



TUTORIAL PARA
MAPEAMENTO BÁSICO
DE RISCOS PARA O
PROGRAMA MUNICÍPIO
VERDEAZUL

SUMÁRIO

INFORMAÇÕES BÁSICAS E RECOMENDAÇÕES.....	3
1. PRODUZINDO A BASE DO MAPA NO PROGRAMA QGIS.....	7
1.1 Camada de limites municipais.....	7
1.2 Camada de hidrografia.....	18
2. TRABALHANDO COM A CAMADA UTB.....	25
2.1 Conhecendo a camada UTB de seu município.....	25
2.2 Produzindo os mapas de risco/perigo.....	34
2.2.1 Perigo de escorregamento.....	35
2.2.2 Compositor.....	42
2.2.3 Risco de escorregamento.....	53
2.2.4 Perigo de inundação.....	58
2.2.5 Risco de inundação.....	63
2.2.6 Vulnerabilidade.....	67
3. GUIA BÁSICO PARA ANÁLISE DOS MAPEAMENTOS.....	72
4. AUTORIA E CONTATO PARA DÚVIDAS.....	85
5. BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA CONSULTAS.....	86

INFORMAÇÕES BÁSICAS E RECOMENDAÇÕES

Este é um tutorial para produção do mapa das áreas municipais de risco aos processos geodinâmicos, dando enfoque aos processos de escorregamento de material e de inundação de cursos fluviais e áreas adjacentes. Diferentemente dos outros trabalhos de mapeamento no âmbito do Programa Município VerdeAzul, desta vez não utilizaremos dados exportados de bancos de dados hospedados externamente, e sim são parte da própria camada UTB, que carrega as informações de risco que serão trabalhadas nesta produção.

- a) A primeira informação que você deve conhecer é a **UTB**, que é a Unidade Territorial Básica, cada uma das 600.000 feições que representa uma área para onde foram calculados os perigos e riscos dos processos geodinâmicos citados acima. O método de divisão dos territórios em UTBs representa uma novidade para a definição de áreas de risco. Sobre isso, citamos Cláudio José Ferreira e Denise Rossini-Penteado, técnicos do Instituto Geológico, do Sistema Ambiental Paulista:

“O método das UTBs possibilita uma visão espacial do território, com seus diferentes atributos e relações e favorece a análise das inter-relações espaciais entre os sistemas ambientais, culturais e socioeconômicos, identificando limitações, vulnerabilidades e fragilidades naturais, bem como os riscos e potencialidades de uso de determinada área.

O plano de informação (PI) UTB foi obtido da interseção dos planos de informação das Unidades Básicas de Compartimentação (UBC) (SÃO PAULO, 2014) e das Unidades Homogêneas de Uso e Cobertura da Terra e Padrão da Ocupação Urbana (UHCT) (SÃO PAULO, 2016). Nesta etapa foram eliminados os polígonos menores que 5000m².

A partir das UTBs foram obtidos e associados atributos do meio físico, do uso e cobertura da terra, do padrão da ocupação urbana,

socioeconômicos, de infraestrutura sanitária e de excedente hídrico, sendo utilizadas ferramentas de geoprocessamento e operações de análise espacial em Sistemas de Informação Geográfica para a espacialização de dados, interpolações, consultas espaciais, cálculo dos atributos e atualização automática do banco de dados alfanumérico” (FERREIRA E ROSSINI-PENTEADO, s.d.)

b) Como sabemos, vamos produzir um material útil para a gestão da análise de perigo e risco dos processos de seu município. Nesse sentido, é válido também que se conheça os conceitos de perigo e risco. Novamente, vamos consultar o material de Ferreira e Rossini-Penteado sobre o tema, a saber:

- “Perigo: processo, fenômeno ou atividade humana que pode causar a perda de vida, ferimentos ou outros impactos à saúde, danos à propriedade, distúrbios sociais e econômicos ou a degradação ambiental (ONU, 2009).” (FERREIRA e ROSSINI-PENTEADO, s.d.)
- “Risco: medida de danos ou prejuízos potenciais, expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis (BRASIL, 1995).” (FERREIRA e ROSSINI-PENTEADO, s.d.)

Como vimos, quando se trata de perigo, estamos falando da ocorrência de fenômenos e impactos que levem a danos, tanto de causa como efeitos ambientais (naturais) e sociais. Já o risco envolve uma função de probabilidade estatística de perigo, considerando a ocorrência em si e a intensidade de consequências daquela ocorrência.

c) Nos estudos feitos pelo Instituto Geológico em que se utiliza a classificação em UTBs, o cálculo de risco envolve a consideração da ocorrência de perigo em função da vulnerabilidade, que é um conceito amplamente utilizado em estudos desse tipo e que considera uma variedade de fatores sociais, econômicos, processos físicos e realidades econômicas para definir quais comunidades (e as áreas em que elas vivem) são mais suscetíveis a desestabilidades causadas pelos perigos de processos geodinâmicos.

Citamos alguns dos critérios considerados para se chegar ao dado de vulnerabilidade: solo e geomorfologia do local (índices de erodibilidade, declividade, amplitude altimétrica, etc...), ocupação (índices de densidade de ocupação, ordenamento urbano, pavimentação, etc...), existência e qualidade de serviços (índice de coleta de lixo, coleta de esgoto, abastecimento de água, etc...), índices econômicos e sociais (população, renda, analfabetismo, etc...) e dados geológicos e de arborização.

Na bibliografia supracitada, pode-se conhecer melhor cada índice e seu peso no método da definição da vulnerabilidade de uma unidade básica.

d) Todos os dados apresentados acima (perigo e risco, para escorregamento e inundação, além da vulnerabilidade) estão divididos em 15 classes, em função do método. Para nossa análise, basta compreender a escala de risco em função do número de sua classe (por exemplo, a classe 15 possui maior possibilidade de ocorrência do que a classe 7 ou 5) e a relação entre a classe e o tipo de risco (risco baixo a muito alto).

e) Para realização do trabalho, temos como recomendações:

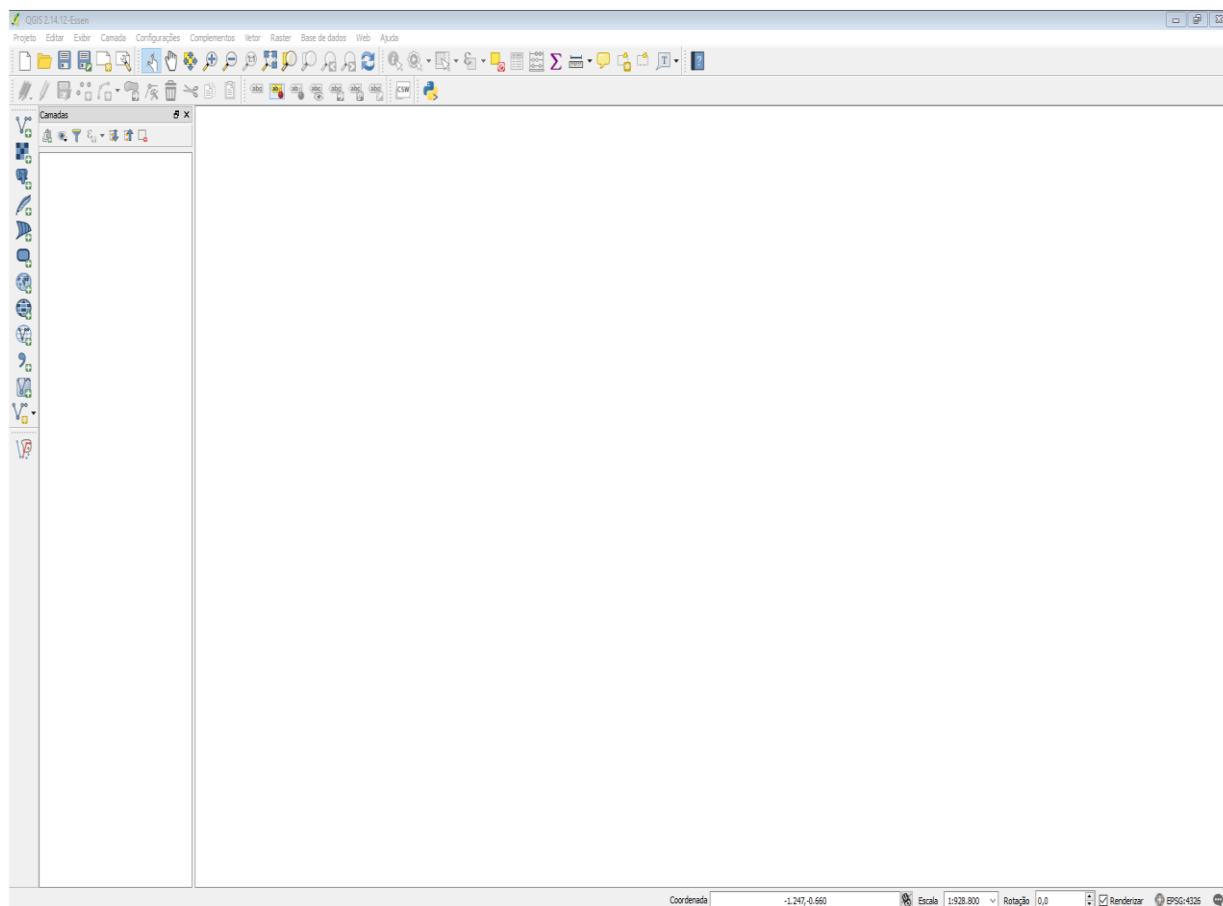
- Você utilizará a camada UTB que foi enviada a você pelo Programa Município VerdeAzul, no mesmo processo utilizado para o mapeamento de mineração. Entre sempre em contato com o Programa Município VerdeAzul caso não tenha as referidas camadas ou em qualquer problema que ocorra na sua execução.
- Desta vez, o trabalho no QGIS será um pouco diferente: ao invés de sobrepor camadas e produzir o mapa, iremos classificar a camada UTB em 5 critérios diferentes, e gerar cada mapa no compositor para cada classificação. Se atente ao tutorial e faça os 5 mapeamentos em sequência.
- Lembre-se sempre de salvar o projeto a cada alteração.

- Para a análise dos dados, sugeriremos ao final da produção dos mapas um guia básico para o início do trabalho, considerando que se deve produzir um comentário básico e que isso servirá de diagnóstico e fomento para as ações que serão propostas futuramente como ação no Programa Município VerdeAzul.

1. PRODUZINDO A BASE DO MAPA NO PROGRAMA QGIS

1.1 Camada de limites municipais

- 1) Vamos iniciar o trabalho abrindo o programa QGIS, ao que aparecerá a seguinte tela inicial:

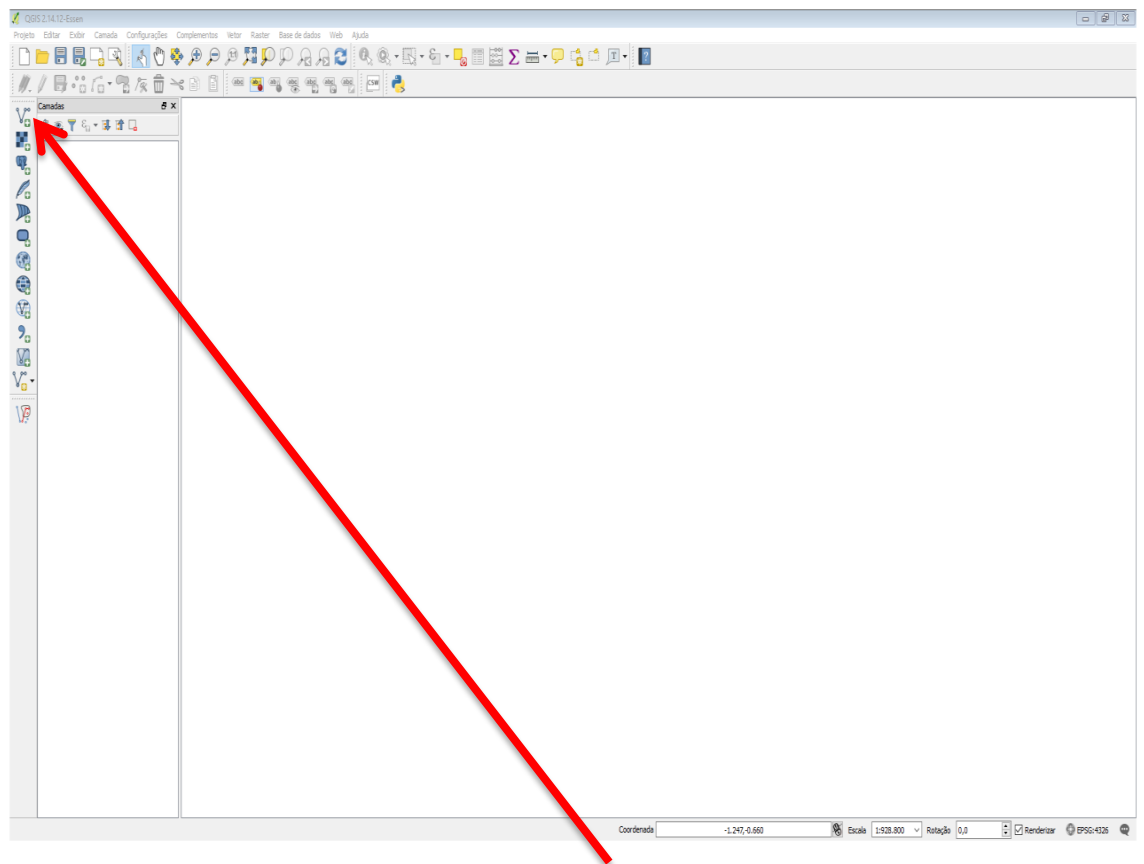


- 2) A primeira camada que iremos inserir em nosso mapa é a de limites municipais, a mesma que você recebeu em seu e-mail para a produção do mapa de mineração. Caso ainda não tenha recebido, entre em contato com o Programa Município VerdeAzul. Iremos novamente utilizar a ferramenta *Adicionar camada vetorial*,

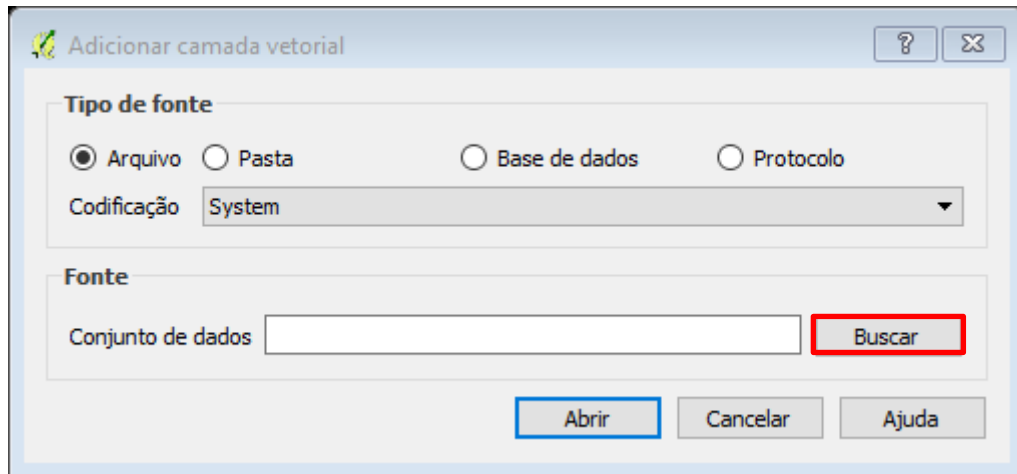


representada pelo ícone

e indicada abaixo:

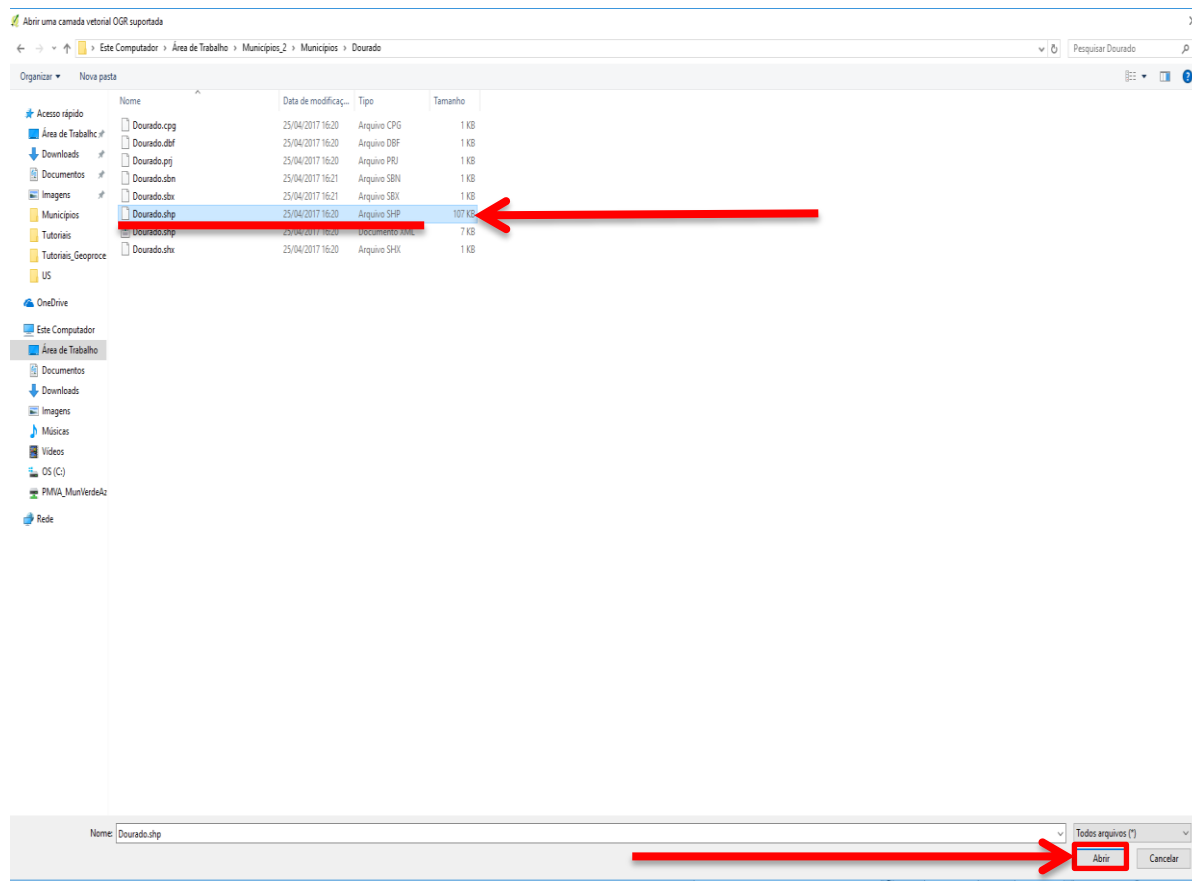


- 3) Clique uma vez sobre a ferramenta, ao que se abrirá a seguinte tela. Clique em *Buscar*, no botão destacado abaixo:



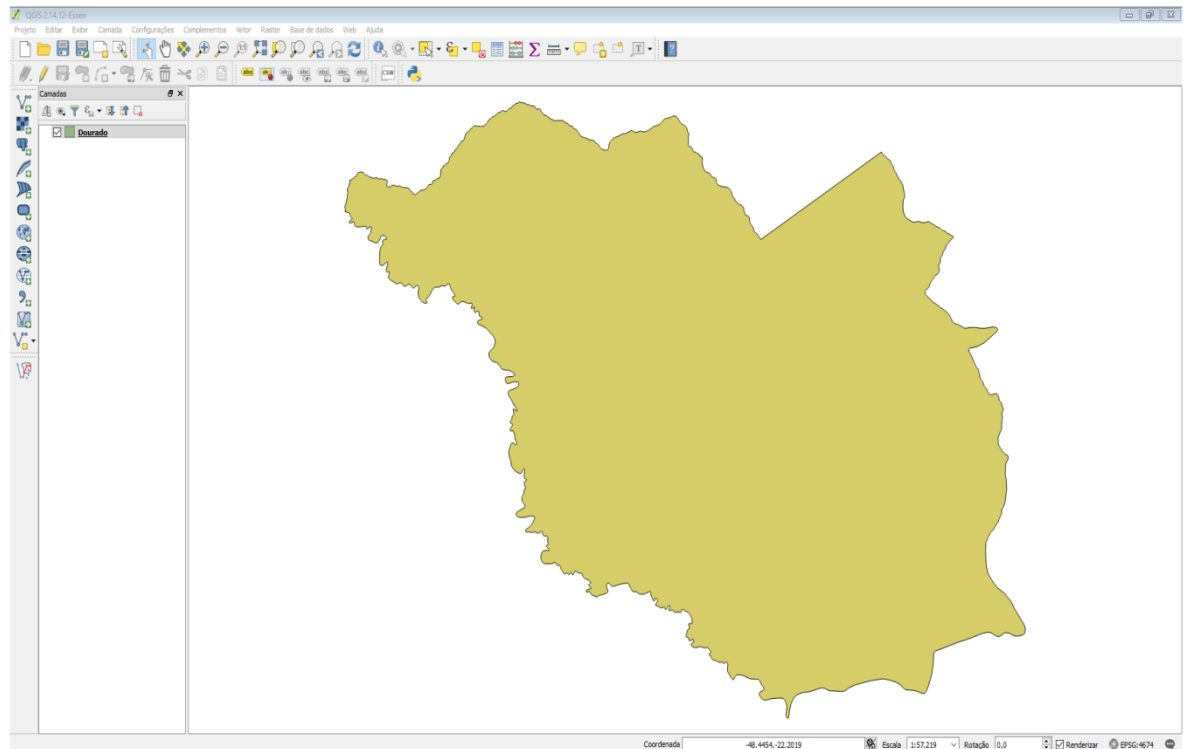
- 4) Localize a pasta que contém o limite de seu município em seu computador. Novamente usaremos o município de Dourado, centro geográfico do Estado, como exemplo.

- 5) Na tela de seleção apresentada a baixo, selecione o arquivo em formato shp que carrega a camada no programa QGis. Em nosso exemplo, vamos clicar no arquivo “Dourado.shp”, indicado abaixo. Em seguida, clique em *Abrir*:



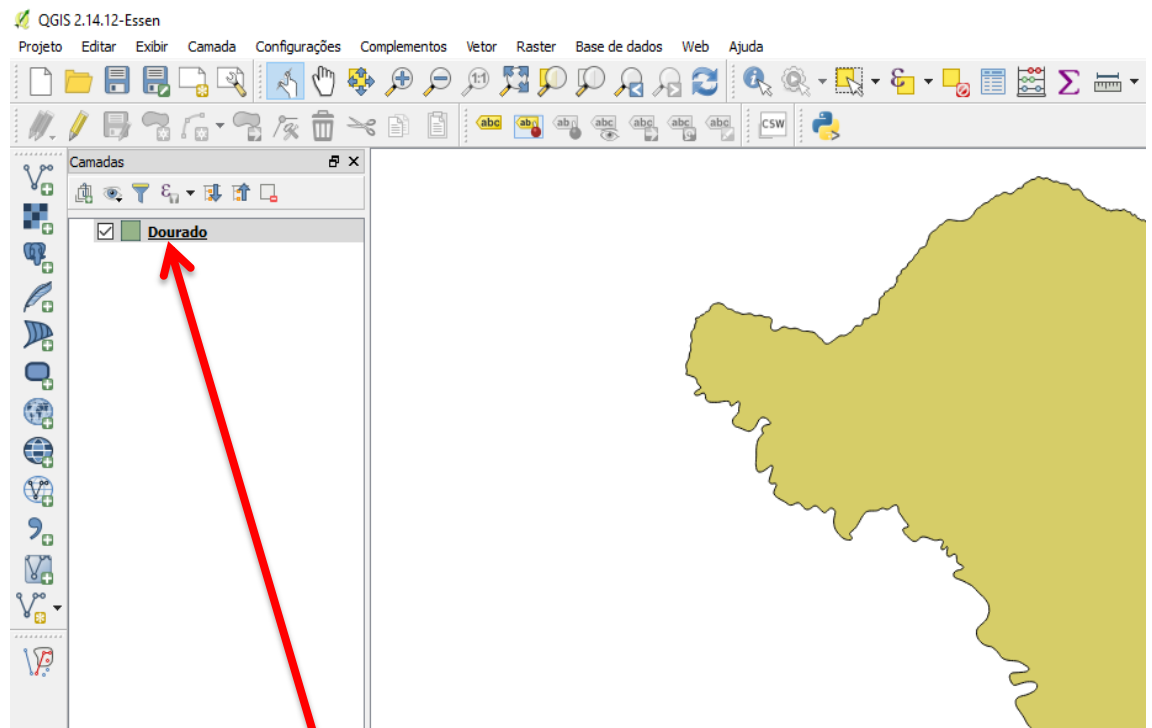
- 6) Na tela que se reabriu, clique em *Abrir*.

- 7) A camada já está inserida em nosso mapeamento, como se pode ver a seguir:

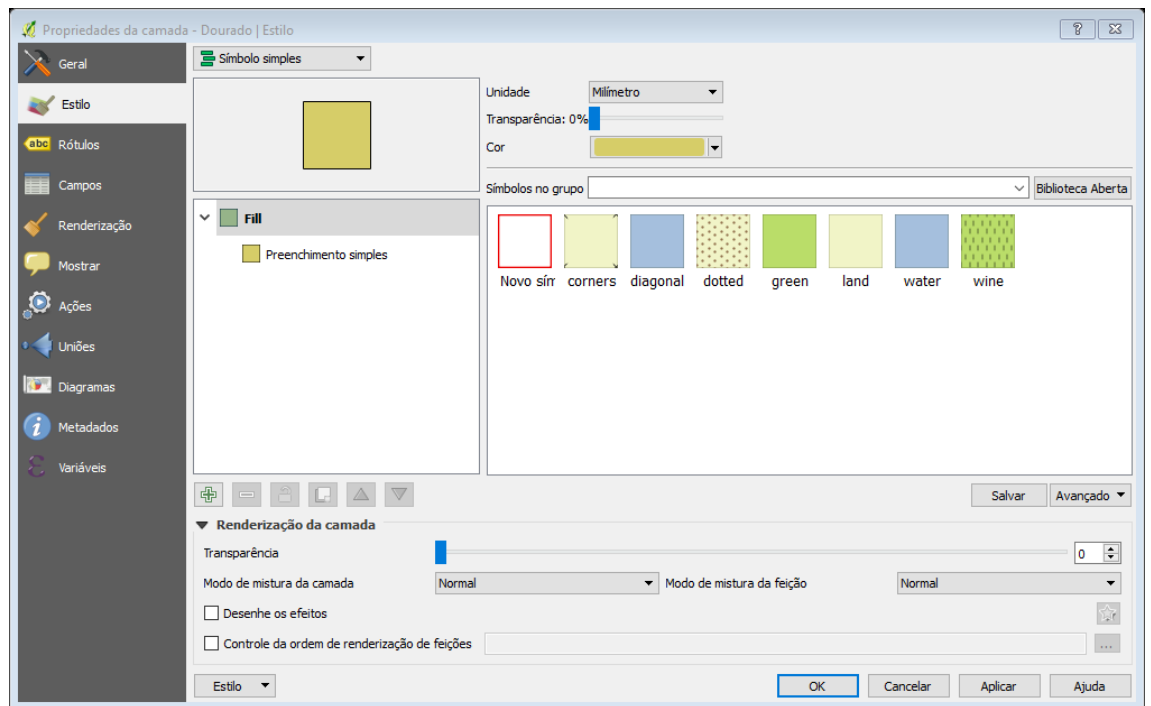


- 8) Novamente, o programa atribuiu uma cor à camada, a qual precisamos mudar para facilitar a visualização.
- 9) Como no mapeamento de mineração, a camada de limites municipais possui um estilo pré-definido que podemos usar como referência dos mapeamentos no âmbito do Programa Município VerdeAzul.

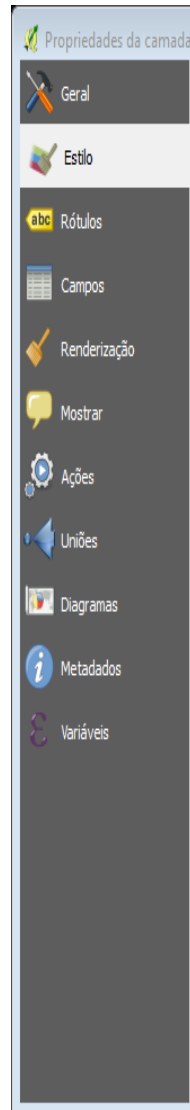
10) Clique duas vezes sobre a camada no painel de camadas, no ponto destacado abaixo pela seta:



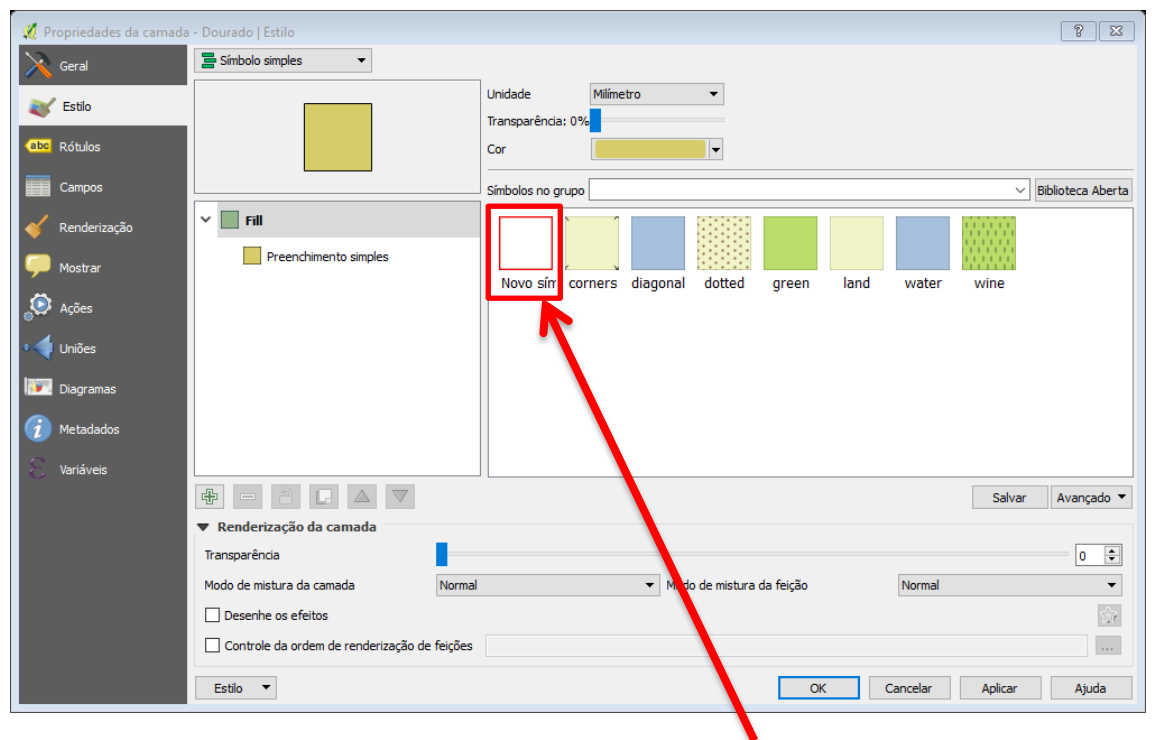
11) Ao clicar, aparecerá a seguinte tela de opções:



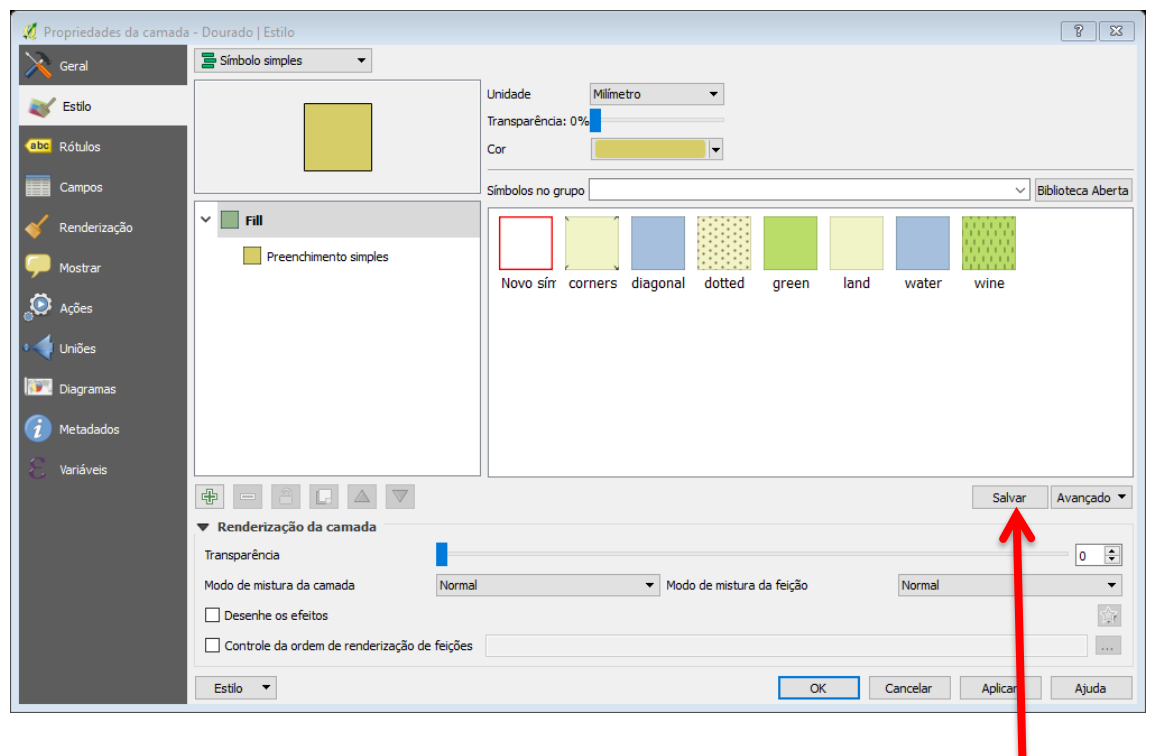
- 12)** Certifique-se que a tela escolhida seja a de *Estilo*, na aba destacada abaixo. Se não estiver escolhida, a selecione clicando uma vez sobre ela:



13) Voltando à tela, selecionaremos o estilo *Novo símbolo*, já programado em sua camada e que facilitará a visualização do dado de limite. Clique sobre o ícone destacado abaixo pela seta:



14) Clique em Salvar, no botão destacado abaixo:



15) Confirme a escolha do estilo nas telas que se abrirem.

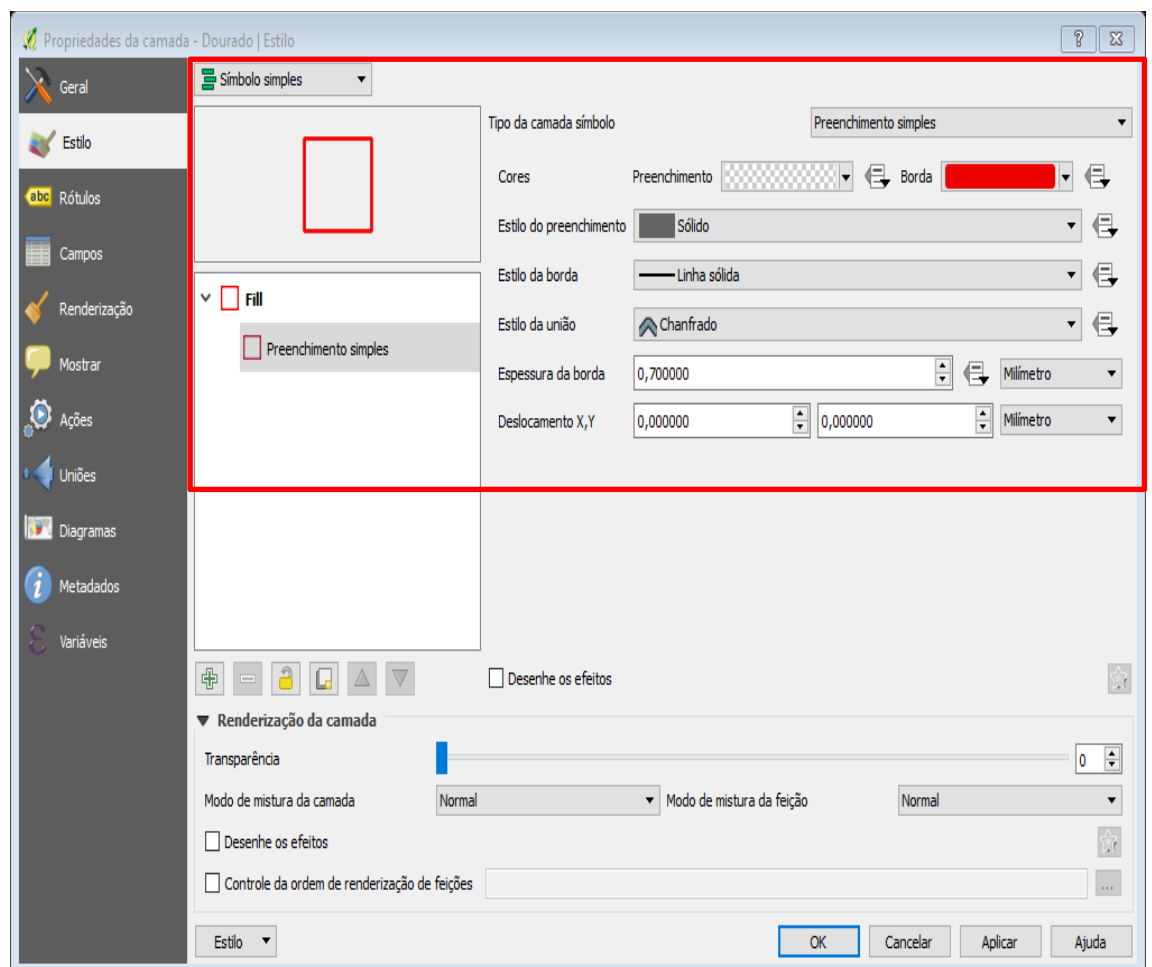
ATENÇÃO: Se a camada que você está trabalhando não tiver esta opção de estilo pré-determinada, selecione, clicando no campo *Preenchimento simples*, as seguintes configurações:

Preenchimento: sem preenchimento

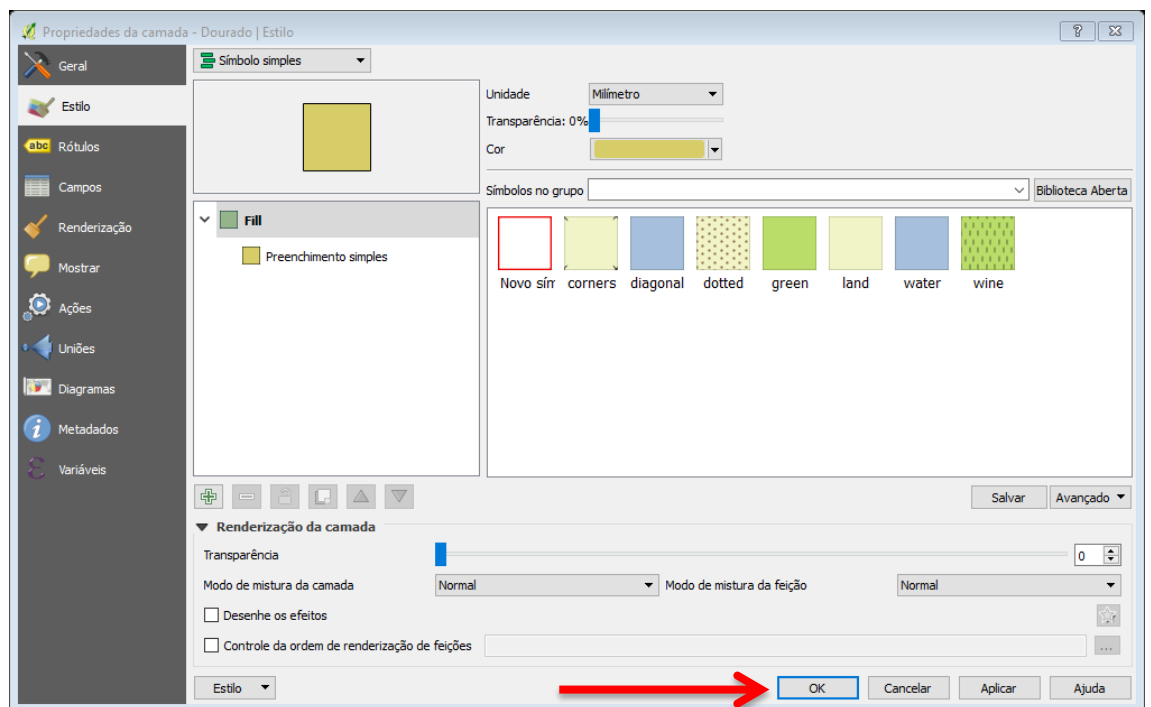
Borda: cor vermelha

Espessura da borda: 0,7.

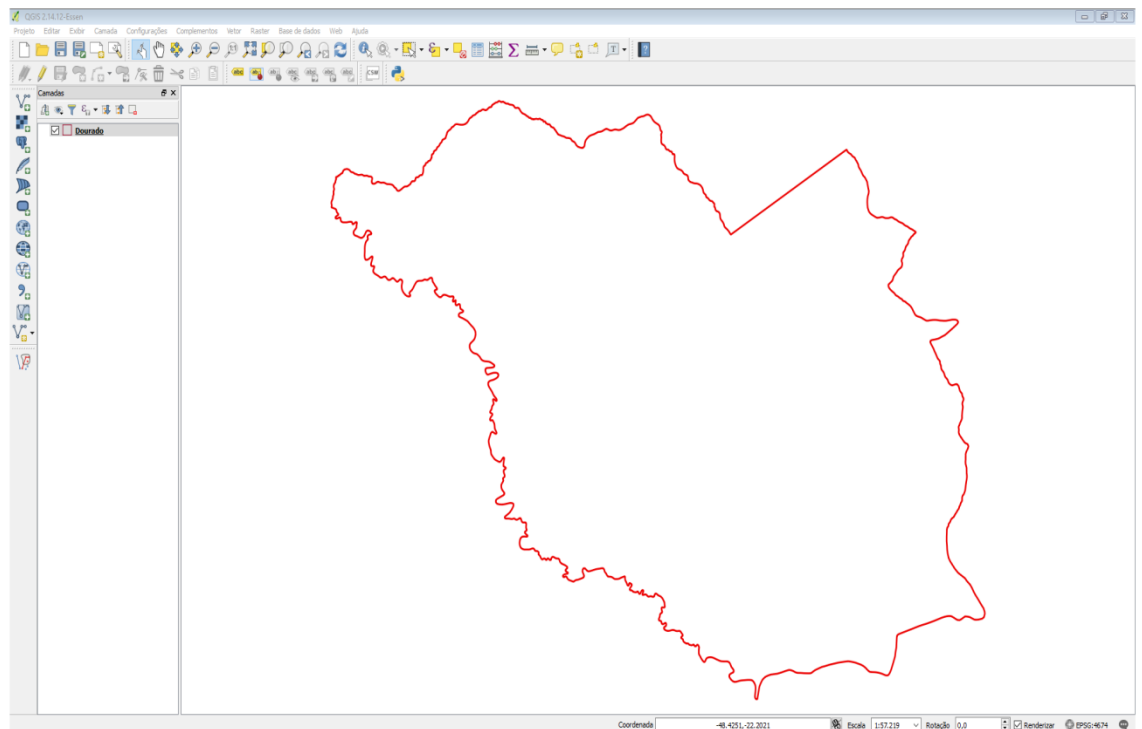
Veja o exemplo abaixo:



16) Em seguida, clique em *Ok*:



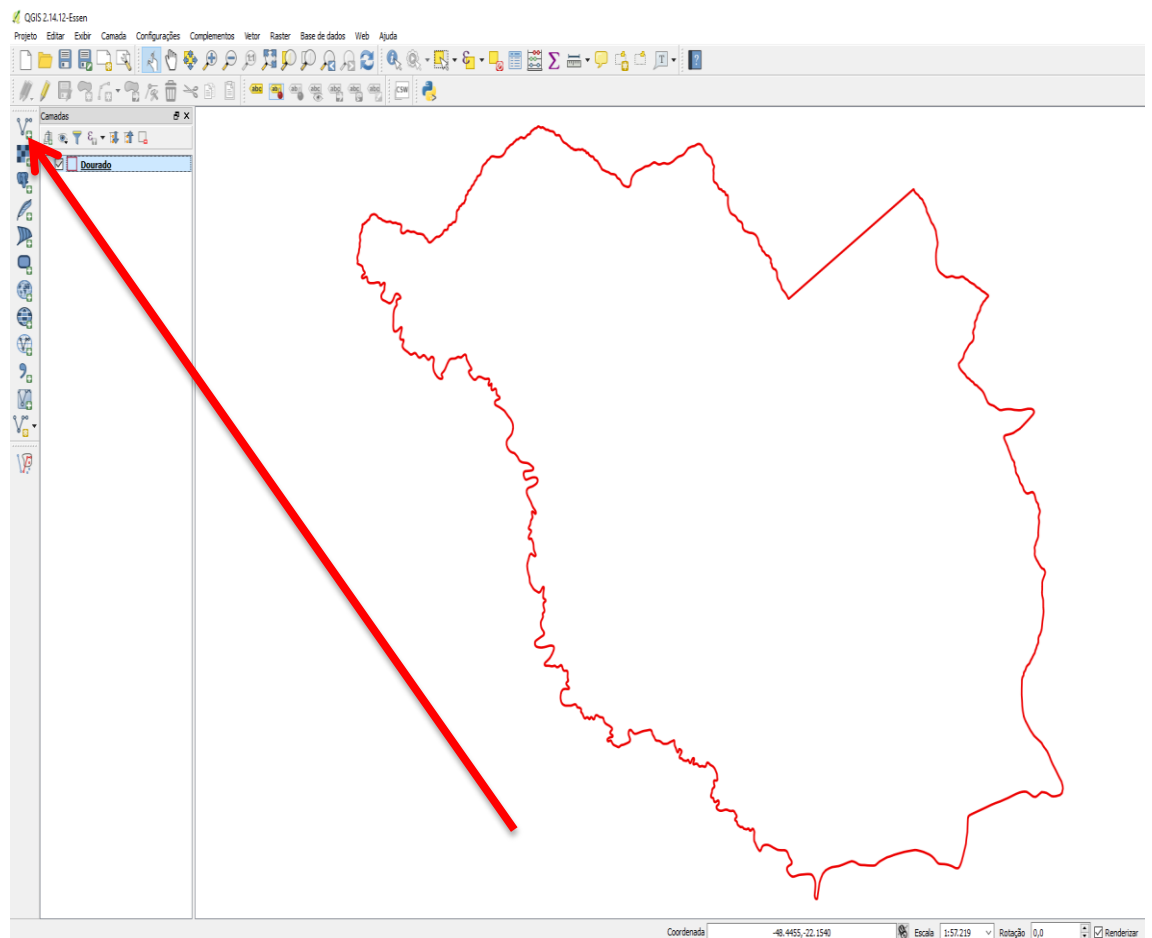
17) Já temos a camada nesse estilo em nosso mapeamento:



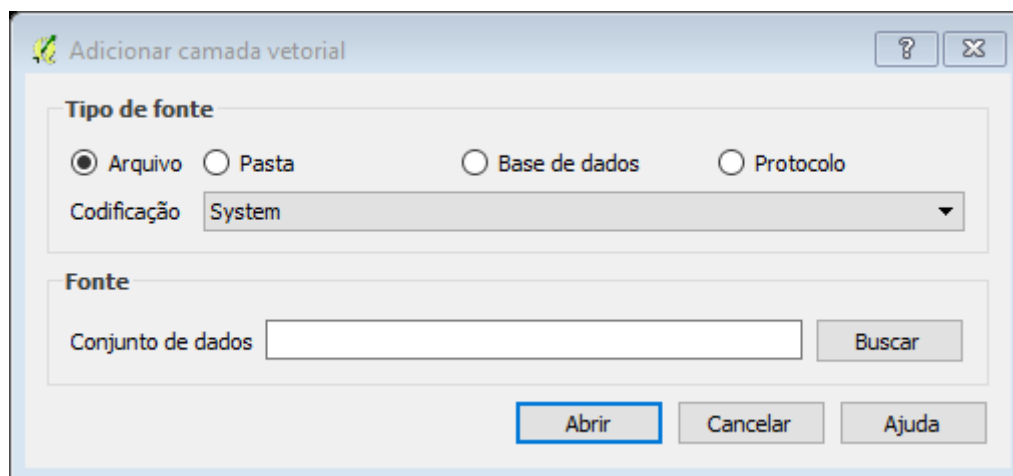
ATENÇÃO: SALVE O PROJETO (Ctrl + S)!!!

1.2 Camada de hidrografia

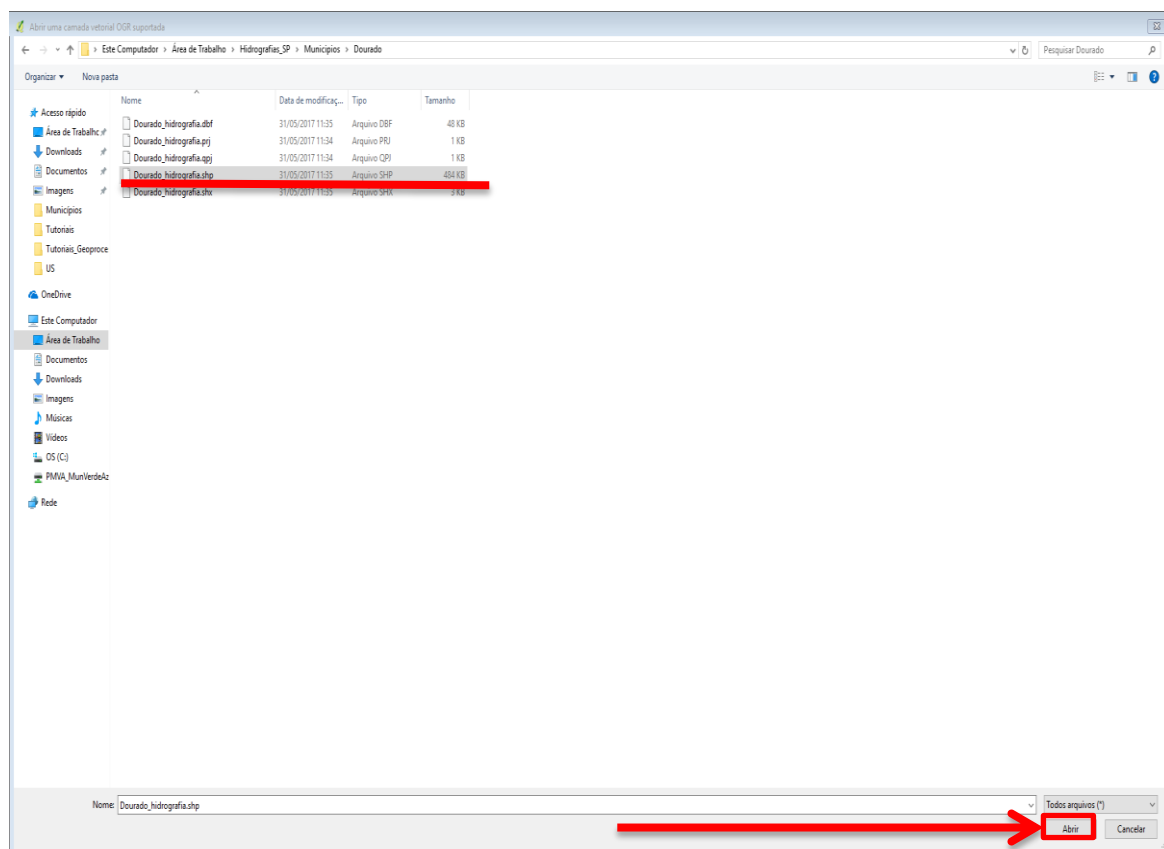
- 18) A segunda camada que inseriremos em nosso mapeamento é a de hidrografia, que você também recebeu por e-mail quando da produção do mapa de mineração. Caso ainda não tenha recebido, entre em contato com o Programa Município VerdeAzul. Clique novamente na ferramenta *Adicionar camada vetorial*, a mesma utilizada no passo 2 deste tutorial.



19) Ao clicar, aparecerá a seguinte tela. Clique em *Buscar*:

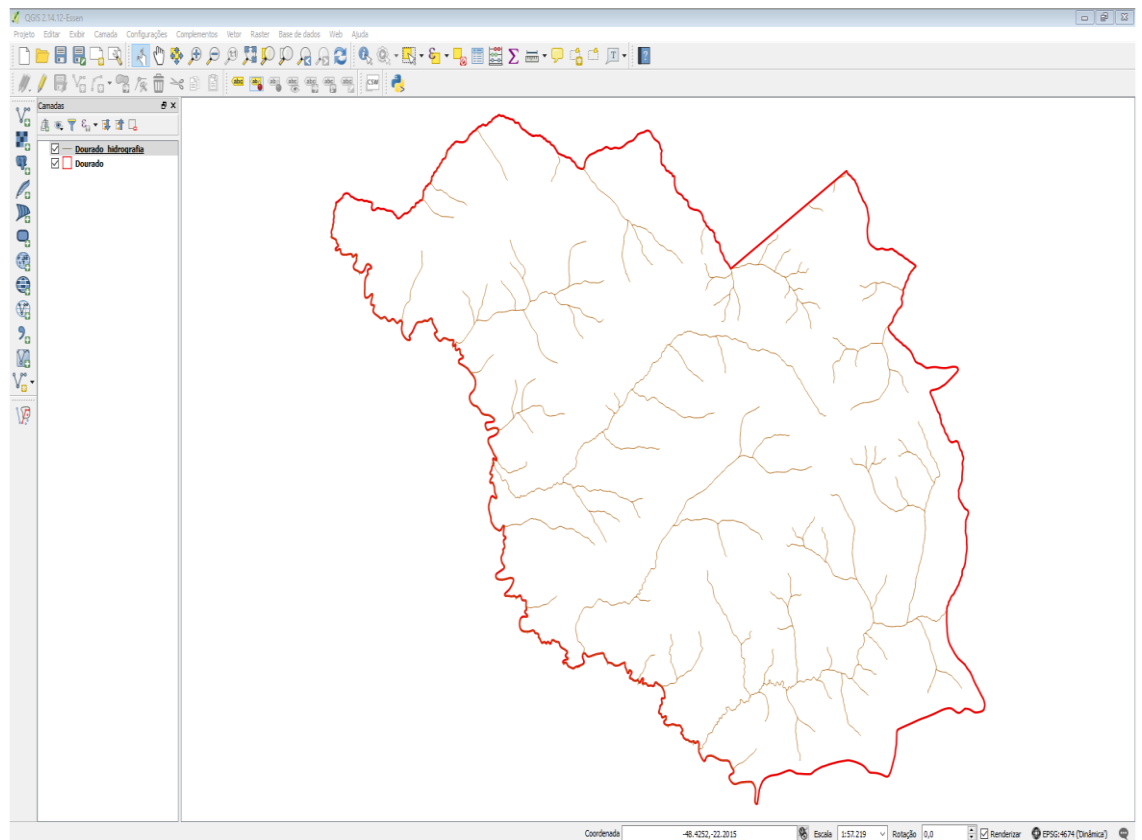


20) Localize, em seu computador, a camada que carrega a hidrografia do município selecionado. Em nosso caso, carregaremos a camada “Dourado_hidrografia”, no formato shp. Após selecionar o arquivo correspondente, clique em *Abrir*:



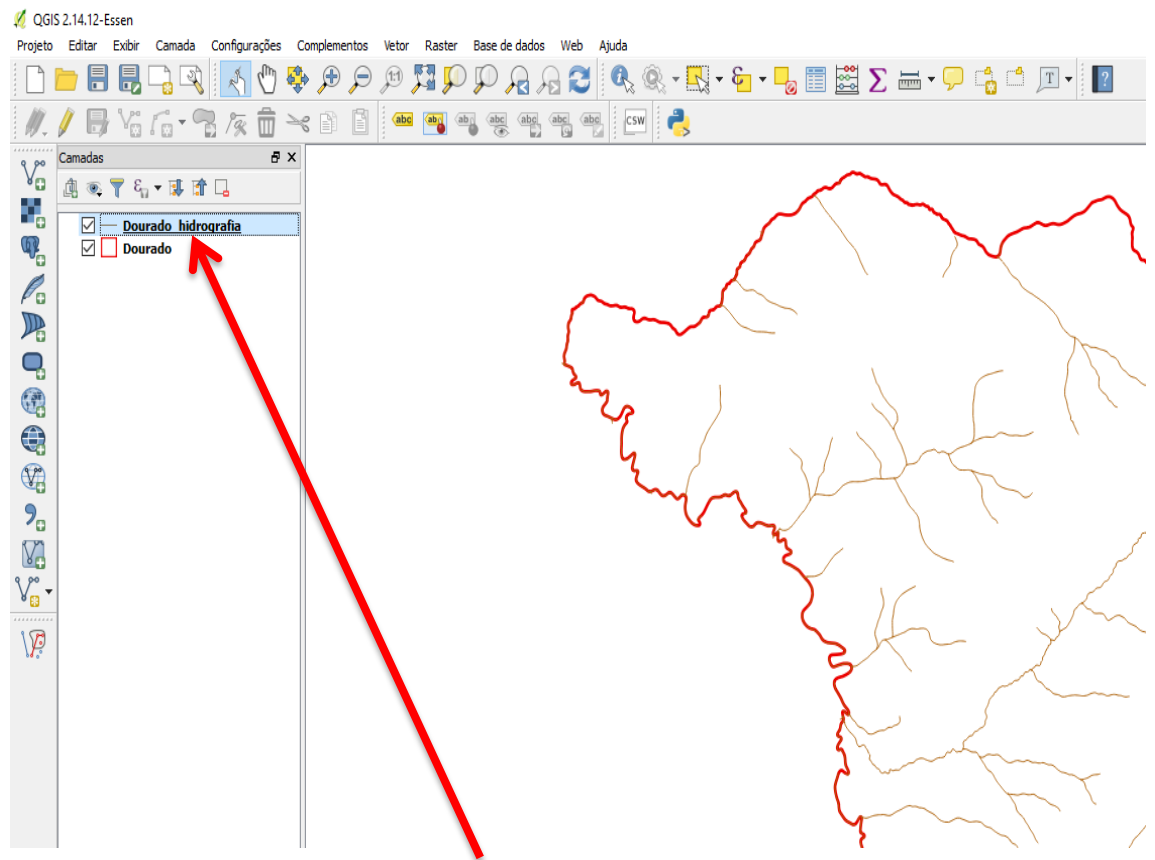
21) Clique em *Abrir*, na tela que se reabriu.

22) Após clicar, a camada já se encontra inserida em nosso mapeamento:

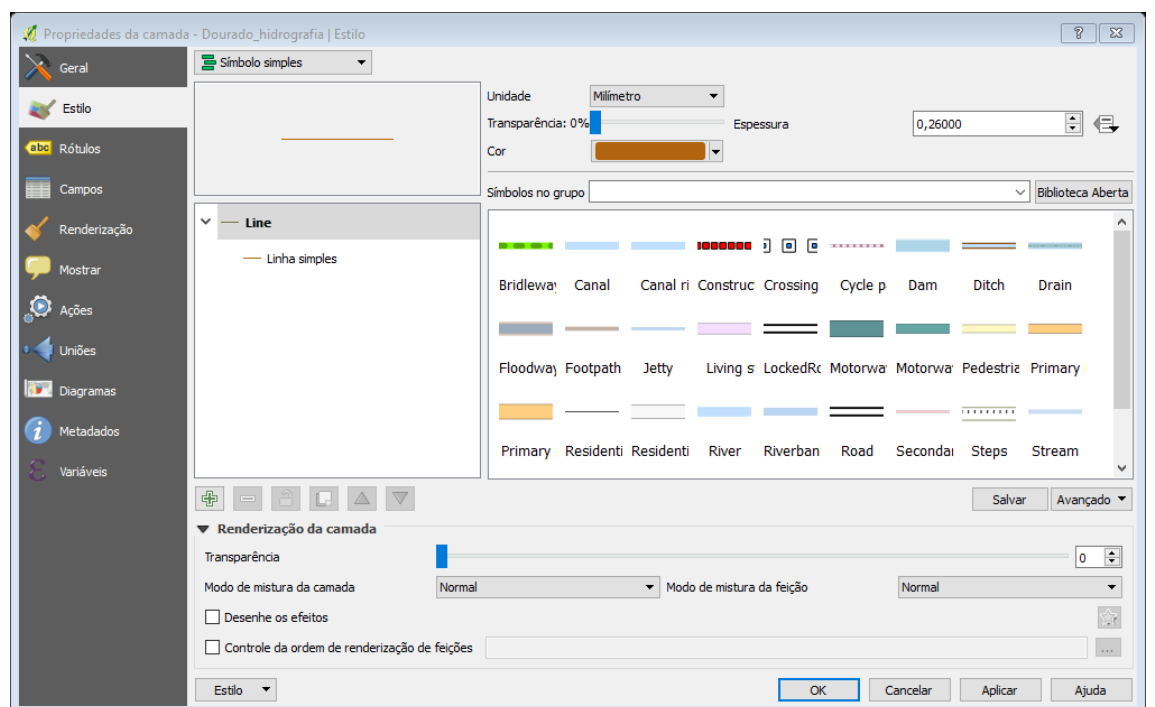


23) Igualmente à camada anterior, vamos fazer um ajuste de estilo nesta camada para melhor visualização.

24) Clique sobre a camada no painel de camadas, conforme a seta abaixo indica:

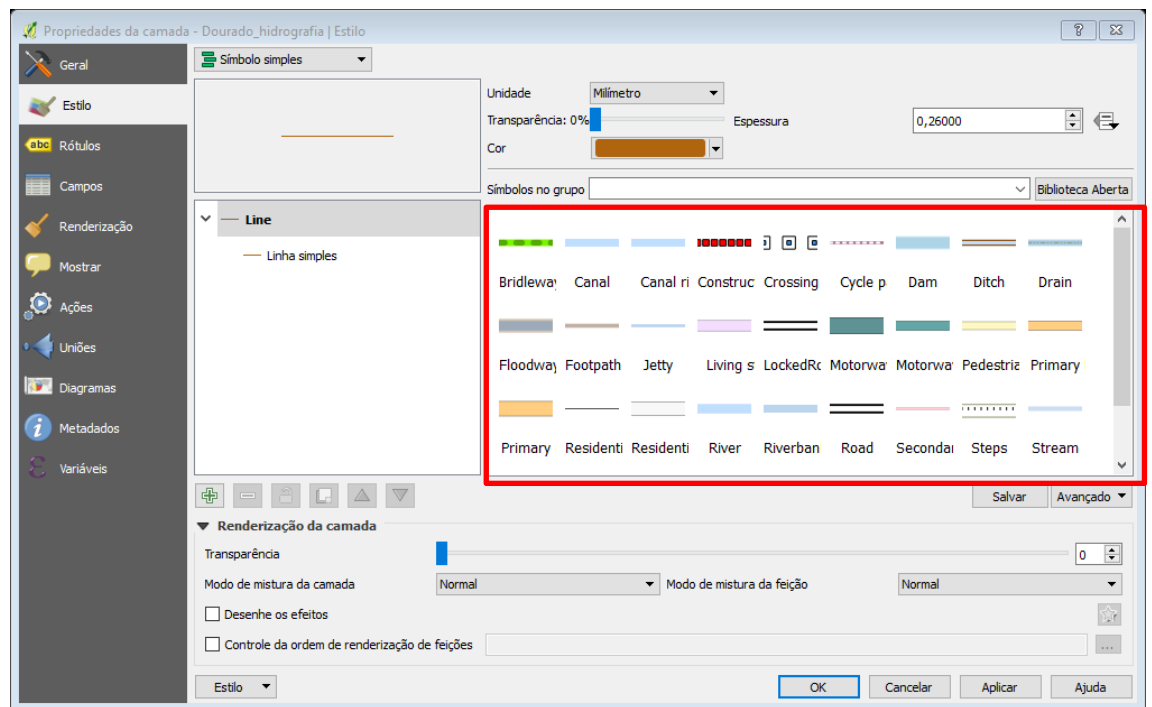


25) Ao clicar, aparecerá a seguinte tela de opções:



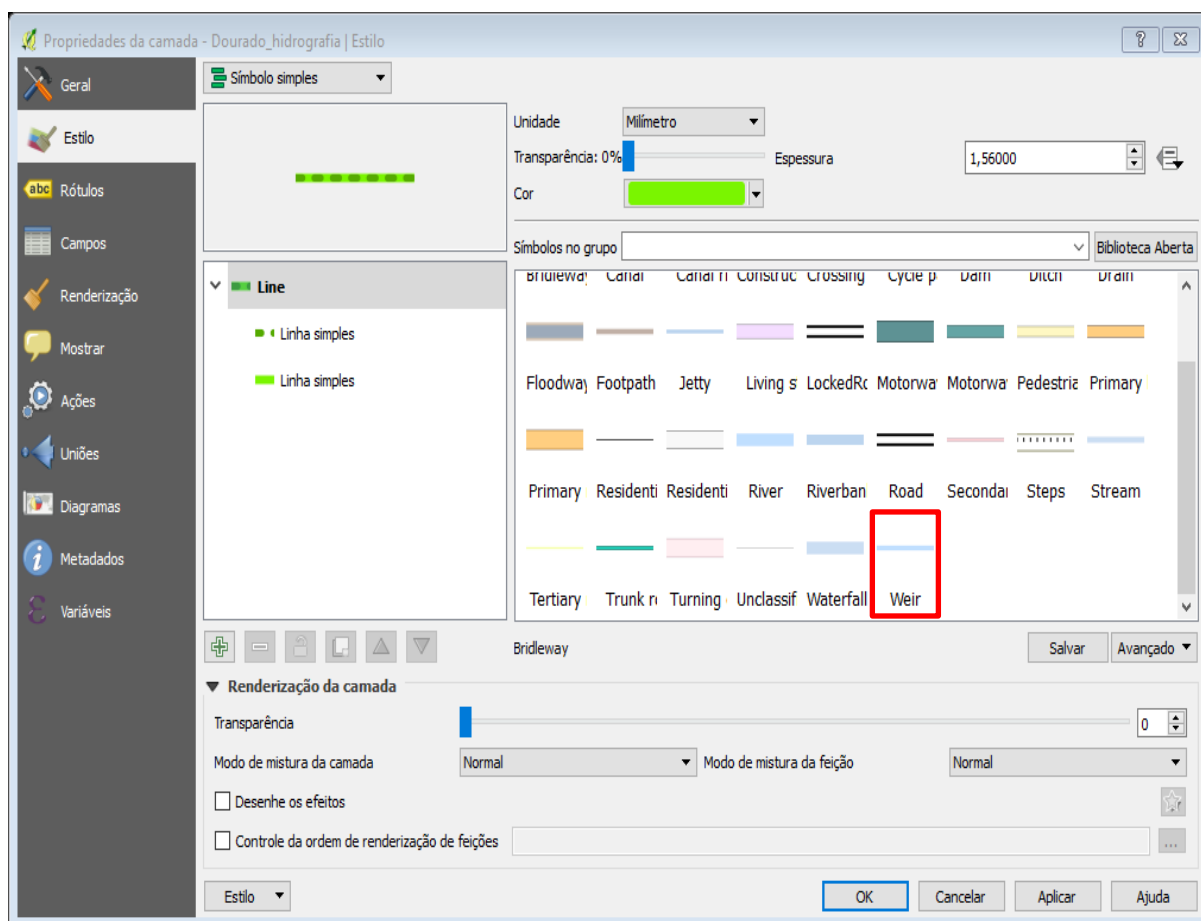
26) Novamente, certifique-se que a tela escolhida é a de *Estilo*, observando a barra à esquerda desta tela, como no exemplo da camada anterior (passo 12).

27) Vamos utilizar um estilo pré-definido para a camada pelo programa, constante no seguinte quadro indicado abaixo:



28) Role este quadro para baixo utilizando a barra à direita.

29) Localize o estilo *Weir*, este que se encontra indicado abaixo. Aos municípios que fizeram o mapeamento de potencial mineral, indicamos que se trata do mesmo estilo definido naquele mapeamento.

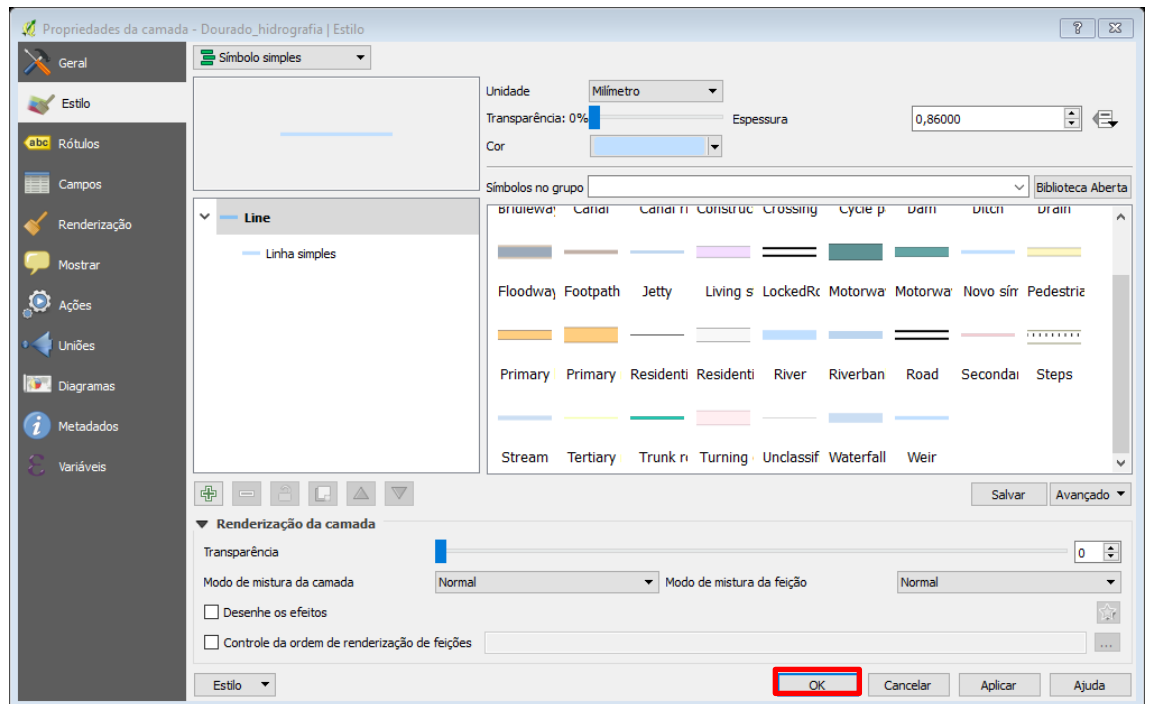


30) Clique sobre o ícone escolhido com o estilo *Weir*.

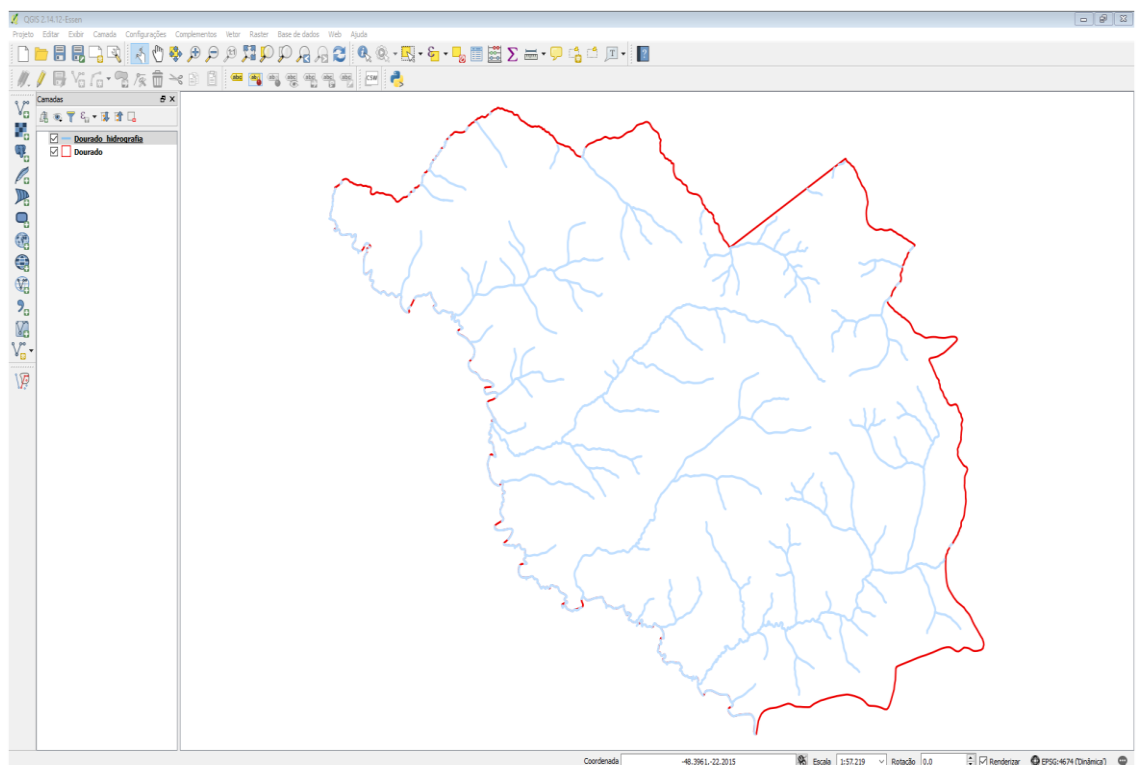
31) Clique em *Salvar*.

32) O programa abrirá telas de confirmação. Clique em *Ok* e em *Salvar*.

33) Depois de escolhidas estas opções, clique em *OK*, no botão indicado abaixo:



34) Nosso mapeamento já se encontra com esta camada alterada. Temos a primeira base de nosso trabalho:

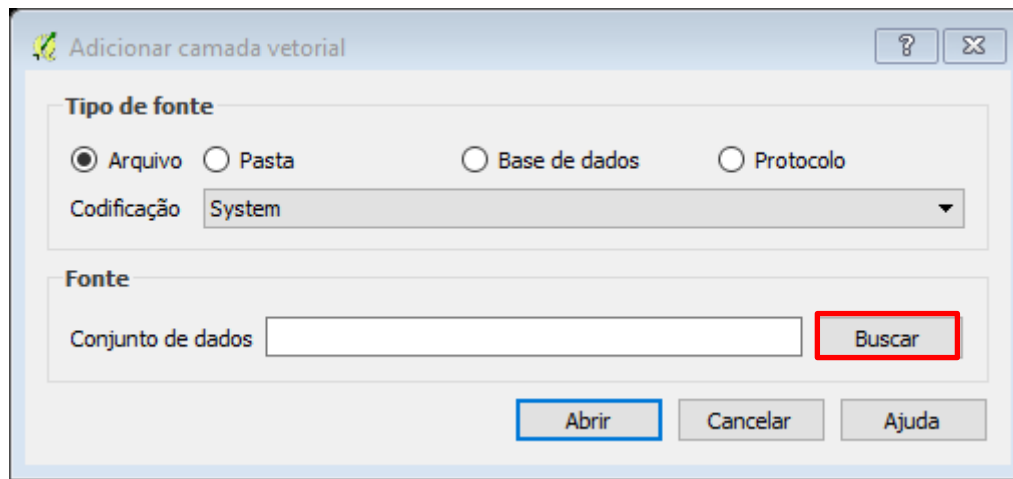


ATENÇÃO: SALVE O PROJETO (Ctrl + S)!!!

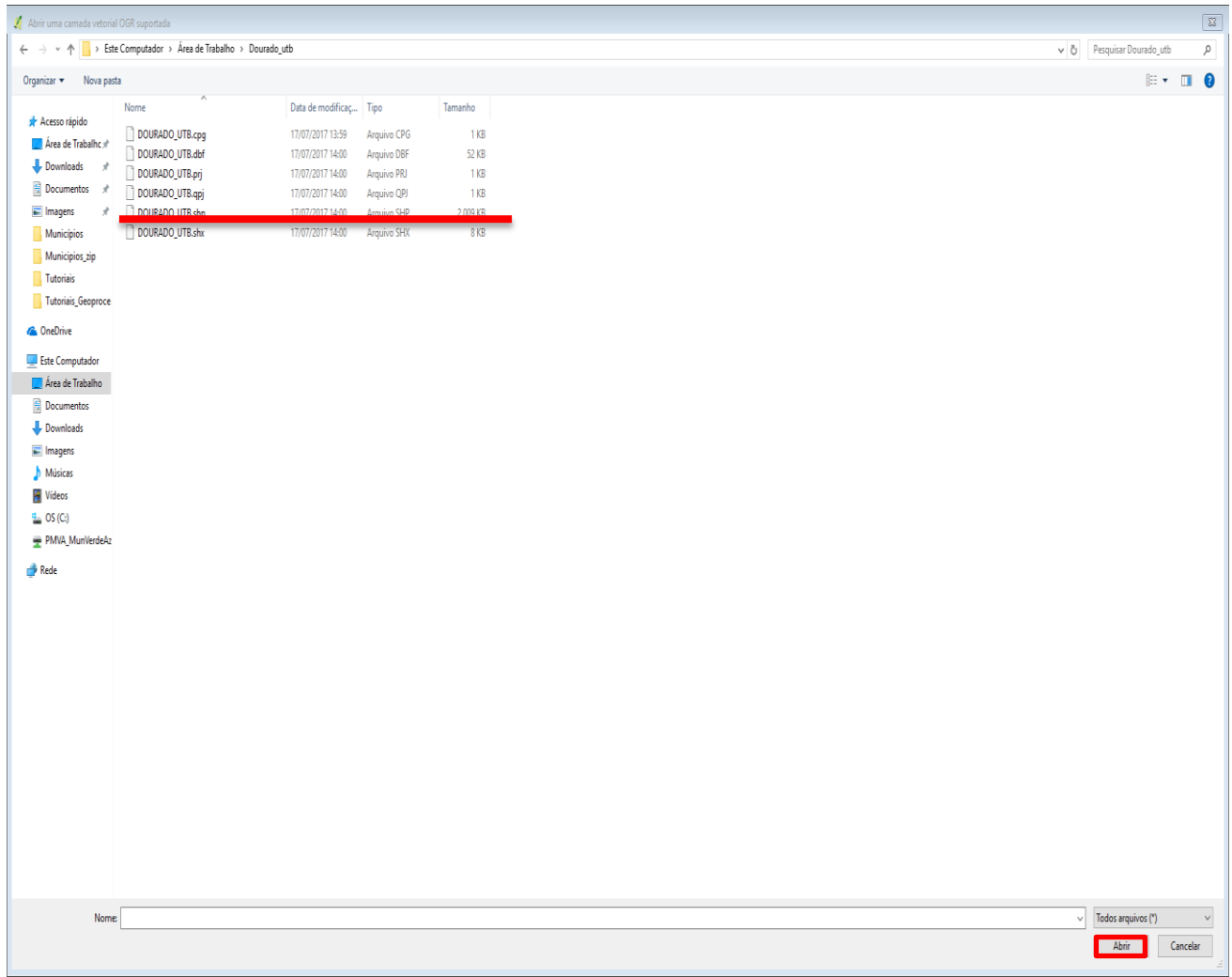
2. TRABALHANDO COM A CAMADA UTB

2.1 Conhecendo a camada UTB de seu município

- 35)** Neste trabalho de mapeamento, conheceremos a camada UTB (Unidade Territorial Básica) de seu município. Consulte as informações iniciais para compreender melhor qual o conceito de unidade territorial básica e as informações a ela associada.
- 36)** Você recebeu a camada UTB própria de seu município junto a este tutorial, via e-mail. Caso ainda não tenha recebido, entre em contato com o Programa Município VerdeAzul.
- 37)** Após descompactar a camada e a salvar em pasta própria de seu computador, vamos buscá-la para inserir em nosso mapa através da ferramenta *Adicionar camada vetorial*, que você já utilizou nos passos 2 e 18 deste tutorial.
- 38)** Na tela de opções desta ferramenta, clique no botão *Buscar*, indicado abaixo:

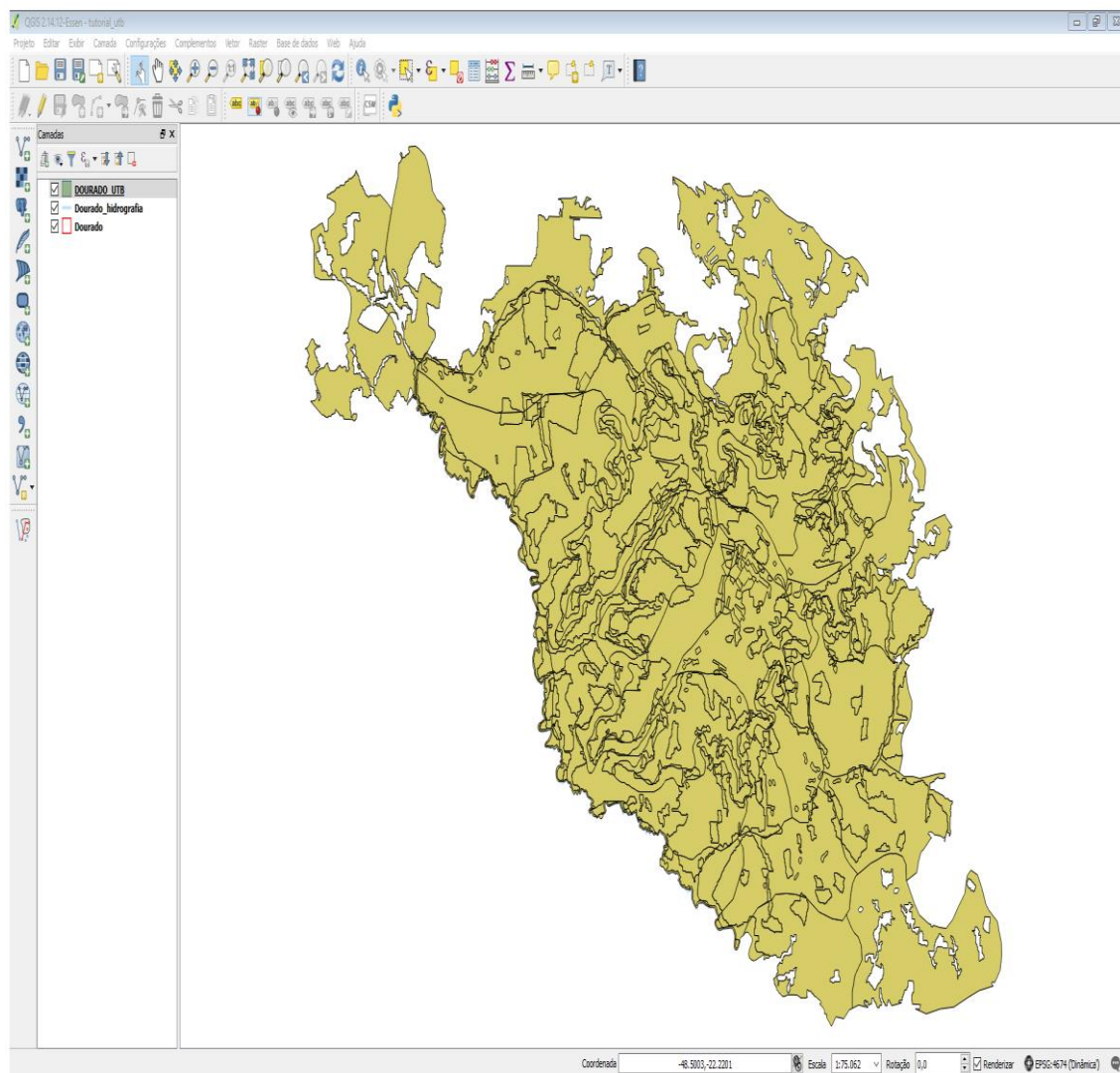


39) Procure pela camada salva em seu computador. Na tela de busca aberta a partir da ferramenta anterior, clique sobre o arquivo que contém a camada em formato shp e em seguida clique em *Abrir*, nos botões indicados abaixo:



40) Clique em *Abrir* na tela reaberta.

41) A camada UTB já aparece na tela:

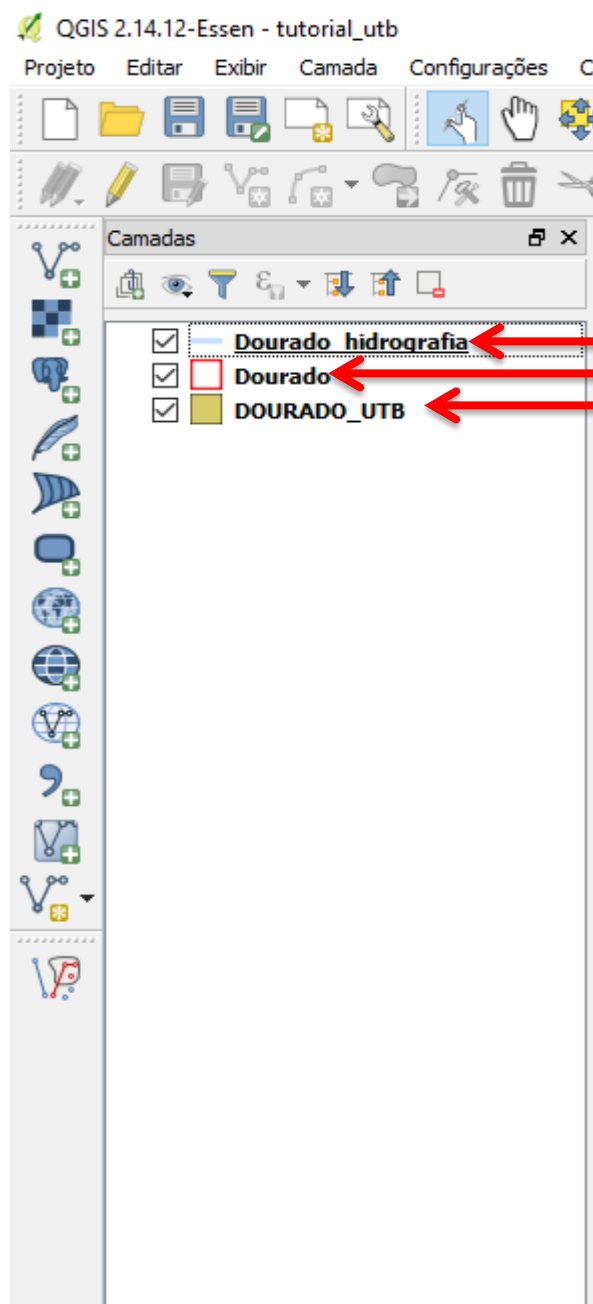


ATENÇÃO: SALVE O PROJETO (Ctrl + S)!!!

42) Como você viu, a camada UTB é composta de muitos polígonos, em função dos variados critérios de divisão do território nele aplicados. No nosso exemplo, para o município de Dourado, existem 913 pequenos polígonos.

43) Por isso, a camada UTB se sobrepõe as outras. Como já fizemos em mapeamentos anteriores, vamos reorganizar a ordem das camadas no painel, colocando a camada UTB “para baixo” das outras 2 camadas já inseridas.

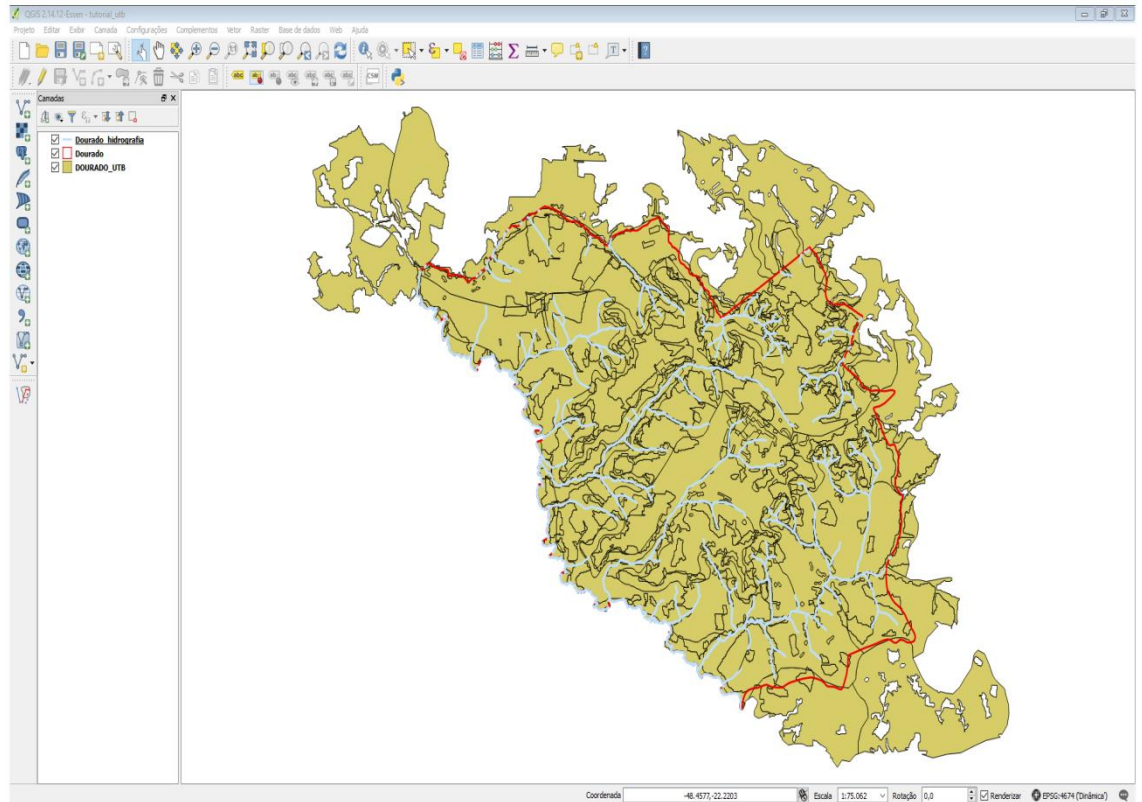
O painel de camadas deverá ficar assim:



ORDEM DAS CAMADAS NO PAINEL:

- 1- CAMADA DE HIDROGRAFIA
- 2- CAMADA DE LIMITE MUNICIPAL
- 3- CAMADA UTB

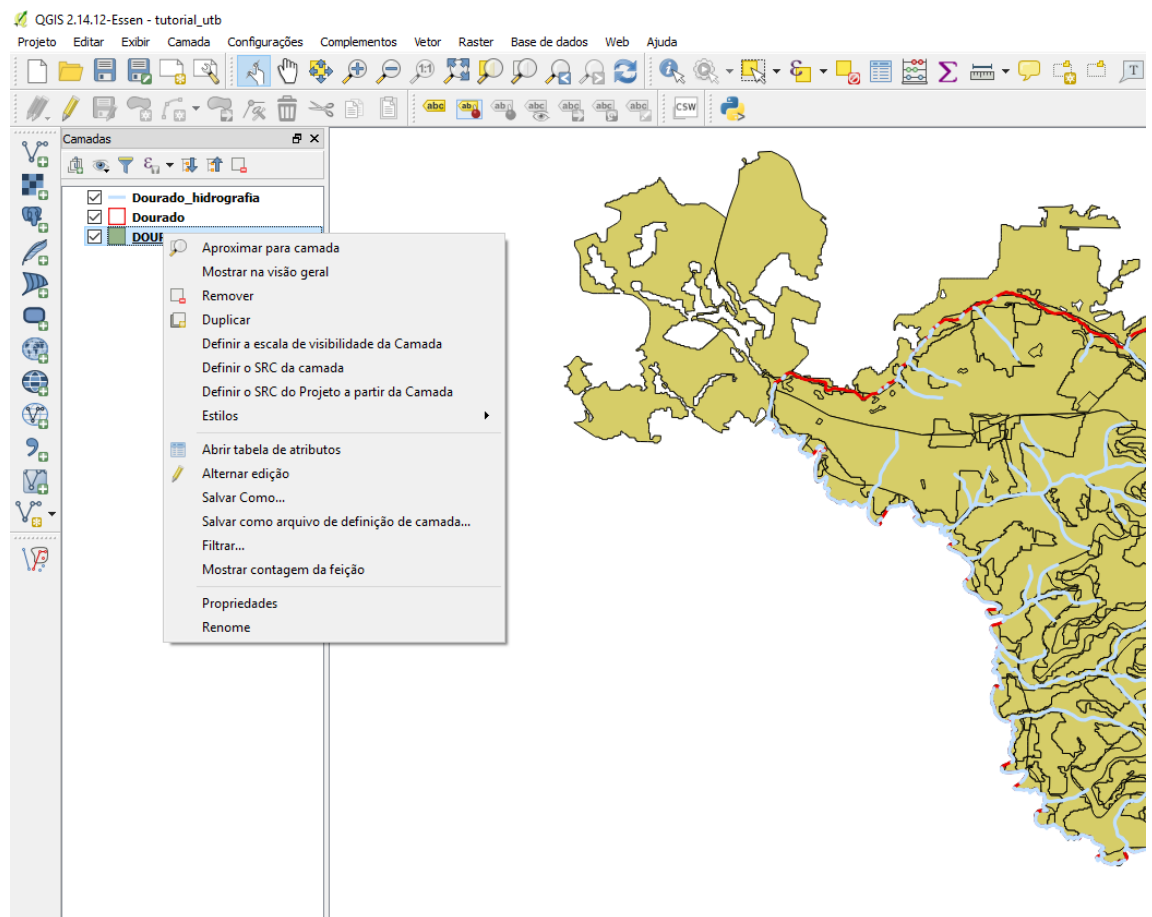
44) Nosso mapa já se apresenta assim:



45) É importante salientar que a camada UTB transpõe os limites municipais, porque o seu recorte foi pensado para agrupar as áreas da cidade e suas áreas contíguas, que obviamente influenciam os processos geodinâmicos de sua área municipal. Obviamente, porém, as ações propostas pelos municípios ou parcerias correspondentes têm de observar os limites municipais em sua execução.

46) Antes de prosseguirmos, vamos observar rapidamente a tabela de atributos de nossa camada UTB, para conhecermos melhor os dados que a compõem.

47) Clique com o botão direito sobre a camada UTB no painel de camadas, ao que aparecerá a seguinte tela de opções:



48) Clique em *Abrir tabela de atributos*.

49) Ao clicarmos, aparecerá a seguinte tela:

	CONTROLE	PESC_C15	PINU_C15	VUL_C15	RESC_C15	RINU_C15
0	533028	P08esc	P0inu	V09	R06esc	R00inu
1	534059	P06esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
2	527874	P00esc	P12inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
3	533029	P08esc	P0inu	V09	R06esc	R00inu
4	527875	P00esc	P12inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
5	533030	P08esc	P0inu	V09	R06esc	R00inu
6	527876	P00esc	P12inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
7	533032	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
8	533033	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
9	533034	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
10	533035	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
11	533036	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
12	533040	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
13	533041	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
14	533042	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
15	527889	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
16	533043	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
17	527889	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
18	533044	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
19	527890	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
20	533045	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
21	533046	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
22	533048	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
23	533050	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
24	533053	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
25	534085	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
26	534086	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
27	534088	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
28	533058	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
29	534089	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
30	534090	P08esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS

50) Aproximando-se para ver o cabeçalho desta tabela, temos as seguintes colunas, destacadas abaixo:

	CONTROLE	PESC_C15	PINU_C15	VUL_C15	RESC_C15	RINU_C15
0	533028	P08esc	P0inu	V09	R06esc	R00inu
1	534059	P06esc	P0inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
2	527874	P00esc	P12inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
3	533029	P08esc	P0inu	V09	R06esc	R00inu
4	527875	P00esc	P12inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS
5	533030	P08esc	P0inu	V09	R06esc	R00inu
6	527876	P00esc	P12inu	N_CLASS	N_CLASS	N_CLASS

51) São os seguintes atributos dispostos nessa tabela:

CONTROLE: Esta coluna é a identificação do polígono UTB, ou seja, seu número de ordem. Vale a pena lembrar que a camada original UTB, que representa o Estado todo tem mais de 600.000 polígonos! Não trabalharemos com essa informação numérica em nosso trabalho.

PESC C15: Esta coluna representa o dado da classificação (15 classes) de perigo de escorregamento de materiais, aplicada para cada polígono UTB. Para conhecermos melhor as classes e a indicação de seus valores, traremos a informação em um guia básico de análise ao fim deste tutorial.

PINU C15: Semelhante à coluna anterior, esta coluna representa o dado de classificação (15 classes) de perigo de inundação, aplicada para cada polígono UTB. Você também a conhecerá melhor ao fim deste tutorial.

VUL C15: Esta coluna não diz respeito a um dado de ocorrência natural de processo geodinâmico, e sim divide as áreas minimamente ocupadas de seu município em graus de vulnerabilidade, considerando, sobretudo, aspectos sociais. Você conhecerá um pouco desta análise ao final deste tutorial.

RESC C15: Esta coluna apresenta o risco de escorregamento em sua cidade (lembrando a diferença de risco e perigo), valorando os dados de perigo natural e humano de ocorrência em função de uma maior ou menor vulnerabilidade, conforme o dado anterior. A partir desta classificação (15 classes) será possível determinar as áreas com maior risco da ocorrência de escorregamentos em sua cidade, e as populações e meios naturais e sociais que elas podem atingir, e propor ações dentro do âmbito do Programa Município VerdeAzul.

RINU C15: Esta coluna apresenta o risco de inundação em sua cidade (novamente lembrar a diferença de risco e perigo), valorando os dados de perigo natural e humano de ocorrência em função de uma maior ou menor vulnerabilidade, conforme o dado anterior. A partir desta classificação (15 classes) será possível determinar as áreas com maior risco da ocorrência de inundações em sua cidade e as populações e meios naturais e sociais que elas podem atingir, e propor ações dentro do âmbito do Programa Município VerdeAzul.

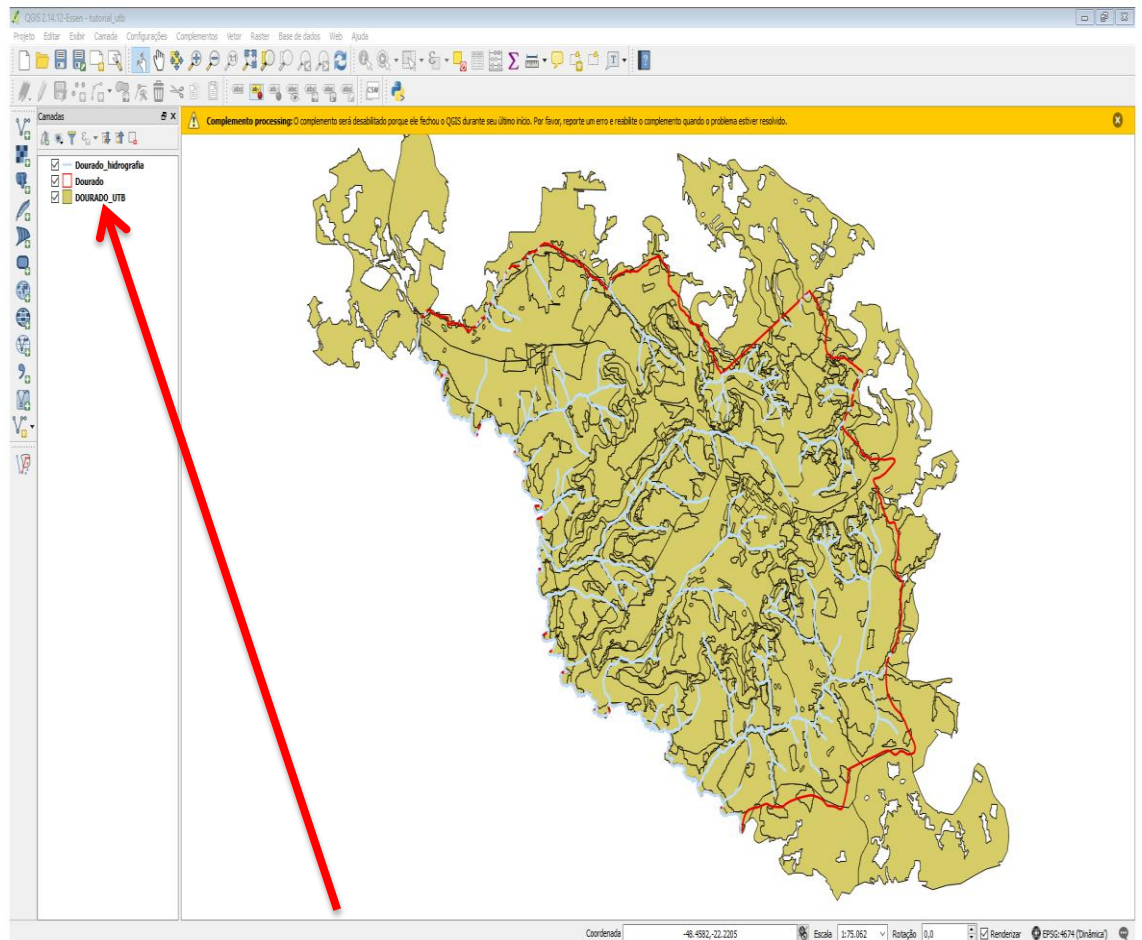
Apresentamos esses dados, pois eles serão úteis para a produção dos mapeamentos em função de sua classificação cromática, o que faremos a partir do passo a seguir. Ao final da produção destes mapas, você conhecerá melhor os conceitos envolvidos nesta análise e poderá se basear nessa informação para a produção de um comentário das áreas de risco do seu município.

2.2 Produzindo os mapas de risco por perigo/risco

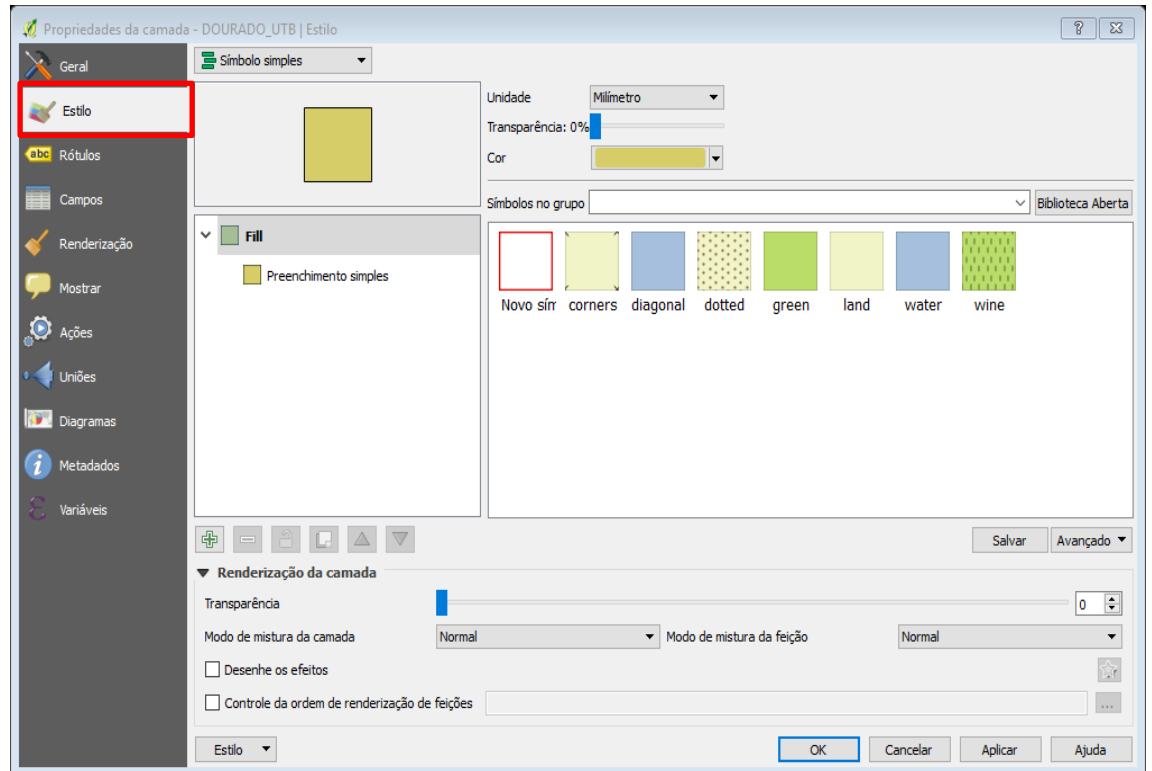
- 52)** Os mapeamentos que iremos produzir serão feitos em função do risco/perigo, ou seja, separando a produção e a análise para a questão do escorregamento e da inundação. A análise será guiada pela comparação destes dois mapeamentos e do mapeamento de vulnerabilidade, e com as informações encontradas pretendemos que o município conheça minimamente as áreas de seu território em que há mais risco de cada um dos processos geodinâmicos levantados.
- 53)** Começaremos classificando os mapas de perigo e de risco de escorregamento, que estão nos atributos “PESC_C15” e “RESC_C15” de nossa camada. O que faremos será produzir um mapa em que a classificação esteja aparente, usando a diferença de tonalidades de cores para representar, em cores mais “quentes” (ou maior tonalidade), as áreas onde há maior perigo e risco. Como vimos, todas as informações que queremos estão como atributos da mesma camada.

2.2.1 Perigo de escorregamento (PESC_C15)

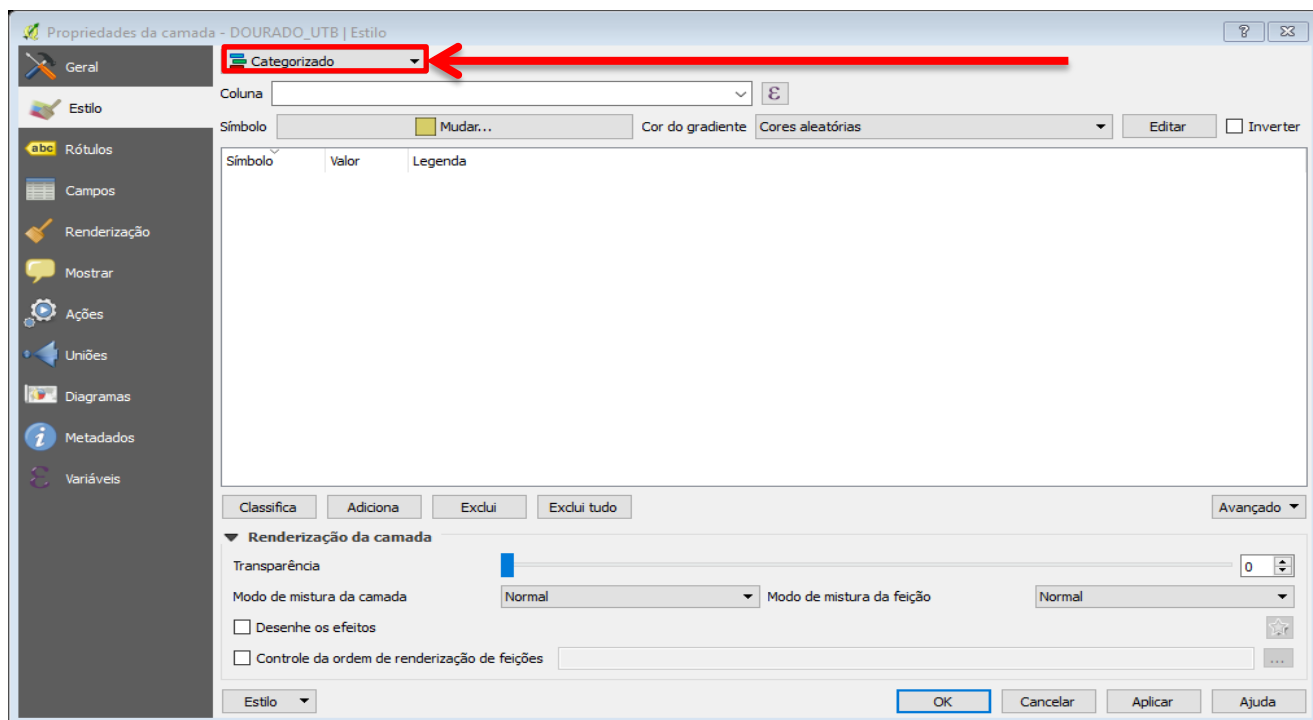
54) Para classificarmos esta camada por cor, primeiro clique duas vezes sobre ela no painel de camadas, no botão que se indica abaixo:



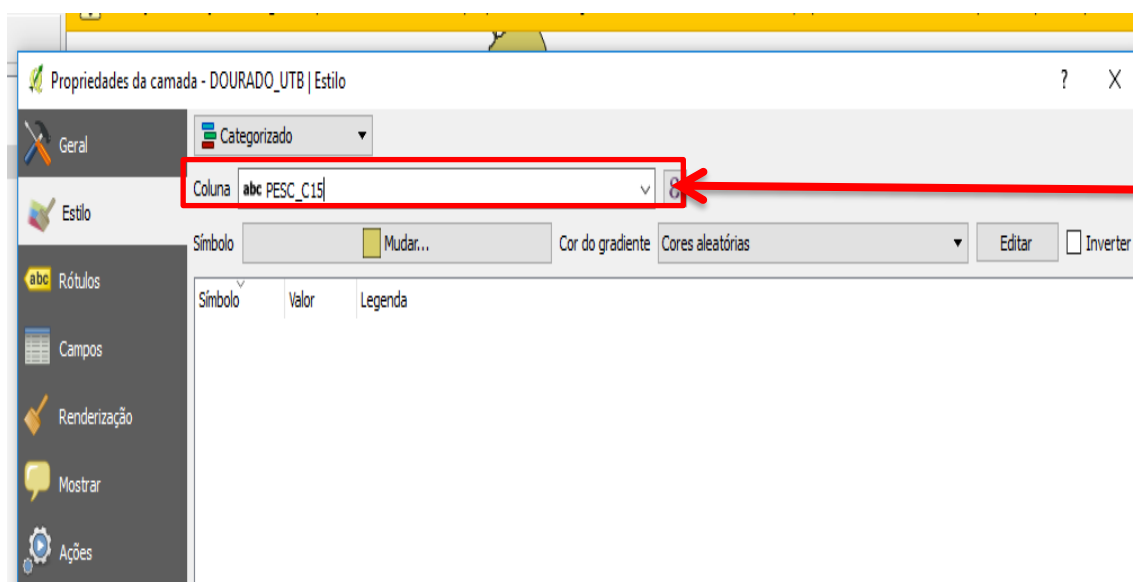
55) Após clicar, aparecerá a seguinte tela. Mais uma vez certifique-se que a tela aberta é a de *Estilo*, na tela à direita, como no exemplo:



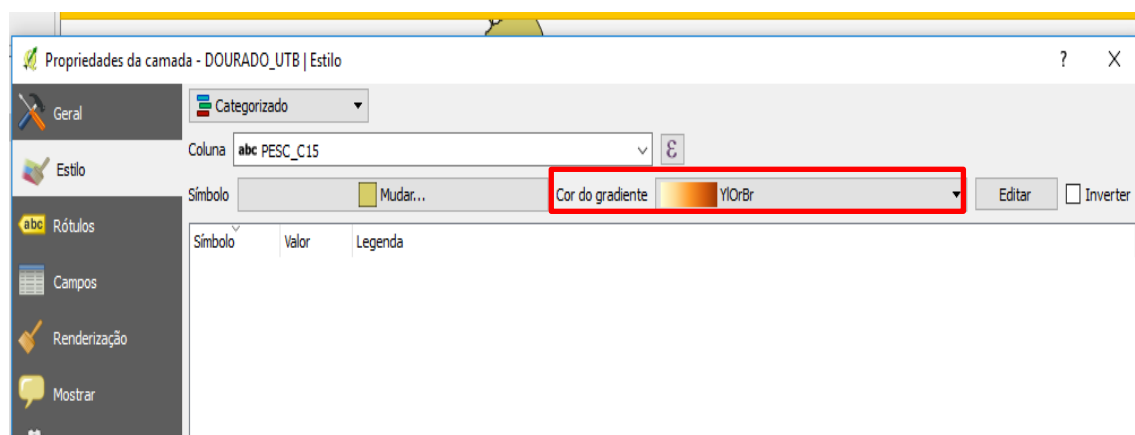
56) Ao aparecer a tela, selecione, no campo destacado abaixo, a opção *Categorizado*, como no exemplo a seguir:



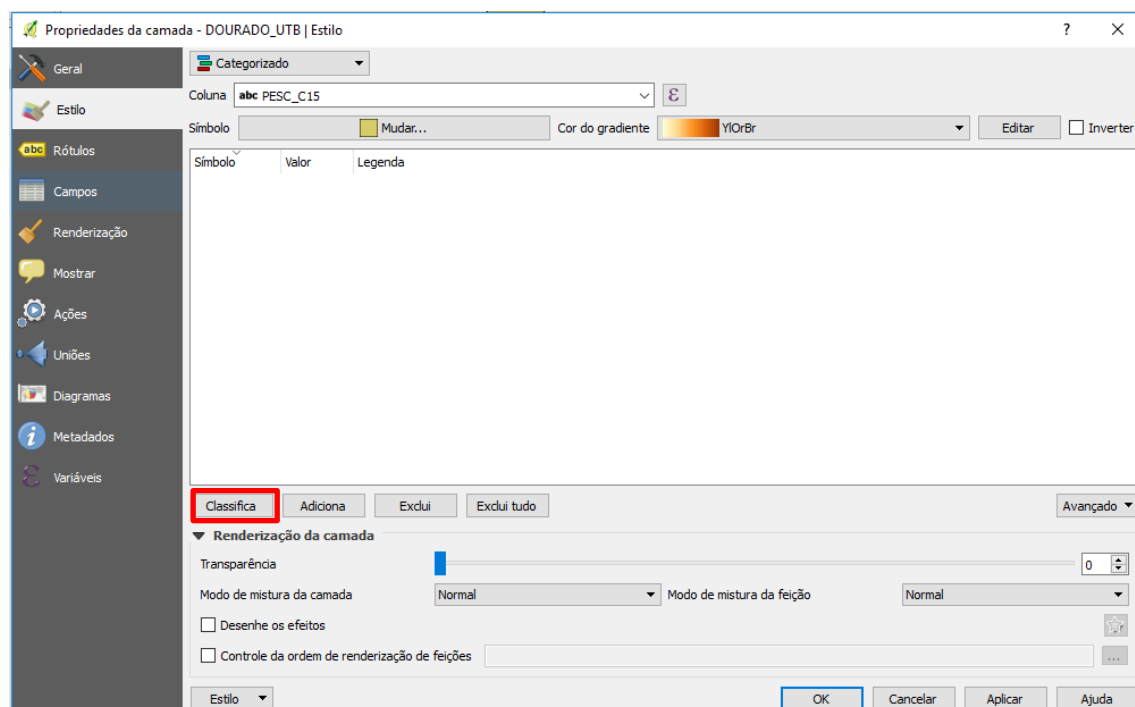
57) Estamos informando ao programa que queremos que ele apresente a cor da camada em função de um atributo. Escolheremos este atributo no campo *Coluna*, destacado abaixo. Agora, faremos o mapeamento de Perigo de Escorregamento (PESC_C15). Escolha, portanto, esta coluna no campo, conforme mostra o exemplo:



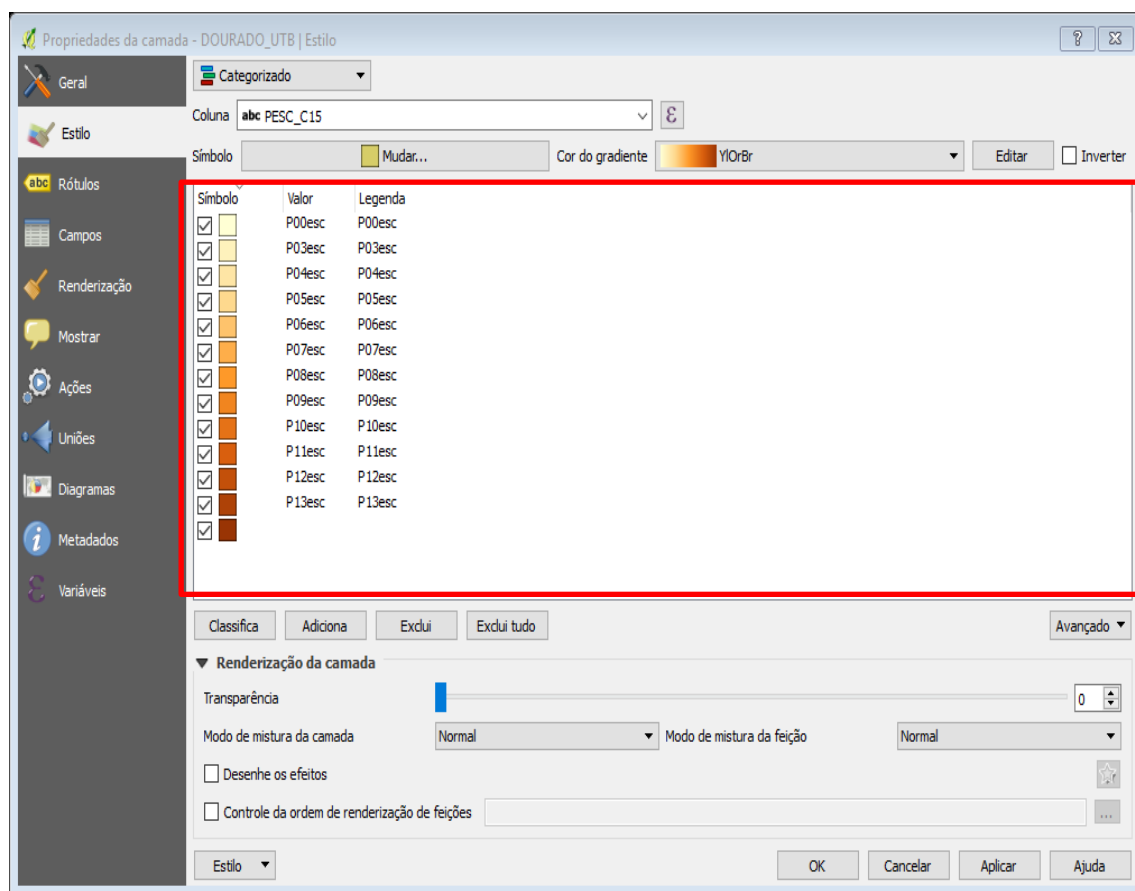
- 58) O próximo passo é informar ao programa que esta classificação seguirá uma gradiente, ou seja, as diferenças serão demonstradas pela diferença de tonalidade de uma mesma cor ou de uma sequência de cores próximas em uma escala cromática. Sugerimos a escolha de uma escala da cor vermelha, como é padrão em mapeamentos de riscos.
- 59) Para isso, escolha a seguinte opção no campo *Cor do gradiente*. A opção é representada pela sequência “YlOrBr”. Veja o exemplo a seguir:



- 60) Em seguida, clique em *Classifica*, no botão mostrado a seguir:



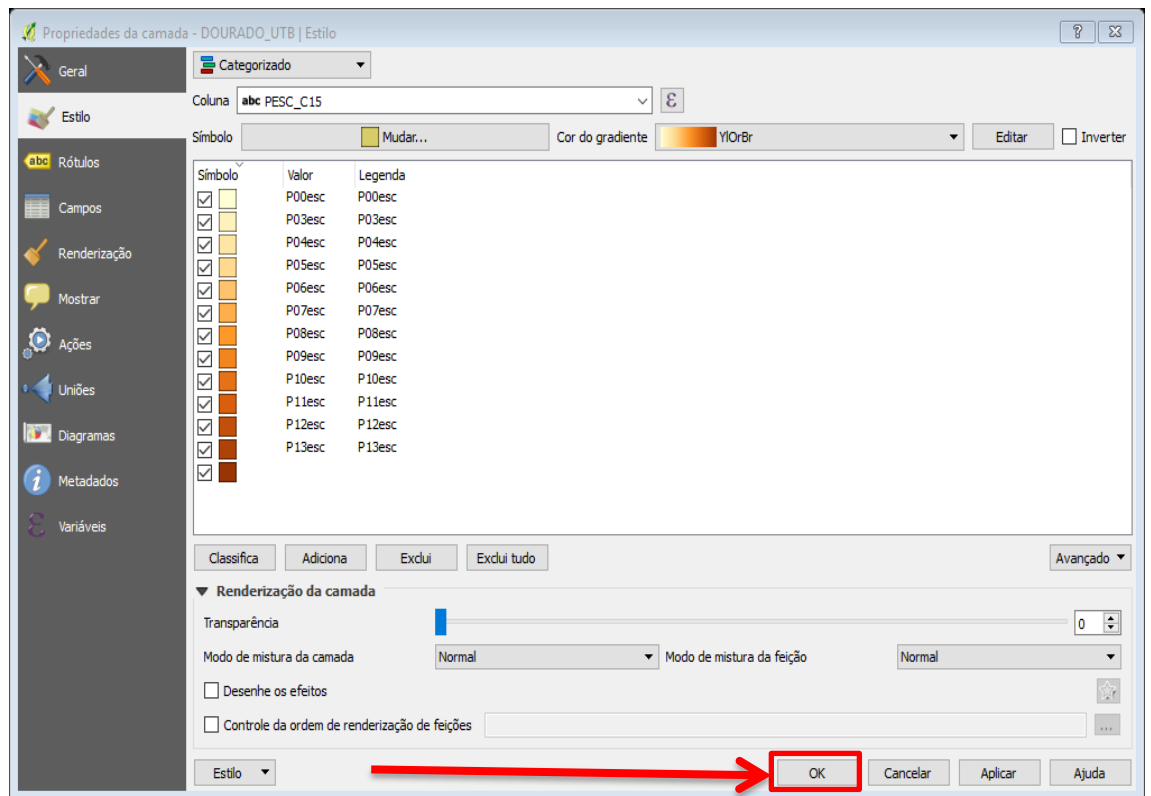
61) Automaticamente, você verá que o programa já classificou as cores que serão utilizadas para cada faixa de risco.



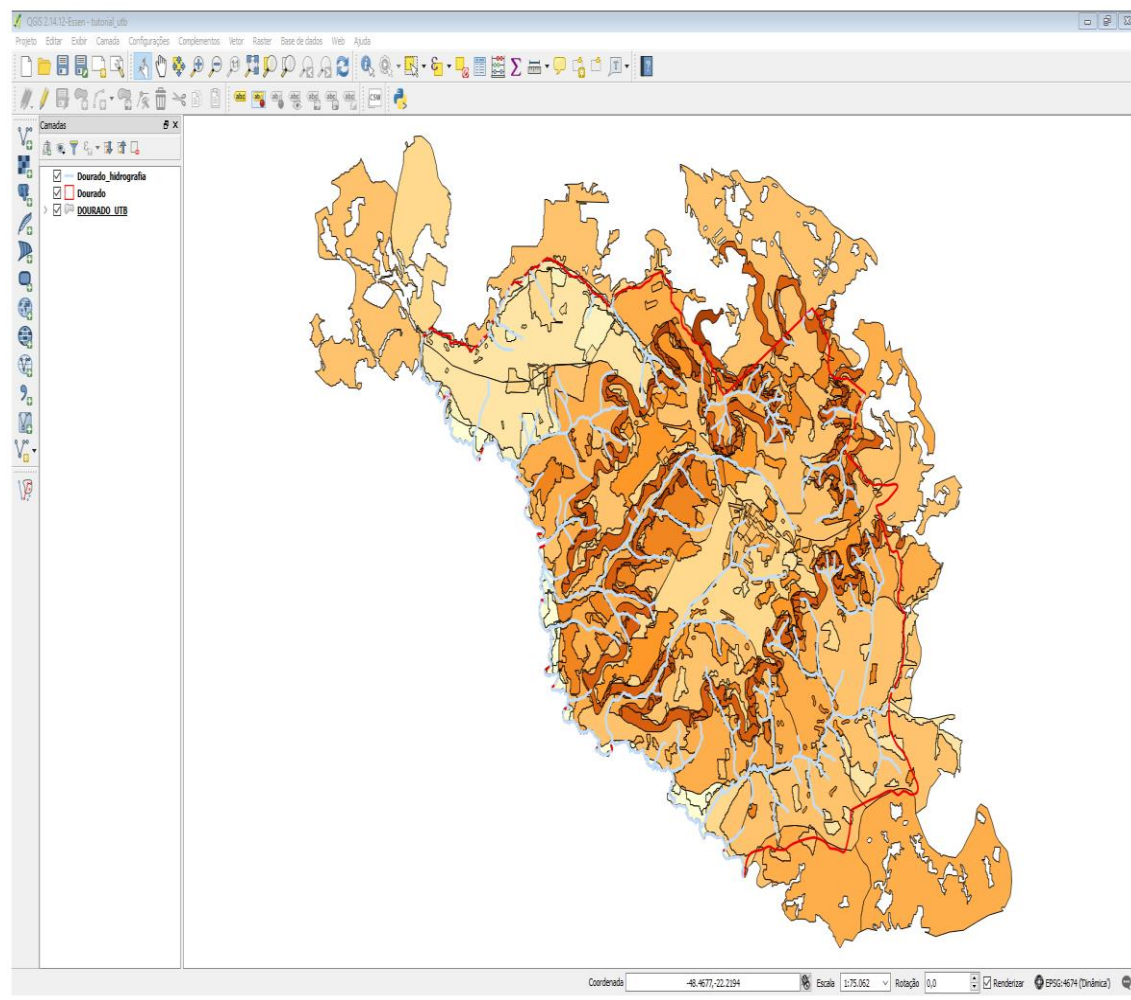
ATENÇÃO: Note que em nosso exemplo não temos 15 classes determinadas, mas somente 13 na área de nosso município. O número de classes será maior ou menor, dependendo da topologia e geomorfologia local, e de outros fatores.

ATENÇÃO: O programa automaticamente criará uma cor de base para as feições sem classificação. Exemplo: as feições que apresentam o valor “P00esc”.

62) Clique em OK, no botão indicado abaixo:



63) Voltando ao mapa na tela, veja que ele já se apresenta com as cores classificadas, com a tonalidade posta em função das áreas onde se apresenta maior perigo de escorregamento.



64) Já temos nosso primeiro mapeamento, dos cinco que pretendemos fazer (com os cinco atributos que conhecemos anteriormente). Podemos passar a finalização do mesmo no compositor.

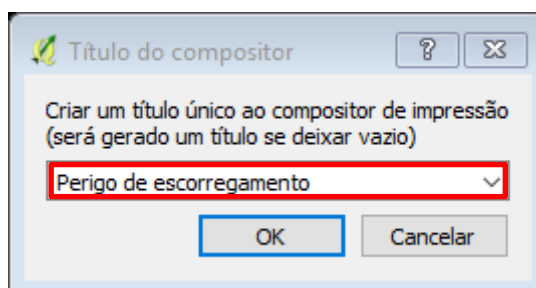
ATENÇÃO: Caso haja interesse seu de colocar outras informações neste mapa (área urbana, estradas, imagem, etc), você pode, mas atente-se sempre para que o mapa não fique poluído, ou seja, que as informações, ao se sobreporem, não impeçam a visualização do dado principal (perigo de escorregamento).

ATENÇÃO: SALVE O PROJETO (Ctrl + S)!!!

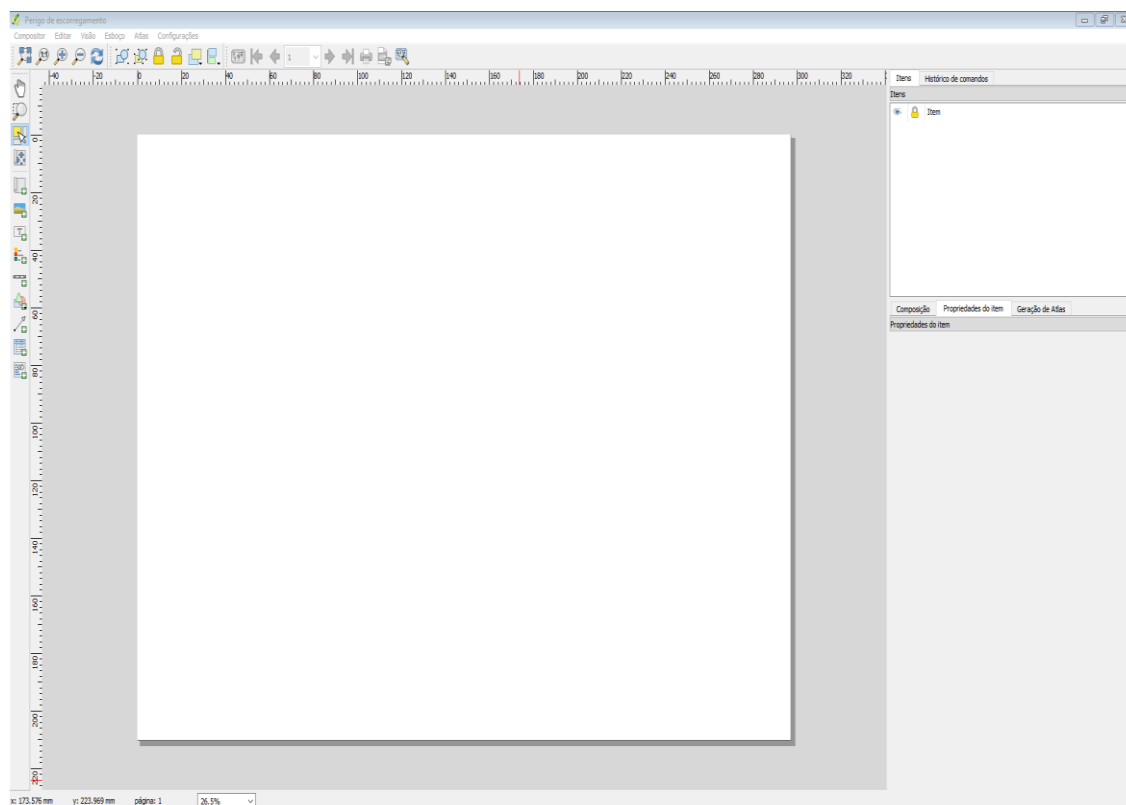
2.2.2 Compositor

65) Use o atalho “Ctrl + P” e abra o compositor, ao que surgirá esta tela.

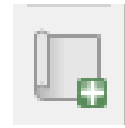
Sugiro que :



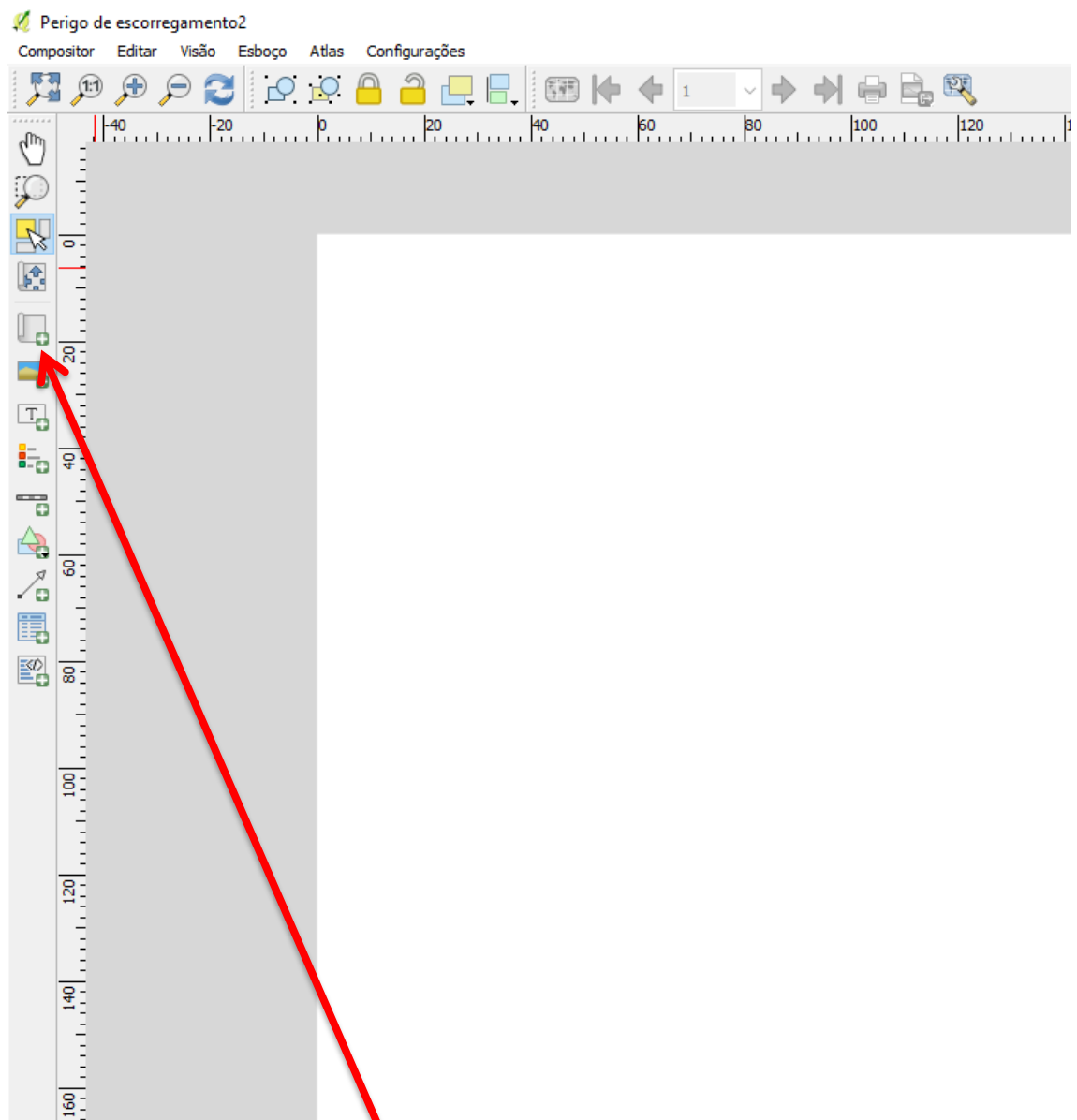
66) Ao clicar em OK, se abrirá a seguinte tela:



67) Como você já fez nas produções anteriores, utilizaremos a

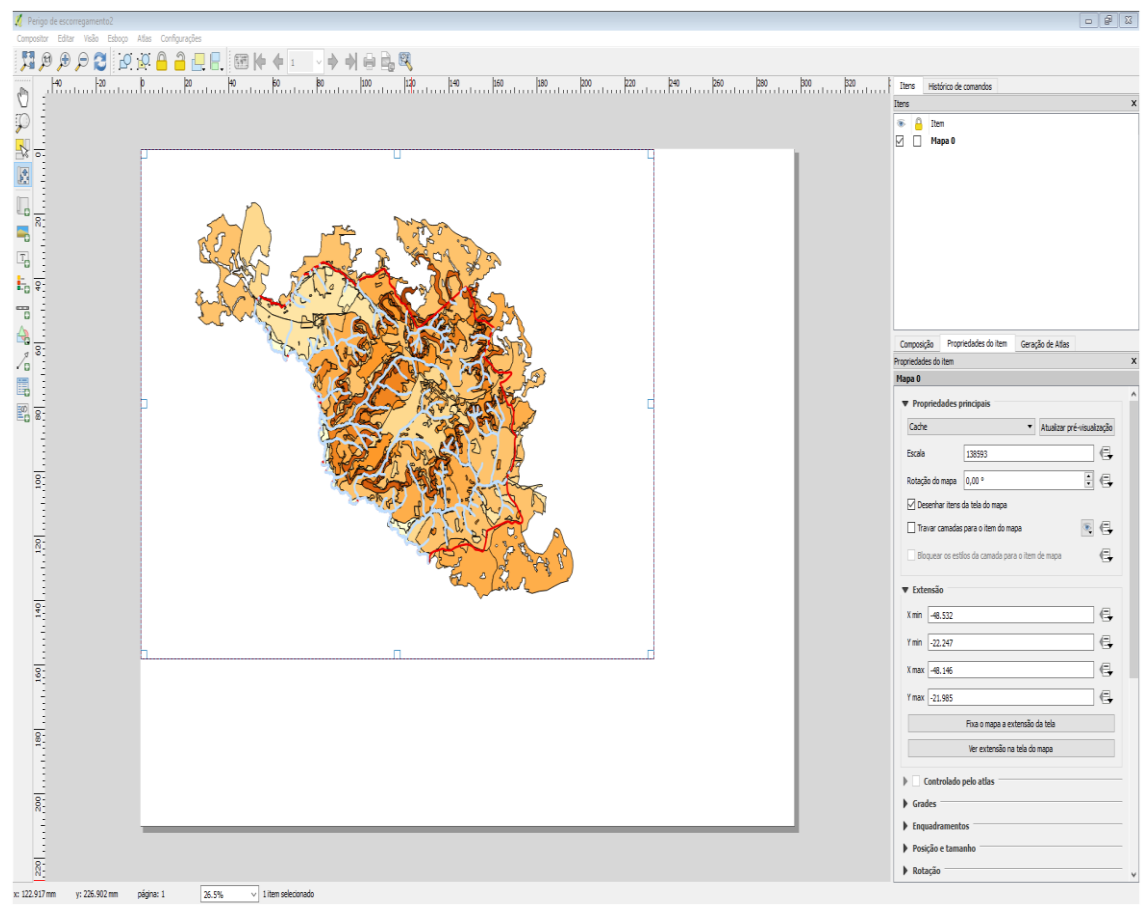


ferramenta *Adicionar novo mapa*, representado pelo ícone e disposto no painel à esquerda, como indica a seta abaixo:



68) Arraste esta ferramenta sobre a tela na área em que se deseja.

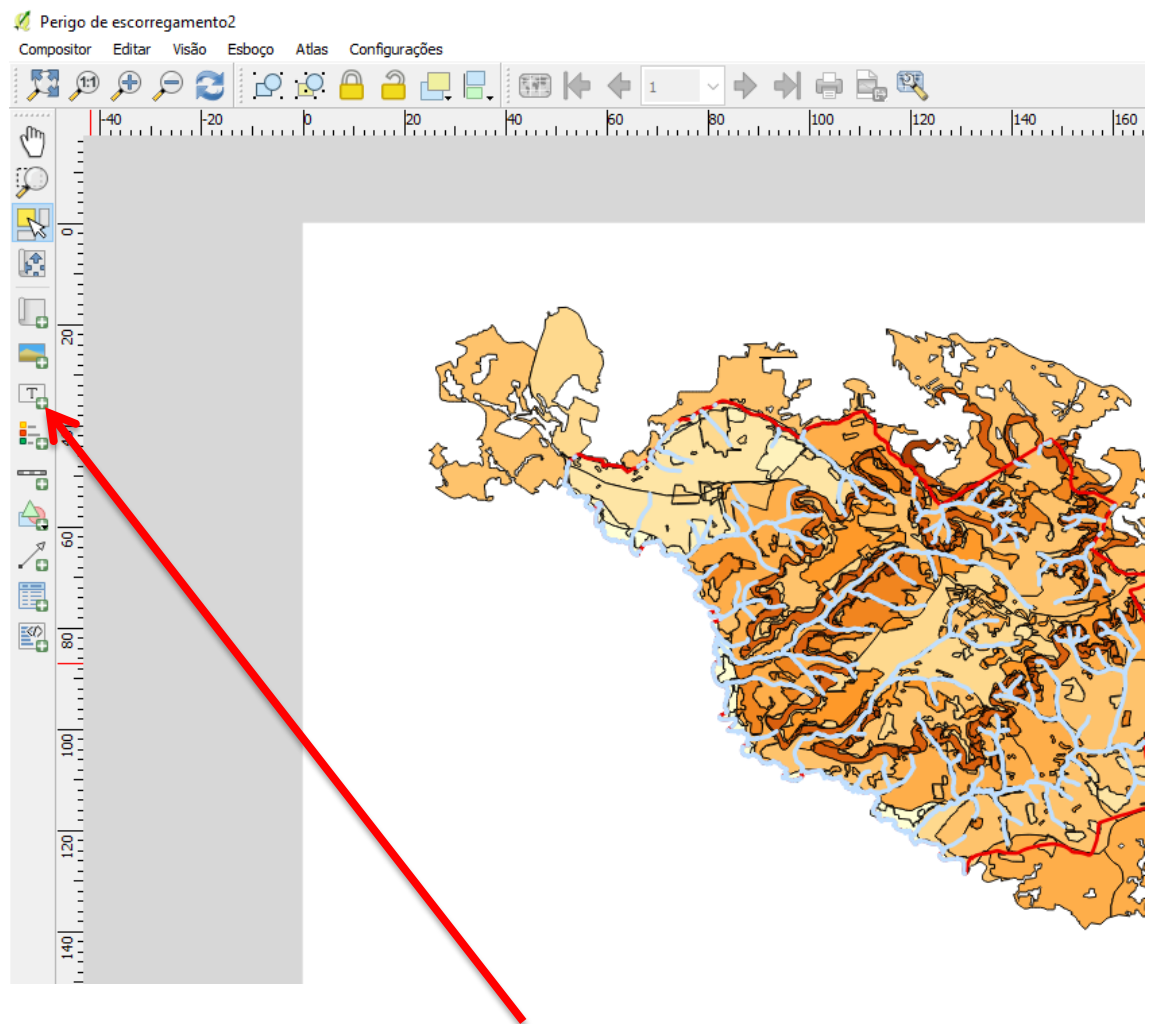
69) Ao inserirmos o mapa, o compositor se apresentará assim:



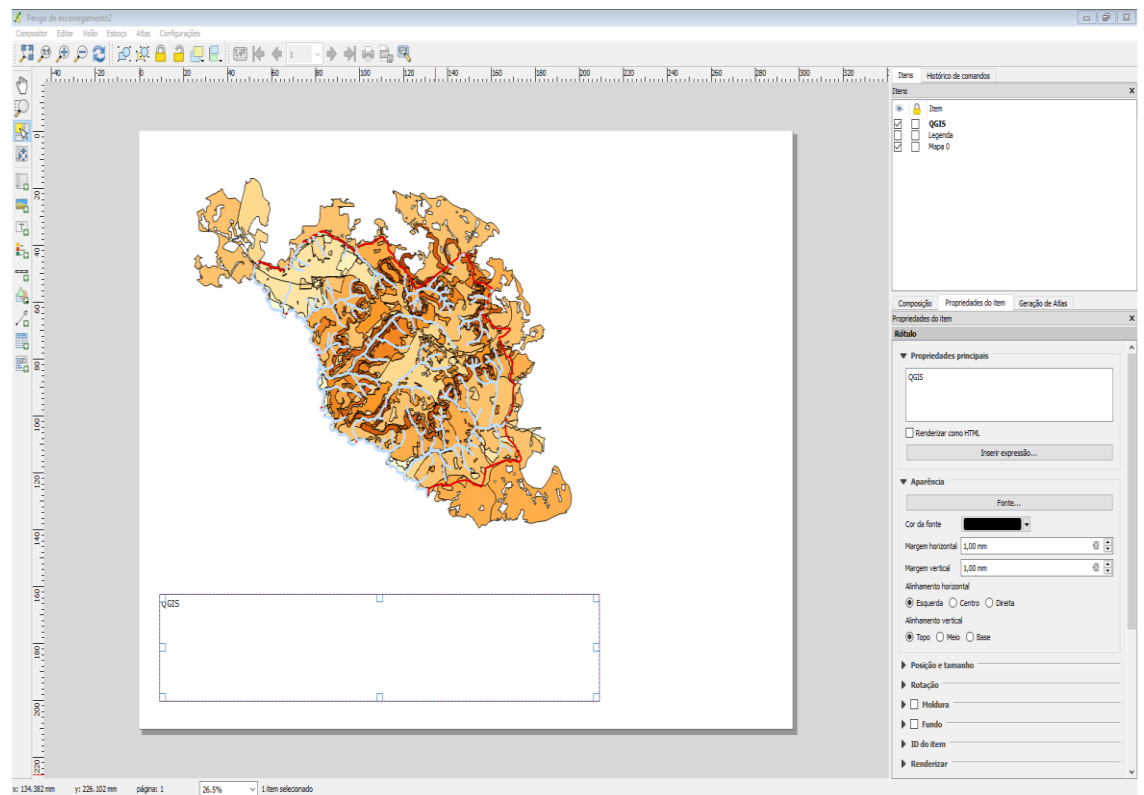
70) Vamos inserir um título sobre o nosso mapeamento, clicando sobre a seguinte ferramenta, disposta no painel (indicado pela seta) e



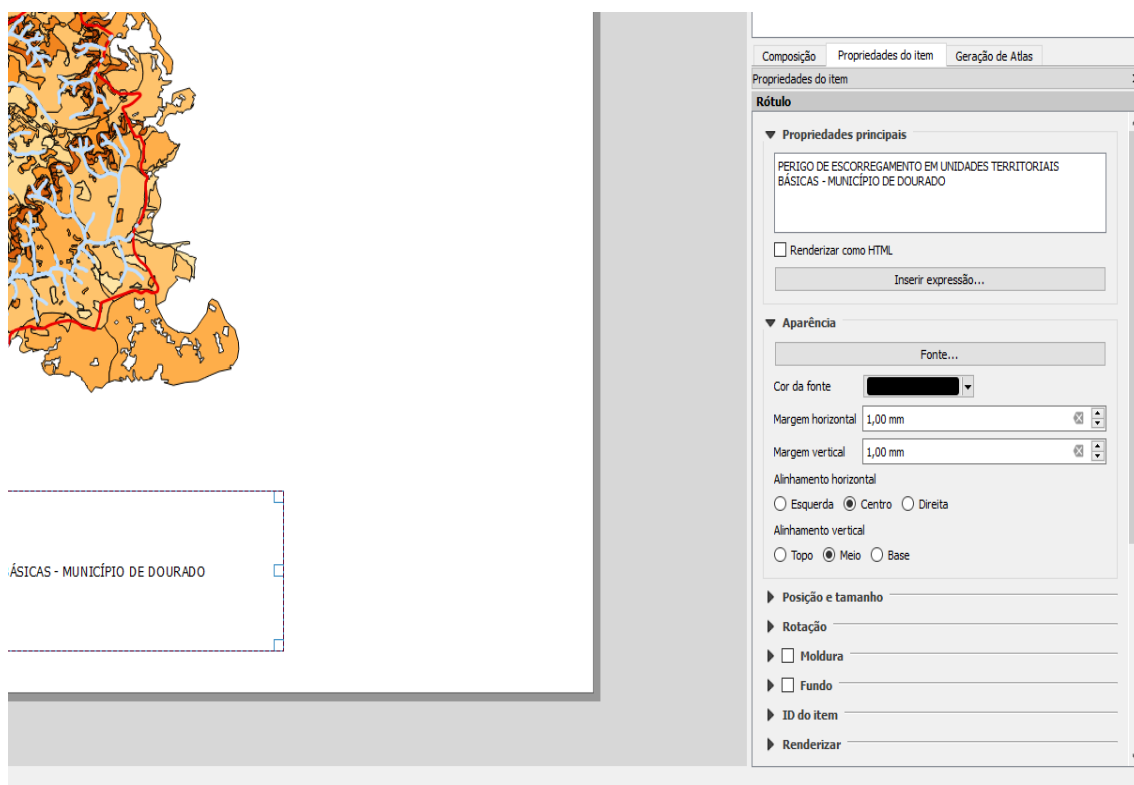
representada pelo ícone :



71) Da mesma forma, arraste a ferramenta sobre a área em que se deseja incluir o título, conforme mostra a imagem a seguir:



72) No campo à esquerda, se abrirão as opções para a fonte e o tipo de texto do título. Sugerimos o título “PERIGO DE ESCORREGAMENTO EM UNIDADES TERRITORIAIS BÁSICAS – MUNICÍPIO DE DOURADO”.

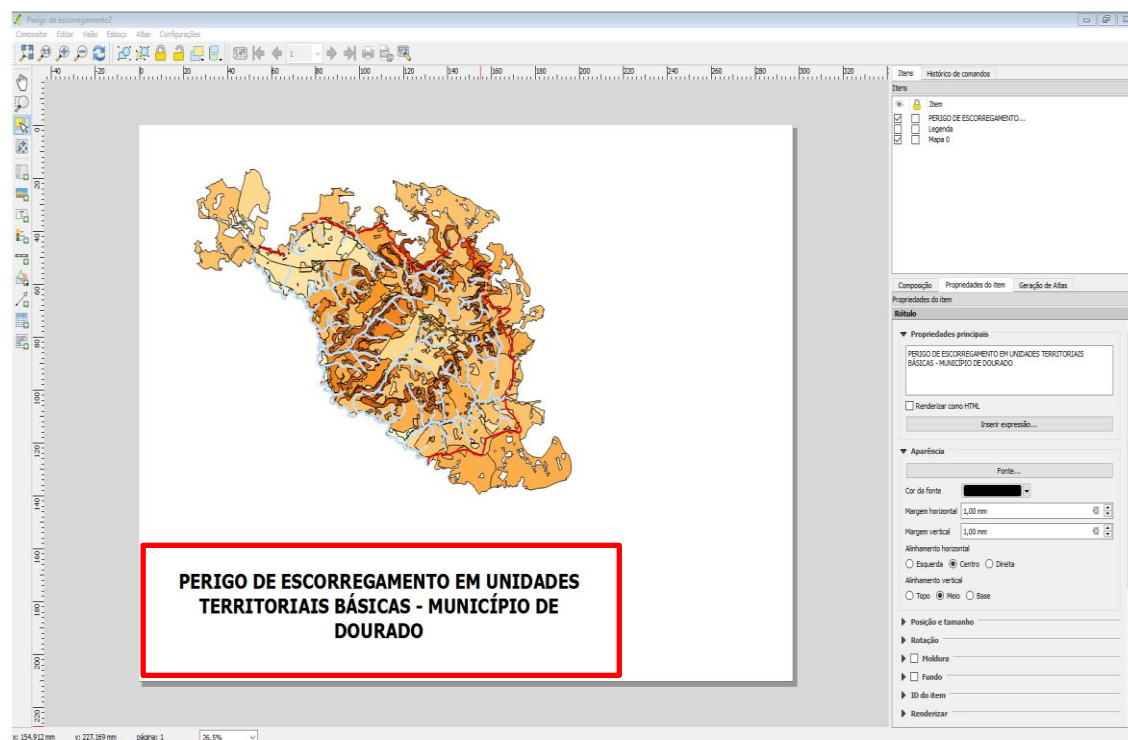


73) Veja a imagem acima e faça as seguintes opções:

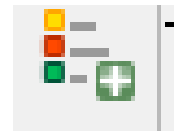
Selecione as opções “Centro” no campo *Alinhamento horizontal*, e “Meio” no campo *Alinhamento vertical*.

No campo *Fonte*, selecione o tipo de fonte. Sugerimos o tamanho de fonte 22 e o texto em negrito (Bold).

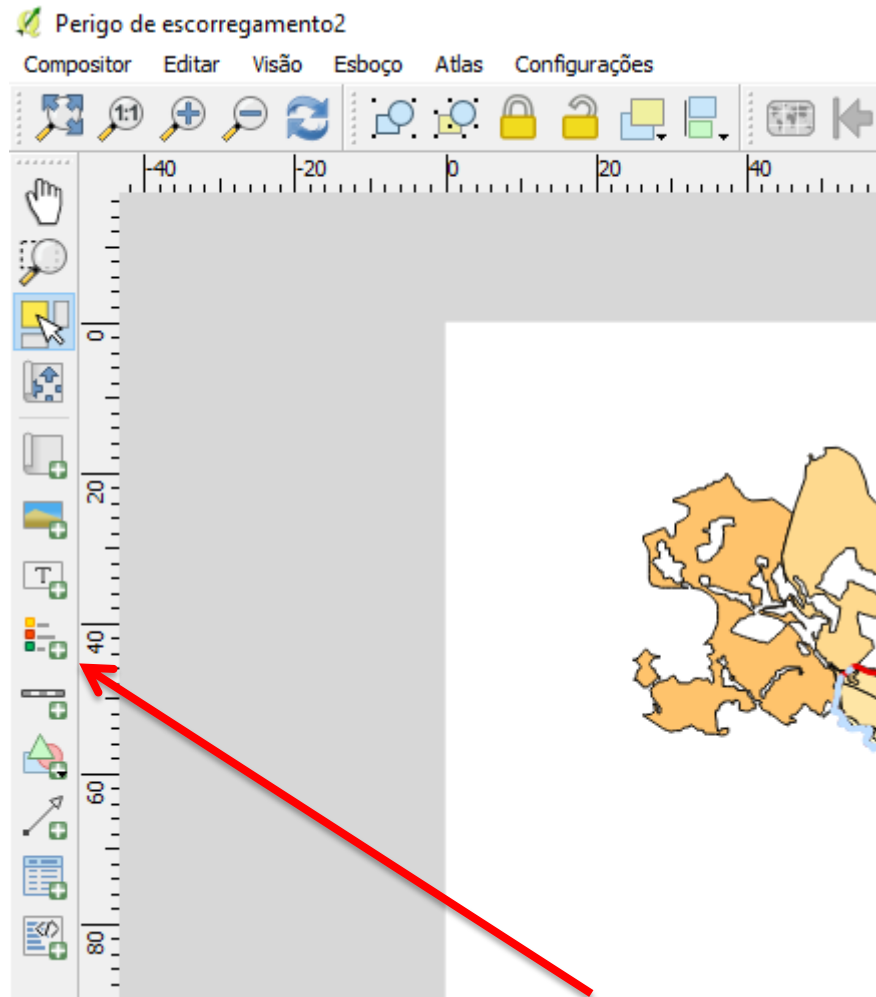
74) Após as alterações, o título estará assim:



75) O próximo passo é inserir uma legenda em nosso mapeamento.

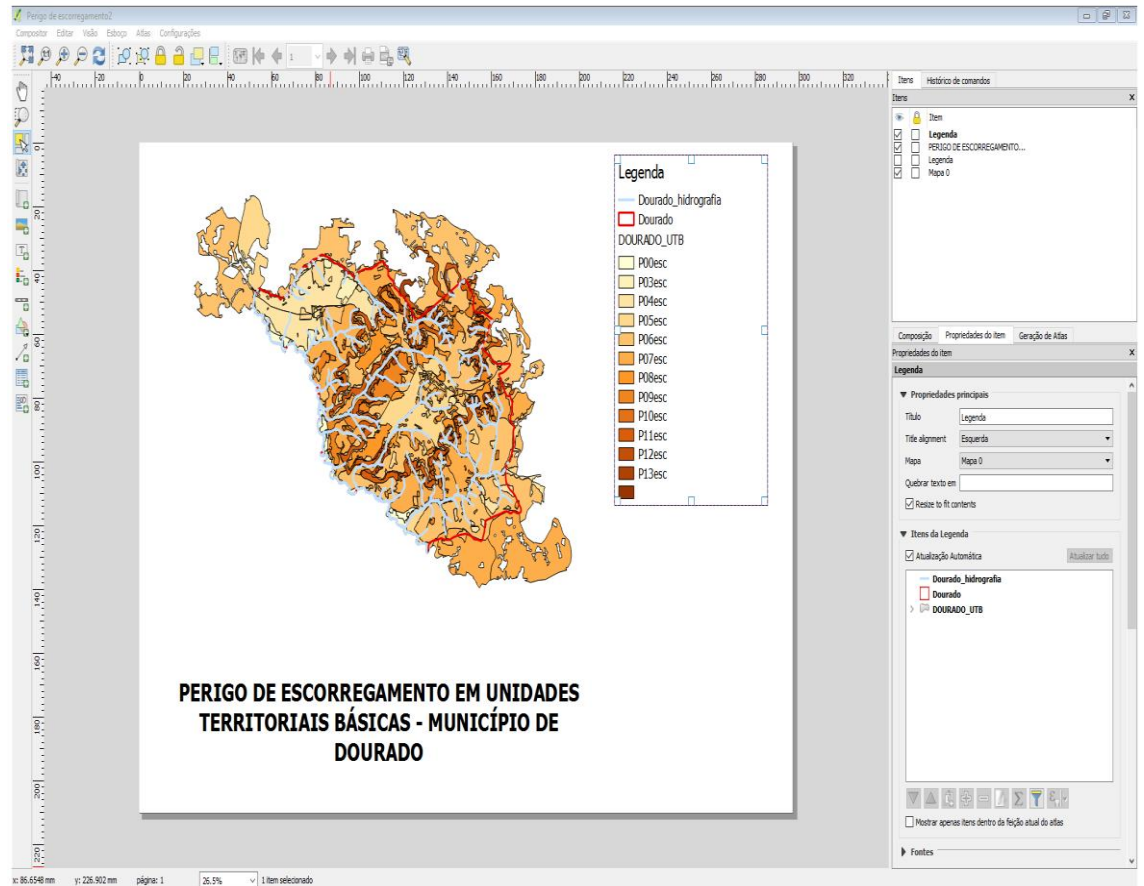


Usaremos a ferramenta representada pelo ícone também disposto no painel à esquerda:

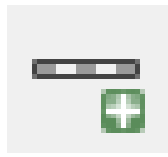


76) Escolha a área da tela em que se colocará a legenda, arrastando a ferramenta, conforme você fez com as ferramentas anteriores.

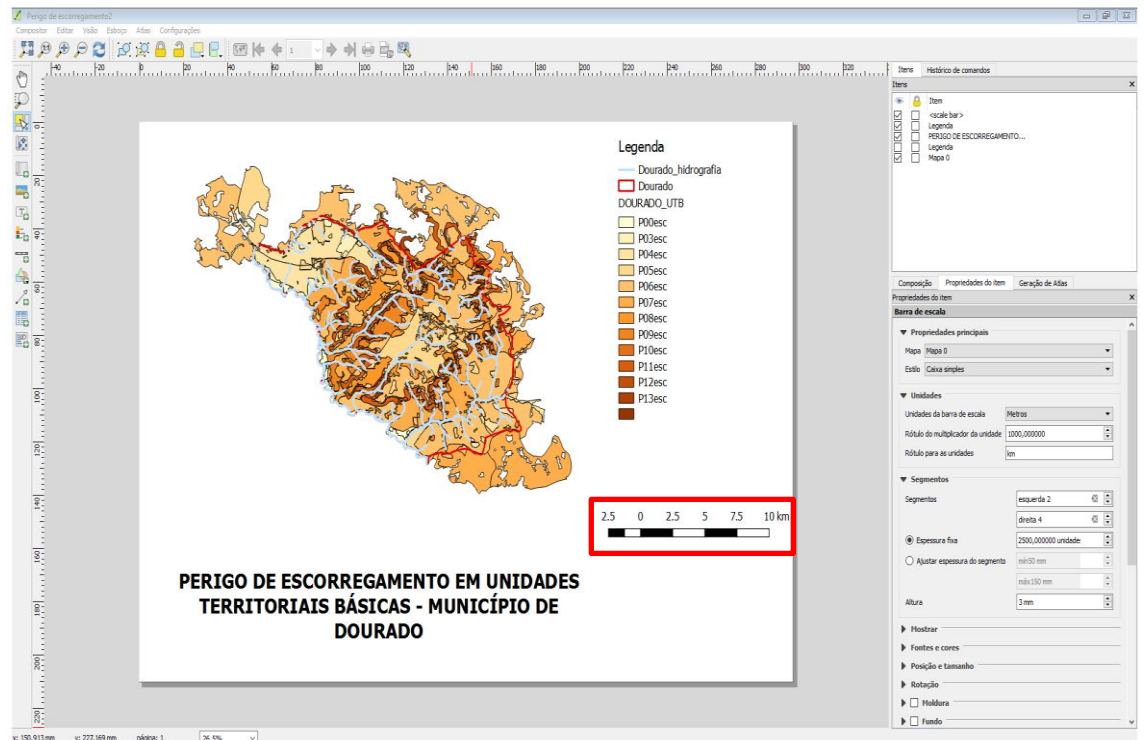
77) Após colocar a legenda, nossa tela já se encontra assim. Note-se que a legenda apresenta a informação UTB em classes, conforme utilizamos para classificação:



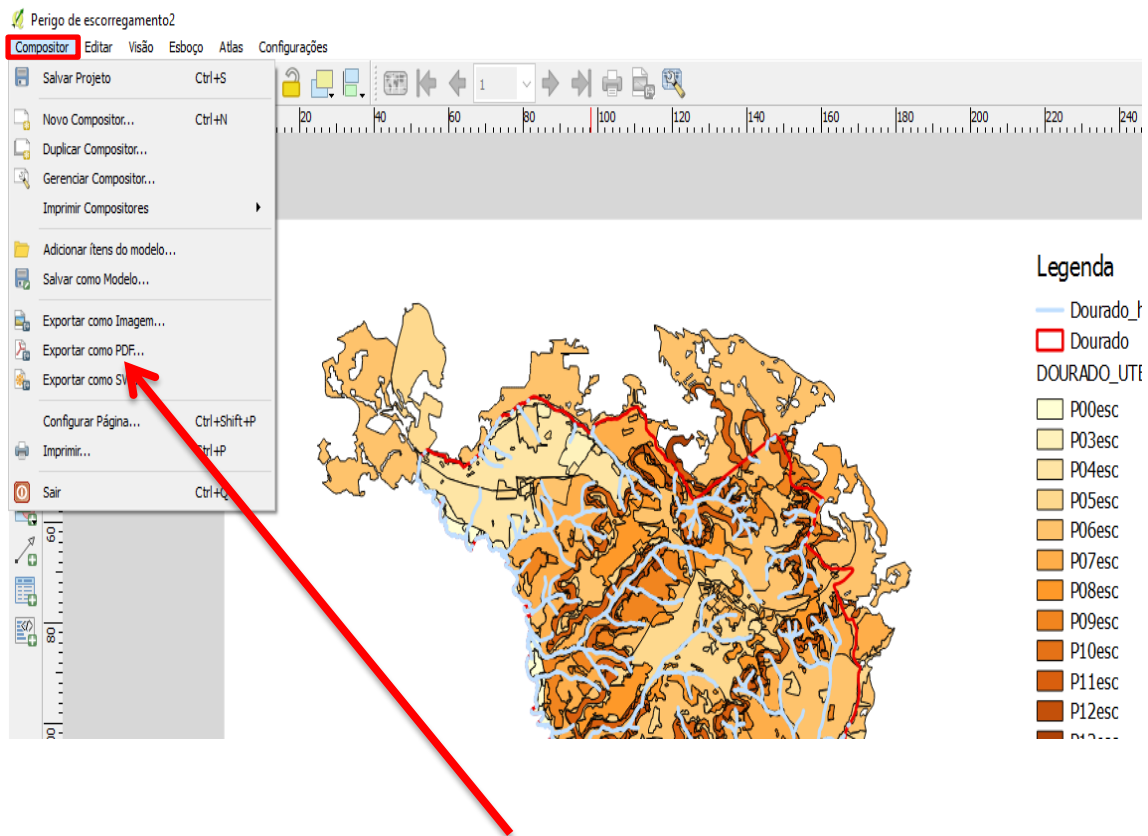
78) O próximo passo é inserir uma escala gráfica. Utilize a ferramenta



representada pelo ícone , também disposta no painel à esquerda. Ao colocar a escala, nosso mapa se apresentará assim:



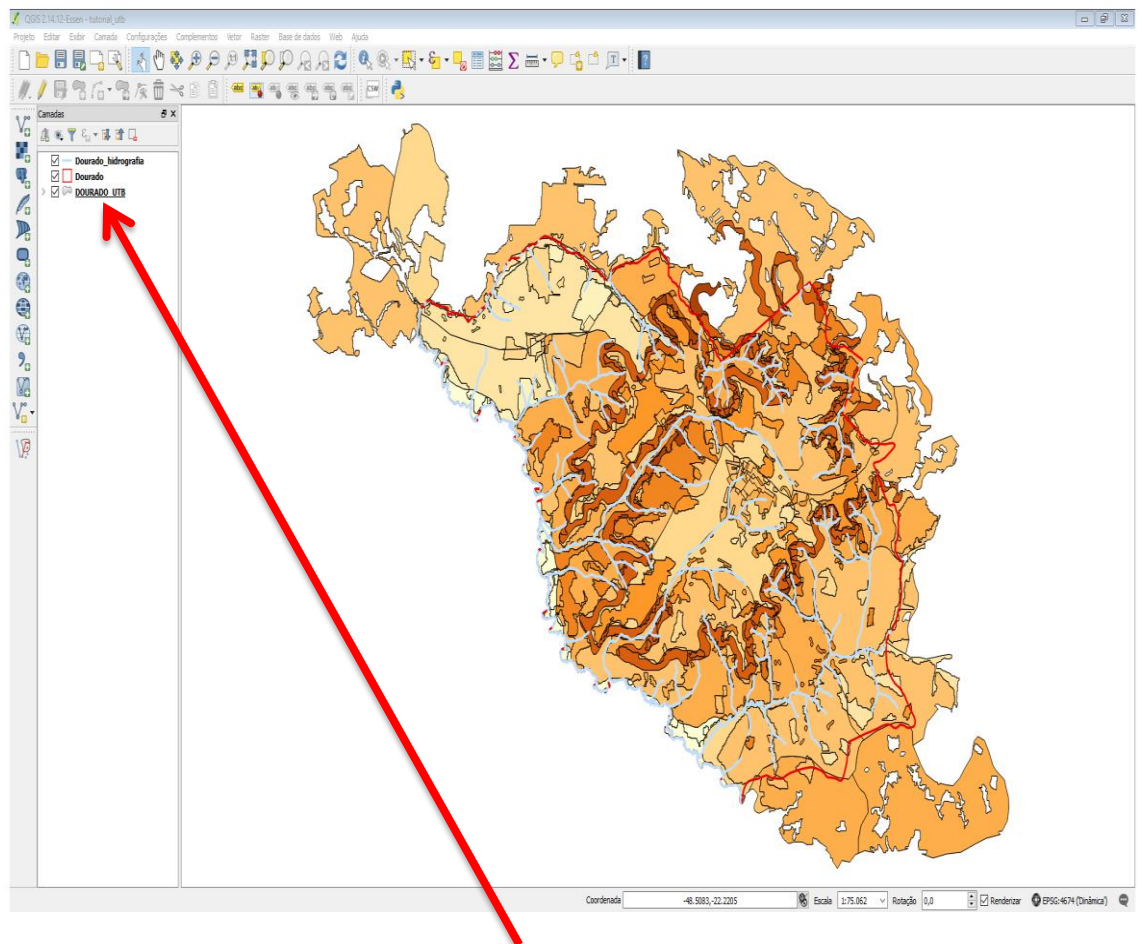
79) O próximo passo é criar o PDF para guardar o nosso mapa. Clique no botão *Compositor*, indicado abaixo, e em seguida no botão *Exportar como PDF*. Salve o arquivo no seu computador.



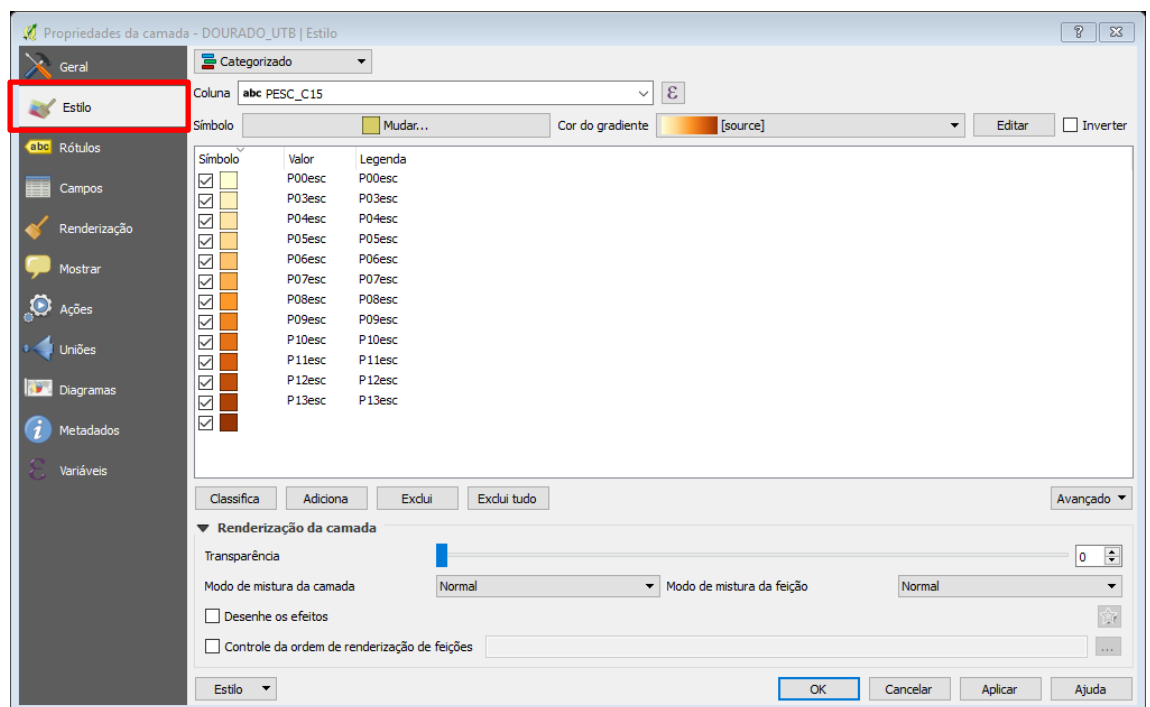
80) Pronto!. Já temos o primeiro mapeamento realizado. Vamos agora repetir a operação para produzir o mapa de risco de escorregamento.

5.1.1 Risco de escorregamento (RESC_C15)

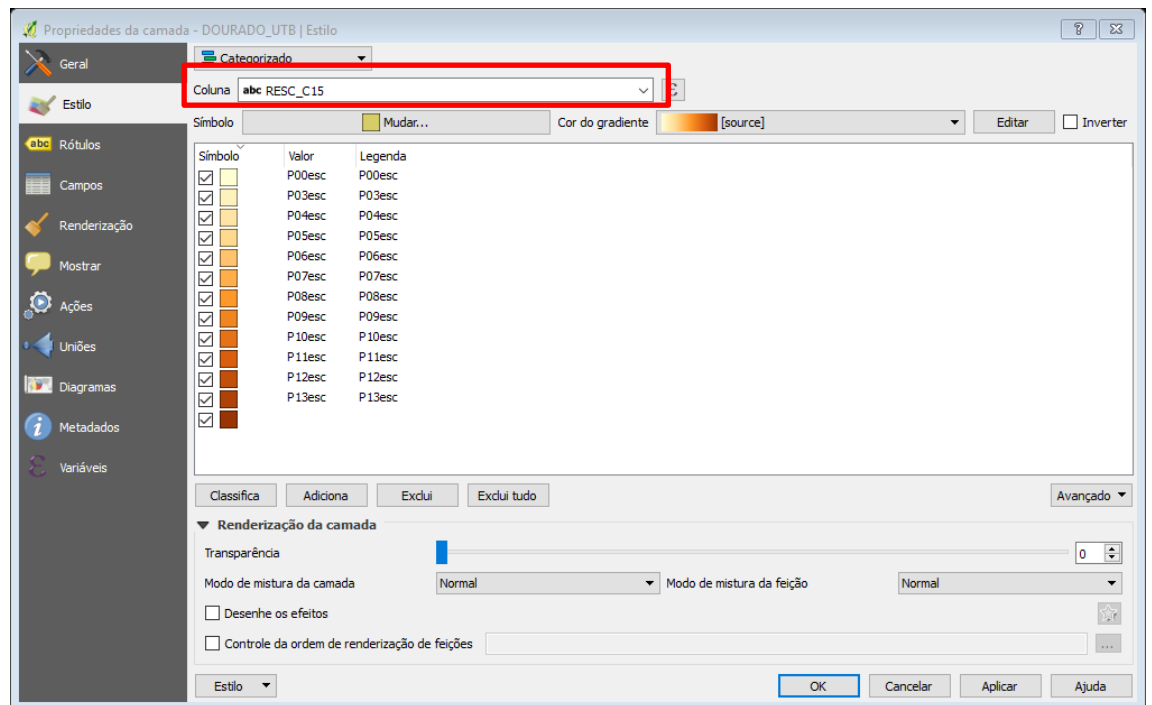
81) Volte ao projeto no QGis. Clique novamente sobre a camada no painel, no botão indicado abaixo:



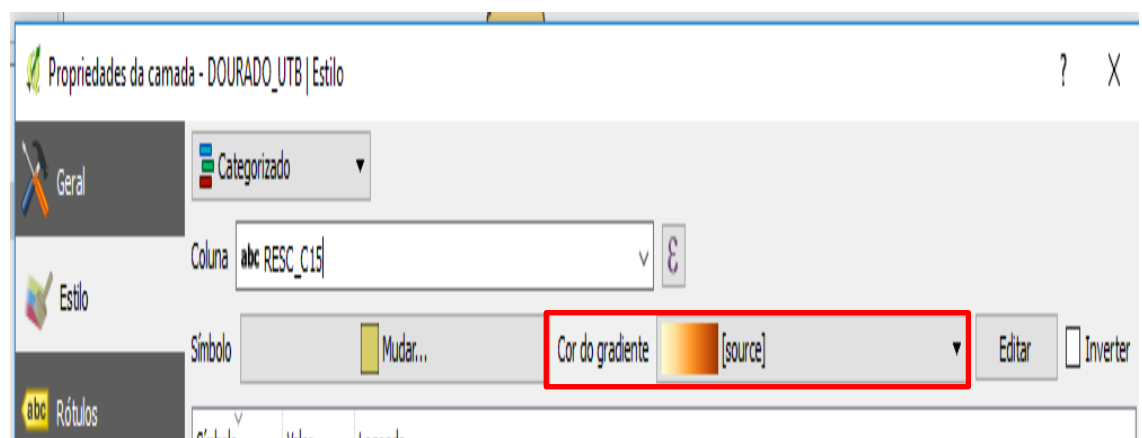
82) Abrir-se-á novamente a tela para alteração do *Estilo*, conforme exemplo abaixo:



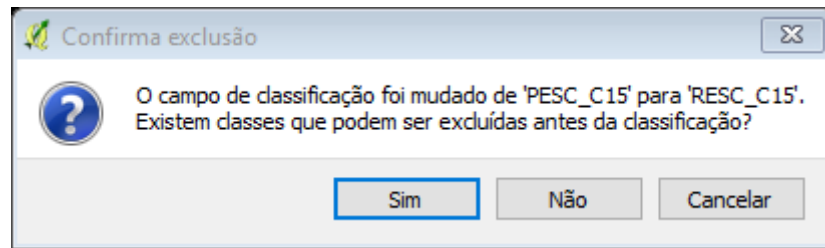
83) Se o projeto foi salvo (siga nossos “ATENÇÃO”), a camada já está categorizada pelo atributo de perigo de escorregamento (PESC_C15). Basta-nos alterar a coluna que categoriza para risco de escorregamento (RESC_C15), no campo *Coluna*, destacado abaixo:



84) Atente-se para que esteja selecionado o gradiente em tonalidades do vermelho, no campo *Cor do gradiente*. Se estiver diferente, retome a classificação para o mesmo critério que você utilizou no passo 59 deste tutorial.

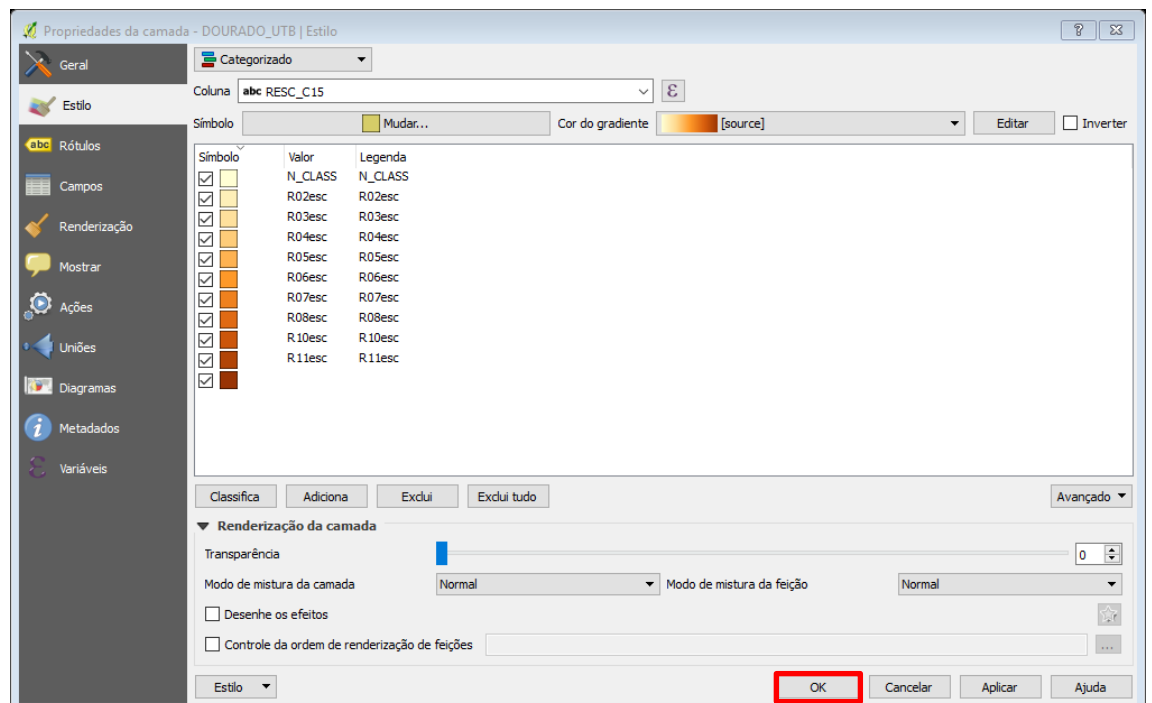


85) Clique em *Classifica*. Por segurança dos dados, o programa questionará a mudança, como vemos na tela abaixo:

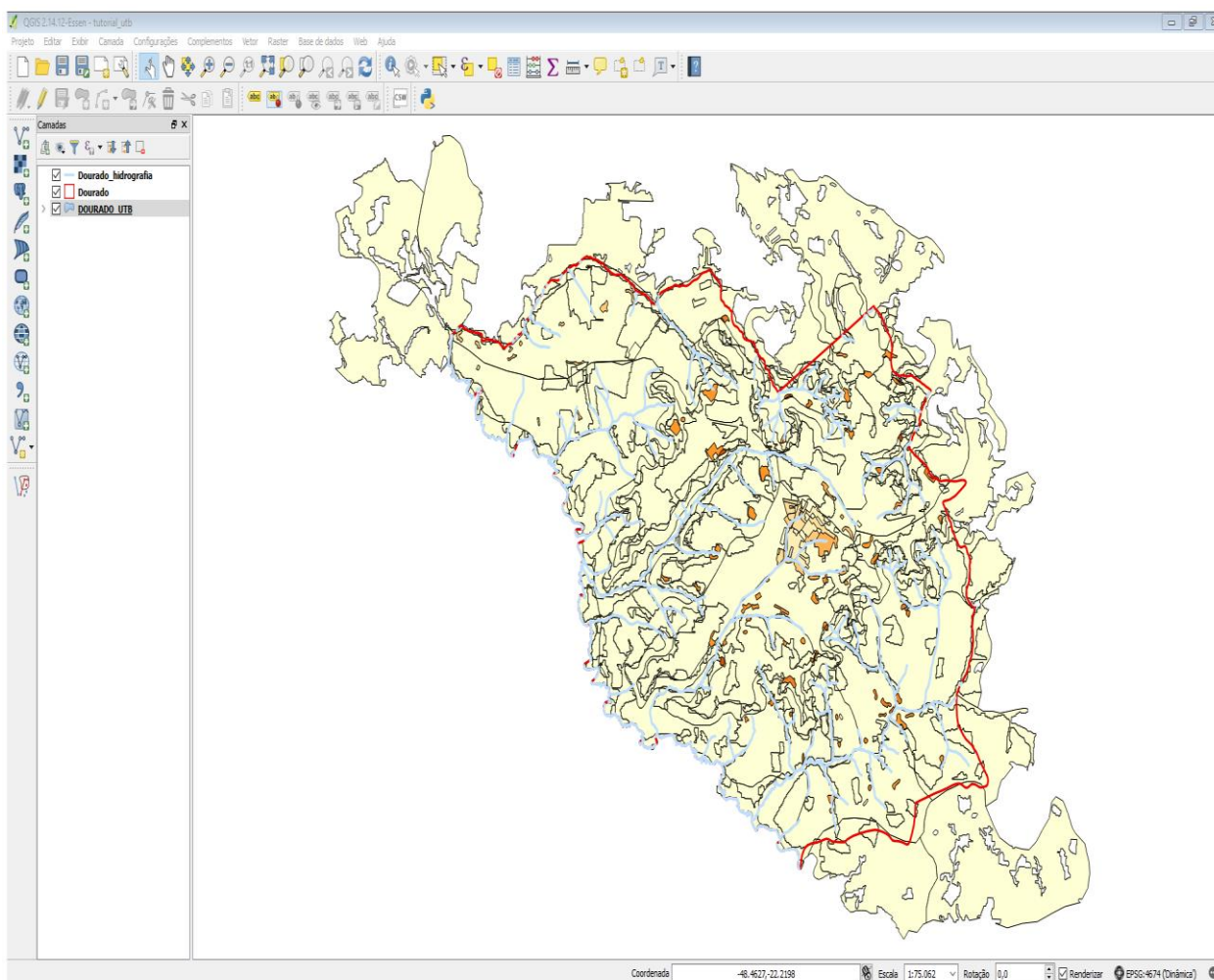


86) Clique em *Sim*.

87) Na tela reaberta, clique em *OK*.



88) Voltando ao mapa, veja que a camada já se encontra com outro padrão de cores, ou seja, com outra classificação:



89) Note que o padrão para risco de escorregamento neste caso é extremamente diferente do padrão para o perigo de escorregamento. Isso se dá porque, como vimos, os conceitos são diferentes, sendo que o termo “risco” envolve mais critérios para além dos naturais, sobretudo na análise de vulnerabilidade.

ATENÇÃO: SALVE O PROJETO (Ctrl + S) !!!

90) Nosso mapeamento já está pronto para ser editado no compositor. Use o atalho “Ctrl + P” e reabra o mesmo. Para finalizar este mapa, repita as operações descritas nos passos 65 a 79 deste tutorial.

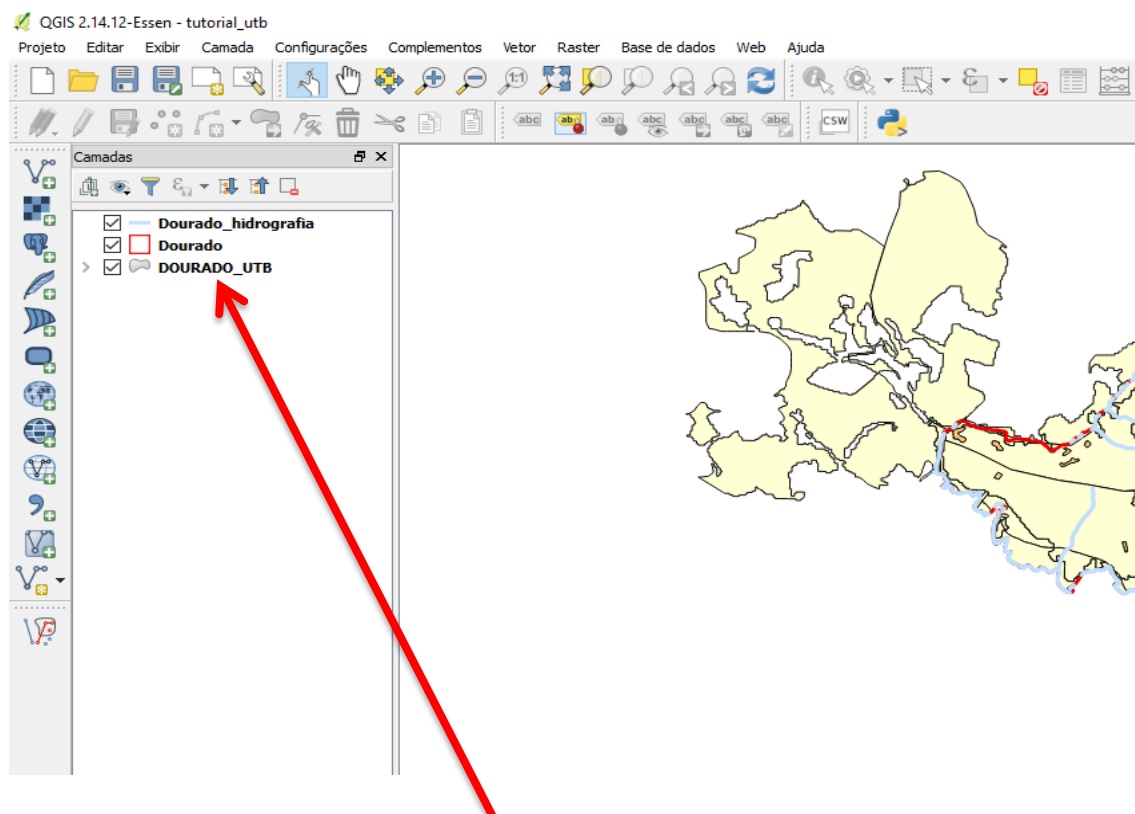
91) Já temos os dados para escorregamento. Vamos produzir os dados para inundação a seguir.

5.1.2 Perigo de inundação (PINU_C15)

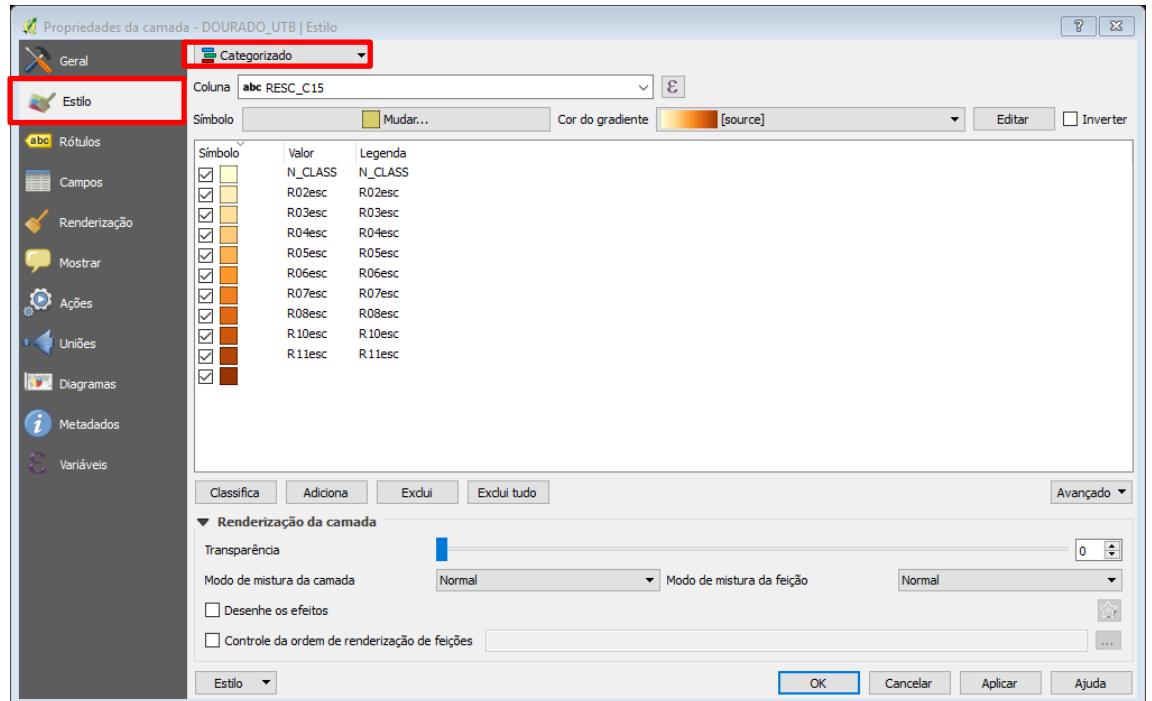
92) Voltando ao projeto após fazermos o segundo mapa no compositor.

Agora, vamos reclassificar esta camada para o próximo critério que utilizaremos, que é o de “Perigo de inundação” (PINU_C15).

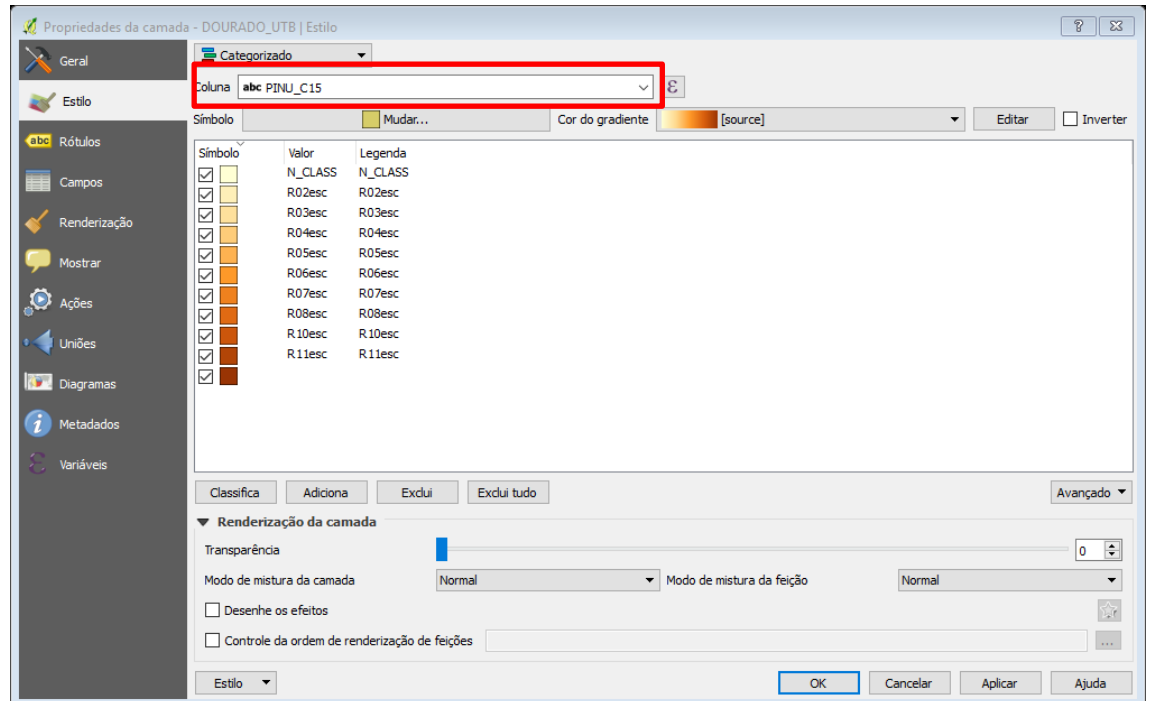
93) Clique duas vezes sobre a camada no painel, no botão indicado abaixo:



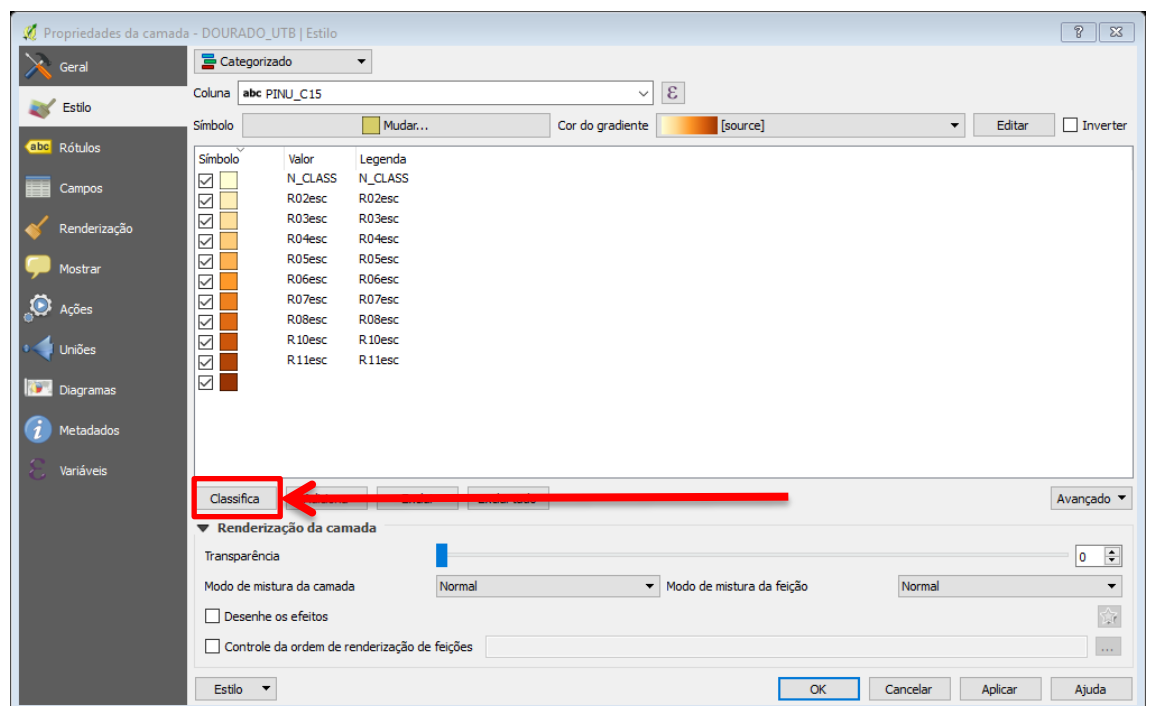
94) Ao clicar, aparecerá a seguinte tela. Lembre-se de abrir a aba *Estilo*, e de que a opção de classificação esteja escolhida como *Categorizado*, conforme o exemplo a seguir:



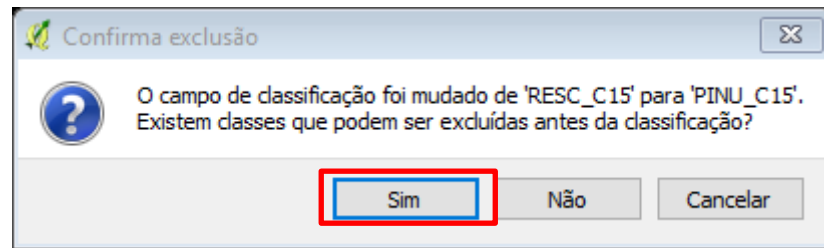
95) Desta vez, selecionaremos a opção que representa o atributo de Perigo de Inundação, PINU_C15, no campo *Coluna*, como demonstra o exemplo abaixo:



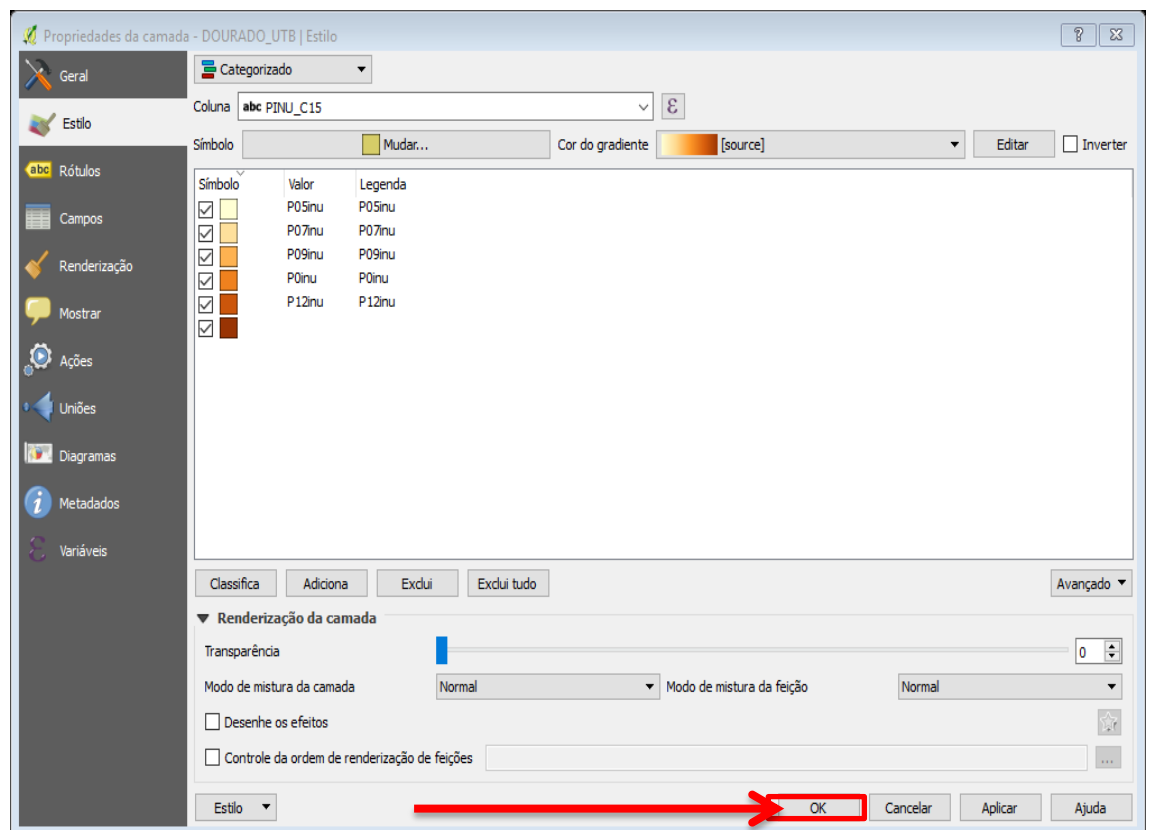
96) Clique em *Classifica*, no botão indicado abaixo:



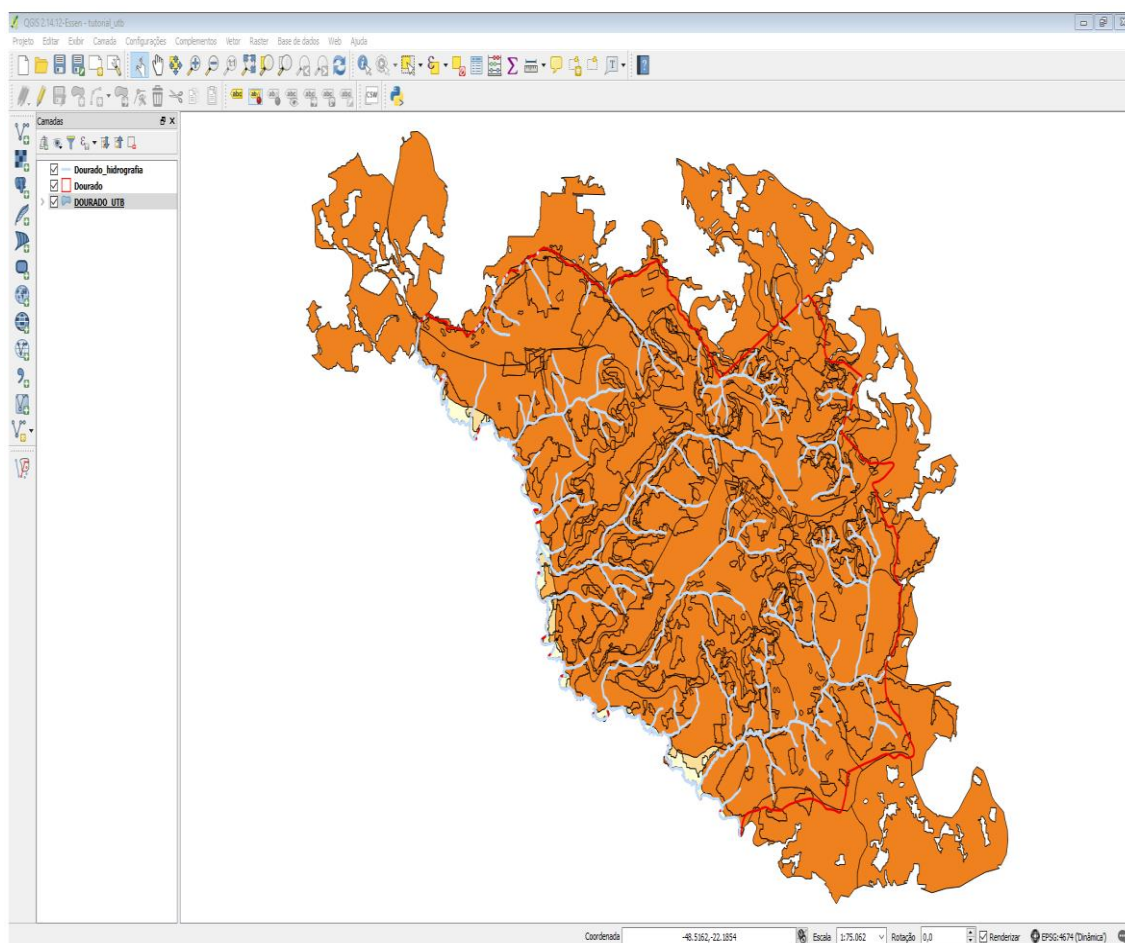
97) O programa novamente abrirá uma tela para conferência da troca de critério para classificação. Clique em *Sim*.



98) A tela já mostra a nova classificação, note que há menos classes contempladas. Clique em *Ok*, no botão indicado abaixo:



99) O mapa já está classificado conforme o perigo de inundação:



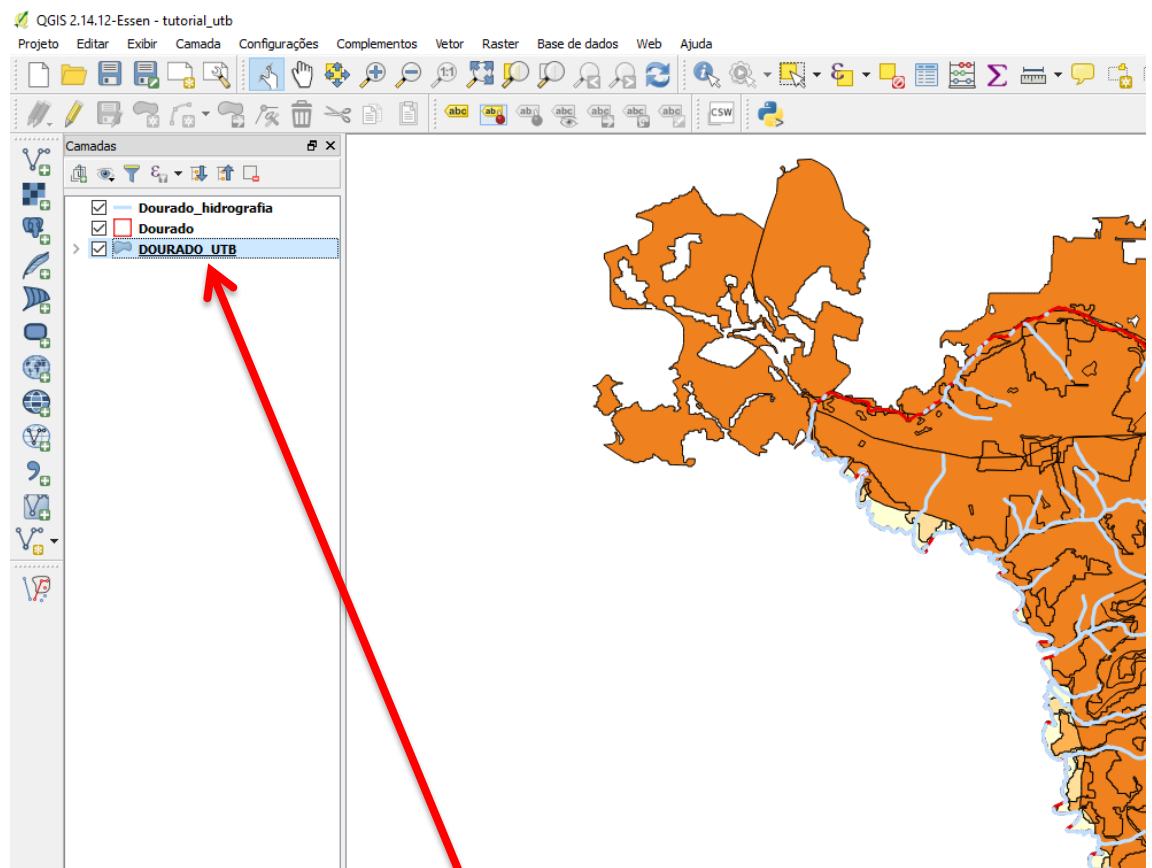
ATENÇÃO: SALVE O PROJETO (Ctrl + S) !!!

100) Tendo pronto mais este mapeamento, podemos editá-lo no compositor. Use o atalho “Ctrl + P” e reabra o mesmo. Para finalizar este mapa, repita as operações descritas nos passos 65 a 79 deste tutorial.

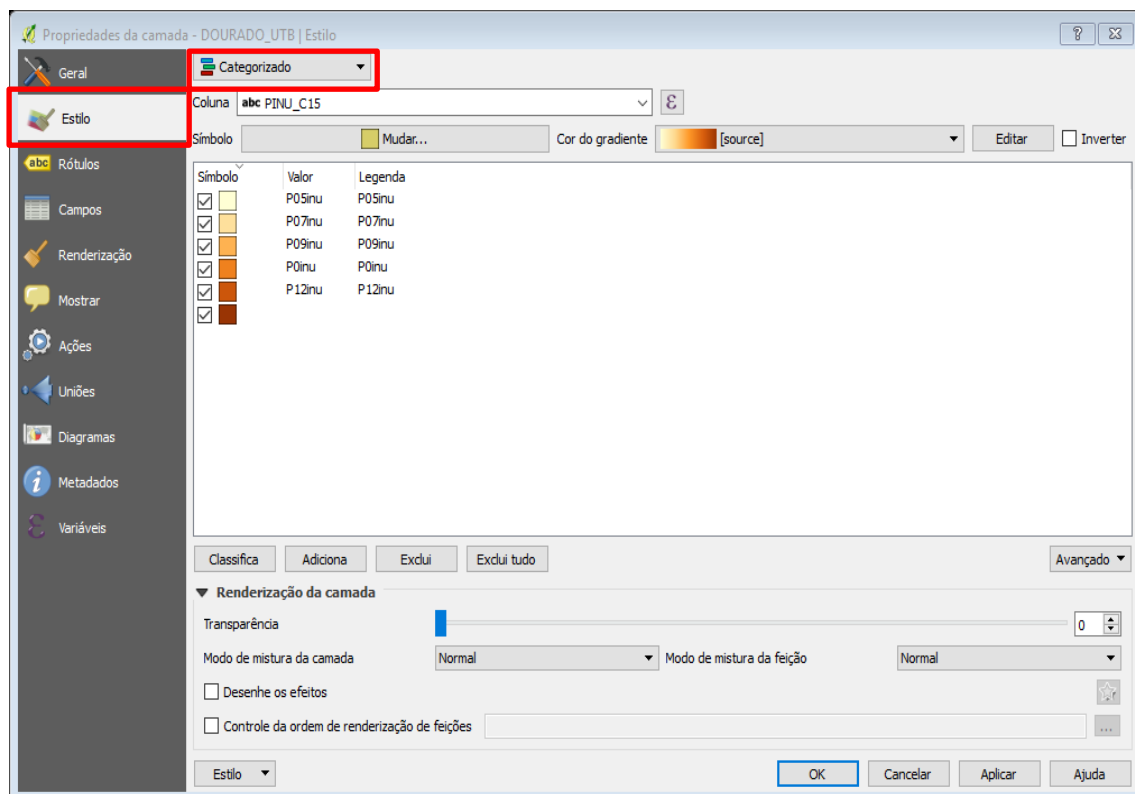
101) Pronto! Já temos mais um mapeamento. Vamos partir para o próximo, relativo ao mapeamento de risco de inundação.

5.1.3 Risco de inundação (RINU_C15)

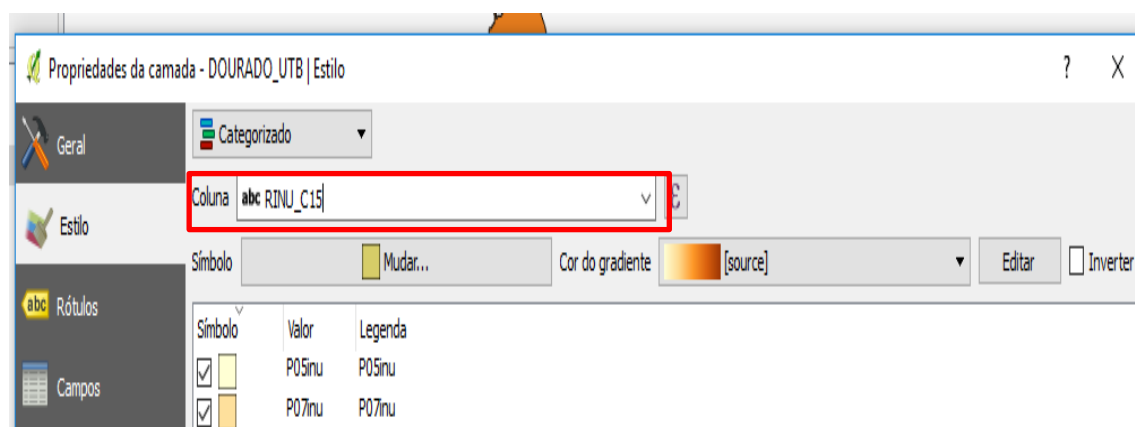
102) Após a edição realizada no compositor (passo 100), vamos continuar produzindo os mapeamentos, desta vez observando a coluna de atributo “Risco de inundação”, representada como “RINU_C15”. Clique sobre a camada no painel, conforme indica a seta abaixo:



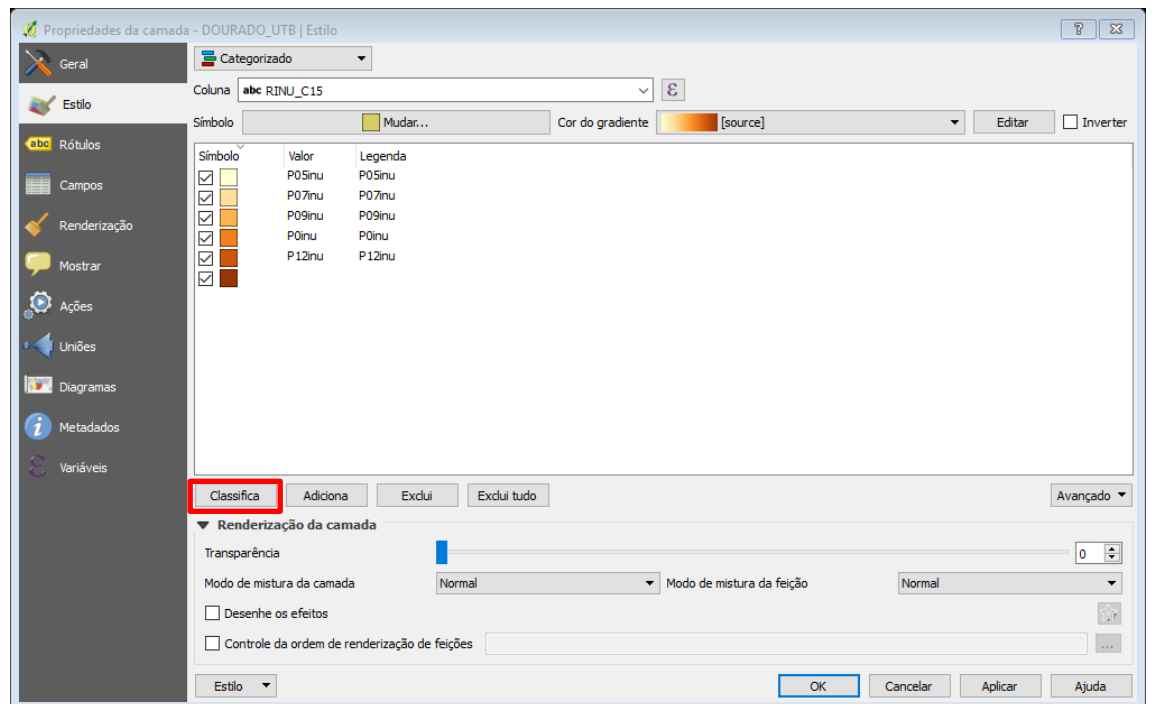
103) Ao clicar, aparecerá a seguinte tela. Lembre-se de abrir a aba *Estilo*, e de que a opção de classificação esteja escolhida como *Categorizado*, conforme o exemplo a seguir:



104) Para modificarmos a classificação em função deste atributo, temos que inserir a camada escolhida "RINU_C15", no campo *Coluna*, conforme o exemplo:

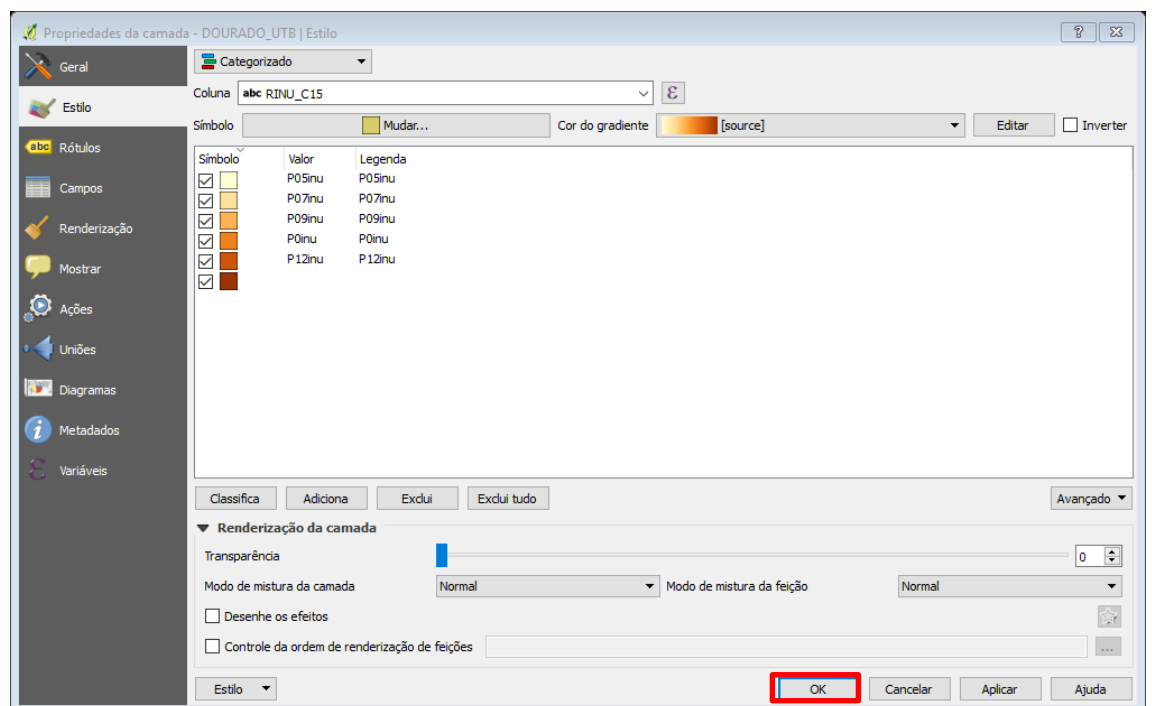


105) Clique em *Classifica*, no botão indicado abaixo:

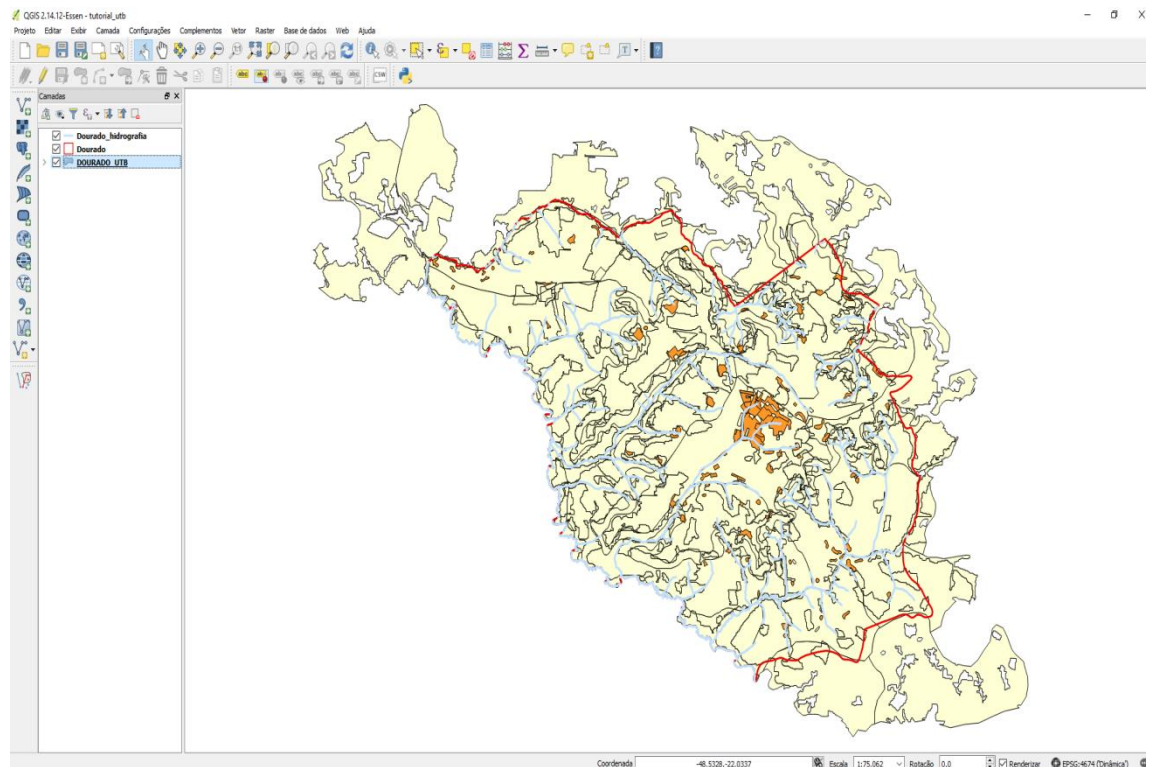


106) Confirme a opção de mudança de critério na tela que surgir (mesma operação do passo 97), clicando em *Sim*.

107) Clique em *Ok*, no botão indicado a seguir:



108) Voltando ao mapa, já temos uma nova classificação de cores em função deste critério selecionado:



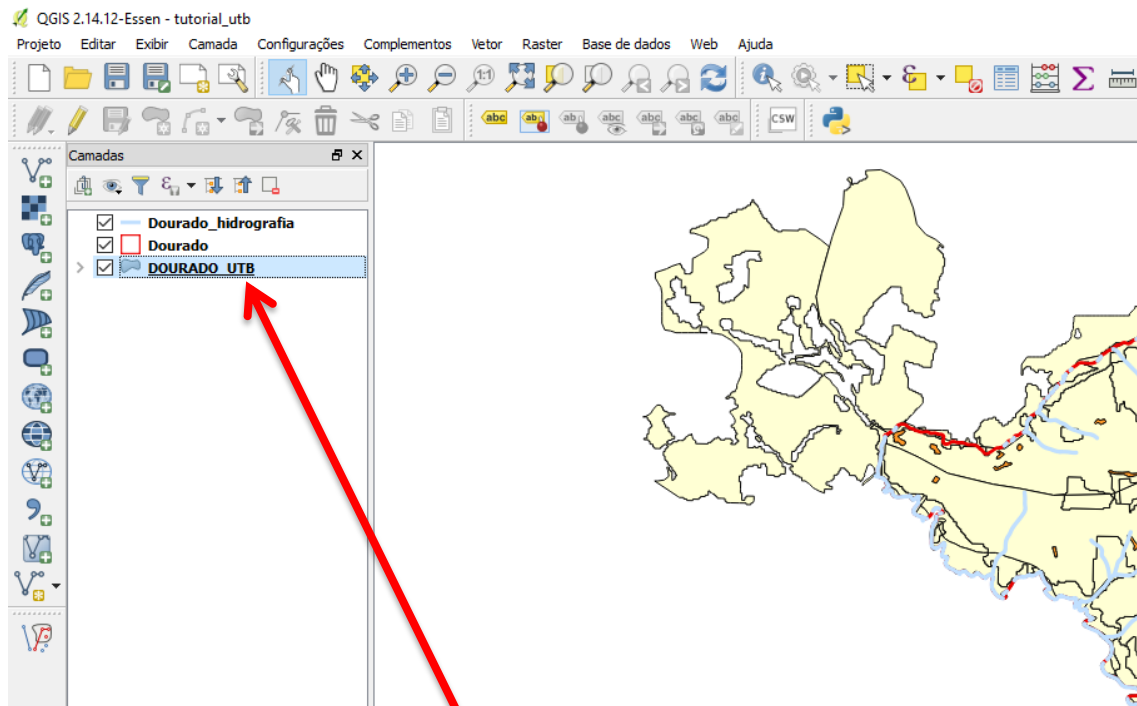
ATENÇÃO: SALVE O PROJETO (Ctrl + S)!!!

109) Tendo pronto mais este mapeamento, podemos editá-lo no compositor. Use o atalho “Ctrl + P” e reabra o mesmo. Para finalizar este mapa, repita as operações descritas nos passos 65 a 79 deste tutorial.

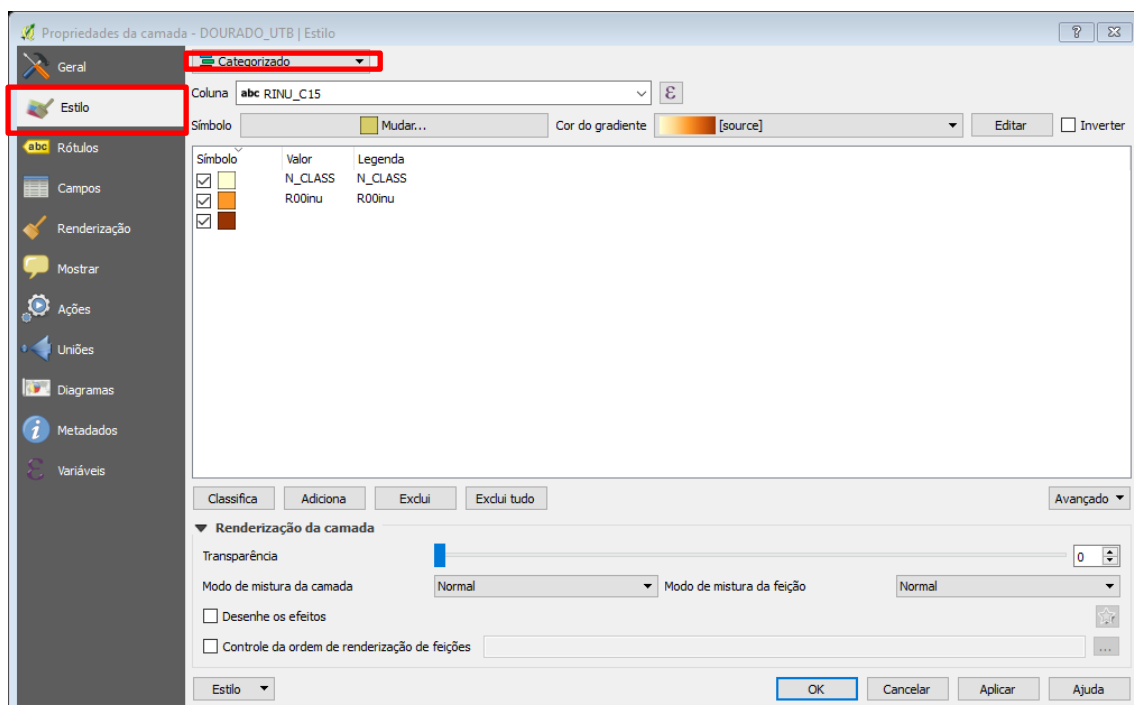
110) Temos feito o quarto mapeamento! Vamos para o último, que é determinado pelo critério de vulnerabilidade.

5.1.4 Vulnerabilidade (VUL_C15)

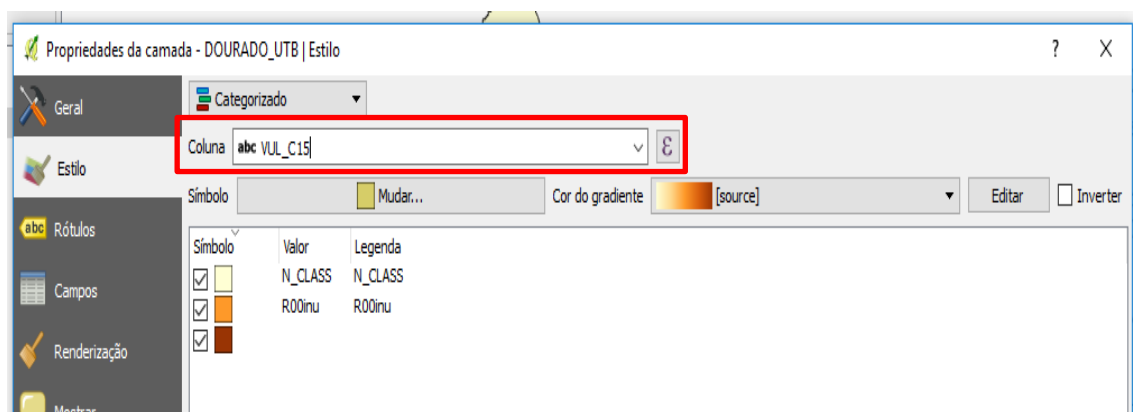
- 111)** Após editar o mapeamento anterior, retorne a tela do Qgis. Vamos refazer a classificação para o atributo de “vulnerabilidade”, representado na coluna “VUL_C15”.
- 112)** Clique sobre a camada no painel de camadas, no botão indicado abaixo:



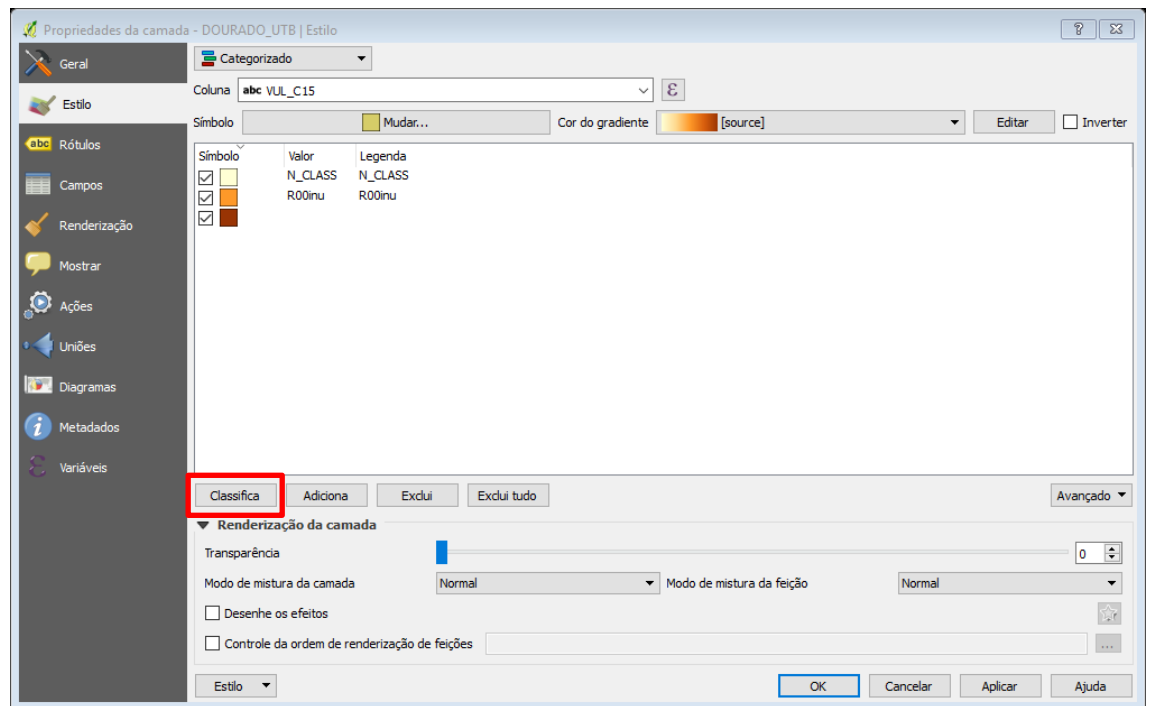
113) Ao clicar, aparecerá a seguinte tela de opções. Novamente, atente-se para que esteja escolhida a opção *Estilo* na aba à esquerda e a opção *Categorizado* no campo acima. Veja o exemplo:



114) No campo *Coluna*, indique a coluna que representa nosso critério escolhido de vulnerabilidade, ou seja, a coluna "VUL_C15", como mostra o exemplo abaixo:

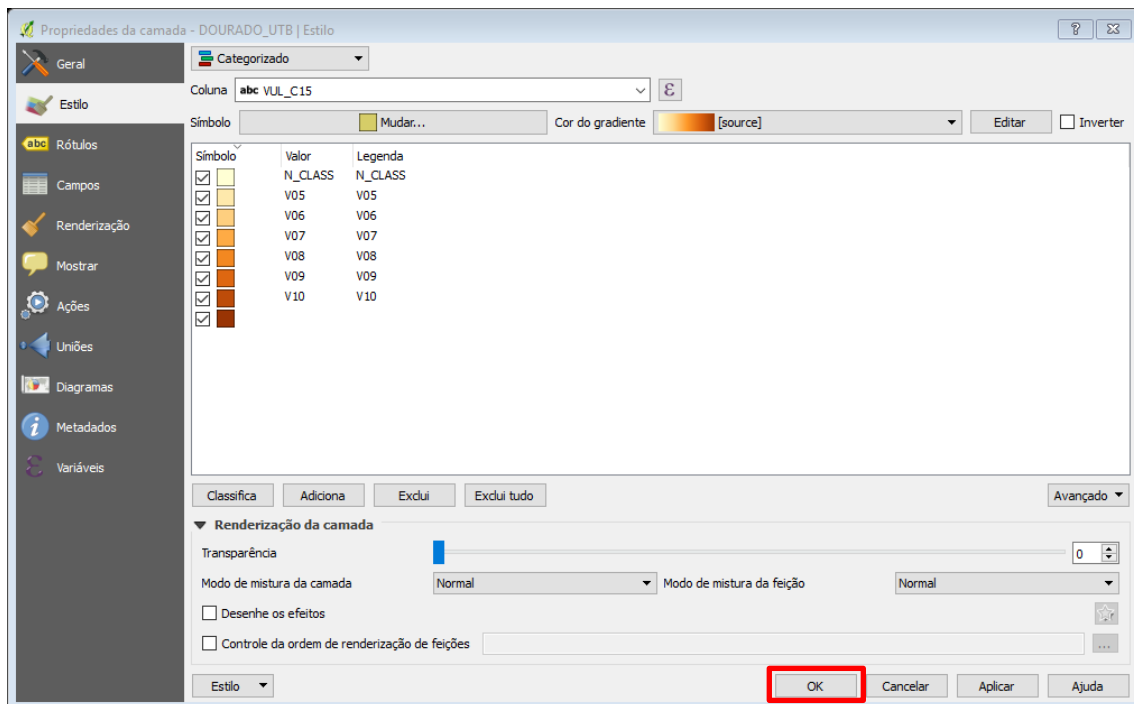


115) Clique em *Classifica*, no botão indicado abaixo:

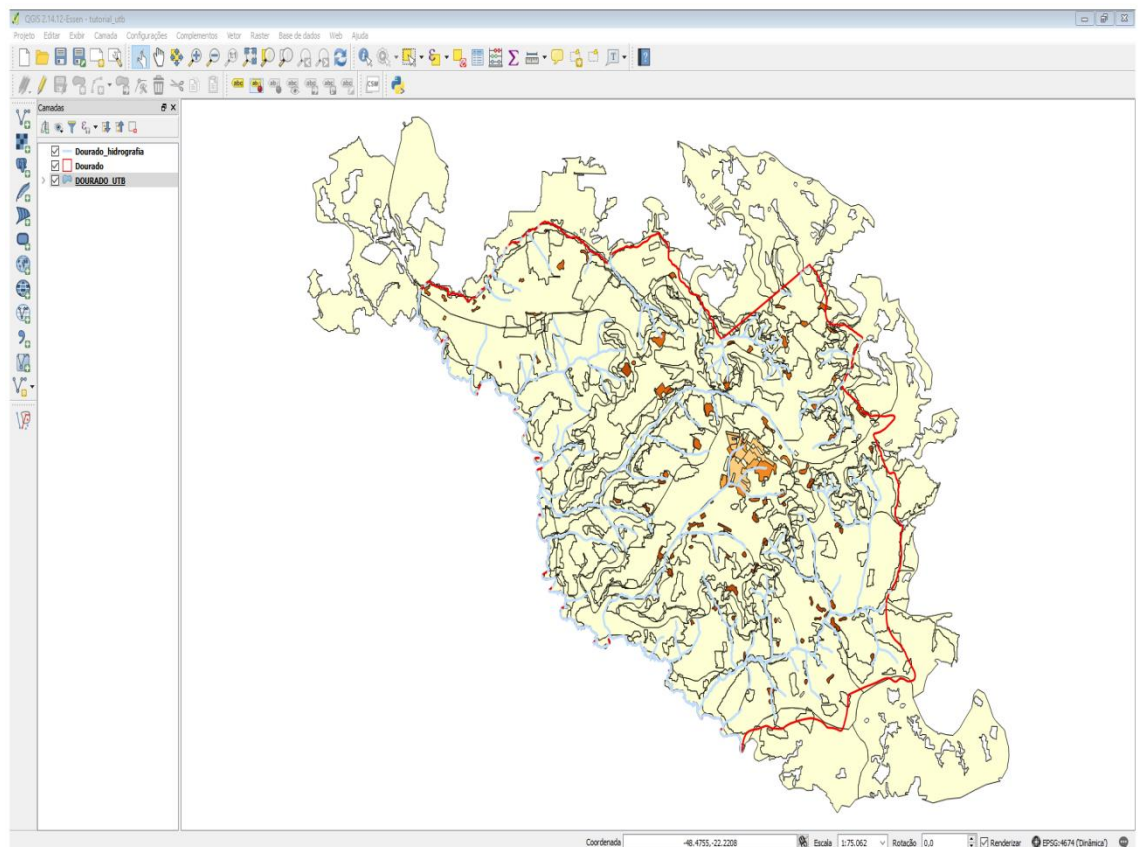


116) Confirme a opção na tela que se abre, repetindo as operações dos passos 97 e 106, clicando em *Sim*.

117) Clique em *Ok*, no botão indicado abaixo:



118) Nosso mapeamento já se encontra com a classificação atualizada em função do novo critério:



ATENÇÃO: SALVE O PROJETO (Ctrl + S) !!!

- 119) Tendo pronto mais este mapeamento, podemos editá-lo no compositor. Use o atalho “Ctrl + P” e reabra o mesmo. Para finalizar este mapa, repita as operações descritas nos passos 65 a 79 deste tutorial.
- 120) Terminamos essa fase de nosso trabalho, tendo produzido os cinco mapas em função dos cinco critérios de classificação de risco que existem no UTB. Podemos passar à análise, que nos possibilitará conhecer melhor as áreas de risco de nosso município e planejar ações futuras no âmbito do Programa Município VerdeAzul.

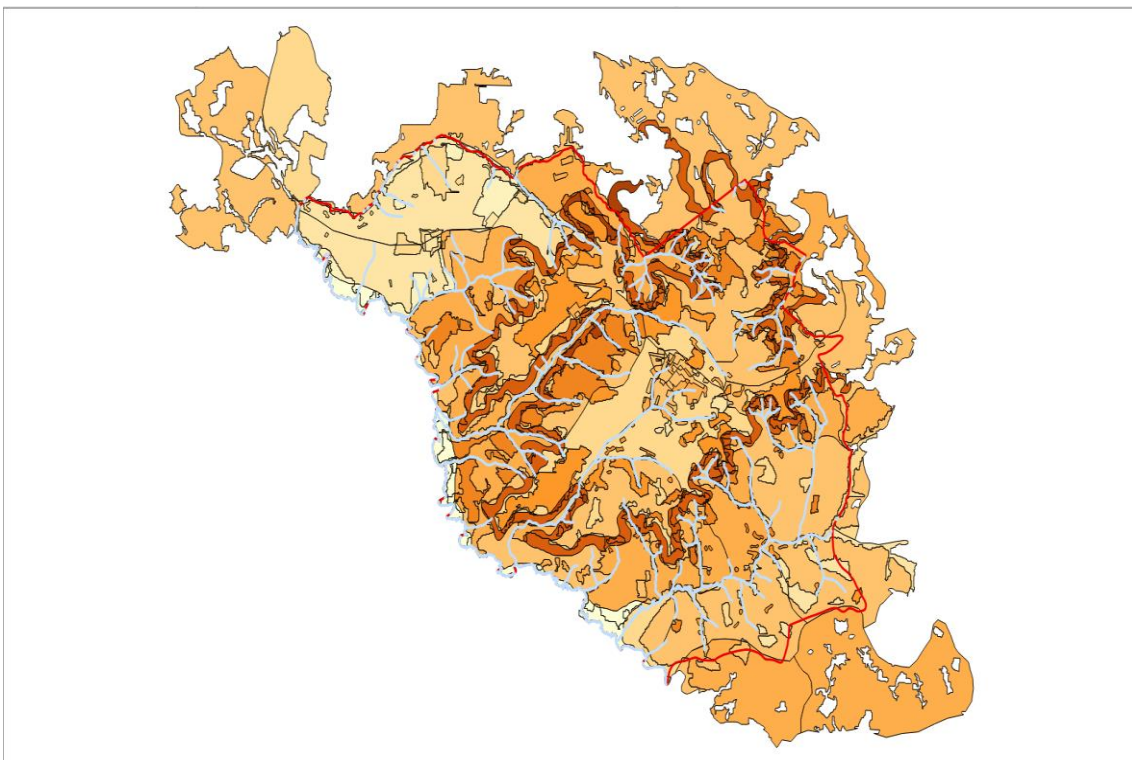
3. GUIA BÁSICO PARA ANÁLISE DOS MAPEAMENTOS

121) Primeiramente, vamos compreender melhor qual a relação entre o valor da classe e o tipo de risco, o que pode melhorar a análise de seus dados:

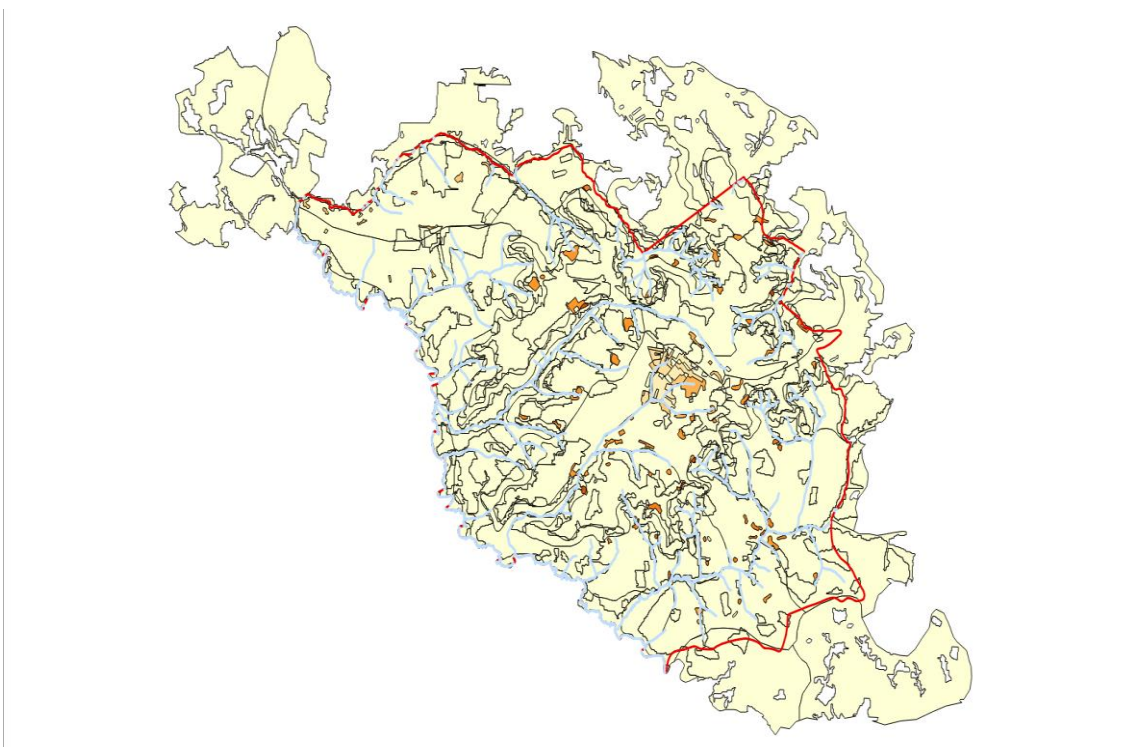
CLASSE DE RISCO	TIPO DE RISCO
Classe 01	Muito Baixo
Classe 02	
Classe 03	
Classe 04	Baixo
Classe 05	
Classe 06	
Classe 07	Moderado
Classe 08	
Classe 09	
Classe 10	Alto
Classe 11	
Classe 12	
Classe 13	Muito Alto
Classe 14	
Classe 15	

- 122)** Vamos apresentar algumas informações e orientações para a análise dos dados produzidos no mapeamento, sendo que esta serve para cumprir o item US8 e fomentar o diagnóstico das ações propostas na US4.
- 123)** Vamos exemplificar esta análise para questão do escorregamento. O mesmo deverá ser feito posteriormente para a questão de inundação.
- 124)** Quais são os materiais que podem ser úteis para uma breve análise do risco de escorregamento em sua cidade? Temos o mapeamento de perigo de escorregamento, o mapeamento de risco de escorregamento e o mapeamento de vulnerabilidade. Os três em conjuntos podem proporcionar os elementos para a nossa análise.
- 125)** Na página a seguir, veja a comparação dos dois mapas de risco e perigo de nosso município de exemplo:

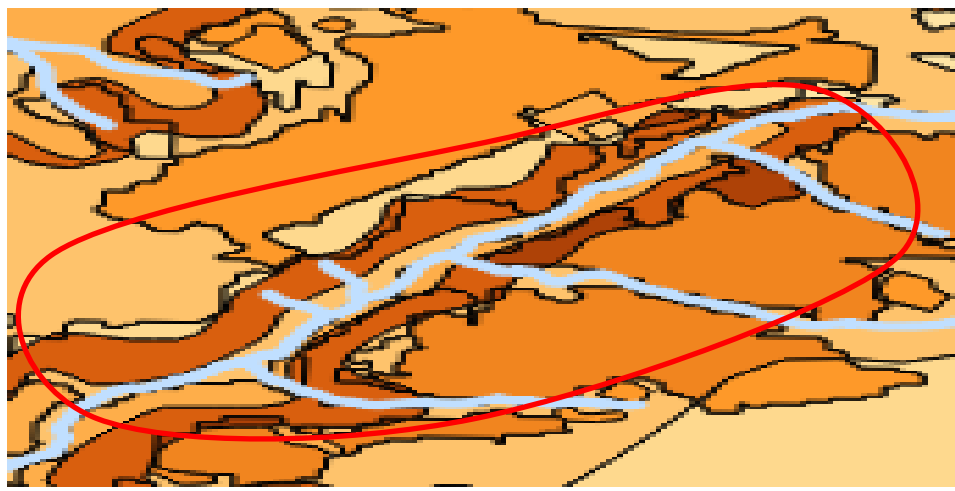
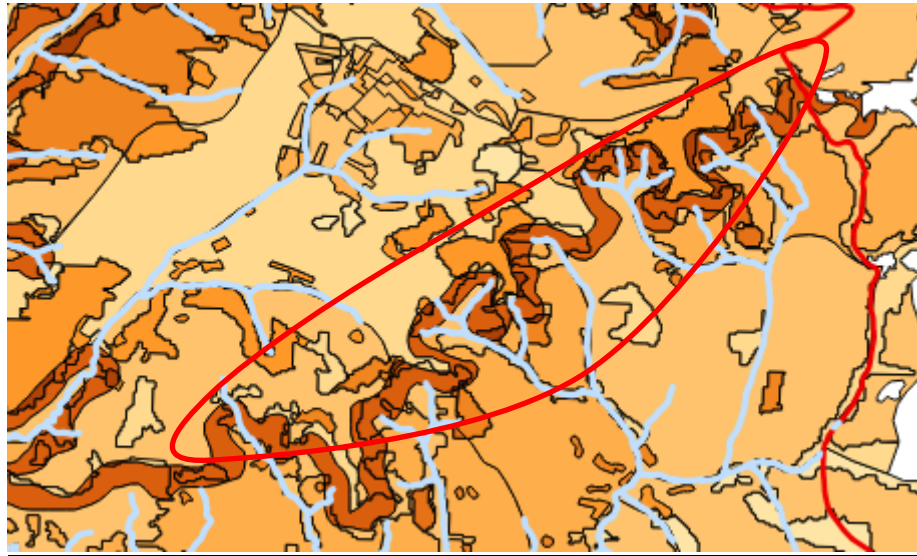
Perigo de escorregamento:



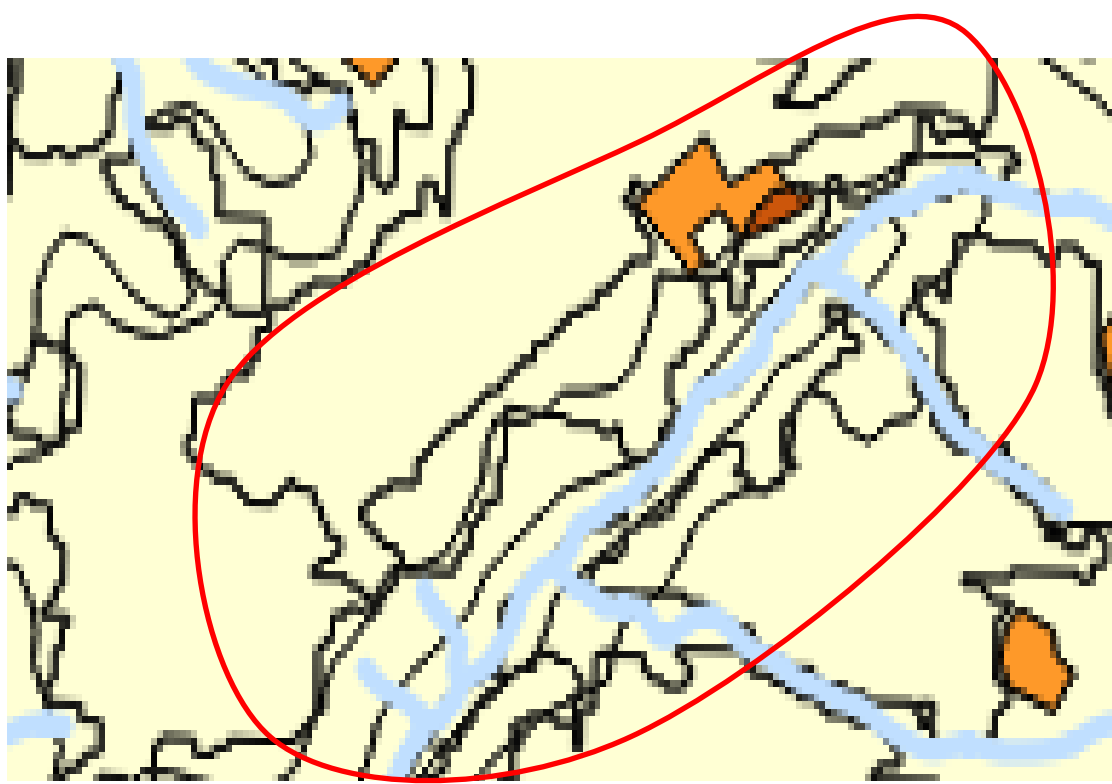
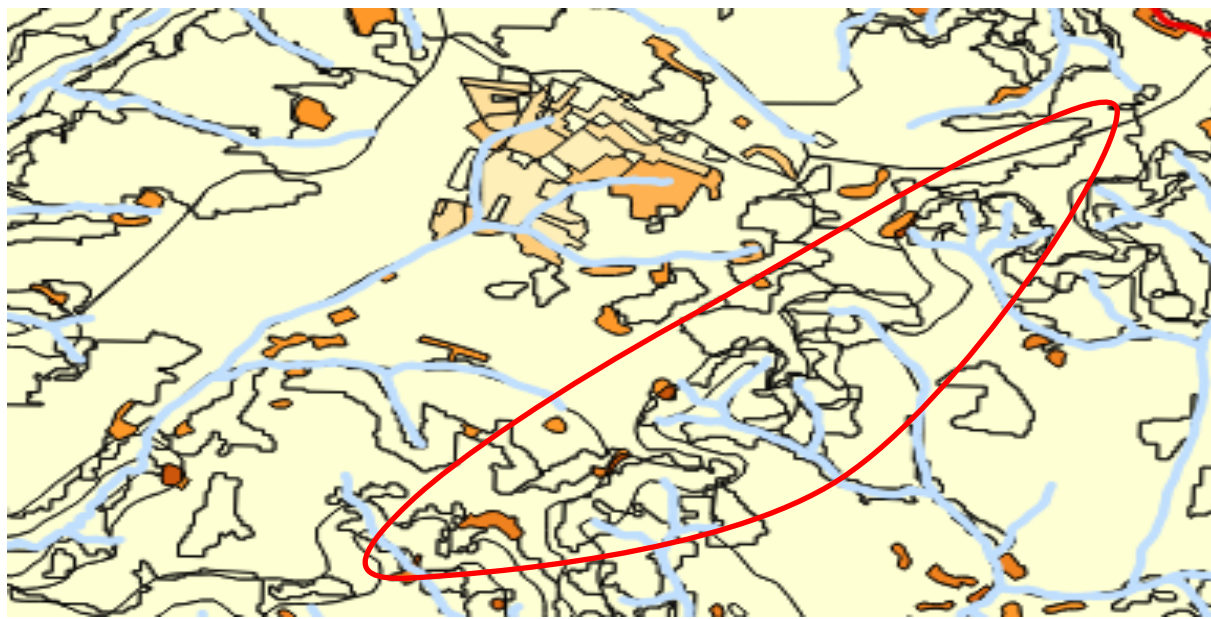
Risco de escorregamento:



126) Note que há uma grande diferença entre as duas informações. Isso se dá porque o perigo, nesse caso, está mais ligado a processos naturais. Se você retornar ao mapa, verá que as áreas de maior perigo, principalmente nas áreas de nascentes, em geral mais altas e declivosas. Veja os zooms com exemplo dessas áreas. A área de maior perigo está, obviamente:

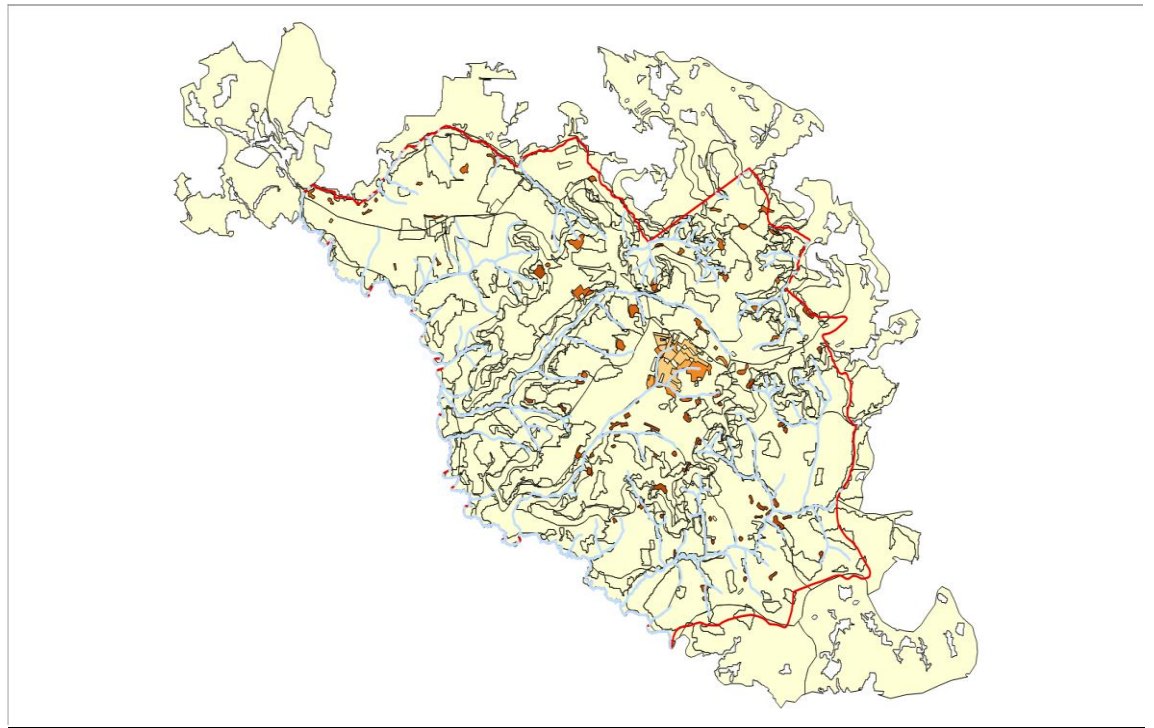


127) Ao compararmos com o mapa de risco, veja como fica estas
mesmas áreas:



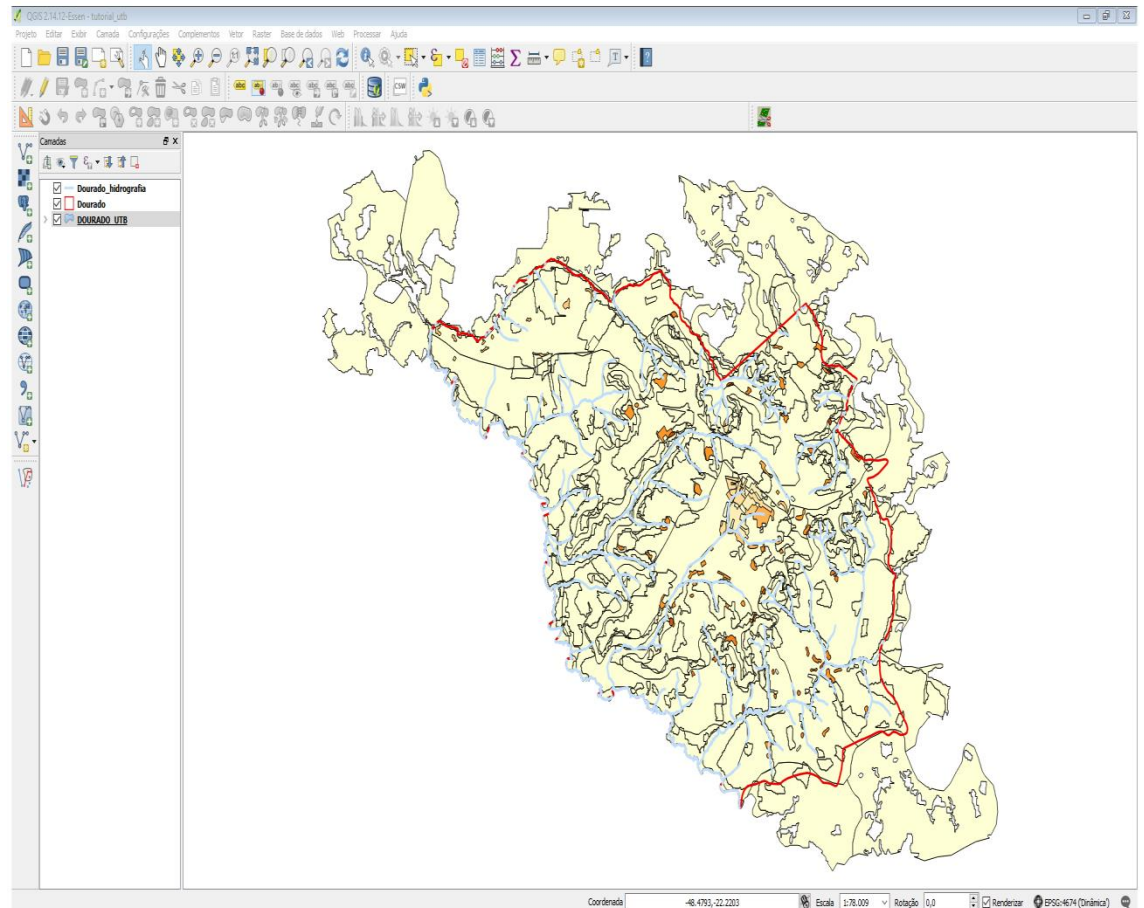
128) Isso acontece em função das áreas de risco considerarem, para além do perigo em si mesmo, a questão da vulnerabilidade, como vimos nas Informações Básicas no início do tutorial.

129) Veja como fica o mapa de vulnerabilidade de nosso município de exemplo:

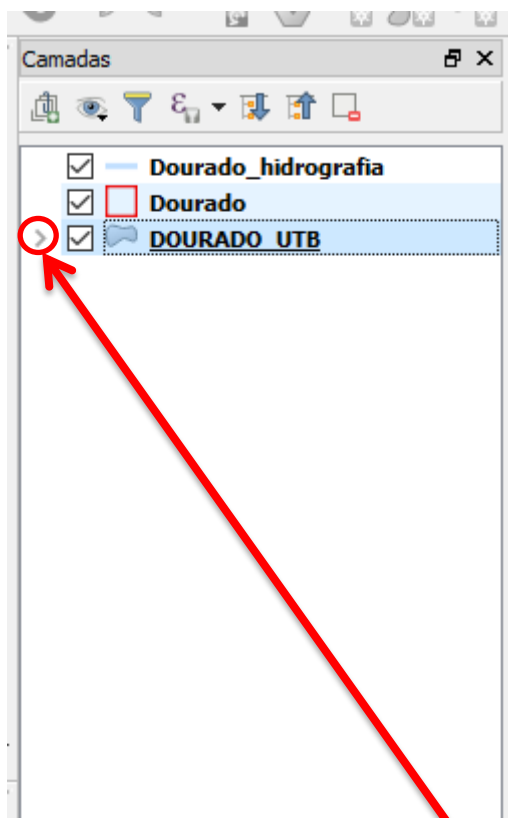


130) Outra forma de análise, para além do pdf, é deixar o projeto aberto para alterar os mapas e conseguir melhores informações.

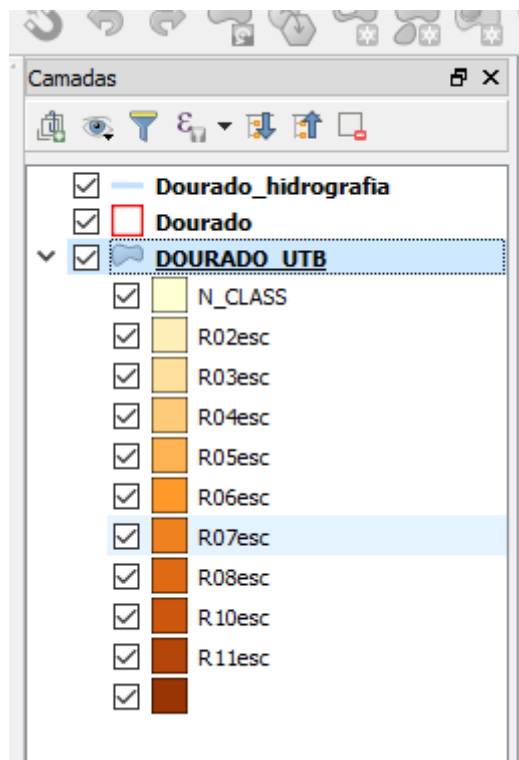
131) Volte ao projeto do QGIS. Vamos classificar o mapa para risco de escorregamento (RESC_C15), como a seguir:



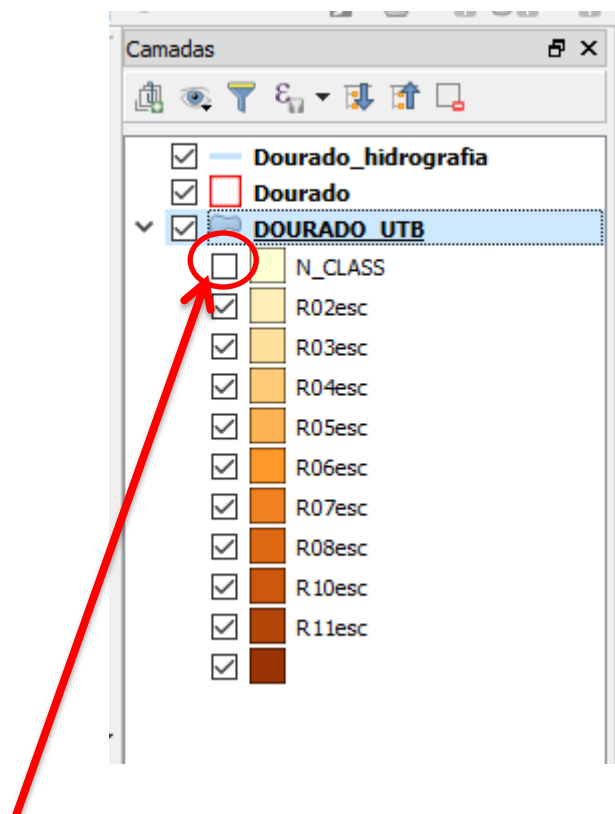
132) Com uma simples modificação, podemos verificar as áreas de maior risco mais destacado, eliminando as áreas não classificadas ou com risco baixo. Clique no botão ao lado da camada no painel de camadas, conforme a imagem a seguir:



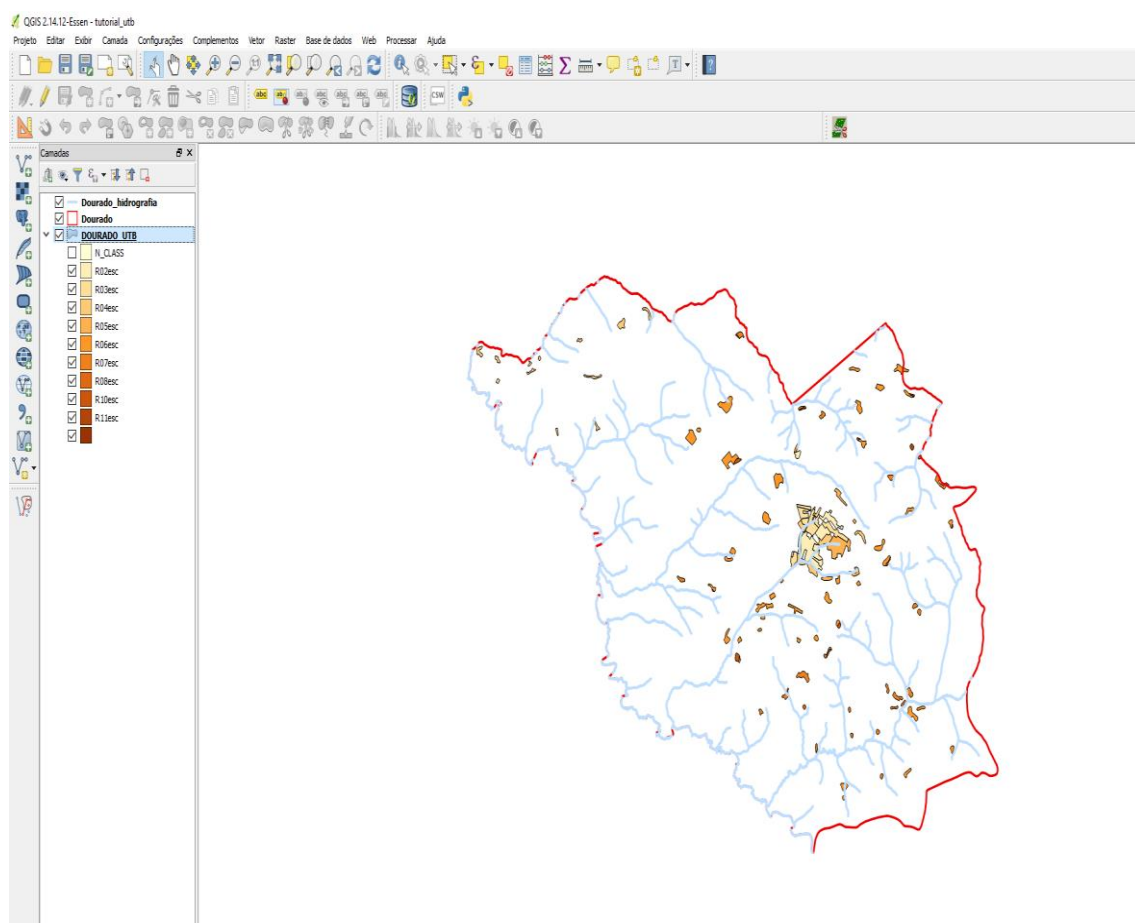
133) Ao clicar, as classes desta camada aparecerão listadas abaixo dela, com a respectiva cor que foi atribuída. Veja o exemplo a seguir:



134) Vamos desmarcar a opção de mostrar a camada N_CLASS, desmarcando a opção que está indicada abaixo:



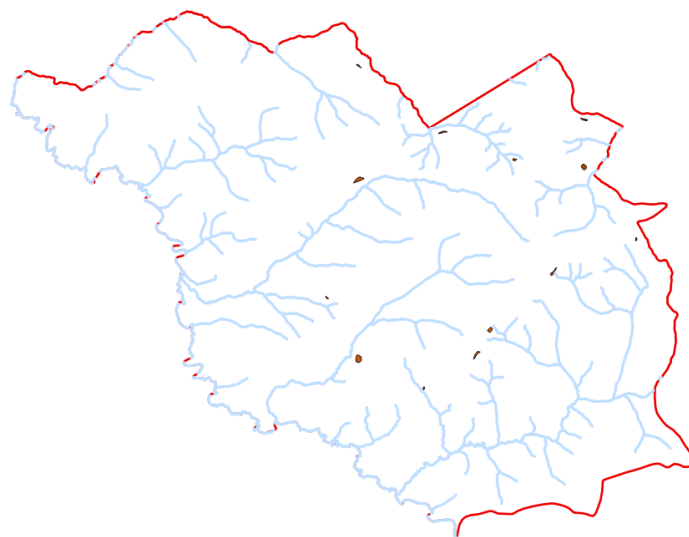
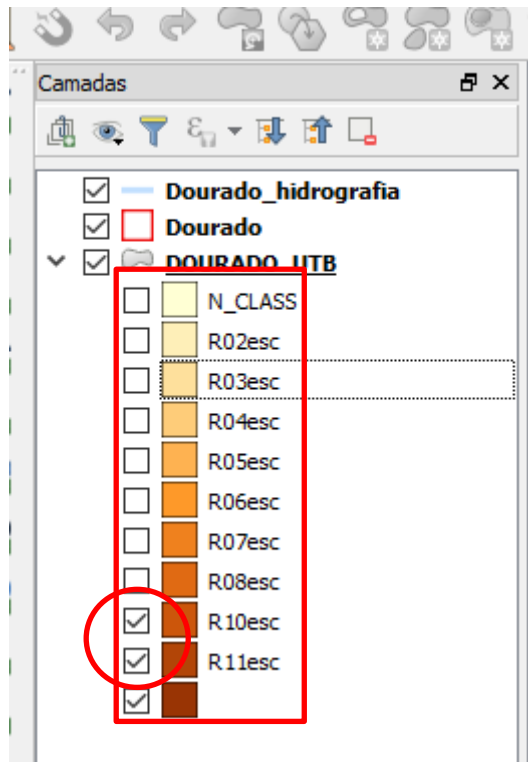
135) Nosso mapa passa a ser apresentado assim:



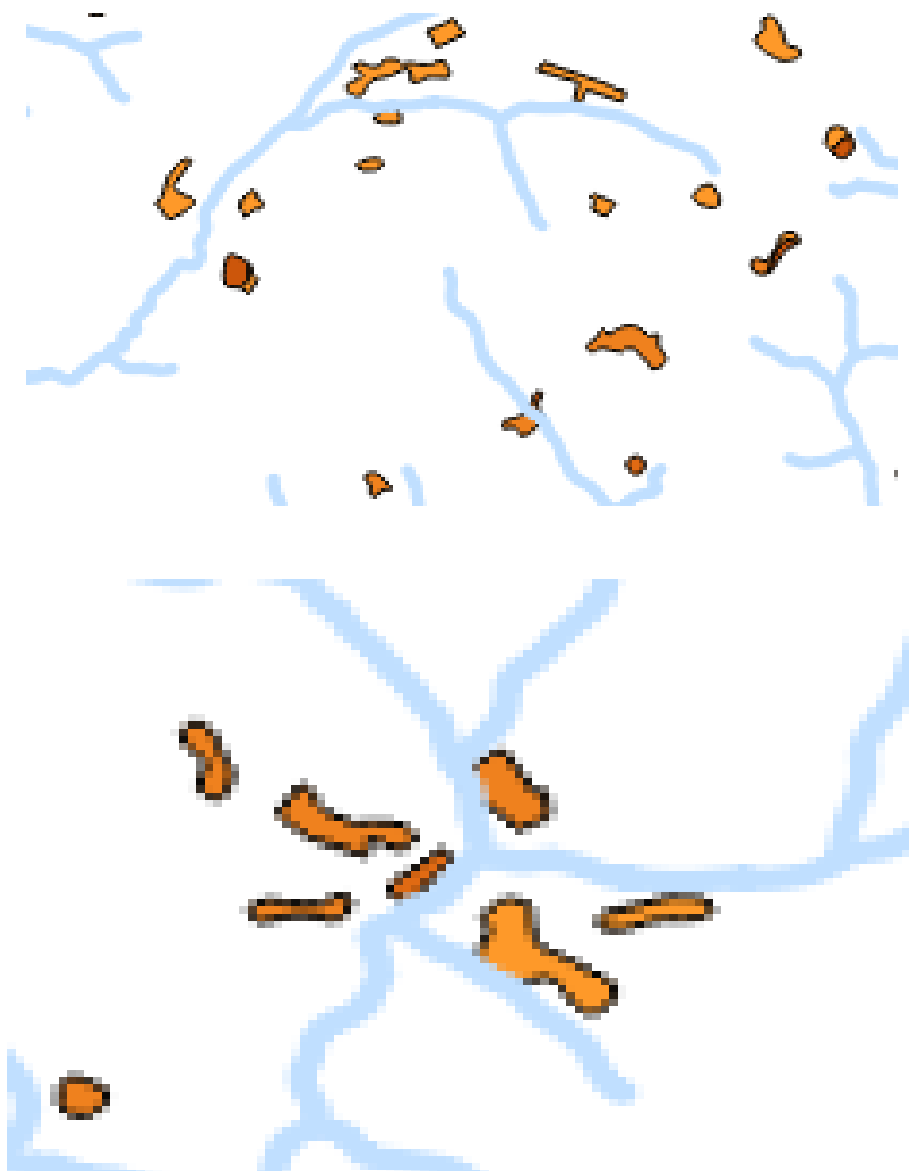
136) Agora, temos apenas as áreas que apresentam risco em nosso município. **Serão elas que deverão ter prioridade nas ações que vamos propor para prevenir/regular/remediar as ações que constam no item US4 desta mesma diretiva.**

137) Como vimos, temos 11 das 15 possíveis classes de risco em nosso município. Caso se deseje visualizar melhor as áreas que possuem maior risco no município, basta desmarcar as classes que apresentam menor risco, que tem uma tonalidade mais clara e menor número. **Como sabemos, a classe R11esc possui mais risco do que a classe R05esc, ou qualquer número menor.**

138) Por exemplo, se deixarmos “ligada” somente as classes de risco alto, sendo R10esc e o R11esc (conforme o painel de camadas abaixo), o mapa passa a se apresentar assim:



139) Outra forma de aprimorar nossa análise é reconhecer mais de perto quais as áreas que possuem maior risco. Religue as variadas classes de risco e dê zoom para uma das áreas ou para as áreas próximas onde há maior risco. Veja esse exemplo em nosso município:



A concentração de áreas com maior risco próximas umas das outras deve ser considerada para decidir qual área de seu município receberá a ação relacionada ao processo geodinâmico em questão.

4. AUTORIA E CONTATO PARA DÚVIDAS

Quaisquer dúvidas podem ser solucionadas em contato com o autor deste tutorial, Cássio Alves de Oliveira, técnico do PMVA, ou com o técnico regional que atende pelo seu município no programa.

Contato: (11) 3133-3000, ramal 4314.

E-mail: cassio.oliveira@sp.gov.br / cassio.alves.deoliveira@gmail.com

5. BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA CONSULTA

BRASIL. Resolução nº 2, de 12 de dezembro de 1994, do Conselho Nacional de Defesa Civil. Aprova a Política Nacional de Defesa Civil. Diário Oficial República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Ano 133, n. 1, p. 82-86, 02 janeiro, 1995. Seção 1. Disponível em: <https://goo.gl/RWrDDE>. Acesso em 23 de mar de 2017.

FERREIRA, C.J.; ROSSINI-PENTEADO, D. GUEDES, A.C.M. O uso de sistemas de informações geográficas na análise e mapeamento de risco a eventos geodinâmicos. In: FREITAS, M.I.C & LOMBARDO, M.A.: Riscos e Vulnerabilidades: Teoria e prática no contexto Luso-Brasileiro. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. Disponível em: <https://goo.gl/db8Xv0>. Acesso em: 24 mar 2017.

FERREIRA, C.J.; ROSSINI-PENTEADO, D. Mapeamento de risco a escorregamento e inundação por meio da abordagem quantitativa da paisagem em escala regional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL, 11, 2011, São Paulo. Anais... São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental, 2011. CD-ROM. Disponível em: <https://goo.gl/fiYLUC>. Acesso em: 24 mar 2017.

ONU. UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction. New York: United Nations, 2009. Disponível em: <https://goo.gl/5T7F7L>. Acesso em: 23 mar 2017.

SÃO PAULO (Estado). Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico - UBC do Estado de São Paulo. Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Instituto Geológico, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2014. Disponível em: <https://goo.gl/Lb5XEW>. Acesso em: 24 mar 2017.