

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO



PROFESSOR:

Tiago Garcia de Senna Carneiro

Robson Novato Lobão - 20.1.4018

**Tutorial de Spring 4 - BCC443
Processamento de Imagem**

Ouro Preto, Minas Gerais

5 de junho de 2023

1) Introdução

O processamento e tratamento de imagens são áreas fundamentais no campo da visão computacional, desempenhando um papel essencial em uma ampla gama de aplicações, desde a análise de dados científicos até a indústria de entretenimento. O software SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas) é uma ferramenta poderosa e versátil que oferece diversas funcionalidades para manipulação e análise de imagens, especialmente voltadas para dados georreferenciados.

Neste relatório, exploraremos uma série de temas relacionados ao tratamento e processamento de imagens no SPRING. Abordaremos o contraste de imagens, que é um aspecto importante para realçar detalhes e melhorar a visualização de objetos. Além disso, discutiremos a leitura de pixel, que envolve a extração e análise de informações específicas presentes nas imagens, permitindo a obtenção de dados valiosos.

A transformação IHS (Intensity, Hue, Saturation) será outro tópico abordado neste relatório. Essa técnica permite a conversão de uma imagem RGB (Red, Green, Blue) em uma representação mais adequada para certas análises, separando as informações de intensidade, matiz e saturação.

As operações aritméticas entre imagens também serão discutidas, pois proporcionam meios para combinar, comparar ou alterar imagens de diferentes maneiras. Isso pode ser útil em diversos contextos, como fusão de imagens, detecção de mudanças e criação de mapas temáticos.

Outro aspecto fundamental do processamento de imagens é a filtragem, que envolve a aplicação de técnicas para suavizar, realçar ou destacar informações relevantes nas imagens. A filtragem pode ser utilizada para reduzir ruídos indesejados e melhorar a qualidade visual das imagens.

A eliminação de ruído, por sua vez, é uma preocupação constante em processamento de imagens, uma vez que aquisições de dados muitas vezes estão

sujeitas a distorções indesejáveis. Exploraremos métodos e técnicas disponíveis no SPRING para remover ruídos e melhorar a qualidade das imagens.

Além disso, discutiremos a importância da estatística de imagens, que envolve a extração de informações estatísticas relevantes para caracterizar os dados presentes nas imagens. Essas informações podem ser utilizadas para análises quantitativas e tomadas de decisão fundamentadas.

Por fim, abordaremos a restauração de imagem, um processo que busca recuperar informações perdidas ou corrigir distorções presentes nas imagens. A restauração de imagem pode ser útil em cenários onde a qualidade das imagens é comprometida por fatores como ruído, borrões ou problemas de aquisição.

Ao explorar esses tópicos, buscamos oferecer uma visão abrangente das funcionalidades e recursos disponíveis no SPRING para tratamento e processamento de imagens. Essas ferramentas e técnicas são de grande importância para análise e interpretação de dados georreferenciados, contribuindo para a obtenção de resultados precisos e confiáveis em uma variedade de aplicações.

2) Justificativa

O tratamento e processamento de imagens desempenham um papel crucial na análise e interpretação de dados georreferenciados. O software SPRING oferece uma variedade de ferramentas e recursos para realizar essas tarefas de forma eficiente. No entanto, a compreensão adequada dessas funcionalidades é essencial para aproveitar todo o potencial do software. Este relatório tem como objetivo fornecer uma visão abrangente das principais técnicas disponíveis no SPRING, abordando temas como contraste de imagens, leitura de pixel, transformação IHS, operações aritméticas entre imagens, filtragem, eliminação de ruído, estatística de imagens e restauração de imagem. Ao explorar esses tópicos, busca-se capacitar os usuários do SPRING a realizar análises mais precisas e obter resultados confiáveis em suas aplicações.

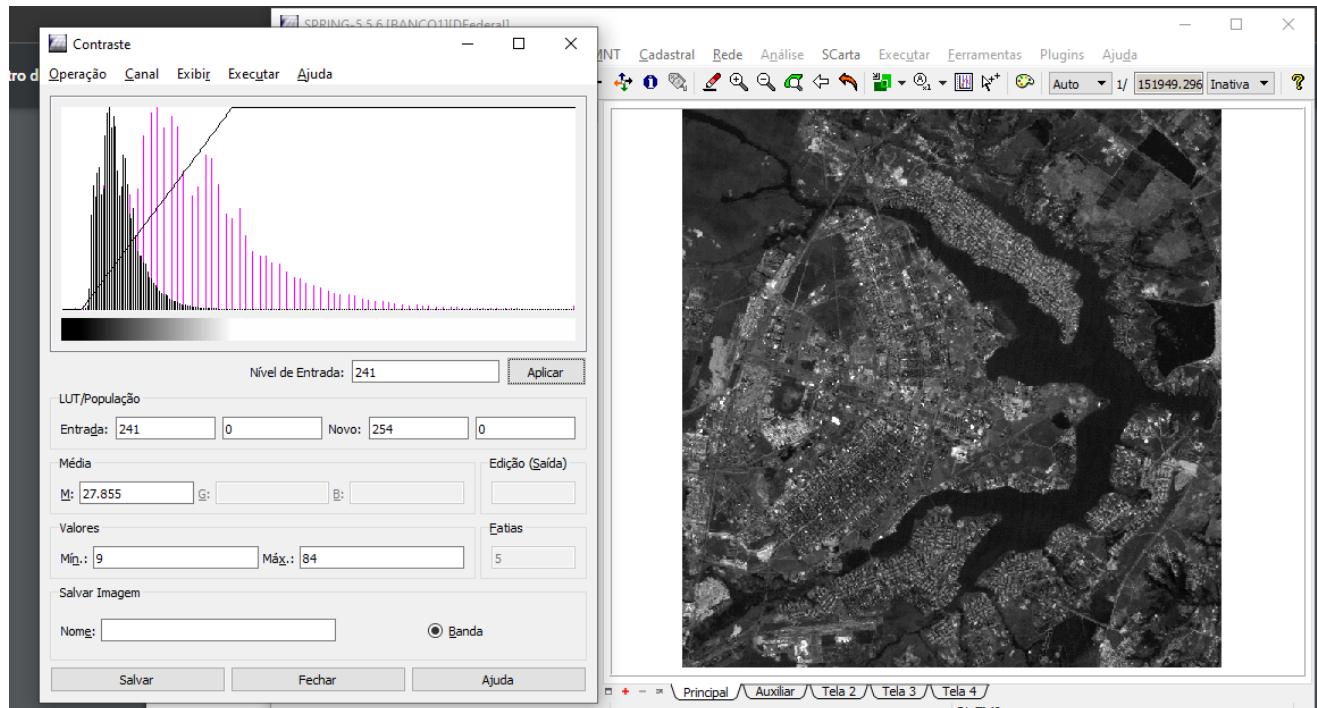
3) Objetivo

O presente relatório tem como objetivos:

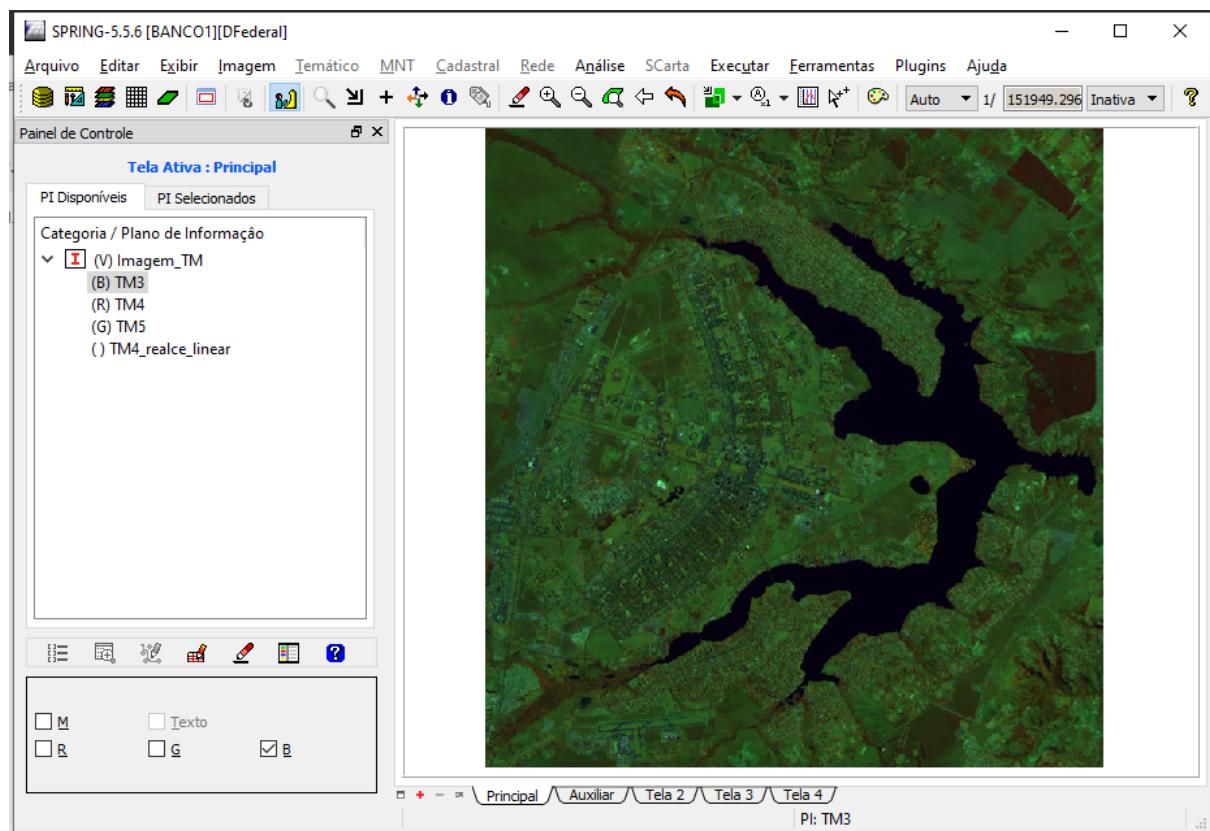
1. Apresentar os conceitos e técnicas de tratamento e processamento de imagens disponíveis no software SPRING.
2. Explorar o uso do SPRING para melhorar o contraste de imagens, realçando detalhes e tornando a visualização mais nítida.
3. Demonstrar a utilização da leitura de pixel no SPRING para extrair informações específicas de interesse presentes nas imagens.
4. Discutir a transformação IHS como uma ferramenta para converter imagens RGB em representações mais adequadas para análises específicas.
5. Abordar as operações aritméticas entre imagens no SPRING, permitindo combinar, comparar e alterar imagens de maneiras diversas.
6. Explorar as técnicas de filtragem disponíveis no SPRING para suavizar, realçar ou destacar informações relevantes nas imagens.
7. Apresentar os recursos do SPRING para a eliminação de ruído, melhorando a qualidade visual e a precisão dos dados.
8. Discutir a importância da estatística de imagens no SPRING, permitindo a extração de informações quantitativas para análises mais fundamentadas.
9. Demonstrar as técnicas de restauração de imagem disponíveis no SPRING para recuperar informações perdidas ou corrigir distorções nas imagens.
10. Capacitar os usuários do SPRING a utilizar de forma eficiente as ferramentas e técnicas de tratamento e processamento de imagens, contribuindo para uma análise mais precisa e confiável de dados georreferenciados.

4) Metodologia

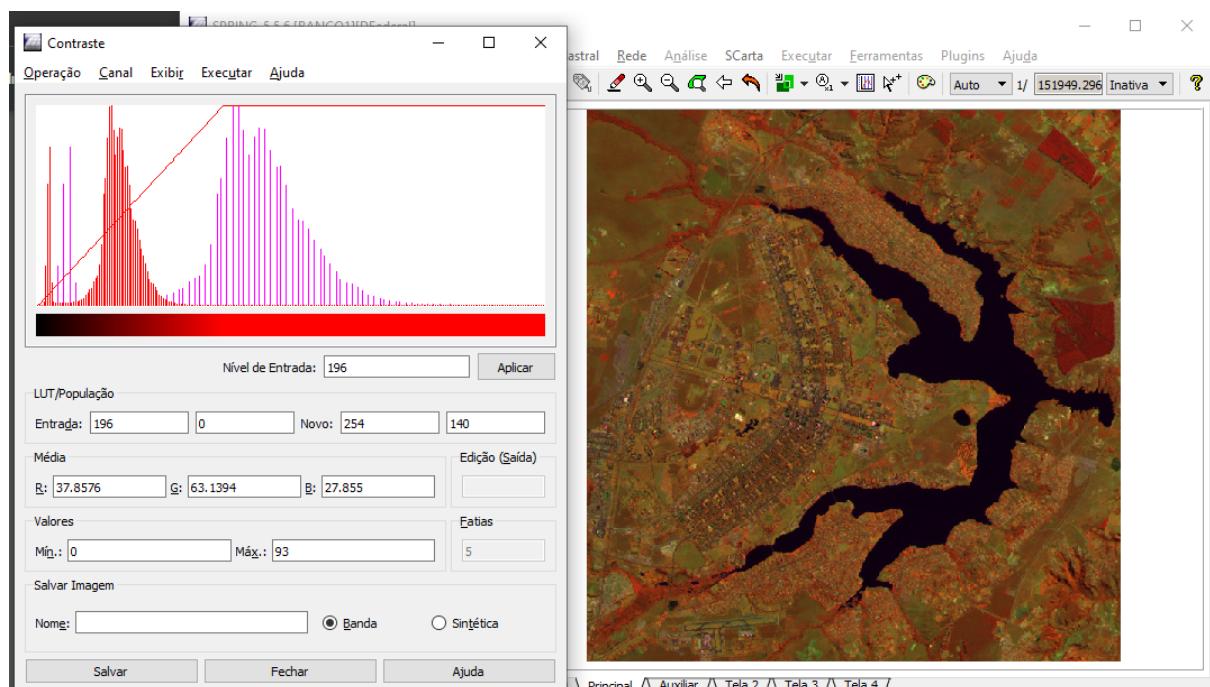
- Contraste: Seguindo a abertura de arquivo geramos da seguinte forma o contraste:



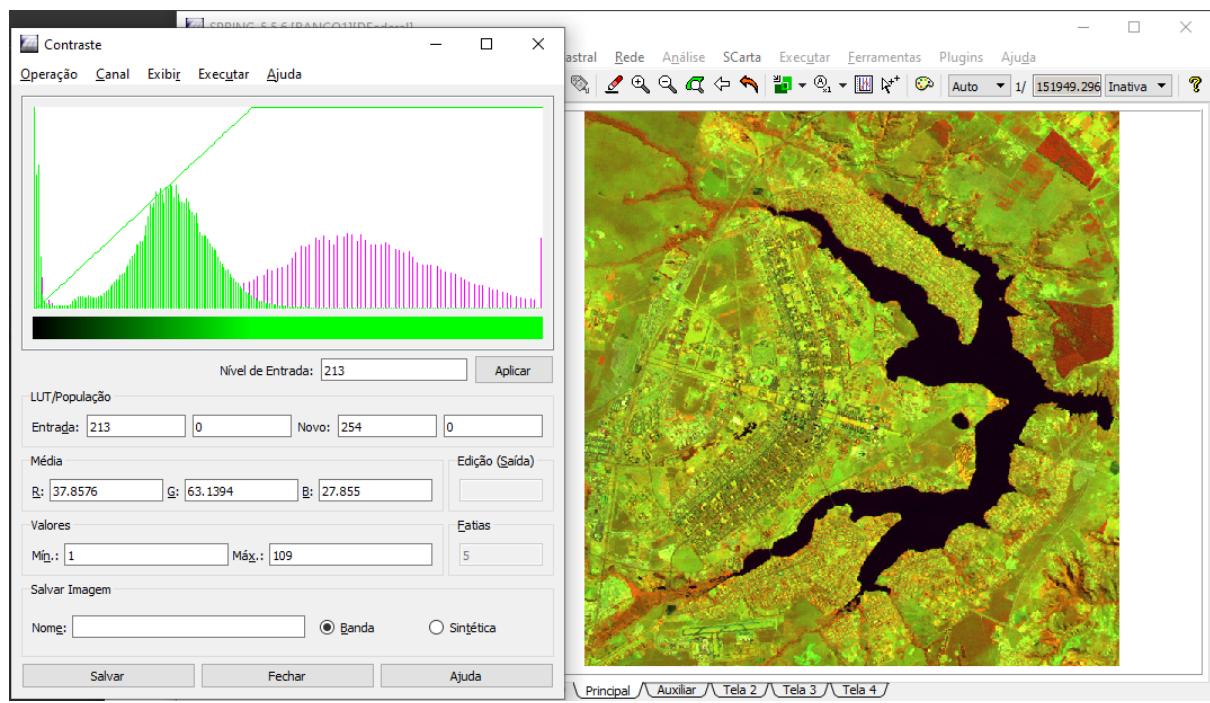
- Visualizando uma composição colorida de 3 bandas:



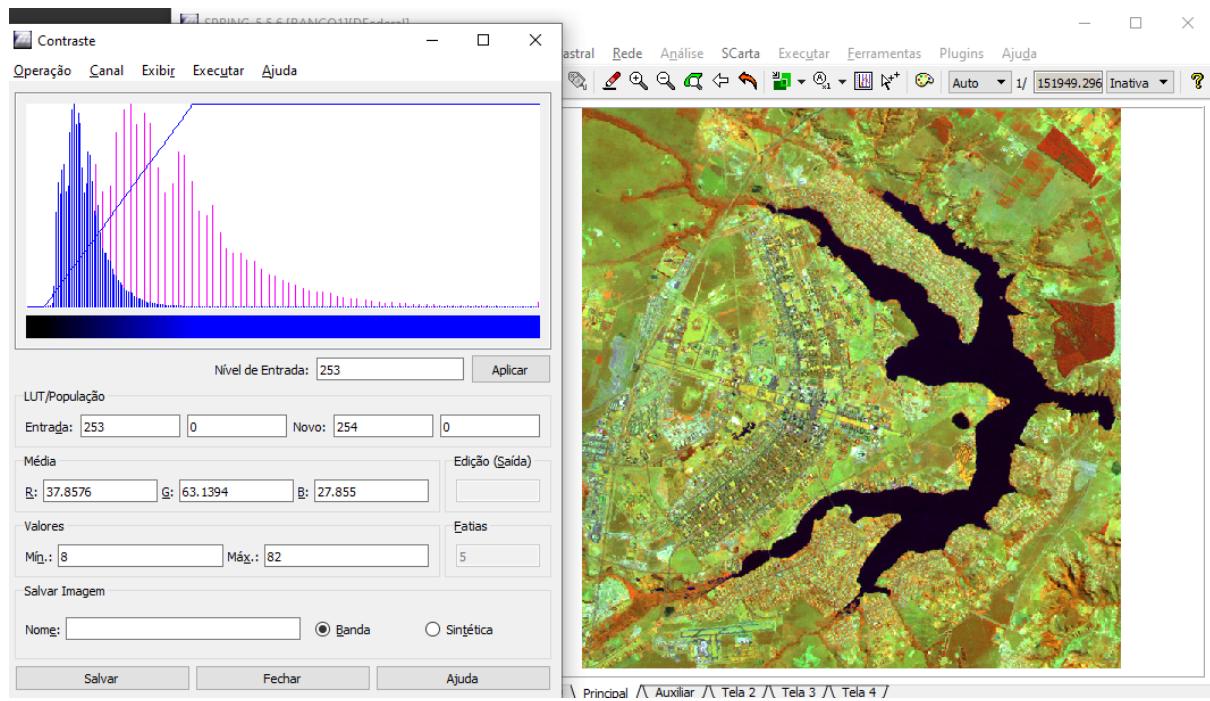
- Contraste do canal vermelho:



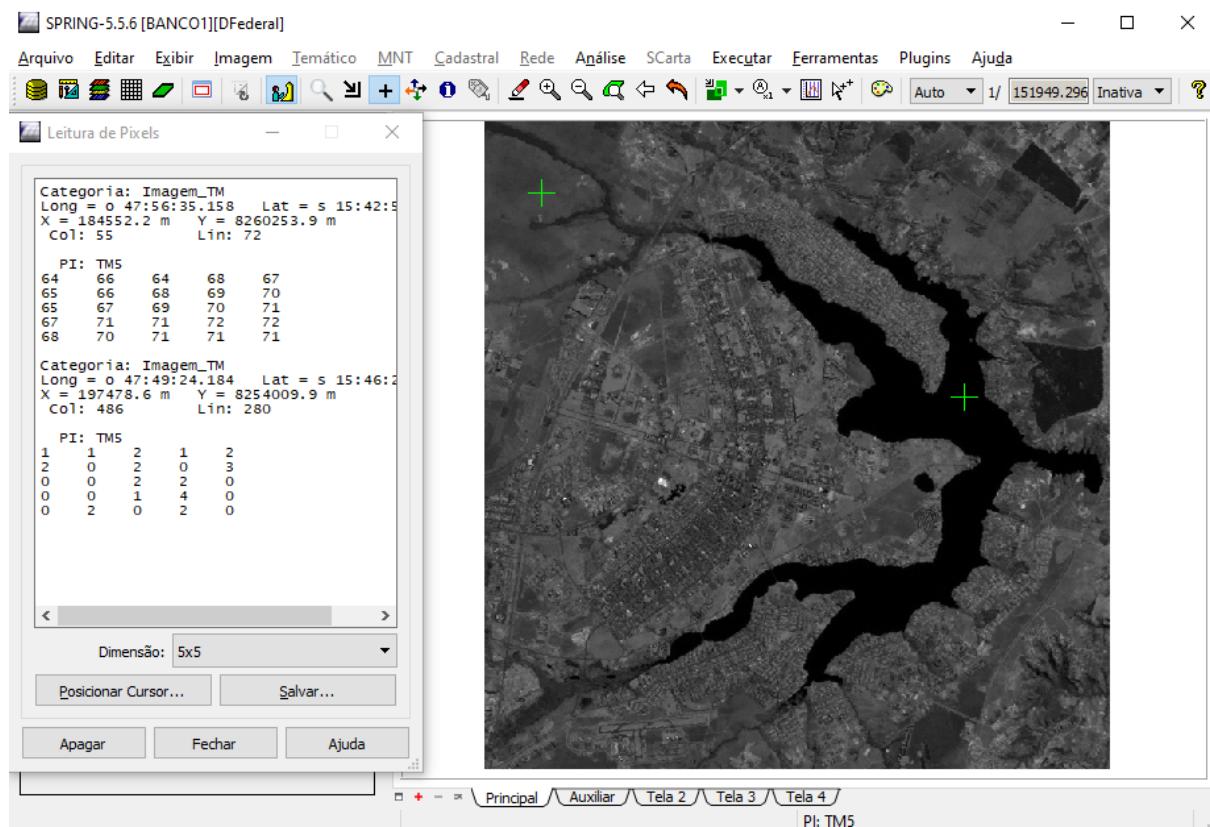
- Com o canal verde:



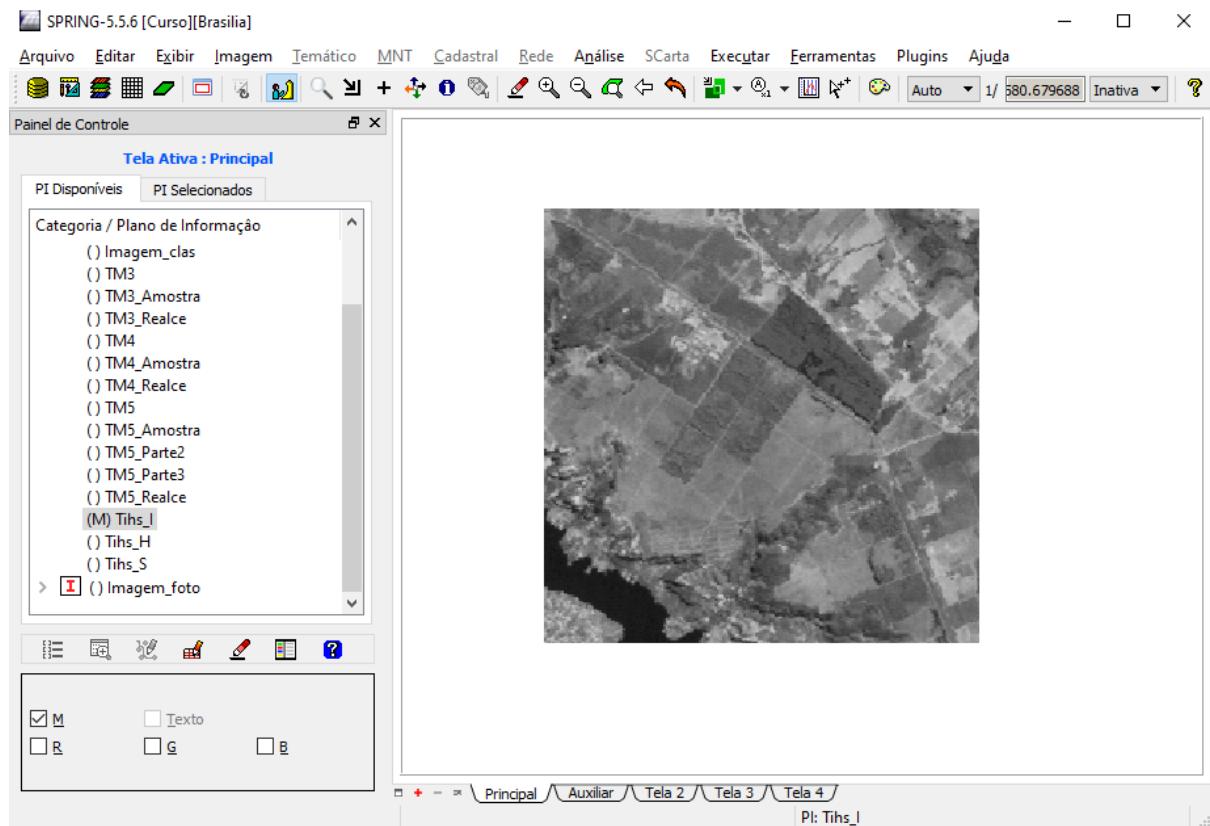
- Com o canal azul:

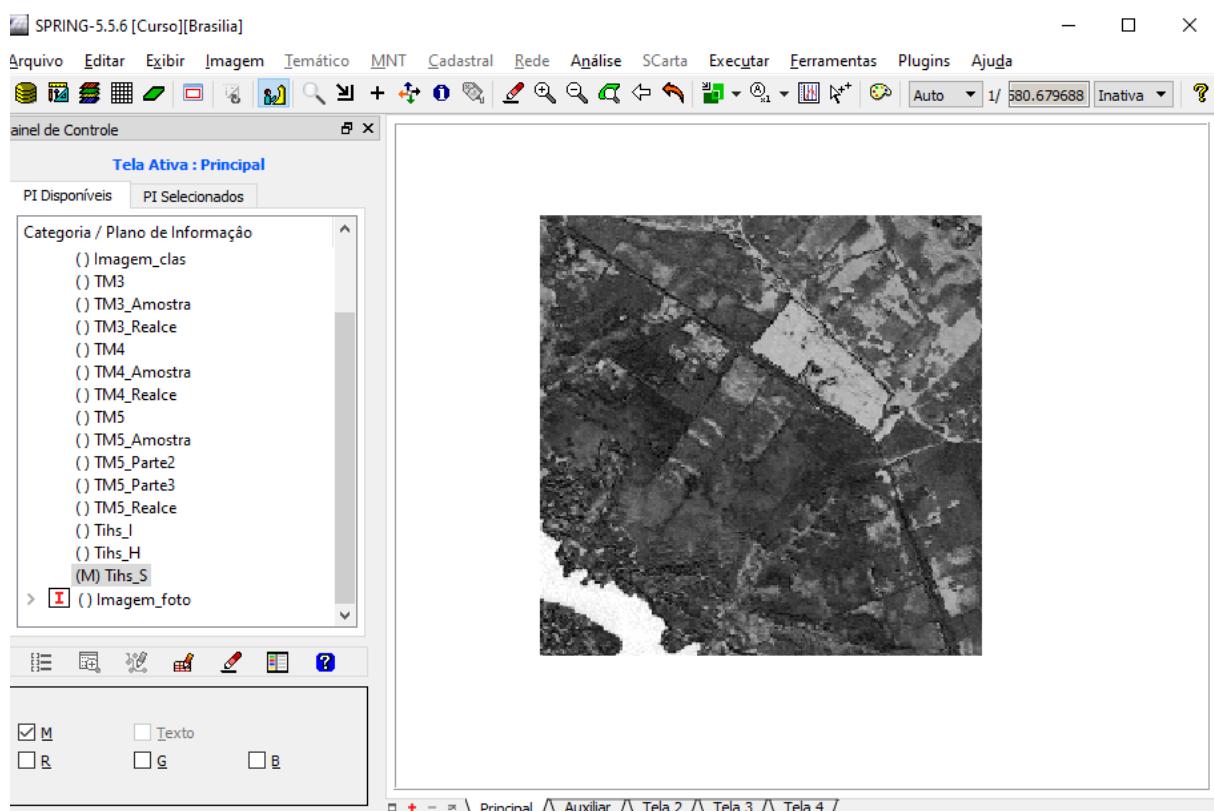
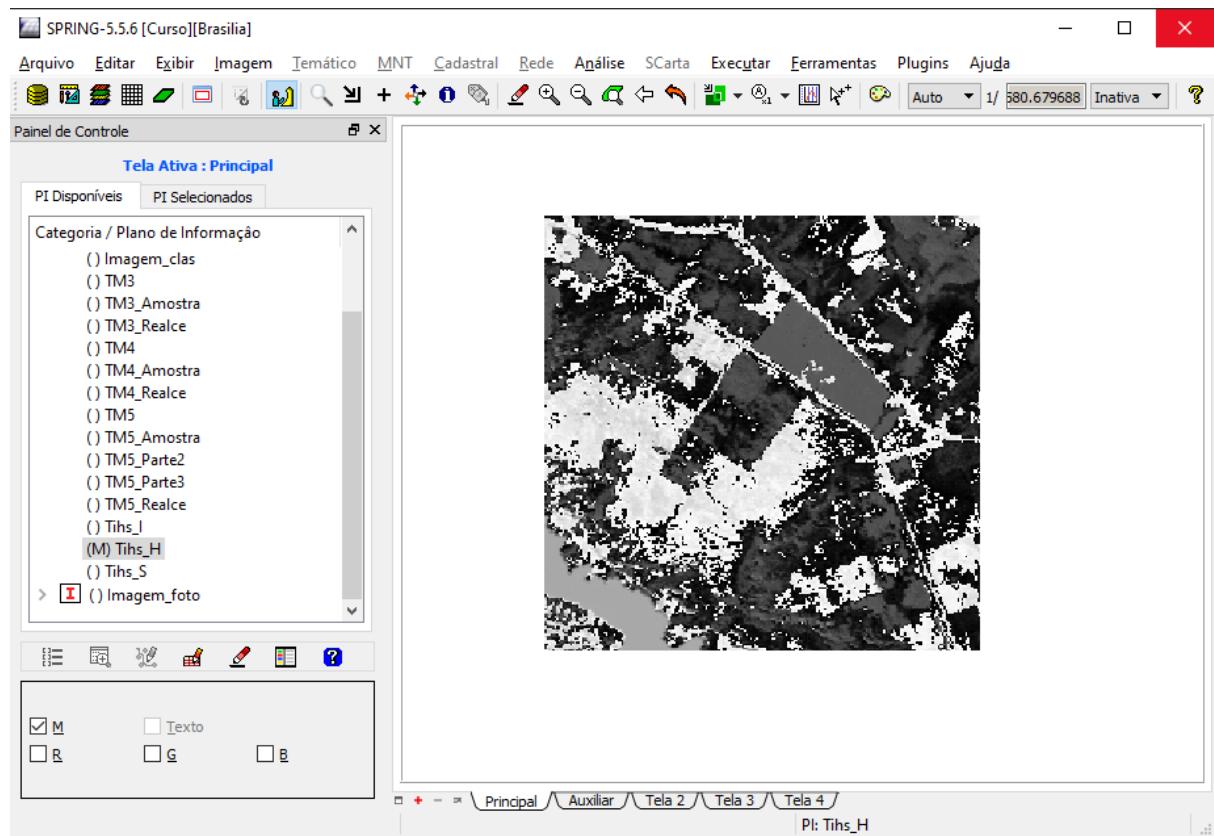


- Leitura de pixel: selecionando dois locais diferentes podemos contar com informações sobre o local escolhido, sendo sua dimensão de 5x5

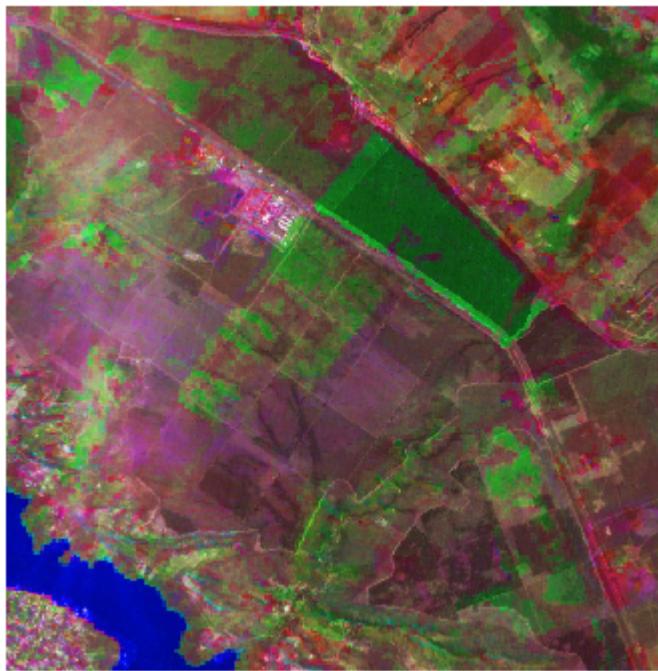


- Transformação IHS: Geramos as três imagens I, H e S:

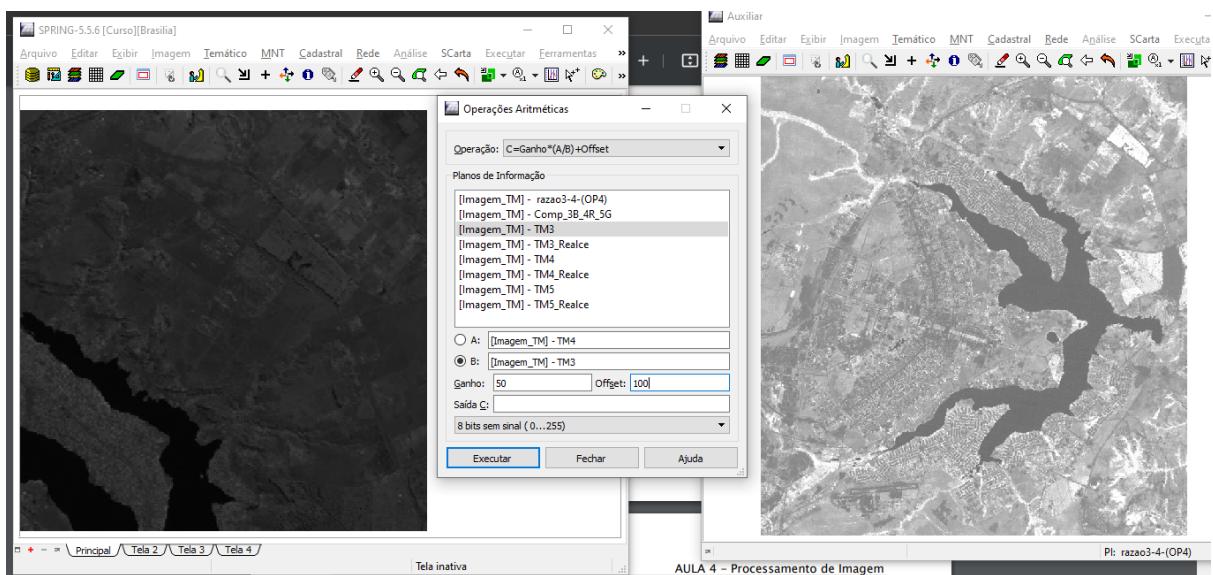




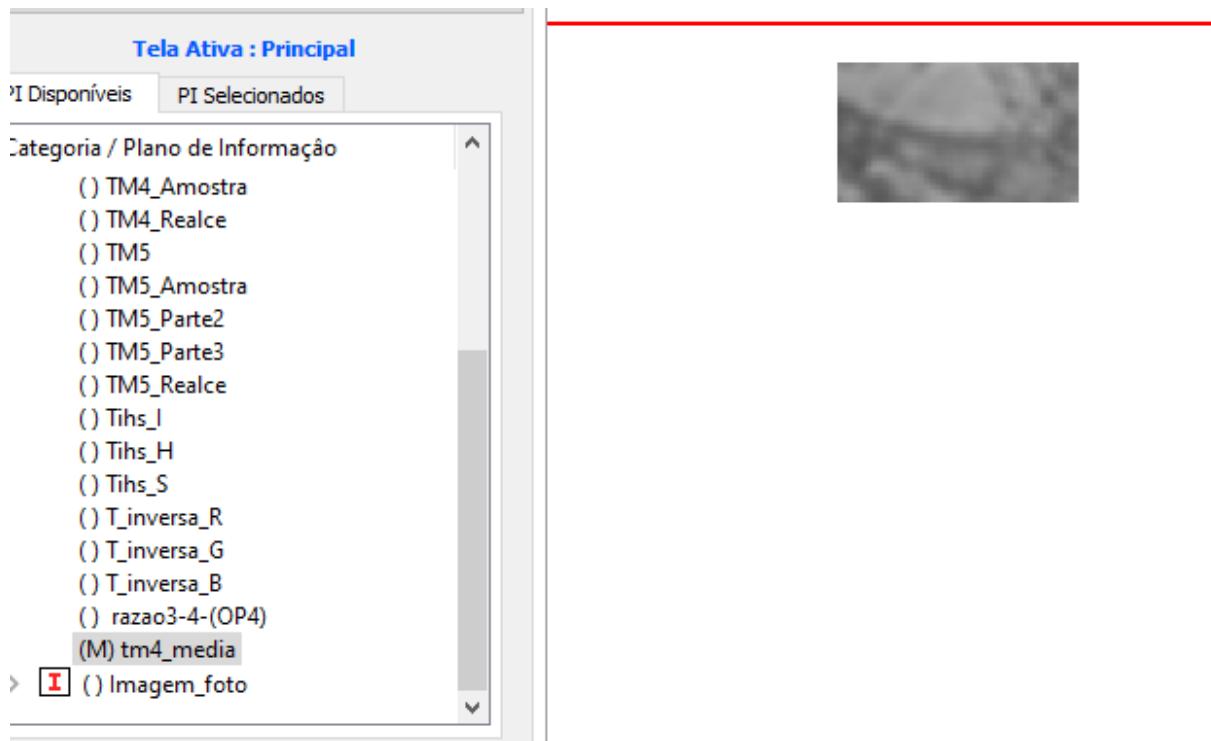
E da mesma forma foi feita a transformada de volta usando a banda PAN:



- Operações aritméticas:

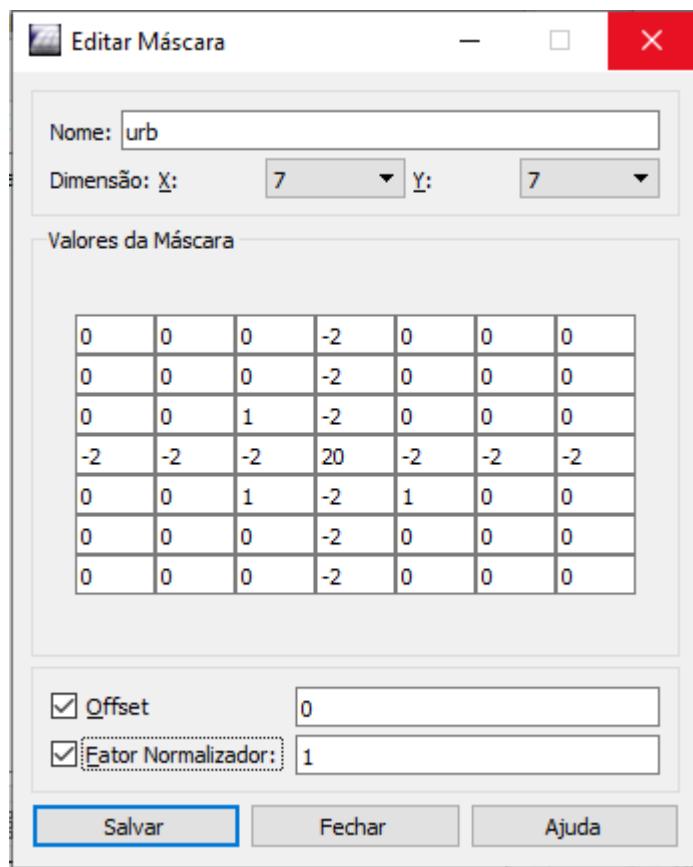


- Filtragem: Fizemos a criação do TM4 média usando o filtro passa baixas:

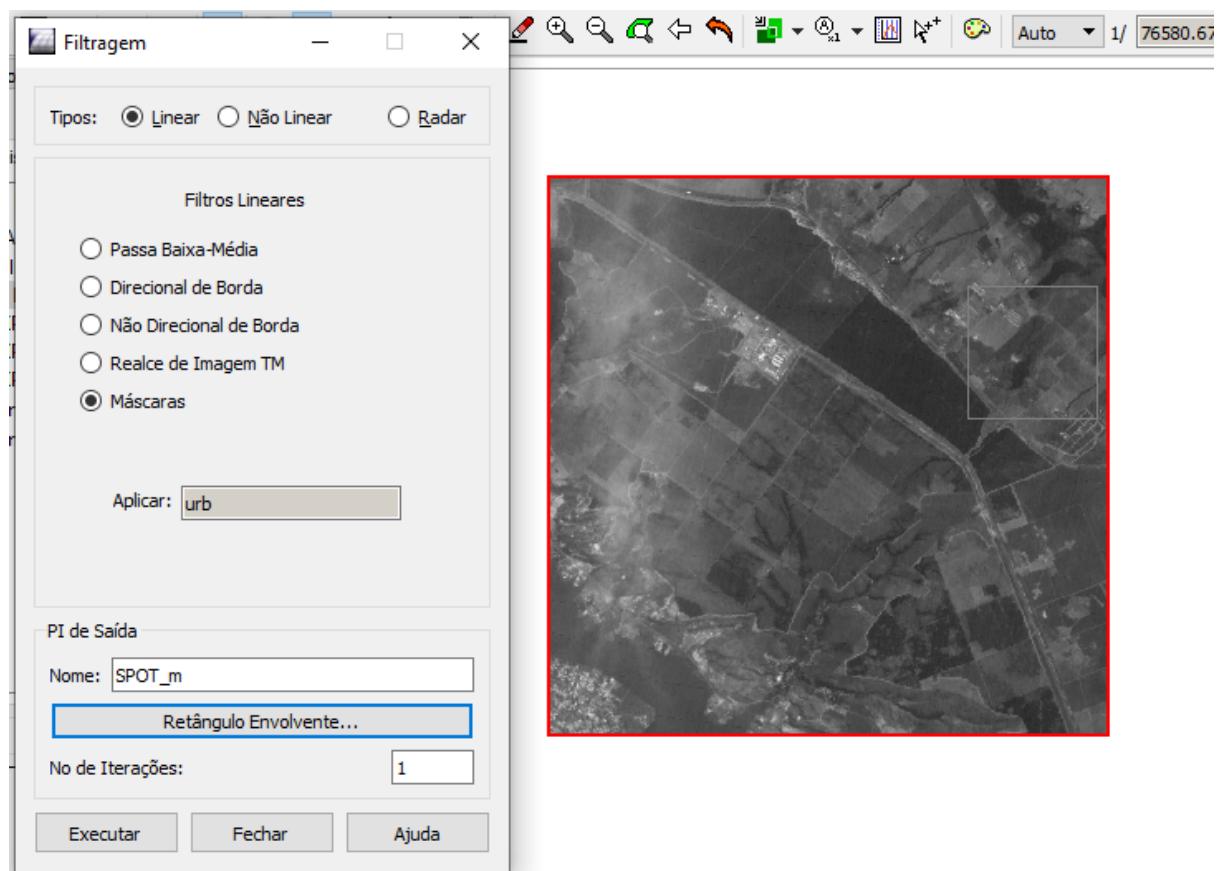


O filtro passa-baixas do SPRING é uma técnica de processamento de imagens que suaviza a imagem, removendo detalhes de alta frequência e reduzindo o ruído. Ele funciona aplicando uma média ponderada dos valores dos pixels em uma vizinhança ao redor de cada pixel, resultando em uma imagem com uma aparência mais suave. O filtro passa-baixas pode ser ajustado pelo usuário para controlar o grau de suavização desejado, mas seu uso excessivo pode levar à perda de detalhes importantes.

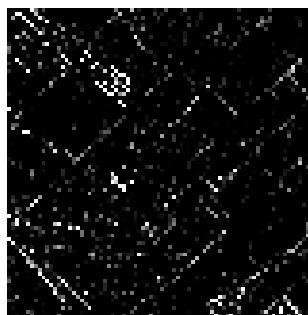
Além disso, fizemos a criação de uma máscara própria:



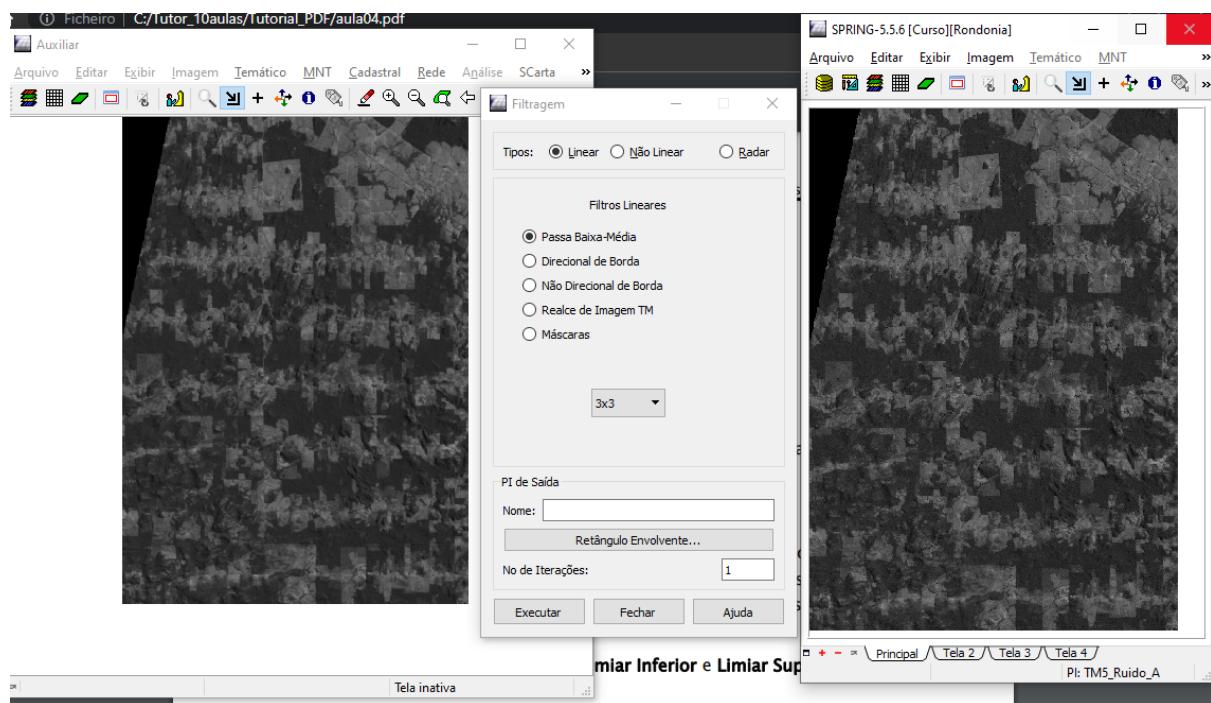
Depois ocorreu a seleção da área de filtragem:



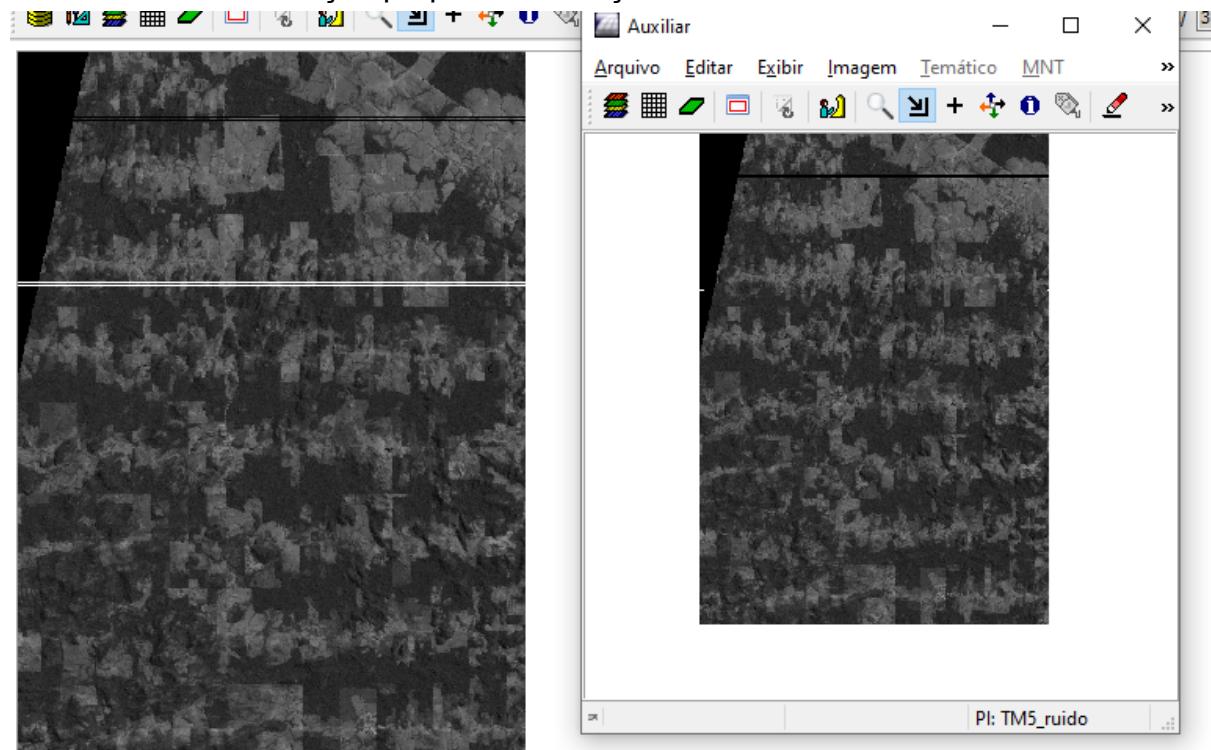
Área filtrada:



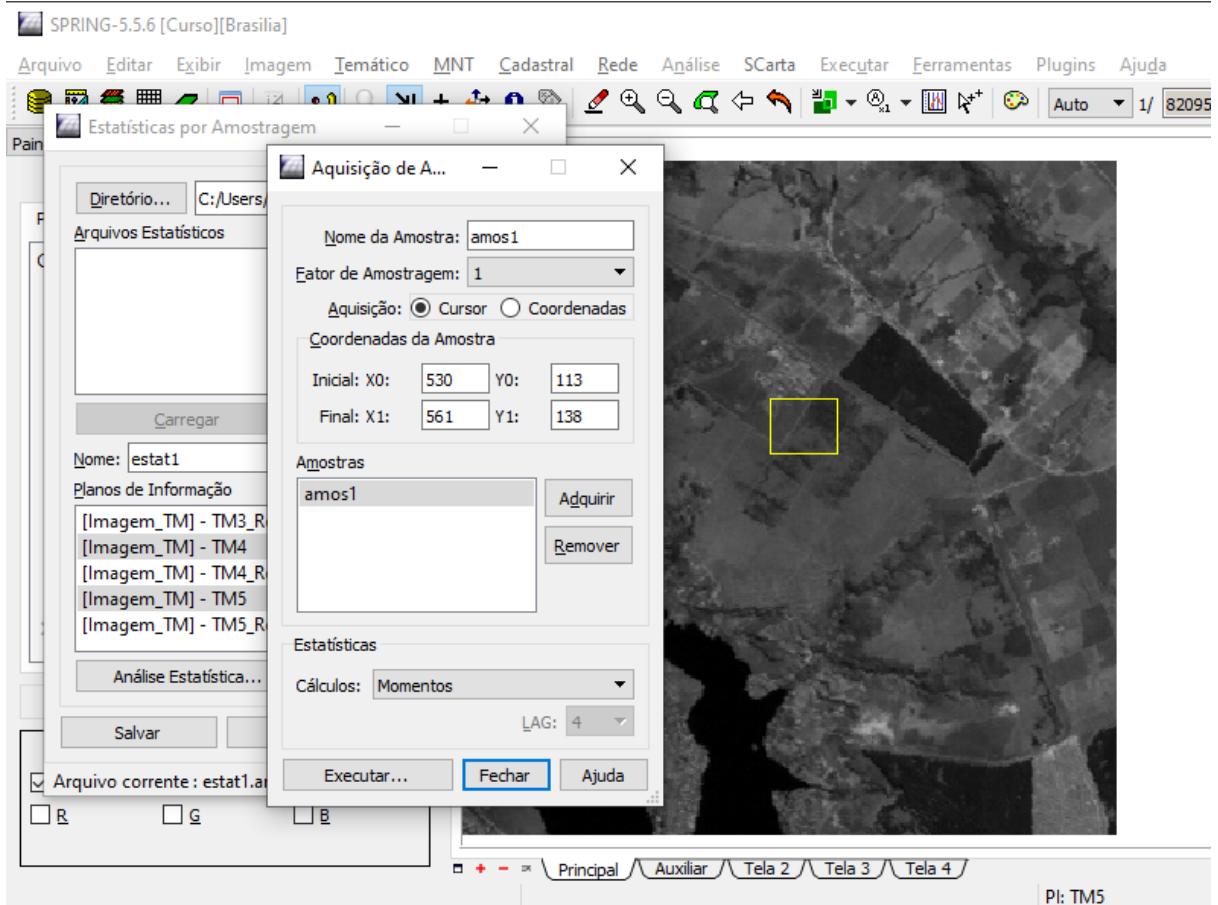
- Utilização de passas baixas para remover ruído:



- Utilizando a função própria de remoção de ruído:



- Estatística de Imagem: aquisição de amostras para a parte estatística:



 Estatísticas de Amostras

Operação: Momentos Amostras: amos1

Seleção de PI

TM3
TM4
TM5

MOMENTOS: Amostra = amos1

Banda	Média	Desv. Padrão	Variância	3_Momento	4_Momento
0	22.512	5.56797	31.0023	232.55	4946.33
1	39.4063	6.00527	36.0633	182.188	3794.83
2	58.738	11.6395	135.477	-583.96	44410.1

COEFICIENTES: Amostra = amos1

Banda	Coef. de Variação	Coef. de Assimetria	Kurtosis (achatamento)
0	0.247333	1.34718	2.14632
1	0.152394	0.84124	-0.0821615
2	0.198159	-0.370327	-0.580363

VALORES: Amostra = amos1

Banda	Moda	Valor Mínimo	Valor Máximo
0	22	12	43
1	33	30	63
2	67	28	87

Estatísticas de Amostras

Operação: Covariância An

Seleção de PI

TM3
TM4
TM5

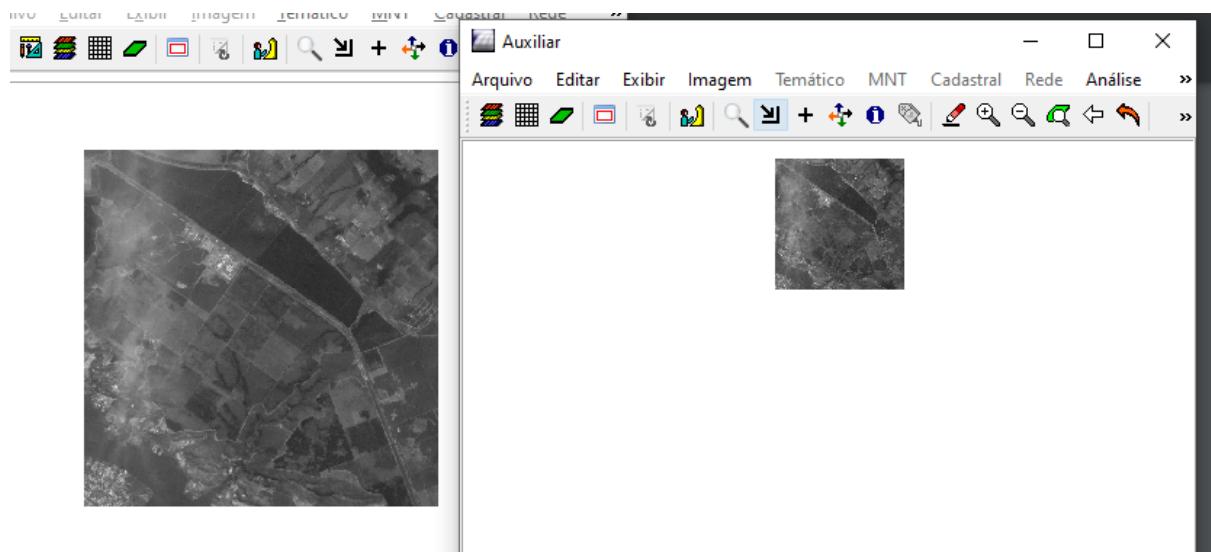
MATRIZ DE COVARIÂNCIA: Amostra = amos1

31.0023	-13.1479	52.9382
-13.1479	36.0633	-51.3851
52.9382	-51.3851	135.477

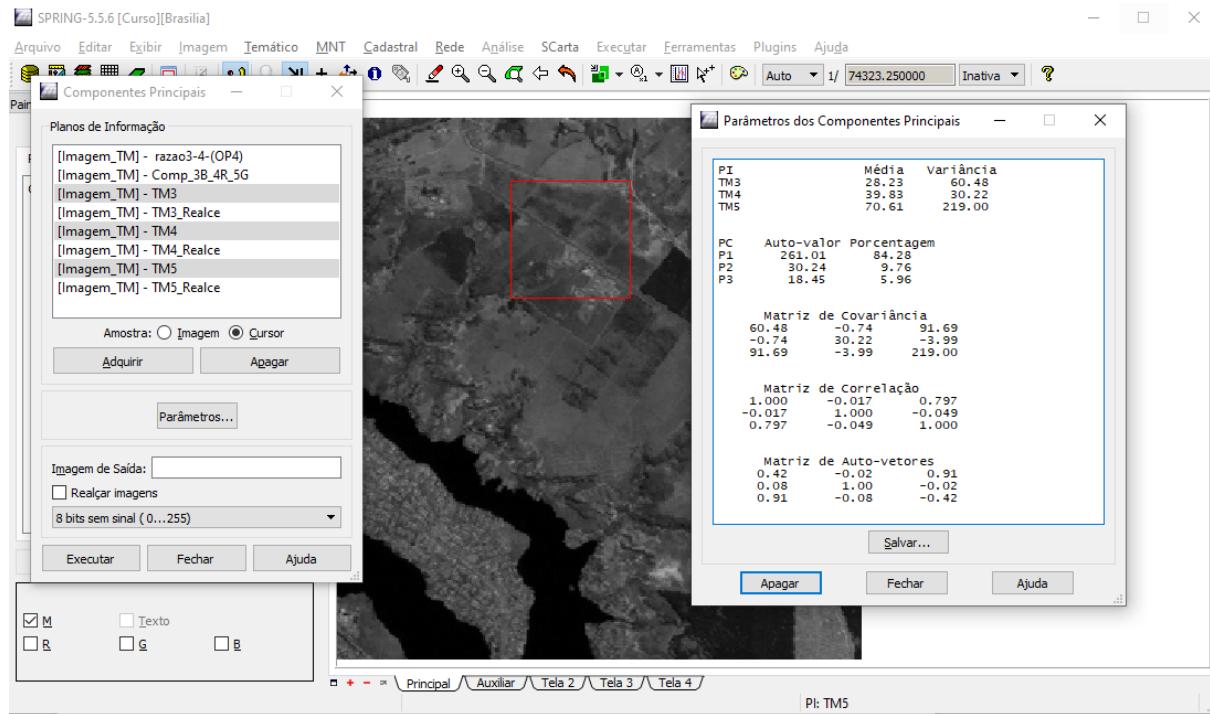
MATRIZ DE CORRELAÇÃO: Amostra = amos1

1	-0.393212	0.816846
-0.393212	1	-0.735143
0.816846	-0.735143	1

- Restauração de imagem: Utilizando a função default do Spring



- Análise por componentes principais:



5) Resultados

Após realizar todos os passos da metodologia é possível reconhecer a importância de aprender os métodos de transformação das imagens a fim de gerar imagens mais compreensíveis aos olhos humanos, seja removendo ruídos, melhorando a nitidez, contraste ou filtrando possíveis itens indesejados.

6) Conclusões

O relatório abordou diversas técnicas de tratamento e processamento de imagens no software SPRING. Ao explorar temas como contraste de imagens, leitura de pixel, transformação IHS, operações aritméticas, filtragem, eliminação de ruído, estatística de imagens e restauração, os usuários do SPRING são capacitados a obter resultados mais precisos e confiáveis em suas análises de dados georreferenciados. O SPRING oferece recursos avançados para melhorar a qualidade visual, extrair informações relevantes e corrigir distorções nas imagens, contribuindo para uma interpretação mais precisa dos dados.

