



Universidade Federal do ABC

Prática no QGIS: Conhecendo a interface do QGIS para visualização de imagens de Sensoriamento Remoto

Carolina Moutinho Duque de Pinho

Flávia da Fonseca Feitos

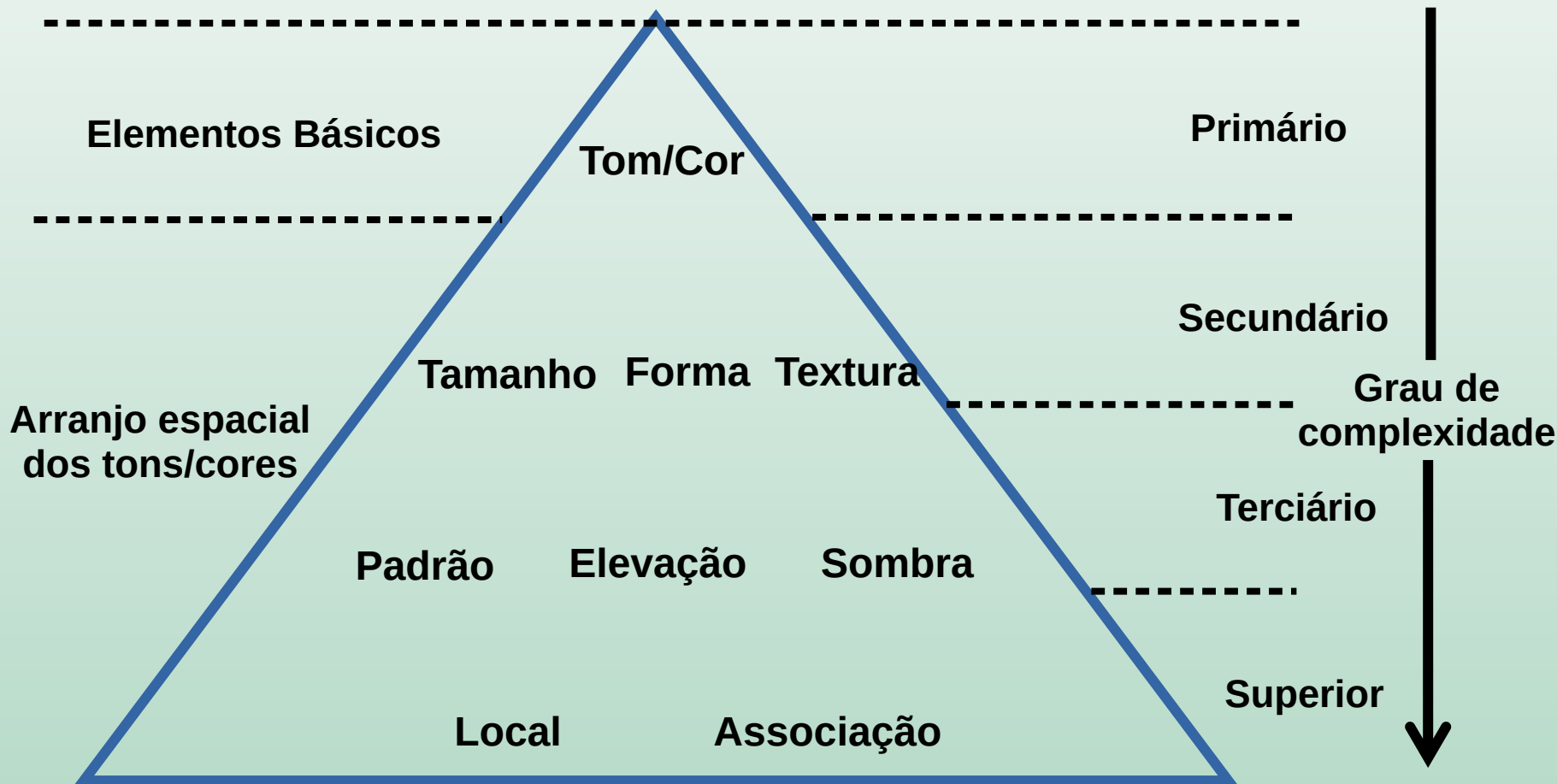
Vitor Vieira Vasconcelos

Cartografia e Geoprocessamento para o Planejamento Territorial

Abril de 2024

Universidade Federal do ABC

Interpretação de Imagens de Satélite



Roteiro da Atividade prática

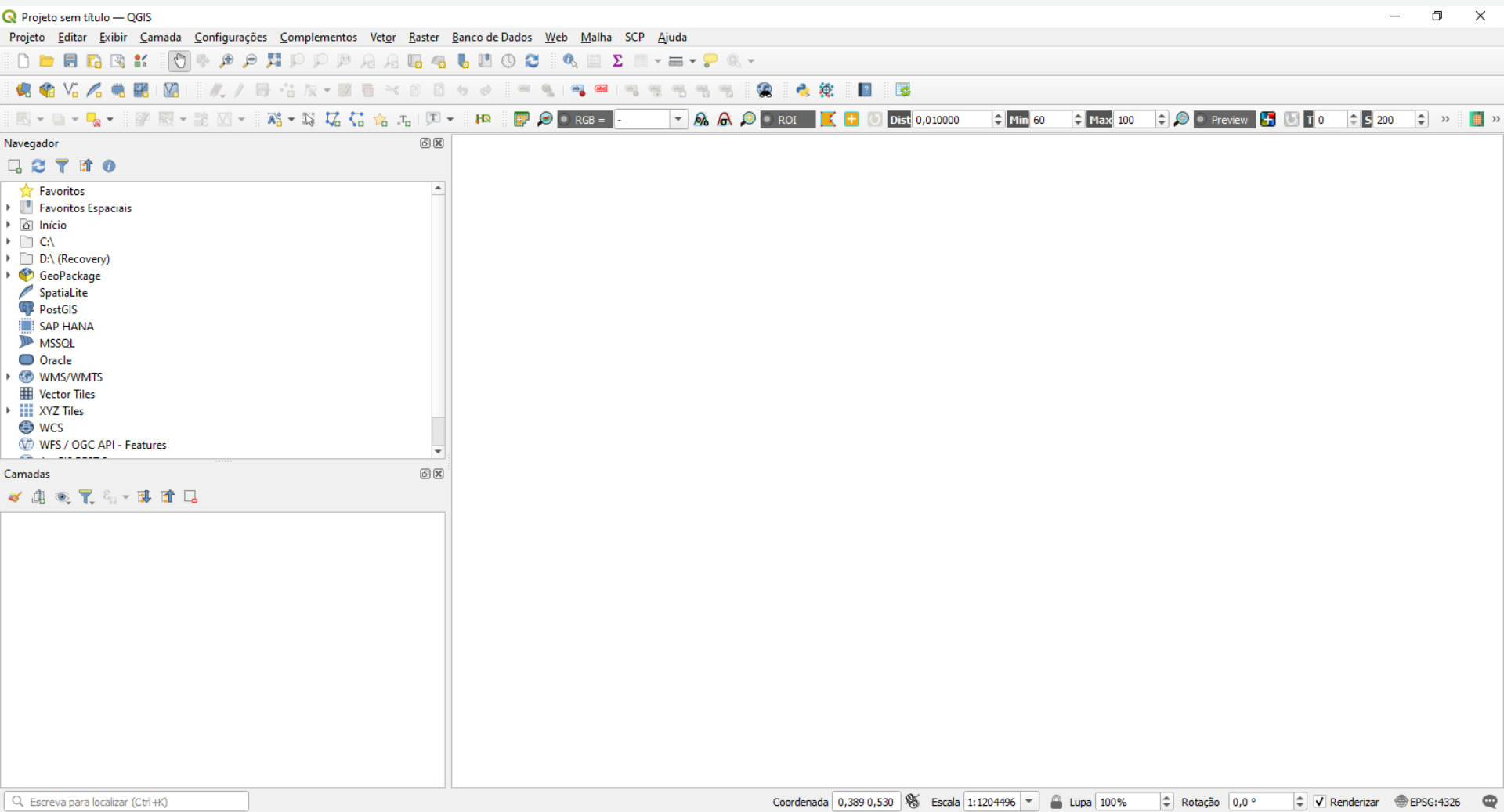
- Interface de visualização de Imagens do QGIS
- Explorar as resoluções espaciais e espectrais das bandas do Sensor OLI (Landsat 8)
- Fazer Stack de bandas
- Ajustar o contraste
- Desligar o NoData das cenas
- Composições coloridas

Roteiro da Atividade prática

Trabalharemos com a imagem:

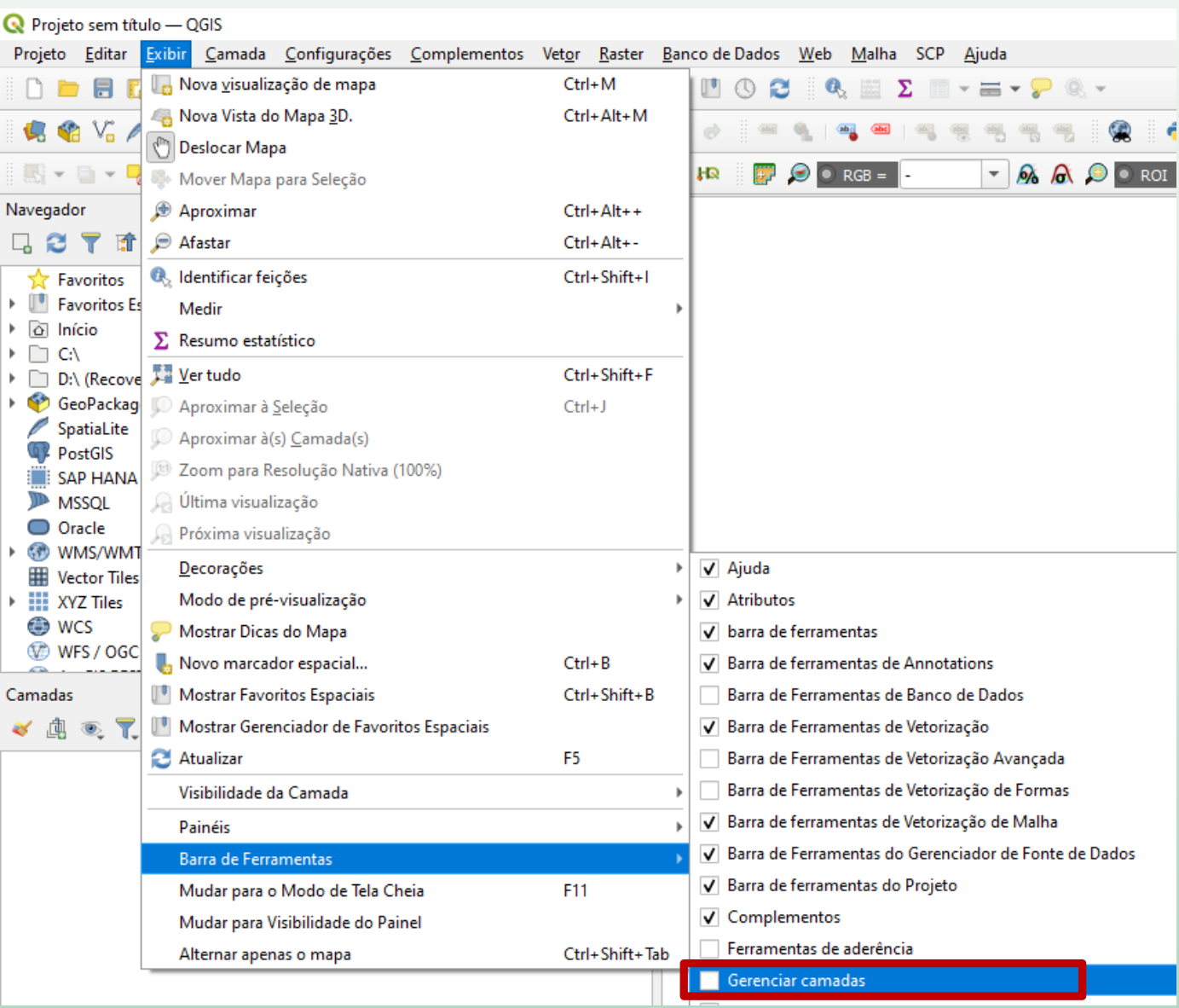
- 19/07/2014 → Landsat 8, sensor OLI (Operational Land Imager)
1. Descompacte o arquivo Exercicio QGIS_SR.zip (disponível no Moodle da disciplina) para uma pasta no seu computador
 2. Entre no software QGIS
 3. Abra todos os arquivos .tif desta pasta.

2. Interface do QGIS

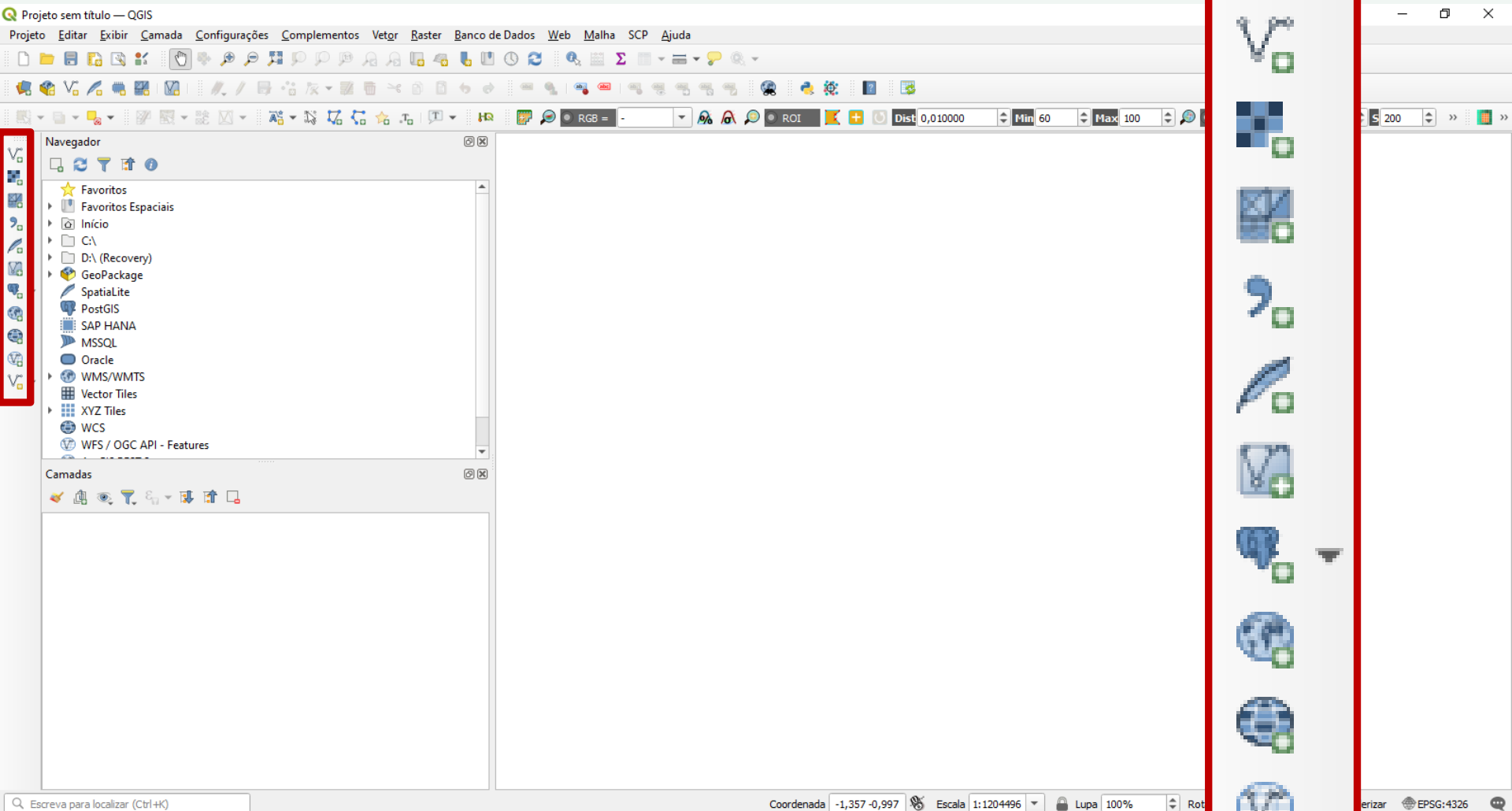


Ligue a barra de Ferramentas de Gerenciamento de Camadas:

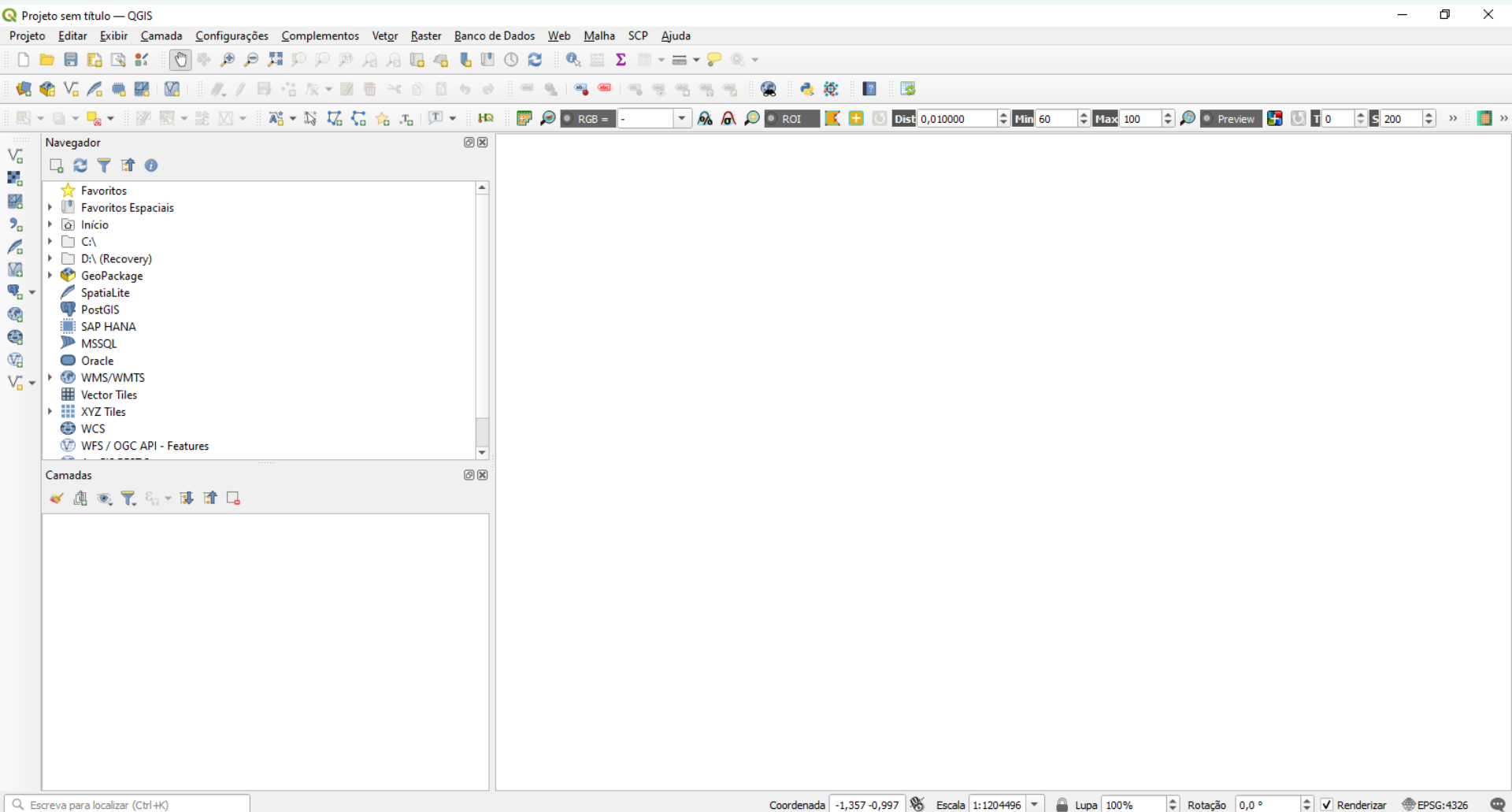
1. Vá no menu Exibir--> Barra de Ferramentas → Gerenciar camadas



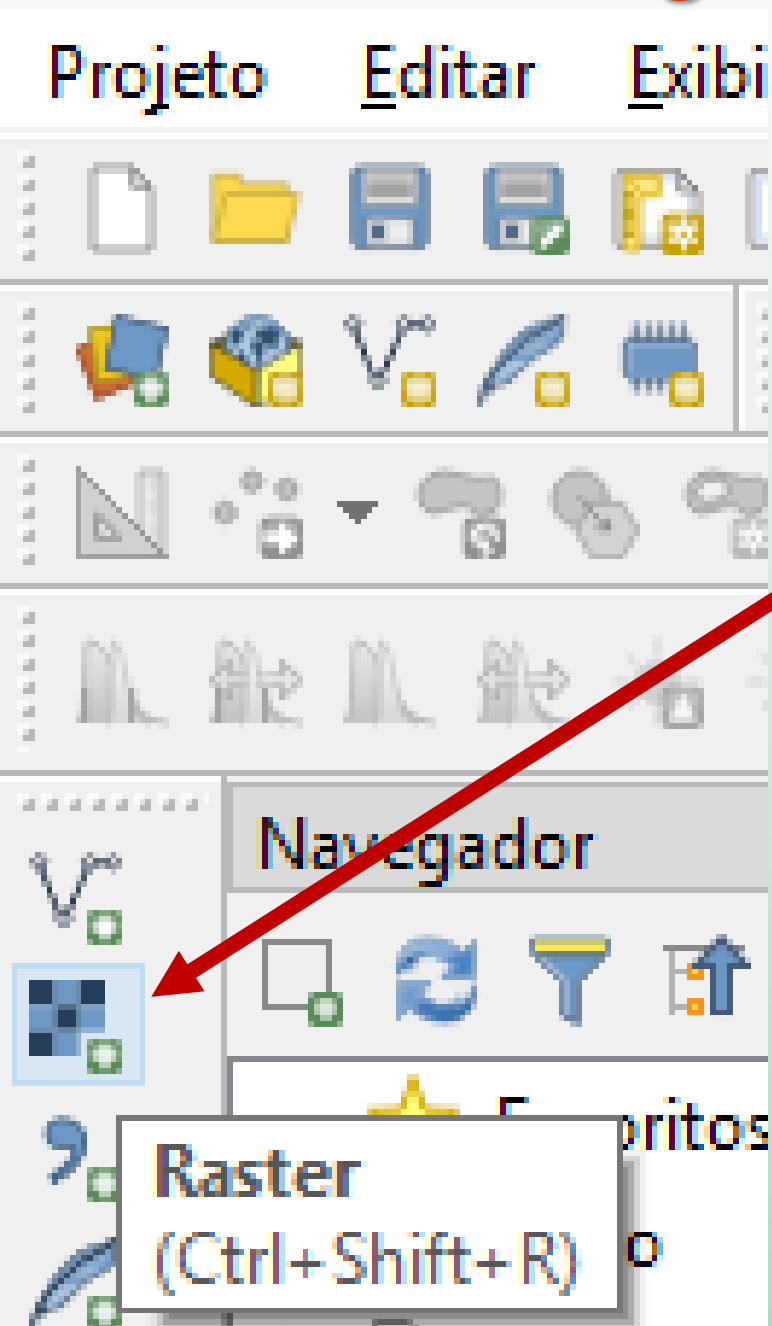
Veja a barra de ferramentas ligada no canto esquerdo da Tela



Abra todos os arquivos da cena LC82190762014039LGN00

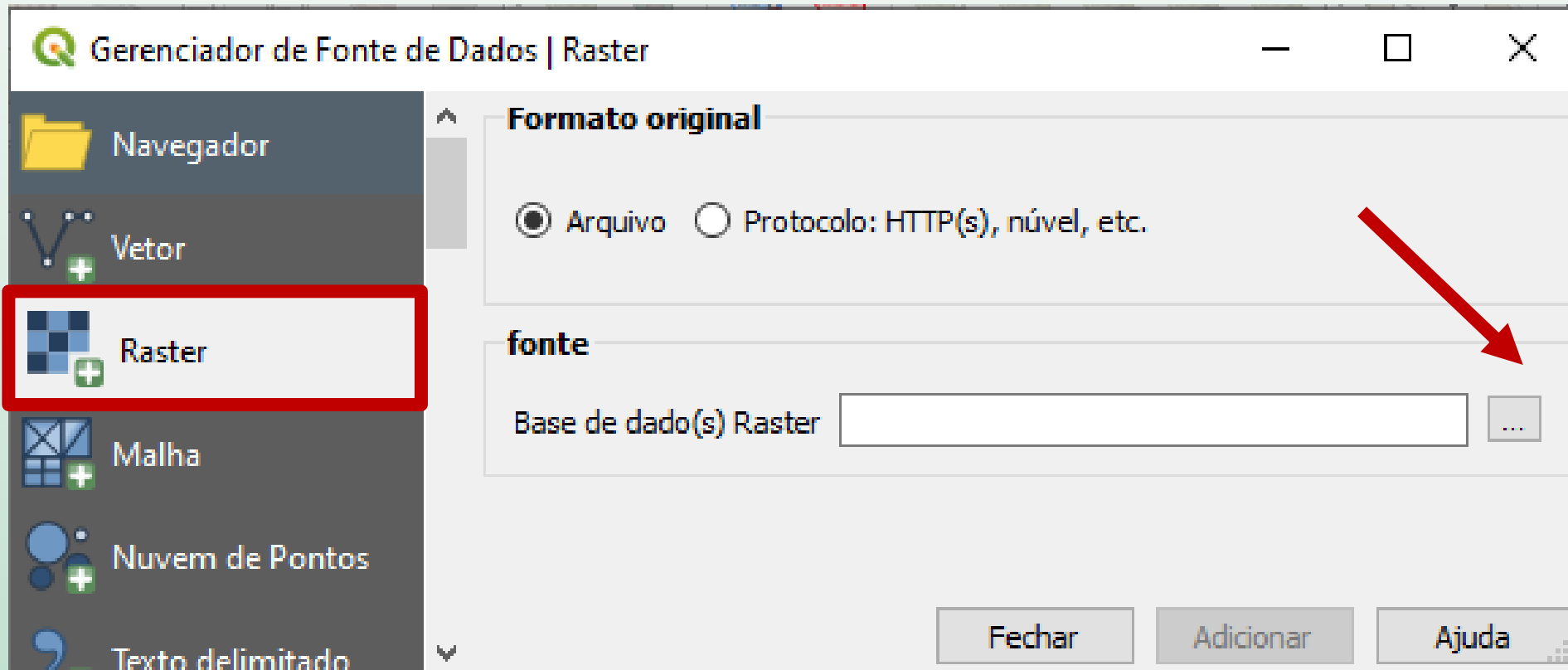


Abrindo as imagens no QGIS



Abra todos os arquivos de
imagem da cena
LC82190762014039LGN00

Abrindo as imagens no QGIS



Abrindo as imagens no QGIS

Escolha a extensão Geotif

Abrir conjunto(s) de dados raster GDAL suportados

« 2023 » aulas » Exercicio QGIS_SR

Search Exercicio QGIS_SR

Organize New folder

| Name | Date | Type | Size |
|----------------------|--------------|----------|------------|
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 115,135 KB |
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 115,135 KB |
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 115,135 KB |
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 115,135 KB |
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 115,135 KB |
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 115,135 KB |
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 115,135 KB |
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 115,135 KB |
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 460,358 KB |
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 115,135 KB |
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 115,135 KB |
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 115,135 KB |
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 115,135 KB |
| LC82190762014039L... | 21-Nov-23... | TIF File | 115,135 KB |

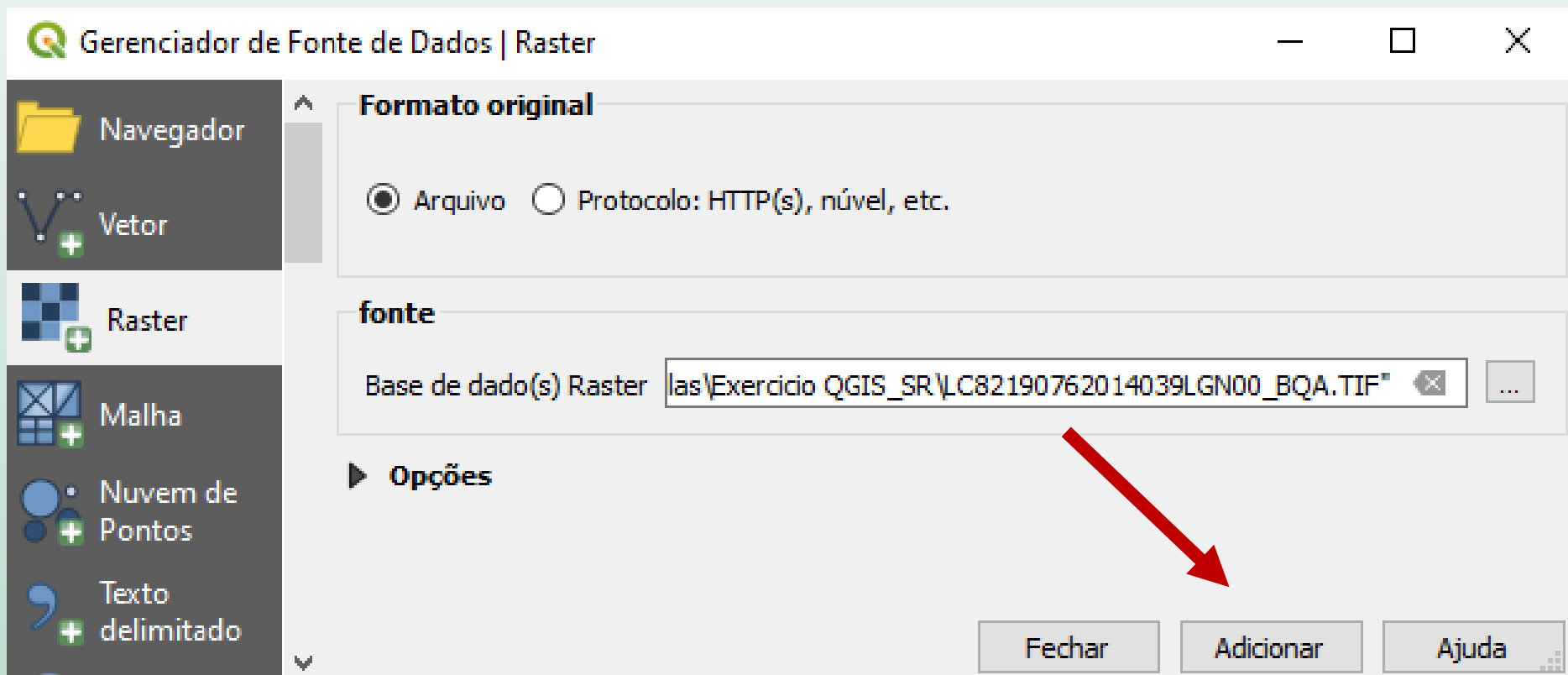
File name: "LC82190762014039LGN00_BQA.TIF" "LC82

GeoTIFF (*.tif;*.tiff;*.TIF;*.TIFF)

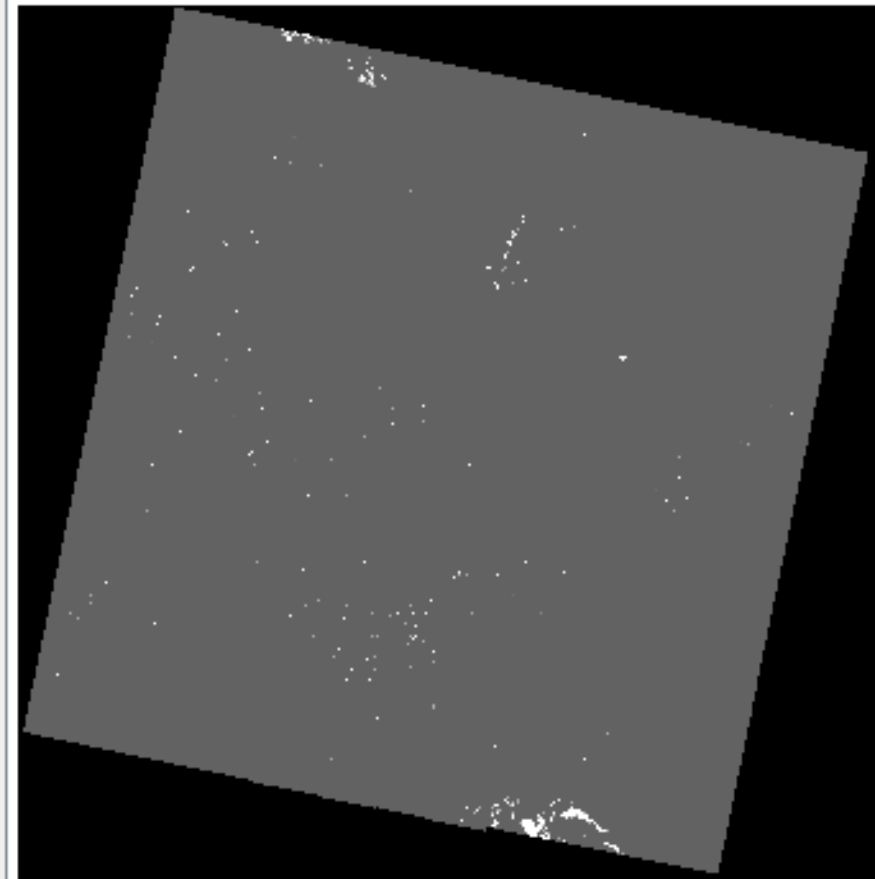
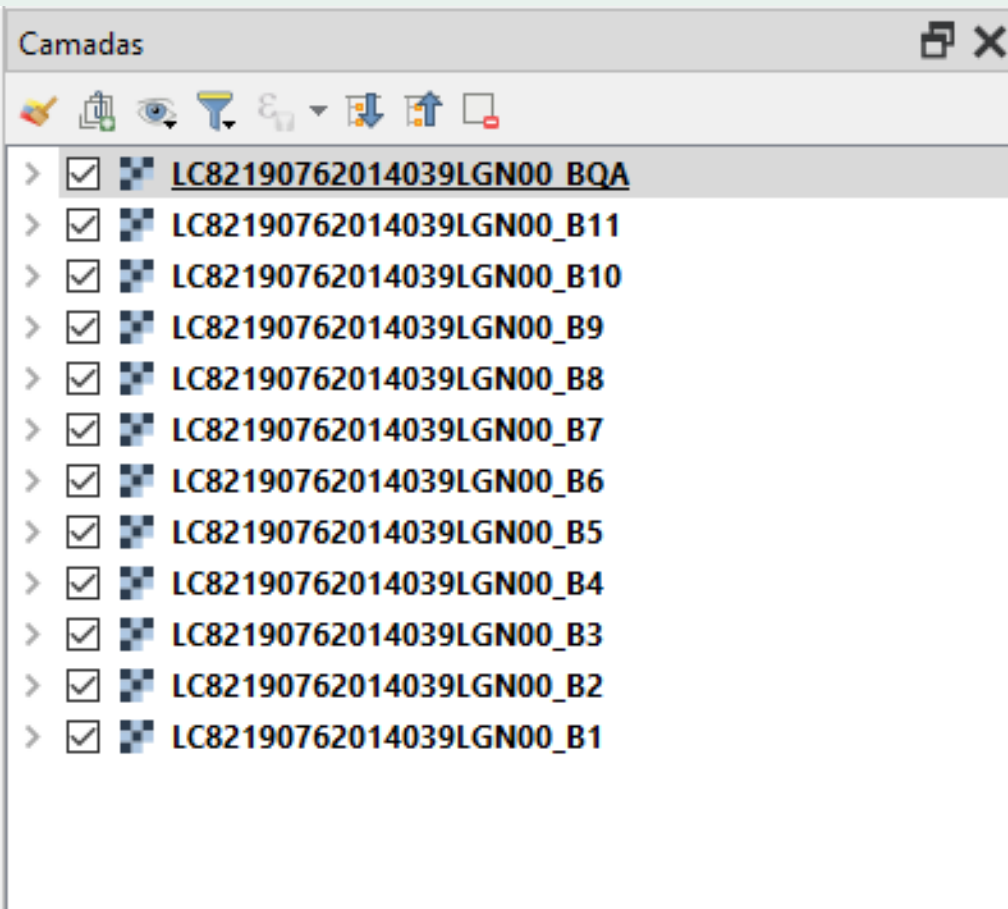
Open Cancel

Abrindo as imagens no QGIS

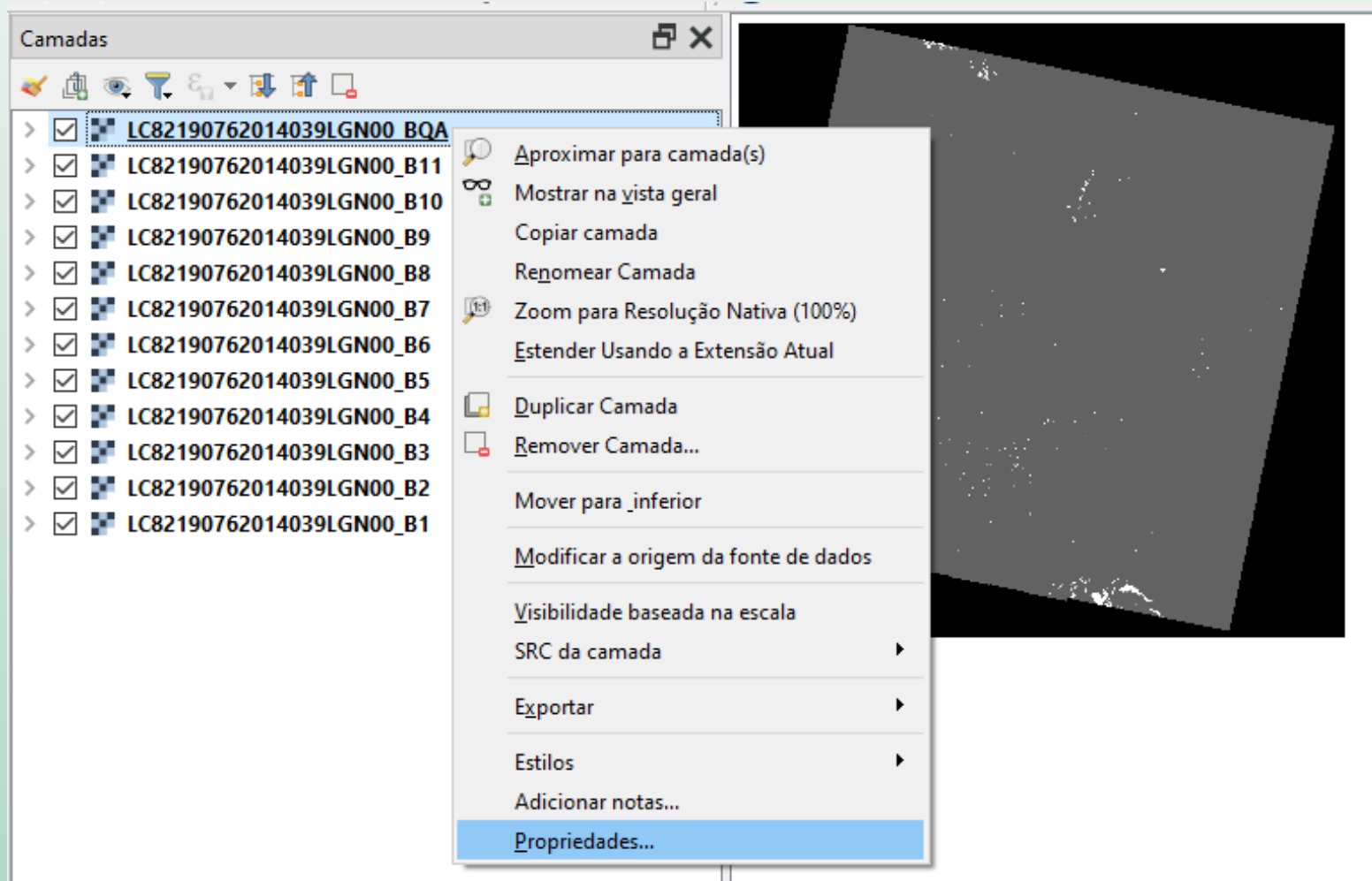
Adicione os arquivos (todas as bandas Até a BQA_Pixel)



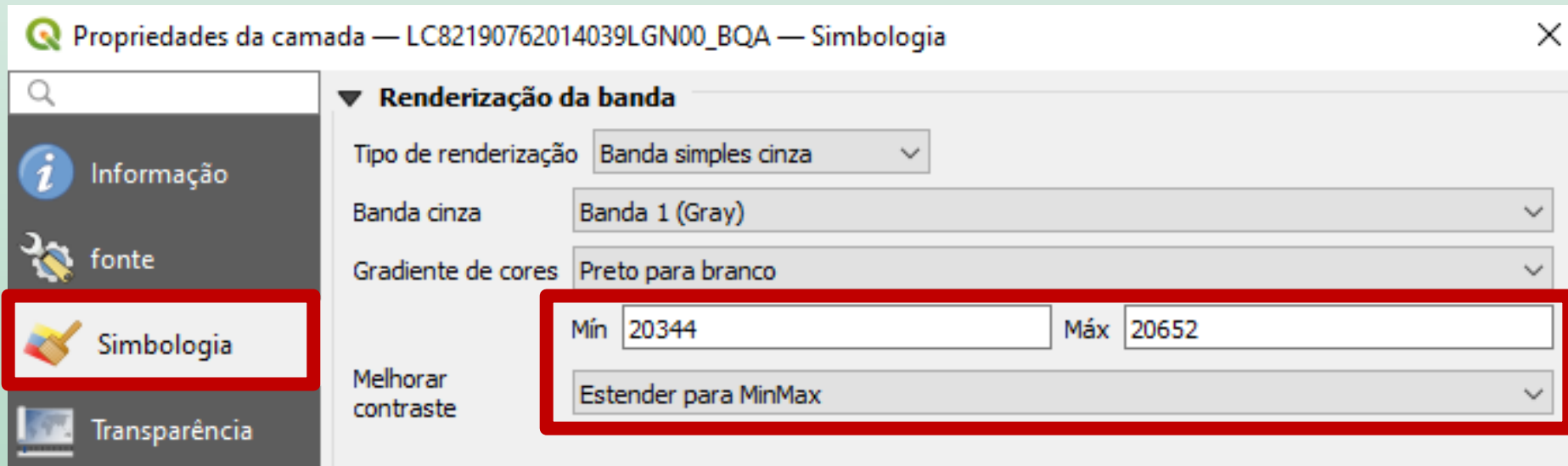
1. Percebam que cada banda é um arquivo Tif em separado
2. Coloque a banda que termina com o sufixo BQA no topo da lista de camadas
3. Esta imagem é um pouco estranha, vamos melhorar a visualização desta banda



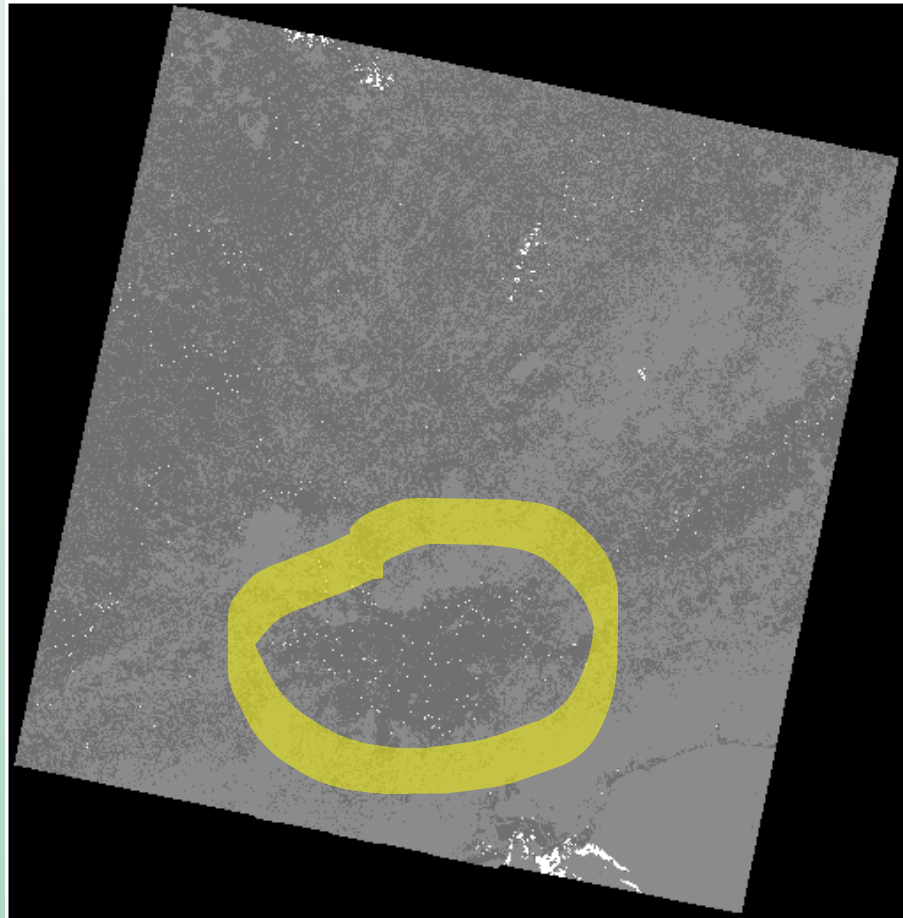
1. Percebam que cada banda é um arquivo Tif em separado
2. Coloque a banda que termina com o sufixo BQA no topo da lista de camadas
3. Esta imagem é um pouco estranha, vamos melhorar a visualização desta banda
4. Clique com o Botão direito na Banda BQA e em seguida em Propriedades...



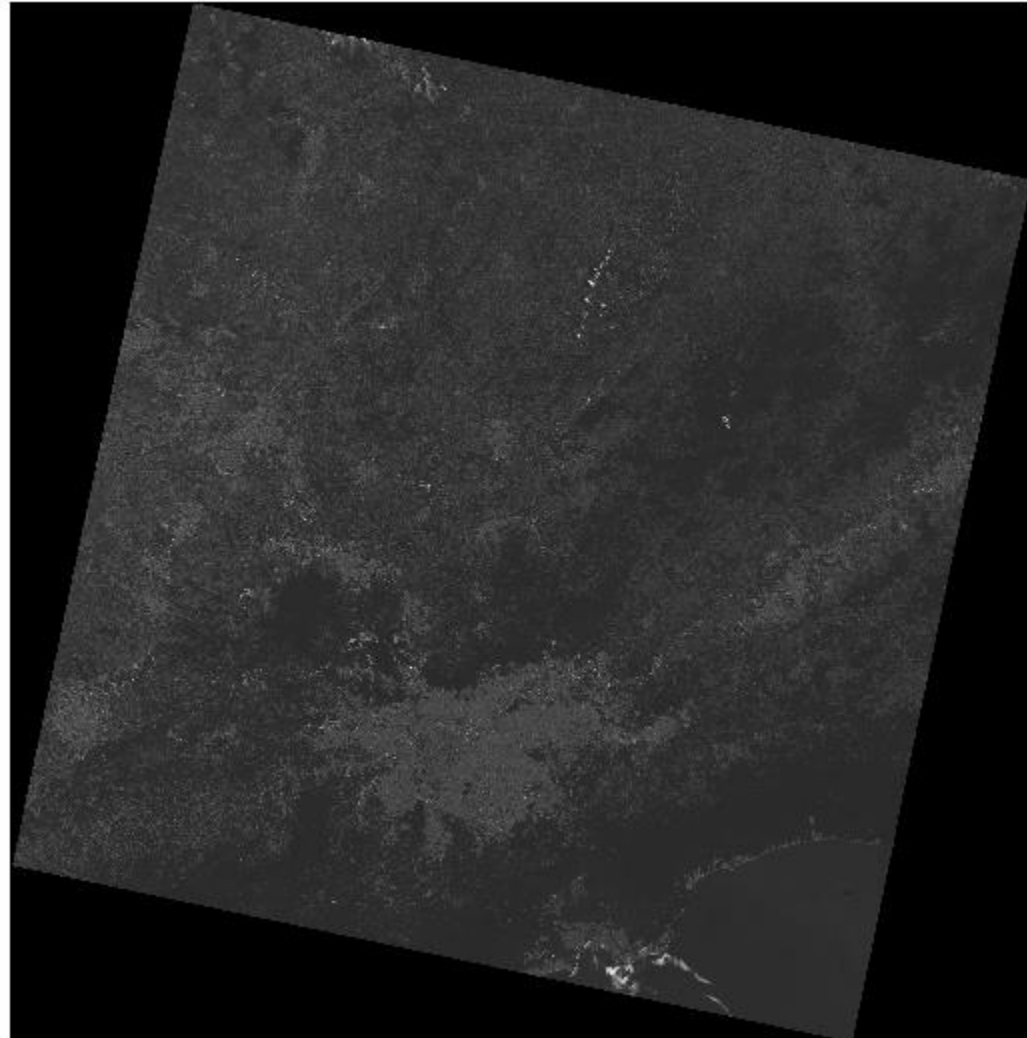
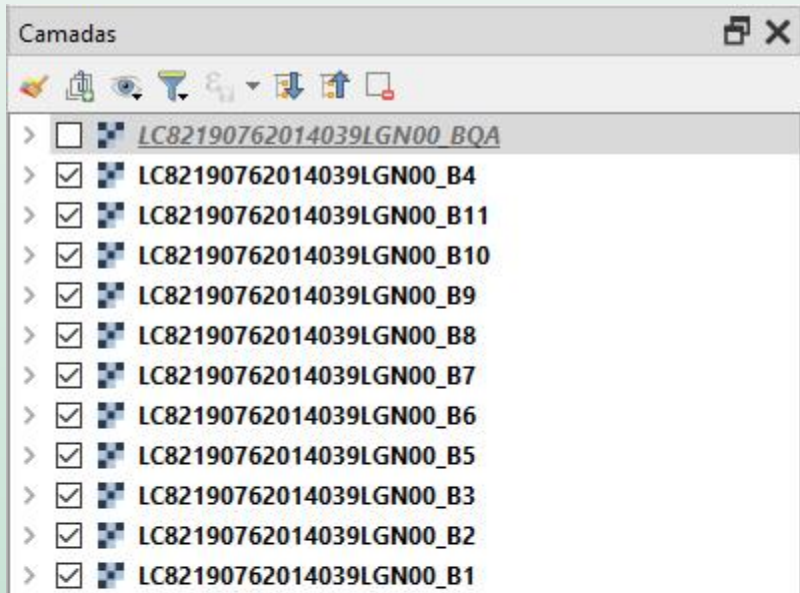
1. Clique com o Botão direito na Banda BQA e em seguida em Propriedades...
2. Você verá o quadro de diálogos abaixo. Modificaremos na opção **SIMBOLOGIA**, o contraste da imagem.
 - MIN = 20344 e MÁX = 20652
3. Vá em melhorar contraste e escolha a opção **Estender para MinMax**
4. Clique em aplicar e em seguida em ok



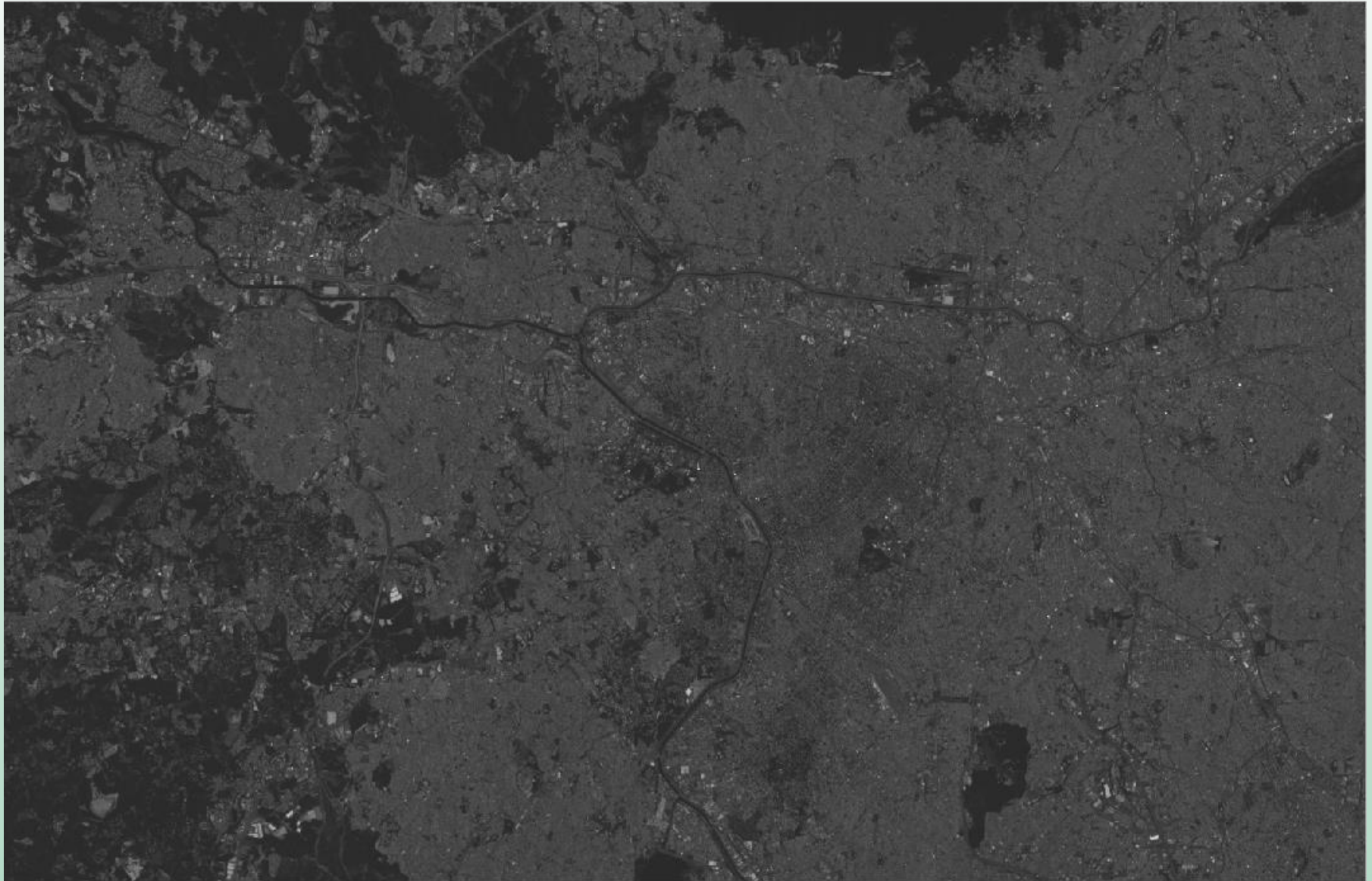
1. A imagem melhorou, conseguimos até concluir que se trata de uma cena com a mancha urbana da RMSP
2. Vamos comparar com outra imagem de outra banda. Arraste a imagem da Banda 4 para debaixo da banda BQA
3. Em seguida desligue a imagem BQA



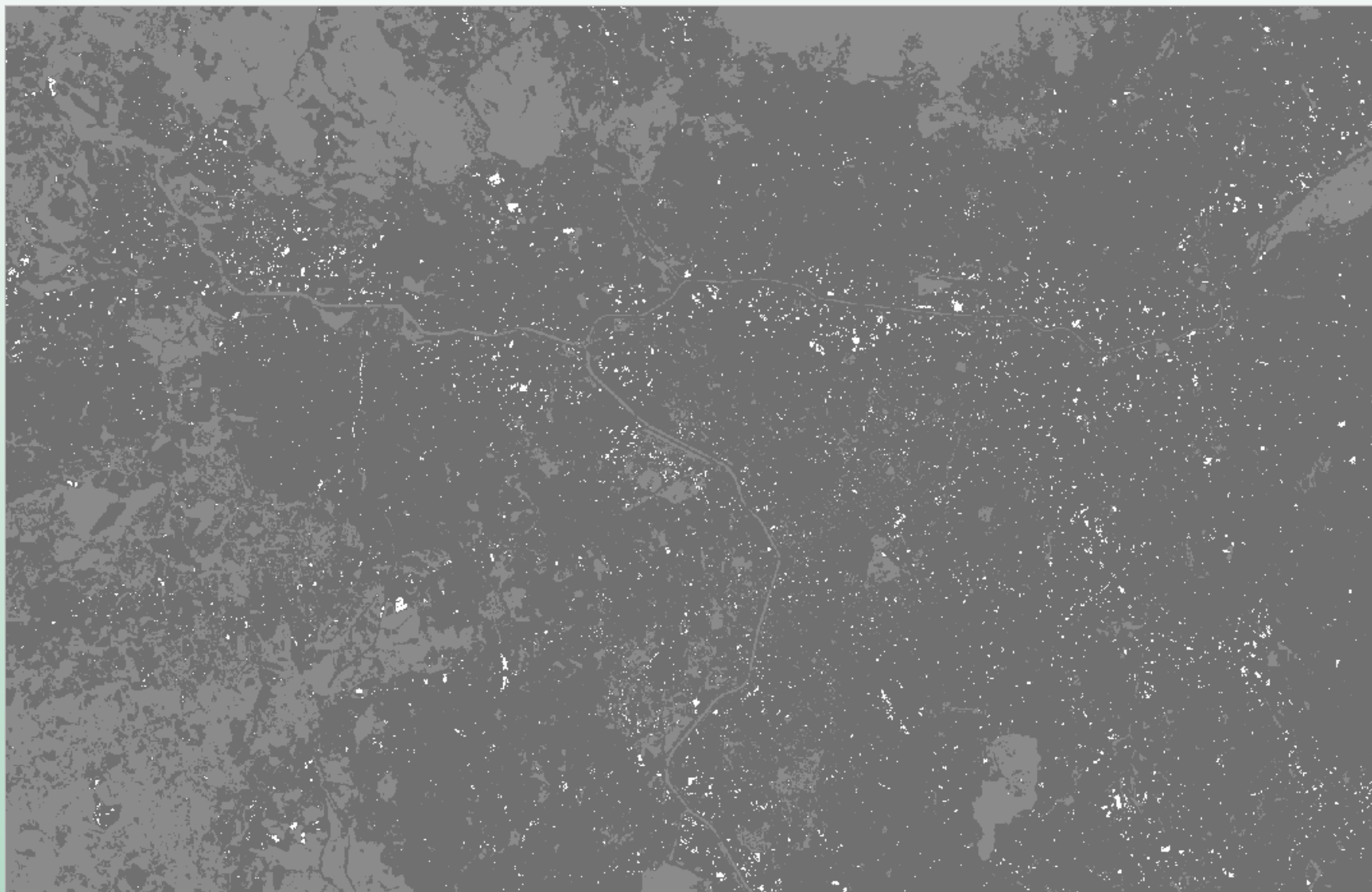
1. Veja que está imagem da banda 4 é um pouco mais nítida, aliás esta banda corresponde a qual intervalo do espectro?
2. Dê um zoom mais próximo na mancha urbana e em seguida no litoral e compare as duas imagens.



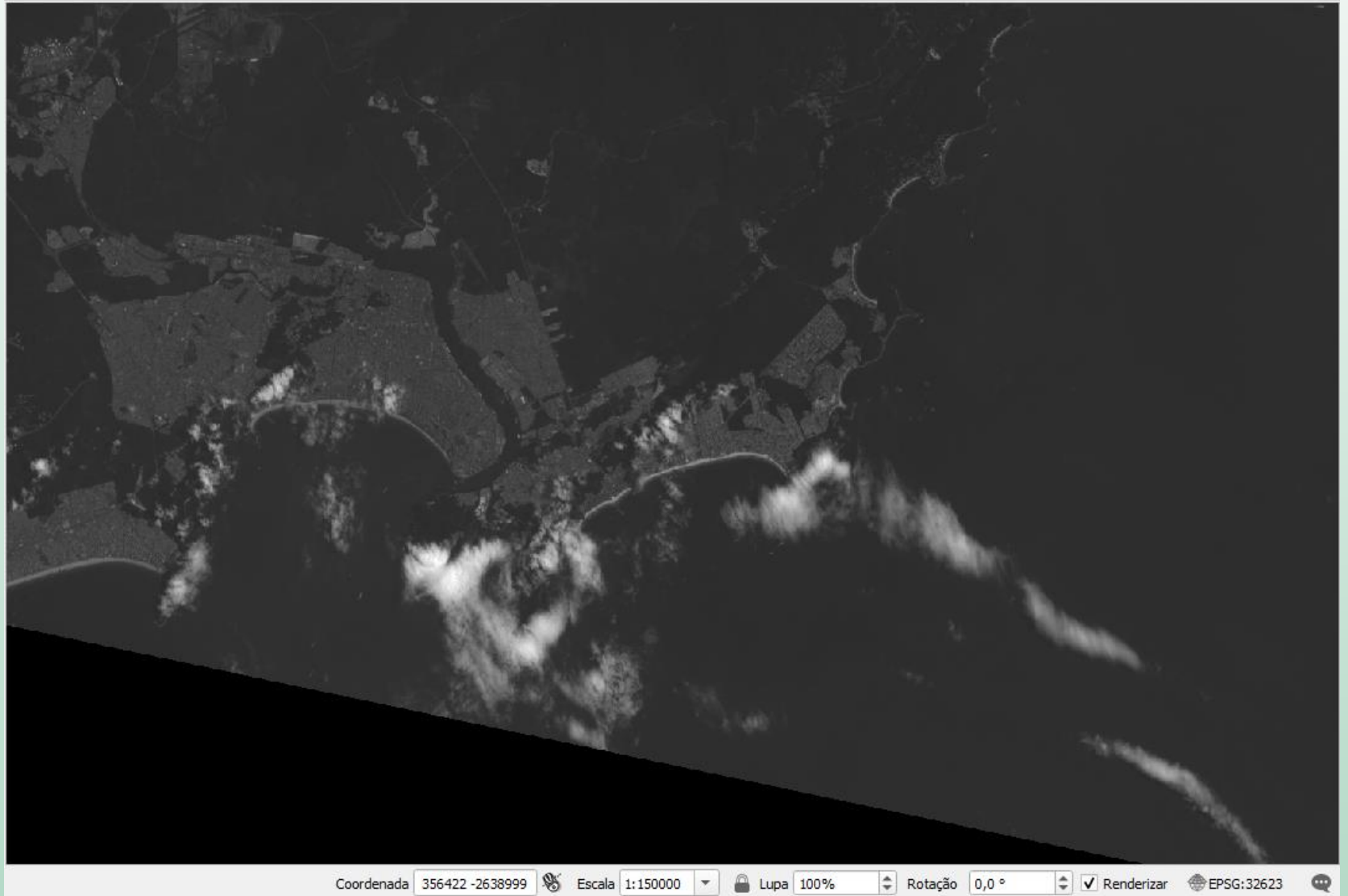
- Banda 4 – Região do encontro das Marginais Tietê e Pinheiros



- Banda BQA – Região do encontro das Marginais Tietê e Pinheiros

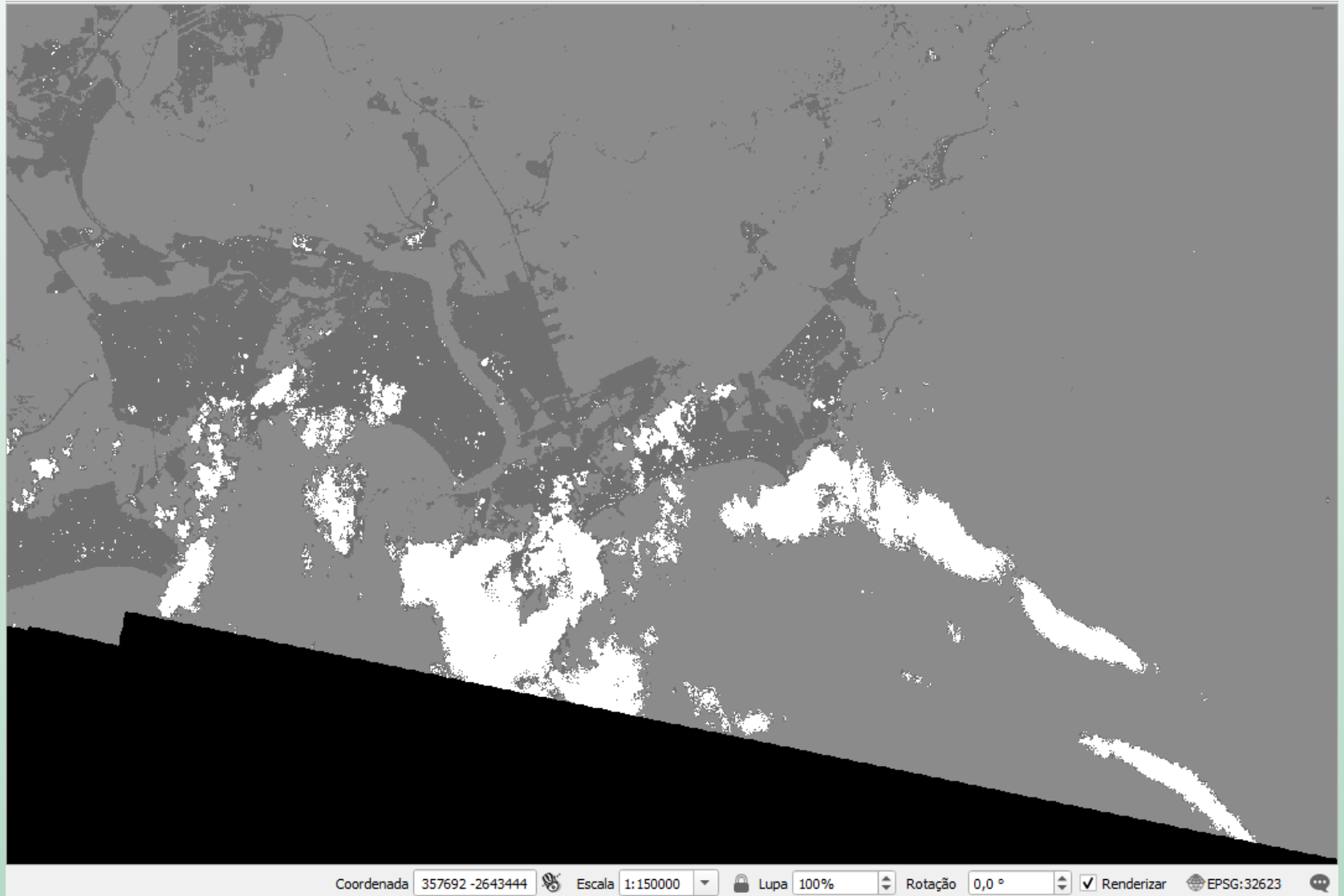


- Banda 4 – Região da Baixada Santista

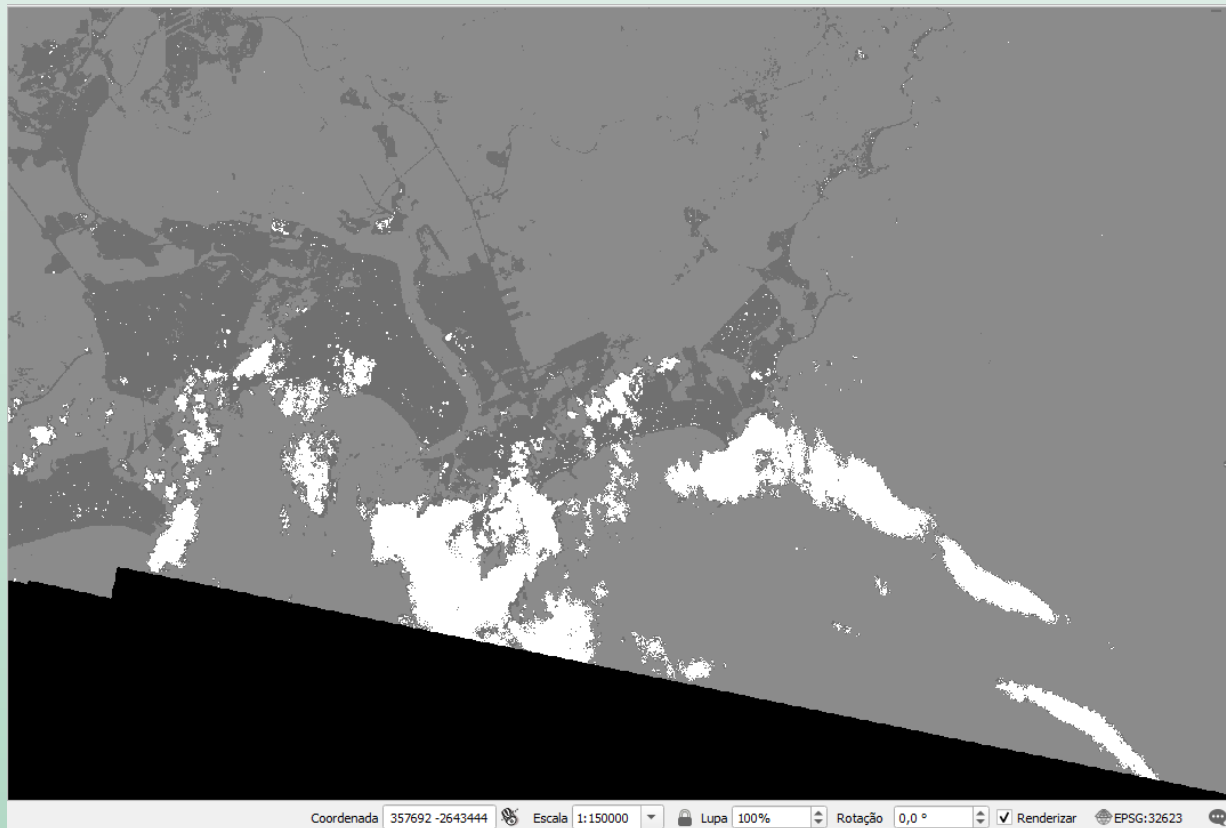


- Banda BQA – Região da Baixada Santista

➔ Vejam como as nuvens se destacam na banda BQA



- Banda BQA – Região da Baixada Santista
- A banda **BQA** é uma **Quality Assessment Band**. Para cada pixel, há informações de cobertura de nuvem, neve, sombreamento, só que é necessário processamento específico para isso. Vamos fechar esta banda



- Banda BQA – Região da Baixada Santista.
- A banda **BQA** é uma **Quality Assessment Band**. Para cada pixel, há informações de cobertura de nuvem, neve, sombreamento, só que é necessário processamento específico para isso. Vamos fechar esta banda.

The screenshot displays a GIS application interface. On the left, a layer list under the heading "Camadas" contains several layers, with "LC82190762014039LGN00 BQA" selected and highlighted in blue. Below it are ten other layers, each with a checkmark and a small grid icon, labeled from "B4" to "B1".

On the right, a context menu is open over the selected BQA layer. The menu items are: "Remover Camada...", "Mover para inferior", "Modificar a origem da fonte de dados", "Visibilidade baseada na escala", "SRC da camada", "Exportar", "Estilos", "Adicionar notas...", and "Propriedades...".

At the bottom right, a portion of a grayscale satellite image is visible, showing a landscape with a dark foreground and a lighter, textured background.

1. Vamos explorar agora a banda 8, coloque abaixo da banda 4 na pilha de camadas
2. Desligue a banda 4, ajuste o contraste da banda 8 também, em propriedades da imagem → Simbologia. Utilize a opção de Melhorar contraste → Estender para MiniMax
3. Em “Configurações de Valor Min / Max”, selecione a opção “Cumulativa – Corte de contagem, entre 1 e 99%”
4. Veja que neste nível de zoom a diferença entre as duas imagens é basicamente o contraste

Propriedades da camada — LC82190762014039LGN00_B8 — Simbologia

Renderização da banda

Tipo de renderização: Banda simples cinza

Banda cinza: Banda 1 (Gray)

Gradiente de cores: Preto para branco

Mín: 0 Máx: 12730

Melhorar contraste: Estender para MinMax

Configurações de Valor Min / Max

Usuário definido

Cumulativa
Corte de contagem: 1,0 - 99,0 %

1. Dê um zoom na região de encontro das Marginais e compare as imagens das bandas 4 e 8

BANDA 4

1. Dê um zoom na região de encontro das Marginais e compare as imagens das bandas 4 e 8



BANDA 8

Coordenada 318709 -2601118



Escala 1:20000



Lupa 100%



Rotação 0,0 °



Renderizar



EPSG:32623



1. Dê um zoom na região de encontro das Marginais e compare as imagens das bandas 4 e 8

BANDA 4

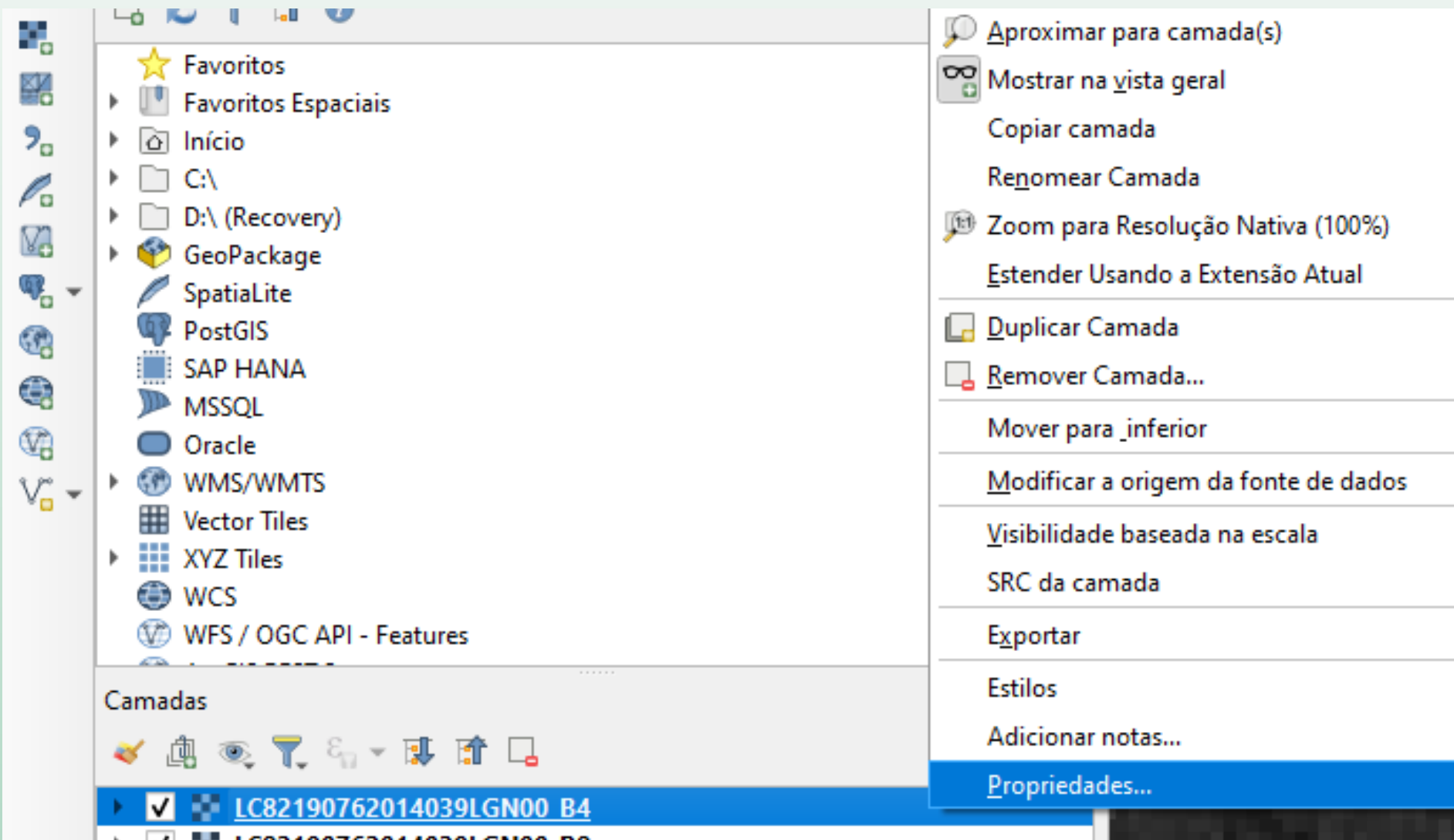


BANDA 8



**Qual a diferença
entre as duas?**

1. Vamos ver a diferença em propriedades da imagem
2. Primeiro da banda 4, clique com o botão direito sobre a camada da banda 4 e em seguida em **PROPRIEDADES**



1. Vá na opção **INFORMAÇÕES** no menu à esquerda do quadro de diálogos
2. Role a barra de rolagem para baixo até chegar na informação de tamanho do pixel
3. Veja que para a banda 4 o tamanho do pixel é 30, no caso 30m

Propriedades da camada — LC82190762014039LGN00_B4 — Informação

Informação

fonte

Simbologia

Transparência

Histograma

Renderização

Temporal

Pirâmides

Metadados

Legenda

QGIS Server

Descrição do registro C:\Users\Claudio\OneDrive\DOCUMENTOS\@TRABALHO\@UFABC\disciplinas\sensoriamento remoto\2022\dados\LC82190762014039LGN00_B4.TIF

Compressão

Banda 1

- STATISTICS_APPROXIMATE=YES
- STATISTICS_MAXIMUM=39008
- STATISTICS_MEAN=5873.8180603861
- STATISTICS_MINIMUM=0
- STATISTICS_STDDEV=4061.0542752746

Mais informação

- AREA_OR_POINT=Point
- METADATATYPE=ODL
- X : 953
- Y : 967
- X : 477
- Y : 484
- X : 239
- Y : 242
- X : 120
- Y : 121

Dimensões X: 7621 Y: 7731 Bandas: 1

Origem 232485.000000000000000000,-2441085.000000000000000000

Tamanho do Pixel 30,-30

1. Repita a operação para a banda 8, veja que o tamanho do pixel é de 15m.
2. A imagem da banda 8 corresponde a qual banda OLI então?

Propriedades da camada — LC82190762014039LGN00_B8 — Informação

461107.500000000000000000,-2441092.500000000000000000

Largura 15241

Altura 15461

tipo de dado UInt16 - Inteiro de 16 bits sem sinal

Descrição do driver GDAL GTiff

Metadados do driver GDAL GeoTIFF

Descrição do registro C:\Users\Claudio\OneDrive\DOCUMENTOS\@TRABALHO\@UFABC\disciplinas\sensoriamento remoto\2022\dados\LC82190762014039LGN00_B8.TIF

Compressão

Banda 1

- STATISTICS_APPROXIMATE=YES
- STATISTICS_MAXIMUM=47448
- STATISTICS_MEAN=6071.232403211
- STATISTICS_MINIMUM=0
- STATISTICS_STDDEV=4059.8150072869
- STATISTICS_VALID_PERCENT=100

Mais informação



- AREA_OR_POINT=Point
- METADATATYPE=ODL
- X : 7621
- Y : 7731









Dimensões X: 15241 Y: 15461 Bandas: 1













Origem 232492.500000000000000000,-2441092.500000000000000000

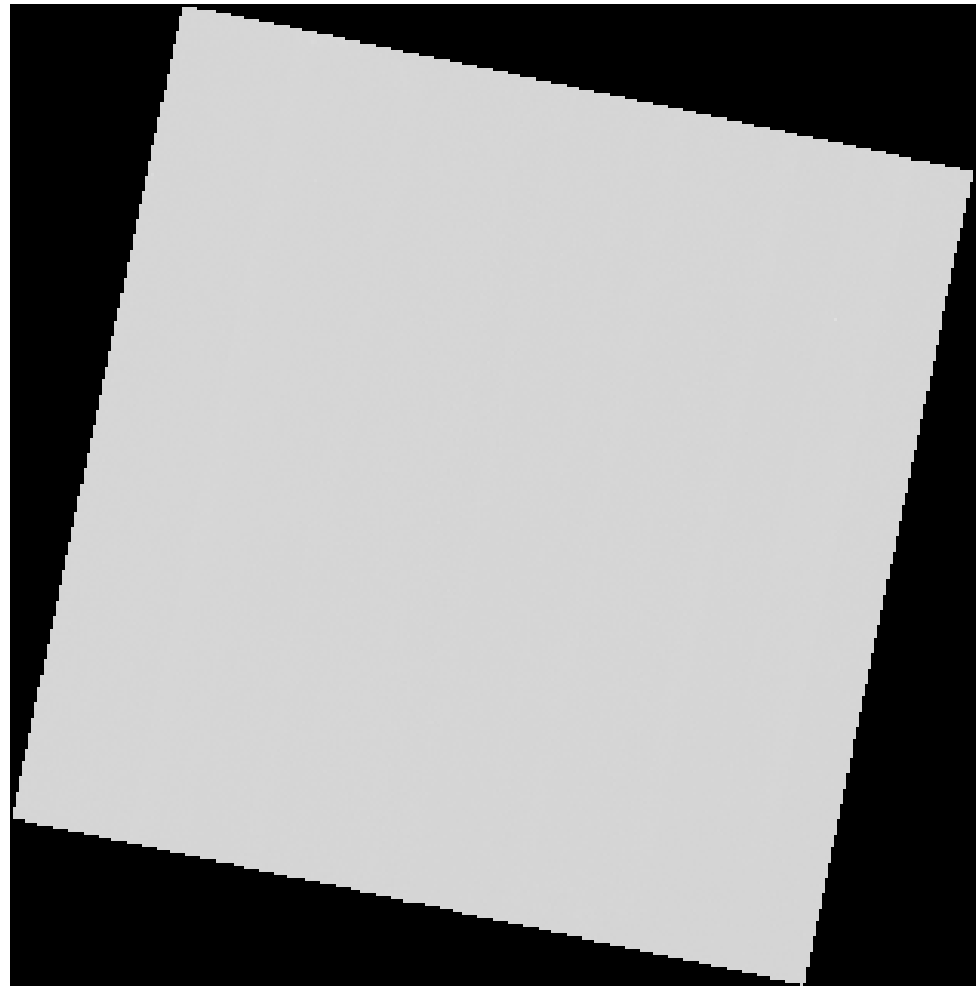
Tamanho do Pixel 15,-15

- Agora que sabemos que as duas imagens possuem **RESOLUÇÕES ESPACIAIS DISTINTAS** e que a banda 8 é uma banda **PANCROMÁTICA**. Vamos investigar a banda 9. Coloque a banda 9 logo abaixo da banda 8, desligue as bandas 4 e 8 e, em seguida ajuste o contraste da banda 9.
- Mais uma imagem estranha, que além de tudo está sem contraste algum
- Teremos que fazer um ajuste mais fino do contraste

Camadas  

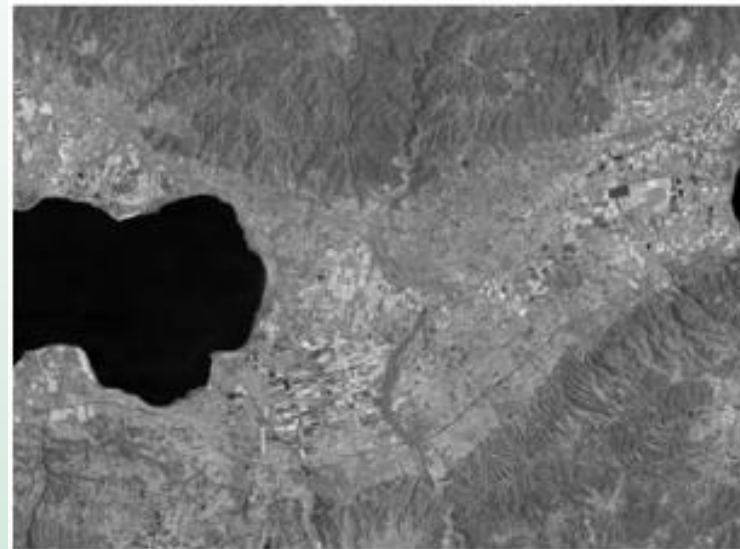
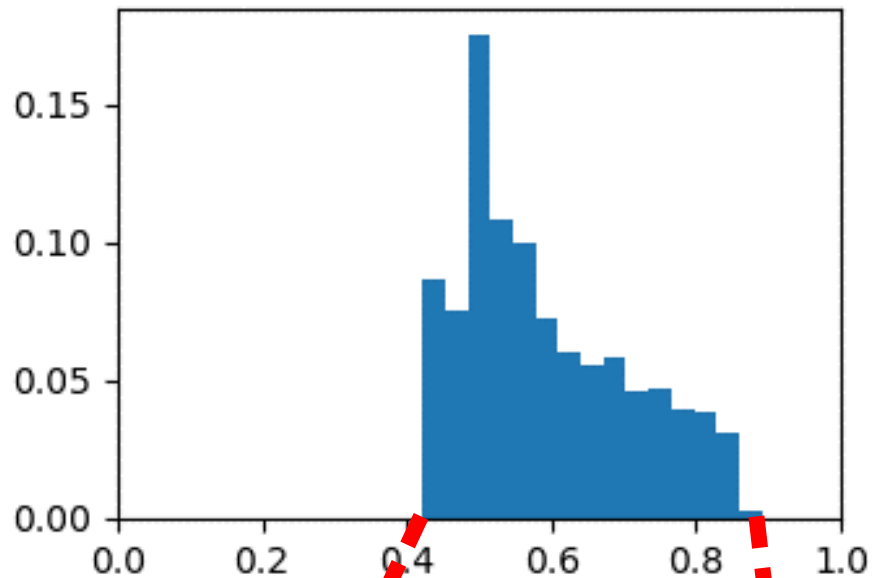
       

- >  LC82190762014039LGN00_BQA
- >  LC82190762014039LGN00_B4
- >  LC82190762014039LGN00_B8
- >  LC82190762014039LGN00_B9
- >  LC82190762014039LGN00_B11
- >  LC82190762014039LGN00_B10
- >  LC82190762014039LGN00_B7
- >  LC82190762014039LGN00_B6
- >  LC82190762014039LGN00_B5
- >  LC82190762014039LGN00_B3
- >  LC82190762014039LGN00_B2
- >  LC82190762014039LGN00_B1

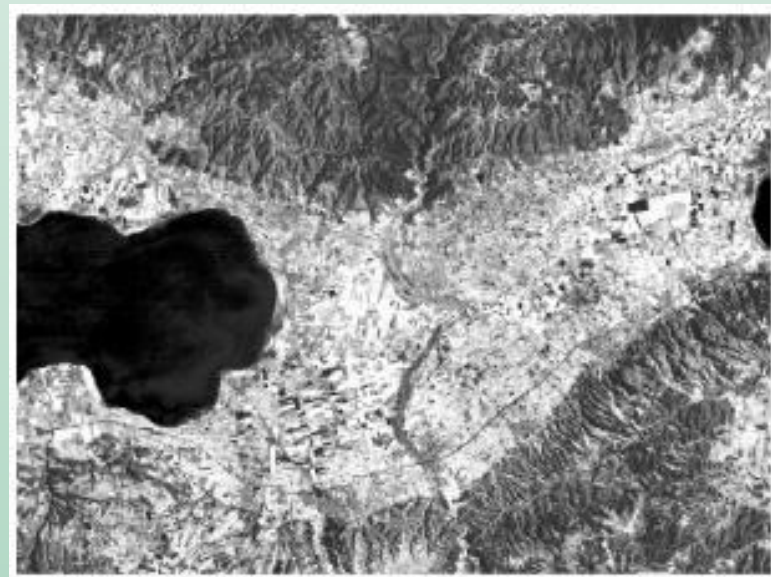
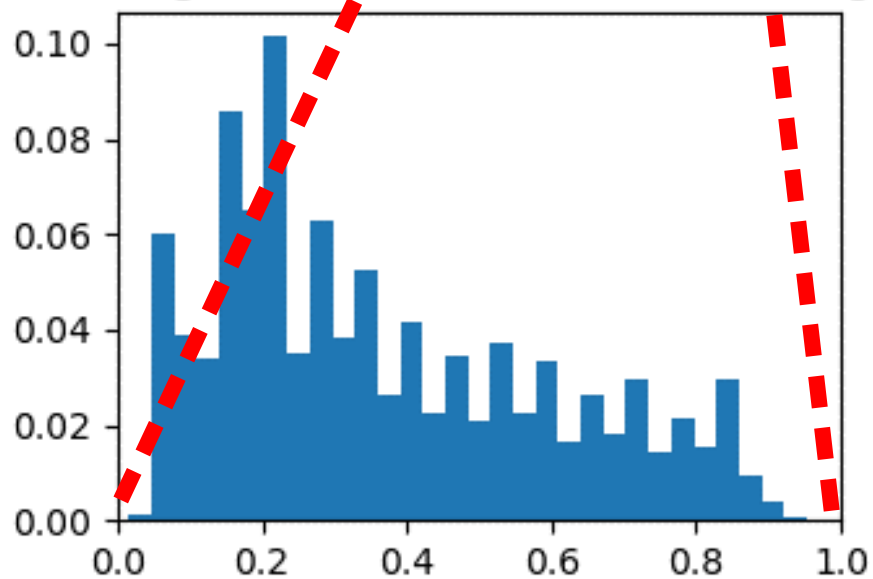


Ajuste linear de histograma

Histogram of low contrast image



Histogram of contrast stretched image



Informação

Fonte

Simbologia

Transparência

Histograma

Renderização

Pirâmides

Metadata

Legenda

QGIS Server

Calcular Histograma

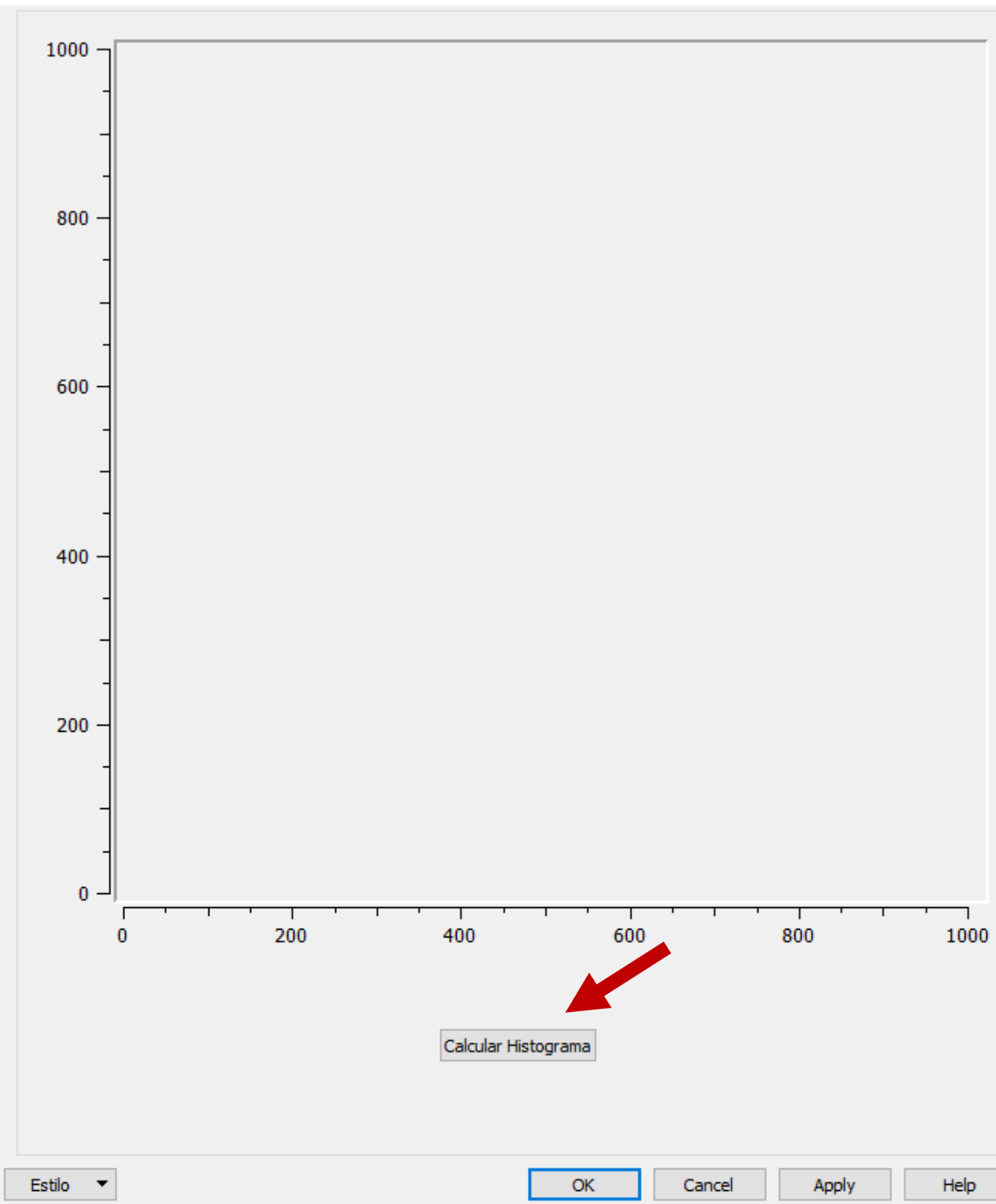
Estilo

OK

Cancel

Apply

Help

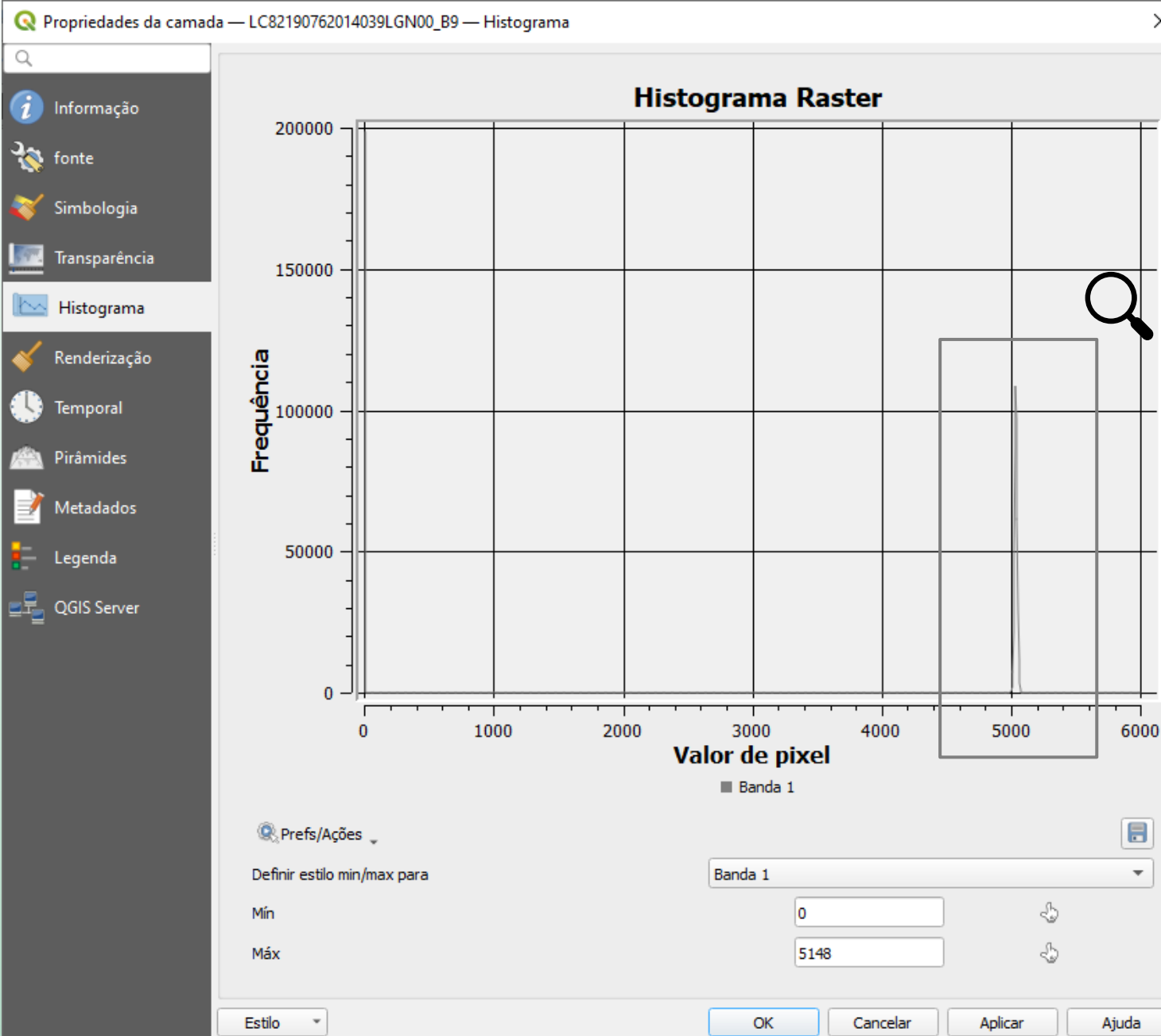


- Vamos modificar o contraste, vá em propriedades da imagem novamente e no menu à esquerda clique em ***Histograma***

- Clique em ***Calcular Histograma***

- Está difícil de ver o histograma da imagem, veja que seu cursor é uma lupa de zoom

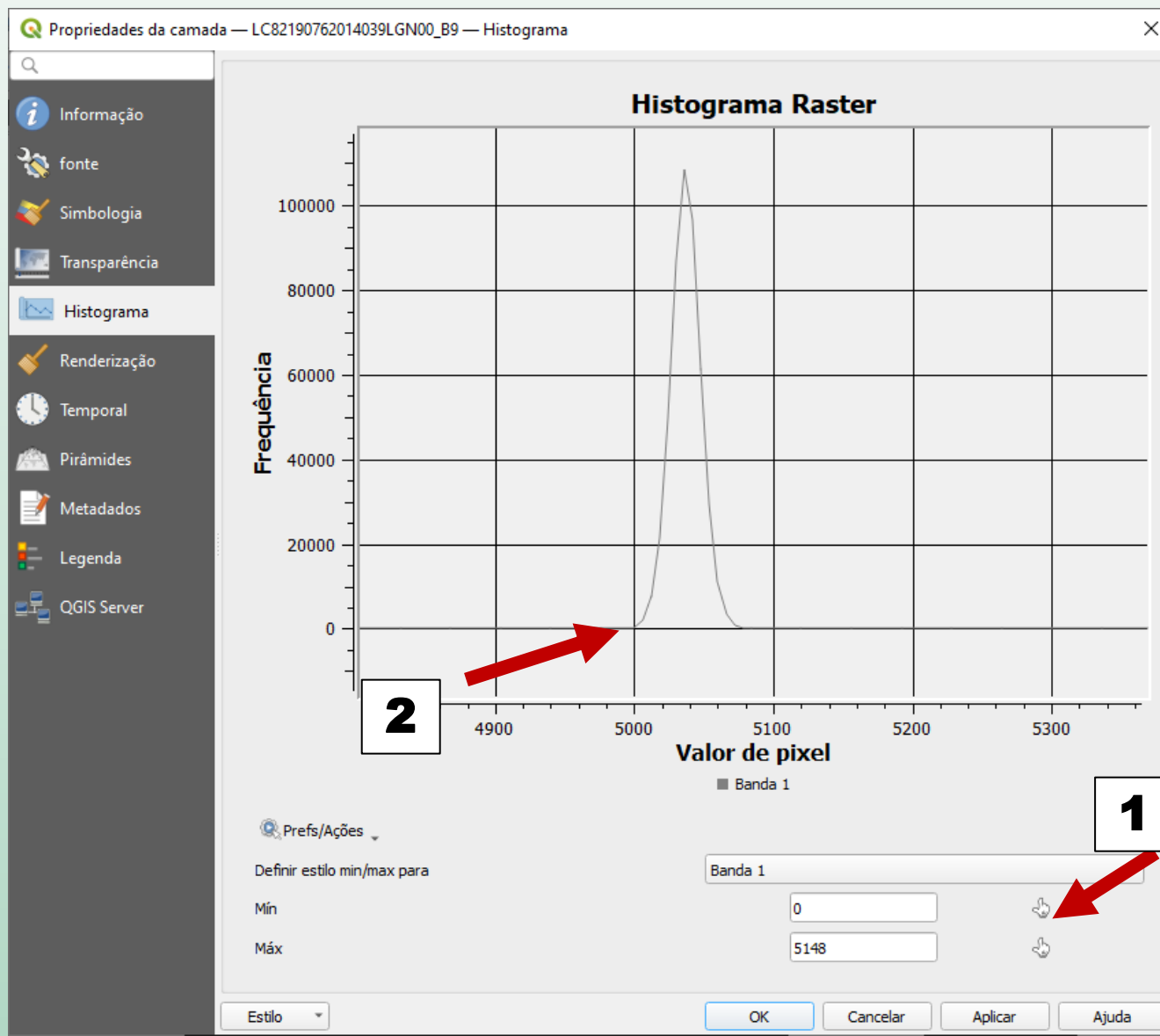
- Dê um Zoom na parte do gráfico onde se concentra os histograma



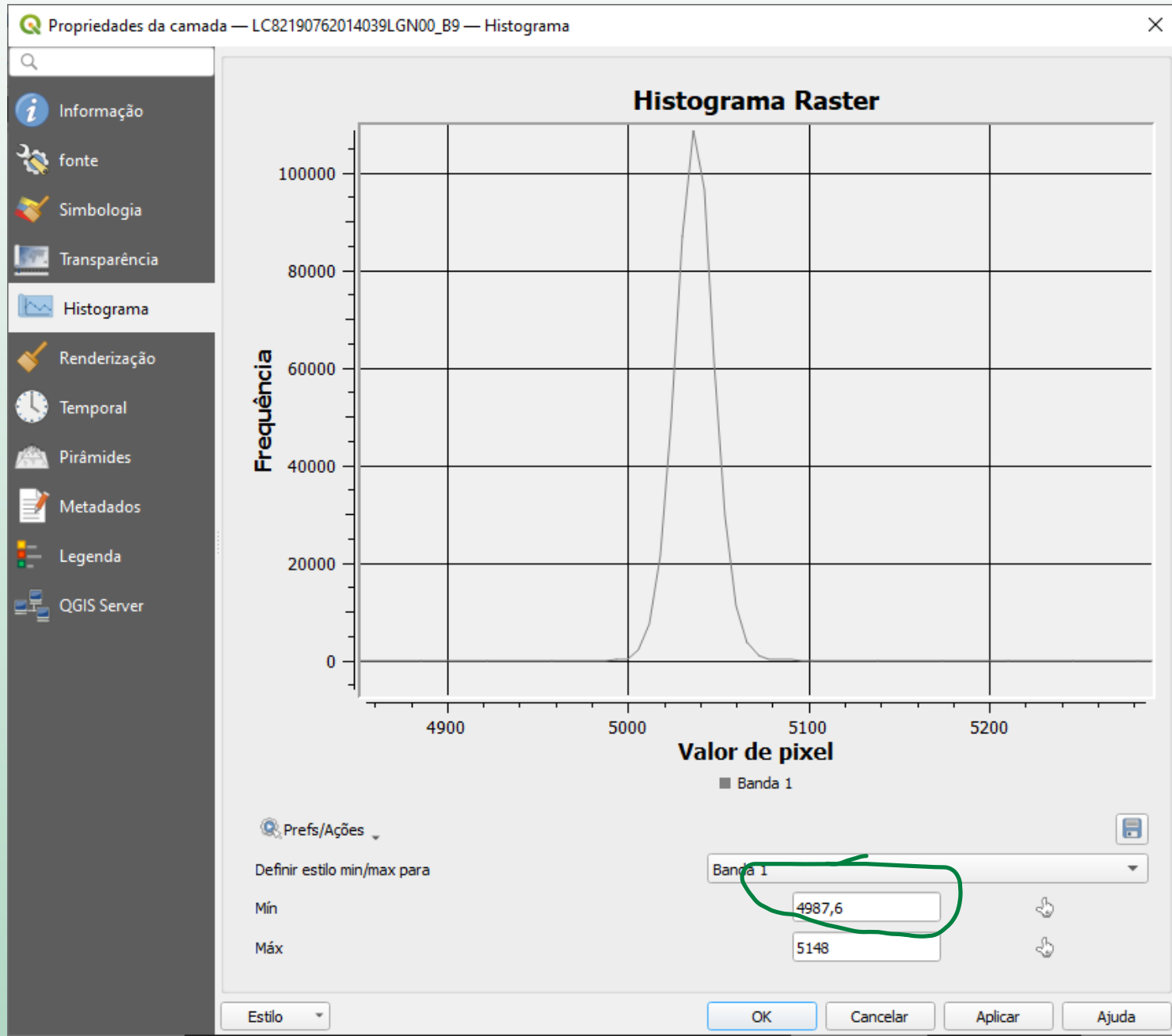
Defina os valores de mínimo e máximo do histograma

Definindo o **MÍNIMO**:

1. Clique na mãozinha do lado direito do valor de mínimo
2. Clique no **começo** do histograma onde começam os valores **diferentes de zero**, para definir o novo valor **mínimo**



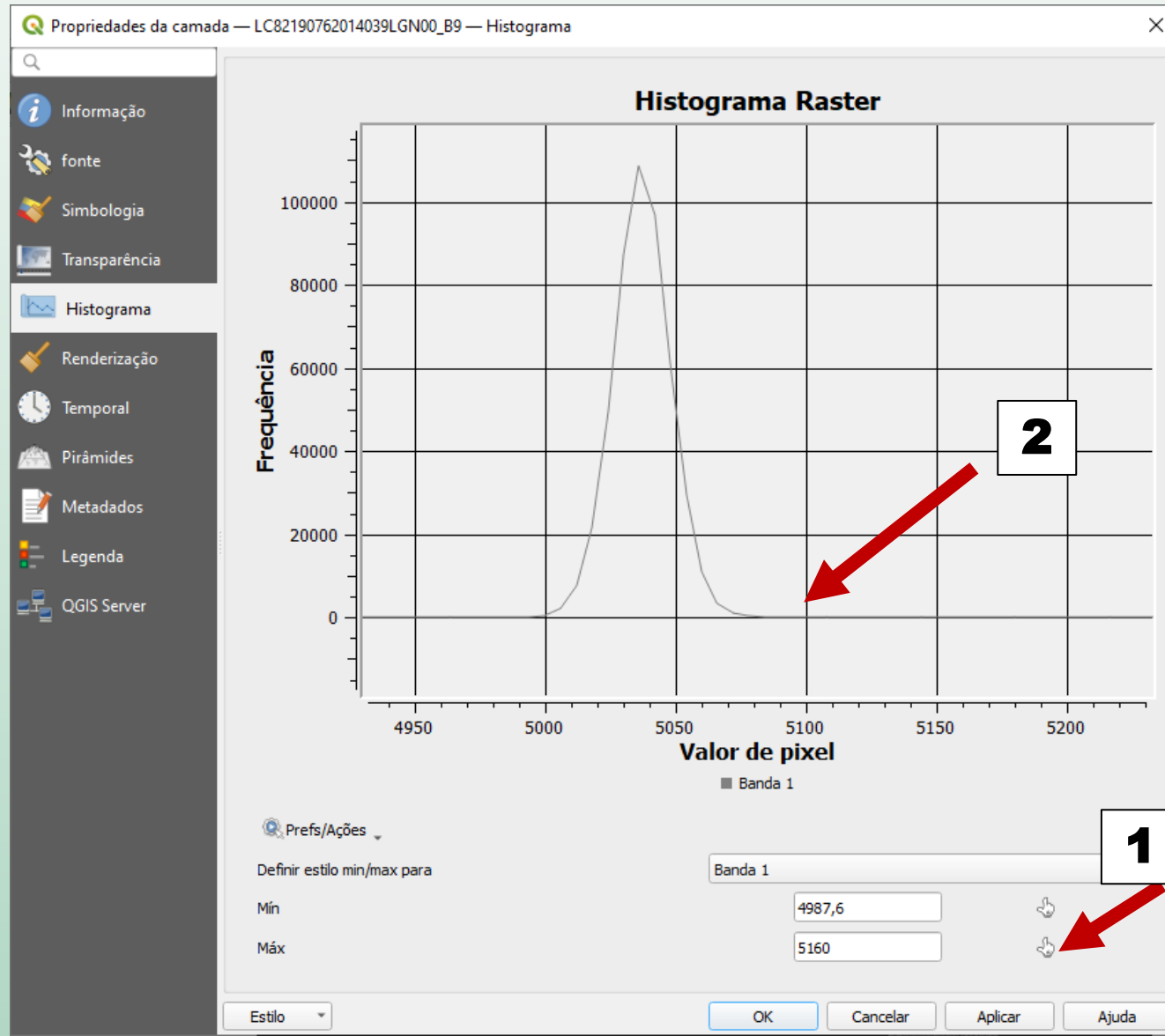
Valor MÍNIMO



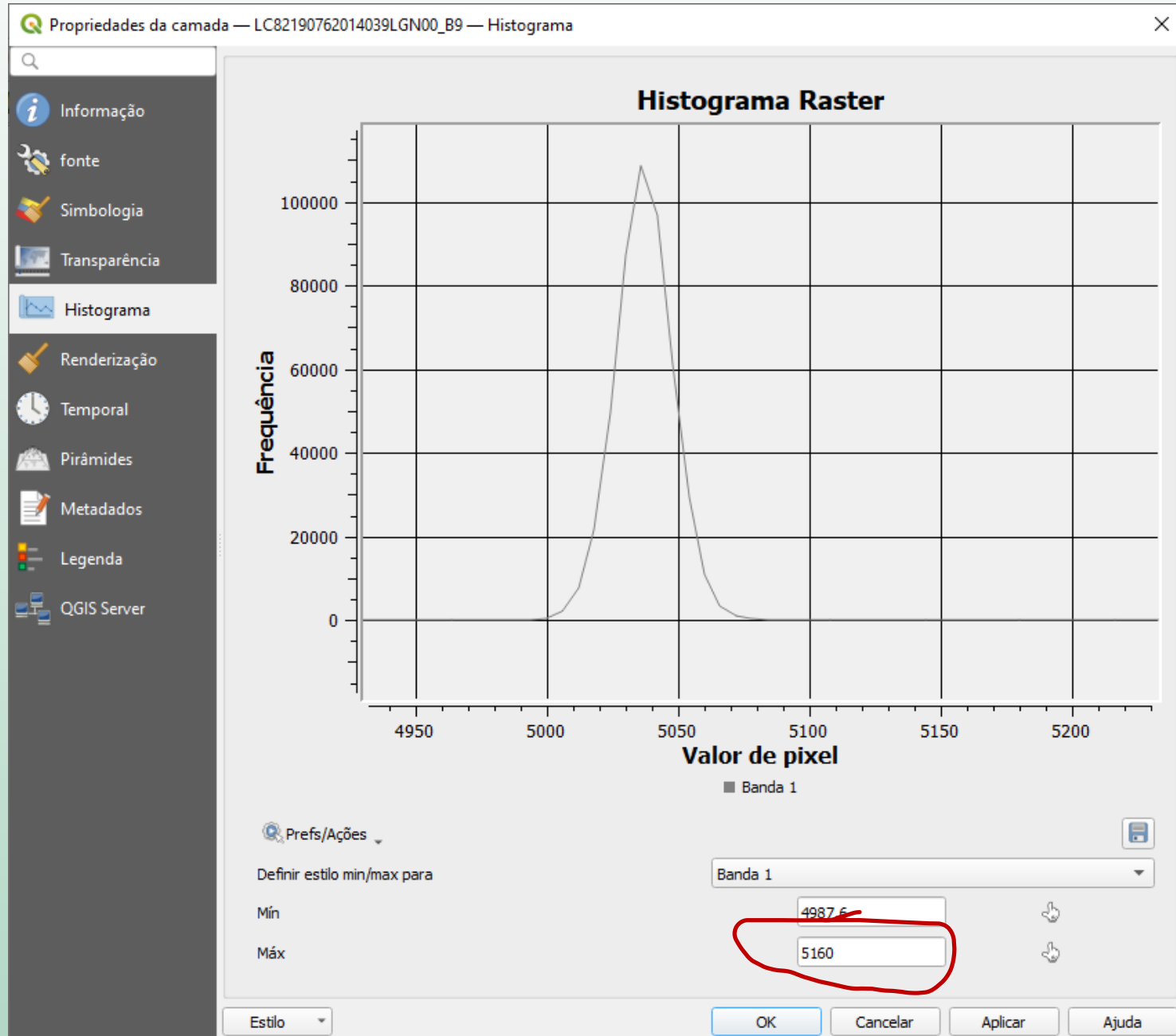
Defina os valores de mínimo e máximo do histograma

Definindo o **MÁXIMO**:

1. Clique na mãozinha do lado direito do valor de **máximo**
2. Clique no **fim** do histograma onde começam os valores **iguais a zero**, para definir o novo valor **máximo**



Valor MÁXIMO



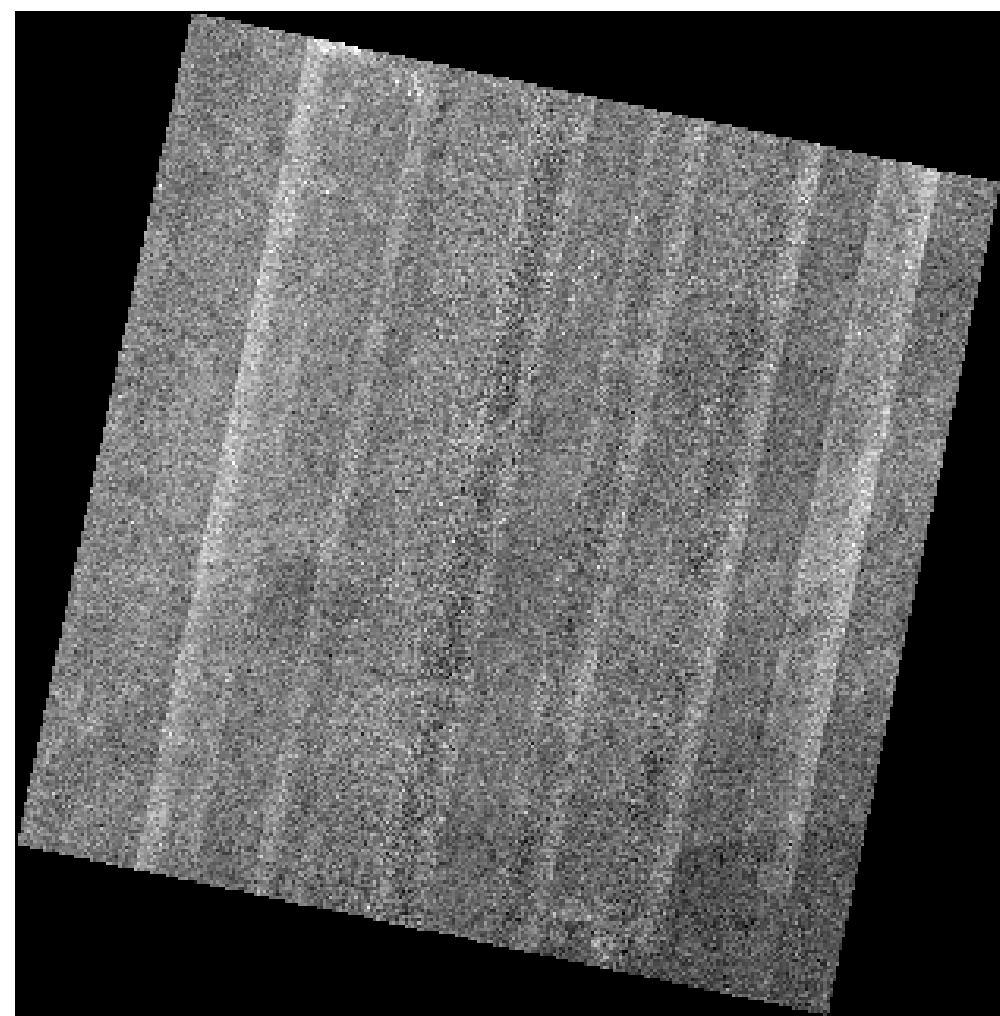


▪ Após aplicar o contraste a imagem ficará assim:

Camadas [ícone] [X]



[ícone] [ícone] [ícone] [ícone] [ícone] [ícone] [ícone]









- > [ícone] LC82190762014039LGN00_BQA
- > [ícone] LC82190762014039LGN00_B4
- > [ícone] LC82190762014039LGN00_B8
- > [ícone] **LC82190762014039LGN00_B9**
- > [ícone] LC82190762014039LGN00_B11
- > [ícone] LC82190762014039LGN00_B10
- > [ícone] LC82190762014039LGN00_B7
- > [ícone] LC82190762014039LGN00_B6
- > [ícone] LC82190762014039LGN00_B5
- > [ícone] LC82190762014039LGN00_B3
- > [ícone] LC82190762014039LGN00_B2
- > [ícone] LC82190762014039LGN00_B1















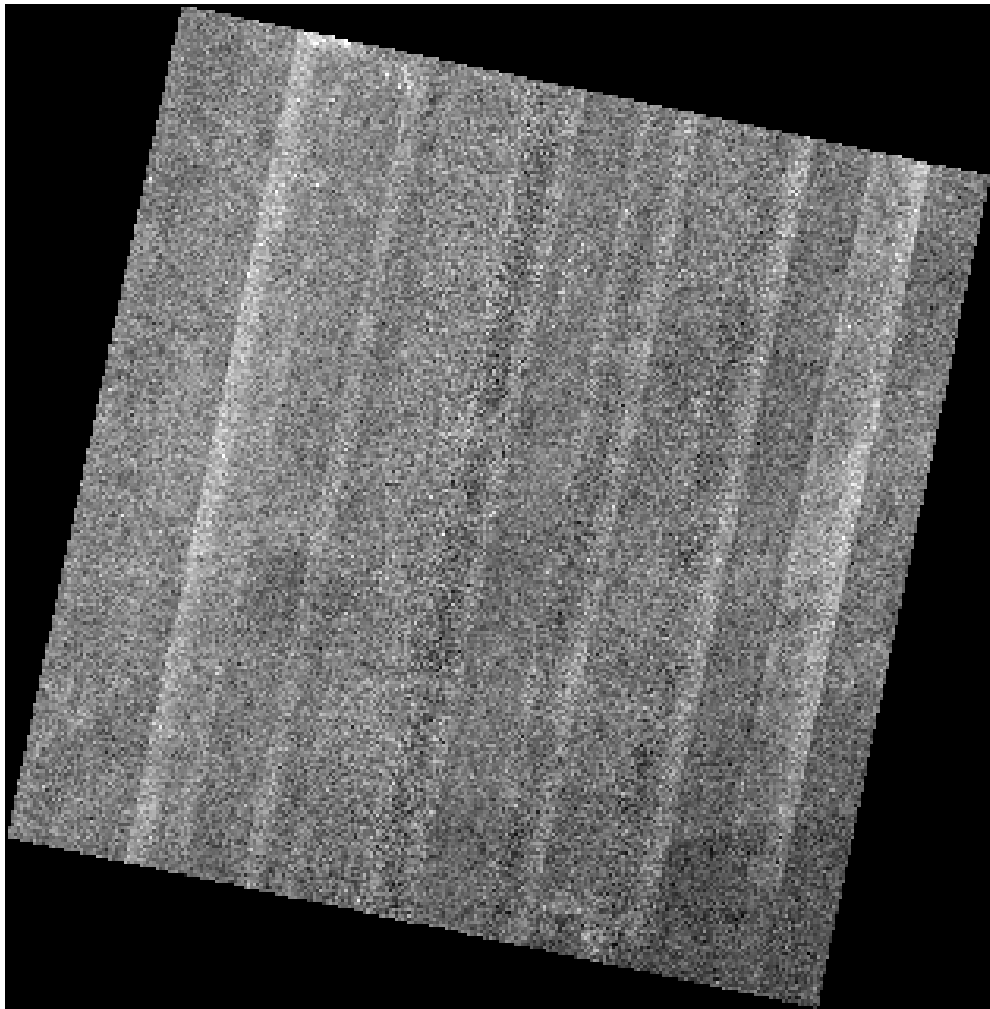
▪ Não, ainda está estranha!



Camadas  

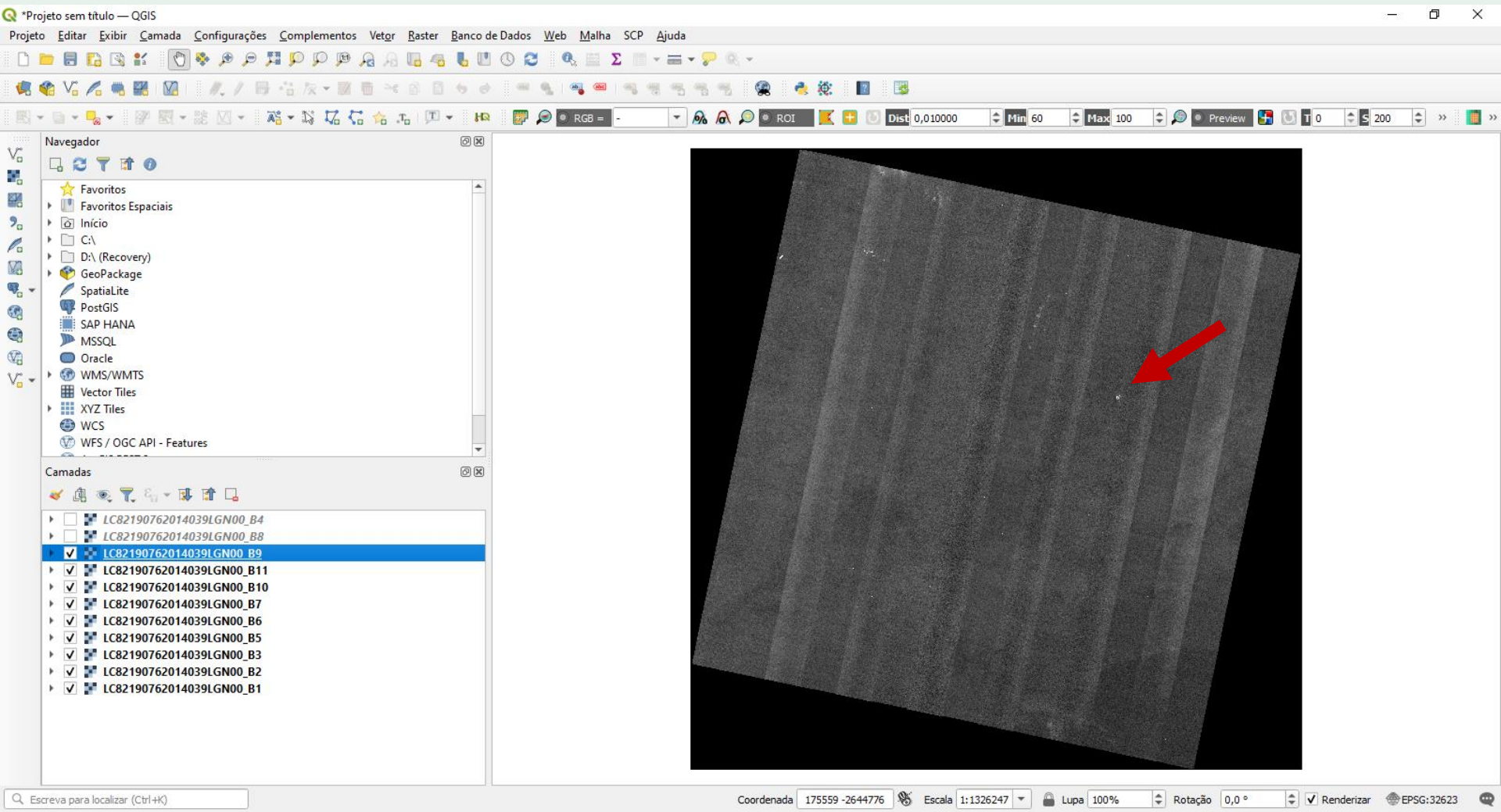
       

- >  LC82190762014039LGN00_BQA
- >  LC82190762014039LGN00_B4
- >  LC82190762014039LGN00_B8
- >  **LC82190762014039LGN00_B9**
- >  LC82190762014039LGN00_B11
- >  LC82190762014039LGN00_B10
- >  LC82190762014039LGN00_B7
- >  LC82190762014039LGN00_B6
- >  LC82190762014039LGN00_B5
- >  LC82190762014039LGN00_B3
- >  LC82190762014039LGN00_B2
- >  LC82190762014039LGN00_B1



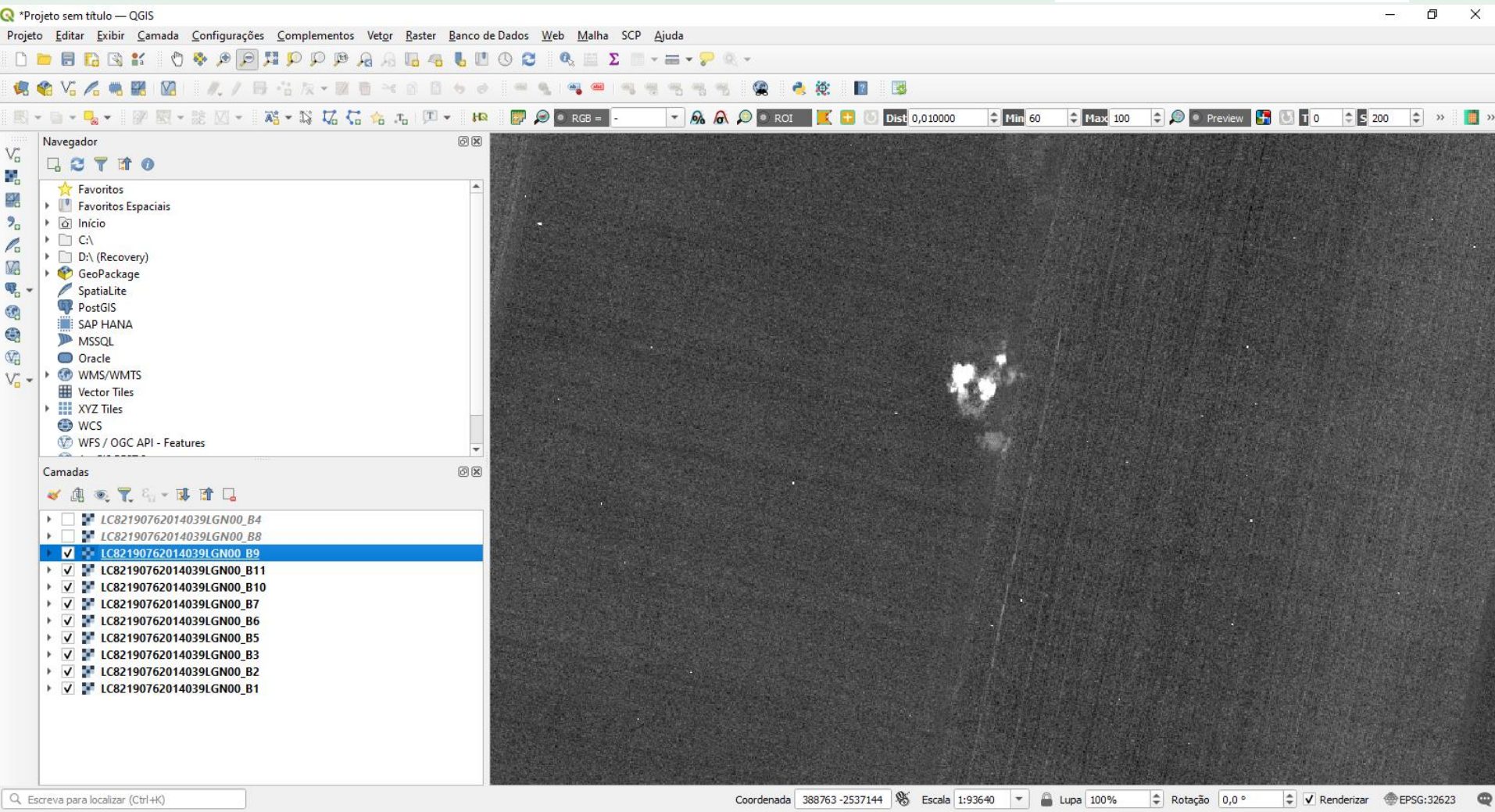
1. Ela é estranha mesmo

2. Dé um zoom na mancha branca assinalada pela seta abaixo



1. Ela é estranha mesmo
2. Dé um zoom na mancha branca assinalada pela seta abaixo
3. Compare com as imagens das bandas 4 e 8

BANDA 9



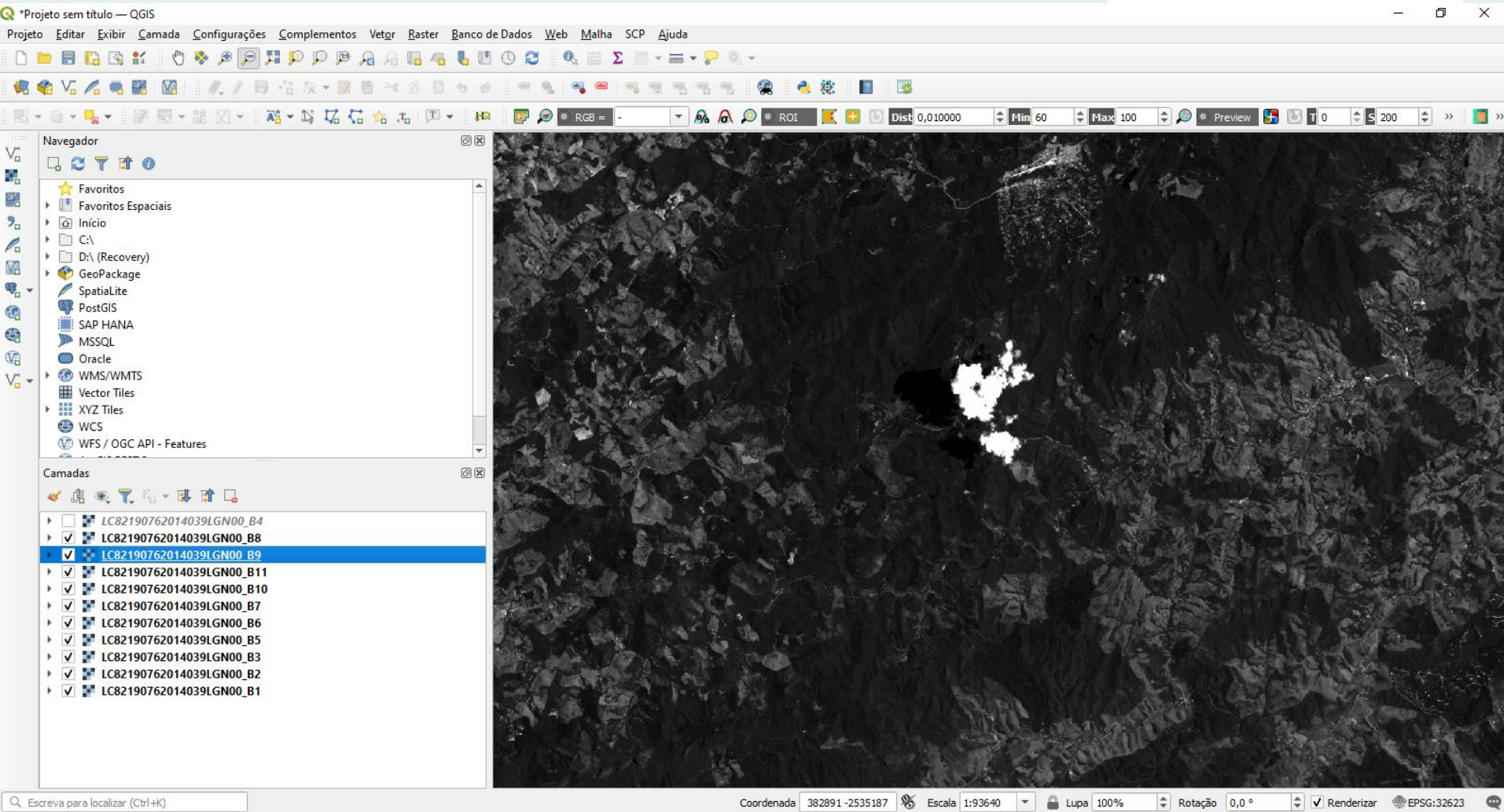
1. Ela é estranha mesmo
2. Dé um zoom na mancha branca assinalada pela seta abaixo
3. Compare com as imagens das bandas 4 e 8

BANDA 4

The screenshot displays the QGIS desktop application. The main window shows a satellite image of a forested area with a prominent white spot. The interface includes a menu bar at the top with options like 'Projeto', 'Editar', 'Exibir', 'Camada', 'Configurações', 'Complementos', 'Vetor', 'Raster', 'Banco de Dados', 'Web', 'Malha', 'SCP', and 'Ajuda'. Below the menu is a toolbar with various icons for navigation and editing. On the left side, there are two panels: 'Navegador' (Navigator) and 'Camadas' (Layers). The 'Camadas' panel lists several layers, with 'LC82190762014039LGN00_B9' selected and highlighted in blue. The status bar at the bottom shows the current coordinates (385171 -2535831), scale (1:93640), zoom level (100%), rotation (0,0°), and projection (EPSG:32623).

1. Ela é estranha mesmo
2. Dé um zoom na mancha branca assinalada pela seta abaixo
3. Compare com as imagens das bandas 4 e 8

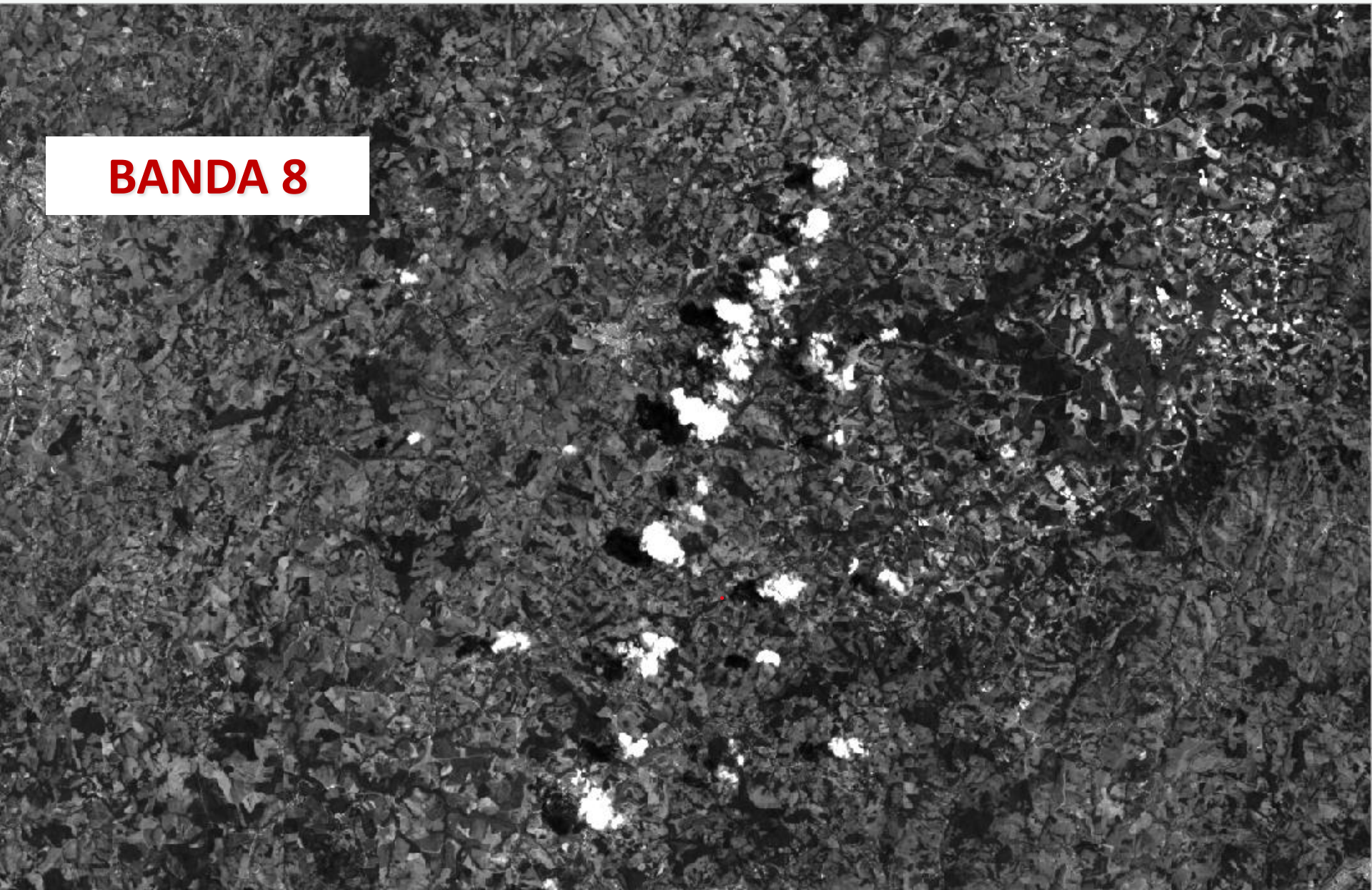
BANDA 8



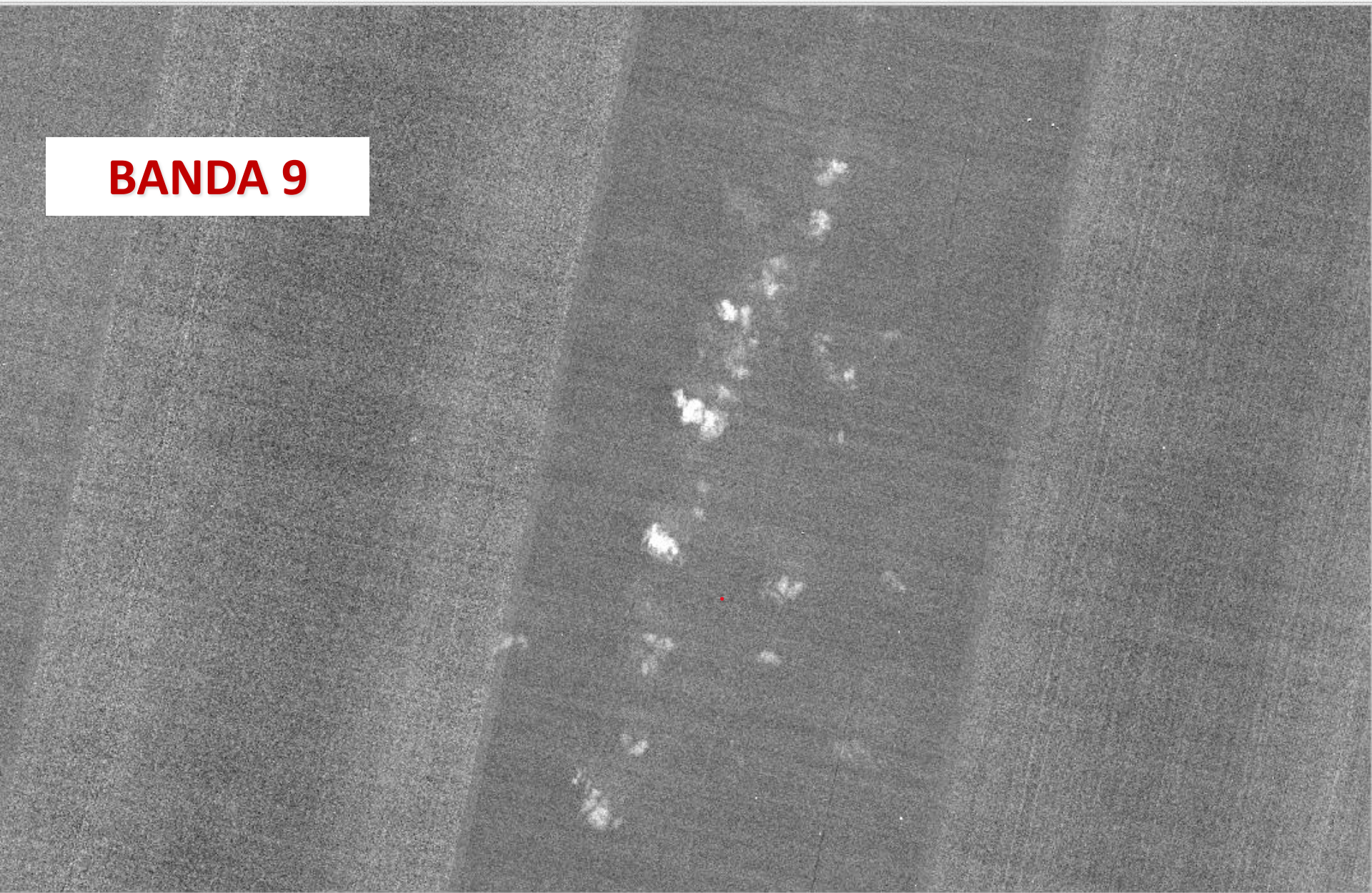
BANDA 4



BANDA 8



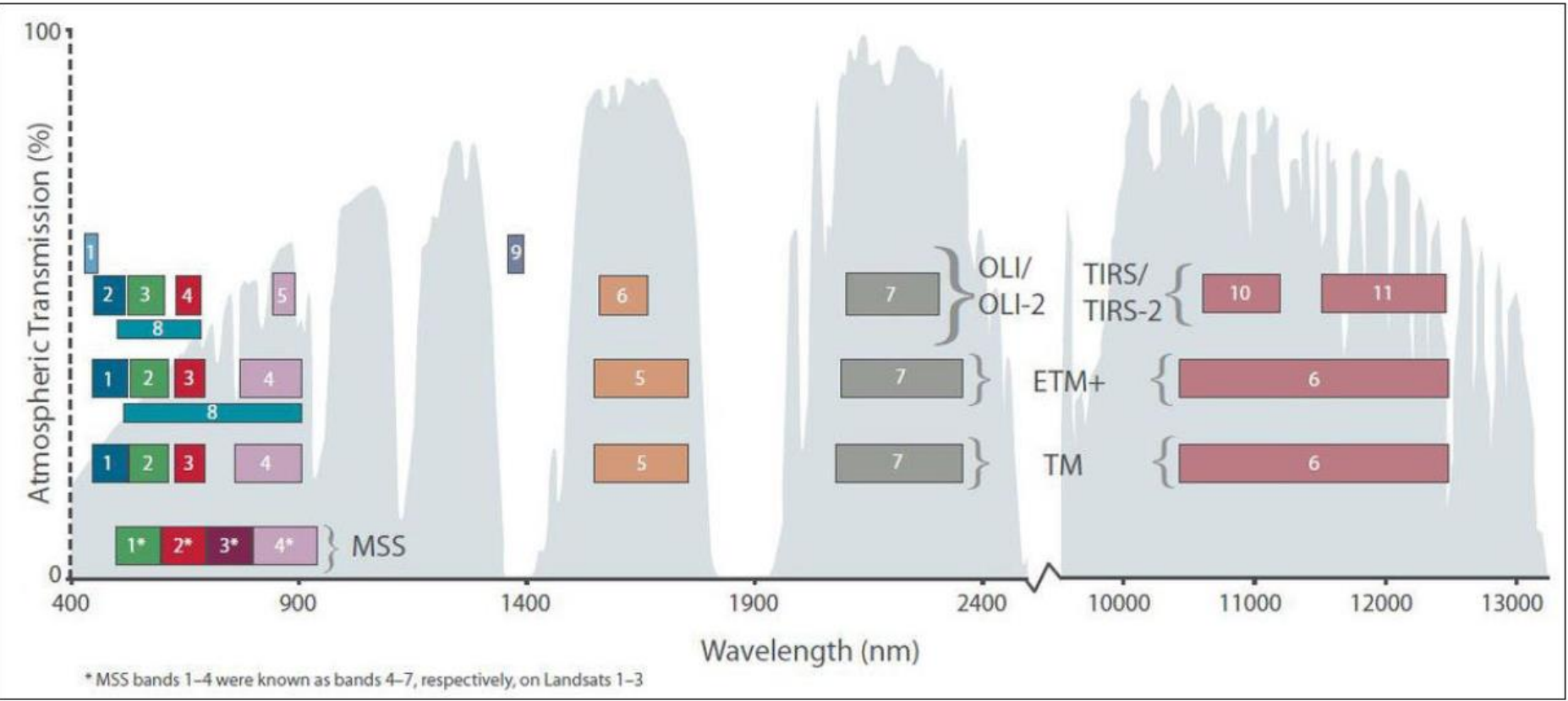
BANDA 9



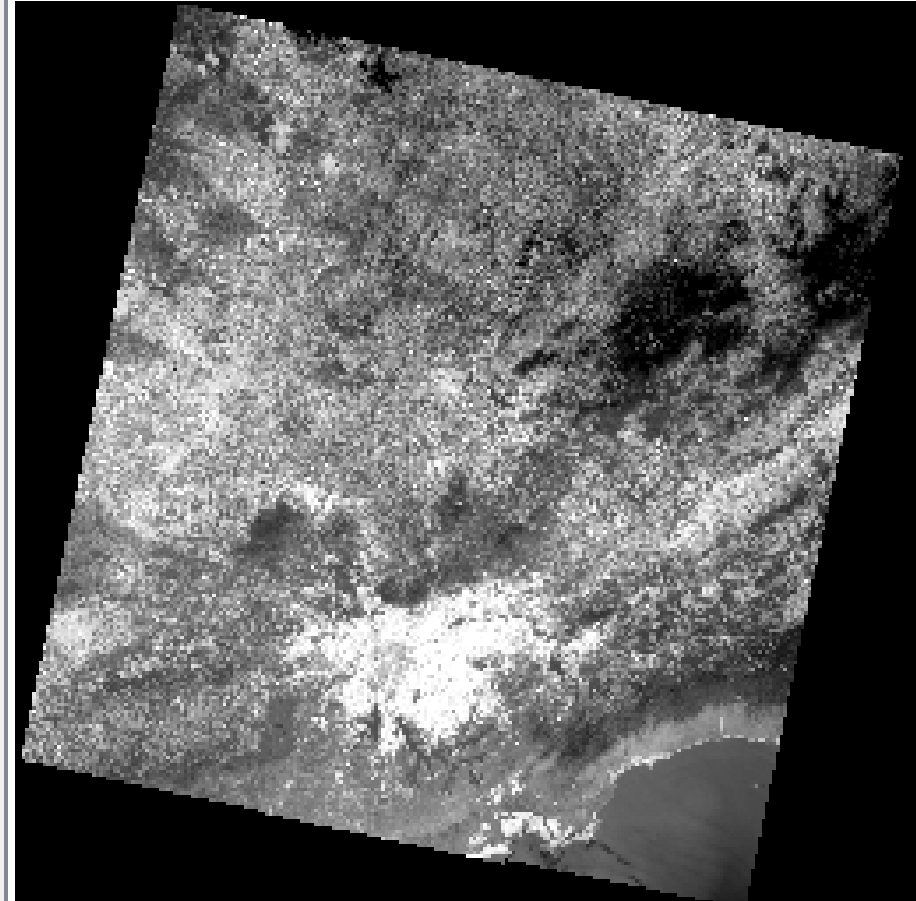
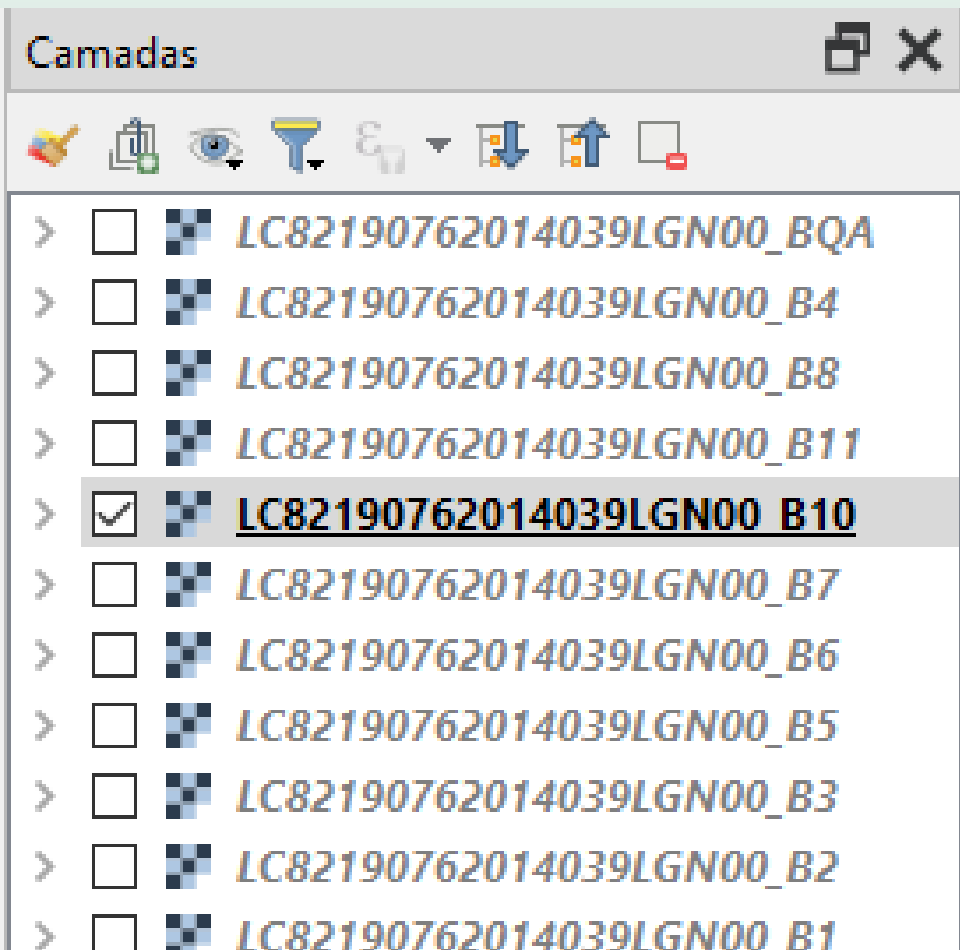
Banda 9 – Cirrus Band

- ✓ A banda cirrus (Band 9: 1,36-1,39 μm) permite uma melhor detecção de contaminação nuvens cirrus (alta altitude, frias e finas).
- ✓ Esta banda tenta detectar a luz, que é refletida pelas nuvens de alta altitude, mas é absorvida pelo vapor de água mais perto do solo.
- ✓ Nesta banda, as nuvens cirros aparecerão brilhantes enquanto a maioria das superfícies terrestres parecerão escuras em atmosferas que contêm vapor de água. Se a atmosfera estiver relativamente seca, corre-se o risco de ter algumas das superfícies terrestres brilhantes
- ✓ Nuvens de alta altitude, como os topos de tempestades aparecerão brilhantes também.
- ✓ O uso desta banda requer uma interpretação cuidadosa para reconhecer as nuvens cirrus.
- ✓ Esta banda não deve ser usada em conjunto com outras bandas multiespectrais; seu único objetivo é a mostrar a contaminação de nuvens das nuvens cirrus difíceis de detectar.

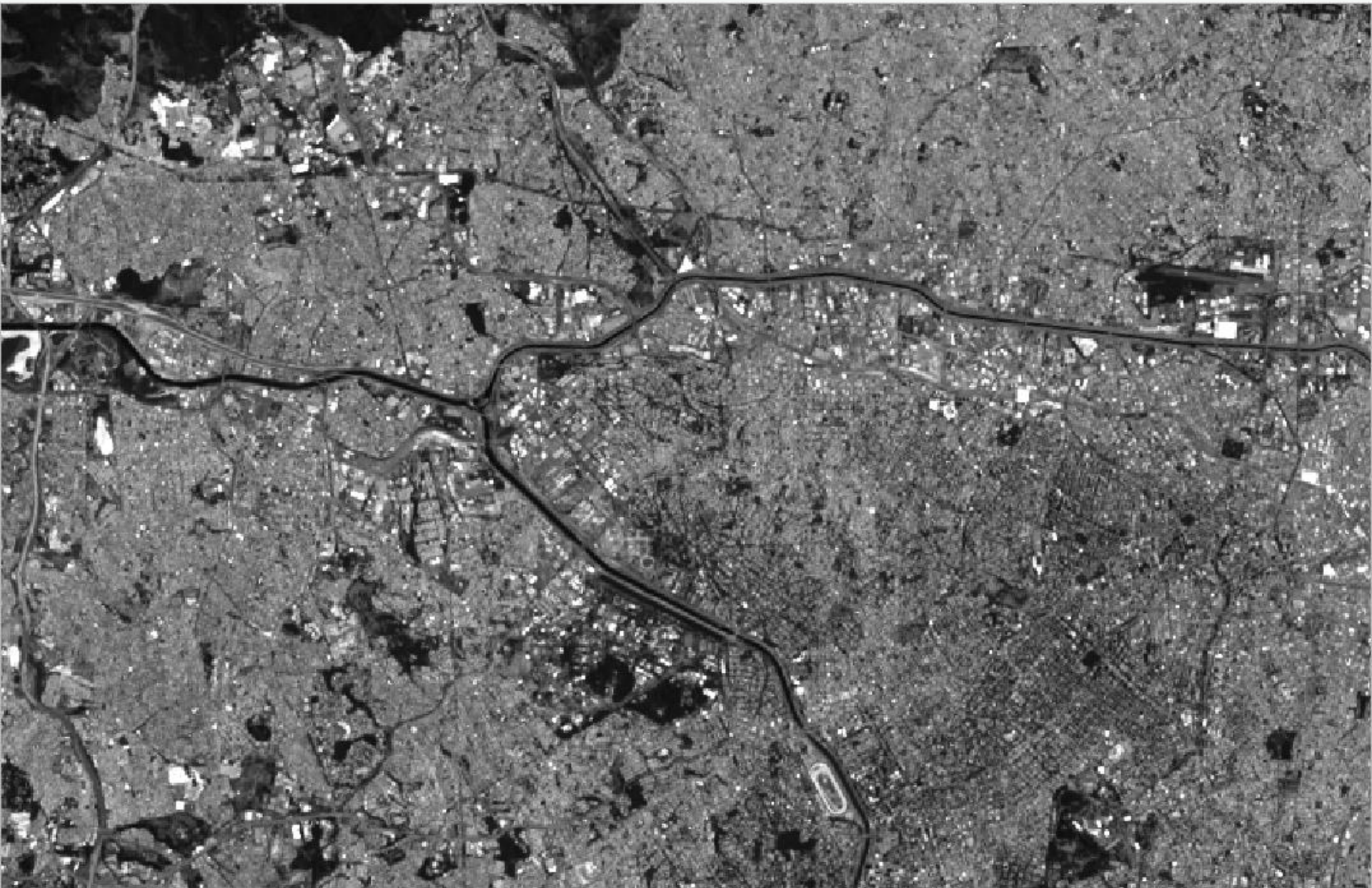
A série Landsat



- Não vamos utilizar a Banda 9, Feche esta banda também
- Vamos observar agora a banda 10. Coloque a banda 10 abaixo da banda 8. Desligue as bandas 8 e 4 e em seguida ajuste o contraste da banda 10, pela ferramenta de histograma das propriedades da imagem até que ela fique com a aparência abaixo (como fizemos com o histograma da banda 9).
- Dê um zoom mais próximo na mancha urbana e em seguida no litoral e compare com a imagem da banda 4



- Banda 4 – Região do encontro das Marginais Tietê e Pinheiros



Coordenada 314251 -2610279



Escala 1:75000



Lupa 100%



Rotação 0,0 °



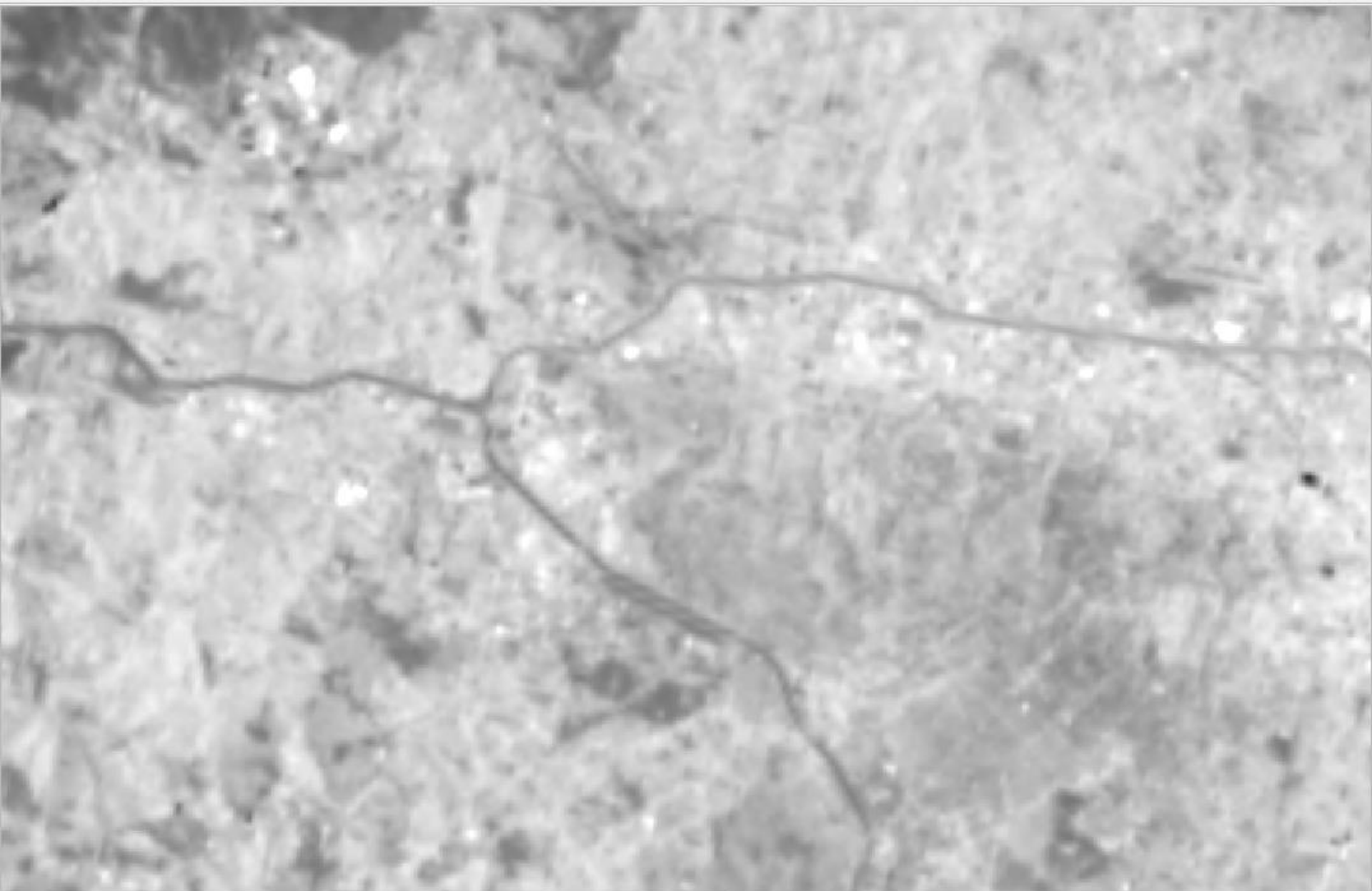
Renderizar



EPSG:32623



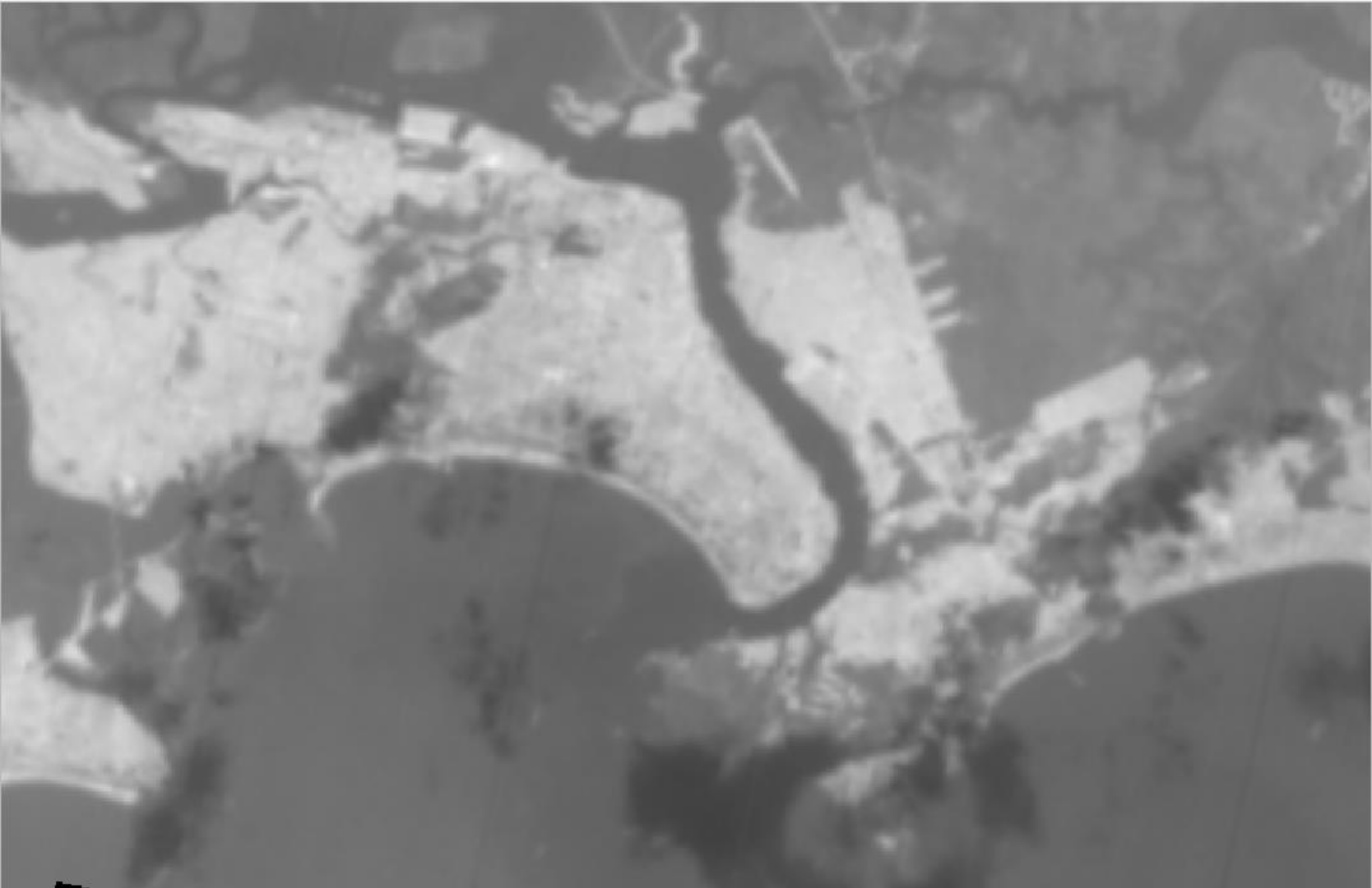
- Banda 10 – Região do encontro das Marginais Tietê e Pinheiros



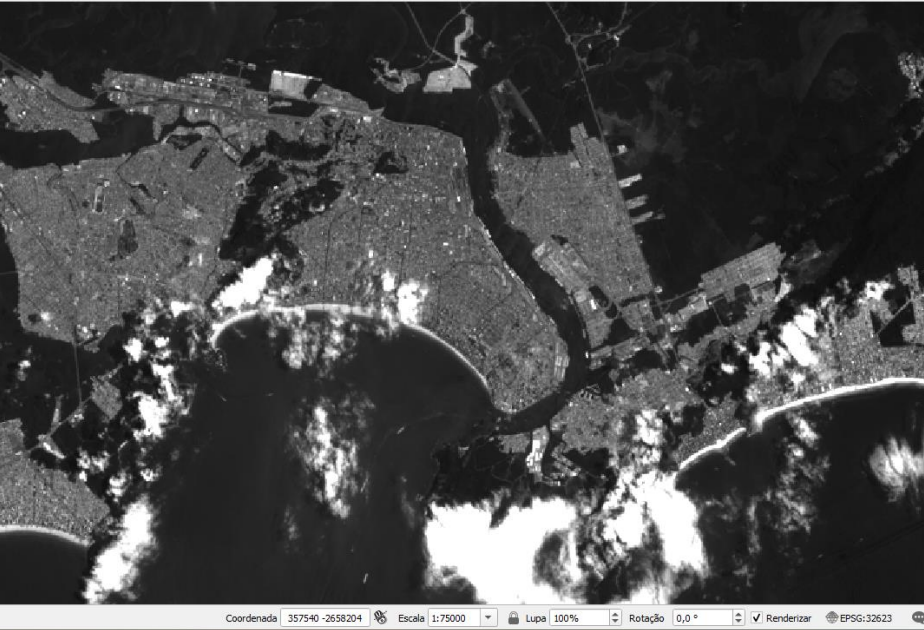
- Banda 4 – Região da Baixada Santista



- Banda 10 – Região da Baixada Santista



BANDA 4



Coordenada 357540 -2658204 Escala 1:75000 Lupa 100% Rotação 0,0 ° Renderizar EPSG:32623

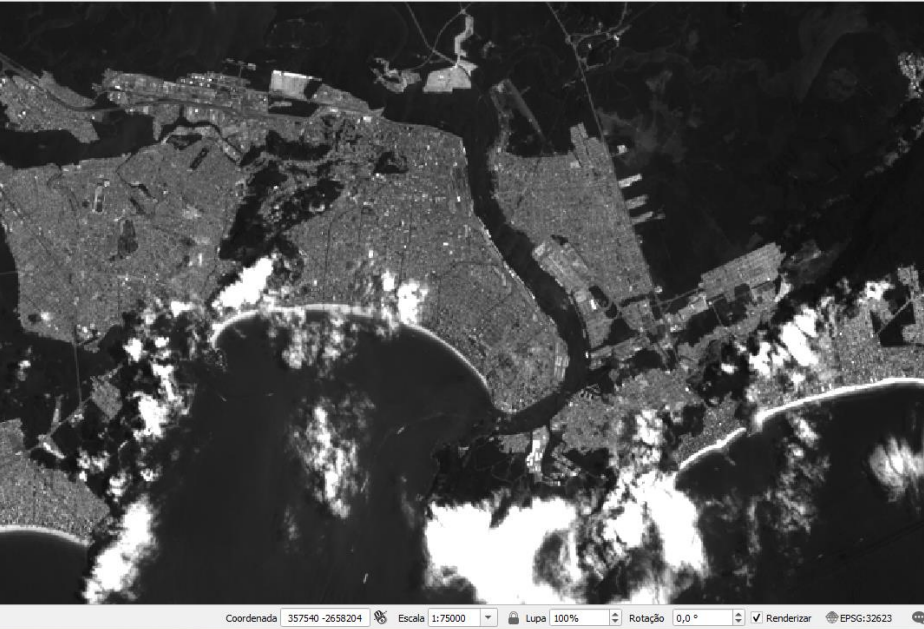
BANDA 10



Coordenada 361985 -2658224 Escala 1:75000 Lupa 100% Rotação 0,0 ° Renderizar EPSG:32623

**Qual a diferença
entre as duas?**

BANDA 4

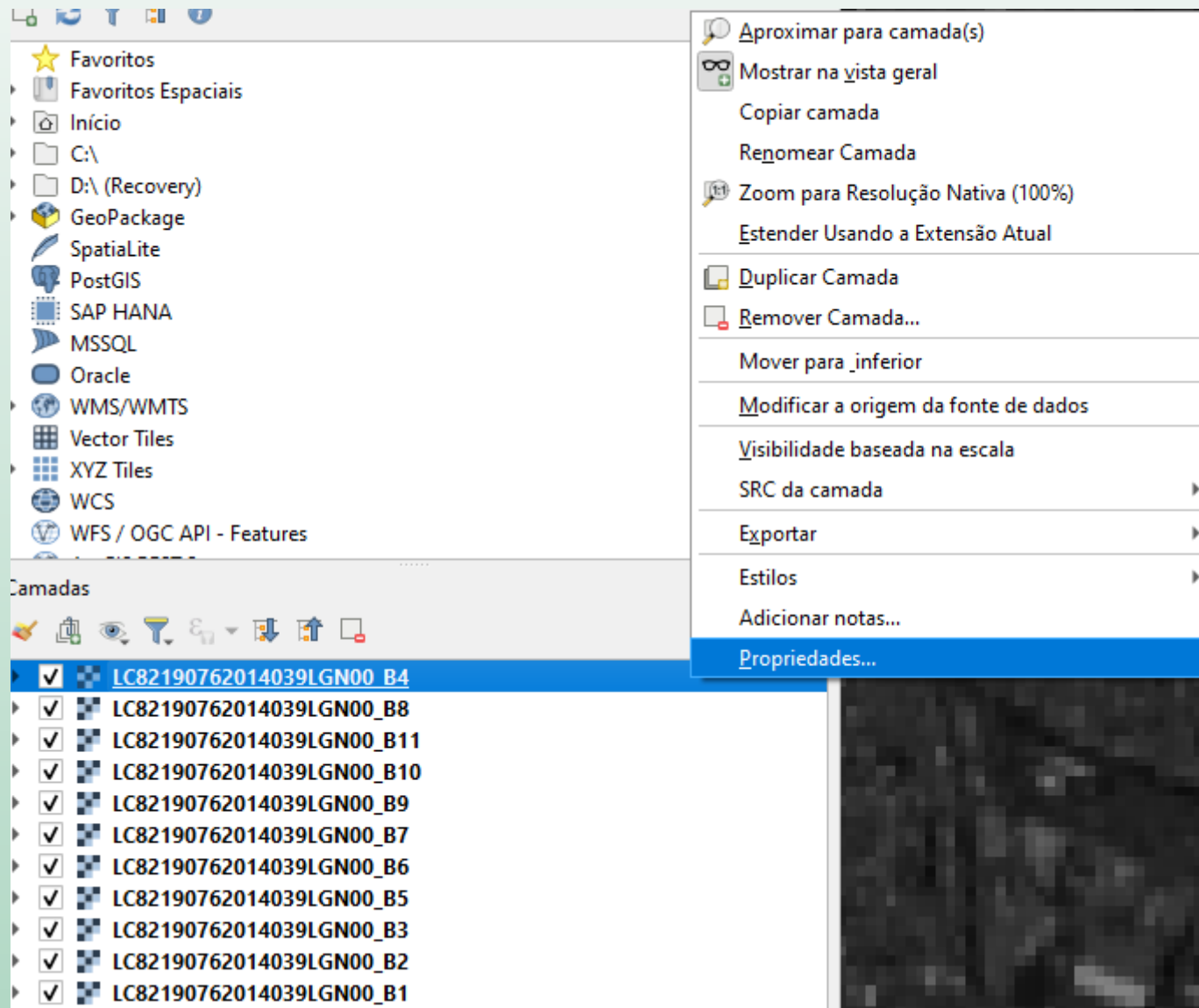


BANDA 10



**Resolução espacial,
é claro!
Vamos Verificar!**

1. Vamos ver a diferença em propriedades da imagem
2. Primeiro da banda 4, clique com o botão direito sobre a camada da banda 4 e em seguida em **PROPRIEDADES**



1. Vá na opção **INFORMAÇÕES** no menu á esquerda do quadro de diálogos
2. Role a barra de rolagem para baixo até chegar na informação de tamanho do Pixel
3. Veja que para a banda 4 o tamanho do pixel é 30, no caso 30m

Propriedades da camada — LC82190762014039LGN00_B4 — Informação

Informação

fonte

Simbologia

Transparência

Histograma

Renderização

Temporal

Pirâmides

Metadados

Legenda

QGIS Server

Descrição do registro C:\Users\Claudio\OneDrive\DOCUMENTOS\@TRABALHO\@UFABC\disciplinas\sensoriamento remoto\2022\dados\LC82190762014039LGN00_B4.TIF

Compressão

Banda 1

- STATISTICS_APPROXIMATE=YES
- STATISTICS_MAXIMUM=39008
- STATISTICS_MEAN=5873.8180603861
- STATISTICS_MINIMUM=0
- STATISTICS_STDDEV=4061.0542752746

Mais informação

- AREA_OR_POINT=Point
- METADATATYPE=ODL

- X : 953
- Y : 967
- X : 477
- Y : 484
- X : 239
- Y : 242
- X : 120
- Y : 121

Dimensões X: 7621 Y: 7731 Bandas: 1

Origem 232485.000000000000000000,-2441085.000000000000000000

Tamanho do Pixel 30,-30

1. Repita a operação para a banda 10, veja que o tamanho do pixel **TAMBÉM É 30M!!!!**

COMOOOO! Se a imagem da banda 10 tem menos detalhes?

Propriedades da camada — LC82190762014039LGN00_B10 — Informação

Informação do provedor

| | |
|---------------------------------|---|
| Extensão | 232485.000000000000000000, -2673015.000000000000000000 : 461115.000000000000000000, -2441085.000000000000000000 |
| Largura | 7621 |
| Altura | 7731 |
| tipo de dado | UInt16 - Inteiro de 16 bits sem sinal |
| Descrição do driver GDAL | GTiff |
| Metadados do driver GDAL | GeoTIFF |
| Descrição do registro | C:\Users\Claudio\OneDrive\DOCUMENTOS\@TRABALHO\@UFABC\disciplinas\sensoriamento remoto\2022\dados\LC82190762014039LGN00_B10.TIF |
| Compressão | |
| Banda 1 | <ul style="list-style-type: none">• STATISTICS_APPROXIMATE=YES• STATISTICS_MAXIMUM=36362• STATISTICS_MEAN=20144.387424458• STATISTICS_MINIMUM=0• STATISTICS_STDDEV=13545.158866864• STATISTICS_VALID_PERCENT=100 |
| Mais informação | <ul style="list-style-type: none">• AREA_OR_POINT=Point• METADATATYPE=ODL |
| Dimensões | X: 7621 Y: 7731 Bandas: 1 |
| Origem | 232485.000000000000000000, -2441085.000000000000000000 |
| Tamanho do Pixel | 30,-30 |

Landsat 8-9 Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensor (TIRS)

| Bands | Wavelength (micrometers) | Resolution (meters) |
|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Band 1 - Coastal aerosol | 0.43-0.45 | 30 |
| Band 2 - Blue | 0.45-0.51 | 30 |
| Band 3 - Green | 0.53-0.59 | 30 |
| Band 4 - Red | 0.64-0.67 | 30 |
| Band 5 - Near Infrared (NIR) | 0.85-0.88 | 30 |
| Band 6 - SWIR 1 | 1.57-1.65 | 30 |
| Band 7 - SWIR 2 | 2.11-2.29 | 30 |
| Band 8 - Panchromatic | 0.50-0.68 | 15 |
| Band 9 - Cirrus | 1.36-1.38 | 30 |
| Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1 | 10.6-11.19 | 100 |
| Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2 | 11.50-12.51 | 100 |

Landsat 8 → 12 bits = 4096 níveis de cinza
Landsat 9 → 14 bits = 16.384 níveis de cinza

1. A banda 10 é uma banda de temperatura, que originalmente tem resolução de 100m. O que vimos de informação da banda não é a resolução espacial dela e sim o tamanho do pixel para o qual a imagem foi reamostrada para que os pixels de 30 e 15m tivessem um registro perfeito entre eles

Propriedades da camada — LC82190762014039LGN00_B10 — Informação

Informação do provedor

| | |
|---------------------------------|---|
| Extensão | 232485.000000000000000000,-2673015.000000000000000000 : 461115.000000000000000000,-2441085.000000000000000000 |
| Largura | 7621 |
| Altura | 7731 |
| tipo de dado | UInt16 - Inteiro de 16 bits sem sinal |
| Descrição do driver GDAL | GTiff |
| Metadados do driver GDAL | GeoTIFF |
| Descrição do registro | C:\Users\Claudio\OneDrive\DOCUMENTOS\@TRABALHO\@UFABC\disciplinas\sensor iamento remoto\2022\dados\LC82190762014039LGN00_B10.TIF |
| Compressão Banda 1 | <ul style="list-style-type: none">• STATISTICS_APPROXIMATE=YES• STATISTICS_MAXIMUM=36362• STATISTICS_MEAN=20144.387424458• STATISTICS_MINIMUM=0• STATISTICS_STDDEV=13545.158866864• STATISTICS_VALID_PERCENT=100 |
| Mais informação | <ul style="list-style-type: none">• AREA_OR_POINT=Point• METADATATYPE=ODL |
| Dimensões | X: 7621 Y: 7731 Bandas: 1 |
| Origem | 232485.000000000000000000,-2441085.000000000000000000 |
| Tamanho do Pixel | 30,-30 |

Lição aprendida em Sensoriamento Remoto

Tamanho de pixel **não é igual** a resolução espacial do sensor, estes parâmetros podem ser ou não iguais!

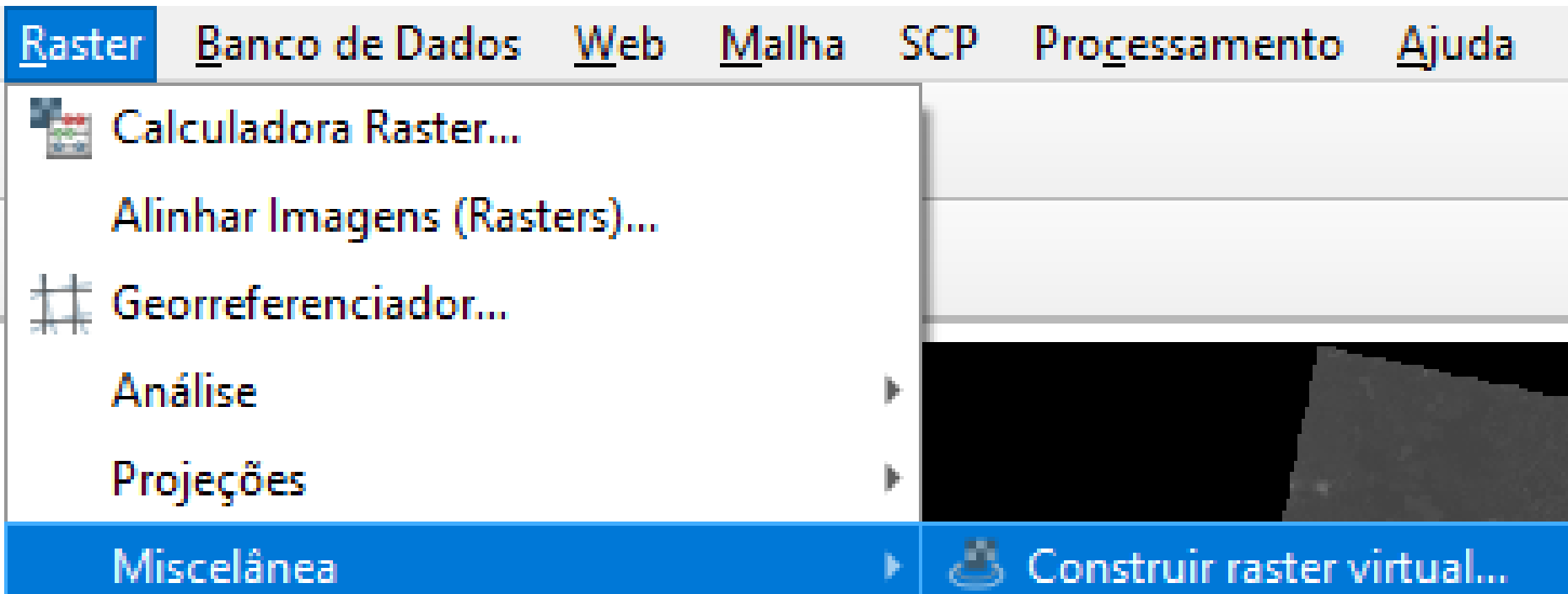
- Não vamos utilizar a Banda 10 e nem 11, que também é uma banda termal
- Se quiser pode explorar um pouco a visualização da banda 11
- Feche as bandas 10, 11 e também a 8 (a banda pancromática), certifique-se que está apenas com as camadas das bandas de 1 a 7 abertas no QGIS. Estas camadas são as camadas espectrais dos espectros visível e do infravermelho que usaremos para fazer composições coloridas.

The screenshot displays the QGIS desktop application. The main window shows a satellite image of a coastal area, tilted at an angle. The interface includes a menu bar at the top with options like 'Projeto', 'Editar', 'Exibir', 'Camada', 'Configurações', 'Complementos', 'Vetor', 'Raster', 'Banco de Dados', 'Web', 'Malha', 'SCP', and 'Ajuda'. Below the menu is a toolbar with various icons for navigation and editing. On the left side, there are two panels: 'Navegador' (Navigator) and 'Camadas' (Layers). The 'Navegador' panel shows a tree view of the file system and data sources, including folders like 'C:\', 'D:\ (Recovery)', and 'GeoPackage'. The 'Camadas' panel lists seven layers, all of which are checked and visible. The layers are labeled as 'LC82190762014039LGN00_B1' through 'LC82190762014039LGN00_B7'. At the bottom of the window, there is a status bar with information such as 'Coordenada 250302 -2544418', 'Escala 1:1326247', 'Lupa 100%', 'Rotação 0,0°', and 'Renderizar EPSG:32623'. A search bar at the bottom left contains the text 'Escreva para localizar (Ctrl+K)' and '2 legend entries removed.'

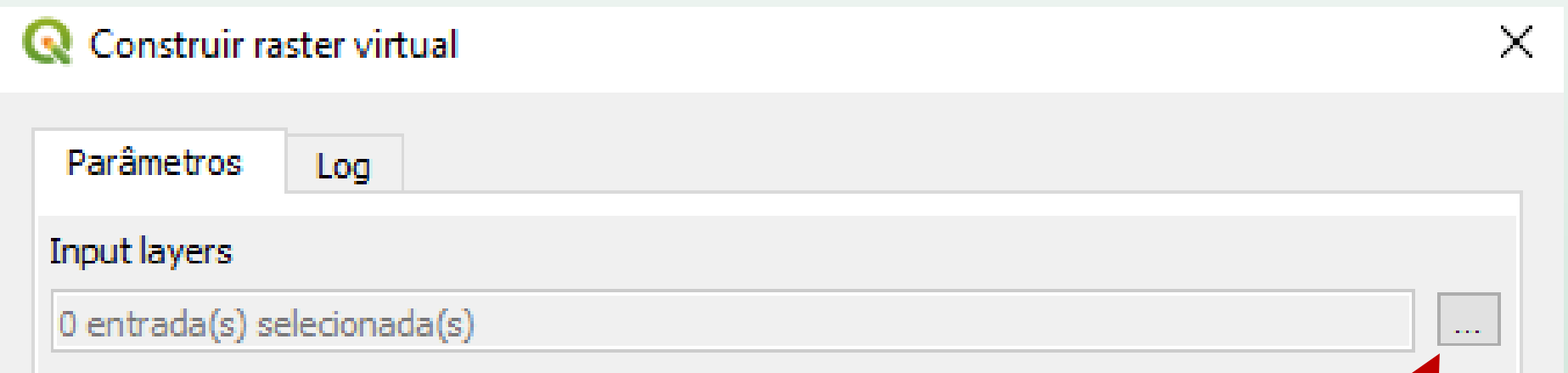
| Landsat 8-9 Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensor (TIRS) | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------------|
| Bands | Wavelength (micrometers) | Resolution (meters) |
| Band 1 - Coastal aerosol | 0.43-0.45 | 30 |
| Band 2 - Blue | 0.45-0.51 | 30 |
| Band 3 - Green | 0.53-0.59 | 30 |
| Band 4 - Red | 0.64-0.67 | 30 |
| Band 5 - Near Infrared (NIR) | 0.85-0.88 | 30 |
| Band 6 - SWIR 1 | 1.57-1.65 | 30 |
| Band 7 - SWIR 2 | 2.11-2.29 | 30 |
| Band 8 - Panchromatic | 0.50-0.68 | 15 |
| Band 9 - Cirrus | 1.36-1.38 | 30 |
| Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1 | 10.6-11.19 | 100 |
| Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2 | 11.50-12.51 | 100 |

Landsat 8 → 12 bits = 4096 níveis de cinza
Landsat 8 → 14 bits = 16.384 níveis de cinza

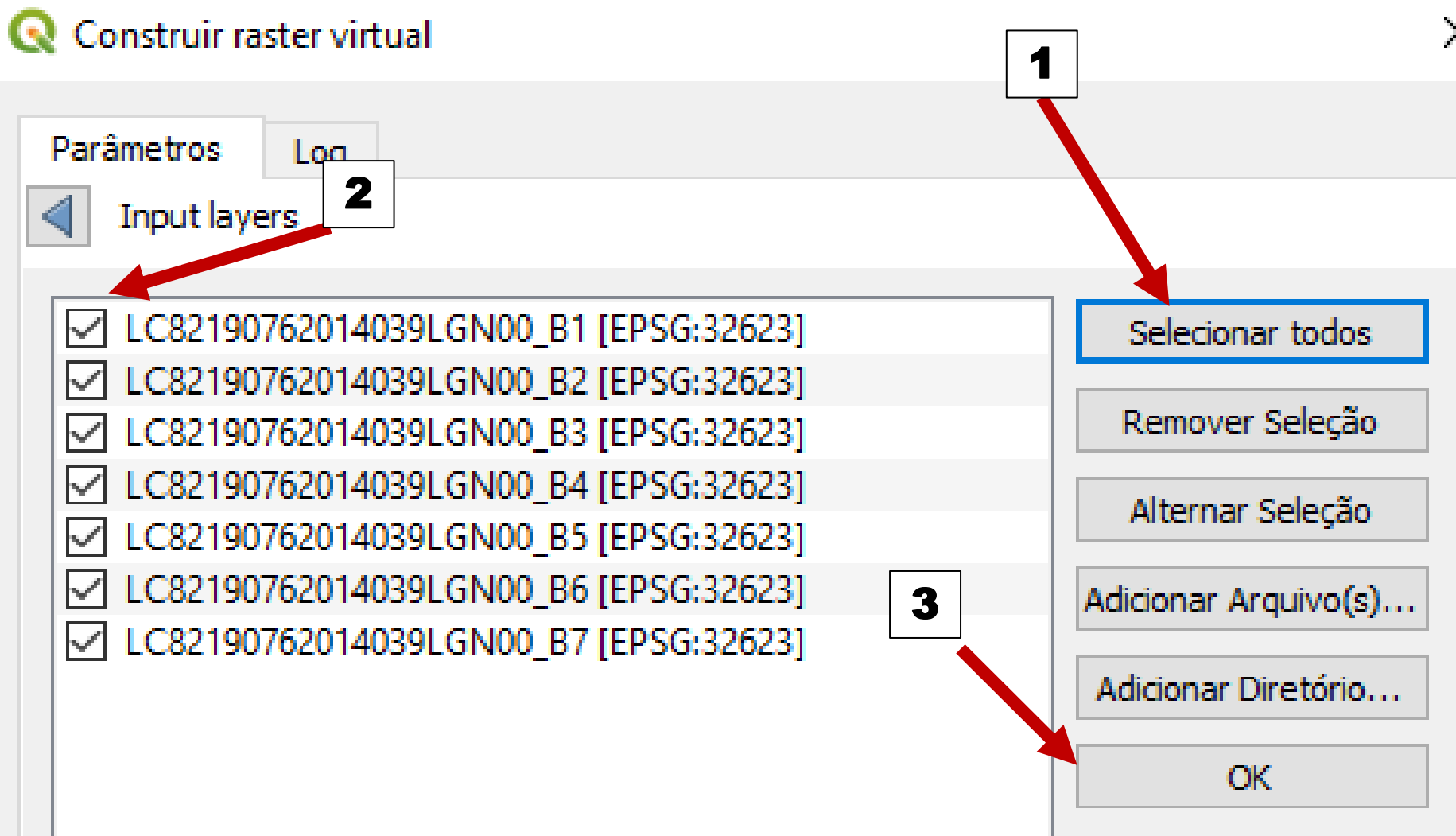
- Vamos fazer uma composição colorida cor verdadeira
- Não conseguimos fazer isso, com as bandas dispersas em arquivos distintos precisamos primeiro juntá-las em um único arquivo de imagem. No QGIS esta operação é chamada de “Construir Raster Virtual”
- Vá ao menu Raster, opção Miscelânea, Construir Raster Virtual



- Escolha as Camadas de entrada em Input Layers

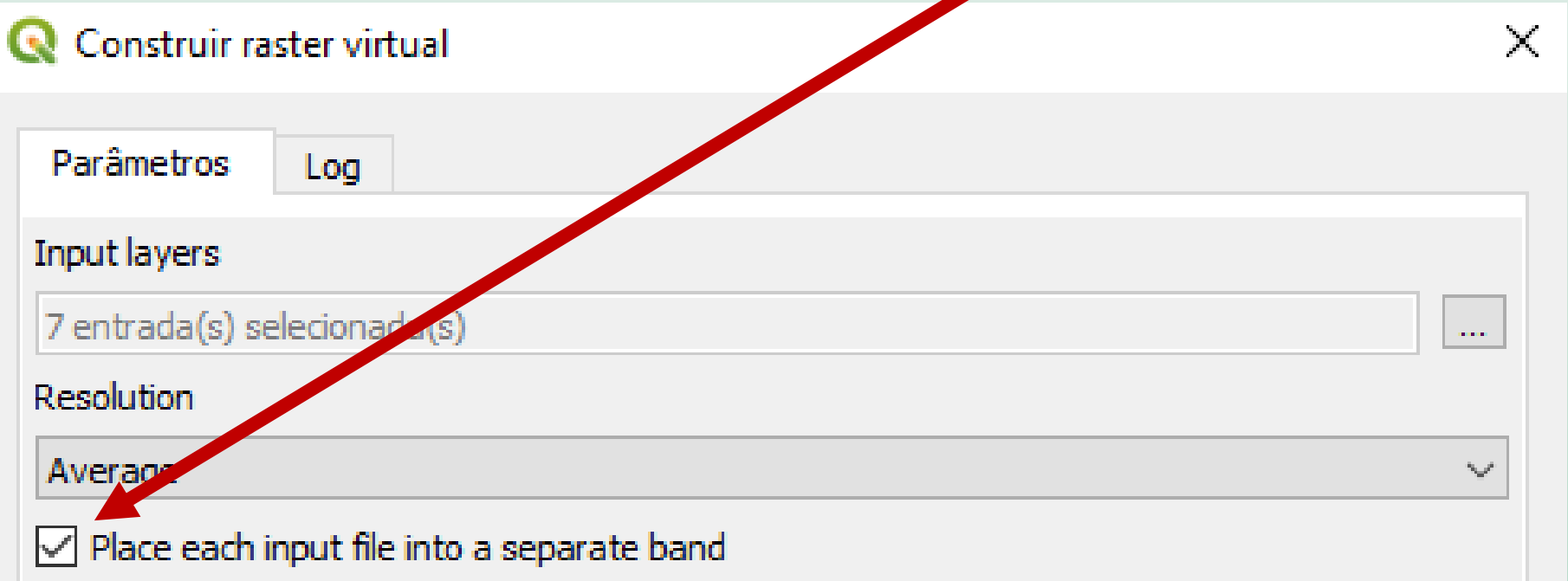


1. Selecione todas as camadas
2. Certifique-se que as bandas estão em ordem crescente.
Caso não estejam, basta arrastá-las e coloca-las na ordem correta.
3. Clique em ok



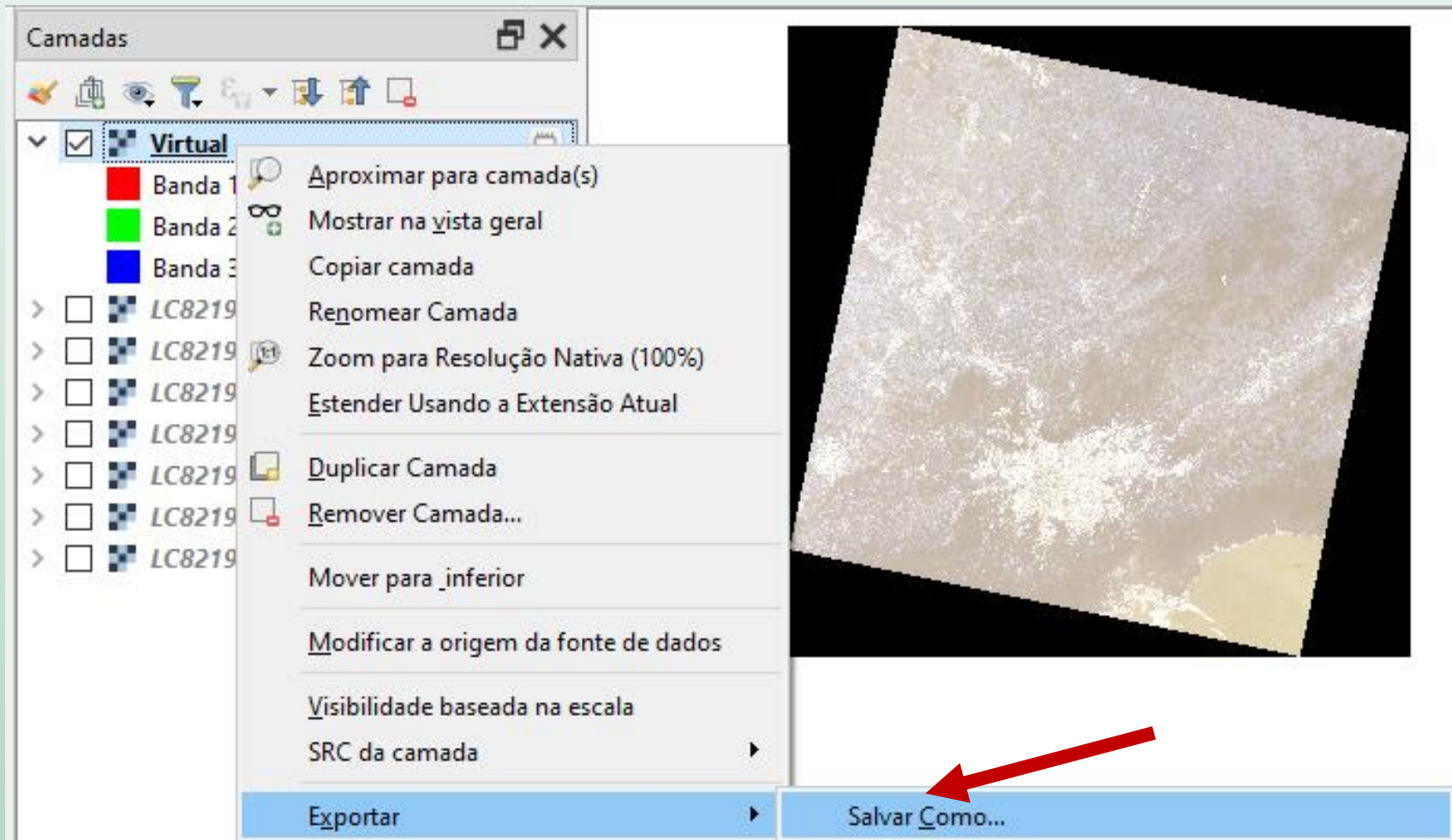
1. Marque a opção: ***“Place each input file into a separate band”*** (Coloque cada arquivo de entrada em uma banda separada)

2. Execute o comando



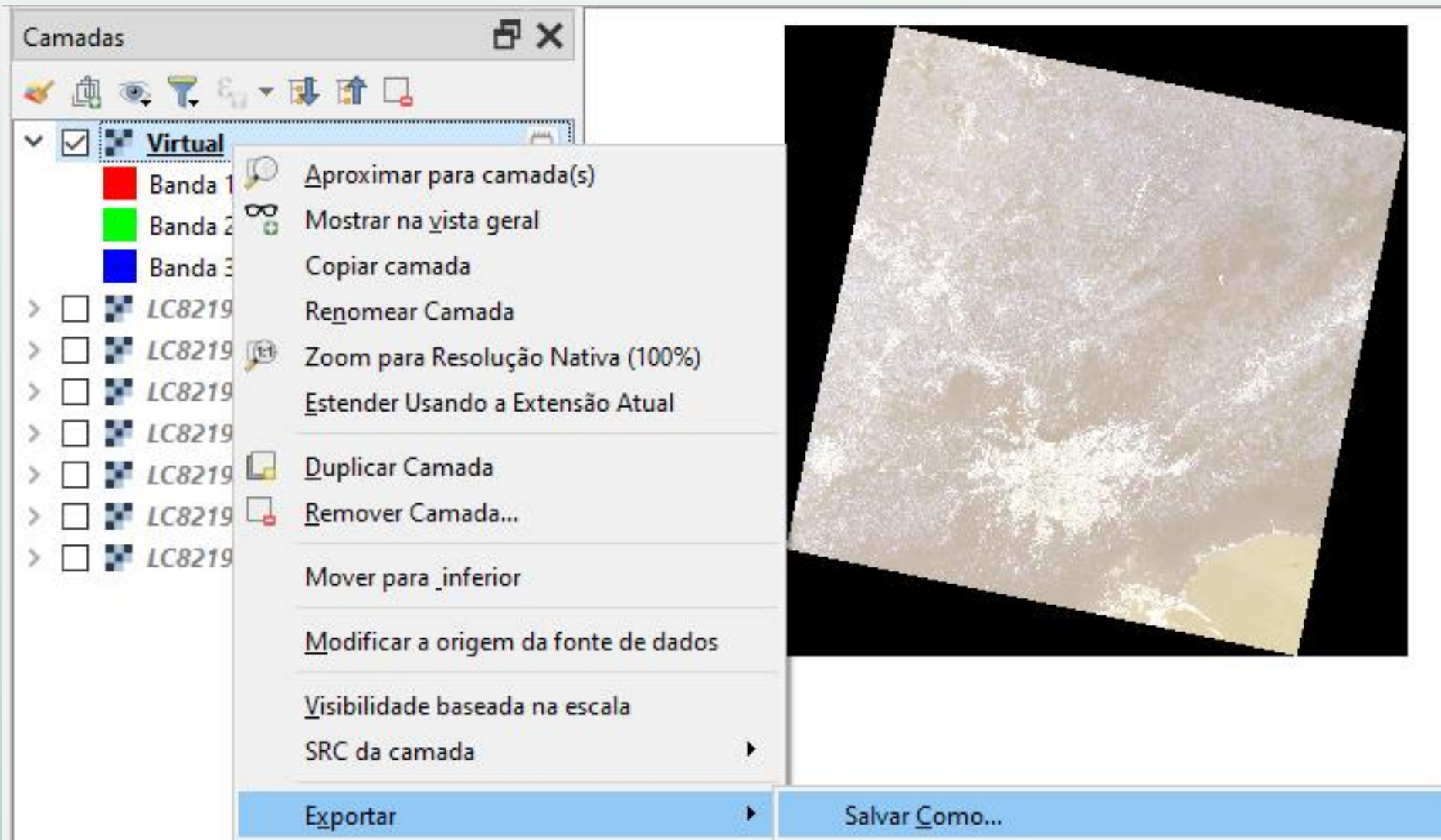
O arquivo gerado é apenas um arquivo temporário de visualização. Quando fecharmos o QGIS, este arquivo não será salvo. Para gerarmos um arquivo de imagem permanente precisamos utilizar a ferramenta de exportação

1. No gerenciador de camadas clique com o botão direito em cima do arquivo virtual

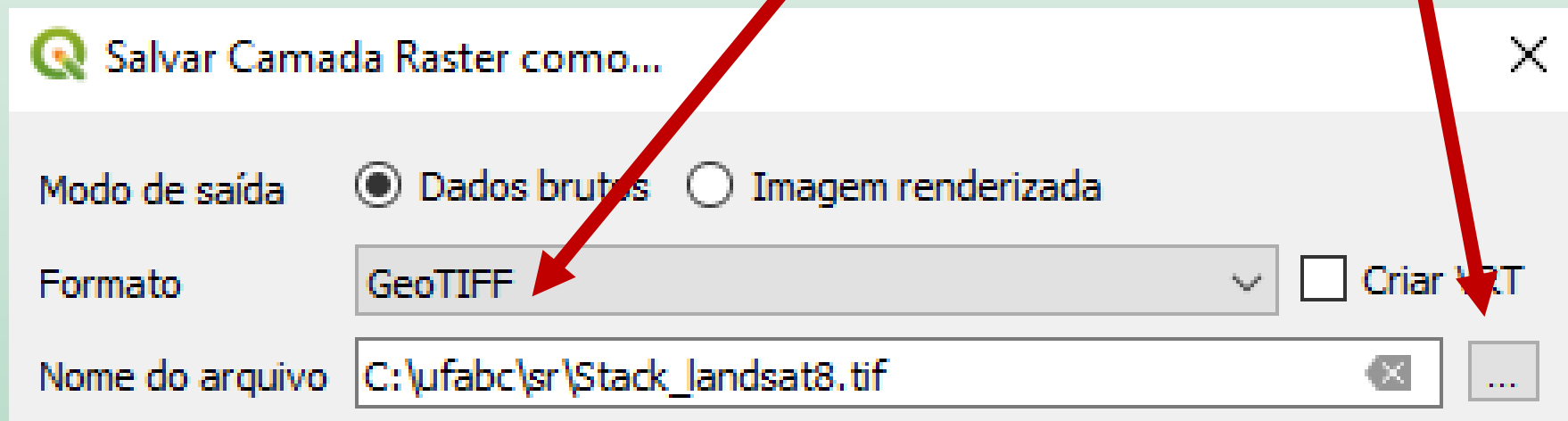


O arquivo gerado é apenas um arquivo temporário de visualização. Quando fecharmos o QGIS, este arquivo não será salvo. Para gerarmos um arquivo de imagem permanente precisamos utilizar a ferramenta de exportação

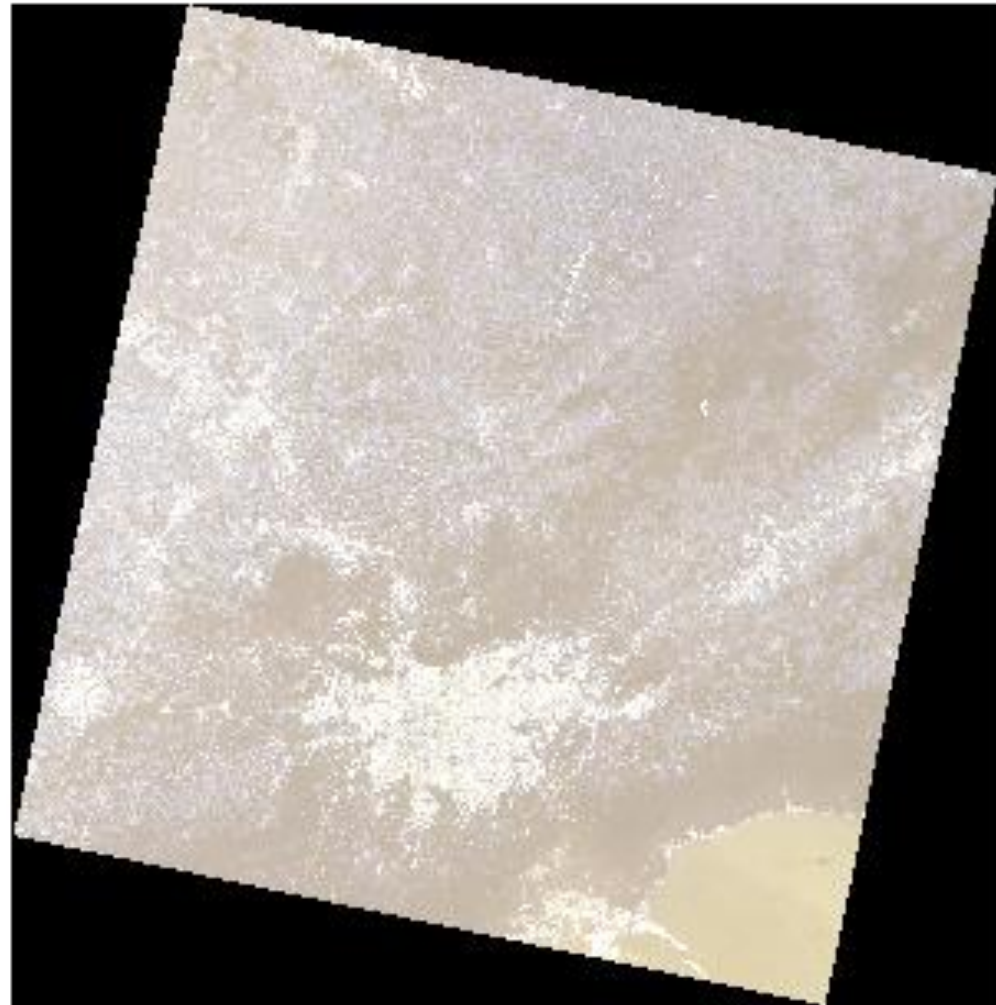
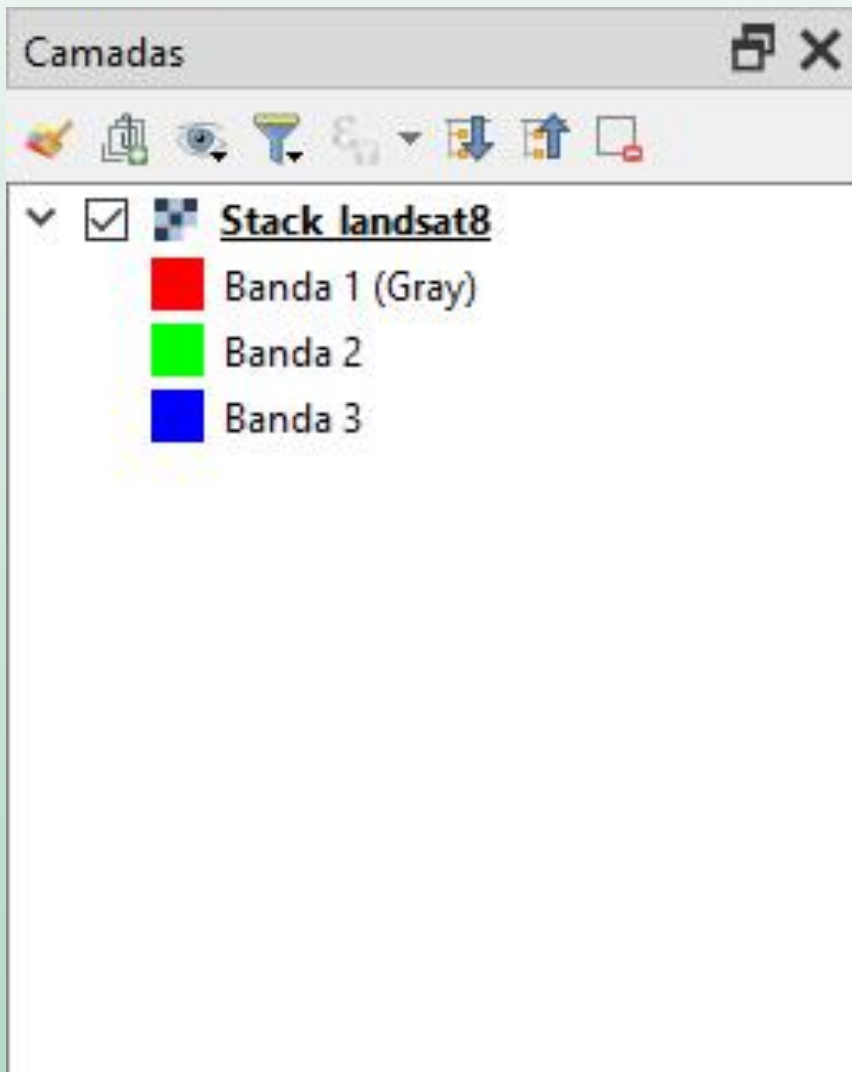
1. No gerenciador de camadas clique com o botão direito em cima do arquivo virtual
2. Depois em Exportar e em seguida em Salvar Como...



1. Certifique-se que o formato de arquivo é Geotif
2. Em nome de arquivo defina o nome como Stack_landsat8 e salve na sua pasta de dados do exercício

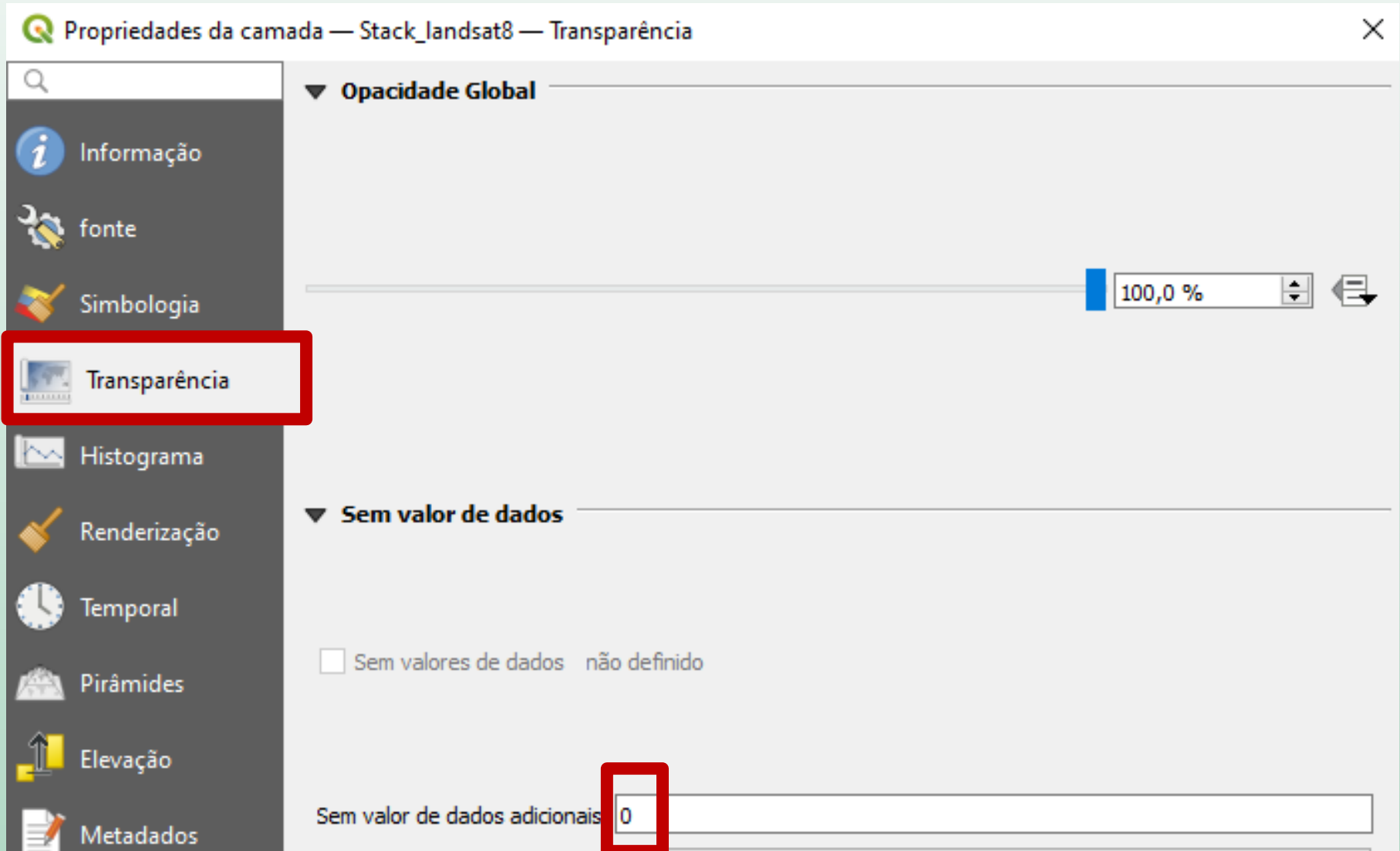


Deixe apenas a Camada recém criada no gerenciador de camadas e remova as demais, ou seja, remova a camada virtual e as bandas em arquivos separados



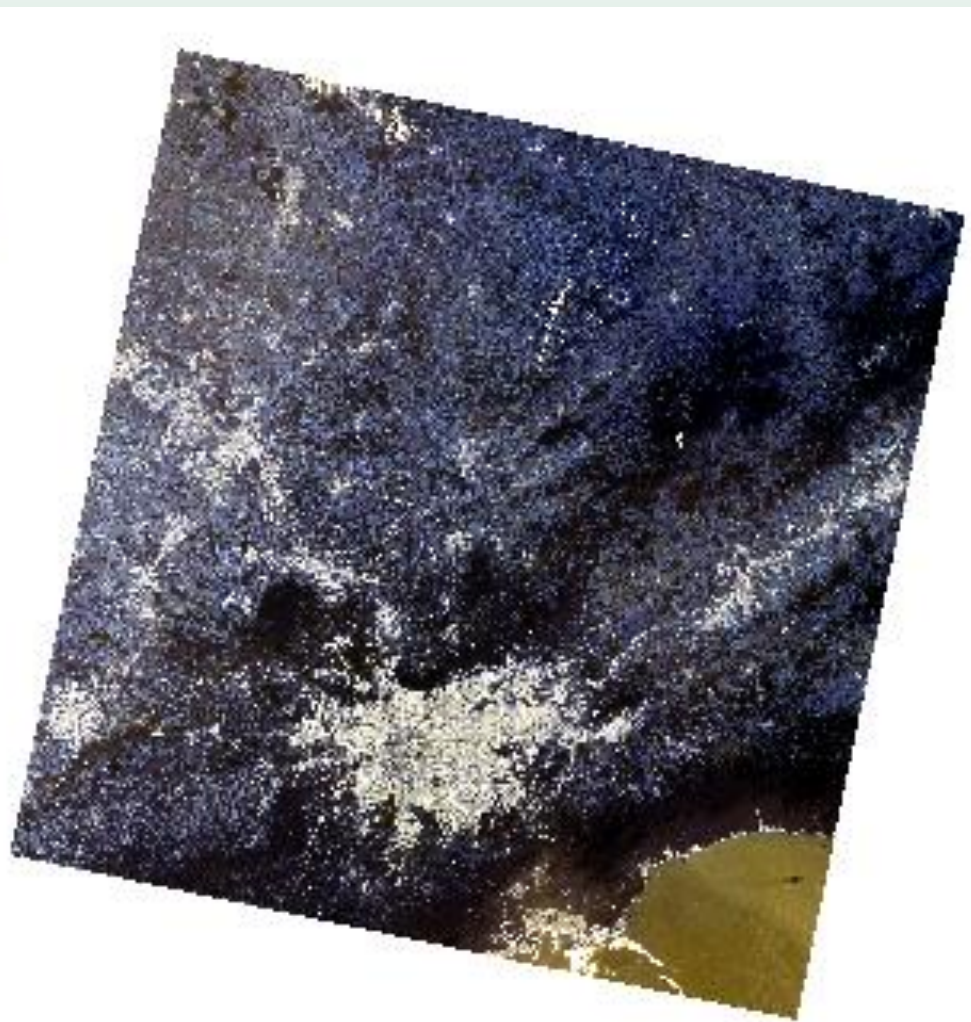
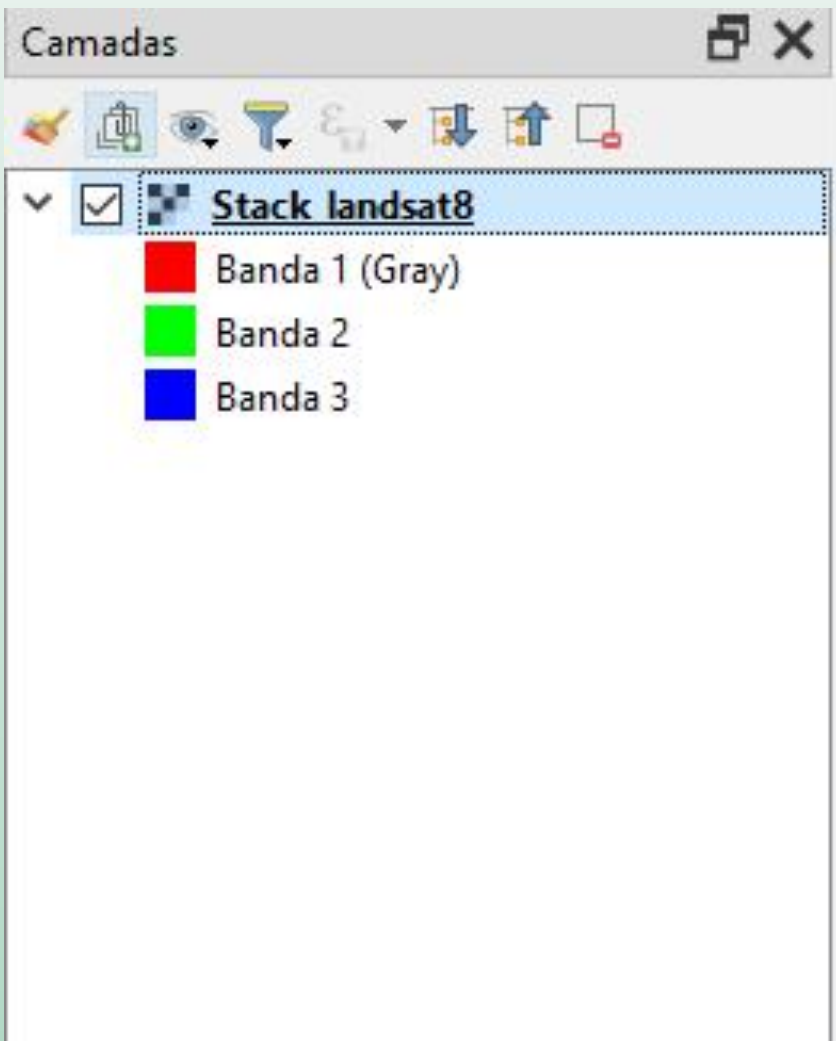
Antes de fazer a composição colorida, Vamos desligar o No Data, a parte preta ao redor da imagem

1. Vá nas propriedades da imagem, menu transparência
2. No campo “Sem valor de dados adicionais”, digite 0, aperte Apply e em seguida ok



Antes de fazer a composição colorida, Vamos desligar o No Data, a parte preta ao redor da imagem

1. Vá nas propriedades da imagem, menu transparência
2. No campo “Sem valor de dados adicionais”, digite 0, aperte Apply e em seguida ok



Vamos fazer composições coloridas

Em “Renderização da Banda”, faça uma composição colorida **cor verdadeira**

R4, G3, B2

Propriedades da camada — Stack_landsat8 — Simbologia

Renderização da banda

Tipo de renderização: Multibanda colorida

Banda vermelha: Banda 4 (Mín: 8906)

Banda Verde: Banda 3 (Mín: 8050)

Banda Azul: Banda 2 (Mín: 7370)

Melhorar contraste: Estender para MinMax

Simbologia

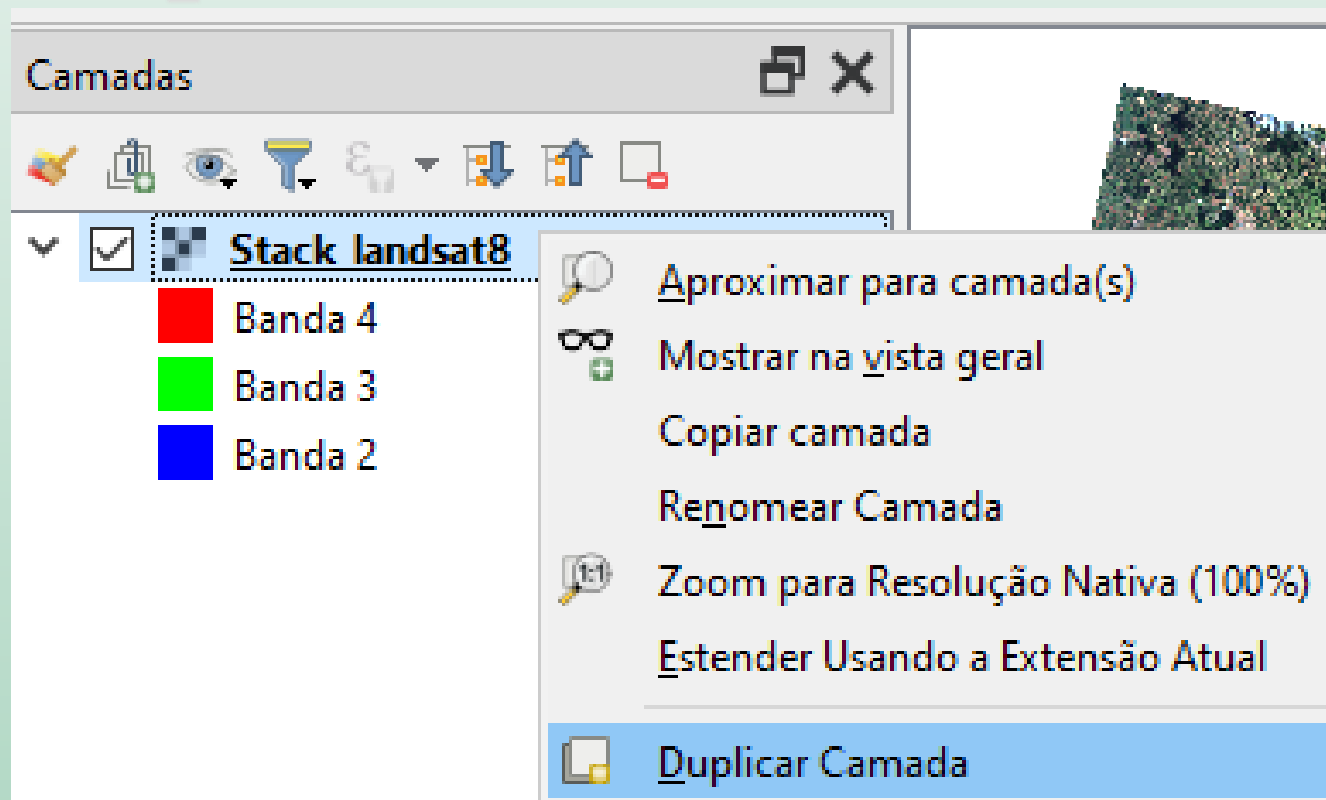
■ Resultado composição 432



Vamos criar outras composições coloridas e visualizá-las .

1. duplique o layer três vezes e renome cada um deles para os nomes abaixo:

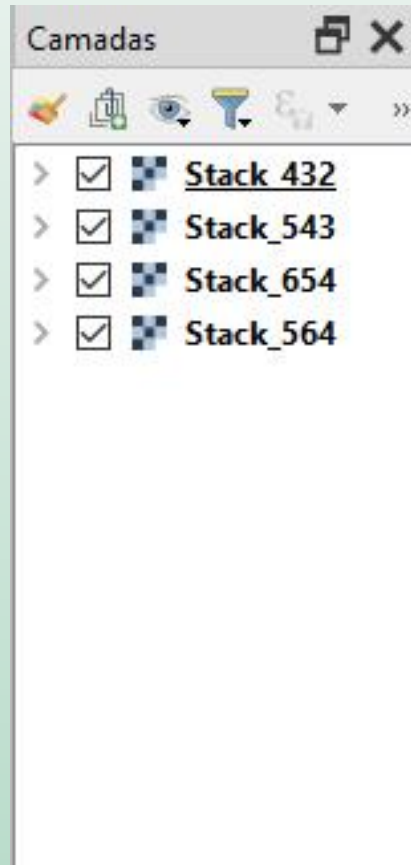
- Stack_432
- Stack_543
- Stack_654
- Stack_564



Vamos criar outras composições coloridas e visualizá-las em janelas distintas.

1. duplique o layer três vezes e renome cada um deles para os nomes abaixo:

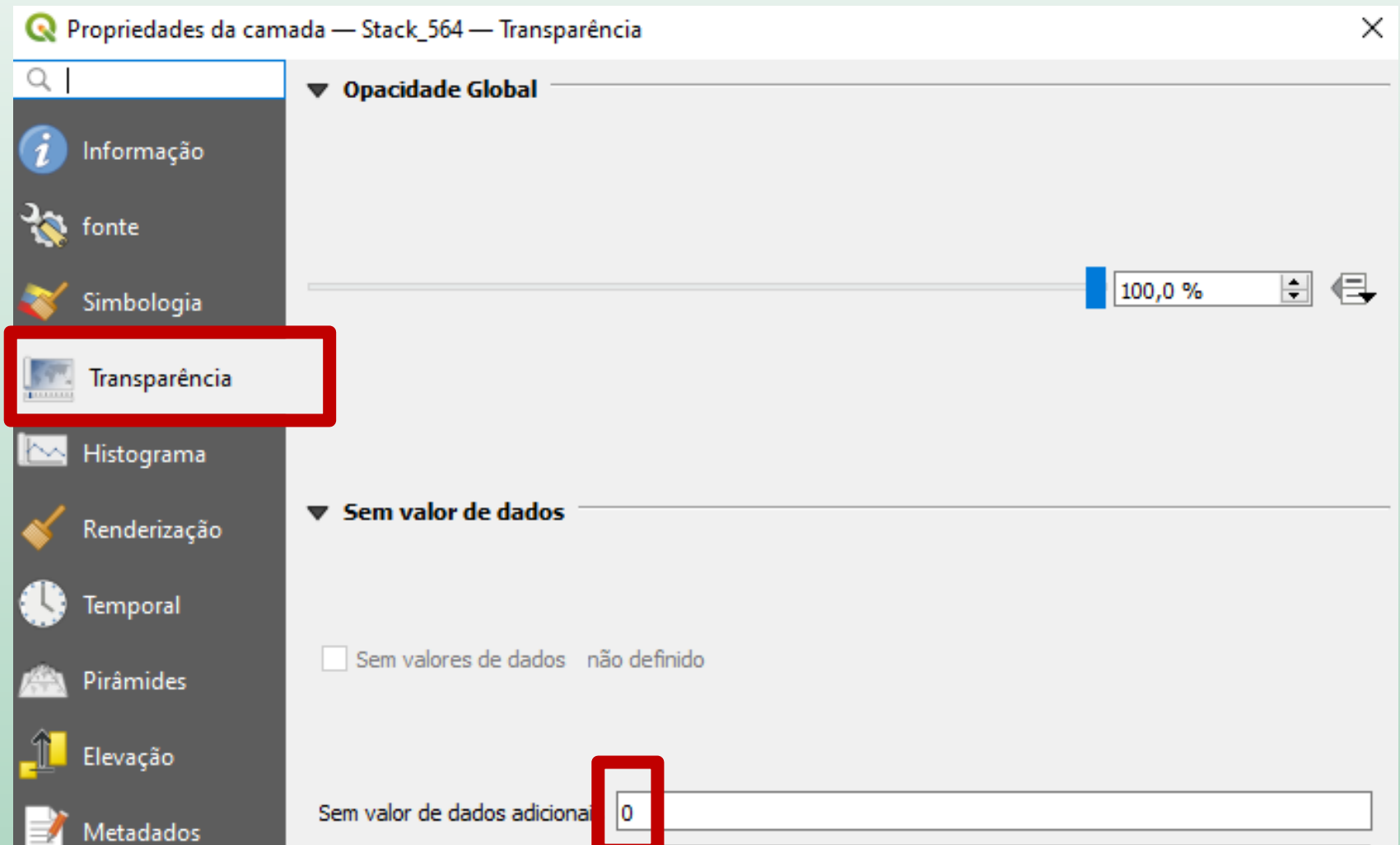
- Stack_432
- Stack_543
- Stack_654
- Stack_564



Antes de Mudarmos a composição de cada uma das camadas, perceba que as camadas copiadas estão com o No_Data ligado.

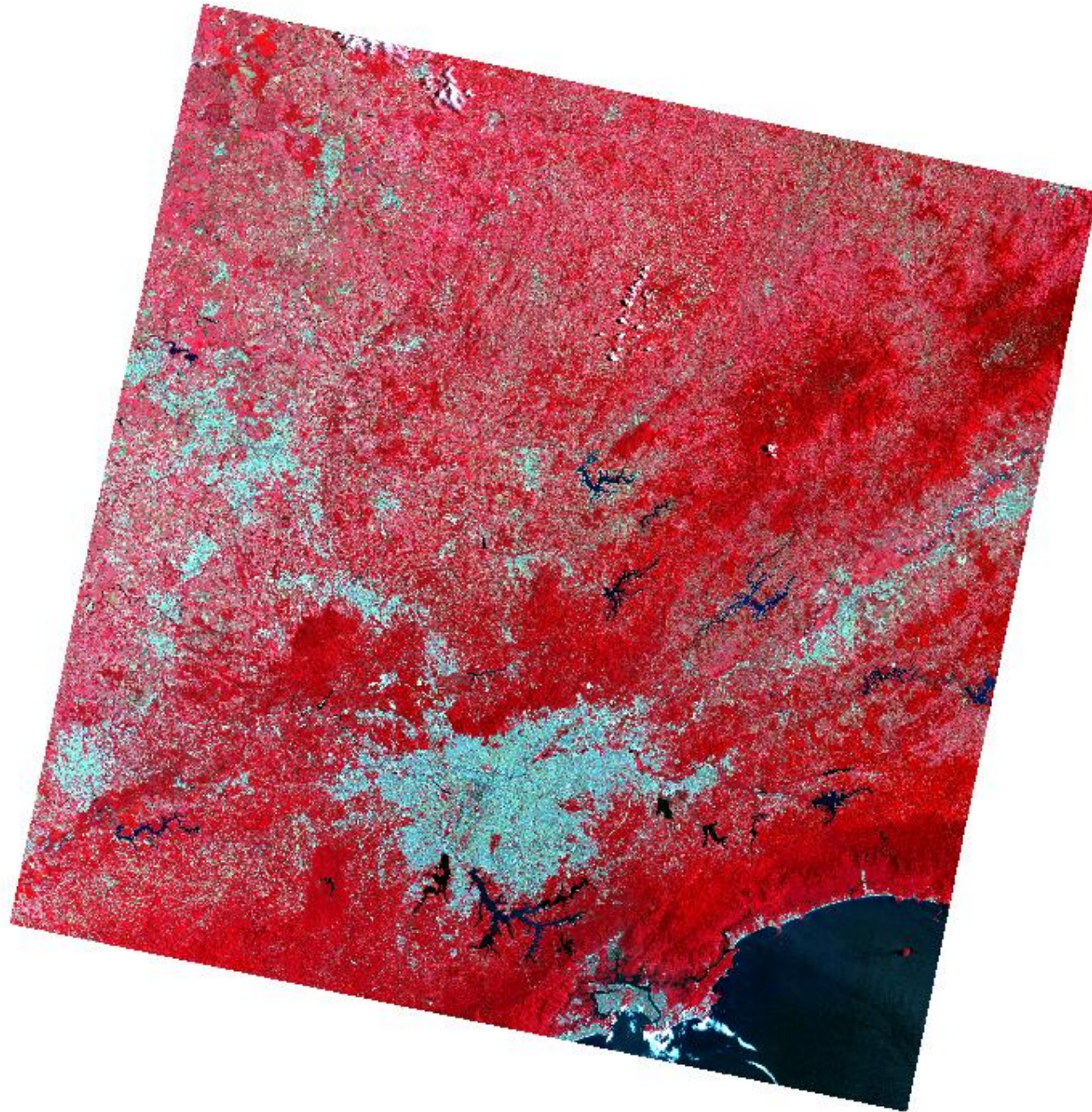
1. Vá nas propriedades da imagem, menu transparência;
2. No campo “Sem valor de dados adicionais”, digite 0, aperte Apply e em seguida ok.

Repita a operação para cada uma das imagens.



- Faça as composições correspondentes aos nomes dos layers

- 543

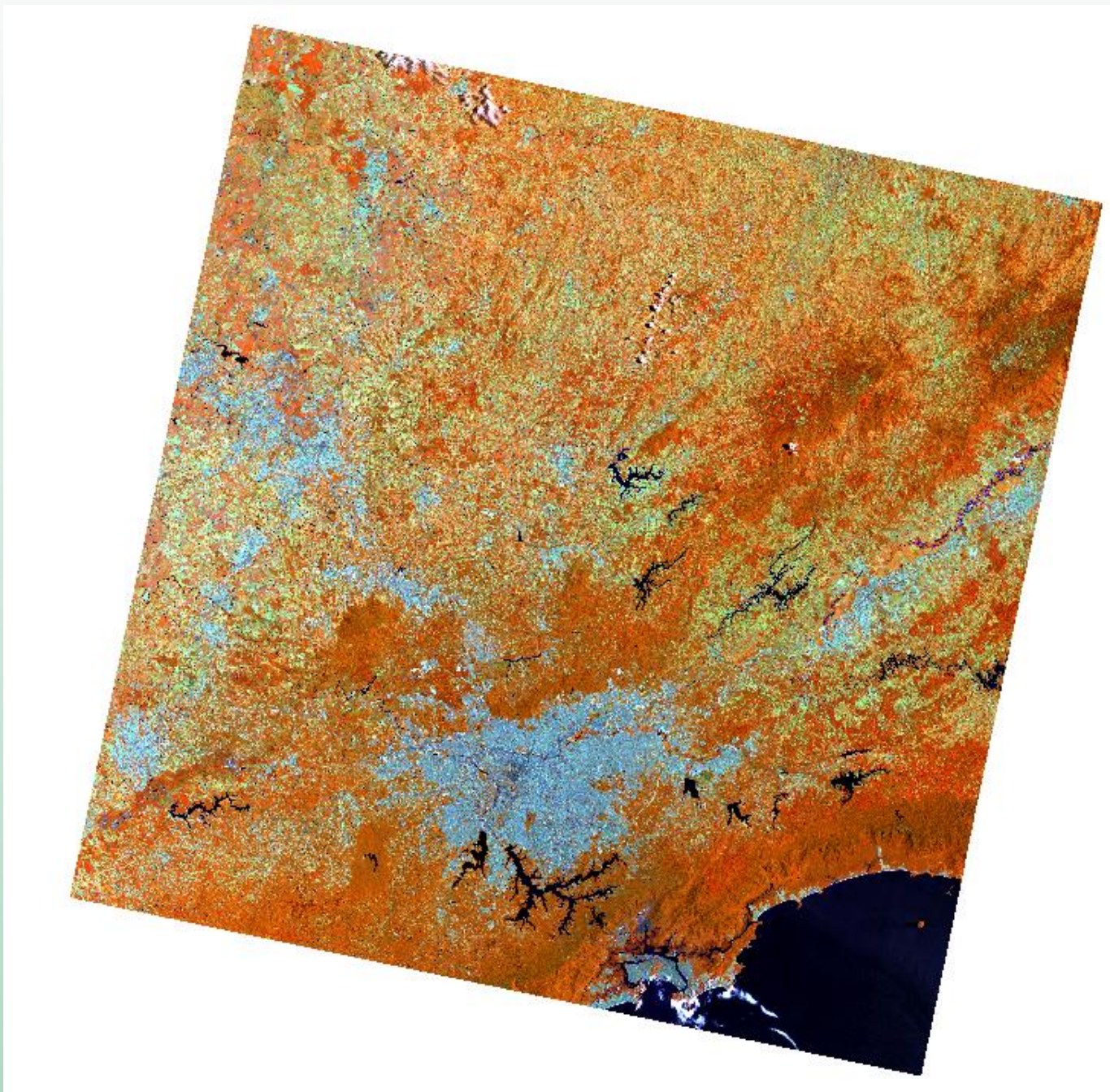


- Faça as composições correspondentes aos nomes dos layers
 - **654**



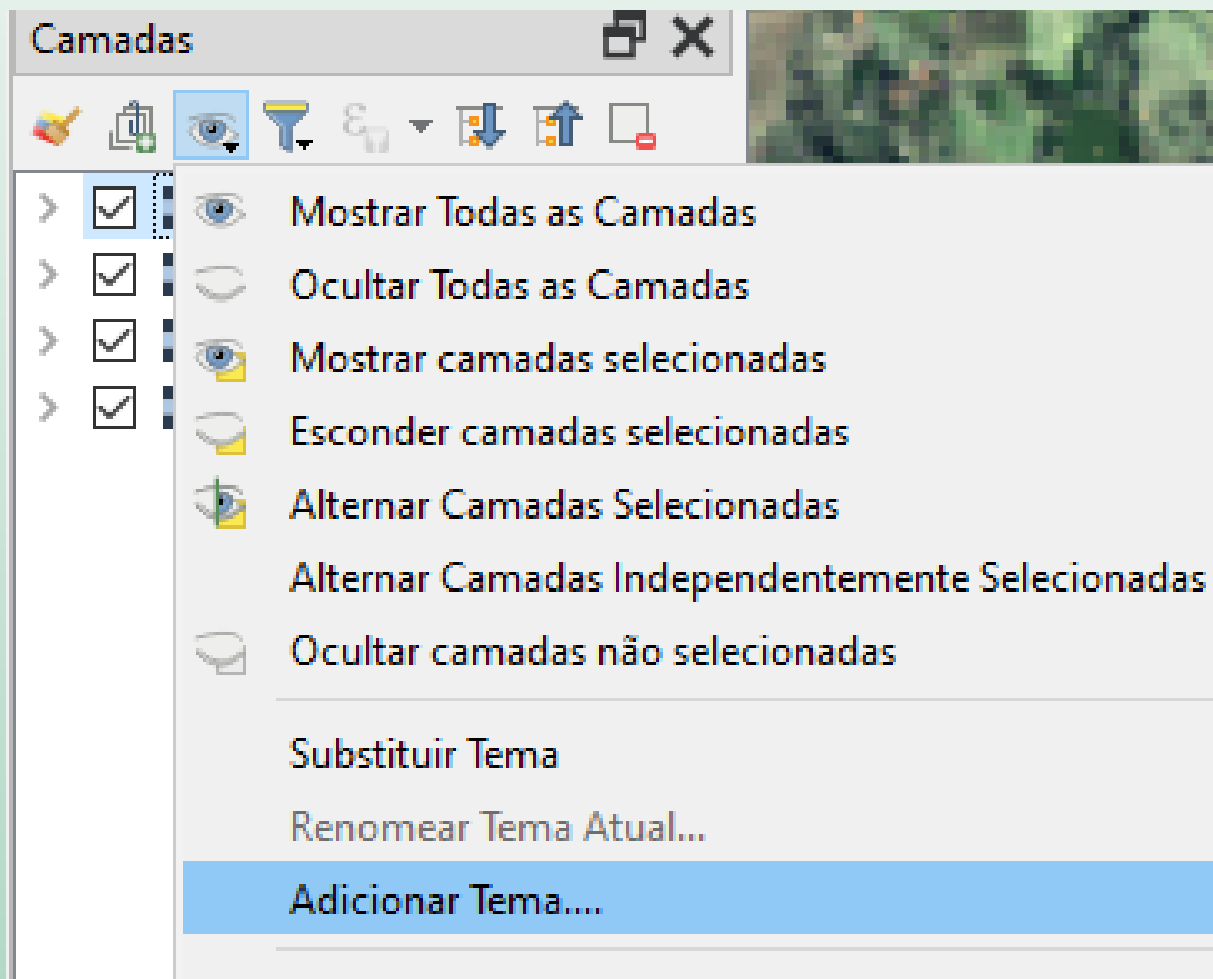
- Faça as composições correspondentes aos nomes dos layers

- 564



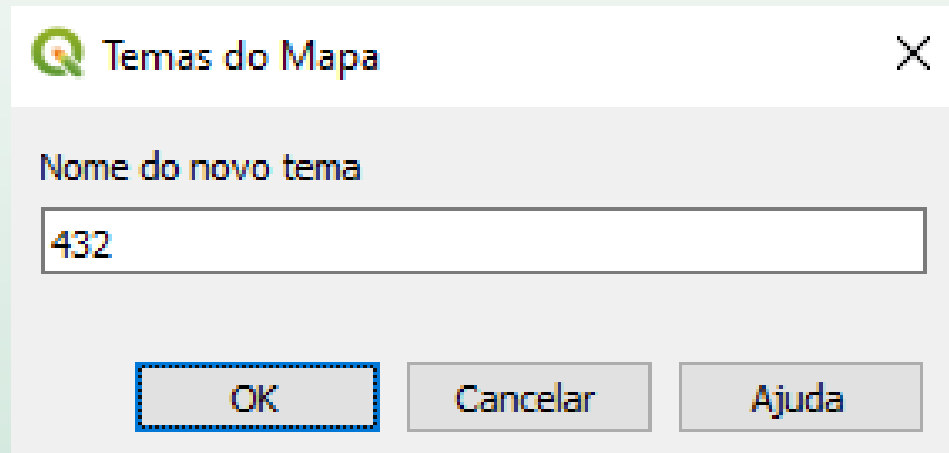
Criação de temas de visualização

- Com a camada Stack_423 selecionada, escolha o botão “Gerenciar temas de mapas” e escolha a função “Adicionar tema”



Criação de temas de visualização

- Nomeie o tema como 432



- Vamos agora criar as vistas.
- Vá no menu exibir, opção ***Nova visualização do mapa***

 *sr — QGIS

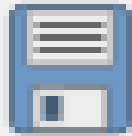
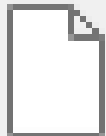
Projeto

Editar

Exibir

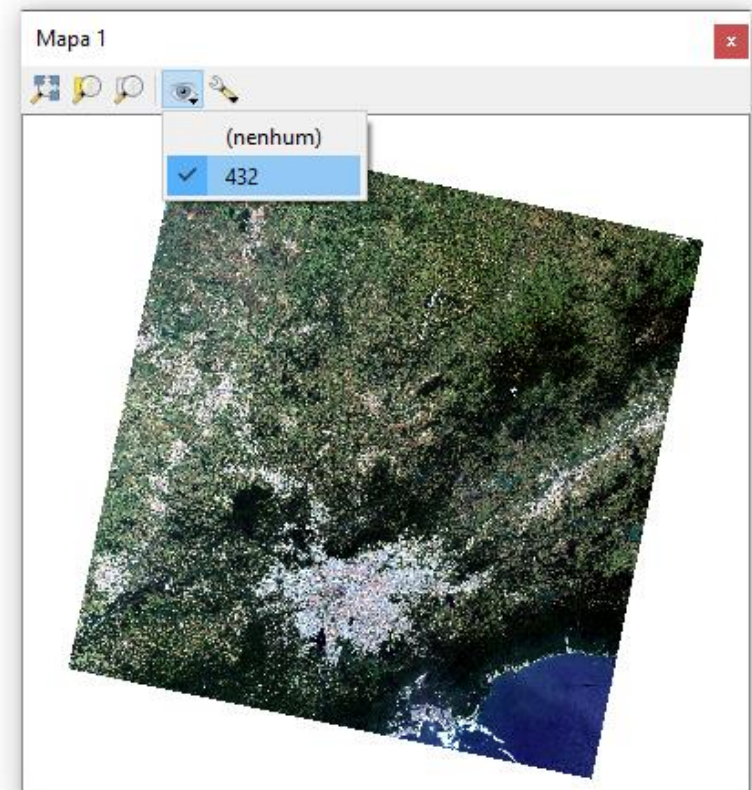
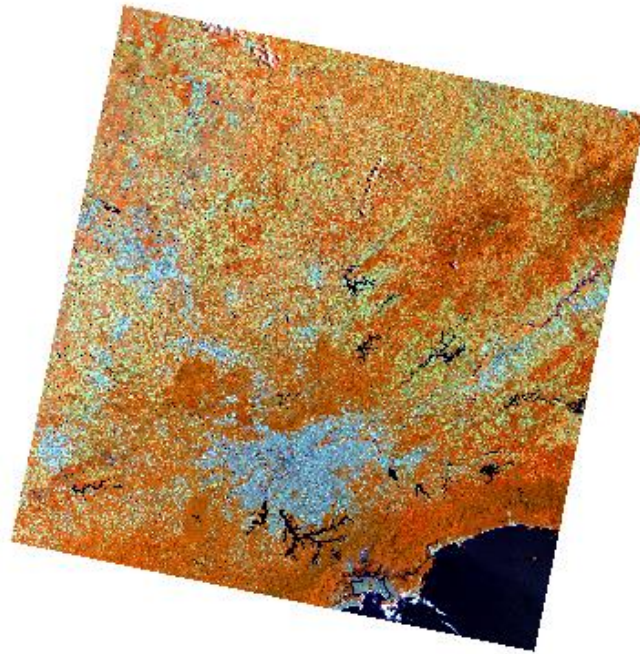
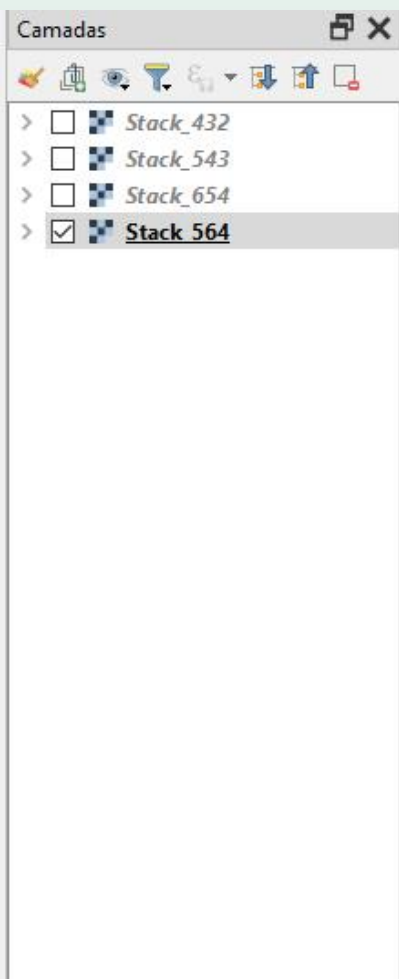
Camada

Configurações

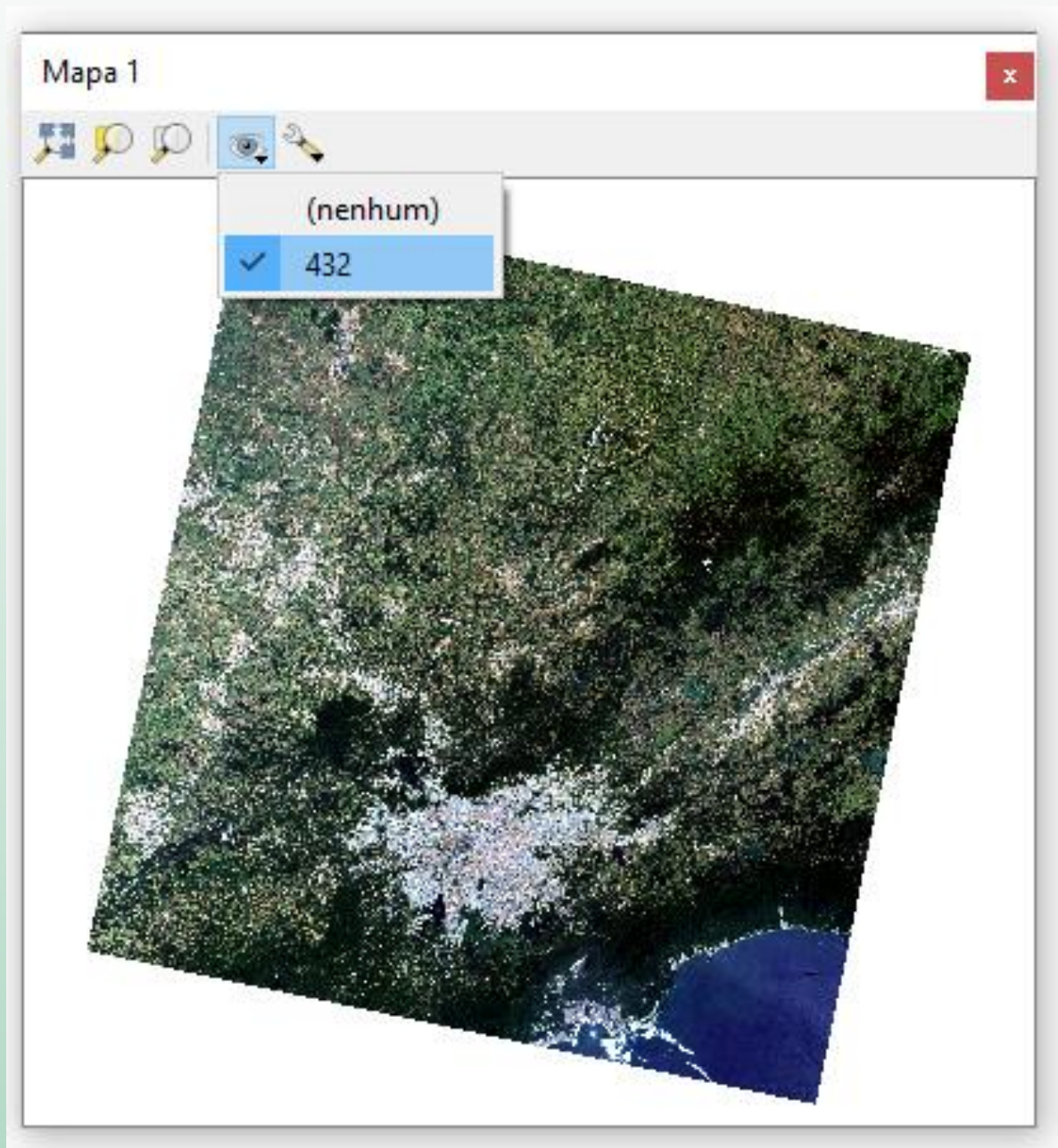


Nova visualização de mapa

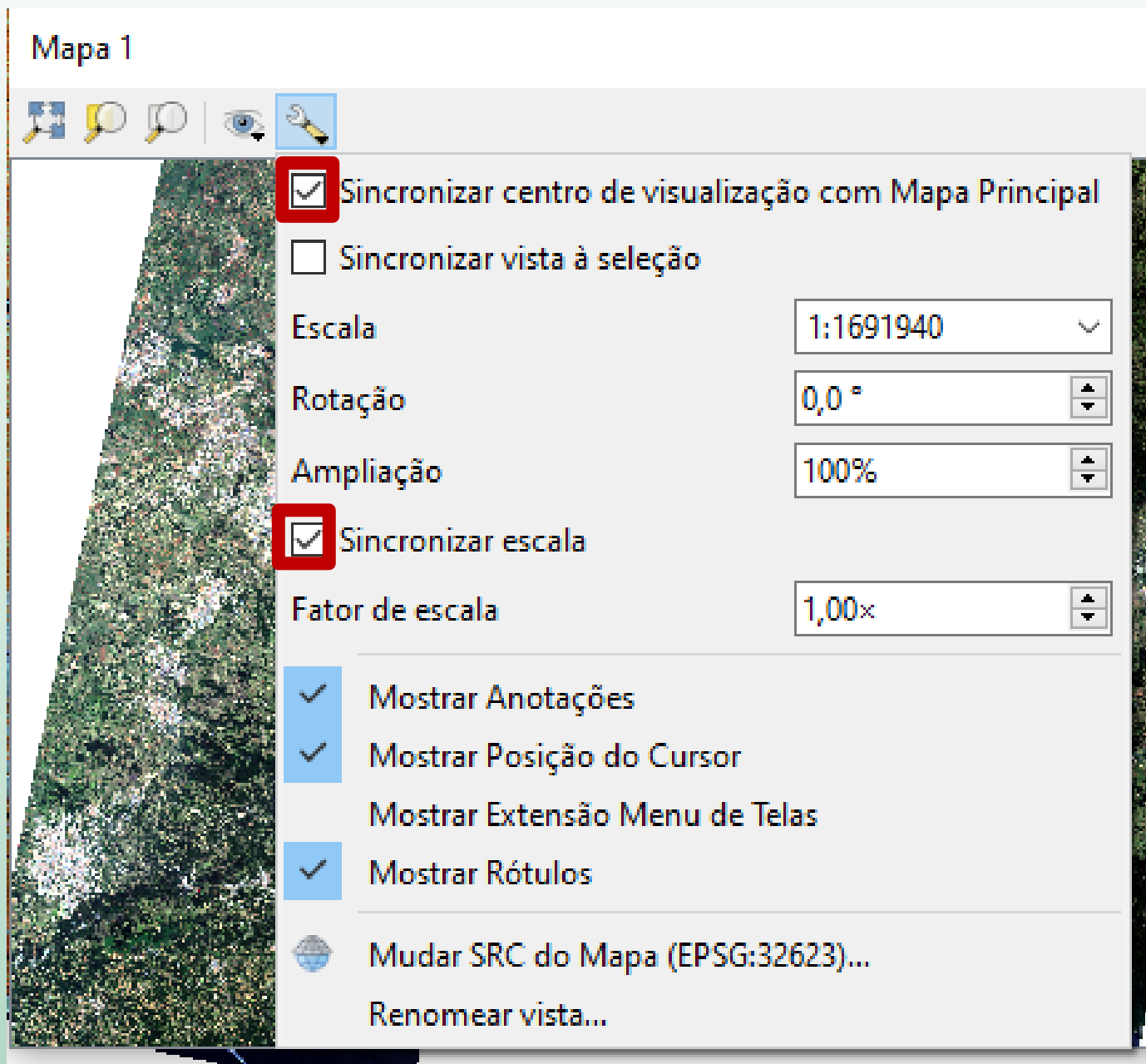
- Vamos agora criar as vistas
- Vá no menu exibir, opção ***Nova visualização do mapa***
- Um novo mapa será criado, chamado mapa 1, vamos renomear a vista e configurar o tema a ser exibido e fazer a ligação da visualização com a janela principal



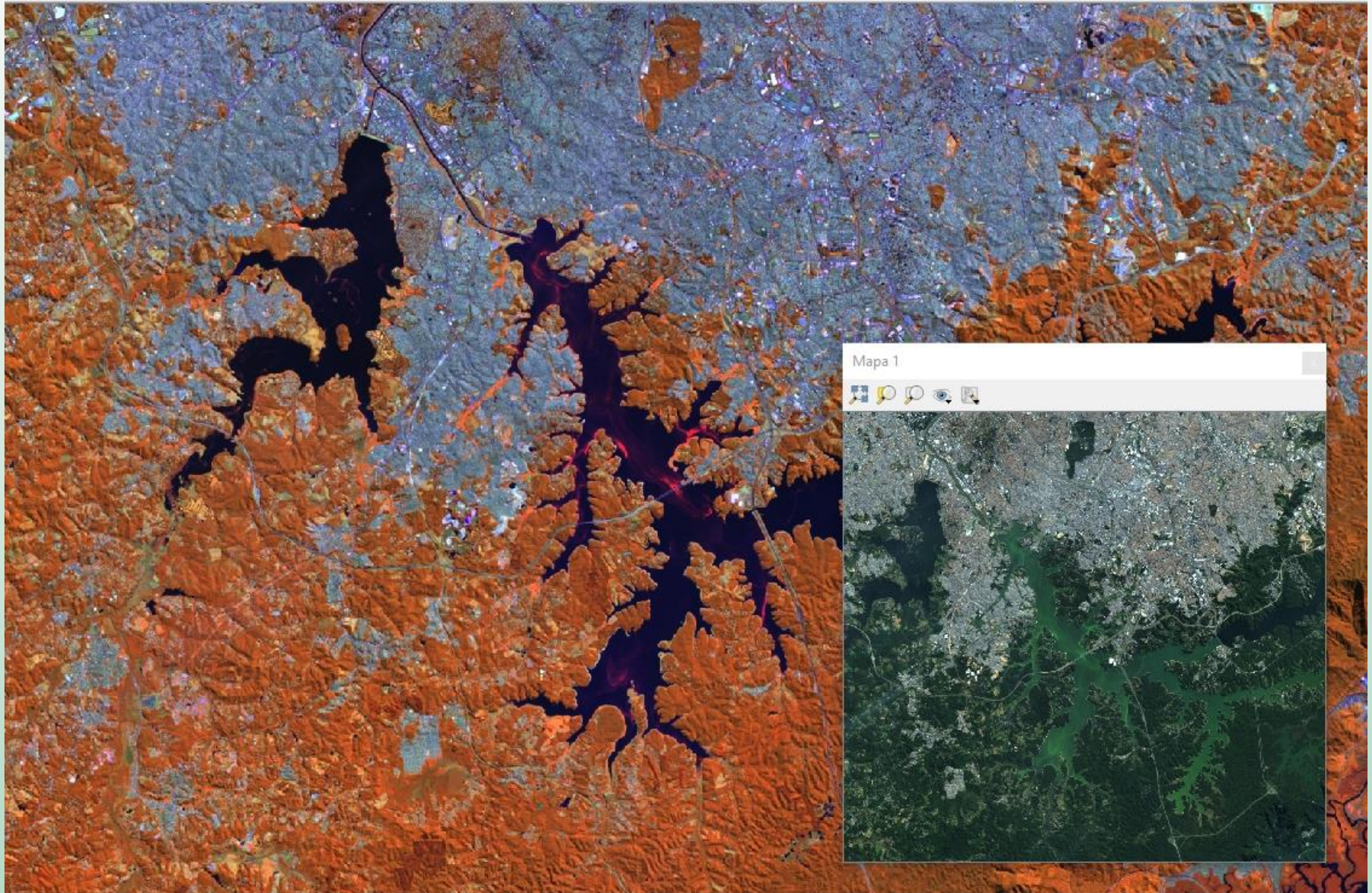
- Configurar o tema a ser exibido



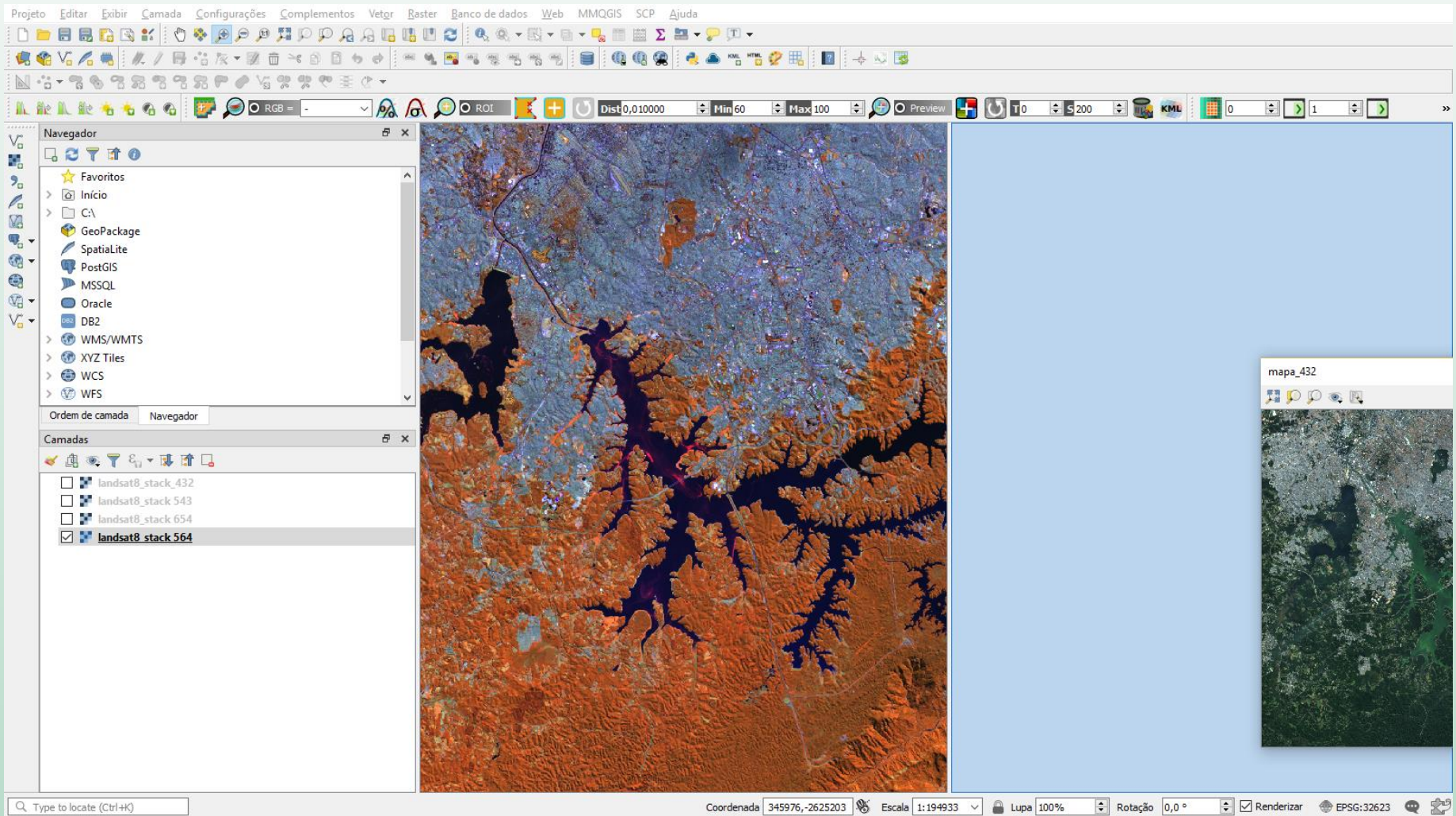
- Fazer a ligação com a tabela principal



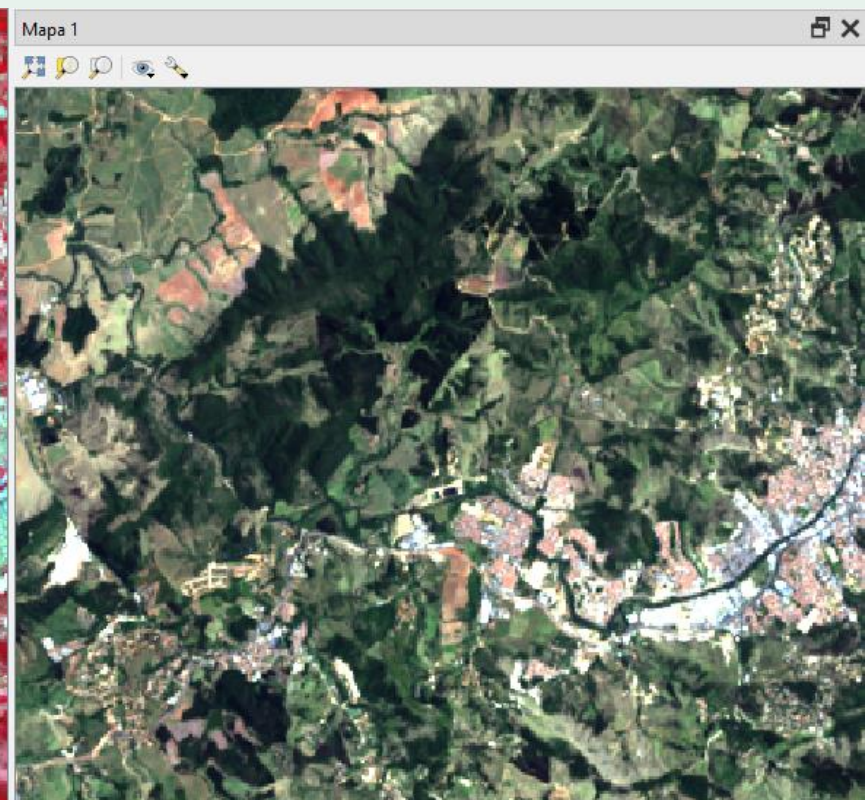
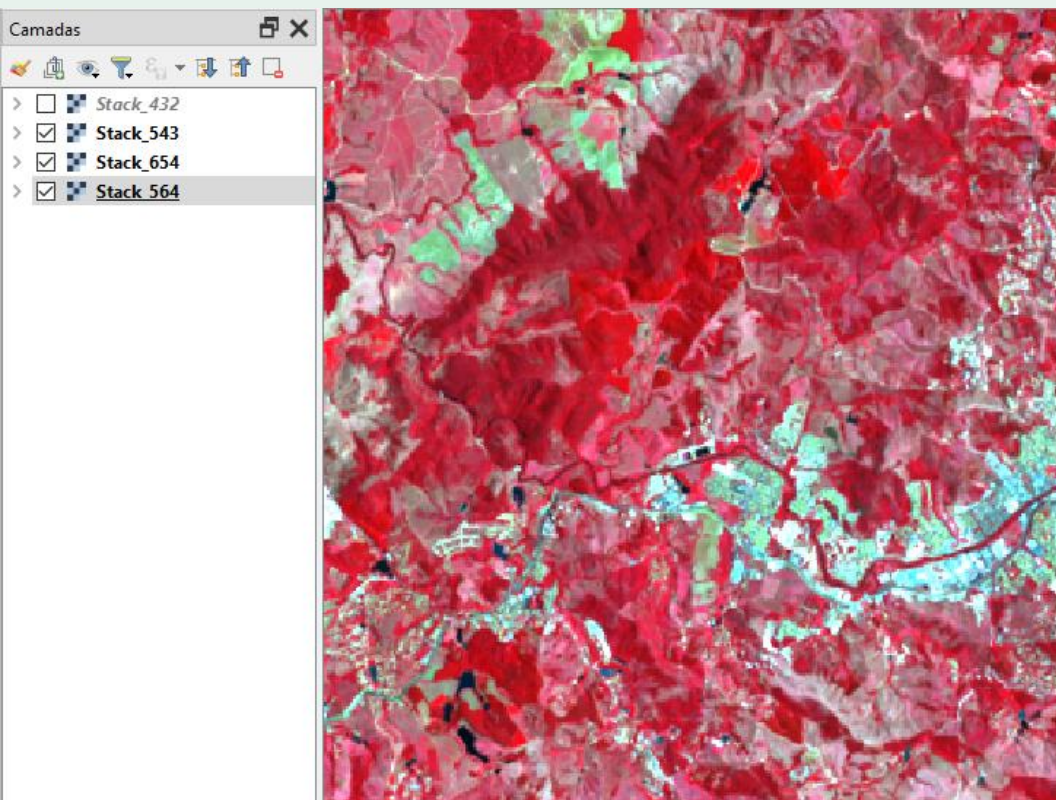
- Dê um zoom na vista principal e veja que o mapa 1, acompanha o mesmo zoom



Posicione o mapa na área de visualização e observe que você pode mudar o tema da vista.

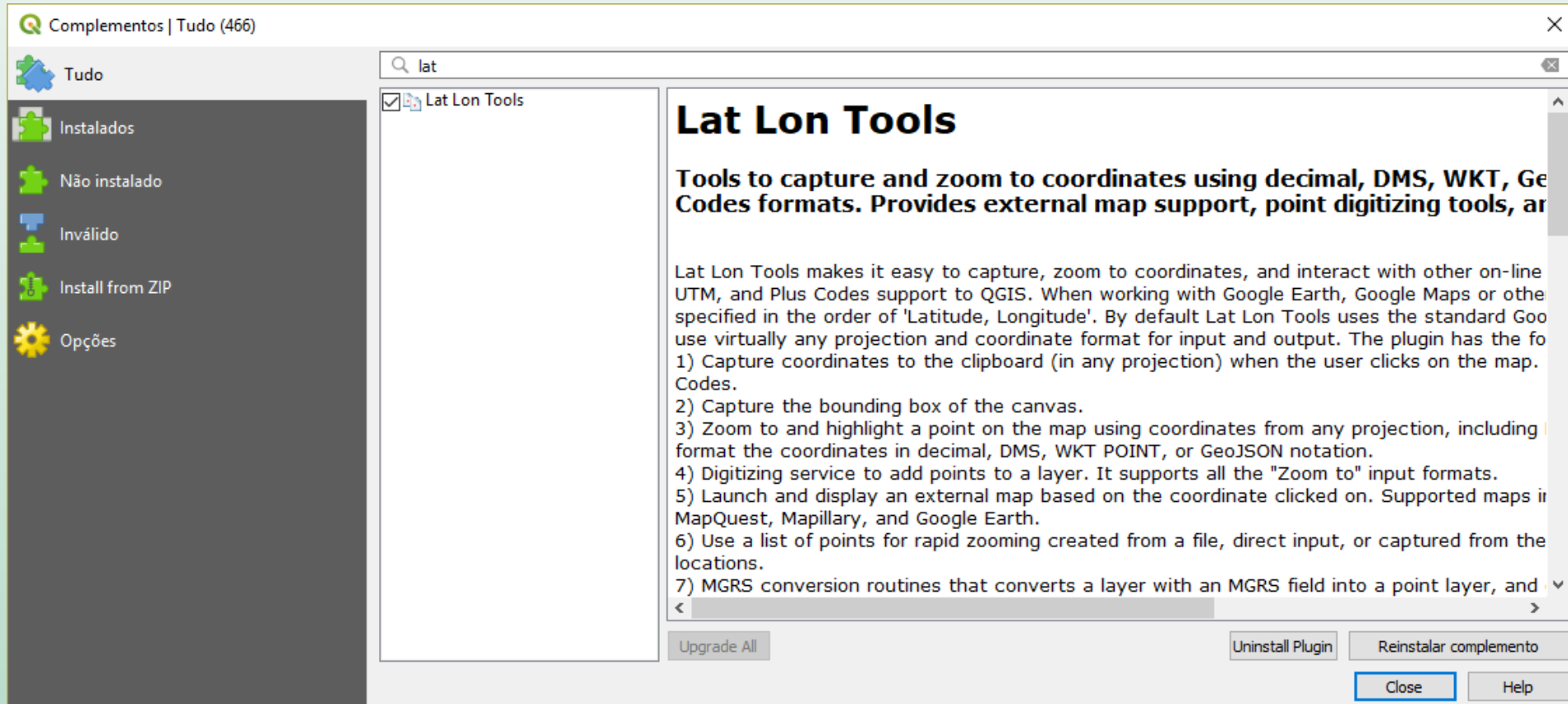


Visualize as composições.



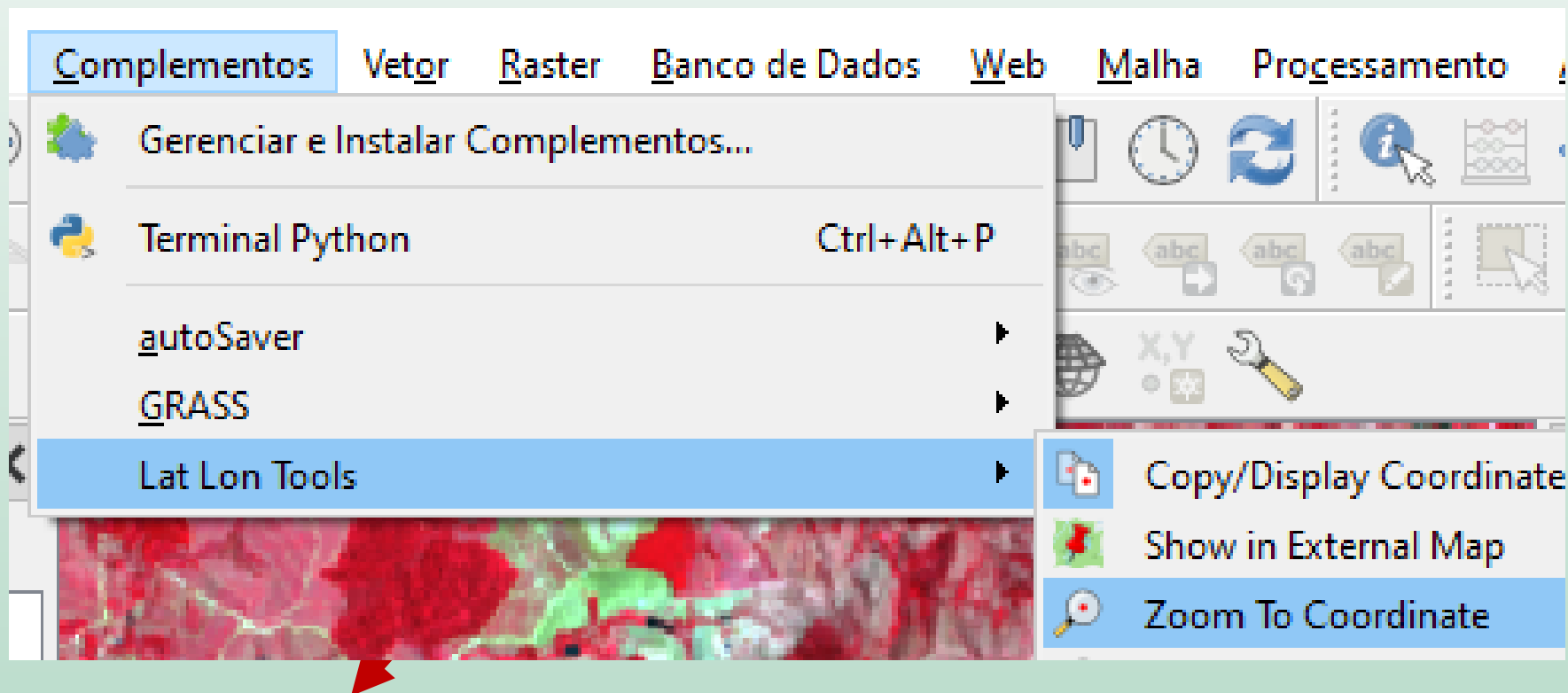
Agora vamos para uma coordenada específica

Instale o complemento lat long tools



Menu Complementos -> Lat Lon Tools -> Zoom To Coordinate

Na tela abrirá a interface das coordenadas



Na tela abrirá a interface das coordenadas, entre com as coordenadas:
-23.68635352, -46.48741002

Você utilizará este recurso no exercício de interpretação! Bom Exercício!

The screenshot displays the QGIS desktop environment. The main window shows a satellite image of a city area with a red crosshair indicating a specific location. A 'Zoom to Lat Lon' dialog box is open in the bottom-left corner, with a red arrow pointing to the input field. The dialog box contains the text 'Enter 'Latitude, Longitude'' and the coordinates '23° 34' 51.01" S, 46° 41' 48.22" W'. The status bar at the bottom shows the current coordinates as 'Coordenada: 46°42'58.22872"W, 23°36'37.46954"S' and a scale of 'Escala 1:24826'. The 'Camadas' (Layers) panel on the left lists several 'landsat8_stack' layers, with 'landsat8_stack_432' selected. The 'Favoritos Espaciais' (Spatial Favorites) panel shows a table of saved locations.

| Nome | Projeto | xMin | yMin |
|---------------|-----------------|---------------|-------------|
| Novo favorito | composições.qgz | 225261,750000 | -2680931,18 |
| ponto 1 | | 226769,250000 | -2696308,07 |
| ponto D | composições.qgz | -46,722121 | -23,610569 |
| ponto2 | | 348303,545188 | -2605094,96 |

Exercício de Interpretação de Imagens

Observe os pontos cujas coordenadas são apresentadas abaixo:

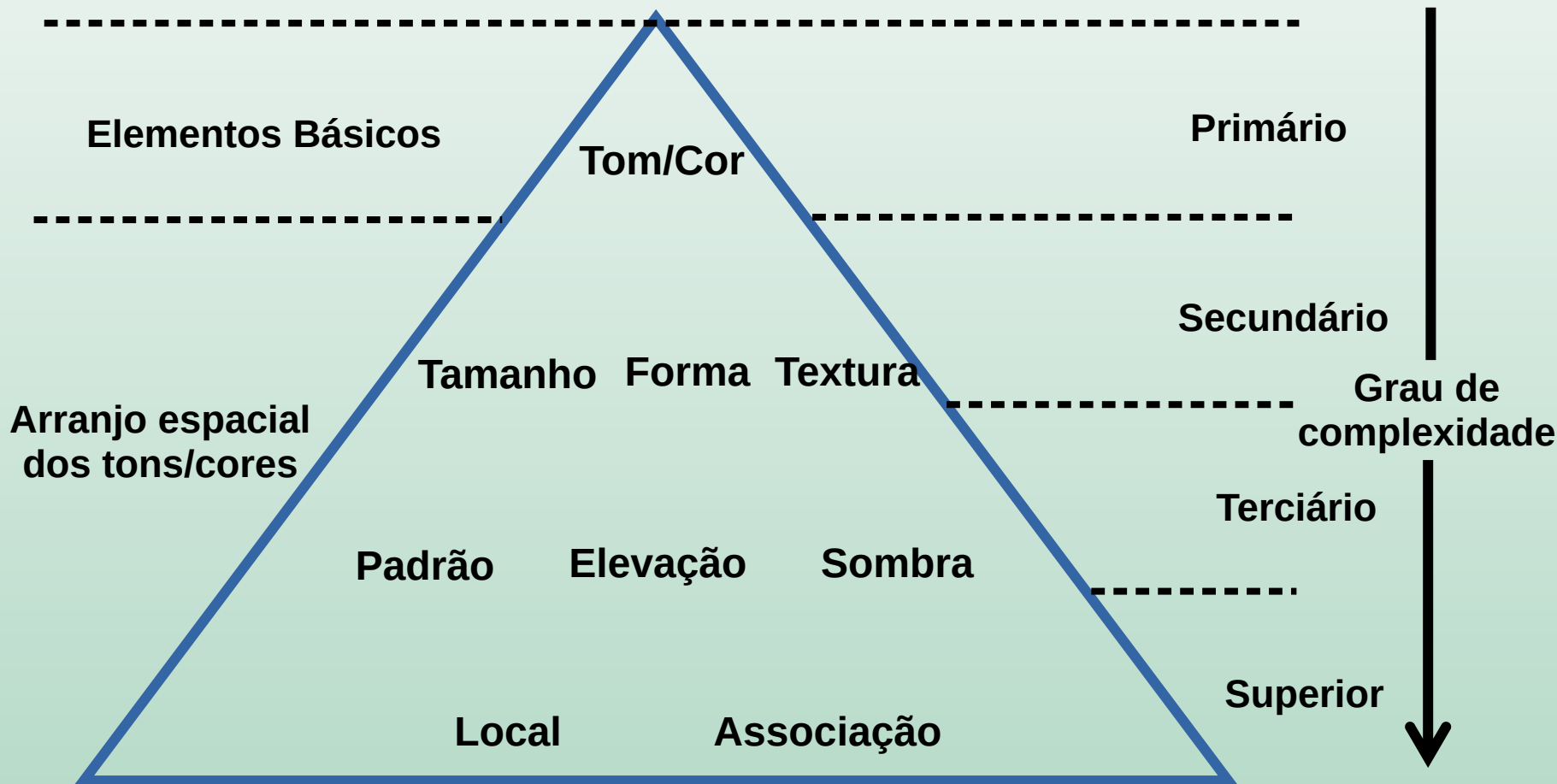
- Ponto 1: -23.78757697, -46.42536251
- Ponto 2: -23.77291339, -46.53165414
- Ponto 3: -22.97208627, -47.32190717

O que são esses pontos? Que elementos de fotointerpretação você utilizou para identificá-los? Descreva como as distintas composições coloridas revelam diferentes informações sobre os alvos.

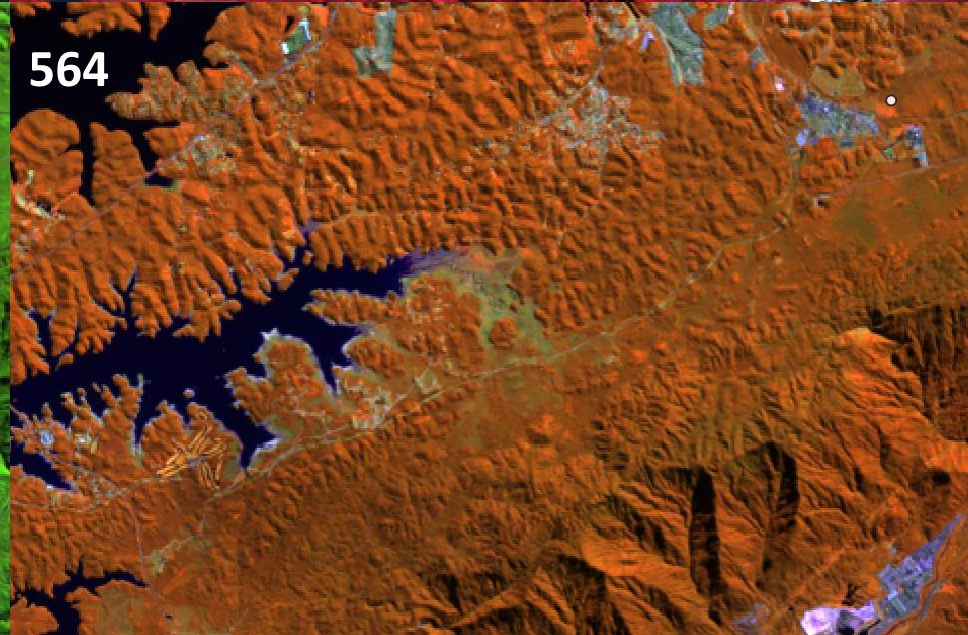
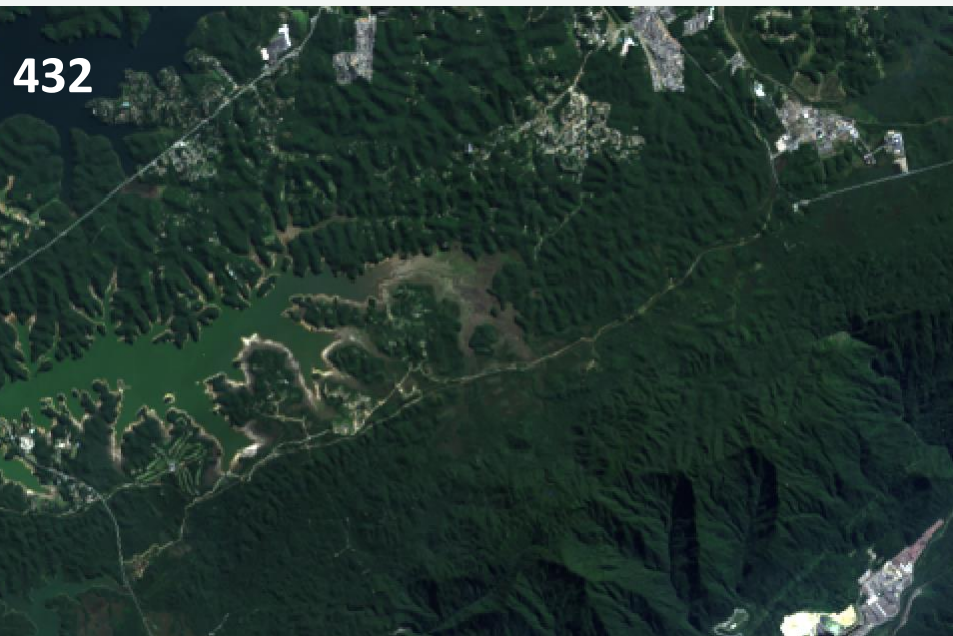
Responda:

- Qual a melhor composição para ver diferenças de composição na água?
- Qual a melhor composição para distinguir vegetação de área construída?
- Qual a melhor composição para ver diferenças de tipos de vegetação?
- Qual a melhor composição para observar diferenças em porcentagem de solo exposto?

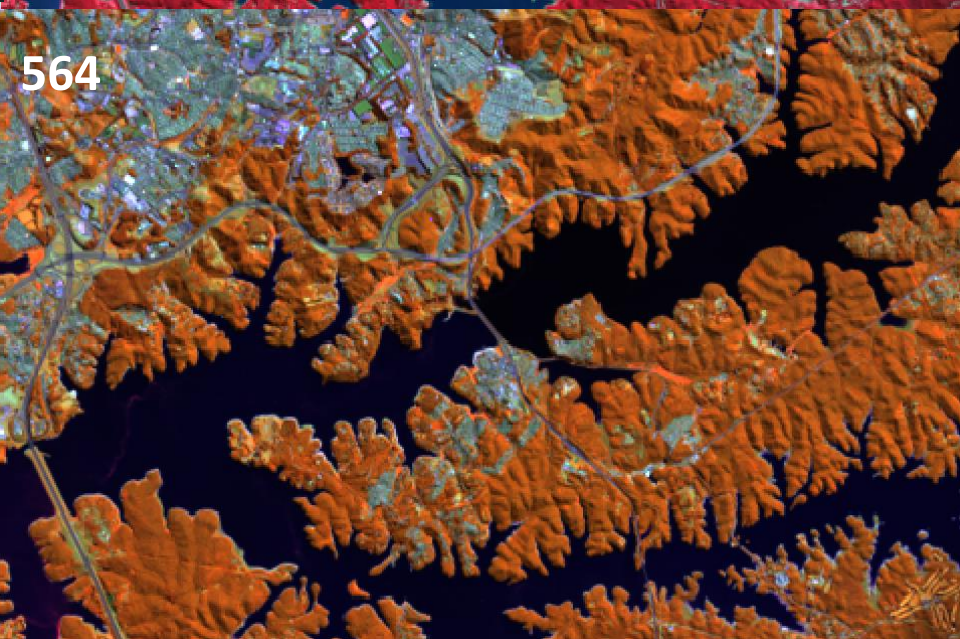
Interpretação de Imagens de Satélite



Ponto 1: -23.78757697, -46.42536251



Ponto 2: -23.77291339, -46.53165414



Ponto 2: -23.77291339, -46.53165414



-23.77291339, -46.53165414

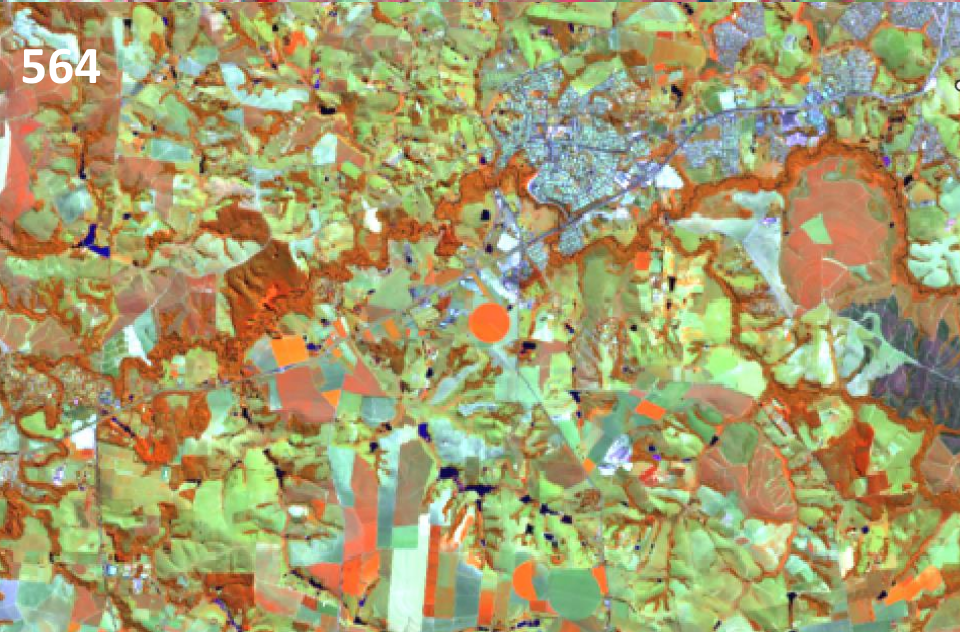
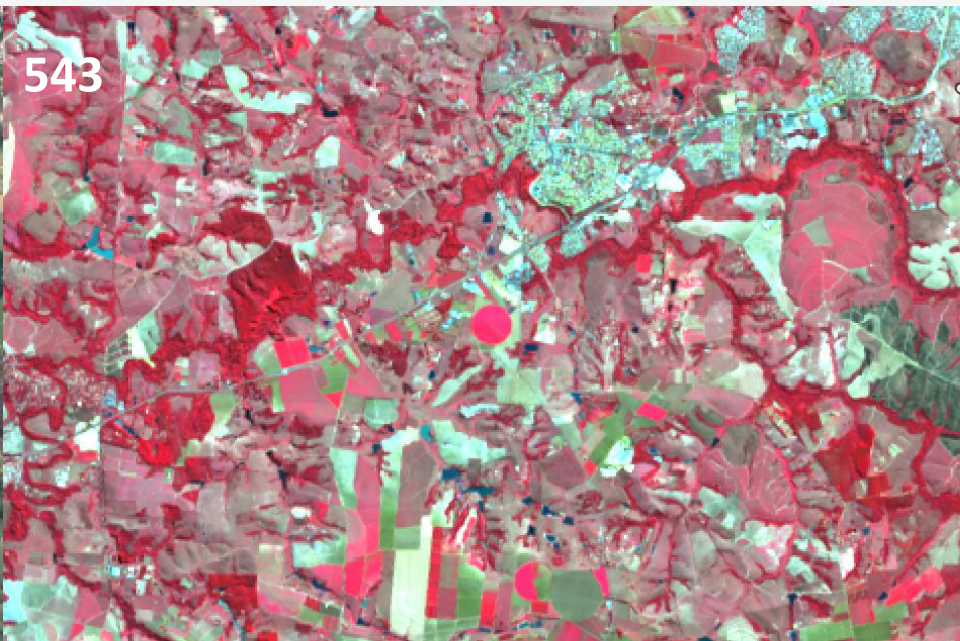
Image © 2020 Maxar Technologies

Google Earth

2005

Imagery Date: 8/8/2019 23°46'16.38" S 46°31'58.17" W elev 2478 ft eye alt 9798 ft

Ponto 3: -22.97208627, -47.32190717



Ponto 3: -22.97208627, -47.32190717



Google Earth

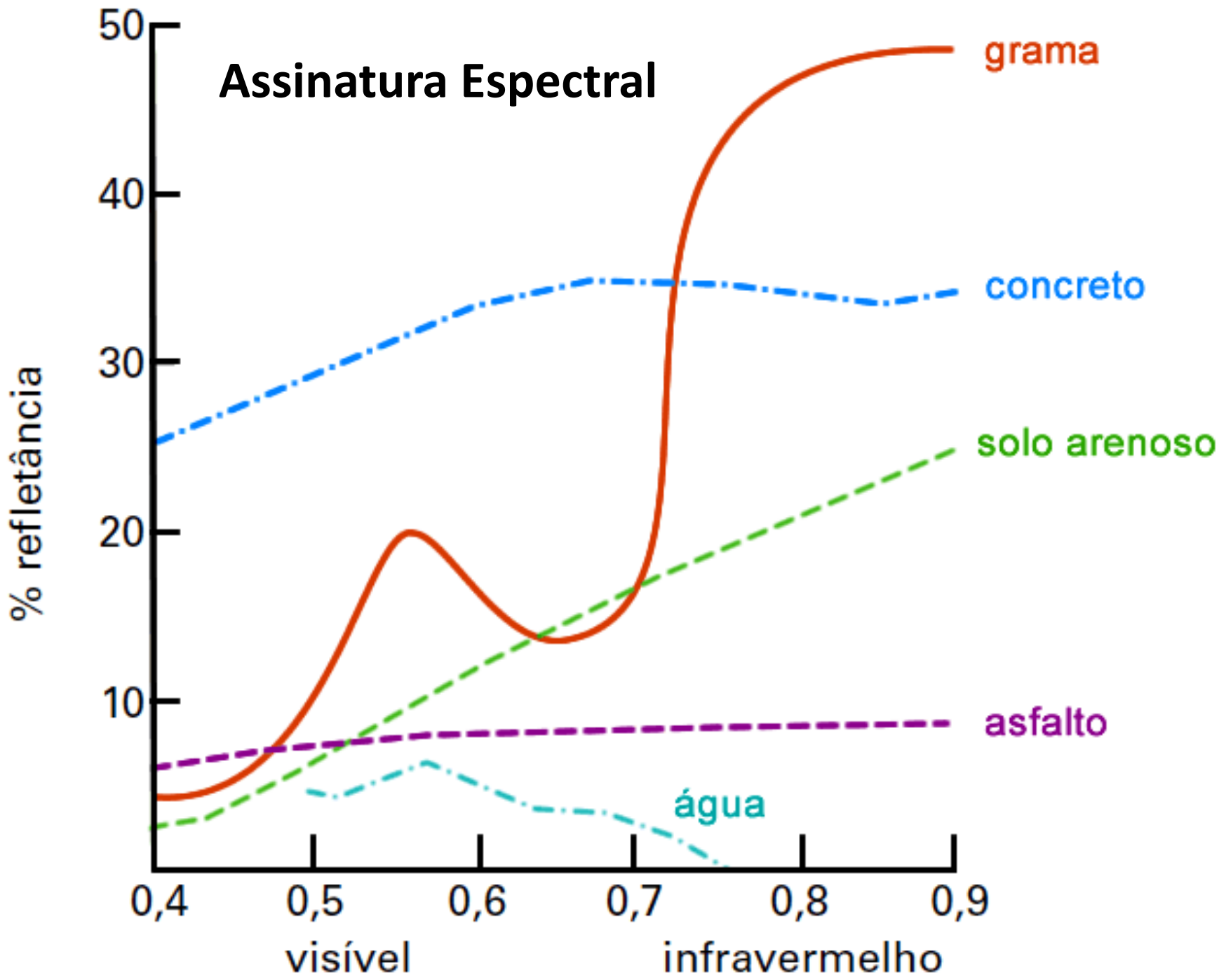
2003

Imagery Date: 6/8/2018 22°58'23.48" S 47°19'06.04" W elev 1927 ft eye alt 3322 ft

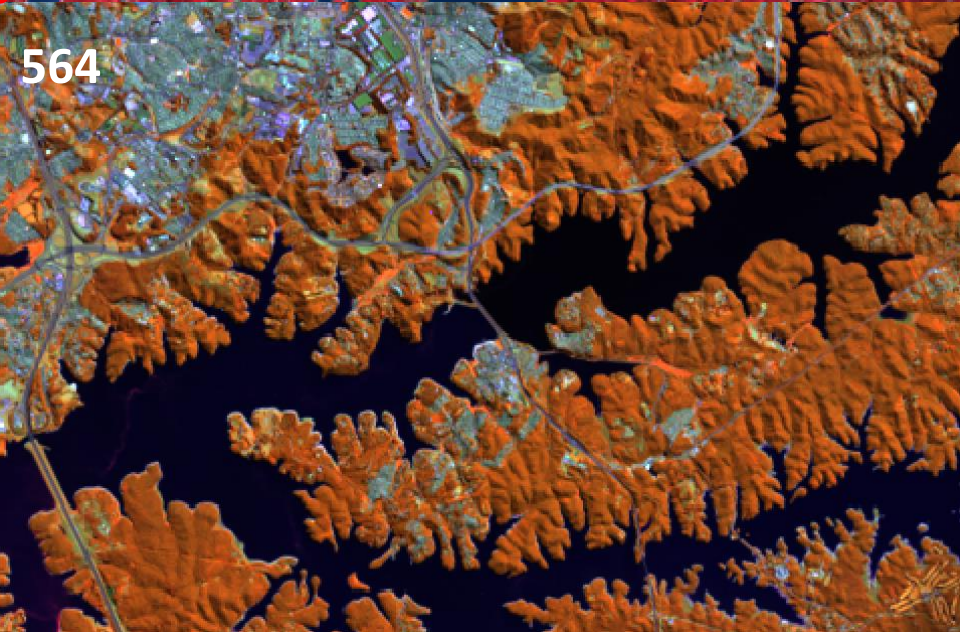
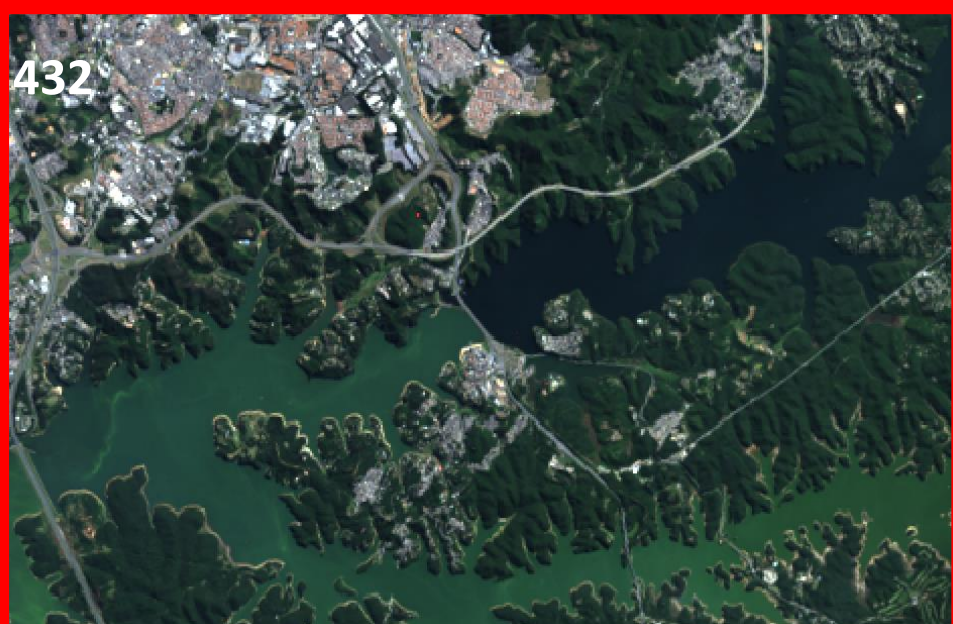


- Qual a melhor composição para ver **diferenças de composição na água?**
- Qual a melhor composição para **distinguir vegetação de área construída?**
- Qual a melhor composição para ver **diferenças de tipos de vegetação?**
- Qual a melhor composição para observar **diferenças em porcentagem de solo exposto?**

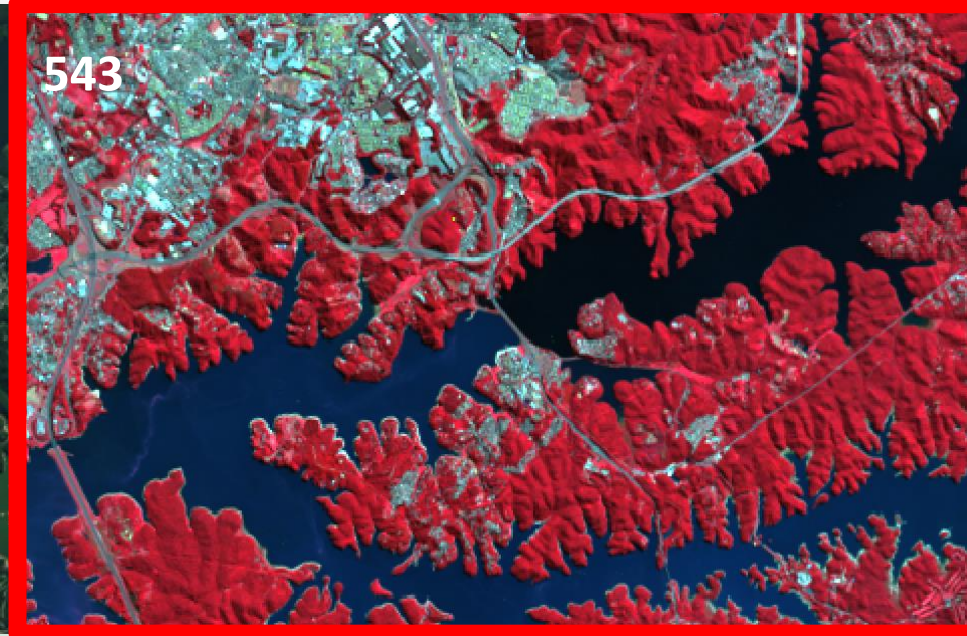
Assinatura Espectral



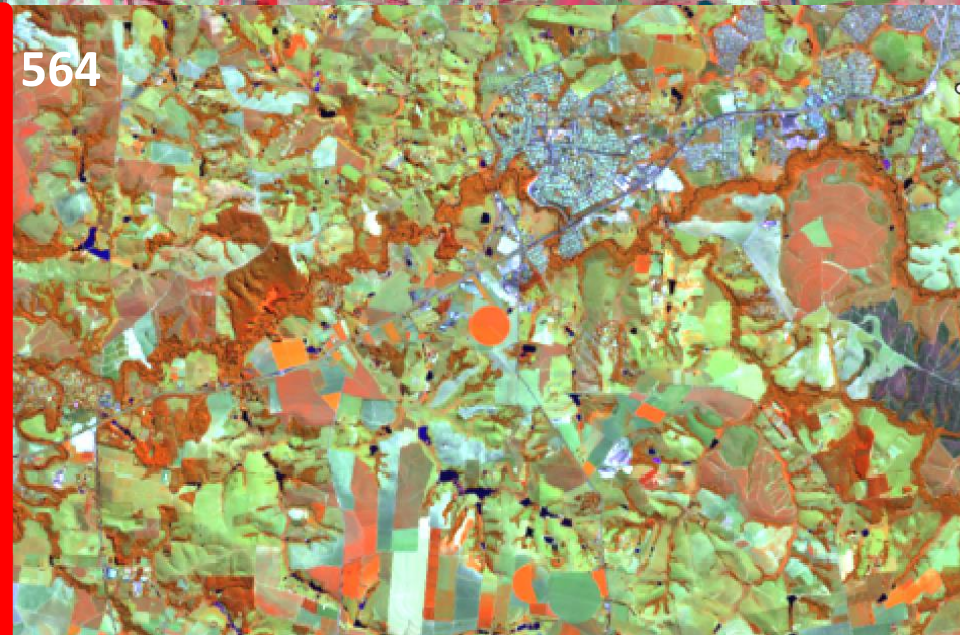
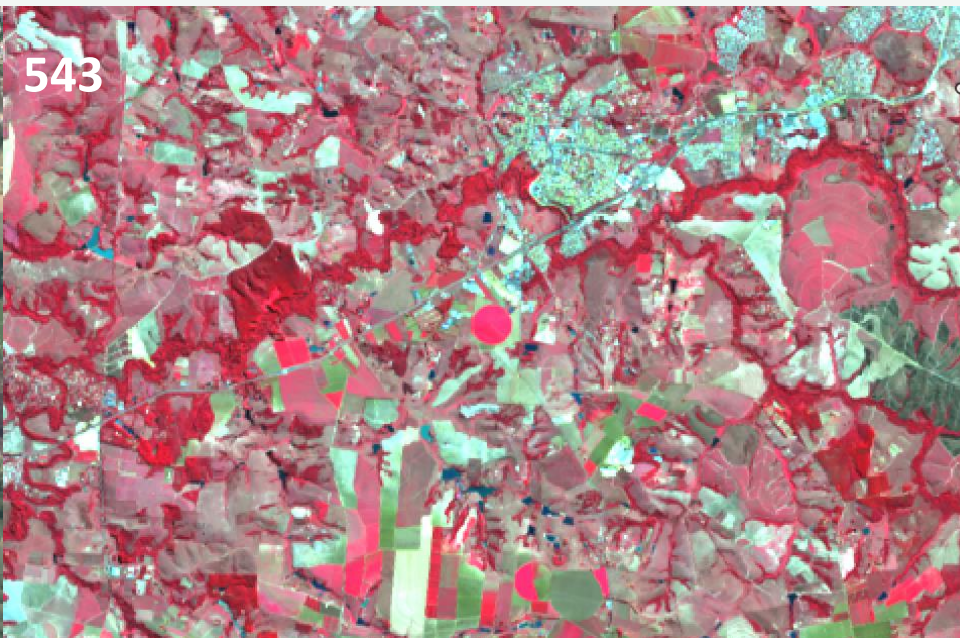
Qual a melhor composição para ver **diferenças de composição na água?**



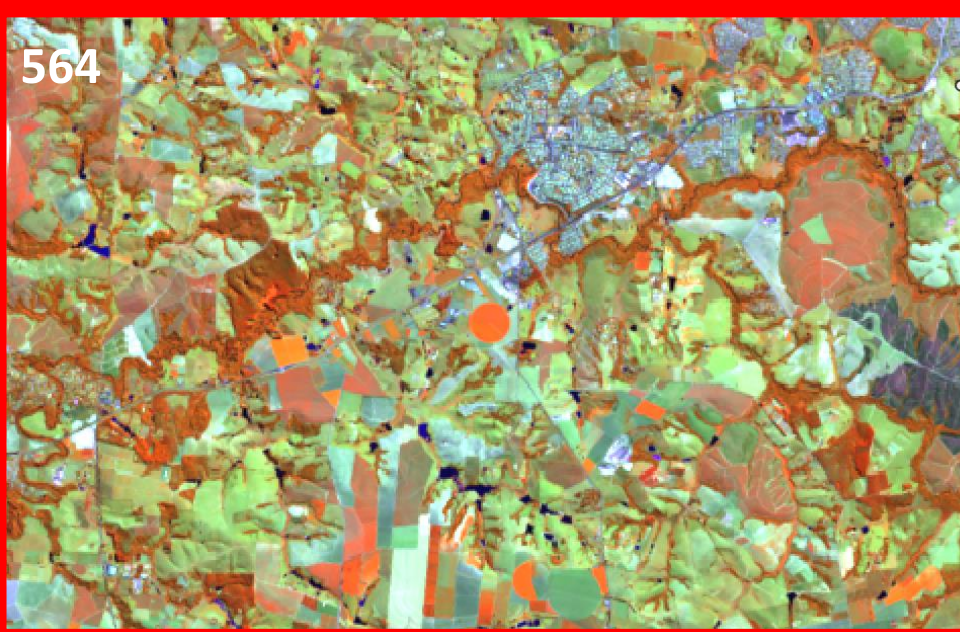
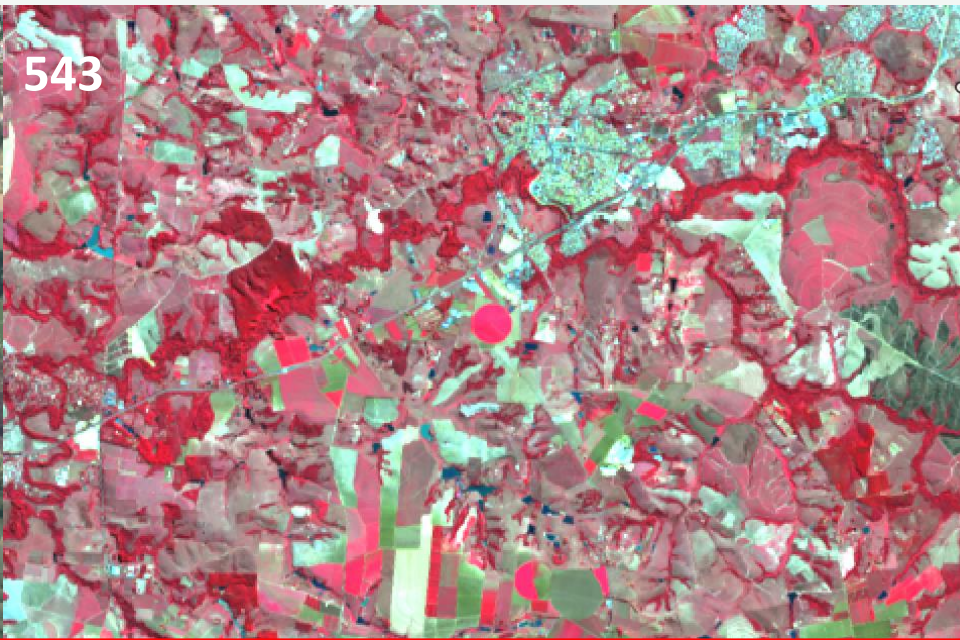
Qual a melhor composição para **distinguir vegetação de área construída**?



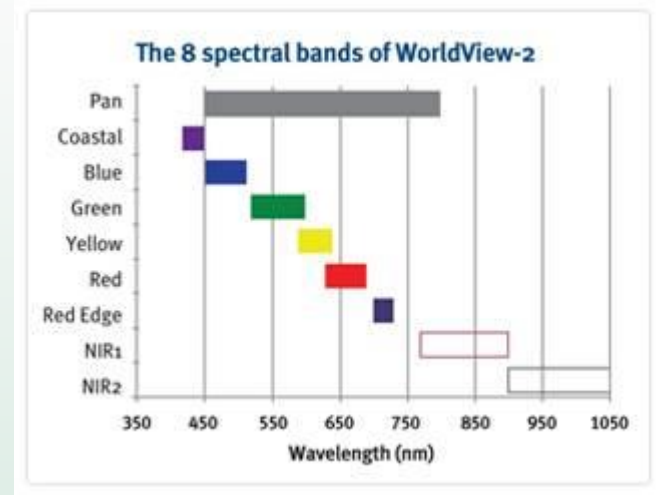
Qual a melhor composição para ver **diferenças de tipos de vegetação**?



Qual a melhor composição para ver **diferenças em porcentagem de solo exposto**?



Pan-Sharpening (Fusão de bandas)



a) Pancromática



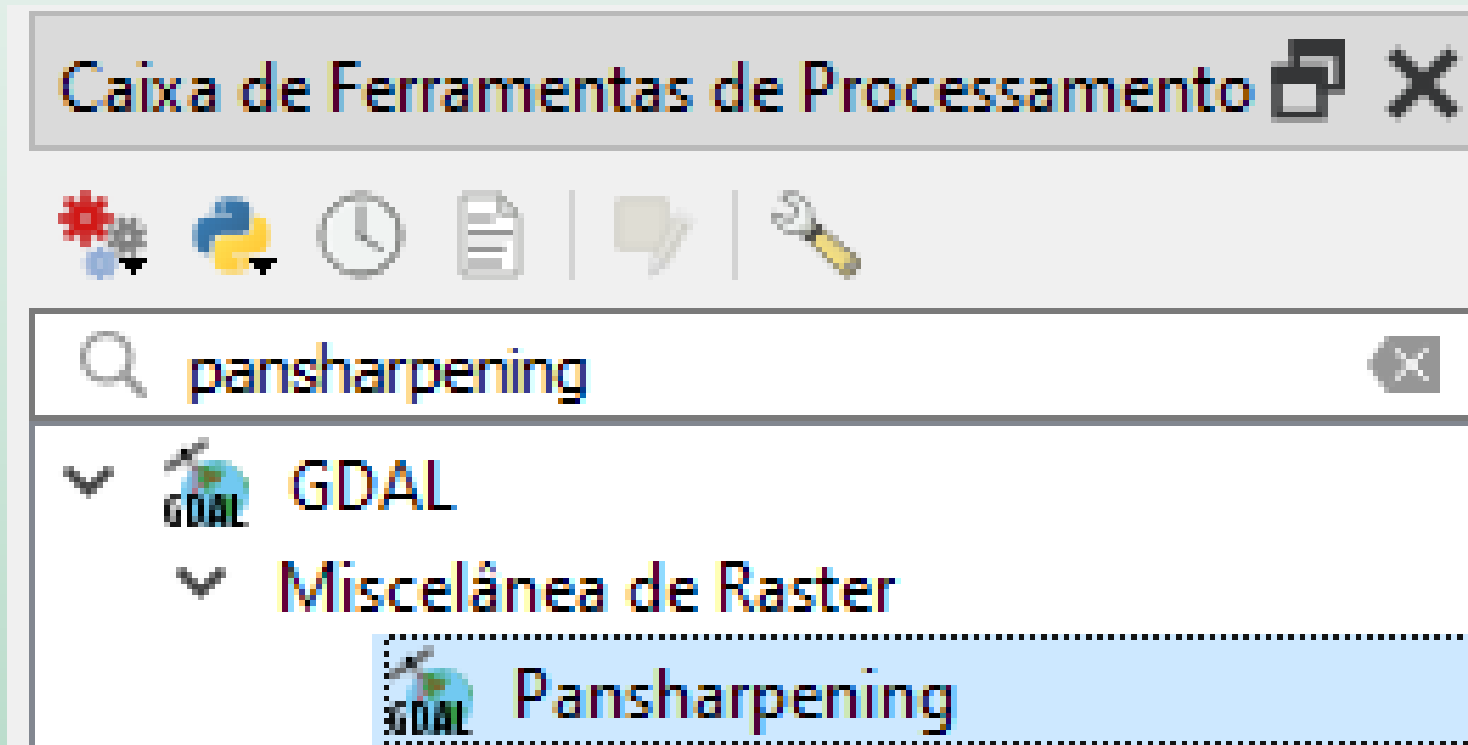
b) Multiespectral



c) Sintética


Pan-Sharpening

- Adicione novamente a banda 8 (Pancromática)
- Caixa de Ferramentas -> Pansharpening




Pan-Sharpening

- Conjuntos de dados espectrais -> Stack_432
- Conjuntos de dados espectrais -> Stack_432
- Conjunto de dados pancromáticos -> Banda 8
- Conjunto de dados pancromáticos -> Banda 8
- Escolha a pasta e o nome do arquivo
- Escolha a pasta e o nome do arquivo


 Pansharpening ✕


Parâmetros Log

Conjunto de dados espectrais

 Stack_432 [EPSG:32623] v ...

Conjunto de dados pancromáticos

 LC82190762014039LGN00_B8 [EPSG:32623] v ...

 **Parâmetros avançados**

Saída

C:/ufabc/sr/pansharpening.tif ✕ ...

Pan-Sharpening

- Propriedades – Simbologia
- Escolha as bandas 4-3-2
- Configurações de Valor Min / Max:
 - Cumulativa – Corte de Contagem: 0,5 a 99,5

Propriedades da camada — pansharpening — Simbologia

Renderização da banda

Tipo de renderização: Multibanda colorida

Banda vermelha: Banda 4
Mín: 0 Máx: 13285

Banda Verde: Banda 3
Mín: 0 Máx: 12300

Banda Azul: Banda 2
Mín: 0 Máx: 12113

Melhorar contraste: Estender para MinMax

Configurações de Valor Min / Max

Usuário definido

Cumulativa
Corte de contagem: 0,5 - 99,5 %



Stack_432



Banda 8 (Pancromática)



Pansharpening

Índices Espectrais

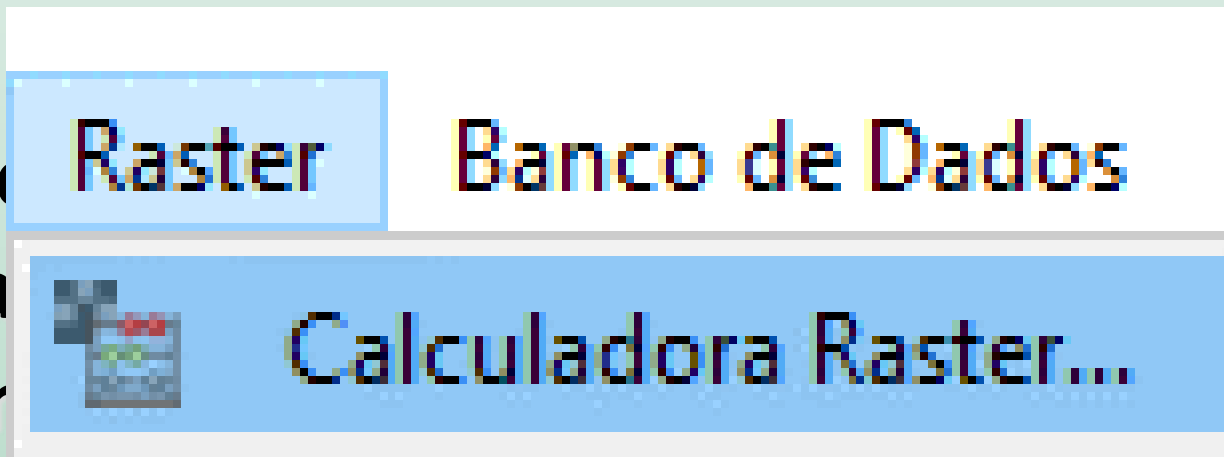
- Combinações de bandas para aplicações específicas
- NDVI - Normalised Difference Vegetation Index
Mede a intensidade de biomassa e água na vegetação

(Infravermelho próximo – Vermelho)

(Infravermelho próximo + Vermelho)

NDVI – Normalized Difference Vegetation Index

Adic
(Infra
- Mer



Raster

Banco de Datos



Calculadora Raster...

r

NDVI

(Banda 5 -
Banda 4) /
(Banda 5 +
Banda 4)

Escolha a
pasta e o
nome do
arquivo de
saída

Calculadora raster

Bandas raster

- LC82190762014039LGN00_B4@1
- LC82190762014039LGN00_B5@1
- LC82190762014039LGN00_B8@1
- Stack_432@1
- Stack_432@2
- Stack_432@3
- Stack_432@4
- Stack_432@5
- Stack_432@6
- Stack_432@7
- pansharpening@1
- pansharpening@2
- pansharpening@3
- pansharpening@4
- pansharpening@5
- pansharpening@6
- pansharpening@7

Camada resultado

Criar matriz em tempo real em vez de gravar camada no disco

Camada de saída: C:\ufabc\sr\ndvi

Formato de saída: GeoTIFF

Extensão Espacial

Usar a extensão da camada selecionada

X min: 232485,00000 X max: 461115,00000

Y min: -2673015,00000 Y max: -2441085,00000

Resolução

Colunas: 7621 Linhas: 7731

SRC de saída: EPSG:32623 - WGS 84 / UTM zo


Adicionar resultado ao projeto

Operadores

| | | | | | | |
|----|----|----|-----|------|-------|------|
| + | * | (| min | IF | cos | acos |
| - | / |) | max | AND | sin | asin |
| < | > | = | abs | OR | tan | atan |
| <= | >= | != | ^ | sqrt | log10 | ln |

Calculadora de expressão raster

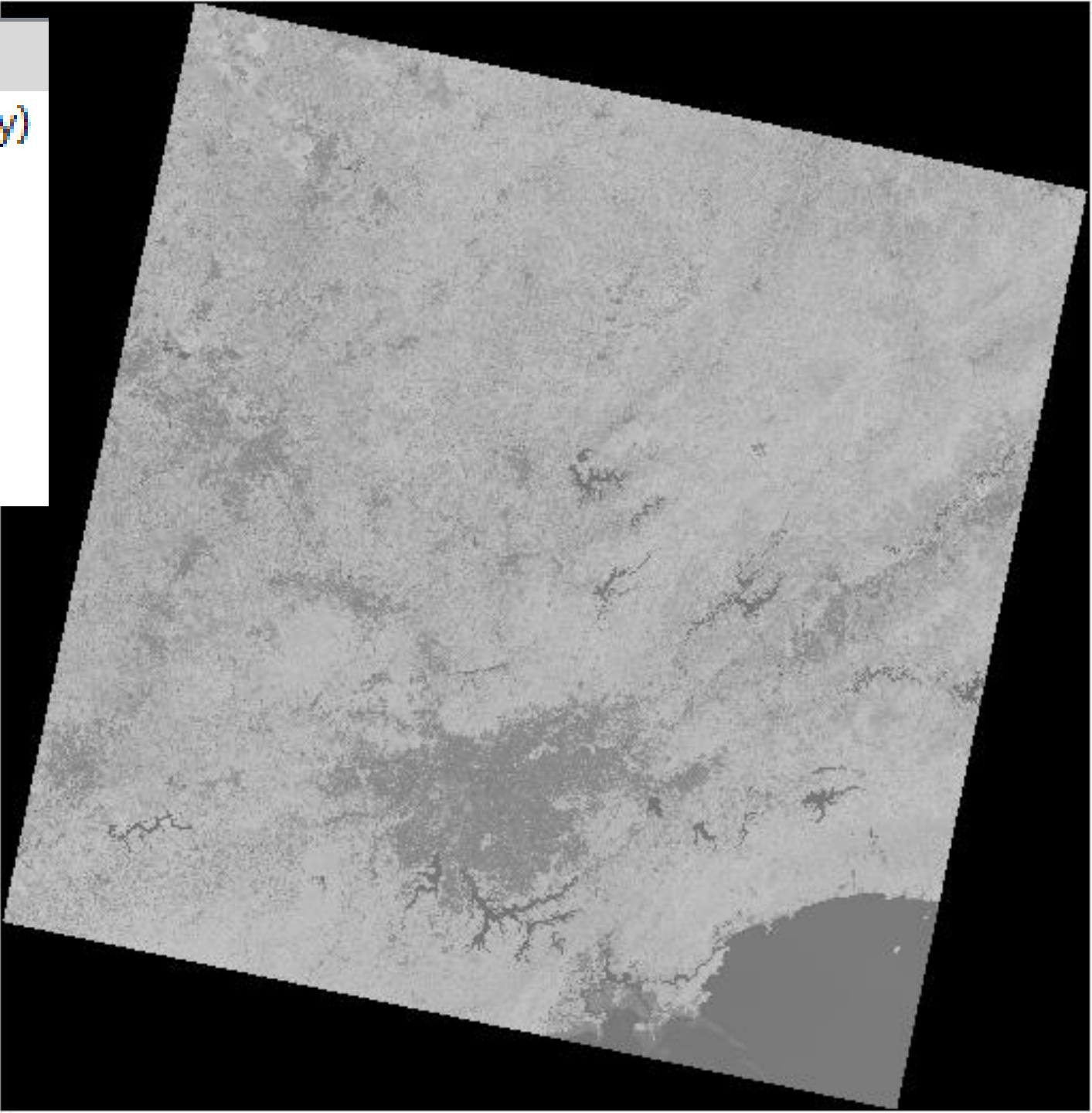
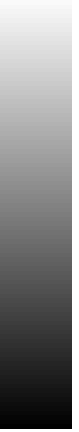
```
("LC82190762014039LGN00_B5@1" - "LC82190762014039LGN00_B4@1") /  
("LC82190762014039LGN00_B5@1" + "LC82190762014039LGN00_B4@1")
```

▼  **ndvi**

Banda 1 (Gray)

1

-1



Outros índices espectrais

- Degradação da vegetação por queimadas
- Clorofila na água
- Características dos solos

Classificação supervisionada

O computador então cria...

Área conhecida de floresta

Área conhecida de água

Área conhecida de pastagem

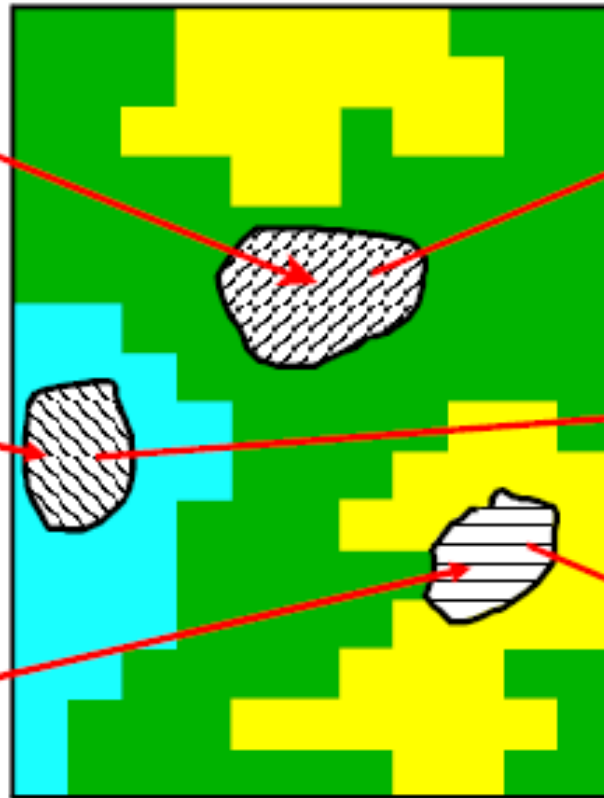
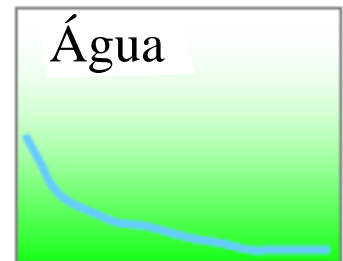
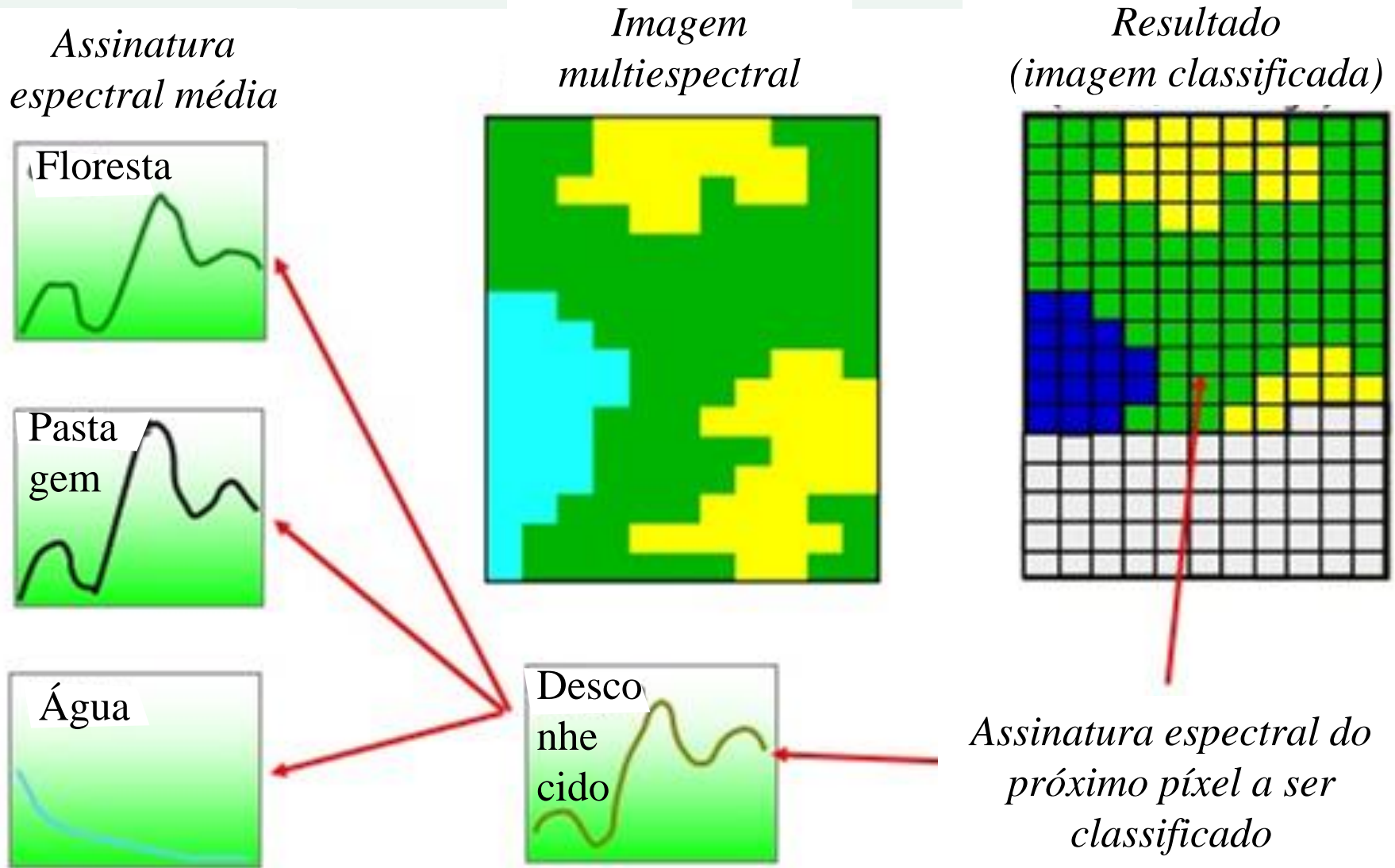


Imagem multispectral

Assinatura espectral média



Classificação supervisionada



Classificação de Imagens

- Abra o arquivo “classificacao.gpkg”

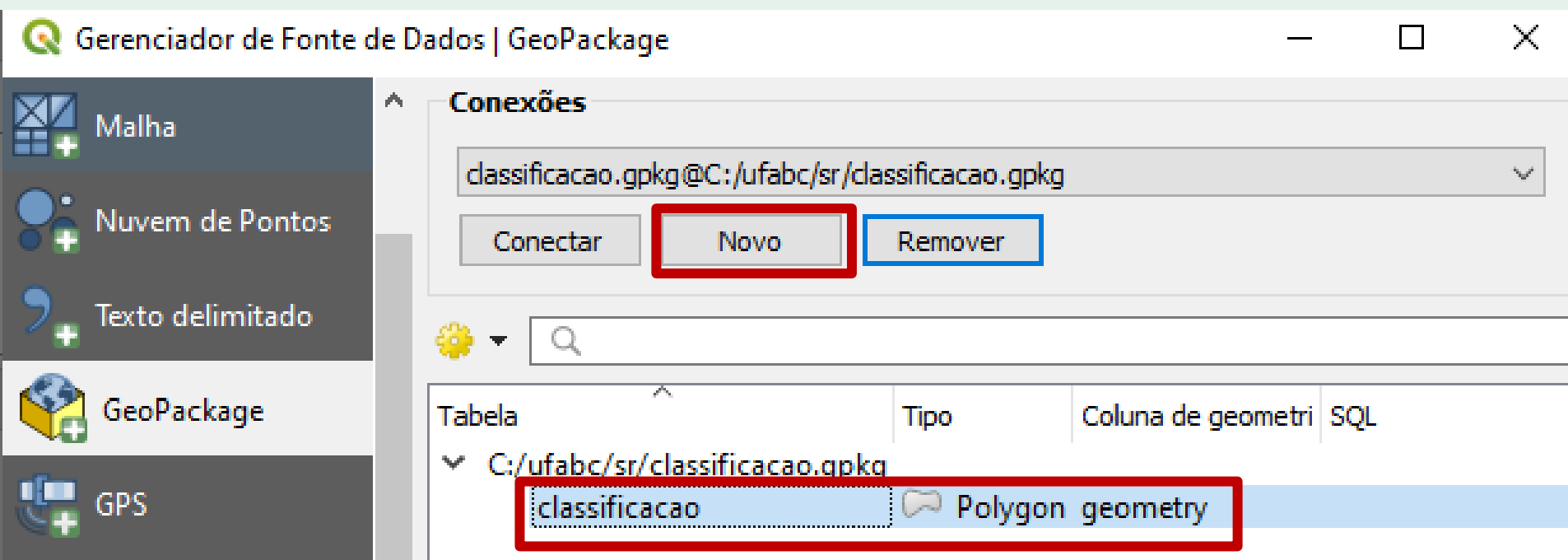


Tabela de atributos

classificacao — Total de feições: 152, Filtr...



| | fid | classe | classe_id |
|----|-----|--------------|-----------|
| 50 | 50 | agua | 2 |
| 51 | 51 | agropecuario | 1 |
| 52 | 52 | agua | 2 |
| 53 | 53 | agropecuario | 1 |
| 54 | 54 | agropecuario | 1 |

Simbologia ->
Categorizado ->
Classificar

Propriedades da camada — classificacao — Simbologia

Simbologia

Informação

fonte

Simbologia

Rótulos

Máscaras

Visualização 3D

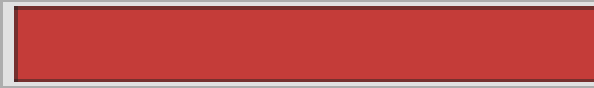
Diagramas

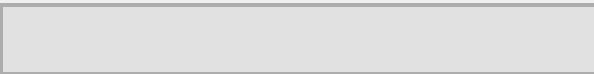
Campos







Formulário de Atributos



Categorizado

Valor: abc classe

Símbolo: 

Gradiente de cores: 

| Símbolo | Valor | Legenda |
|--|---------------------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/>  | agropecuario | agropecuario |
| <input checked="" type="checkbox"/>  | agua | agua |
| <input checked="" type="checkbox"/>  | floresta | floresta |
| <input checked="" type="checkbox"/>  | nuvem | nuvem |
| <input checked="" type="checkbox"/>  | urbano | urbano |
| <input checked="" type="checkbox"/>  | <i>todos os outros...</i> | |

Classificar   Excluir Tudo

Renderização da camada

Estilo ▾



classificacao



agropecuário



água



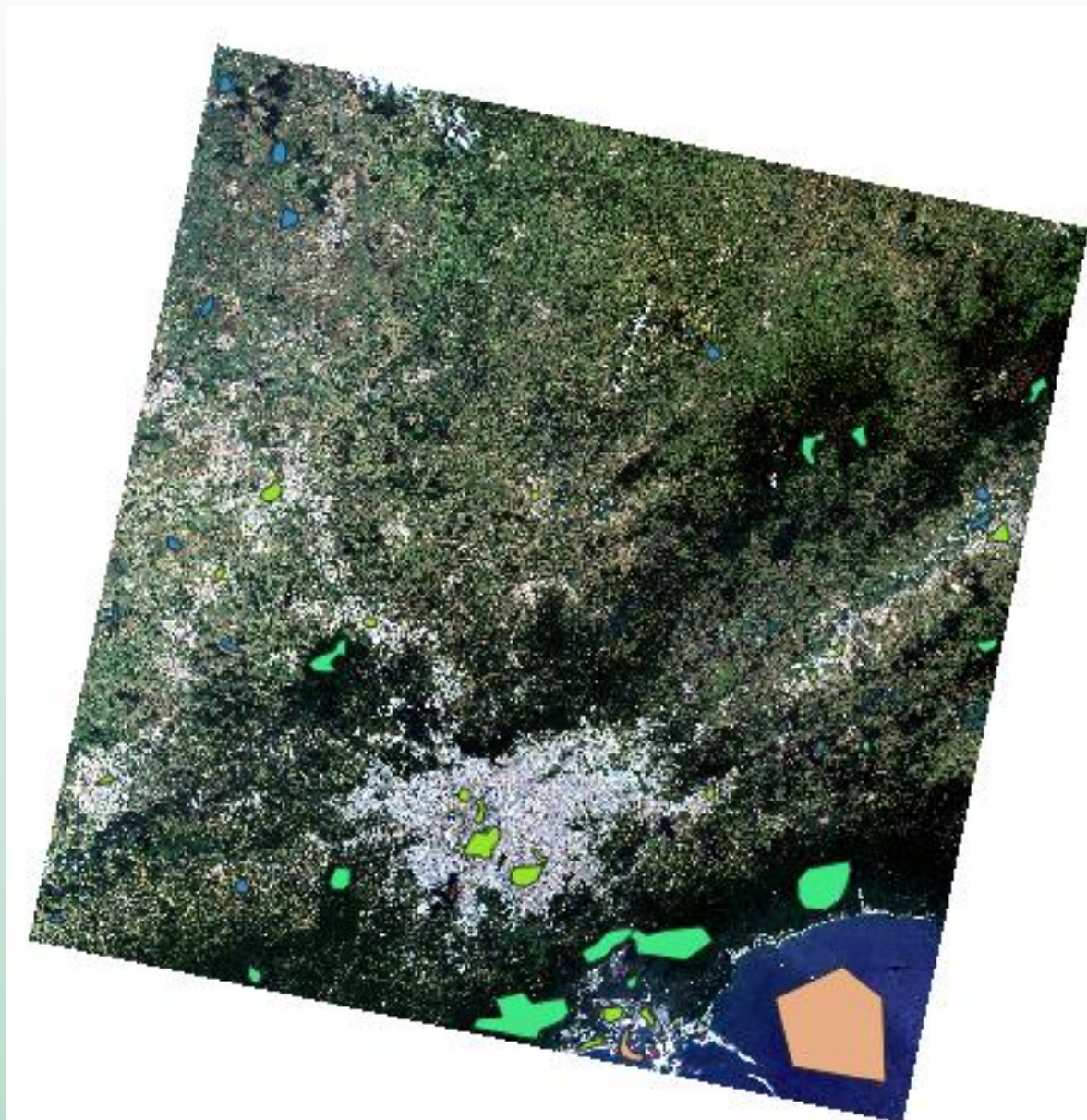
floresta



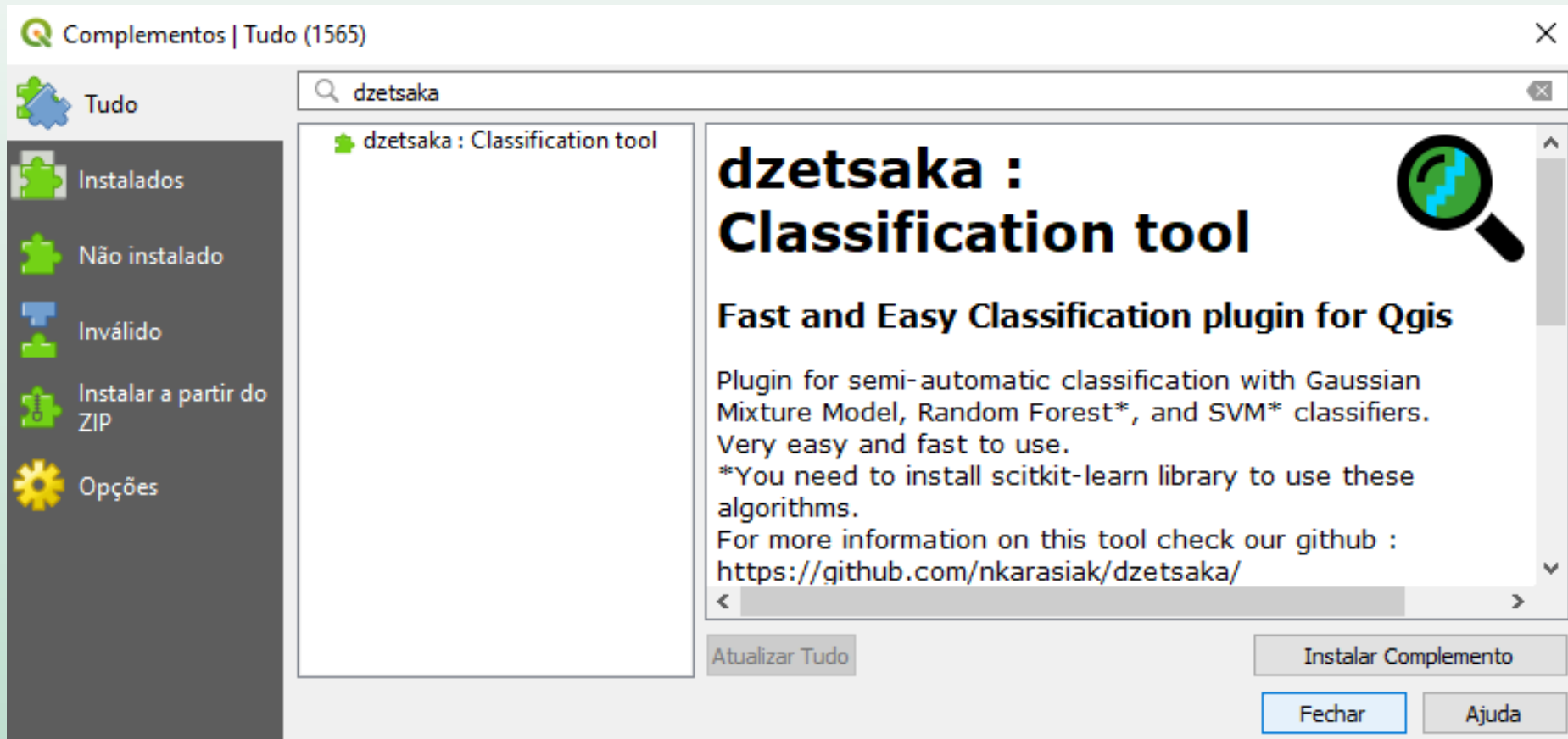
nuvem



urbano



- Instalar o complemento de classificação



The screenshot shows the QGIS Plugins window with the search term 'dzetsaka' entered. The left sidebar shows the 'Tudo' (All) category selected. The main area displays the details for the 'dzetsaka : Classification tool' plugin. The title is 'dzetsaka : Classification tool' with a magnifying glass icon. The description reads: 'Fast and Easy Classification plugin for Qgis'. Below this, it states: 'Plugin for semi-automatic classification with Gaussian Mixture Model, Random Forest*, and SVM* classifiers. Very easy and fast to use. *You need to install scitkit-learn library to use these algorithms. For more information on this tool check our github : <https://github.com/nkarasiak/dzetsaka/>'. At the bottom, there are buttons for 'Atualizar Tudo', 'Instalar Complemento', 'Fechar', and 'Ajuda'.

Complementos | Tudo (1565)

Tudo

dzetsaka

dzetsaka : Classification tool

dzetsaka : Classification tool

Fast and Easy Classification plugin for Qgis

Plugin for semi-automatic classification with Gaussian Mixture Model, Random Forest*, and SVM* classifiers. Very easy and fast to use. *You need to install scitkit-learn library to use these algorithms. For more information on this tool check our github : <https://github.com/nkarasiak/dzetsaka/>

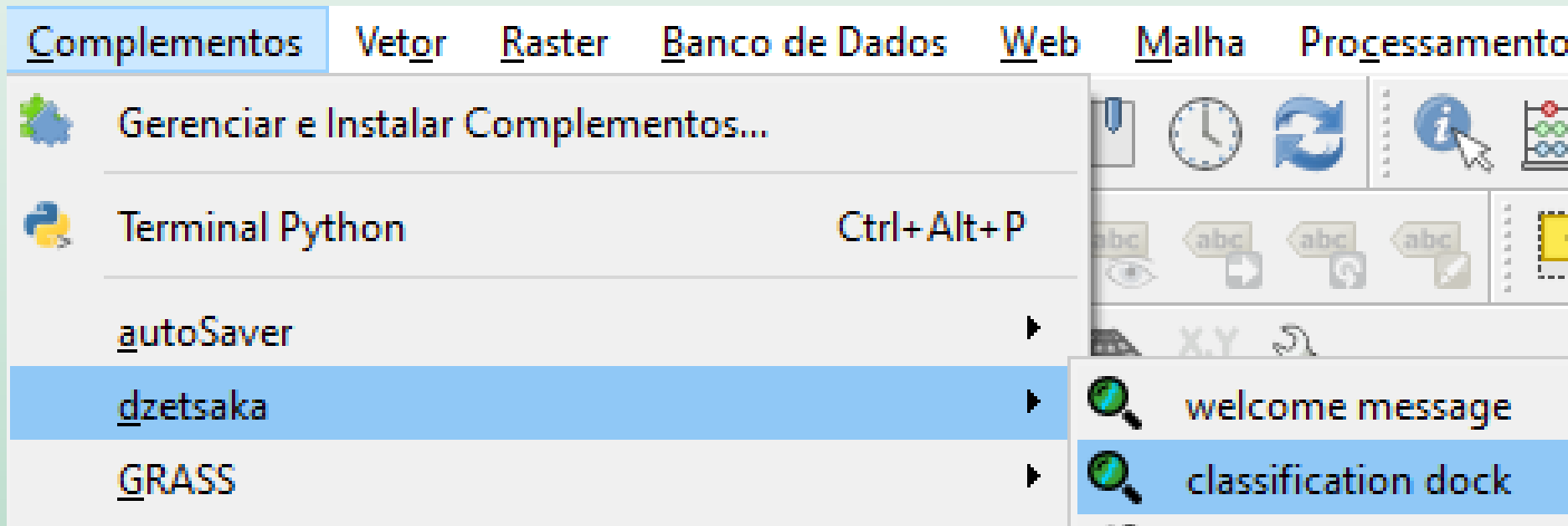
Atualizar Tudo

Instalar Complemento

Fechar

Ajuda

Menu Complementos -> dzetsaka -> classification dock





Stack_432 [EPSG:32623]

classificacao [EPSG:32623] or Load model

classe_id

Propriedades->
Simbologia ->
Paletizado/
Valores Únicos ->
Classificar






Propriedades da camada — classificado — Simbologia

Renderização da banda

Tipo de renderização Paletizado/Valores únicos. ▾

Banda Banda 1 (Gray)

Gradiente de cores

| Valor | Cor | Rótulo |
|-------|---|--------|
| 1 |  | 1 |
| 2 |  | 2 |
| 3 |  | 3 |
| 4 |  | 4 |
| 5 |  | 5 |

Classificar



classificado

Banda 1 (Gray)



1 Agropecuário



2 Água



3 Floresta



4 Nuvem



5 Urbano

