

Universidade Federal de Itajubá



Tutorial sobre a elaboração dos mapas do projeto

Amigos do Clima

João Pedro Rodrigues da Silva

Itajubá, março de 2017.

1. Introdução

Esse tutorial inicia apresentando conceitos básicos de geoprocessamento e, na sequência, mostra o passo-a-passo da elaboração dos mapas dentro do projeto Amigos do Clima. Tais mapas foram construídos no software ArcGis.

2. Conceitos de Geoprocessamento

O que é geoprocessamento?

“É um conjunto de técnicas computacionais que opera sobre bases de dados (que são registros de ocorrências) georreferenciados, para os transformar em informação relevante. (Xavier da Silva, J.; 2001).

Existem técnicas chamadas de geotecnologias utilizadas em geoprocessamento:

- Sensoriamento Remoto;
- GPS;
- SIG.

O que é Sistema de Informação Geográfica (SIG)?

Um Sistema de Informações Geográficas (SIG) é um conjunto de técnicas empregadas na integração e análise de dados provenientes das mais diversas fontes, como imagens fornecidas por satélites, mapas, cartas climatológicas, censos e outros (ASPIAZÚ e BRITES, 1989). Assim, o SIG consiste em um sistema que é baseado na interação software, hardware, recursos humanos, dados e métodos que propiciam a criação, edição pesquisa análise e apresentação das informações por meio de um programa computacional.

Sistema de Coordenadas Terrestres

De acordo com o IBGE, a superfície terrestre pode ser descrita geometricamente a partir de levantamentos geodésicos ou topográficos tendo como base sistemas de coordenadas distintos. Estes sistemas servem como referência para o posicionamento de pontos sobre uma superfície referência que, pode ser um elipsoide, uma esfera ou um plano. Para a esfera é empregado o sistema de coordenadas geográficas. Para o elipsoide é empregado o sistema de coordenadas geodésicos e para o plano pode ser empregado um sistema de coordenadas cartesianas ou planas. O sistema de coordenadas geográficas considera que qualquer ponto da superfície terrestre apresenta a mesma distância do centro de uma esfera. Para o posicionamento de um ponto é necessário conhecer dois ângulos diedros, pois o raio do vetor é constante e conhecido. O par de coordenadas neste posicionamento é definido por uma rede geográfica formada por meridianos e paralelos. Assim, pela intersecção de um meridiano e um paralelo podemos localizar um ponto.

O sistema de coordenadas cartesianas ou planas é composto por dois eixos perpendiculares: um eixo horizontal correspondendo ao eixo das abcissas e denominado como x, e outro vertical correspondendo ao eixo das ordenadas e denominado como y. A intersecção dos eixos corresponde a origem do sistema. Um ponto qualquer no sistema é definido pela intersecção de duas retas perpendiculares entre si e paralelas aos respectivos eixos, sendo expressa por dois valores, um

correspondente à projeção sobre o eixo x e o outro correspondente à projeção sobre o eixo y.

Segundo Zanetti (2007), um sistema de coordenadas geodésicas ou elipsóidicas é definido no elipsoide de revolução e é definido como um conjunto de parâmetros e pontos de controle usados para definir precisamente a forma tridimensional da Terra. O sistema Geodésico possui as seguintes características:

- a) A origem situa-se no centro do elipsoide;
- b) O eixo Z coincide com o eixo de rotação do elipsoide;
- c) O eixo X situa-se na intersecção do plano equatorial do elipsoide com o plano do meridiano de Greenwich;
- d) O eixo Y é escolhido de forma que o sistema seja dextrogiro;
- e) As coordenadas geodésicas são a latitude geodésica e a longitude geodésica;
- f) O sistema geodésico oficial no Brasil é o SIRGAS 2000.

Datum

A palavra *datum* provém do latim e significa dado. Um dado é um documento ou um testemunho que permite chegar ao conhecimento de algo, servindo assim de apoio, ou deduzir as consequências legítimas de um fato. Os tipos de dados são: dados não espaciais (ajudam a descrever as características do objeto espacial) e dados espaciais (localização absoluta expressa em coordenadas de algum sistema de referência). Um *datum* fornece um quadro de referência para medir locais na superfície da Terra, definindo a origem e a orientação das linhas de latitude e longitude. O *datum* utilizado atualmente no Brasil é o SIRGAS 2000, o qual possui orientação geocêntrica, ou seja, este sistema adota um referencial que tem a origem dos seus três eixos cartesianos localizada no centro de massa da Terra. As redes de referência que materializam o SIRGAS 2000 se baseia em sistemas globais de navegação por satélite.

Elementos de um mapa:

Todo o mapa deve conter:

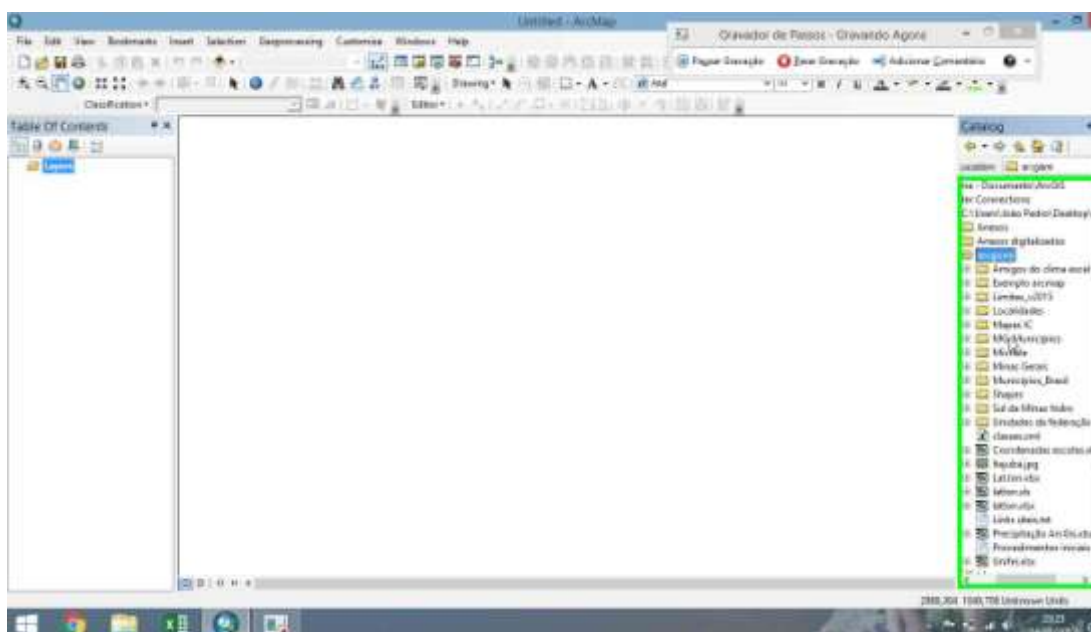
- a) Título;
- b) Legenda;
- c) Barra de Escala;
- d) Escala numérica;
- e) Rosa dos Ventos;
- f) Grade de coordenadas;
- g) Fonte.

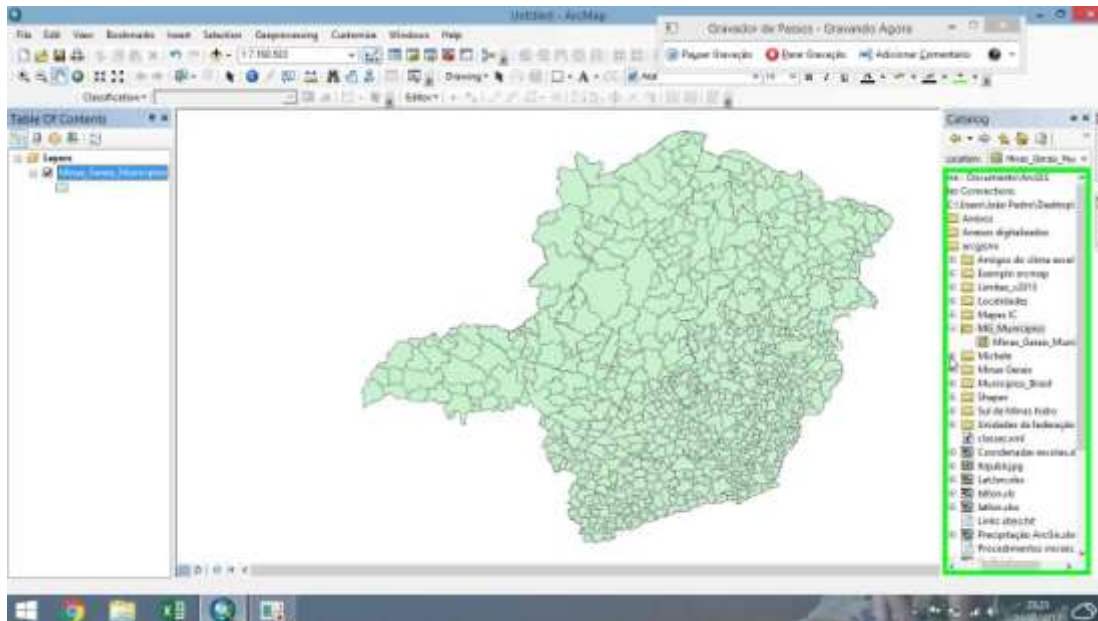
3. Tutorial sobre a elaboração dos mapas no ArqGis

Para a elaboração de um mapa no software ArcGis, é necessário a escolha dos shapefiles, que são formatos de armazenamento de dados de vetor desenvolvido pela ESRI (Environmental Systems Research Institute) para armazenar a posição, forma e atributos de feições geográficas. Estes arquivos podem ser obtidos no site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no seguinte endereço: <<http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>>.

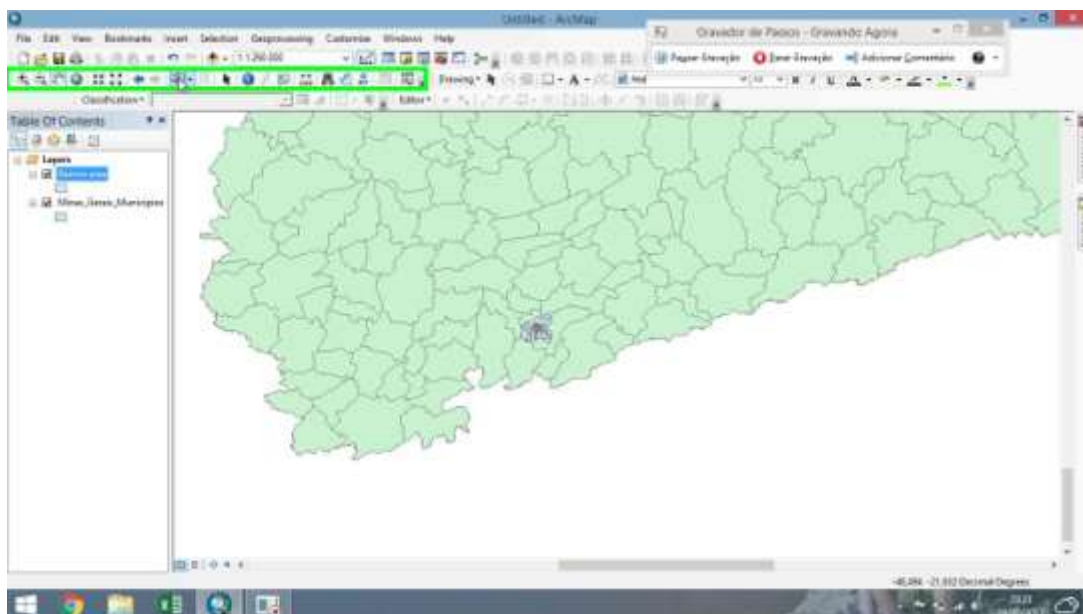
Deve-se escolher o ano mais atual e posteriormente o shapefile desejado. Depois de obtidos esses arquivos, salvá-los em uma pasta, a qual será utilizada dentro do software ArcGis. Os dados utilizados para a elaboração dos mapas foram coletados pelos alunos das escolas municipais do município de Itajubá – MG através dos pluviômetros artesanais produzidos pelos próprios alunos.

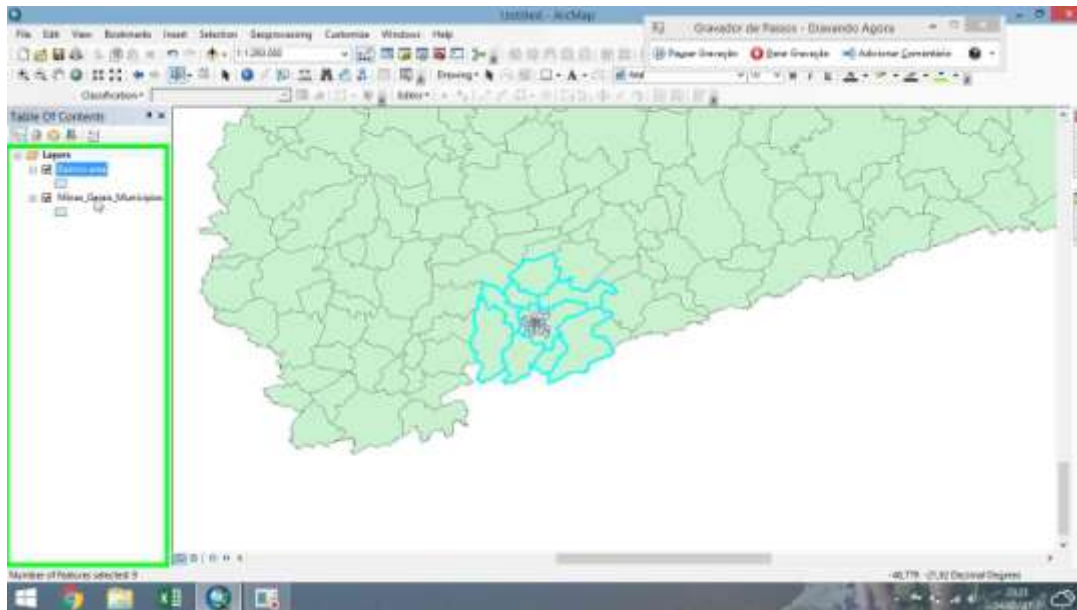
Na lateral direita do software procurar o shapefile dos municípios de Minas Gerais e dos bairros de Itajubá e arrastar o arquivo para a área branca. Serão plotados os mapas de Minas Gerais e os bairros de Itajubá.



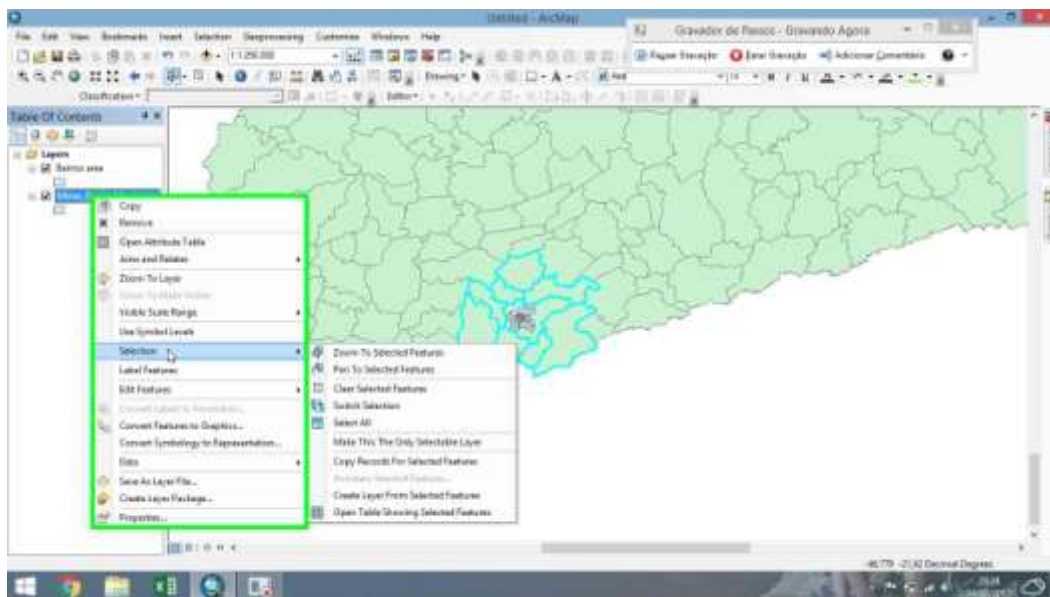


Clicar no ícone destacado pela seta do mouse para selecionar os municípios que se deseja trabalhar.

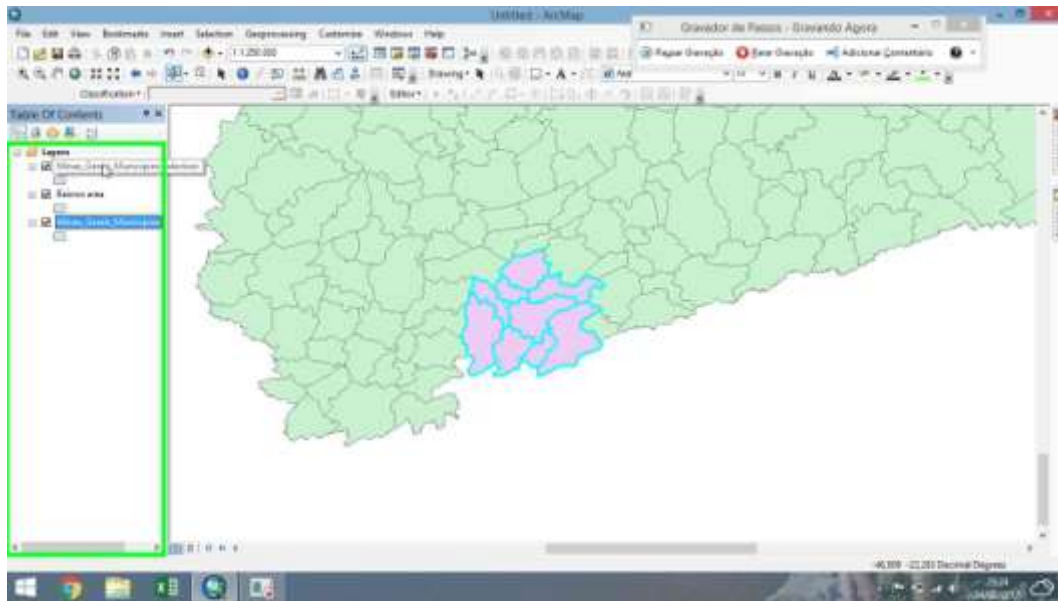




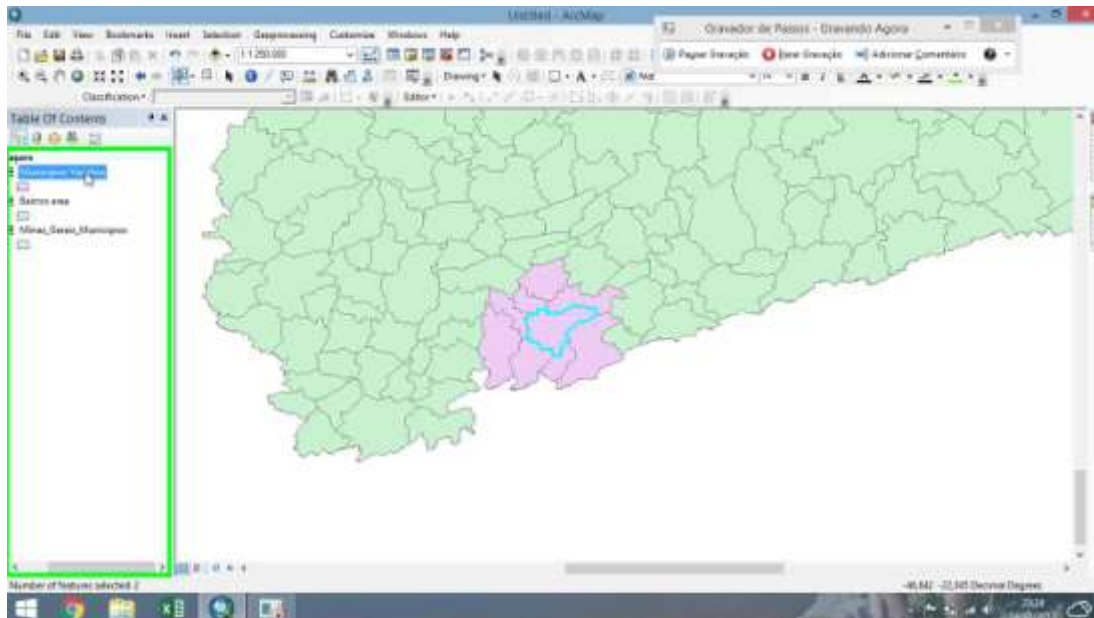
Clicar no shape Minas Gerais com o botão direito do mouse e ir em “selection” depois “Create Layer From Selection Features”



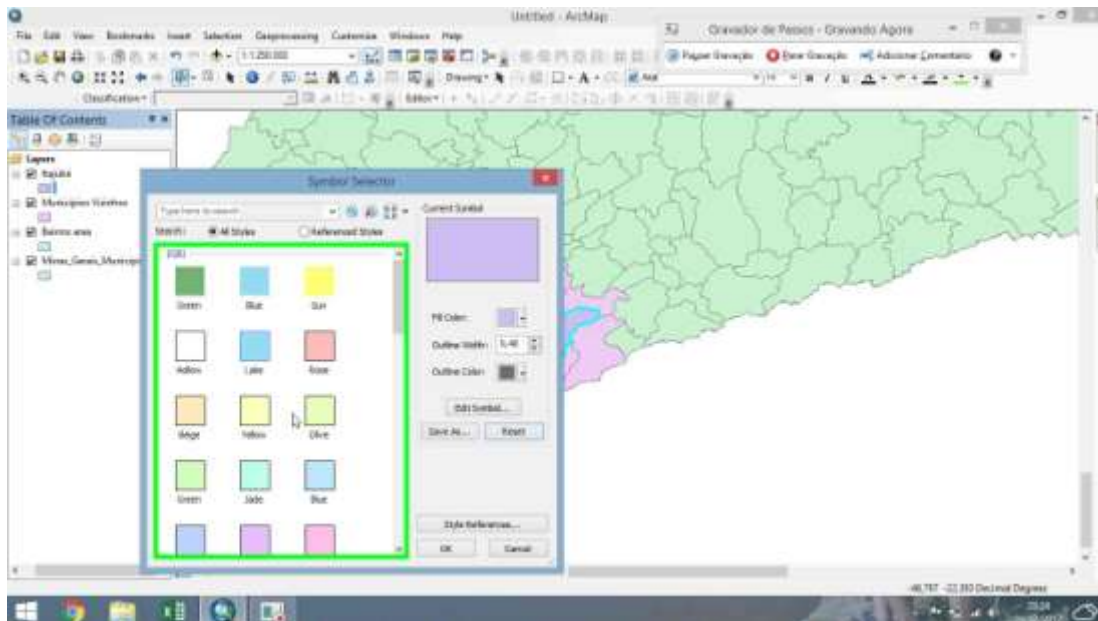
Criou-se um novo Layer, o qual chamaremos de “Municípios vizinhos”.



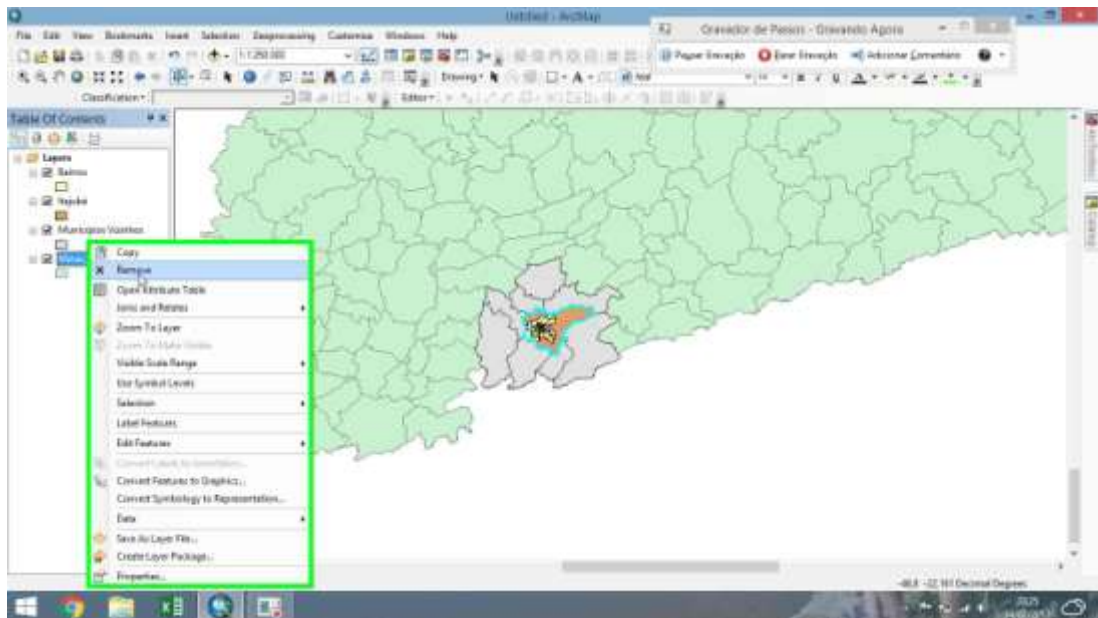
Selecionar somente no município de Itajubá e realizar o mesmo procedimento acima: em “selection” depois “Create Layer From Selection Features”. Criaremos um novo layer, o qual chamaremos de Itajubá.



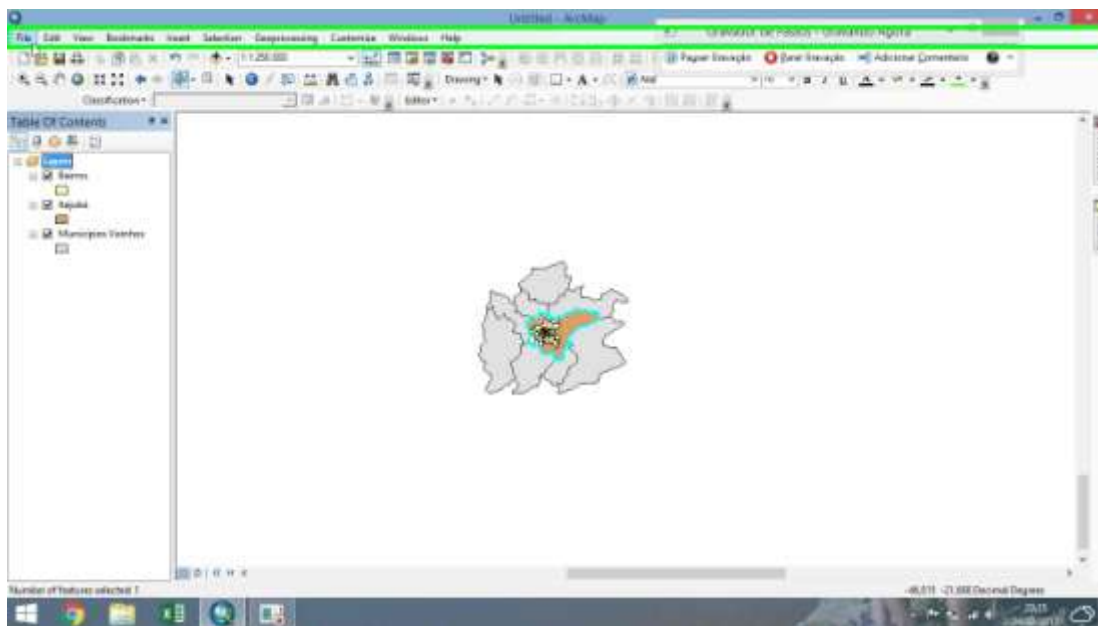
Clicando no ícone (quadrado) embaixo do nome de cada layer podemos trocar as cores. Em “fill color” escolhemos as cores, “outline width” escolhemos a espessura das linhas e em “outline color” escolhemos a cor das linhas.



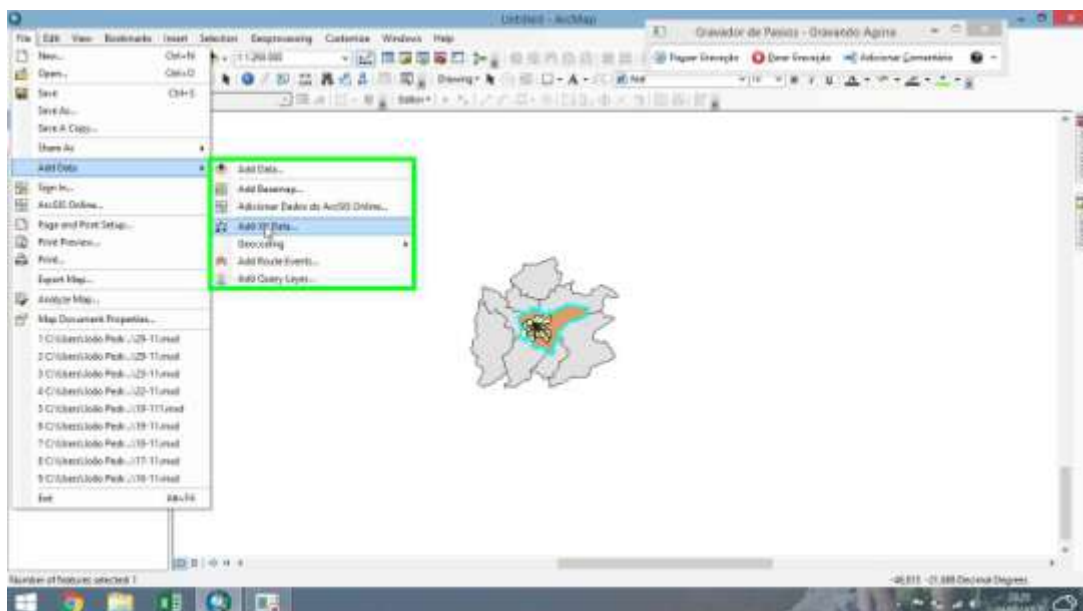
E fazendo isso para todos teremos todas as regiões que queremos trabalhar, podendo assim, clicando com o botão direito do mouse excluir o shape de Minas Gerais.

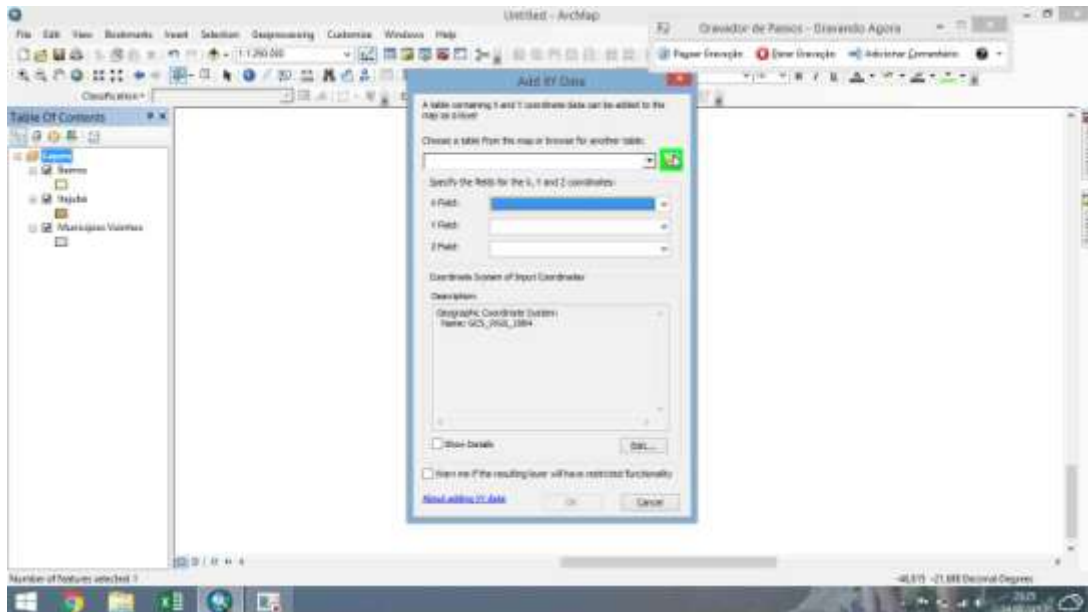


Teremos esse mapa.

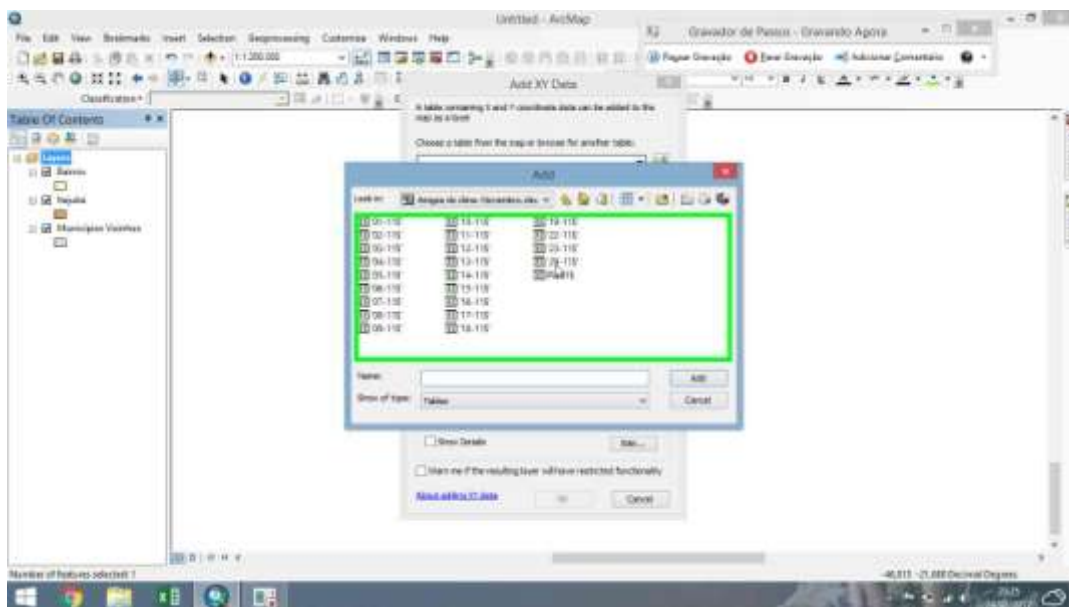


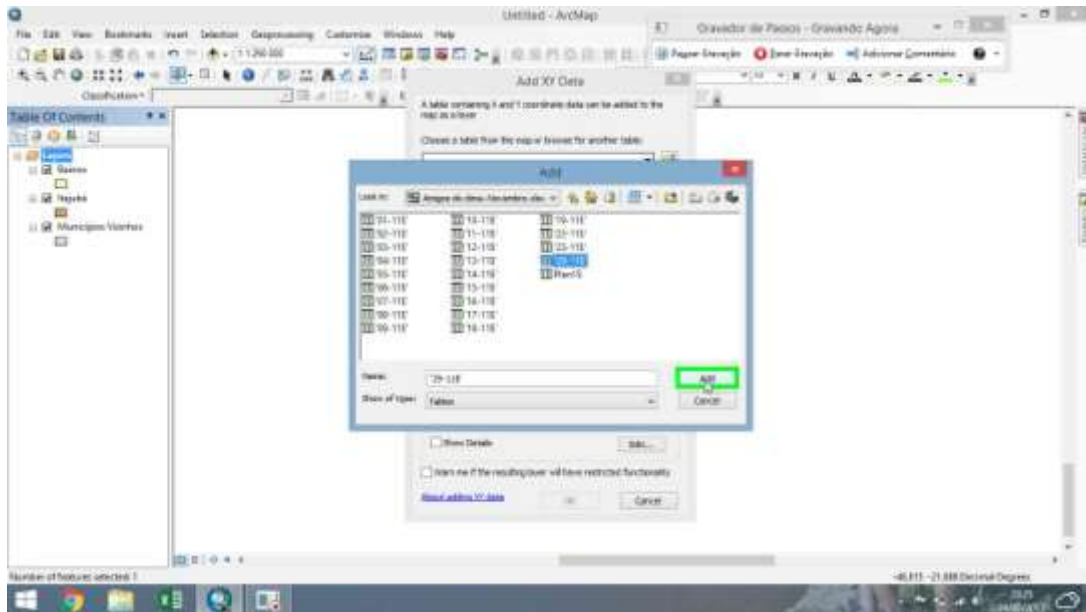
Para importar os dados de precipitação em cada residência, devemos ir na aba superior: “File -> Add Data ->Add XY Data” e procurar a planilha em .xls contendo os dados referentes à precipitação. Nesse caso, a planilha está dentro da pasta Amigos do Clima – Novembro.



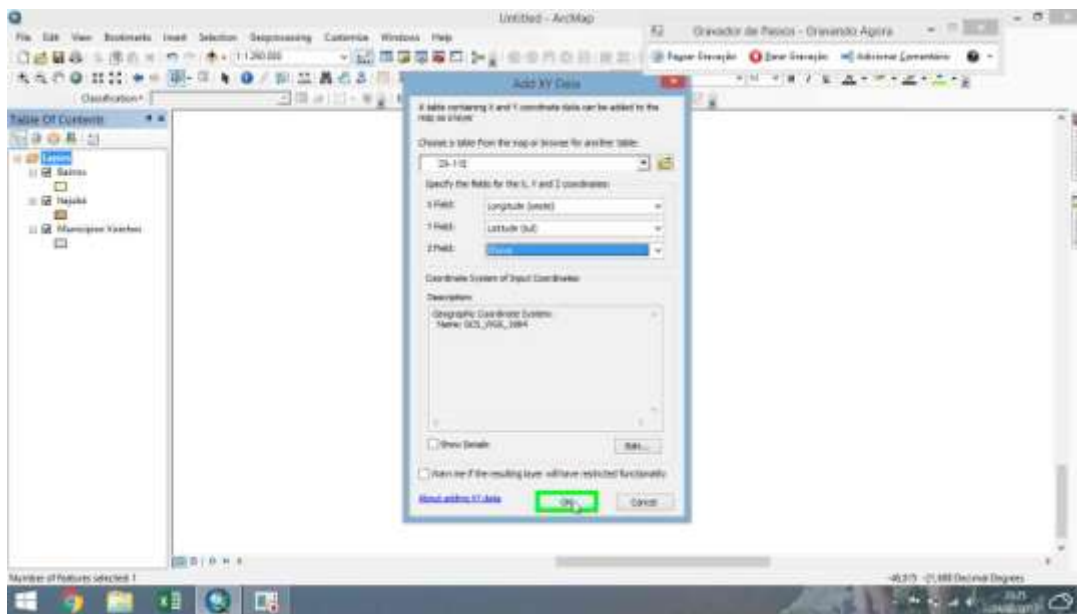


Escolher a planilha do dia que desejamos fazer o mapa.

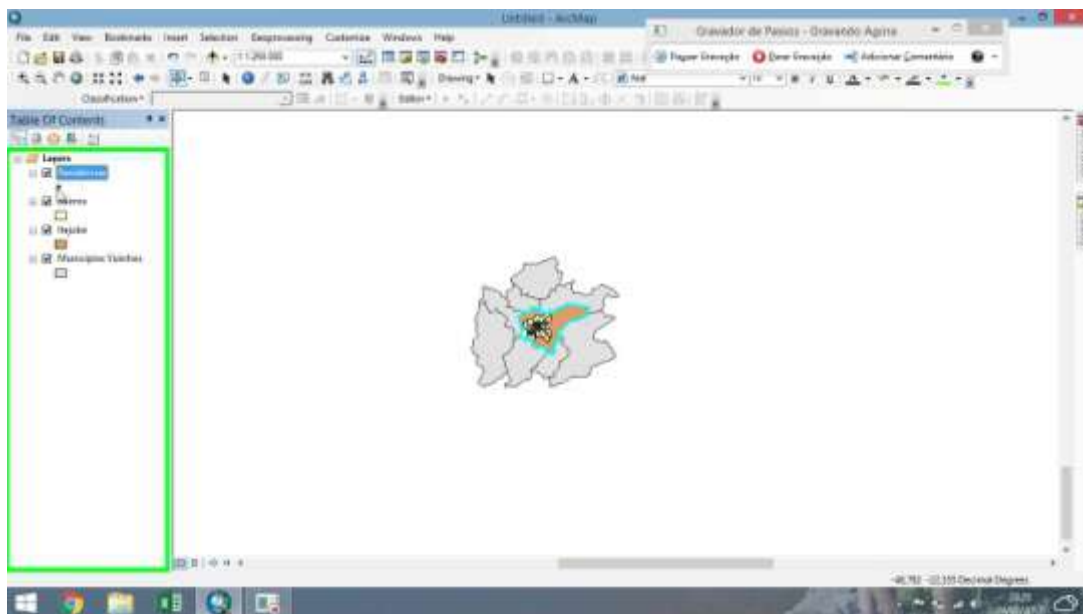




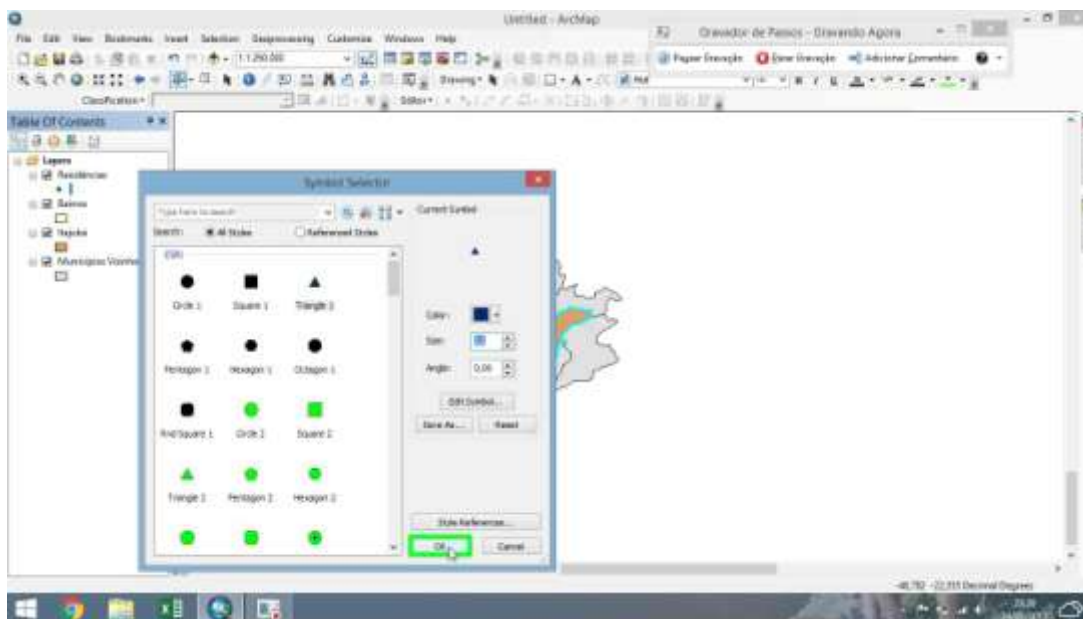
No campo “Z Field” escolher a opção “chuva”.



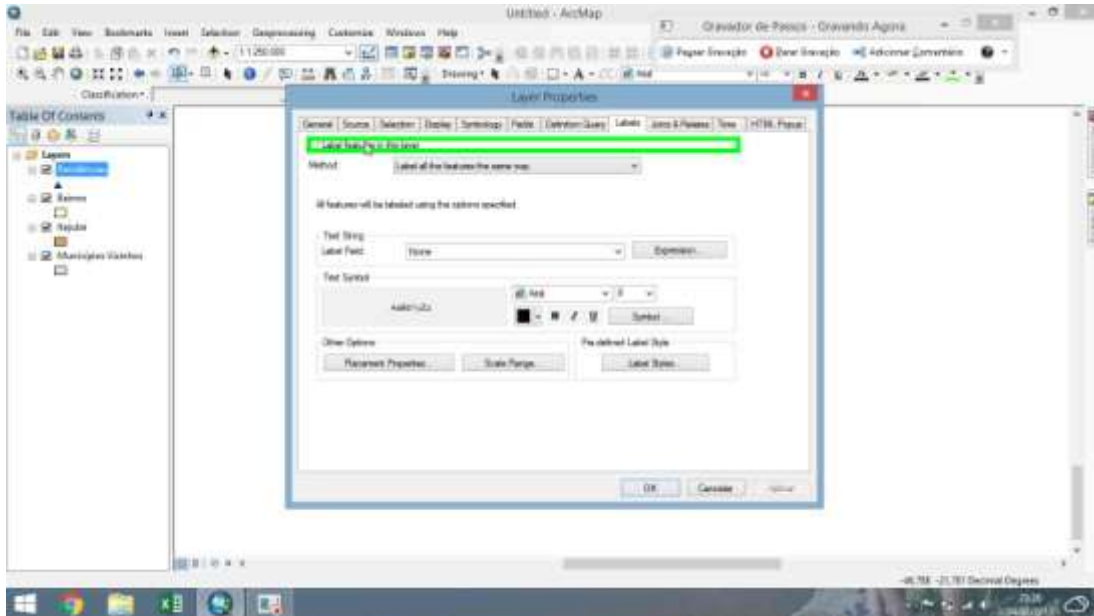
Renomearemos esse layer como “Residências”.



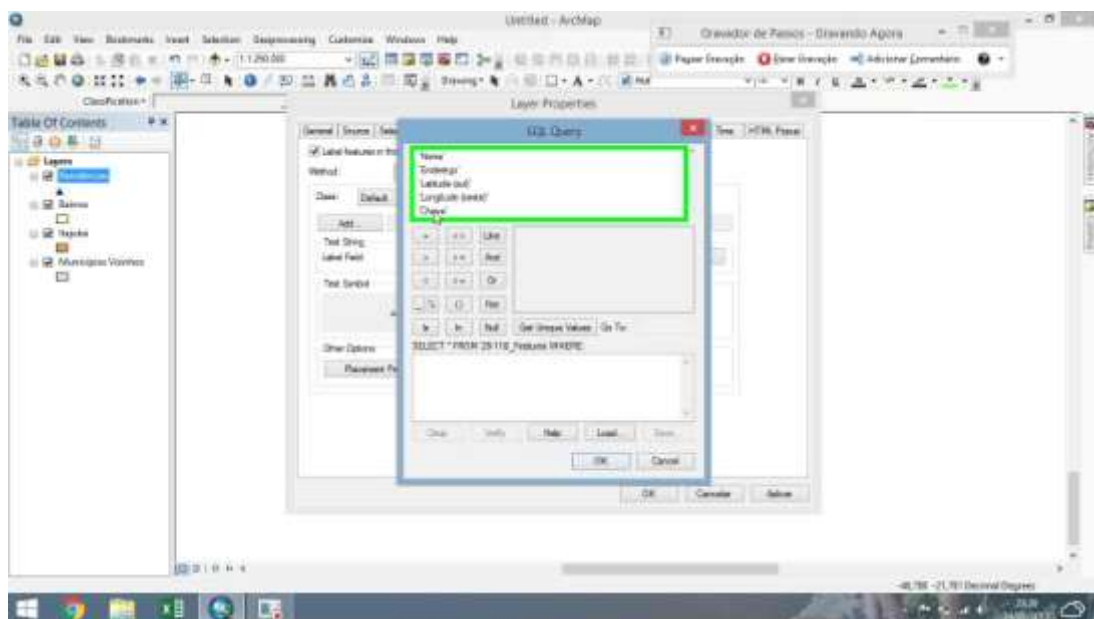
Editando seu símbolo para uma melhor representação, assim como fizemos anteriormente, temos:



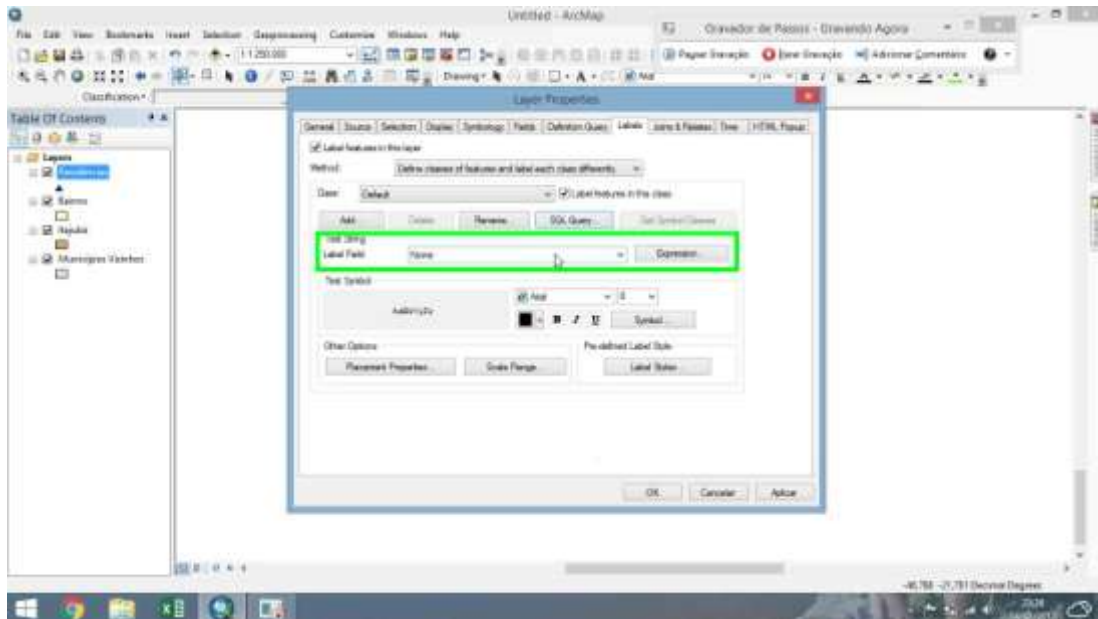
Clicando duas vezes no layer “Residências” na aba “Labels” iremos editar para aparecer os valores de precipitação em cada residência. Clicar em “Labels Feature in this layer”. No “Method” colocar “Define classes of features and label each class differently”



Clicar em “SQL Query” e selecionar “Chuva” depois “OK”.

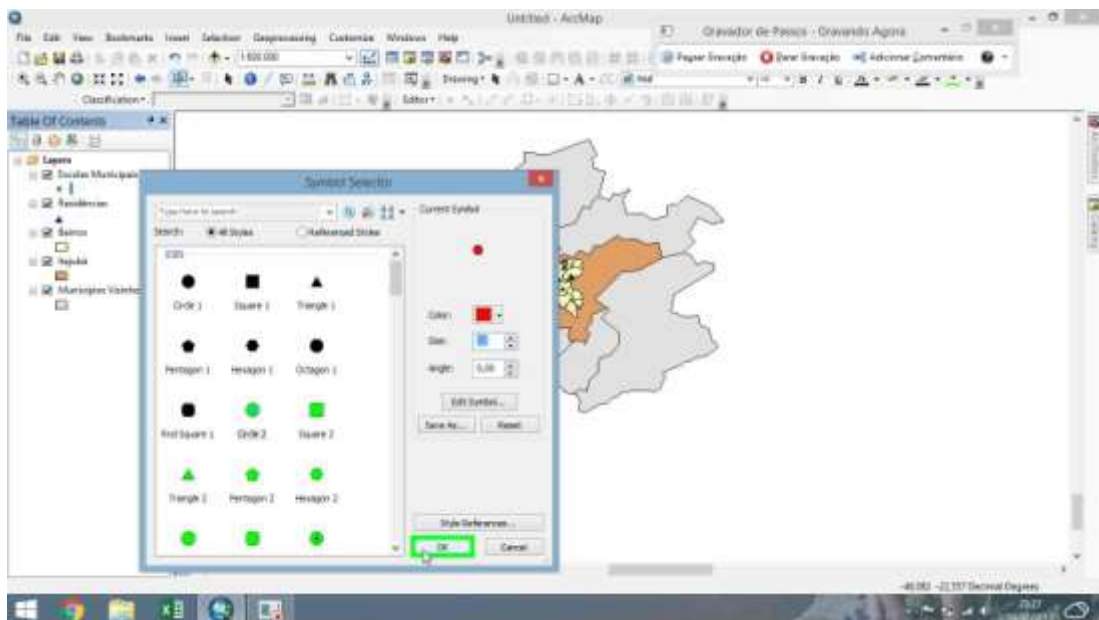
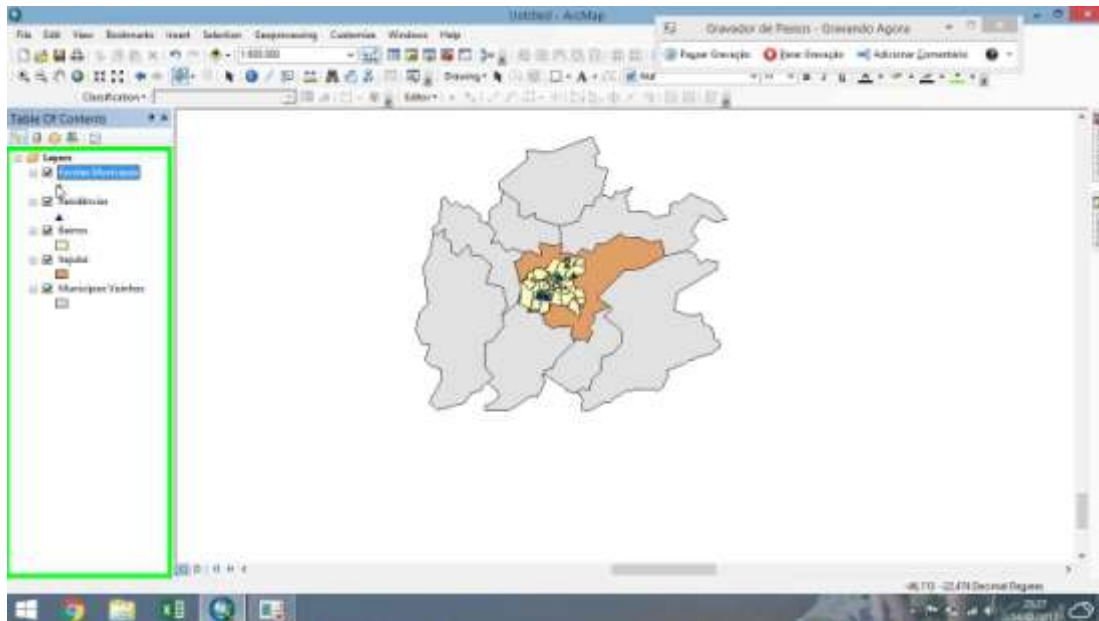


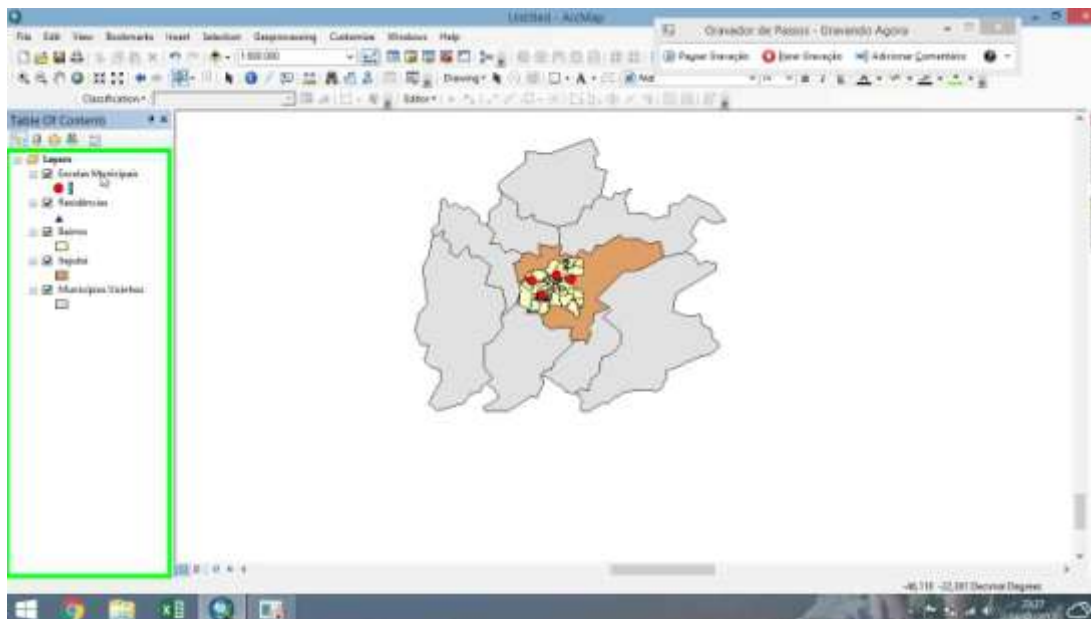
Na aba “Label Field” selecionar “Chuva”. E podemos também mudar a letra, o tamanho, a cor. Depois apertar “OK”.



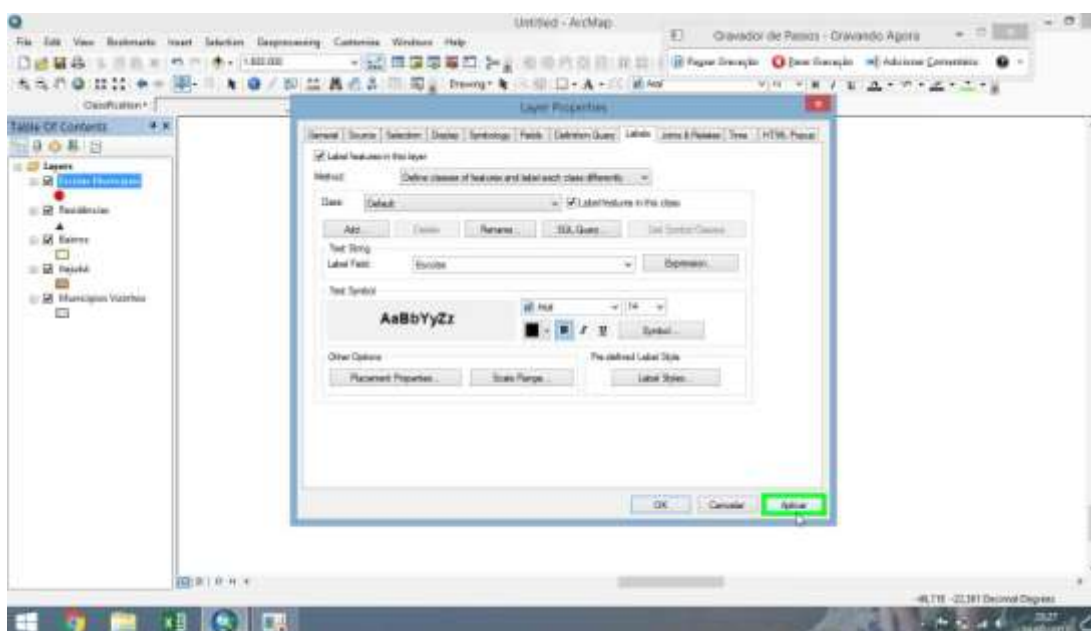
Pelo mesmo método, adicionaremos um layer das Escolas Municipais. Então, devemos ir na aba superior: “File -> Add Data ->Add XY Data” e procurar a planilha em .xls das escolas, depois arrumar a simbologia para uma melhor representação.

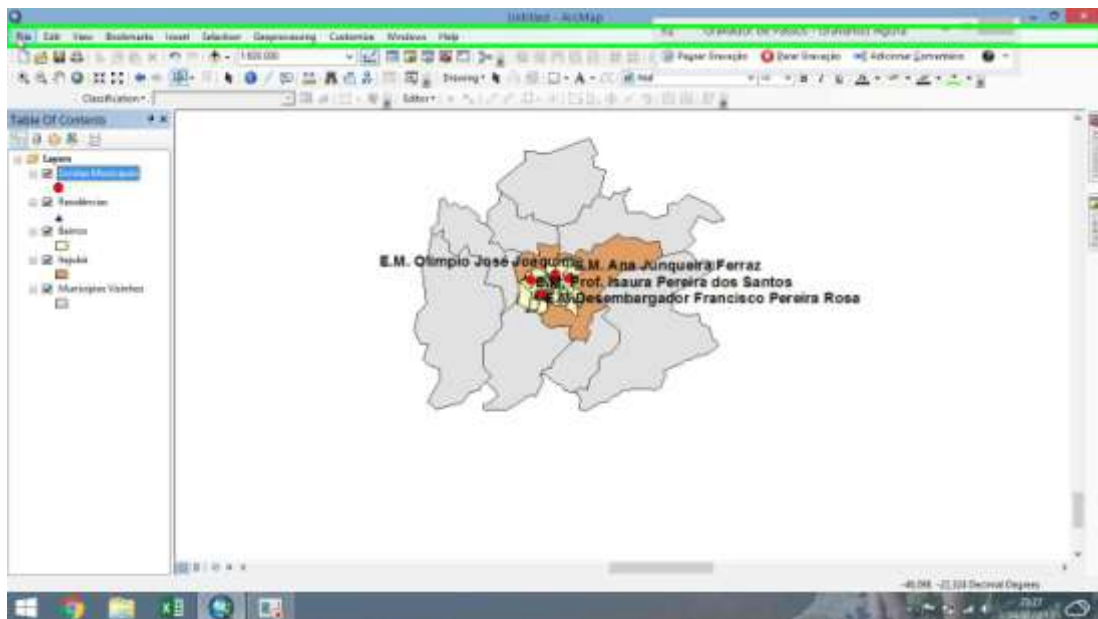




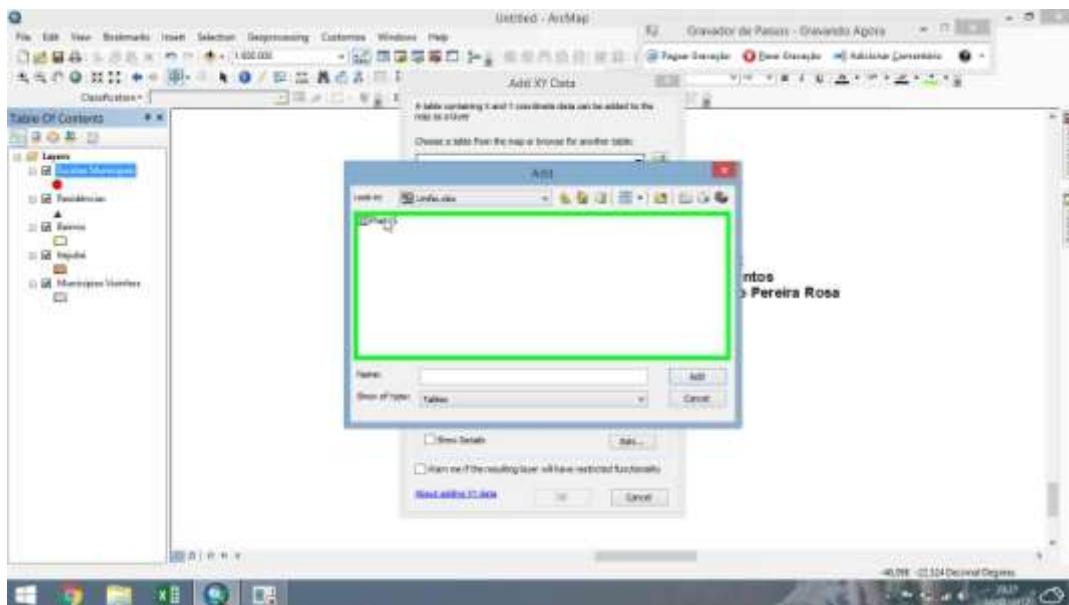


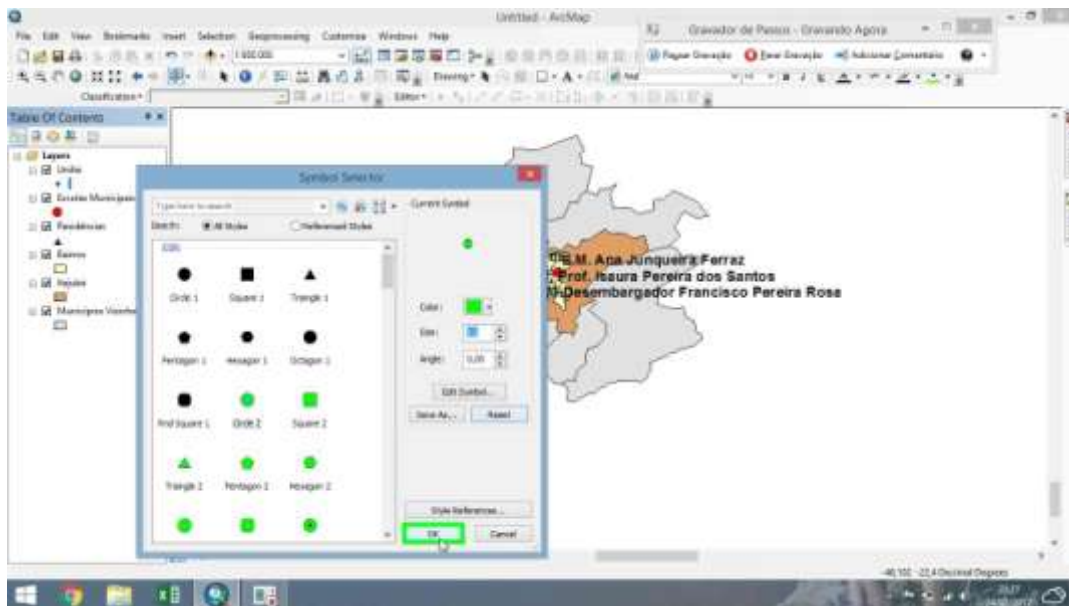
Fazendo o mesmo procedimento anterior, clicando duas vezes e indo em “labels” podemos mostrar os nomes das escolas municipais.



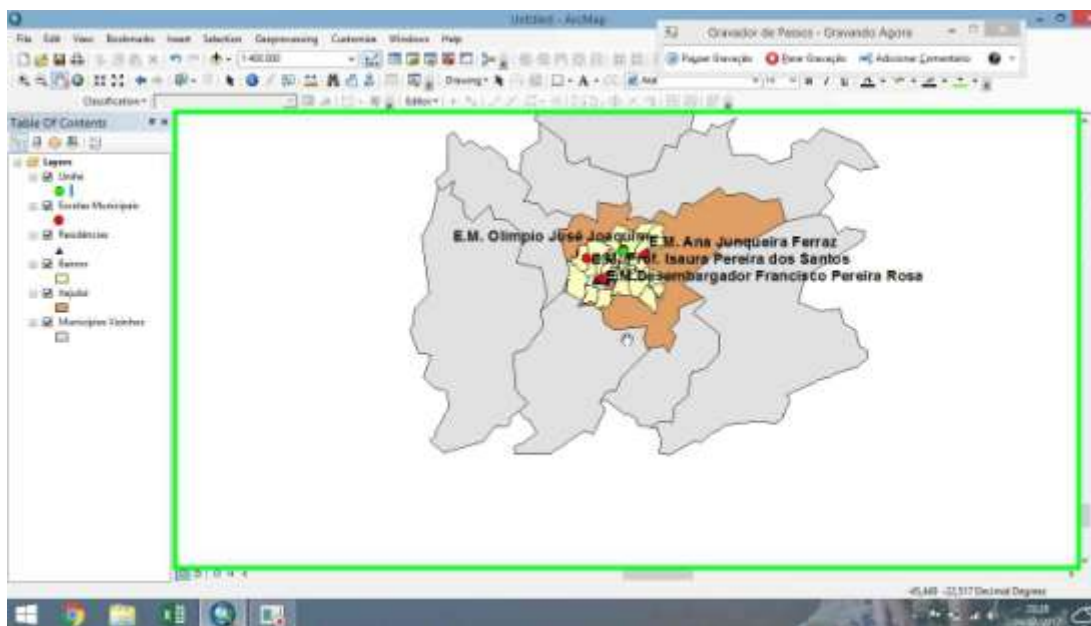


Pelo mesmo método, adicionaremos um layer das Escolas Municipais. Então, devemos ir na aba superior: “File -> Add Data ->Add XY Data” e procurar a planilha em .xls das escolas, depois arrumar a simbologia para uma melhor representação.

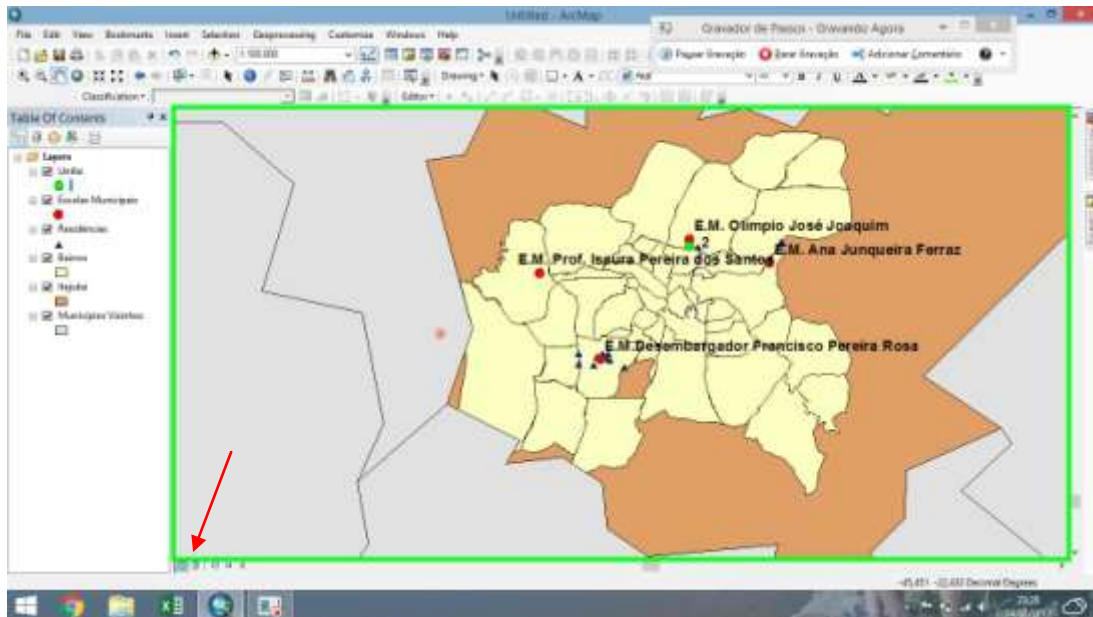




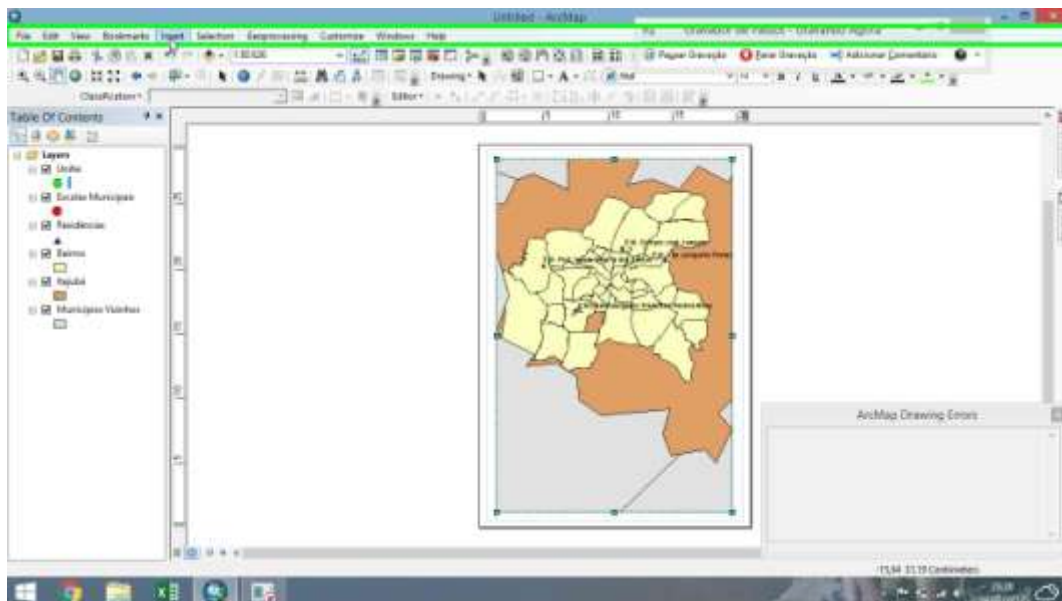
Resultando nesse mapa:



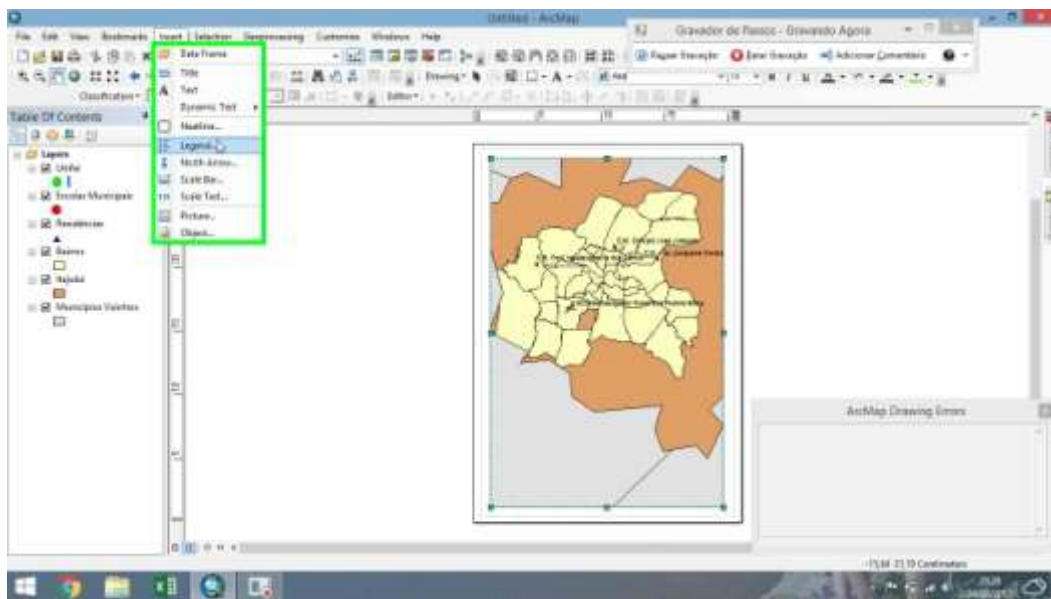
Para o processo de estruturação visual do mapa e implementação dos elementos básicos de cartografia devemos clicar no ícone destacado pela seta.



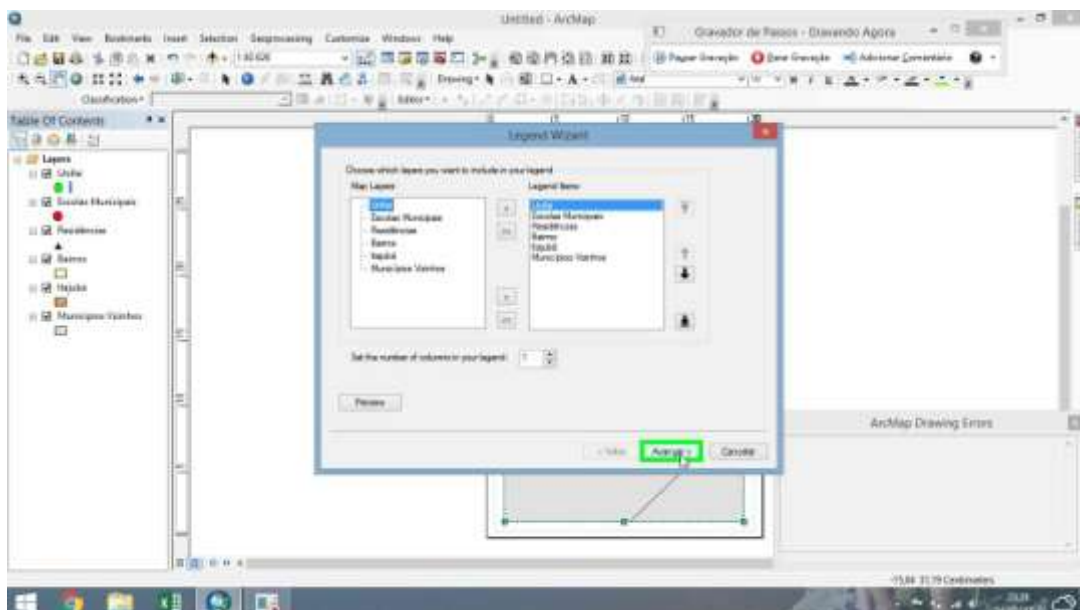
Para inserir os elementos cartográficos de um mapa devemos clicar em “Insert” na aba superior do software.



Depois clicar em “Legend”.

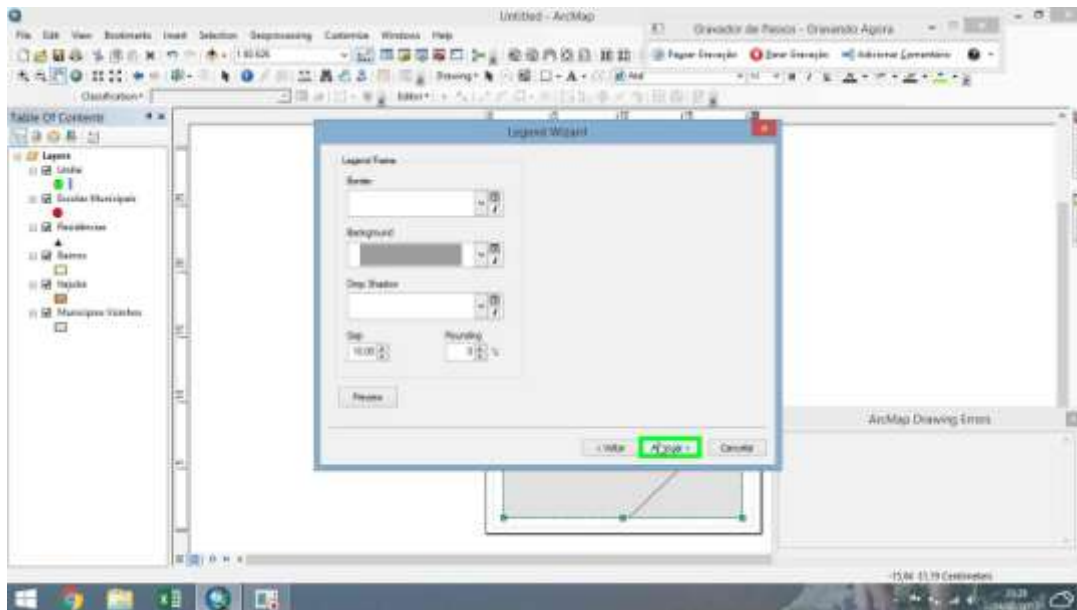


Escolher quais Layers serão colocados na legenda e avançar, colocar o título da legenda, em seguida clicar em avançar em todas as próximas janelas sem fazer alterações.

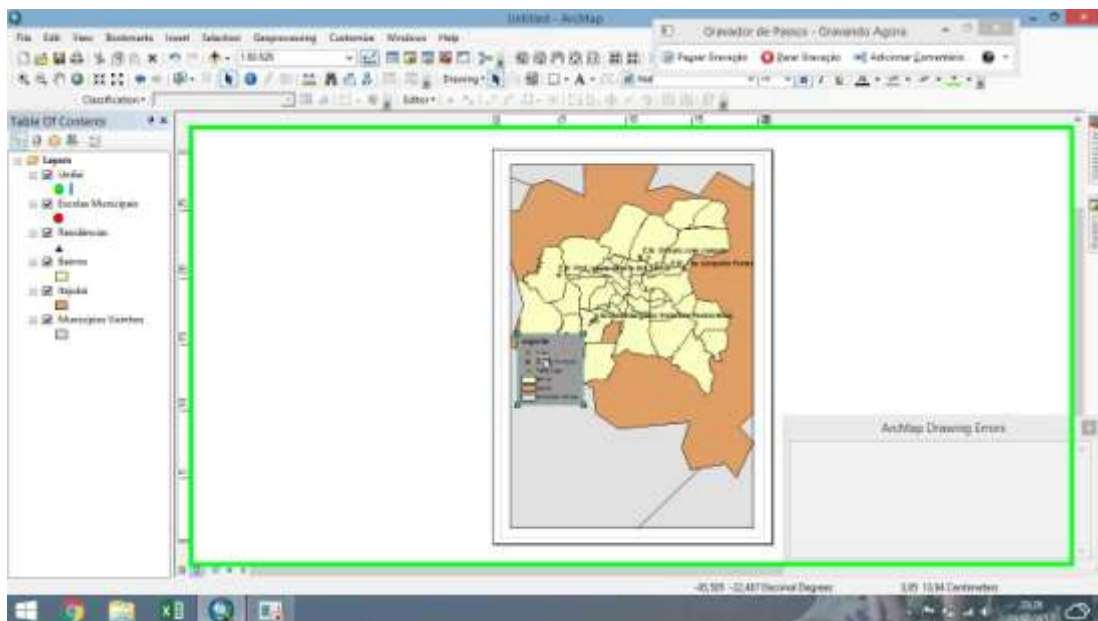




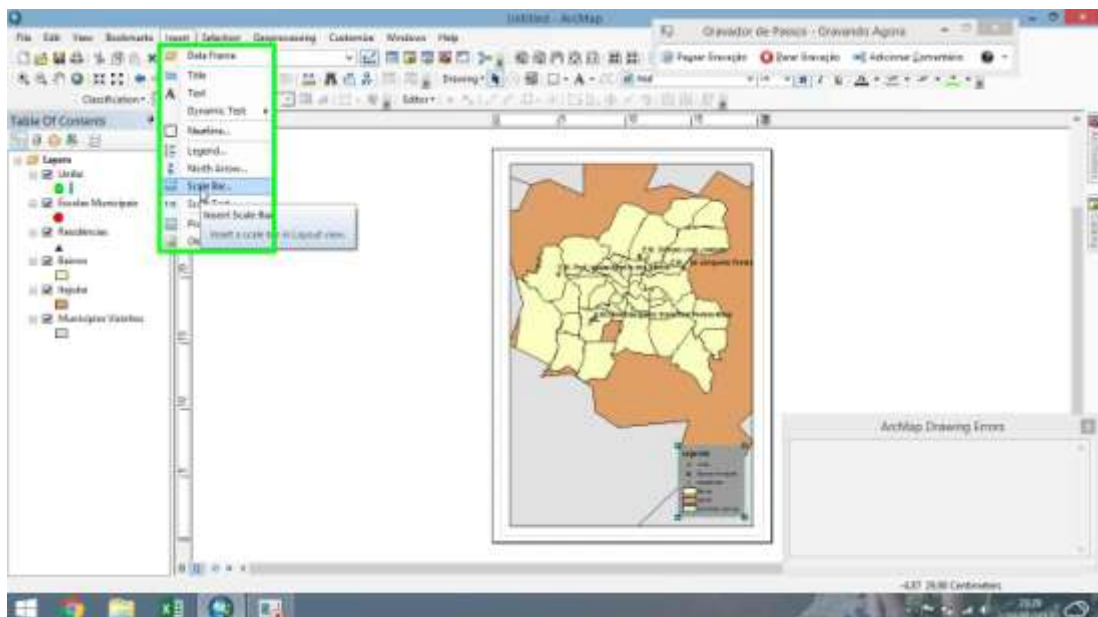
Nessa janela, devemos escolher a cor de fundo da legenda em “background” e em seguida avançar.

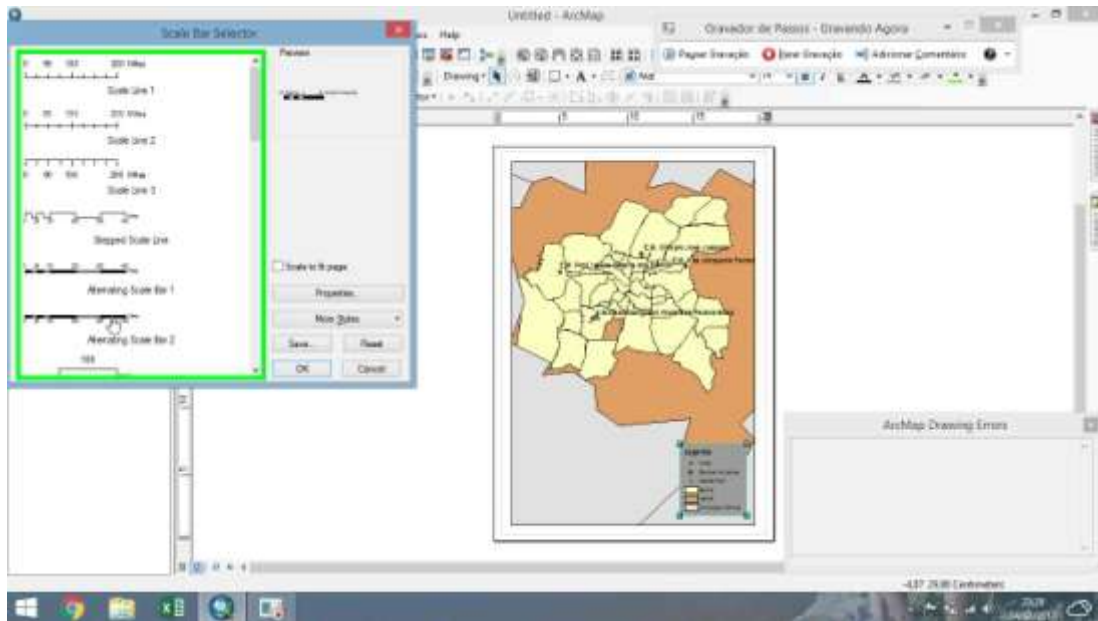


Inserimos assim, a legenda do mapa.

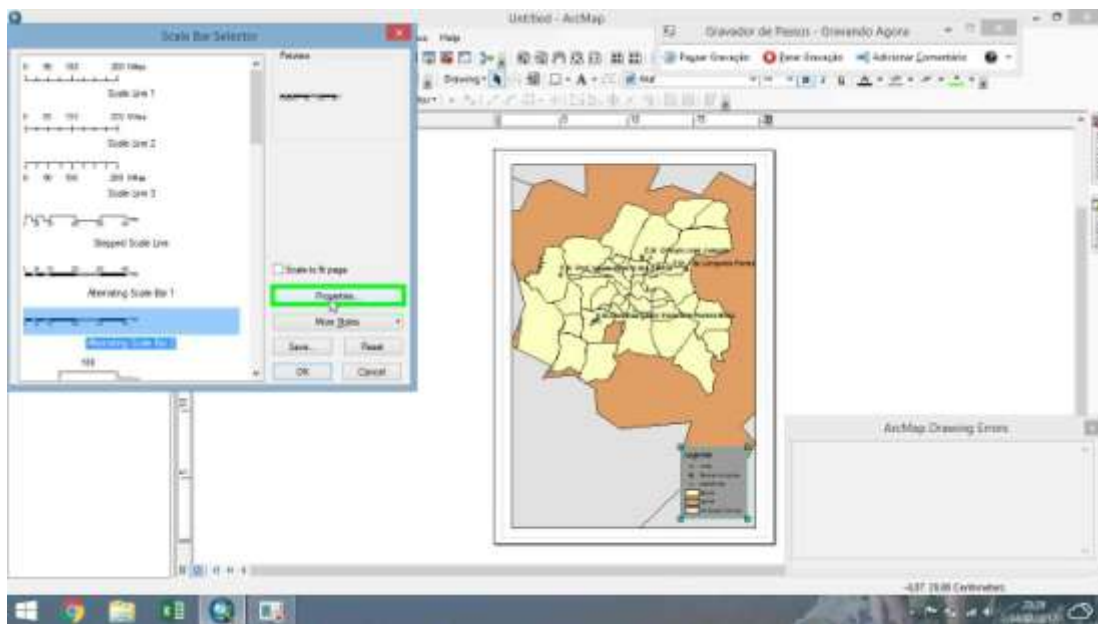


Para adicionarmos uma barra de escala,devemos clicar em “Insert ->Scale Bar” e escolher a mais adequada.



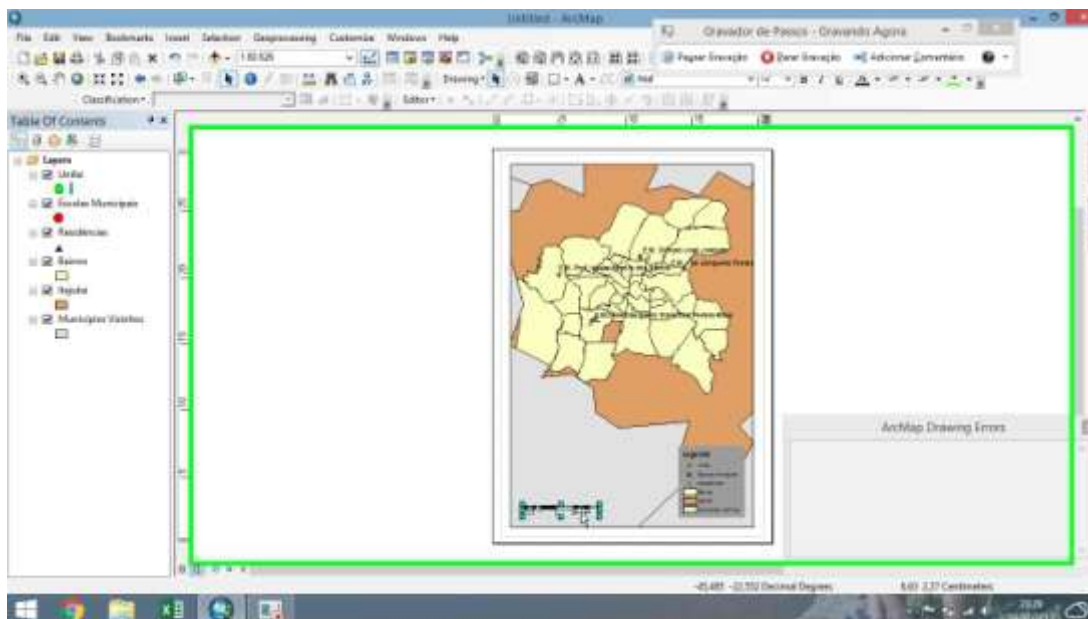


Clicar em “Properties” e alterar a escala para quilômetros e avançar (OK).

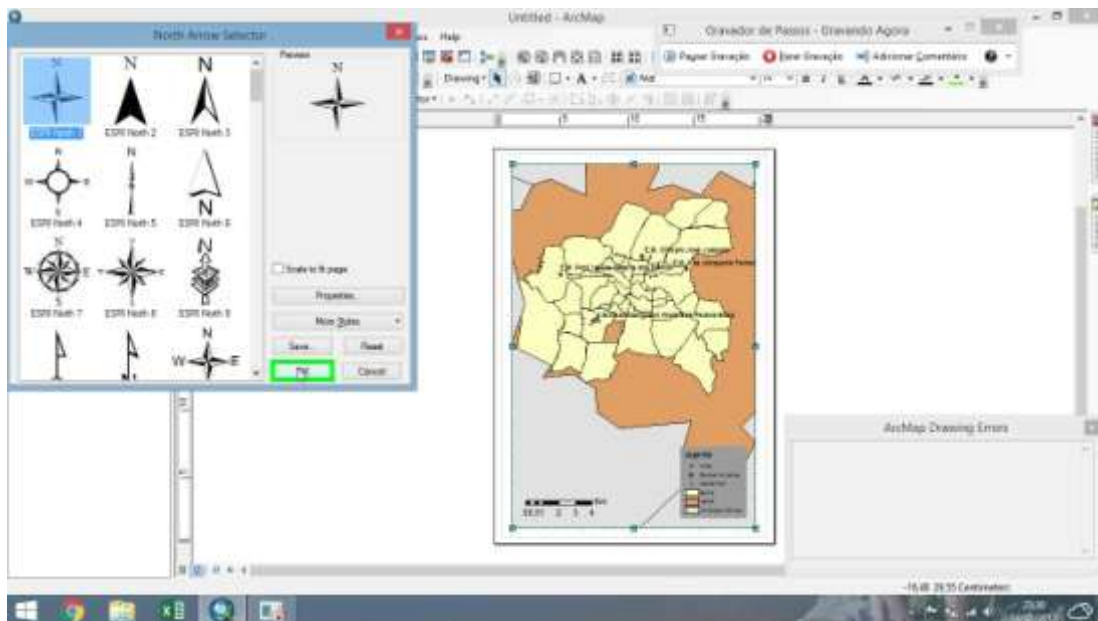
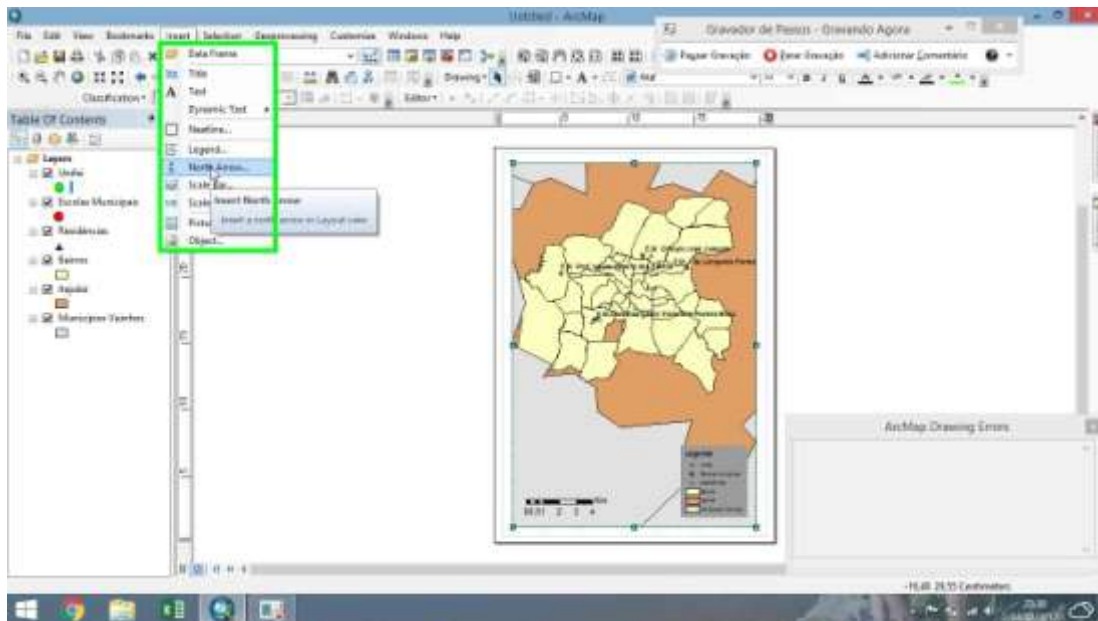




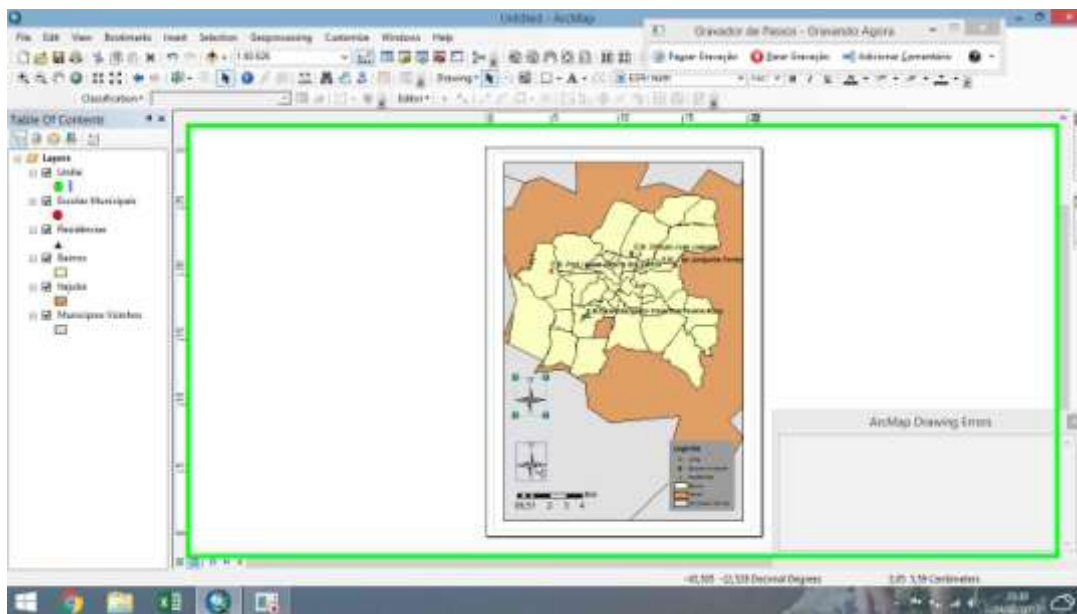
Essa é a barra de escalas.



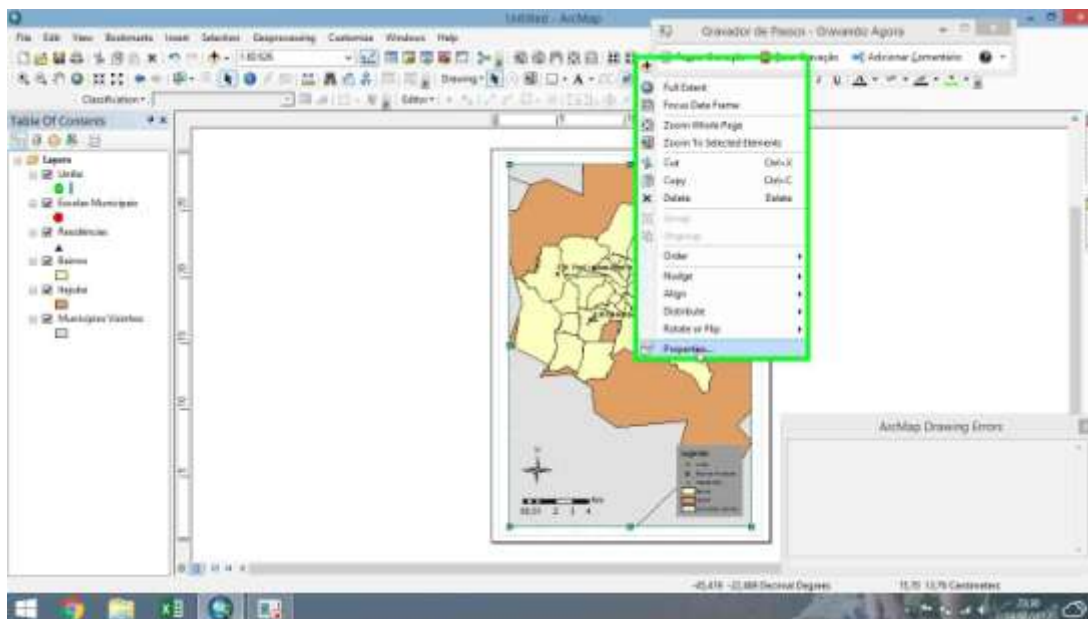
Para colocarmos a rosa dos ventos, devemos clicar em “Insert ->North Arrow” e escolher a mais adequada.

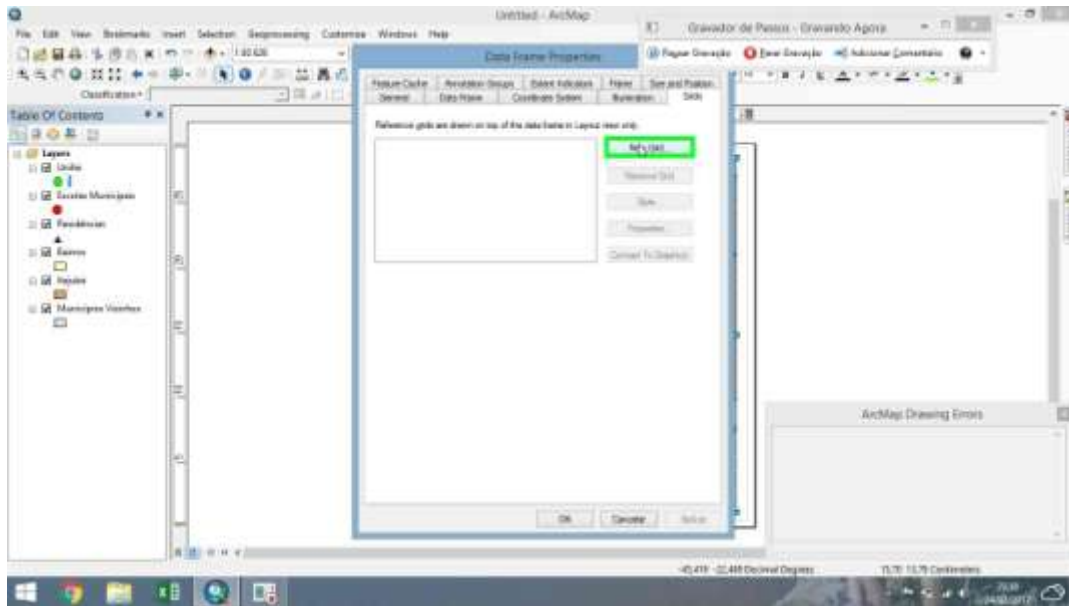


Podemos arrastar a seta para colocá-la onde for melhor.

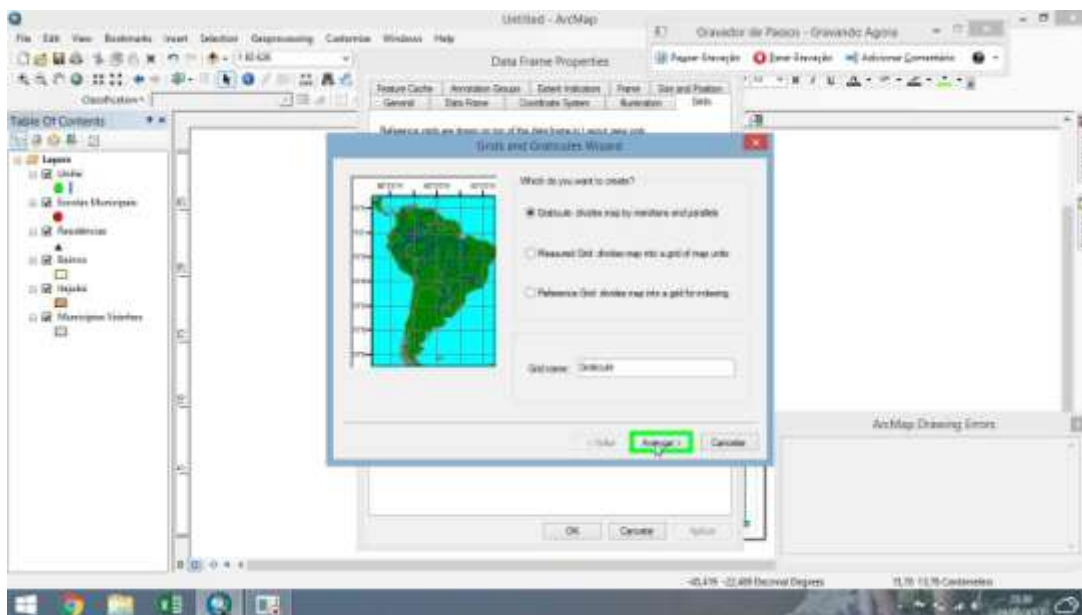


Clicando no mapa com o botão direito -> “Properties -> Grid -> New Grid”

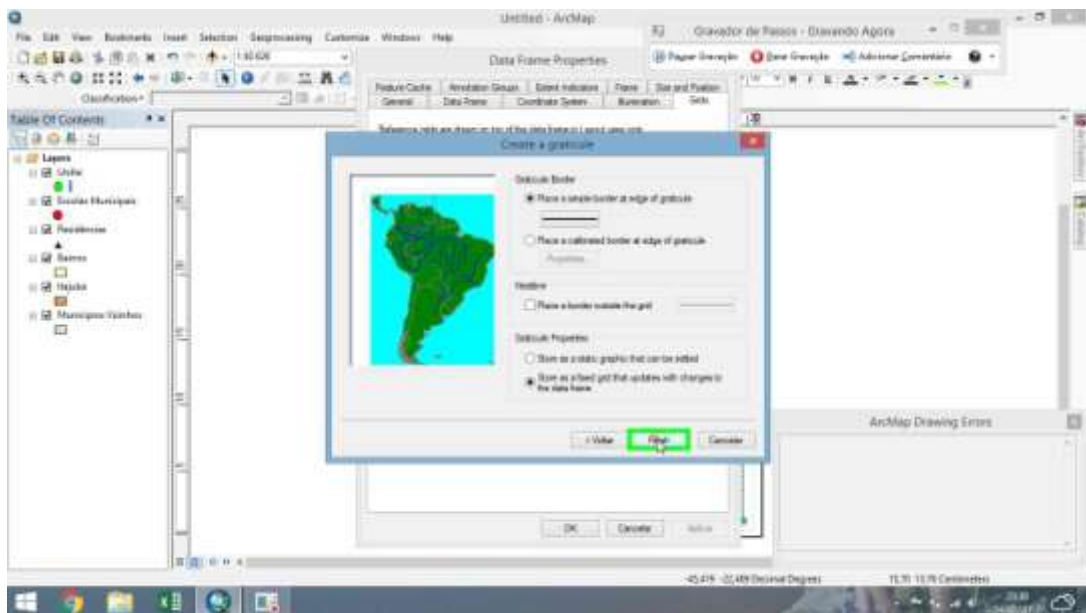
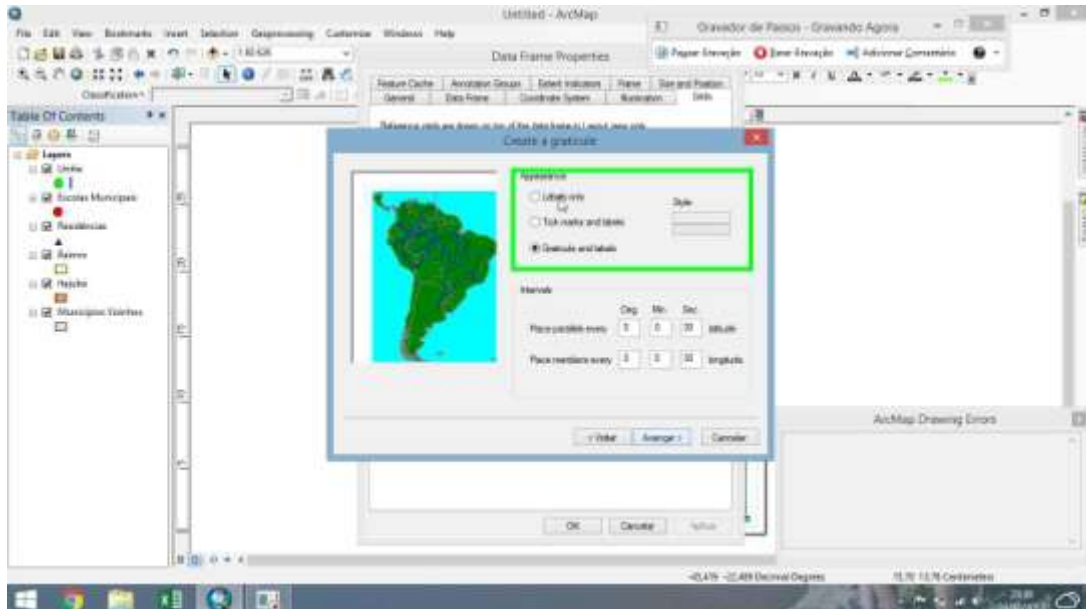




Selecione “Graticulate” e avançar.

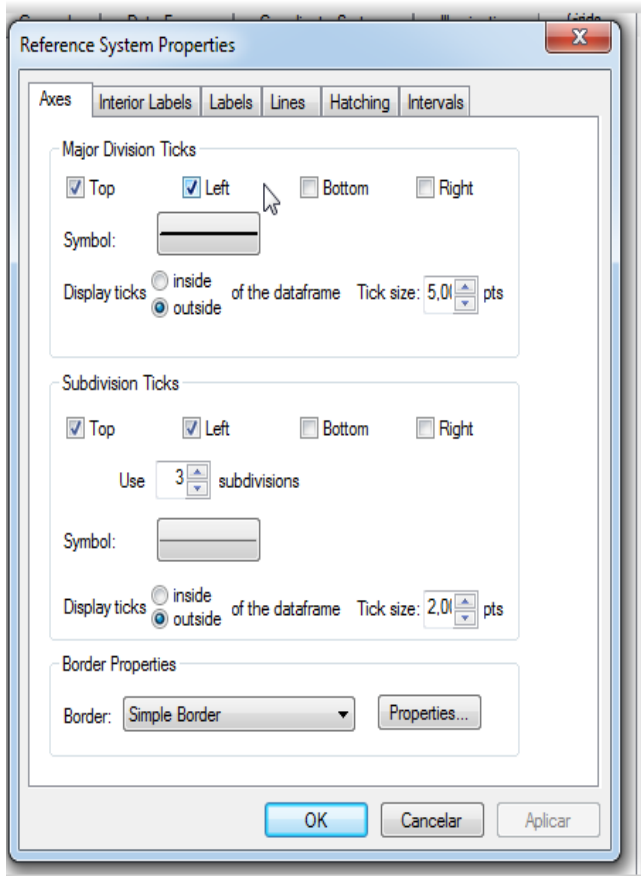


Selecione “Labels only” e depois clicar em avançar em todas as próximas janelas sem fazer alterações até chegar em “Finish”.

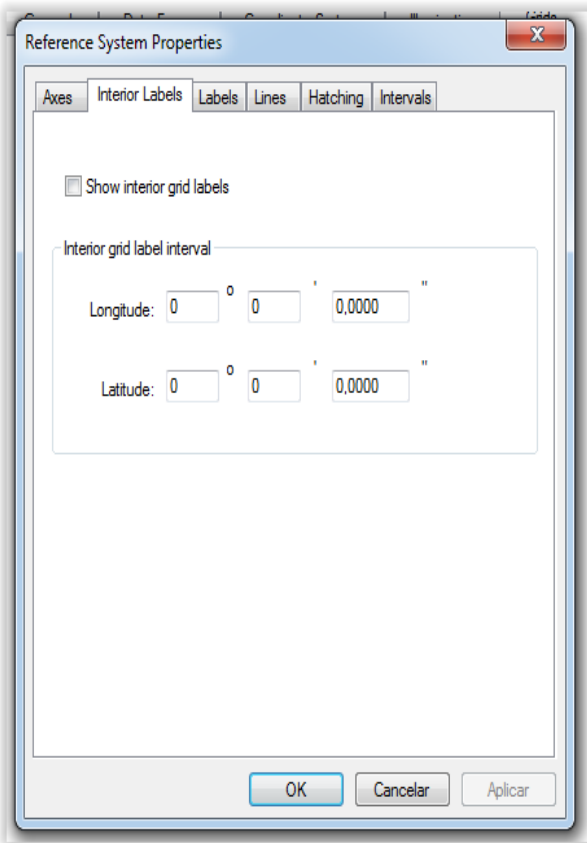


Após clicar em “Finish” voltaremos para a aba “Grid” e devemos clicar em “Properties” e deixar as abas exatamente como nas figuras abaixo.

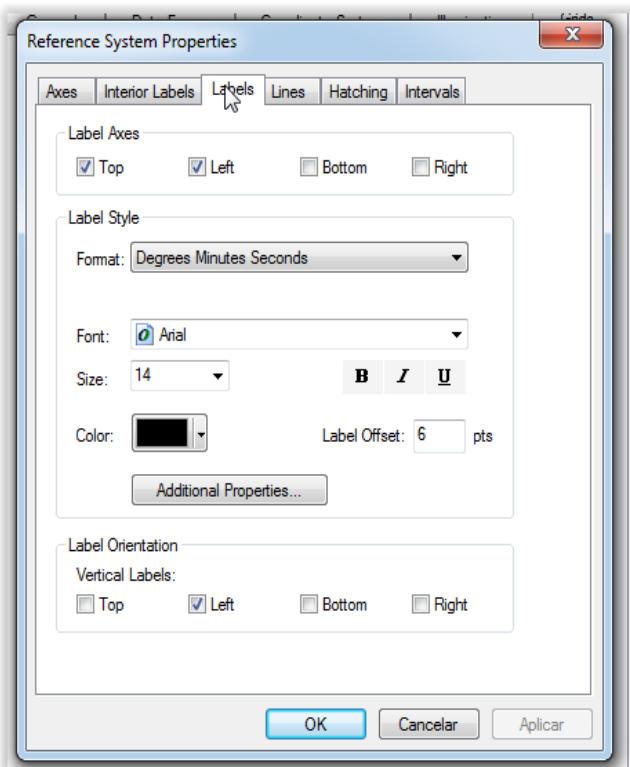
Aba “Axes”:



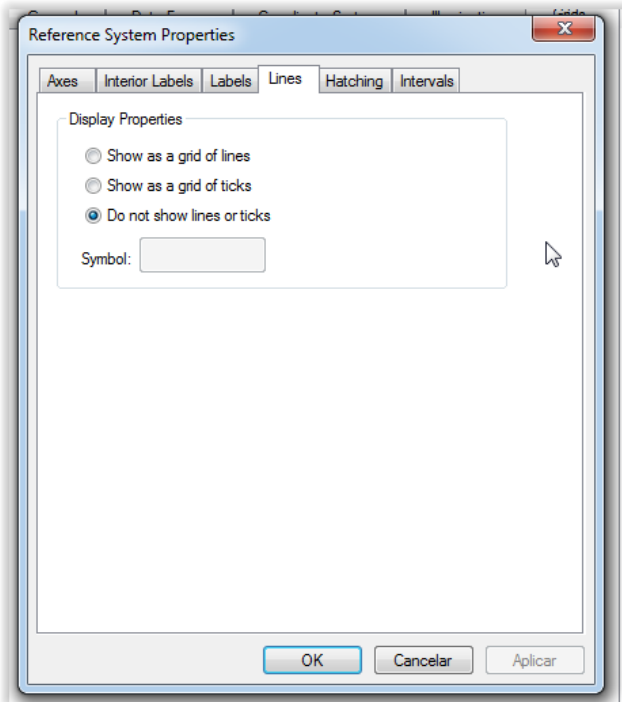
Aba "Interior Label":



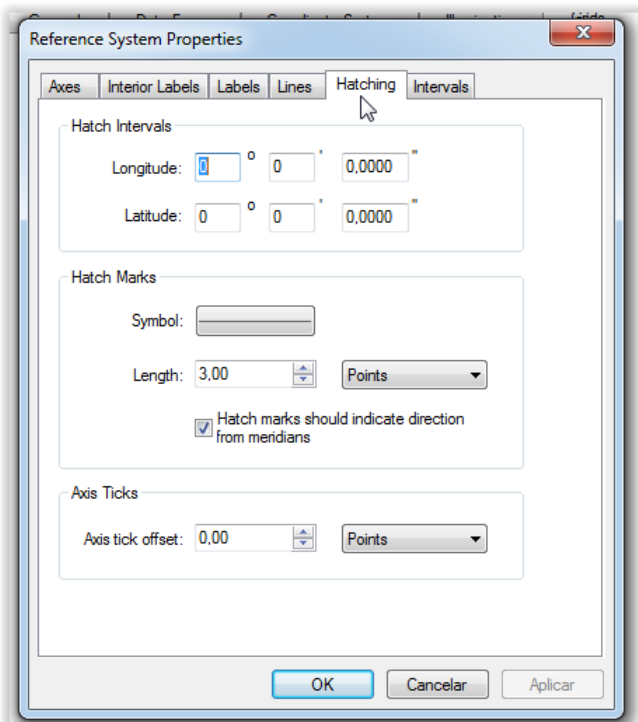
Aba "Labels":



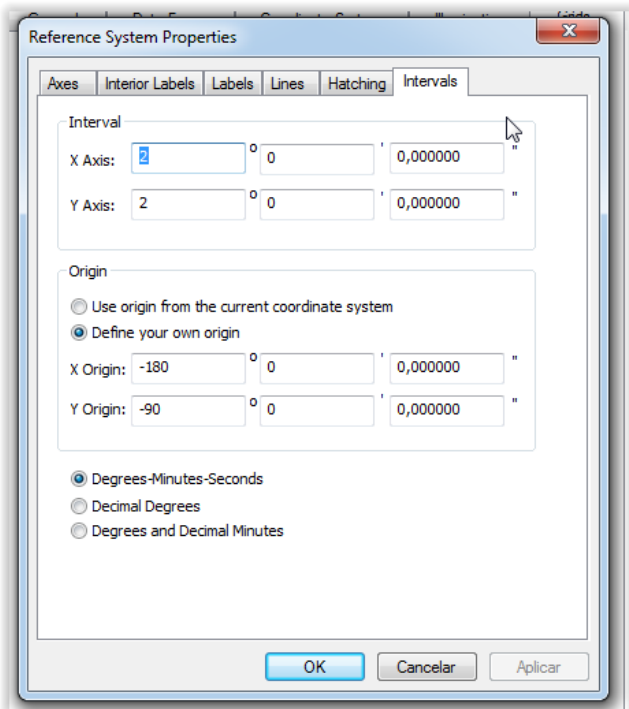
Aba "Lines"



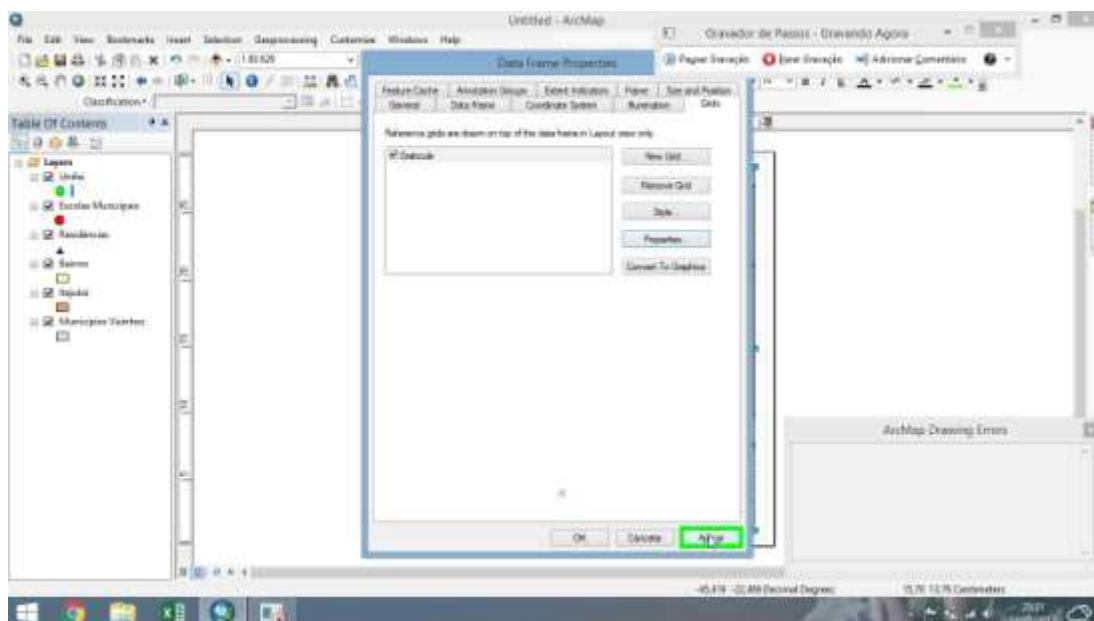
Aba "Hatching":



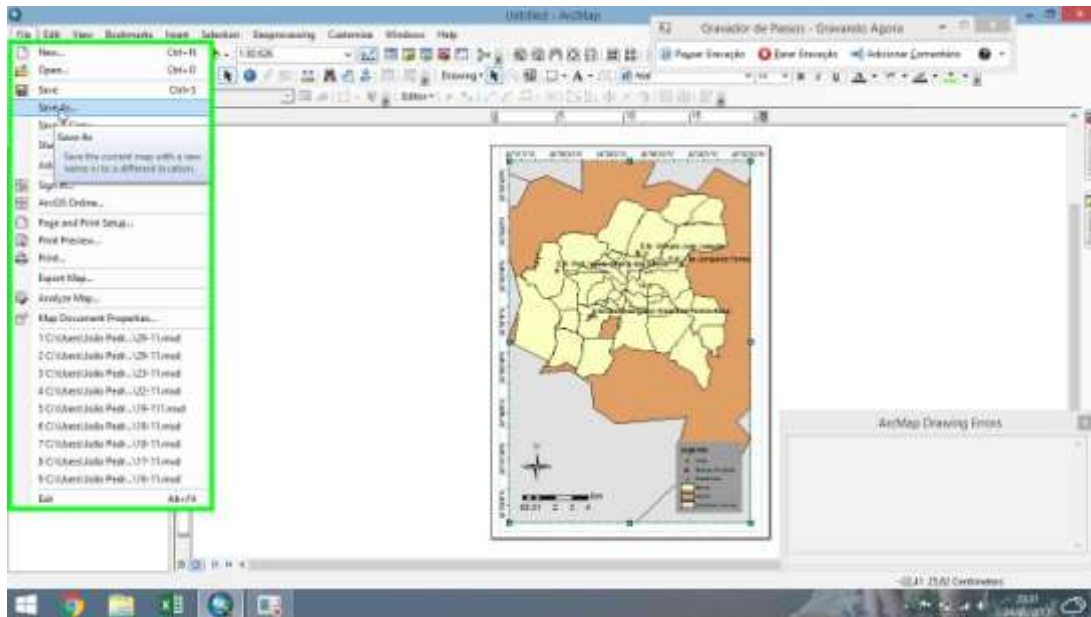
Aba “Intervals”:



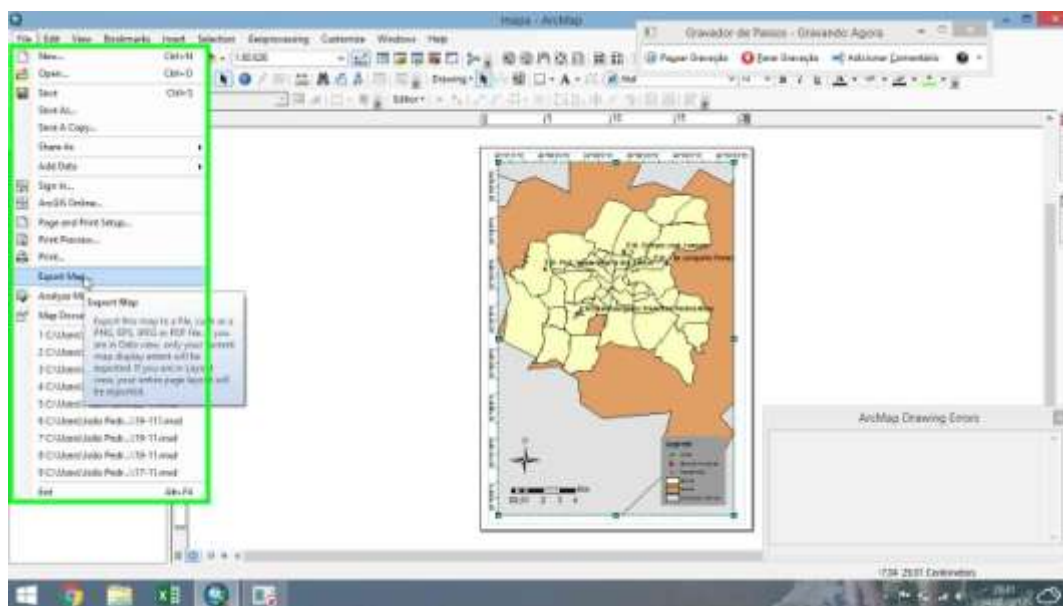
No fim, clicar em “Aplicar” e “OK”



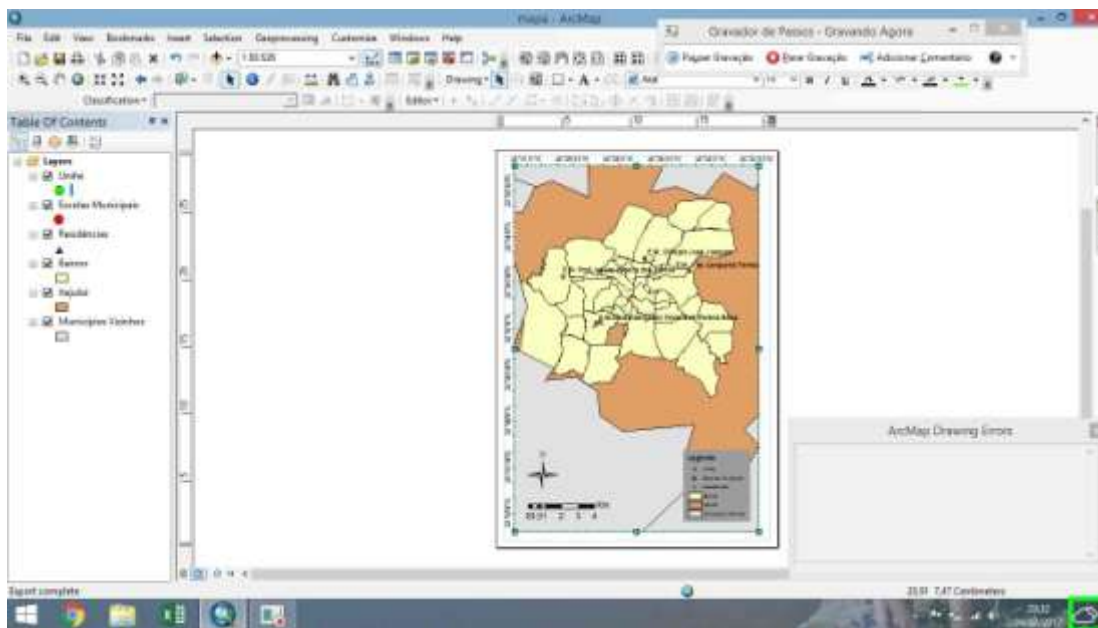
O mapa está pronto, devemos clicar em “File -> Save As” e escolher o diretório onde queremos salvar.



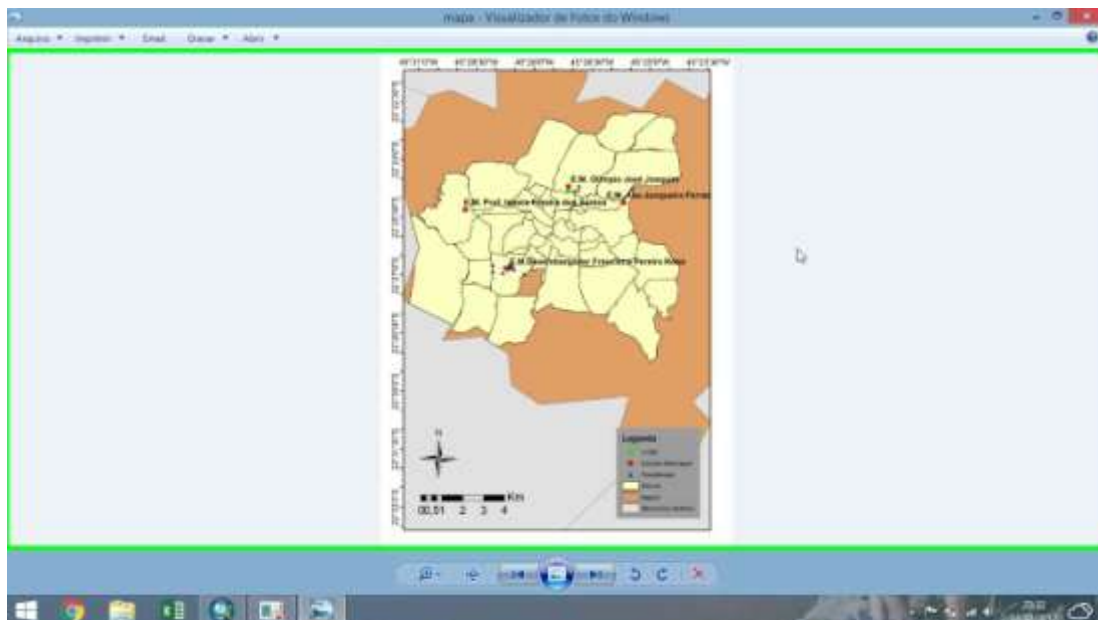
Para exportá-lo como imagem (JPEG), devemos clicar em “File -> Export map”, selecionar o diretório onde desejamos salvar o mapa, selecionar a extensão JPEG, escolher qual resolução é a mais adequada e salvar.



Esse é o mapa final no Software ArcGis.



Esse é o mapa no formato JPEG.



4. Referências

SANTOS, A.R; LOUZADA, F. L.R.O; EUGÊNIO, F.C. **Aplicações para dados especiais.** Mundo Geomática, 2010.

SHAPEFILES. Disponível em: <<http://doc.arcgis.com/pt-br/arcgis-online/reference/shapefiles.htm>> Acesso em: 20 de Março de 2017.

SISTEMA GEODÉSICO DE REFERÊNCIA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pmrg/faq.shtm#2>>. Acesso em: 20 de Março de 2017.

VEIGA, L.A.K; ZANETTI, M.A.Z; FAGGION, P.L. **Fundamentos de Topografia.** Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, Universidade Federal do Paraná, 2007.

XAVIER DA SILVA, J. **O que é Geoprocessamento?**, Laboratório de Geoprocessamento (LAGEOP) da UFRJ, 2001.