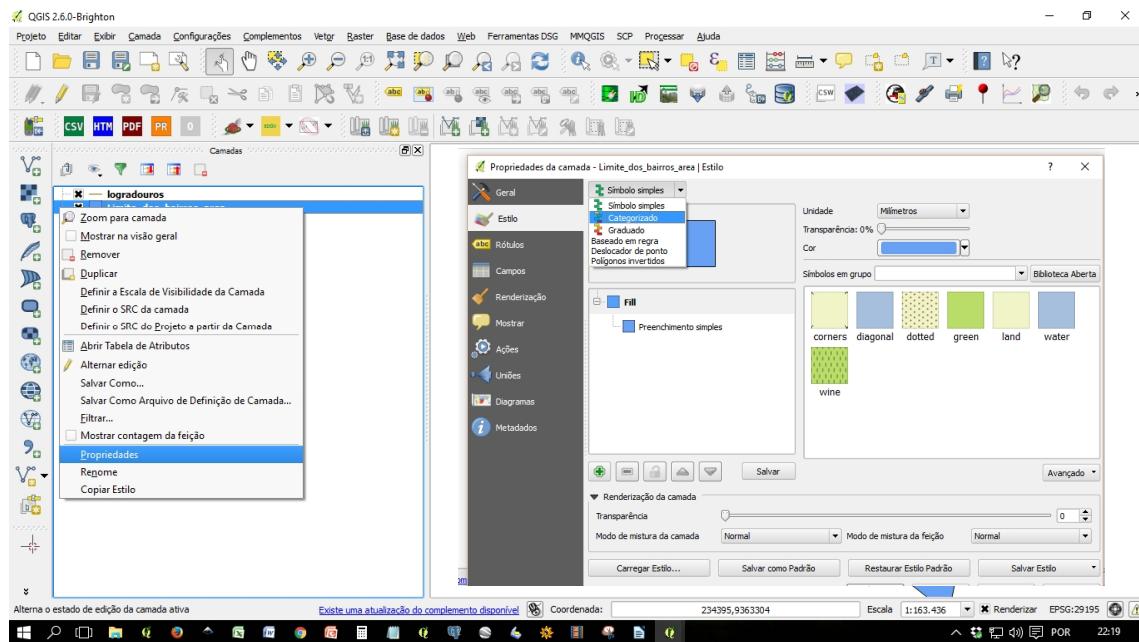


10. MAPAS TEMÁTICOS

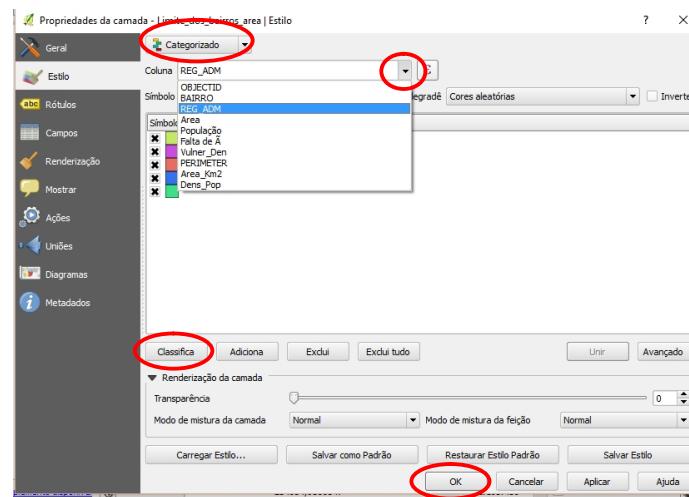
Uma tarefa cotidiana de quem trabalha com geoprocessamento é a elaboração de mapas temáticos. Estes mapas só serão possíveis se as informações contidas na tabela de atributos estiverem organizada de forma que permita classificar os dados. Não é possível fazer mapas temáticos sem ter os dados na tabela de atributos. Por isso a importância de coletar e atrelar informações ao dado vetorial.

Para exemplificar iremos fazer um mapa temático da cidade de Natal. **Vamos pintar o mapa usando a informação da tabela de atributos.** Clique com o botão

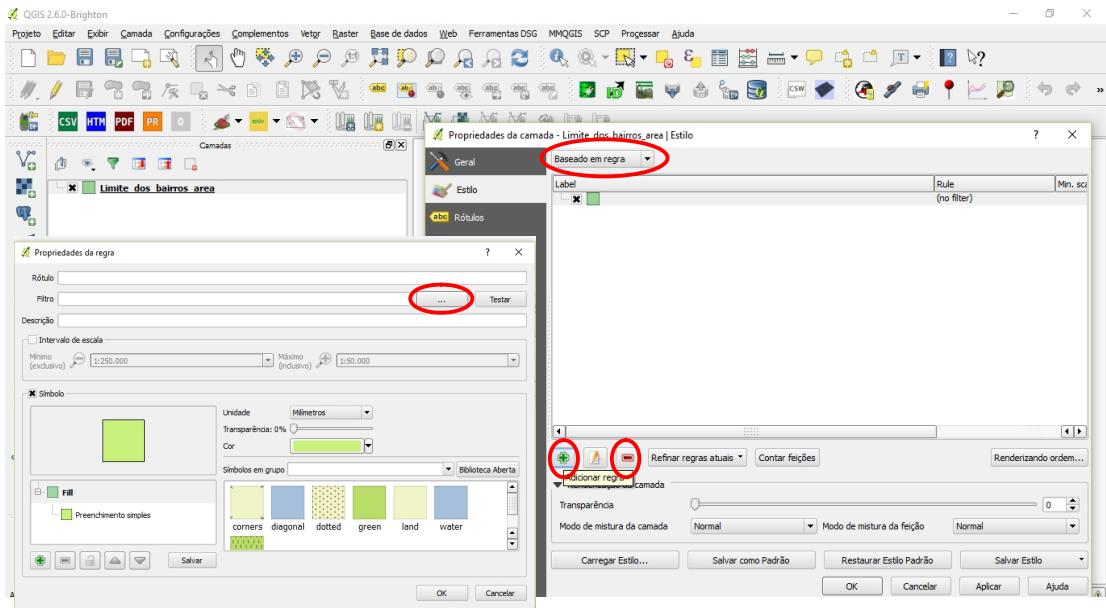
direito do mouse sobre o arquivo vetorial e depois sobre o nome “Propriedades”. Na caixa que se abre, selecione a aba estilo e em “Símbolos” simples selecione “Categorizado”.



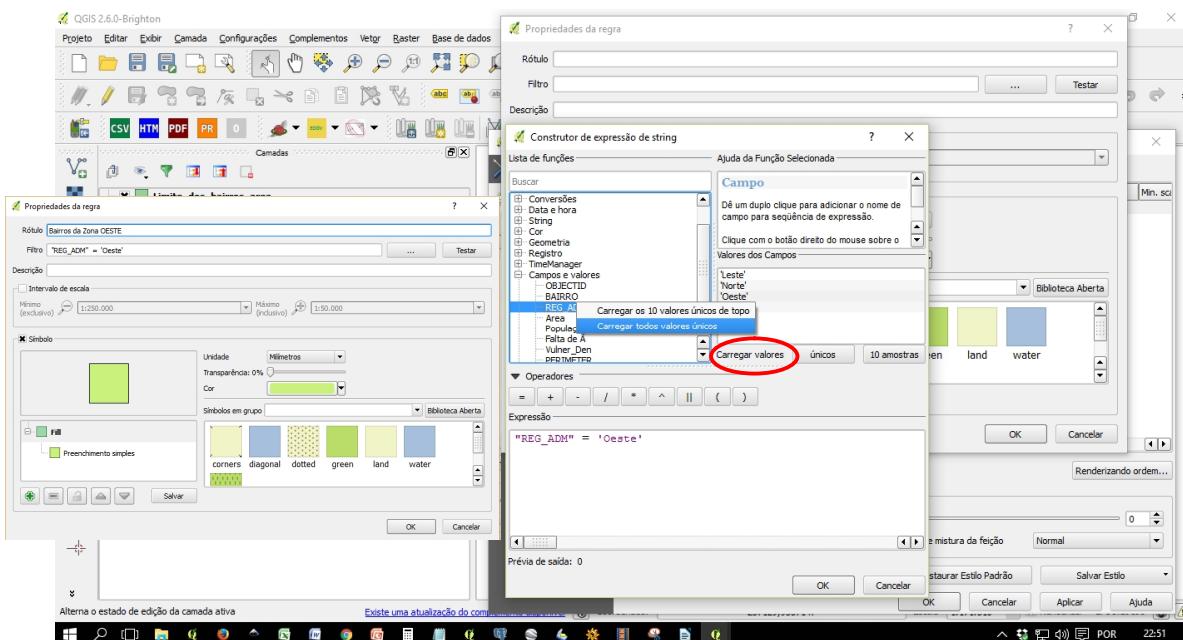
Abrirá uma caixa e selecione a coluna com o nome REG_ADM, depois em “Classificar” e por fim em “Ok”, como mostra na imagem abaixo.



Você verá que o mapa aparecerá com cores iguais para os bairros de mesma região administrativa. A construção de mapas temáticos também pode ser realizada por meio de imposição de condicionantes. Por exemplo, selecionar apenas os bairros da região administrativa oeste. Para isso selecione agora “Baseado em regras”, na mesma aba Estilo. Clique em “Adicionar regra”. Na caixa que se abre selecione o botão que tem uma reticência “...”. Abrirá outra caixa.



Em “Campos e valores” dê duplo clique em REG_ADMIN e depois no operador de igualdade “=”. Depois com o botão direito do mouse sobre o nome REG_ADMIN clique em “Carregar todos os valores únicos” ou no botão “Carregar valores. Duplo clique no nome “Oeste”. Aparecerá uma expressão igual a essa **"REG_ADMIN" = "Oeste"**. Clique em Ok. Voltará para a caixa anterior. Em “Rótulo” escreva Bairros da Zona Oeste e por fim em Ok. Voltará para a primeira caixa inicial. Por definição o QGIS cria uma segunda classificação, exclua e depois em OK. O preenchimento dos campos ficará algo como mostra a imagem abaixo.



Esta ferramenta é de grande importância. Você ainda pode criar novas colunas, com base nas colunas existentes, ou seja, somar, multiplicar, dividir colunas e uma infinidade de operações. Desde que tenha as informações na tabela de atributo é possível realizar as operações.

11. VETORIZAÇÃO DE MAPAS NO QGIS

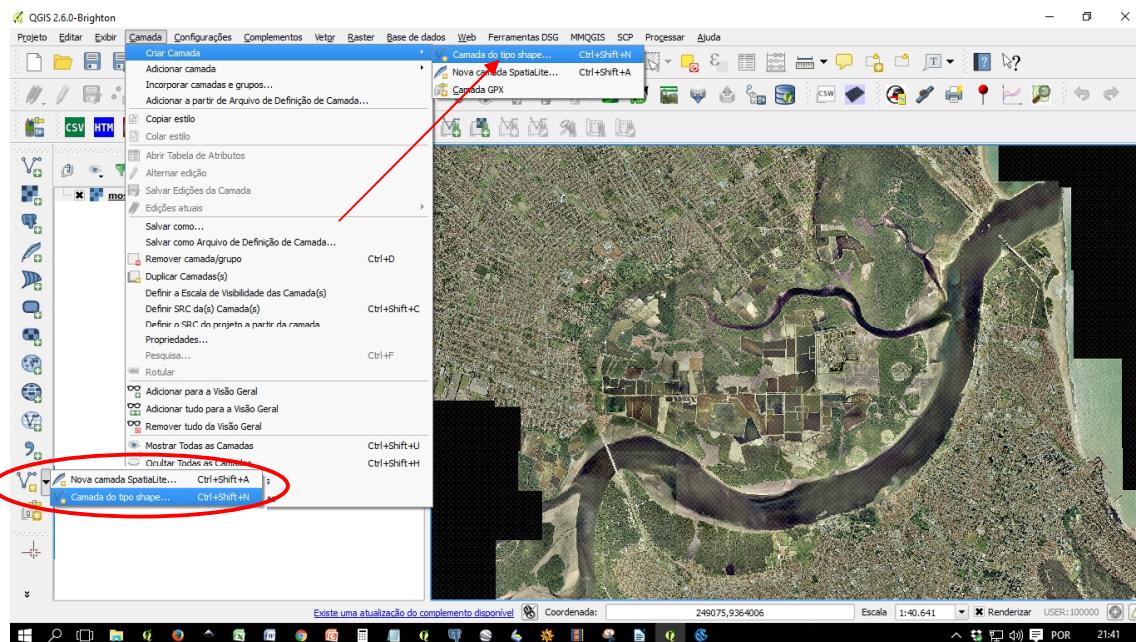
Esta função é uma das mais desejadas para quem inicia no mundo do geoprocessamento. Talvez pelo desejo do ser humano em criar, dar nomes as coisas, sugerir novas leituras do mundo real. Fala-se que enquanto os dados rasters são representação fiel da natureza, os dados vetoriais, por sua vez, são representações dos desejos humanos, dos interesses sociais, leituras feitas a partir de observações, do que se acredita ser.

No QGIS há vários formatos de arquivos vetoriais, no entanto usaremos o formato *.SHP, tipo de arquivo mais difundido no mundo do SIG, em decorrência do famoso Software ArcGis.

Antes de criar qualquer um dos três tipos de arquivo vetorial (ponto, linha ou polígono) é preciso que uma imagem raster esteja carregada na área de camadas, dando suporte georreferencial para a camada vetorial a ser criada. Adicione o raster “natal_raster”

Lembre-se de atentar para que tipo de **Datum e Sistema de Coordenadas** a imagem raster está usando. Isso é importante porque sua camada vetorial terá as mesmas informações espaciais da imagem raster.

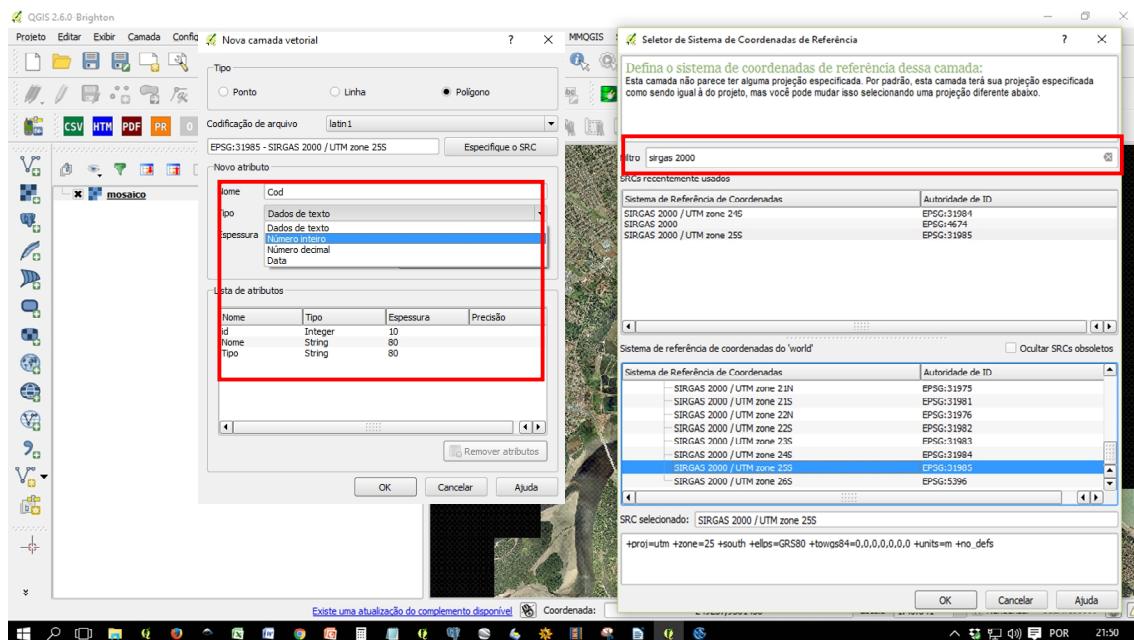
Depois da camada raster inserida, **projeto salvo**, vamos criar uma camada de polígono. No menu “Criar camada”, escolha “Camada do tipo shape...” ou no símbolo “Criar camada”, “Camada do tipo shape...”, como mostra a figura a baixo.



Na caixa que se abre marque o Tipo como “Polígono” e defina o SRC. Vamos usar o SRC projetado para o Datum SIRGAS 2000, na Zona UTM 25s, digitando

31985, ou clicando no botão ao lado da caixa “Especifique SRC”, digite SIRGAS 2000, selecione **SIRGAS 2000 / UTM Zone 25S** e depois em Ok.

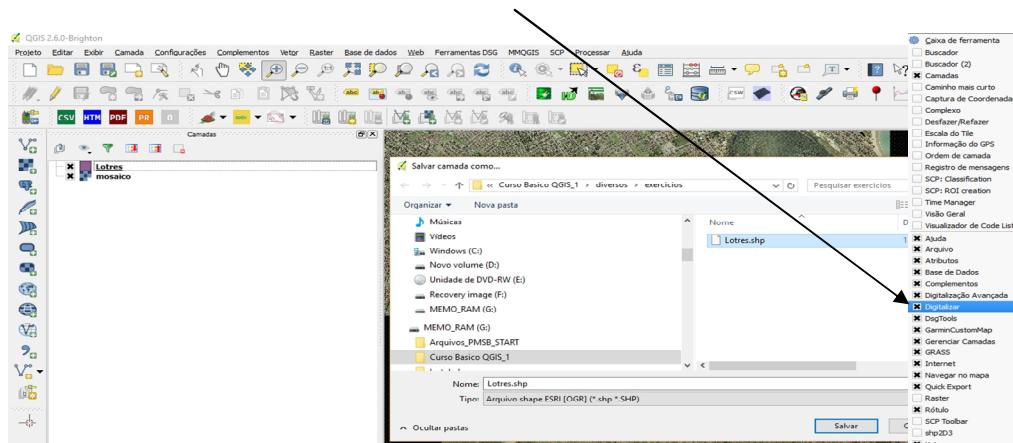
Depois de definir o SRC crie atributos de acordo com o objetivo do seu trabalho. No QGIS há basicamente três tipos de atributos. Os atributos de texto (String em Inglês) com até 80 caracteres, Número inteiro (Integer em Inglês) com até 10 caracteres, Número decimal (Real em Inglês) com até 10 caracteres e Data (Date em Inglês) também com até 10 caracteres.



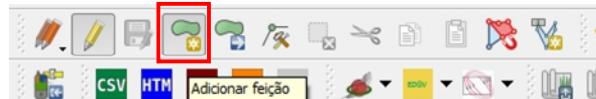
Este momento é muito importante para a criação das camadas vetoriais. Quanto mais atributos tiverem, mais possibilidades você terá de construir mapas temáticos. Claro que isso vai depender da disponibilidade de informações que o pesquisador tiver e/ou puder conseguir.

Depois de definir os atributos clique em “Ok” e salve o shp na pasta C:\Curso BasicoQGIS_1\diversos\exercicios, com o nome Lotes ou outro que deseje. Observe que depois de você salvar vai aparecer um quadrado acima do raster.

Agora clique no ícone com um símbolo com um lápis amarelo, que fica na barra de edição . Caso não esteja aparecendo ative clicando com o botão direito do mouse uma área da barra de menu que não haja ícone, e selecione a caixinha “Digitalizar”



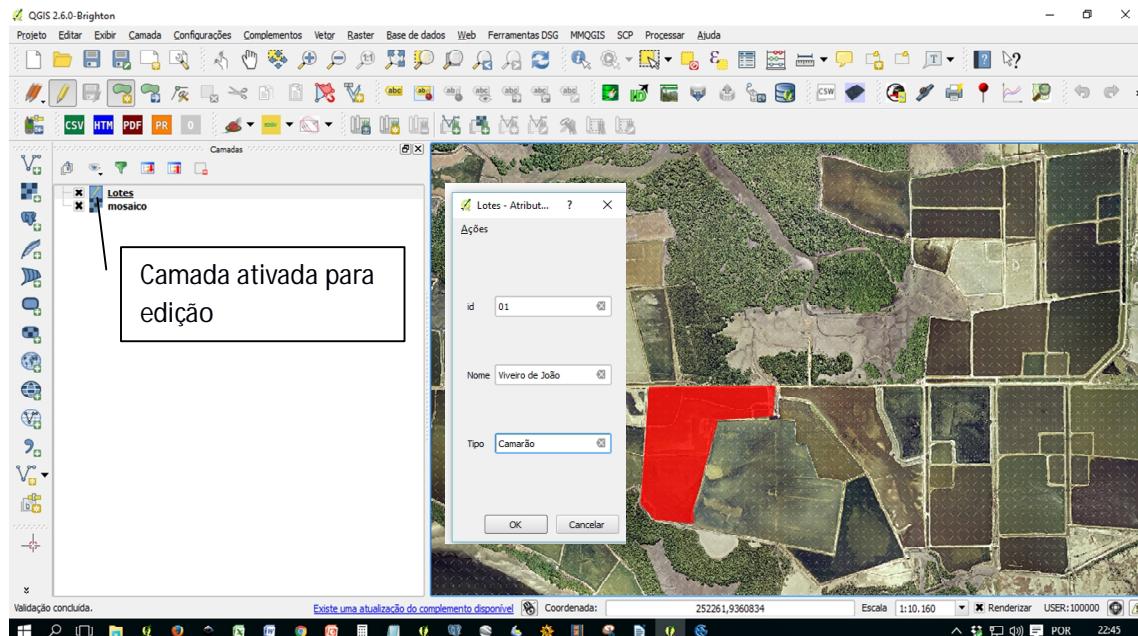
Ao clicar no lápis amarelo você verá que as demais ferramentas serão ativadas e um lápis aparecerá dentro da camada que foi criada. Clique no ícone “Adicionar feição”.



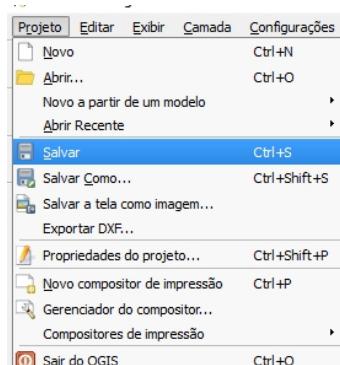
Agora selecione a área de estudo, clicando no limite das áreas que deseja fazer um polígono. No exemplo abaixo irá ser delimitada um dos viveiros de camarão. Ao **concluir** a delimitação clique com o **botão direito do mouse** para concluir. Ao fazer isso irá aparecer uma caixa com os atributos que você pré-definiu, preencha-os e clique em “Ok”. Repita o procedimento de delimitação para a área vizinha ou outra que deseja, até fechar a área.

Ao concluir sua vetorização salve no símbolo de um Disquete, ao lado do lápis amarelo e depois no lápis amarelo para finalizar a edição.

Todo esse procedimento serve para a criação dos demais tipos de camadas (**linha e ponto**).



Por fim não se esqueça de salvar seu projeto, no Menu “Projeto” -> “Salvar”.

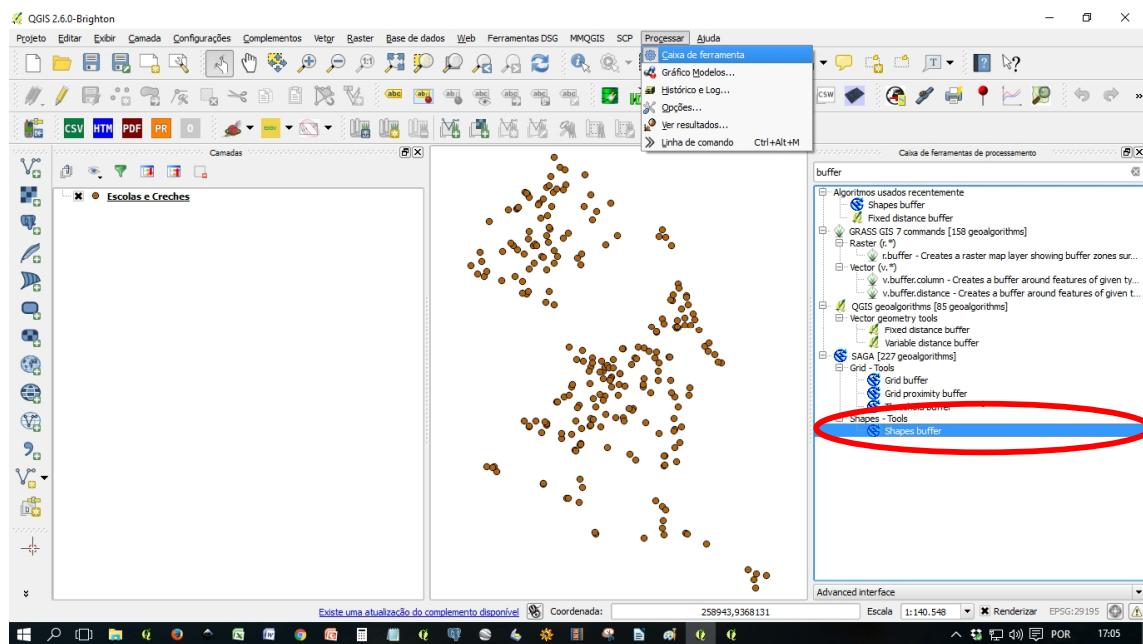


12. GERAÇÃO DE BUFFER

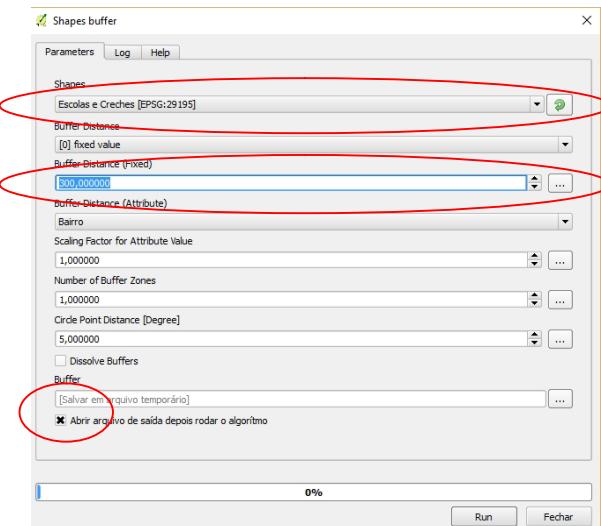
O Buffer é uma aplicação muito importante para a geração de áreas de influência. É uma das operações de análise espacial mais comum do mundo SIG. Consiste em definir um ou vários objetos a partir dos quais é calculada uma área em função de uma determinada distância face ao objeto inicial.

O Buffer pode ser gerado a partir de uma linha, de um ponto e de um polígono. A partir de pontos são gerados raios de influência. A partir de uma ou mais linhas, por exemplo, pode ser definidas faixas de domínio ou de servidão.

Para gerar áreas de influência vamos carregar na tela do QGIS o Vetor de pontos “Escolas e Creches”, salvo na pasta de exercícios (X:\Curso Basico QGIS_1\diversos\exercicios). Para realizar o procedimento utilizaremos uma ferramenta do SAGA GIS integrado ao QGIS, através do Menu – Processar -> Caixa de ferramenta. Em seguida digite a palavra “buffer”, como mostra na imagem abaixo. Duplo clique em “Shapes buffer”.



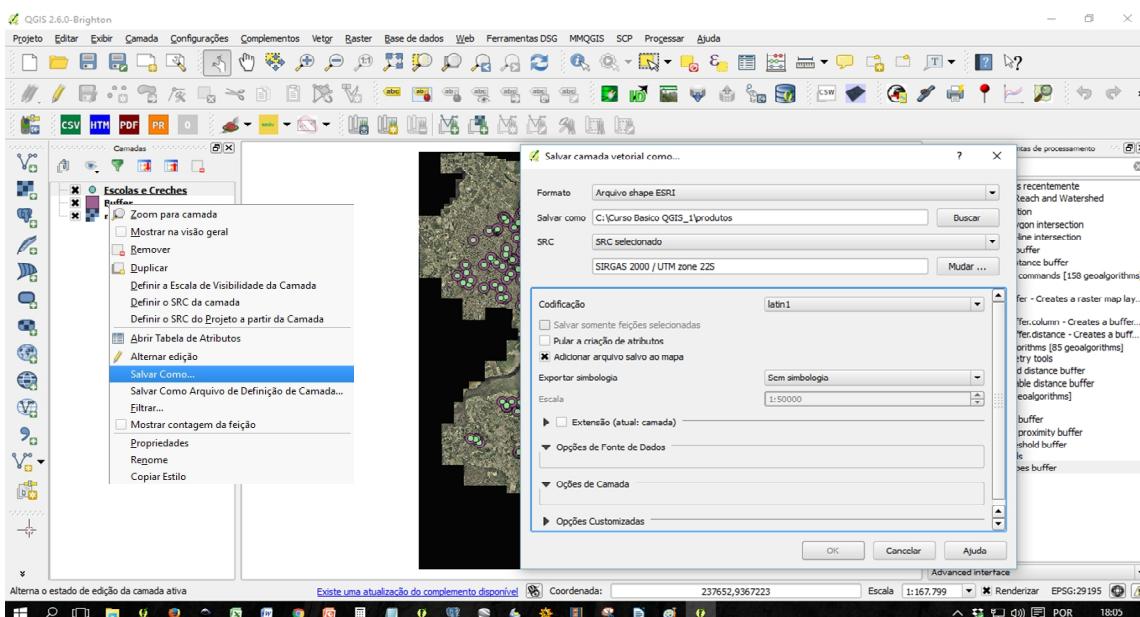
Na caixa de diálogo que aparece escolha o arquivo “Escolas e Creches”, em seguida na caixa Buffer Distance digite 300, referente a 300 metros e desmarque a opção Dissolve Buffers e depois em “Run”. Feche a caixa e observe se foi gerado o Buffer.



Com o arquivo gerado coloque-o abaixo do vetor Escolas e Creches e avalie a situação.

Esse procedimento é realizado de forma que o arquivo gerado ficará em arquivo temporário, ou seja, não irá salvar no computador. Isso porque em procedimentos como esse pode ocorrer falhas, como erro de projeções cartográficas incompatíveis. Pode ser importante também para avaliar uma situação e caso ocorrer tudo normal é só salvar. Com o Buffer gerado você terá que gravar o arquivo gerado, ou seja, salvar em SHP, basta clicar com o botão direito do mouse sobre o arquivo Buffer e em “Salvar com”. Na caixa que se abre aponte para a pasta de resultados, defina o SRC, e dê nome como buffer e “Ok”.

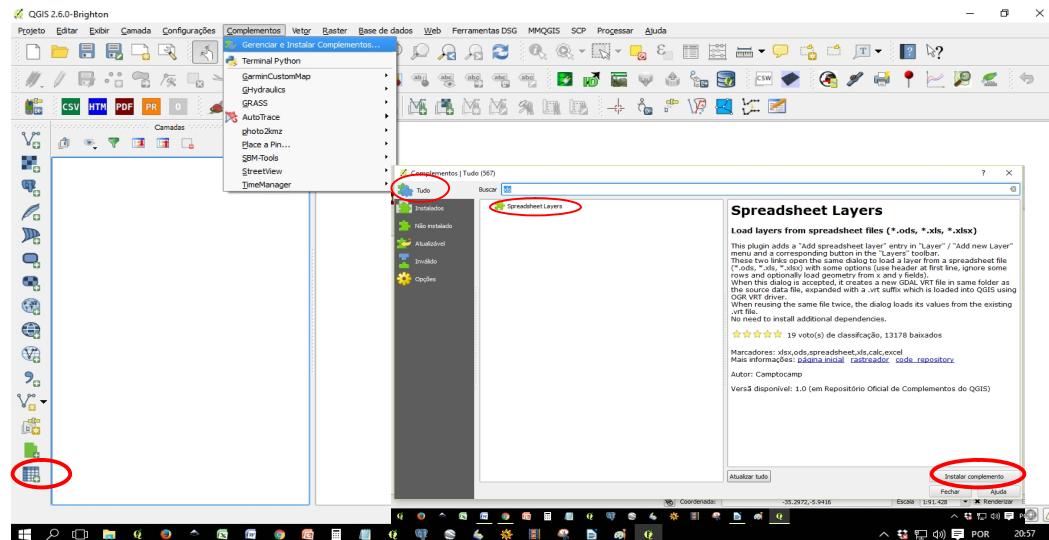
Caso não queira realizar usando arquivo temporário, clique no botão com **reticências** ao lado da caixa Buffer, aponte para o local onde se quer guardar, nomeie o arquivo de saída, e **Run**, como mostra a figura acima.



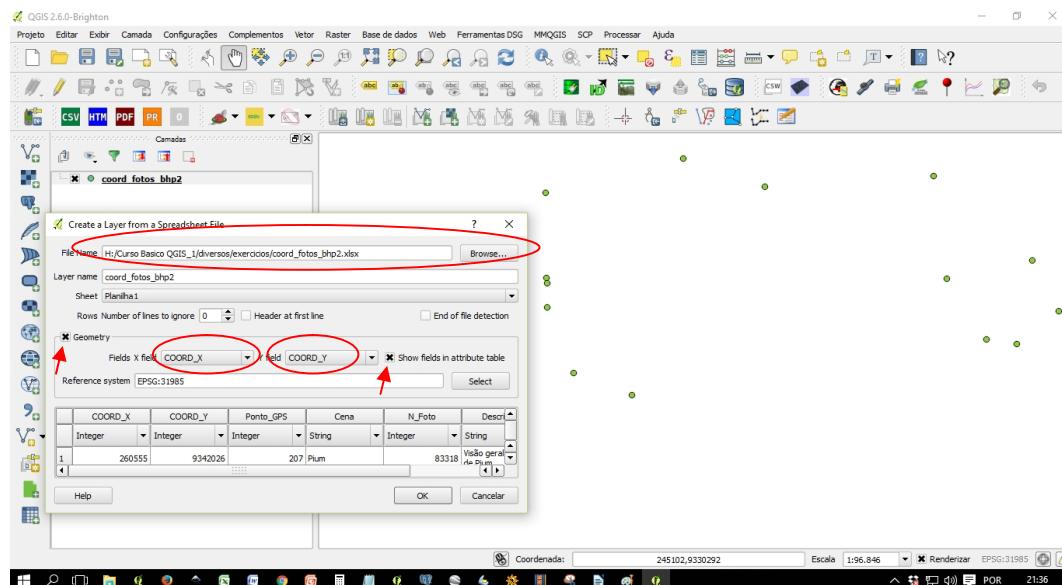
Esse procedimento realizado serve também para os vetores linhas e polígonos.

13. GERAÇÃO DE PONTOS A PARTIR DE UMA TABELA

O próximo exercício exige que instale o complemento SpreadsheetLayers. Para isso vá ao Menu “Complementos”. Na caixa que se abre selecione a aba “Tudo”, em buscar digite XLS e selecione o plugin SpreadsheetLayers. Agora clique no botão “Instalar complemento”. O plugin instalado deverá aparecer na barra de ferramentas situada à esquerda. Como mostra na figura abaixo.



Com o plugin SpreadsheetLayers instalado abra-o. Na caixa que se apresenta, busque o arquivo **coord_fotos_bhp2.xlsx**, na pasta de exercícios. Marque as caixas “**Geometry**” e “**Show fields in attribute table**”. Observe se as coordenadas X e Y são selecionadas na ordem correta (coord_x 25.... ou 24... e coord_y 93.....). Por fim selecione o sistema de referência de coordenadas, que no nosso caso será o SIRGAS 2000 / UTM zone 25s ou simplesmente digite EPSG:91985. Com isso você carregará na tela os pontos de acordo com as coordenadas. Lembre-se que este arquivo é virtual, sendo necessário que seja salvo em SHP, mesmo procedimento utilizado no exercício anterior.



14. JUNÇÃO DE TABELAS DE ATRIBUTOS AO MAPA

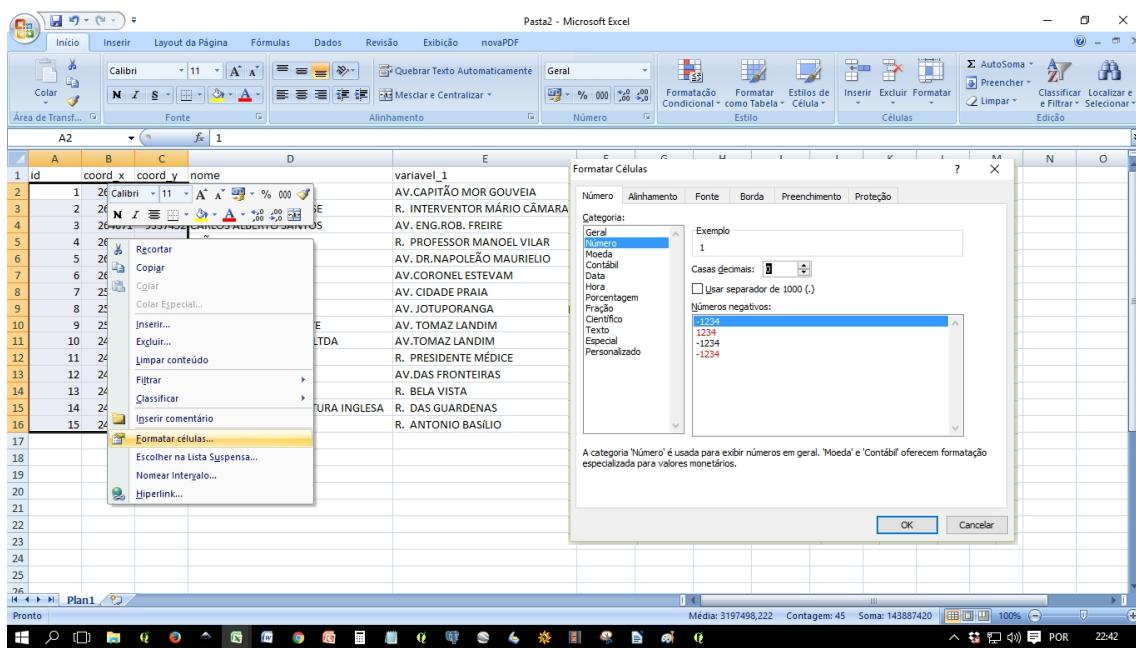
É muito comum no trabalho de geoprocessamento o técnico organizar as informações de campo em tabelas, separadas por colunas contendo os atributos de um determinado fenômeno espacial. É fundamental, para quem está iniciando no mundo do sistema de informação geográfica, que se faça necessário conhecer e manipular estes programas de armazenamentos de dados em colunas e tabelas.

O Excel é um dos mais conhecidos pelo fato de ser um Office do Windows, no entanto, por ser um programa proprietário (pago) muitas instituições e profissionais tem aderido aos softwares Livres, como o Calc do LibreOffice

Para facilitar a dinâmica do curso será apresentada, de forma resumida uma formatação de dados em tabela de Excel. Ressalta-se que este procedimento é idêntico no Calc.

Com uma planilha aberta digite primeiramente os cabeçalhos/títulos, contendo **no máximo 10** caracteres e **não mescle células**. Neste momento a estética não importa e sim como serão inseridas as informações. Há uma coluna que é indispensável ter para, futuramente, ser unida a tabela de atributos do mapa no QGIS a coluna “ID” ou “id” (abbreviatura de identidade). A identidade na coluna deve ser a mesma do “id” contido no objeto do mapa. Caso contrário não será possível unir as informações da sua tabela produzida no Excel ou no Calc. Evite letras entre números, isso pode gerar conflito no banco de dados.

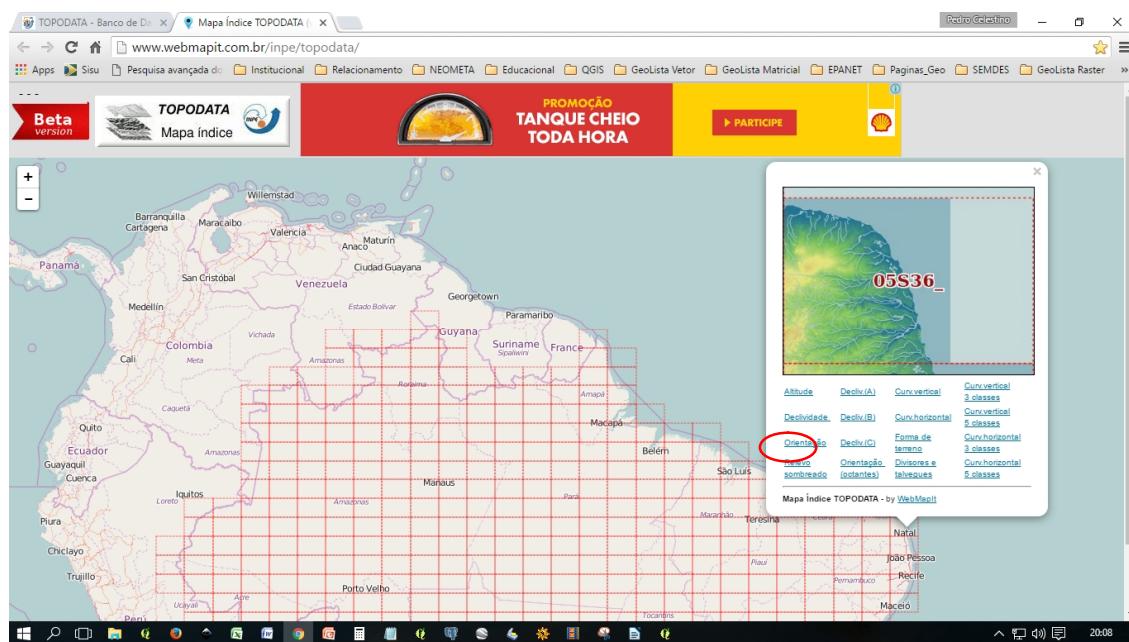
Com todas as informações digitadas em colunas, **será necessário** dizer para o programa o que cada coluna representa, ou seja, se são números inteiros e se possui casas decimais, se são caracterizados como texto ou data. Para fazer isso selecione as colunas, sem o cabeçalho. Todas as colunas que são números inteiros, depois as colunas que possuem números com decimais, depois as que possuem texto e por ai vai. Depois de selecionar as colunas de mesma formatação, clique com o botão direito do mouse sobre ela, clique em “Formatar células” e defina o que seus dados são. Faça isso para todas as colunas existentes. Em seguida remova as planilhas 2 e 3. Deixando assim com a planilha 1 (Plan_1). Por fim salve no diretório de exercícios.



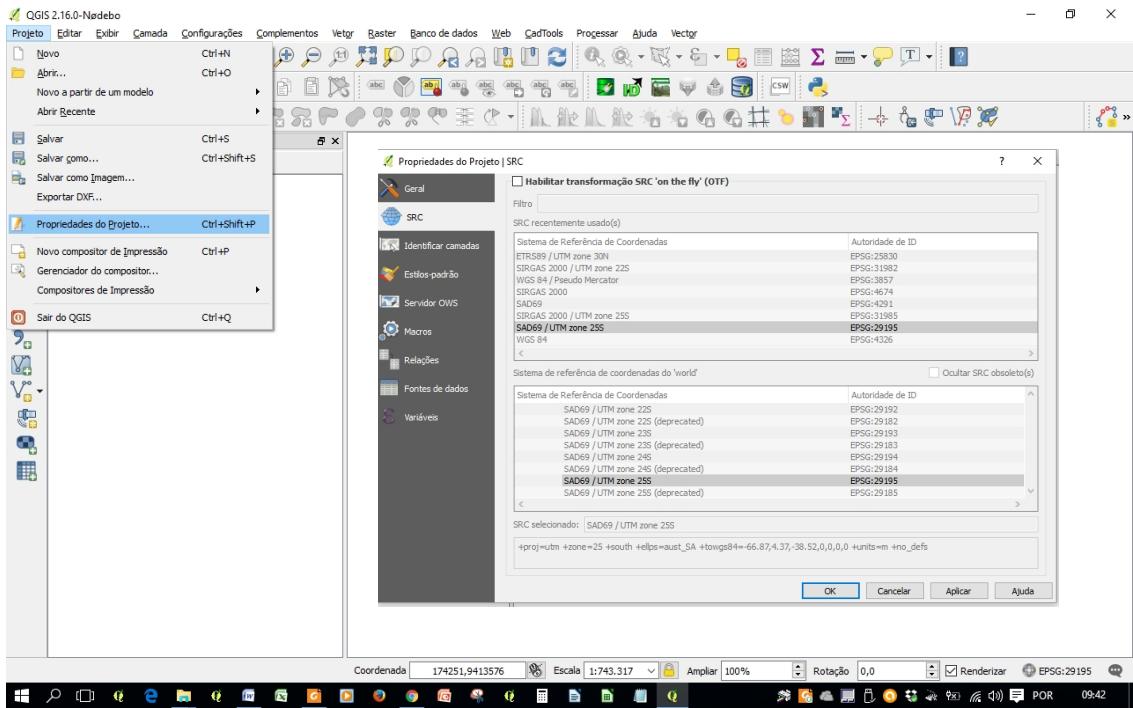
15. EXTRAÇÃO DE CURVAS DE NÍVEL

A extração de curvas de nível é uma tarefa bastante importante para diversas áreas do conhecimento, em especial para aquelas que precisam de informações de altitudes, como estudos de bacias hidrográficas, construção de estradas, de abastecimento de água, delimitação de áreas de alagamentos, delimitação de áreas de risco, entre outras.

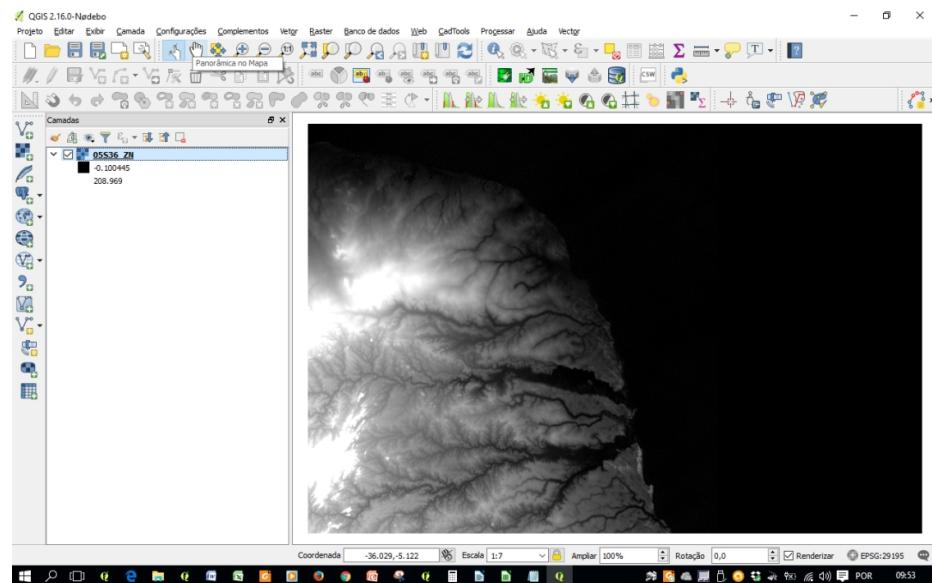
Para realizar nosso exercício vamos abrir a camada raster da página do Topodata <http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>, como visto em exercício anterior. Vamos baixar a imagem 05S36_, que consta a região do litoral Potiguar. Ao escolher esta região você verá que existem, para a mesma imagem, informações de declividade, relevo sombreado, divisores de talvegue, entre outras. Para o nosso exercício vamos utilizar a informação de ALTITUDE.



Ao clicar em “Altitude” abrirá uma janela pedindo que aponte o local onde será salvo o arquivo. Selecione a pasta de C:\Curso BasicoQGIS_1\diversos\exercicios. Ao baixar o descompacte. Antes de abrir você terá que definir seu projeto. Há uma informação na página do INPE, onde fala que estas imagens foram “referenciadas com coordenadas em graus decimais e datum WGS84”. Sendo assim defina seu projeto para datum geográfico, WGS84, em Menu “Projeto”, “Propriedades do projeto”. Na janela que se abre marque a caixa “Habilitar transformações SRC ‘on the fly’”. Defina o datum WGS84 e depois em OK. Agora seu projeto está pronto para adicionar a camada raster baixada.

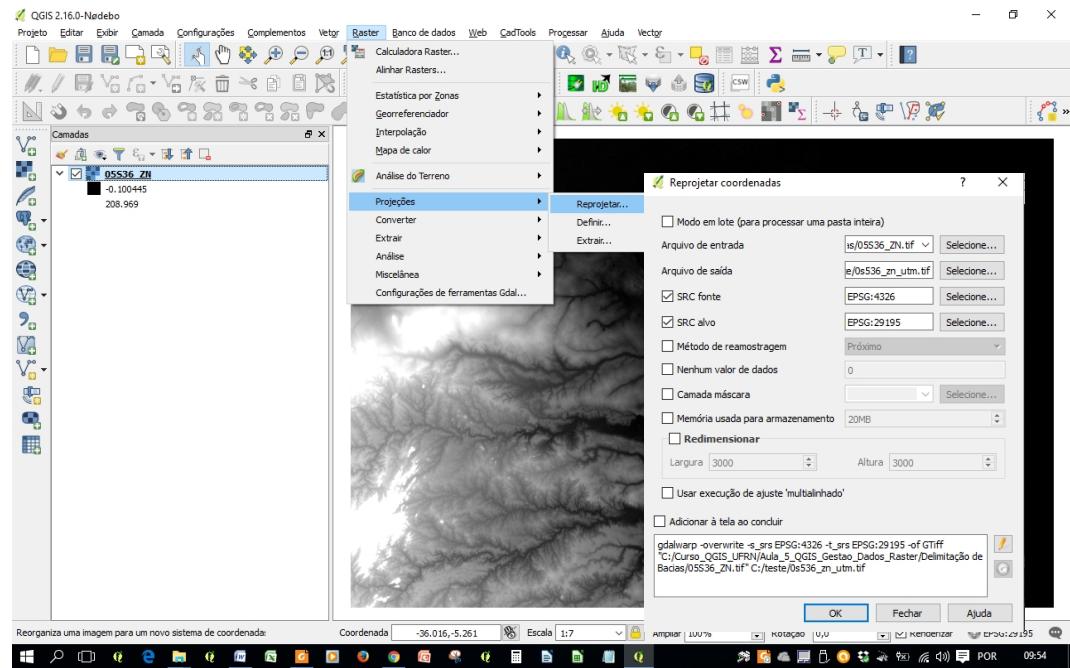


Vamos abrir o arquivo raster de nome 05S36_.tif. Ele deve aparecer na área de trabalho como mostra a figura abaixo.

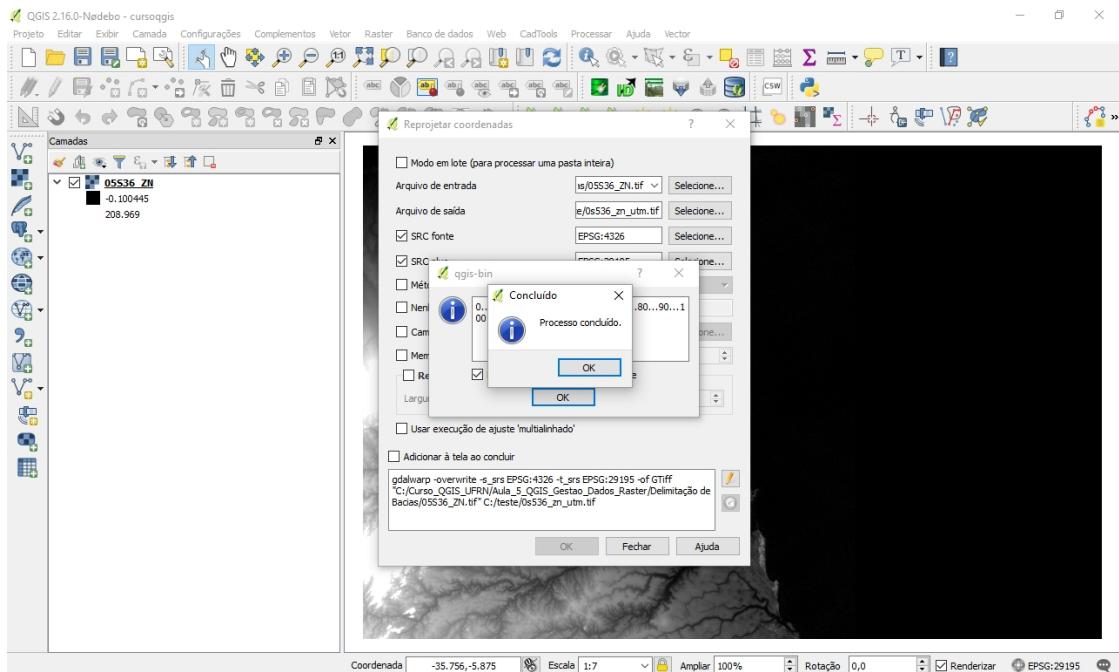


Como a imagem está em uma projeção de graus decimais é preciso transformar esta imagem para uma projeção em metros. Isso porque precisamos gerar as curvas de nível em metros.

Para reprojetar vá em Menu “Raster”, “Projeções” e “Reprojetar ...”. Na janela que se abre aponte para a pasta onde se encontra o arquivo que se quer reprojetar. Depois defina o local onde será salvo. Em seguida adicione o SRC do arquivo que se quer mudar. Como foi informado pelo INPE estas imagens estão em WGS84. Depois informe o novo SRC, que nosso caso será SIRGAS 2000 / UTM zone 25S. Antes de finalizar o processo desmarque a opção “Adicionar à tela ao concluir” e em seguida “Ok”.



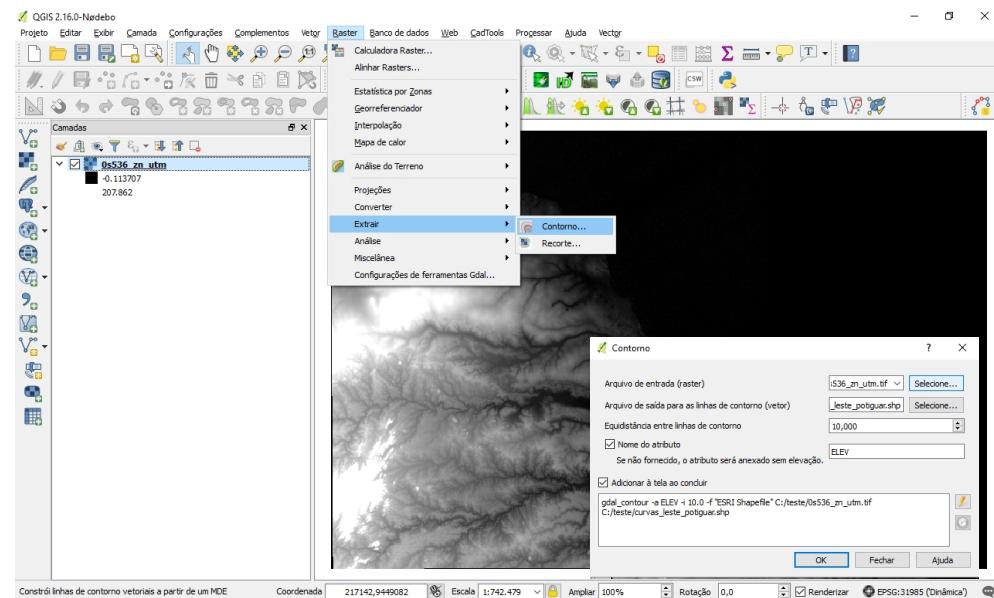
Ao concluir vai aparecer 2 janelas pequenas, informando que o processo foi realizado com sucesso. Dê um Ok na primeira, na segunda apenas feche no X. Caso você der outro OK será realizado novamente o processo.



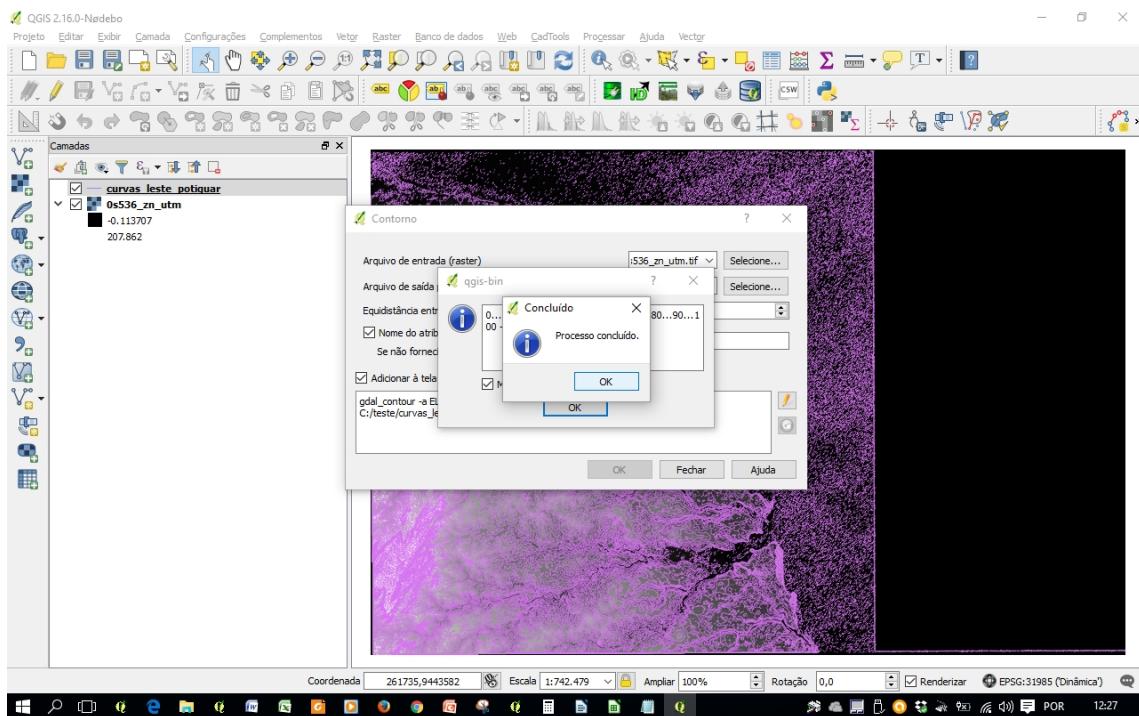
Salve o projeto atual e abra um novo. Em Menu “Projetos”, “Propriedades do projeto...” defina esse como sendo SIRGAS 2000 / UTM zone 25S e depois em OK.

Agora vamos carregar na tela o arquivo que abamos de reprojetar. Ao carregar na tela você irá perceber a imagem foi deslocada, sinal que a reprojeção foi bem sucedida.

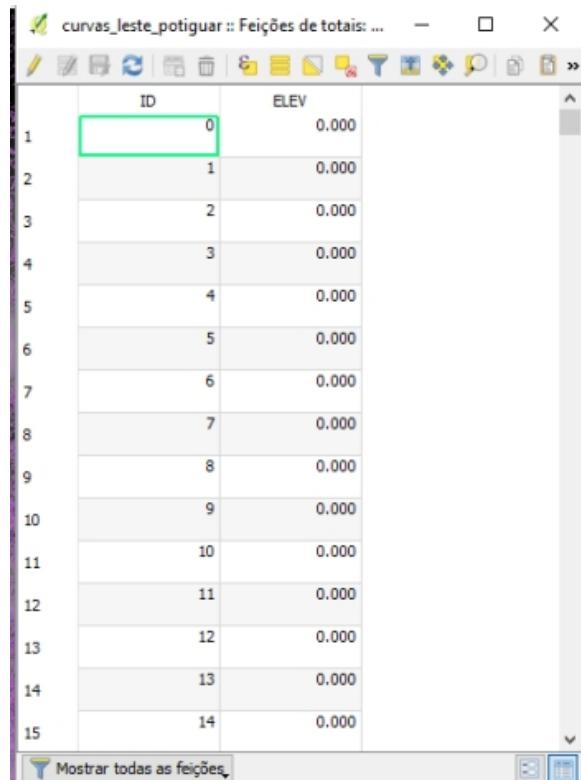
Agora vamos gerar as curvas de nível de 10m. Em Menu Raster, “Extrair”, “Contornos”. Na caixa que se abre aponte para a pasta onde se encontra o arquivo reprojetado. Depois defina o local onde será salvo e marque a opção “Nome do atributo”. Pode deixar ELEV, de elevação. Agora em OK.



Aguarde e ao fim do processo as curvas serão geradas. Ao fim do processo clique em Ok e feche as demais janelas. Com este arquivo de curvas será possível realizar diversas funções e análises ambientais.



Observe a tabela de atributos, haverá uma coluna com as elevações. Caso não haja essa informação foi porque você não marcou na caixa “Nome de atributo”. Refaça o procedimento sem deixar de marcar esta informação.



The screenshot shows a QGIS attribute table window titled "curvas_leste_potiguar :: Feições de totais: ...". The table has two columns: "ID" and "ELEV". The "ID" column contains integers from 0 to 14. The "ELEV" column contains all "0.000" values. The first row (ID 0) is highlighted with a green border. The toolbar above the table includes icons for selection, zoom, and various editing tools. At the bottom of the table, there is a button labeled "Mostrar todas as feições" (Show all features).

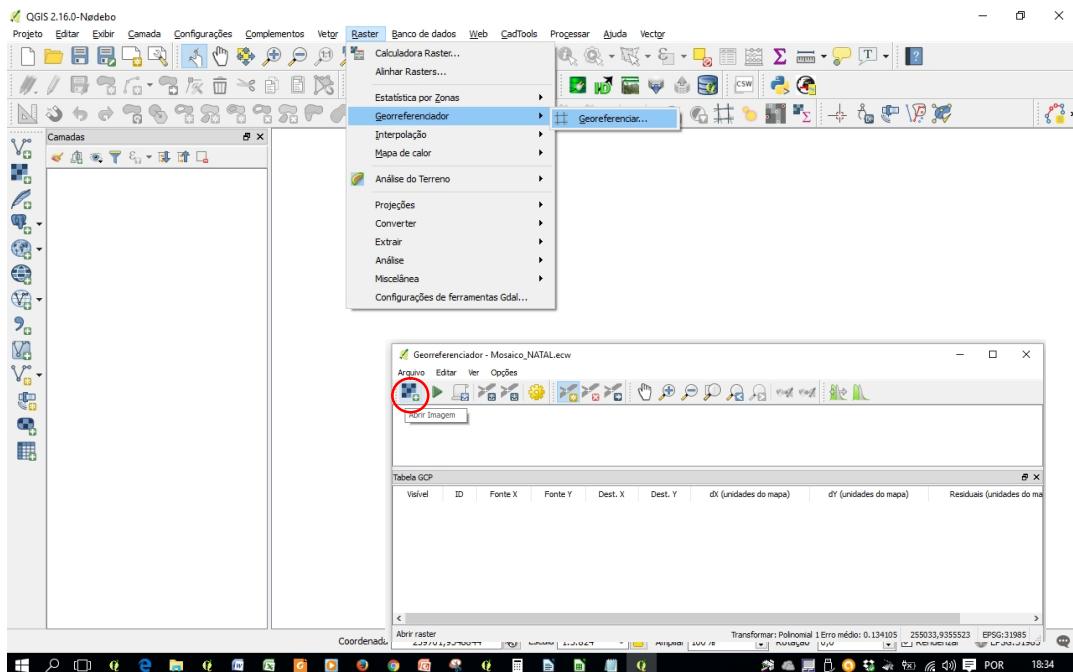
	ID	ELEV
1	0	0.000
2	1	0.000
3	2	0.000
4	3	0.000
5	4	0.000
6	5	0.000
7	6	0.000
8	7	0.000
9	8	0.000
10	9	0.000
11	10	0.000
12	11	0.000
13	12	0.000
14	13	0.000
15	14	0.000

16. GEORREFERENCIAMENTO DE IMAGENS

Outro procedimento bastante importante de quem trabalha com geoprocessamento é o georreferenciamento. No entanto, este procedimento está um pouco em desuso devido à disseminação de imagens de satélite, imagens de radar e por último com disponibilização das imagens do Google Earth. Mesmo assim, em várias situações é preciso refinar o georreferenciamento, adequando as imagens a sua realidade.

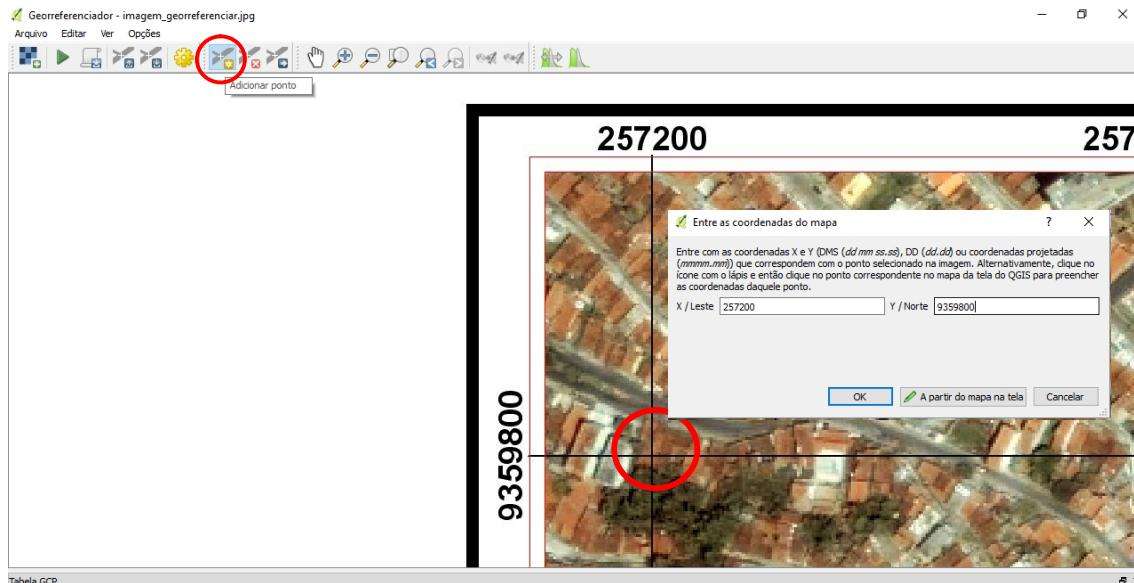
Neste exercício iremos utilizar o arquivo “imagem_georreferenciar.jpg”, localizado em C:\Curso BasicoQGIS_1\imagens.

Abra um novo projeto. Defina o com SIRGAS200 / UTM zone 25S. **Sem nenhuma** imagem ou vetor aberto vá em Menu “Raster”, “Georreferenciador”, “Georreferenciar ...”. Na janela que se abre clique em “Abrir imagem”.



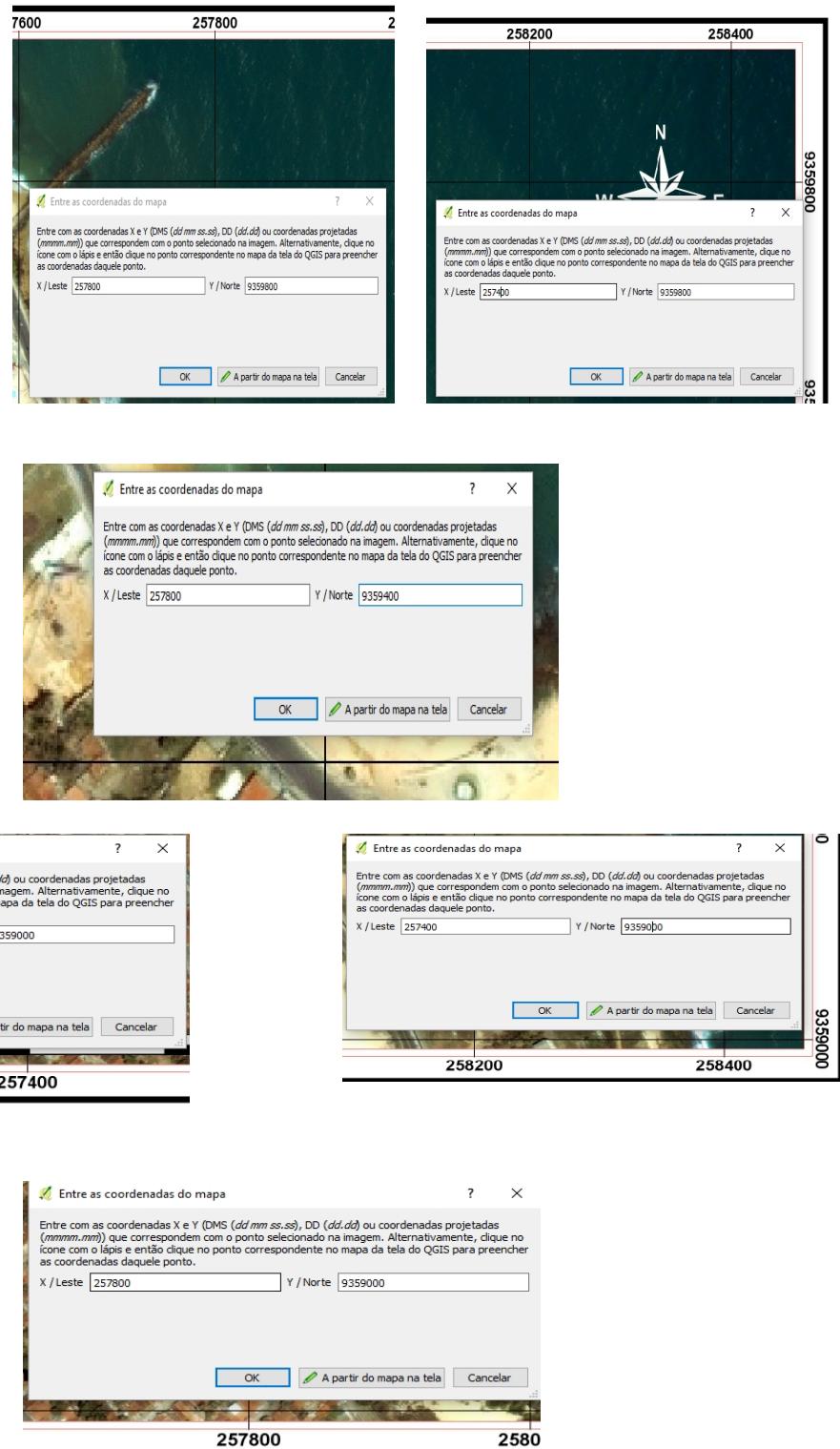
Carregue a imagem e com o arquivo já adicionado no Georreferenciador aproxime a imagem no canto superior esquerdo, de modo que seja capaz de visualizar as coordenadas X e Y. No sistema UTM a coordenada X tem quantidade de números menor que a coordenada Y, ou seja, o X vai ser as coordenadas contendo 6 algarismos antes do ponto e o Y vai ter 7 números.

Com a imagem aproximada digite os pontos de controle conforme tabela abaixo

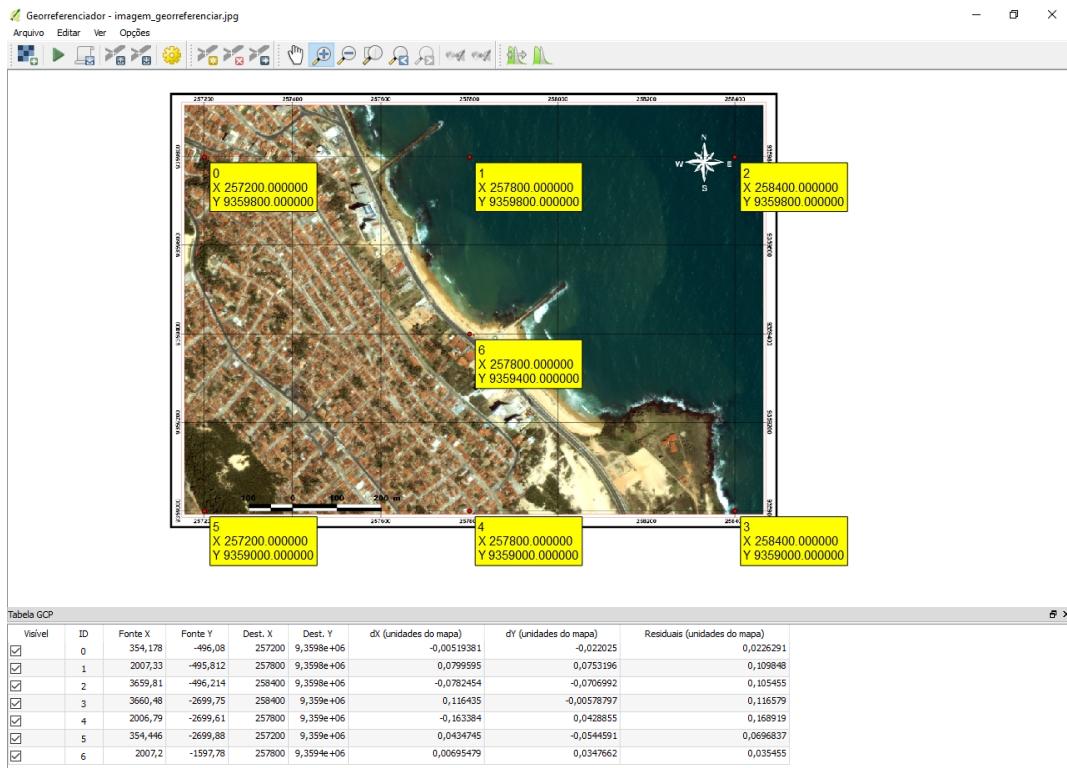


Realize este procedimento para os demais pontos de controle. Esta operação deve ser realizada com bastante calma e paciência.

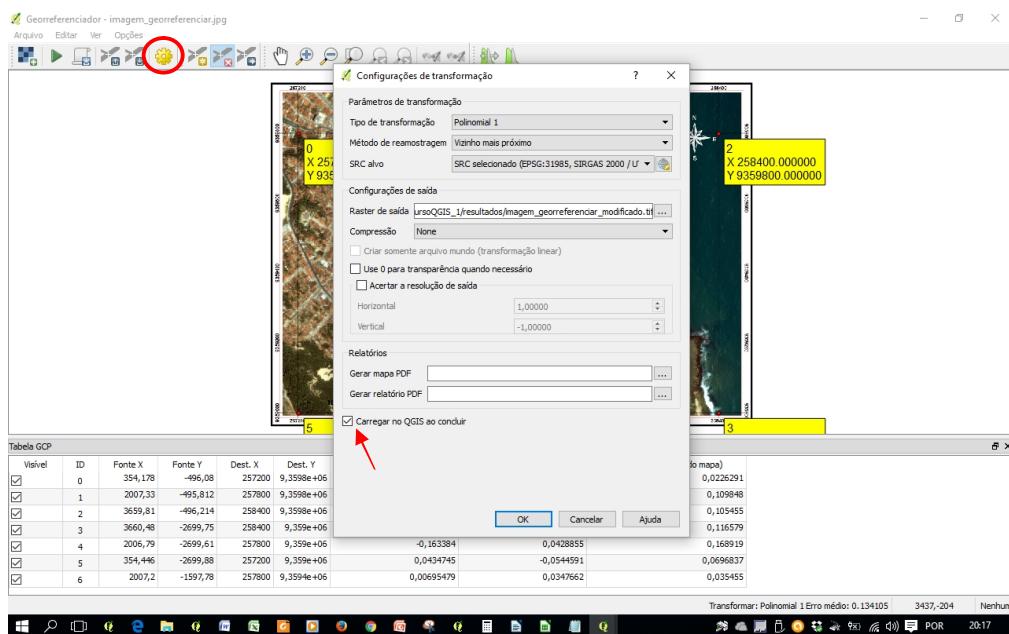
coor_x	coord_y
257200	9359800
257800	9359800
257400	9359800
257400	9359000
257800	9359000
257200	9359000
257800	9359400



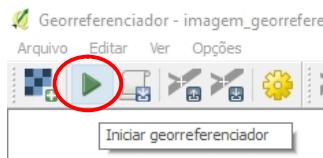
Depois de inserir os pontos de controle deve ficar com o seguinte aspecto:



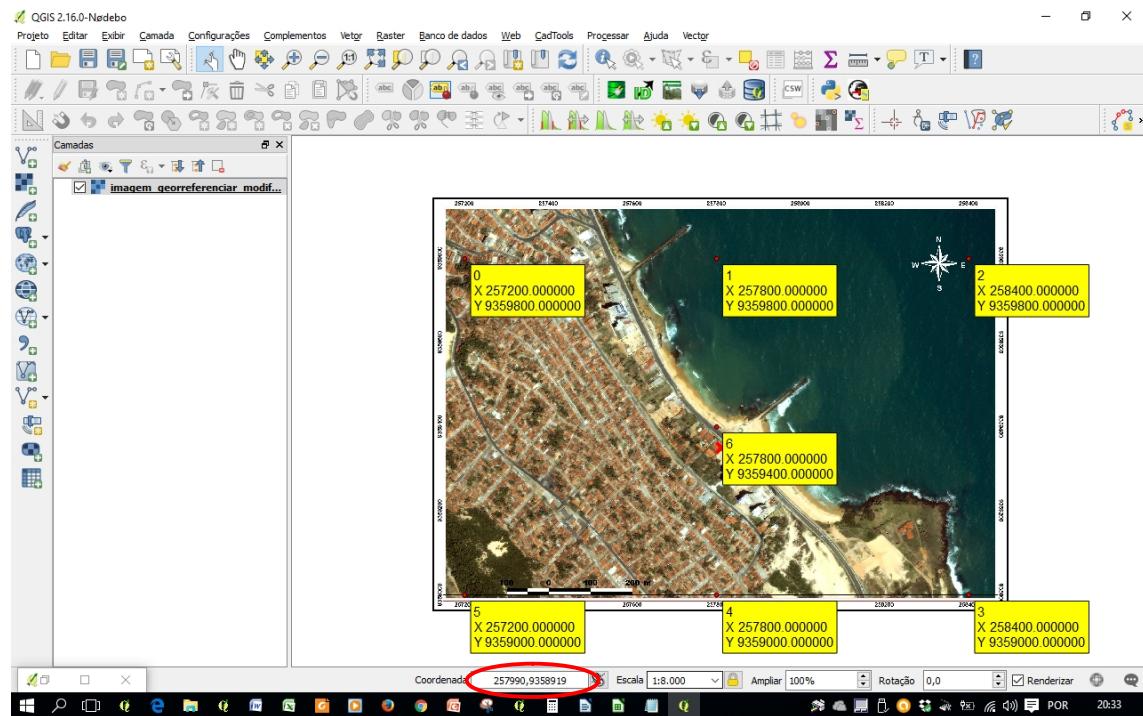
Agora defina os parâmetros para a imagem. Clique em “Configurações de transformações” e defina o “SRC alvo” SIRGAS2000 / UTM zone 25S, o Tipo de transformação marque Poligonal 1, o Método de reamostragem marque “Vizinho mais próximo. Defina o local onde será salvo o arquivo da seguinte forma: C:/CursoQGIS_1/resultados/imagem_georreferenciar_modificado.tif. Marque também na caixa “Carregar no QGIS ao concluir” e em Ok.



Depois de definir os parâmetros agora vamos rodar o programa de georreferenciamento, clicando em “Iniciar georreferenciador”.



Observe na área de trabalho se a imagem foi gerada e se está georreferenciada. Passe o mouse sobre o mapa e verifique se as coordenadas estão corretas.



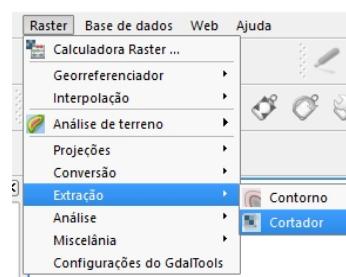
Para remover os pontos de controles basta fechar o Georreferenciador.

17. RECORTE DE IMAGENS

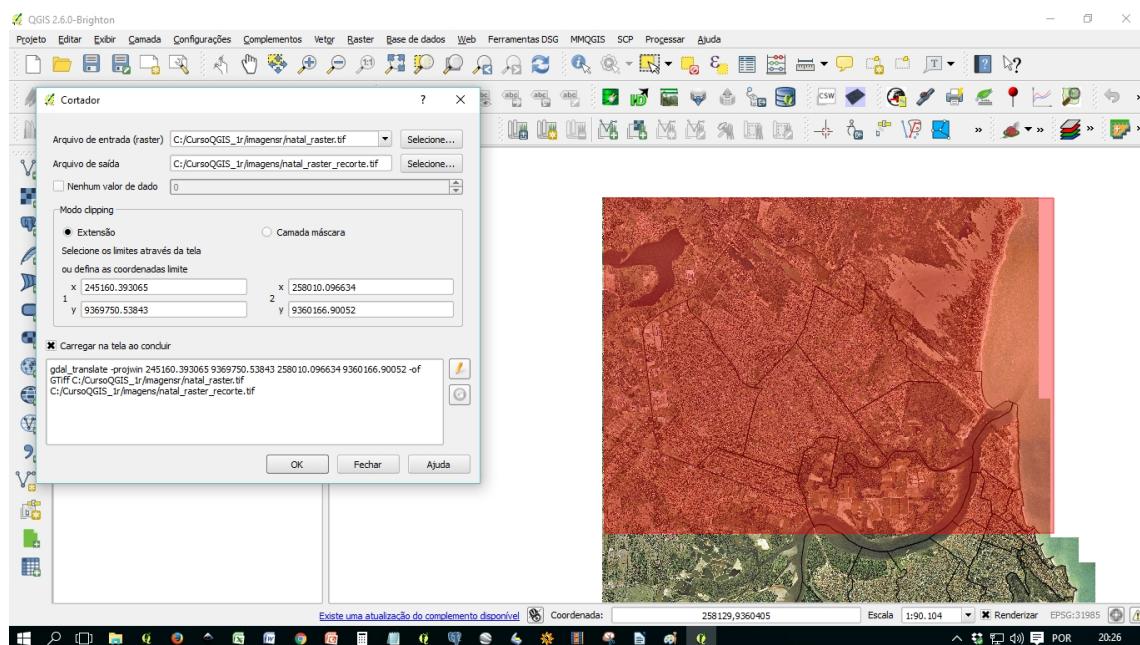
O recorte de imagem é uma prática muito comum de quem utiliza sistemas de informações geográficas. Geralmente estas imagens são grandes e exige bastante do processador e da memória do computador, nesta hora o recorte de imagem aparece como uma ótima alternativa.

Neste exercício usaremos um raster contido na pasta de imagem, denominado de “natal_raster”. Carregue ele no visualizador de mapa. Carregue também o vetor “limites_natal”.

Para iniciar o processo vá em Menu, “Raster”, “Extração” e “Cortador”. Na janela que se abre, aponte para a pasta onde está o arquivo raster. Depois aponte onde será salvo. Deixe o novo arquivo como “natal_raster_recorte”.

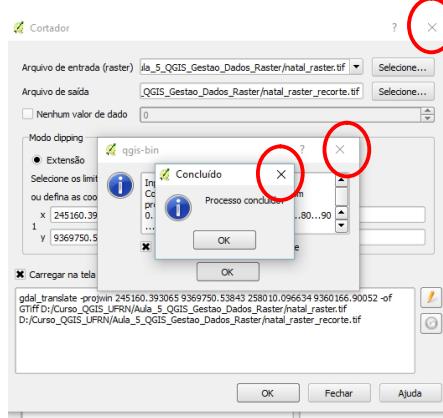


Na tela que se abre marque as opções “Extensão” e “Carregar na tela ao concluir”. Com o mouse faça um retângulo envolvente na área norte da imagem de Natal e clique em “Ok”.



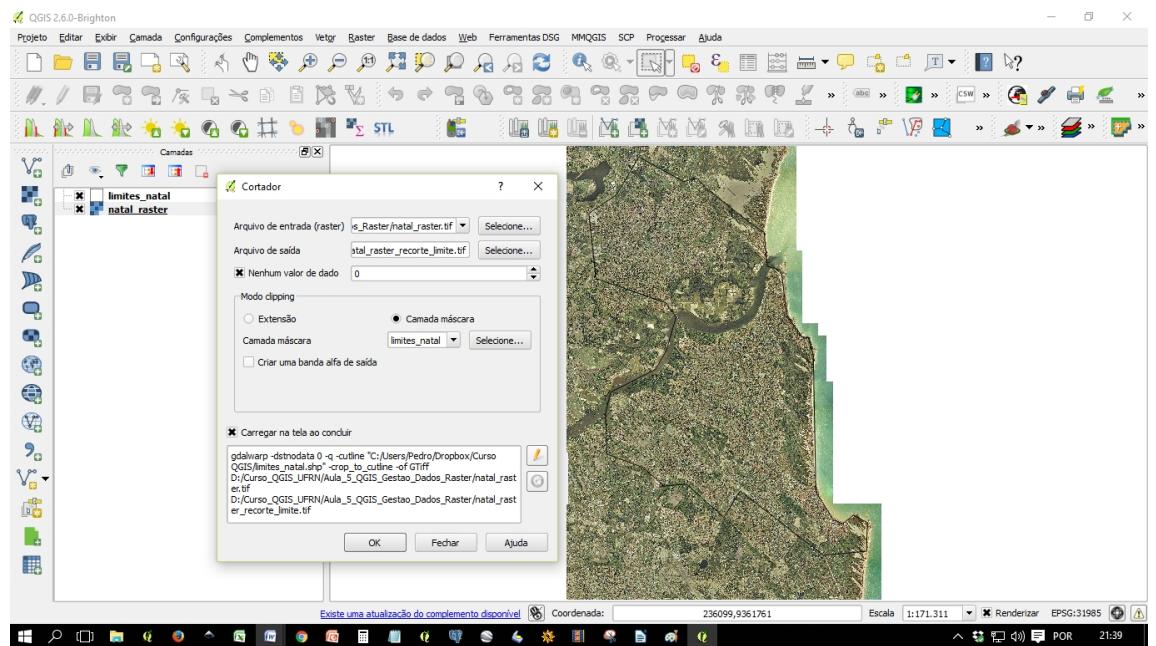
Em instantes será carregada na tela a nova imagem recortada. Ao concluir o processo irá aparecer uma janela informando o sucesso do processo. Feche todas essas janelas no X e não no OK. Isso para evitar que refaça o procedimento.

Observe que a nova imagem recortada é menor que a primeira e manteve as mesmas propriedades.

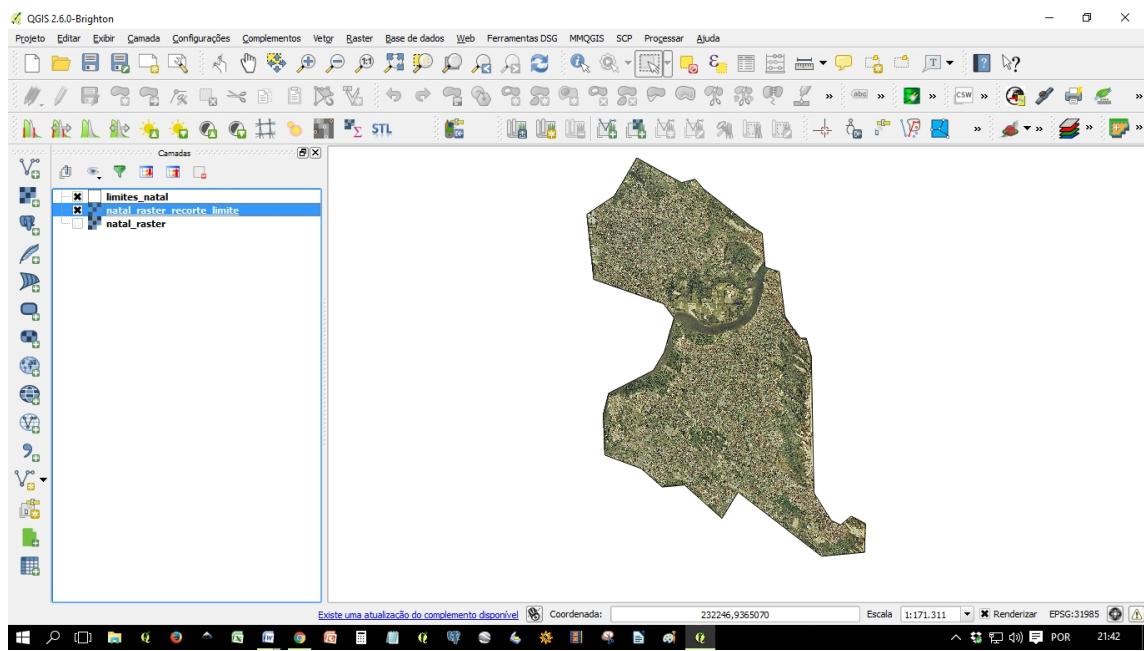


Como se pode ver, este procedimento é bem simples. Agora vamos fazer um recorte na imagem utilizando uma camada vetorial como máscara. Ou seja, faremos o recorte usando o limite da camada vetorial, ficando a mostra somente o que nos interessa.

Realize o mesmo procedimento. Menu, “Raster”, “Extração” e “Cortador”. Na janela que se abre, aponte para a pasta onde está o arquivo raster. Depois aponte onde será salvo o raster a ser recortado. Deixe o novo arquivo como “natal_raster_recorte_limite”. Marque as opções “Nenhum valor de dados” e deixe o valor zero. Marque a opção “Camada máscara”, “Carregar na tela ao concluir”, e “Ok”.



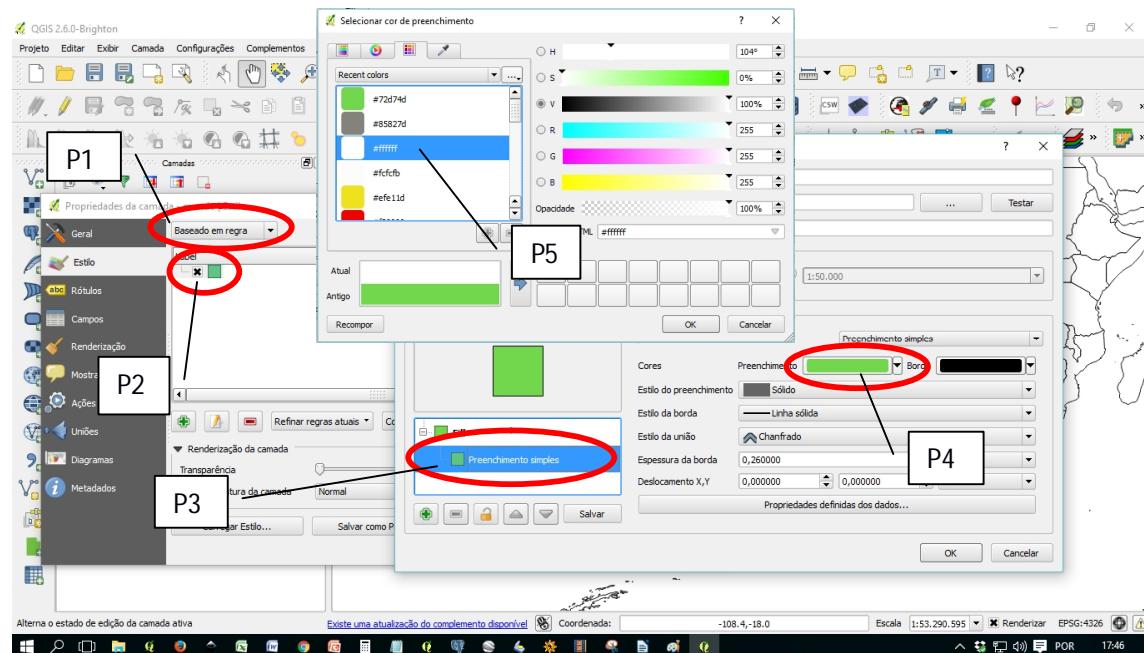
Depois do processar, que dependendo das configurações do computador pode demorar um pouco mais, deverá aparecer o raster recortado, obedecendo ao limite do vetor.



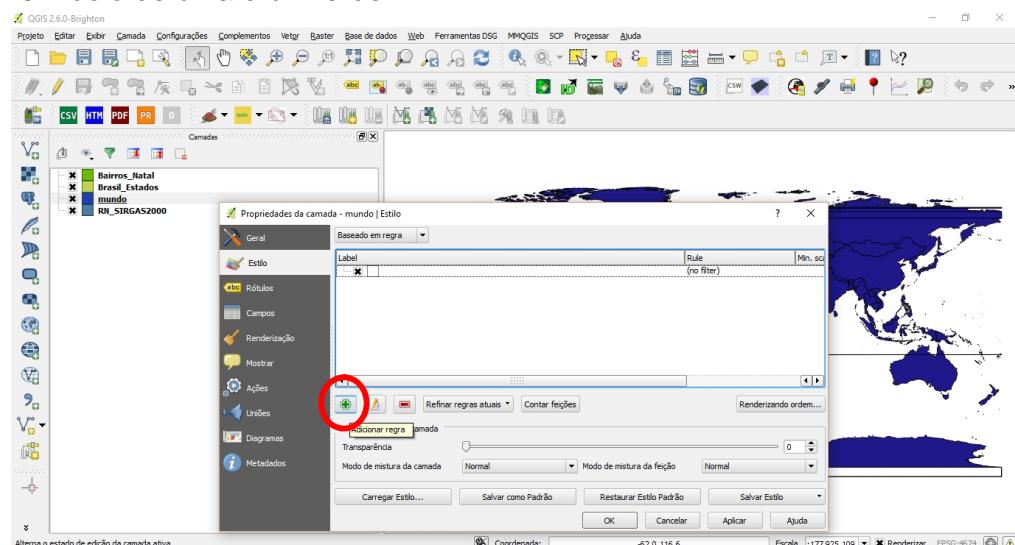
18.COMPOSITOR DE IMPRESSÃO

Depois de manipular os dados, criar mapas temáticos, gerar áreas de influências e diversos procedimentos está na hora finalizar seu mapa.

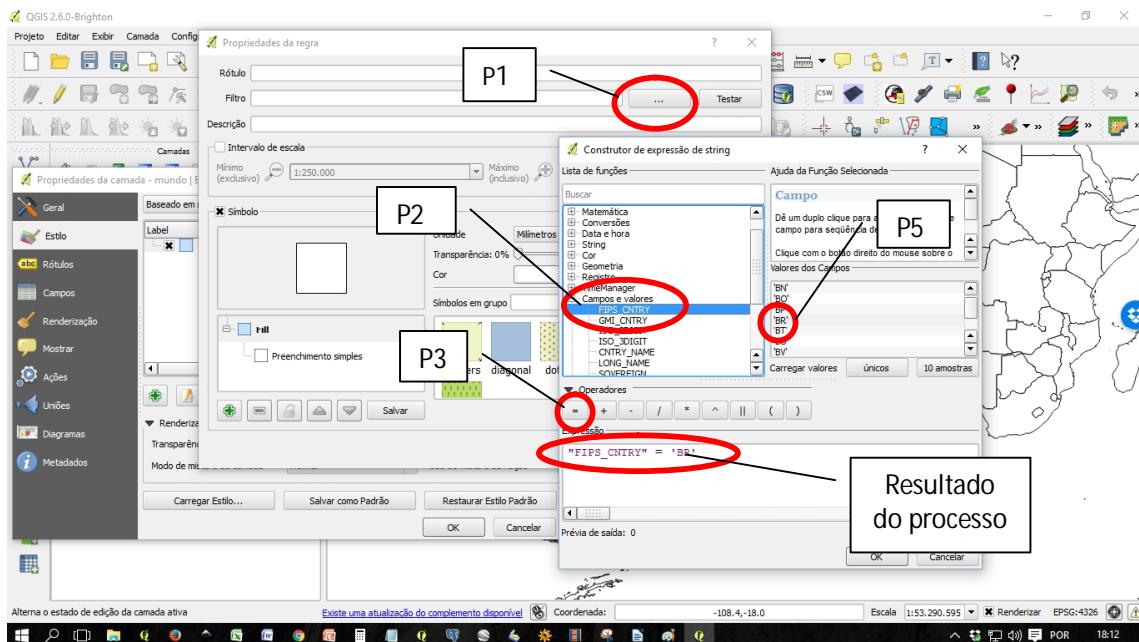
Antes de iniciar carregue na tela os arquivos ““Limite_dos_bairros_area.shp””, “RN_SIRGAS2000.shp”, “Brasil_Estados.shp” e “mundo.shp”. Depois de carregar os mapas para a área de camadas, vamos pintar os mapas de acordo com o interesse. Com o botão direito do mouse **sobre o mapa dos continentes** selecione “Propriedades”. Na caixa que se abre selecione a Aba “Estilos”. Na caixa onde consta “Símbolo simples”, clique na seta e selecione “Baseado em regra”. Dê dois cliques no quadradinho de cor que aparece. Abrirá outra caixa de cor e escolha a cor branca. Depois “Ok”. Siga os passos (P1 a P5).



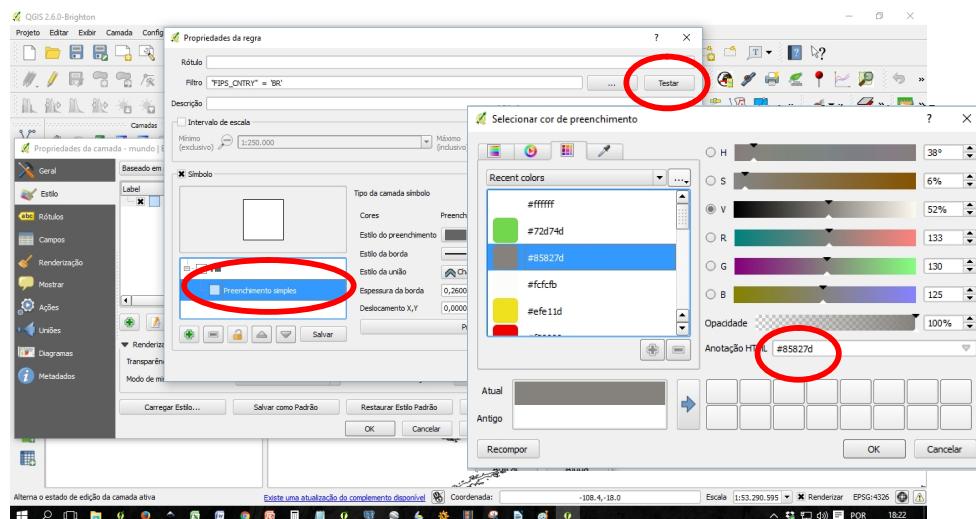
Agora adicione um novo filtro, clicando sobre o botão “Adicionar regra”, que tem um símbolo de uma cruz verde.



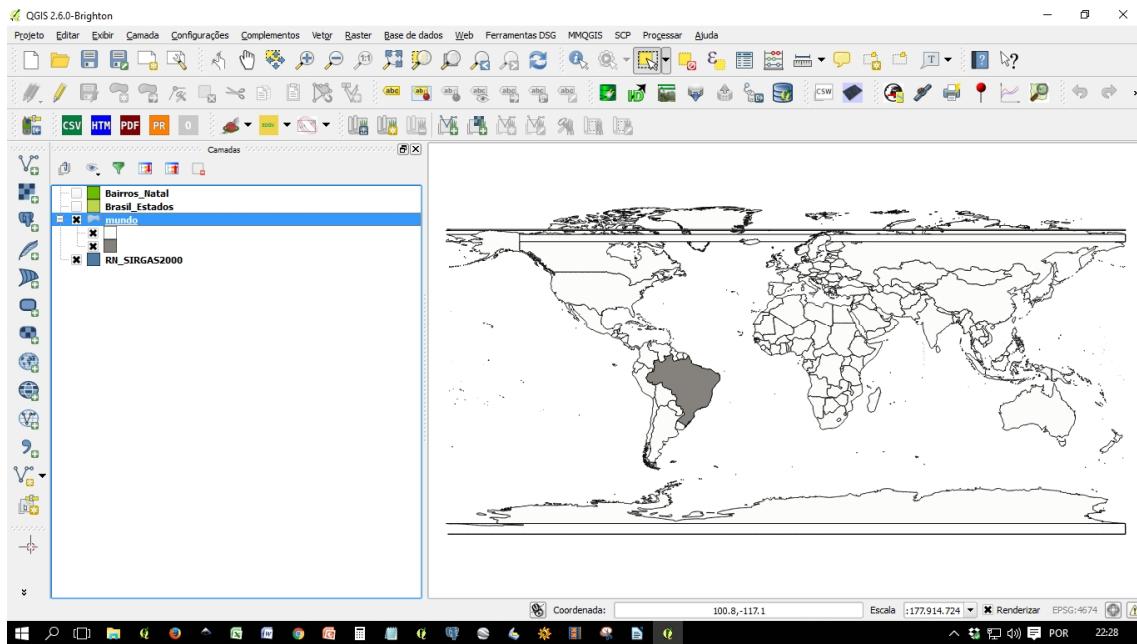
Dando continuidade, vamos fazer um filtro para mudar a cor e destacar somente o Brasil. Neste exemplo trabalharemos em escala de cinza. Com a caixa aberta clique no botão de filtro, que tem o símbolo de reticências "...". Vai aparecer outra caixa. Na "Lista de funções" clique em "**Campos e valores**", depois um duplo clique em "**FIPS_CNTRY**", referente à coluna das siglas dos países e em seguida **dois cliques no símbolo de igualdade**. Depois clique no botão "**Únicos**" e selecione, com um duplo clique, a sigla do Brasil, no caso '**BR**'. Em "Expressões" deve aparecer uma expressão como essa "**FIPS_CNTRY** = '**BR**'". Depois em Ok.



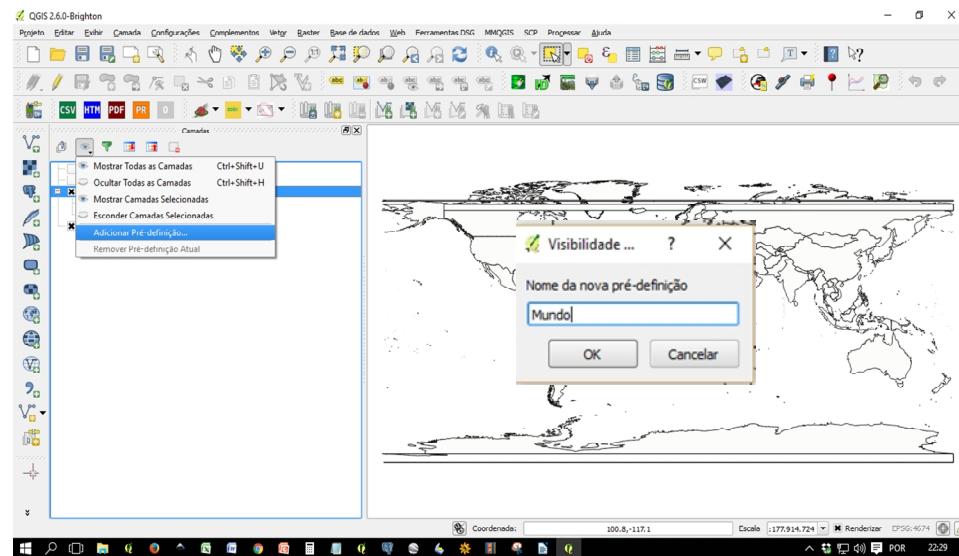
Ao clicar em Ok voltará para a tela anterior. Clique em "Testar" e deve aparecer a informação "1 elemento filtrado", que se refere ao Brasil. Em seguida selecione a caixinha com o nome "Preenchimento simples" e dê um duplo clique. vai aparecer uma segunda janela para selecionar cores de preenchimento. No exemplo usei o código da cor cinza #85827d. Para não ser adicionada cores diferentes digite essa expressão na "Anotação HTML".



Por fim dê três sequências de “Ok”. Você verá que todos os países ficarão brancos, mas o Brasil ficará de cor cinza, destacado dos demais.



Clique com o botão direito sobre o nome do mapa “mundo” e depois **“Zoom para camada”**. Depois disso no ícone “Gerir Visibilidade da Camada”, que tem uma imagem de um olho, clique em “Adicionar Pré-definição...”. Na caixa que se abre coloque “mundo” e “Ok”.

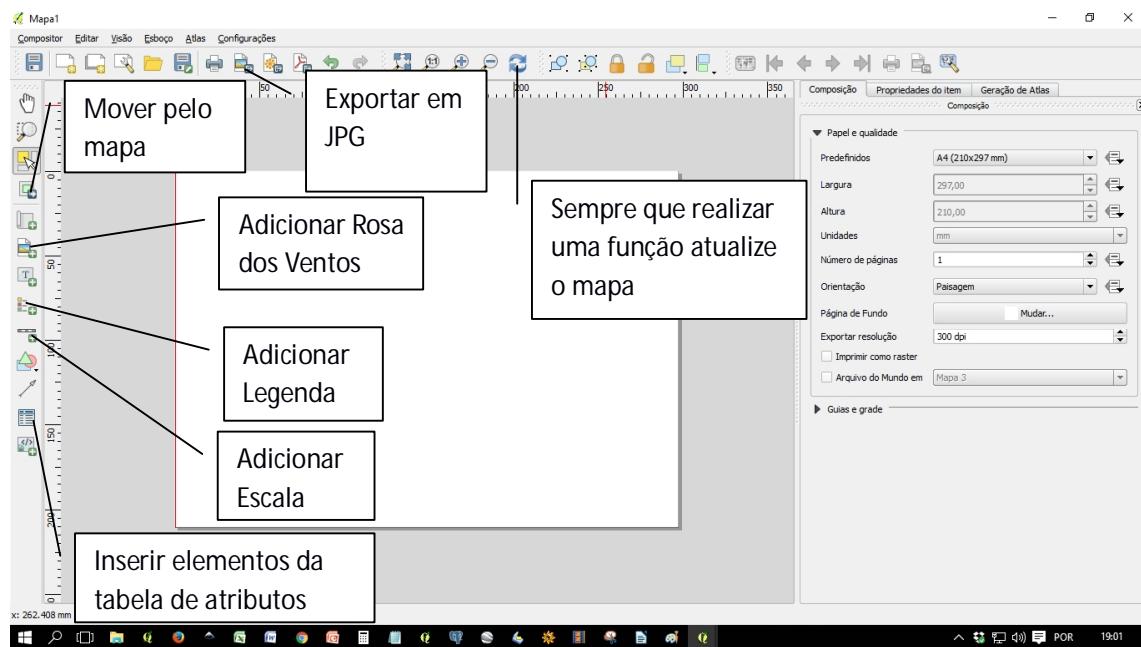
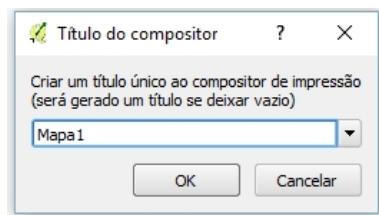


Agora você terá que fazer todos estes procedimentos de filtros, mudanças de cores para as demais camadas “Bairros_Natal”, “Brasil_Estados” e “RN_SIRGAS2000”.

Agora vamos preparar os mapas para impressão/publicação. Para isso vamos criar um compositor de impressão. Clique no ícone “Novo compositor de impressão”.



Ao clicar no ícone abrirá uma janela. Digite Mapa1 e Clique em Ok. Abrirá uma a uma janela, onde será adicionado os elementos de Mapa (Legenda, Escala, Rosa dos Ventos e demais informações necessárias).



Retorne para área de trabalho e desmaque todos os mapas, com excessão do mapa mundo. Volte para o layout de edição e adicione um mapa clicando em “Adicionar mapa” e em seguida arrastando na área de edição. Depois de adicionar clique no ícone que tem um **olho parecido** com aquele quando estavamos fazendo as “**Pré-definições**”. Marque o mapa mundo. Realize esta operação para cada mapa, sempre desmarcando a camada que não interessa. O resultado deve ser idêntico ao do mapa abaixo.

