

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**



**PROFESSOR:**

**Tiago Garcia de Senna Carneiro**

**Robson Novato Lobão - 20.1.4018**

**Tutorial de Spring 6 - BCC443  
Processamento de imagens de radar**

**Ouro Preto, Minas Gerais**

**19 de junho de 2023**

## **1) Introdução**

Este relatório apresenta uma análise do software Spring para o processamento de imagens de radar, abordando a eliminação de ruído speckle, correção do padrão da antena e conversão Slant to Ground Range. Essas etapas são essenciais para melhorar a qualidade das imagens de radar, eliminando ruídos indesejados, corrigindo distorções e convertendo as medidas para a superfície terrestre. O software Spring oferece métodos avançados para essas etapas, resultando em imagens mais claras e precisas para diversas aplicações.

## **2) Justificativa**

A eliminação de ruído speckle é uma etapa crucial para melhorar a qualidade das imagens de radar, pois o ruído speckle pode prejudicar a detecção e a interpretação dos dados. Ao abordar esse desafio, o relatório fornecerá insights sobre as técnicas e os métodos implementados no software Spring, permitindo aos usuários melhorar a qualidade das imagens e obter informações mais precisas e confiáveis.

Além disso, a correção do padrão da antena é outra etapa essencial para garantir a precisão das medições e a representação correta dos objetos observados. Ao discutir as técnicas de correção implementadas no software Spring, o relatório fornecerá aos usuários uma compreensão aprofundada desses processos e como eles impactam os resultados finais.

A conversão Slant to Ground Range também desempenha um papel fundamental no processamento de imagens de radar, pois leva em consideração a curvatura da Terra e converte as medidas obtidas em distâncias relativas à superfície terrestre. Ao explorar as técnicas de conversão implementadas no software Spring, o relatório fornecerá informações valiosas para os usuários realizarem análises precisas e interpretações corretas dos dados de radar.

Portanto, o relatório sobre o software Spring para o processamento de imagens de radar é justificado pela necessidade de compreender e utilizar efetivamente essas etapas de processamento avançadas, a fim de melhorar a qualidade, a confiabilidade e a interpretação dos dados de radar para uma variedade de aplicações.

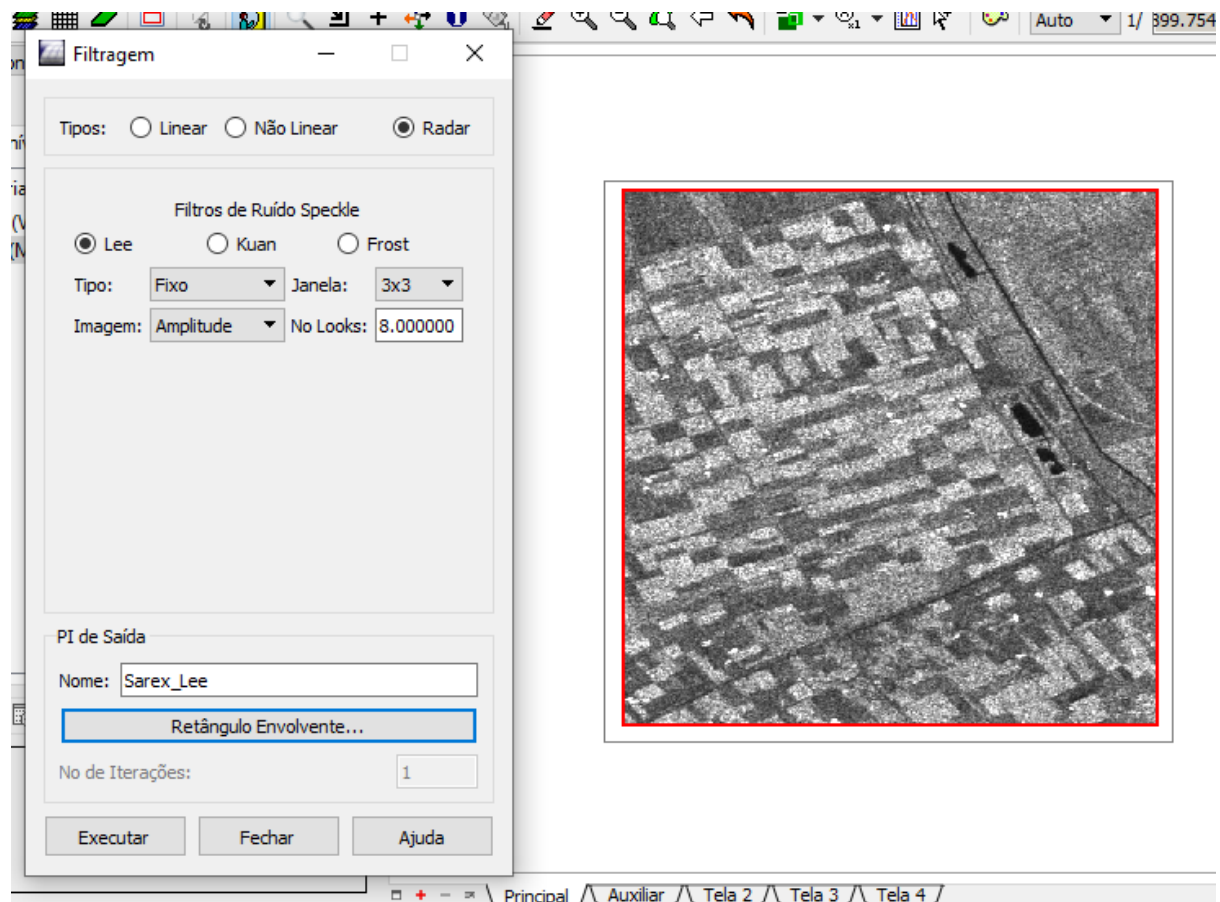
### **3) Objetivo**

O objetivo deste relatório é apresentar uma análise detalhada do software Spring para o processamento de imagens de radar, com foco na eliminação de ruído speckle, correção do padrão da antena e conversão Slant to Ground Range. O relatório visa fornecer uma compreensão clara das técnicas e dos métodos implementados no software Spring, destacando sua eficácia na melhoria da qualidade das imagens de radar e na obtenção de resultados mais precisos e confiáveis. Além disso, busca-se demonstrar a relevância e a aplicabilidade dessas etapas de processamento avançadas para diversas áreas, como monitoramento ambiental, mapeamento e detecção de alvos.

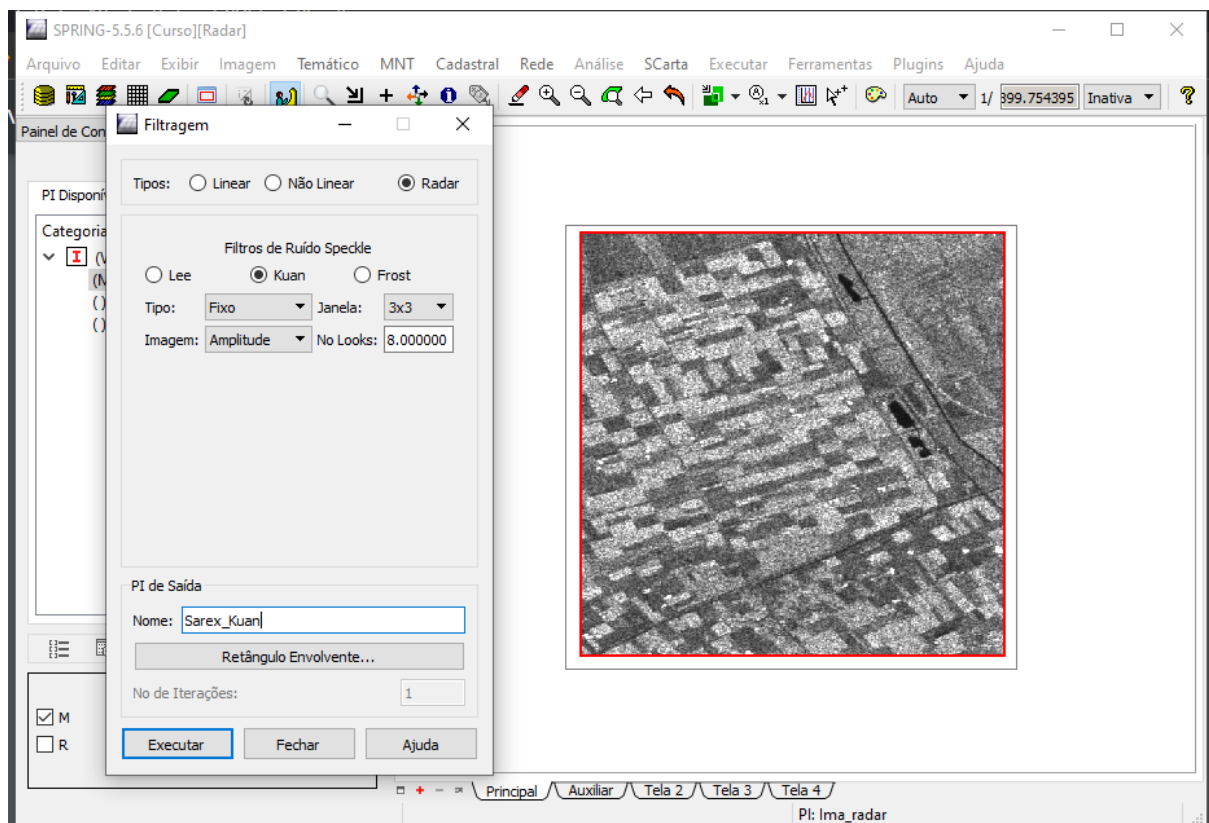
## 4) Metodologia

### 4.1) Eliminação do ruído Speckle:

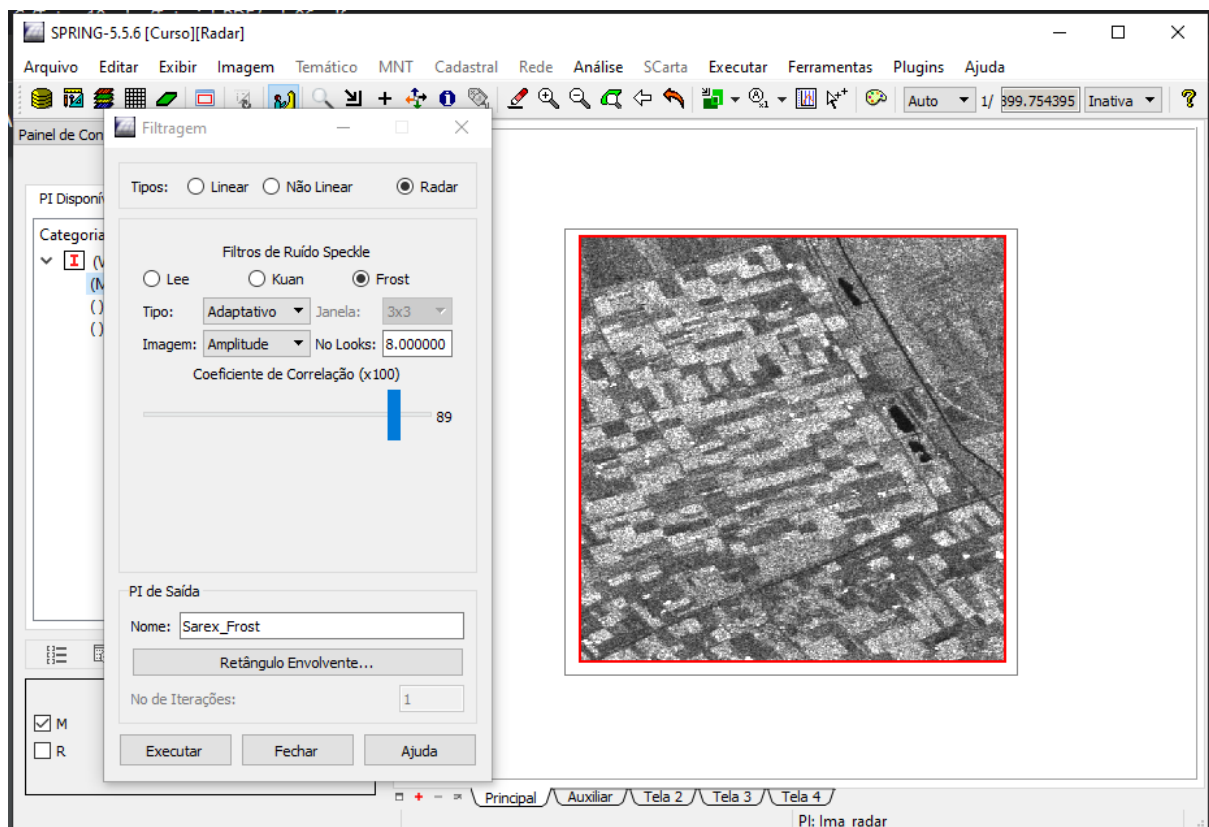
Usando o tipo Lee:



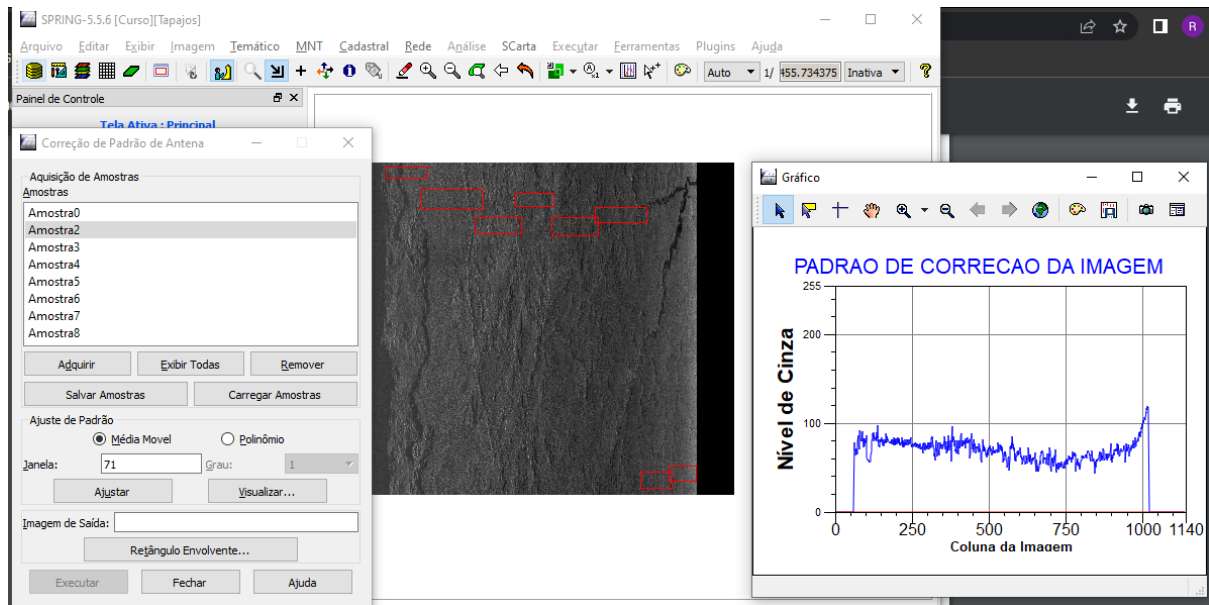
Tipo Kuan:



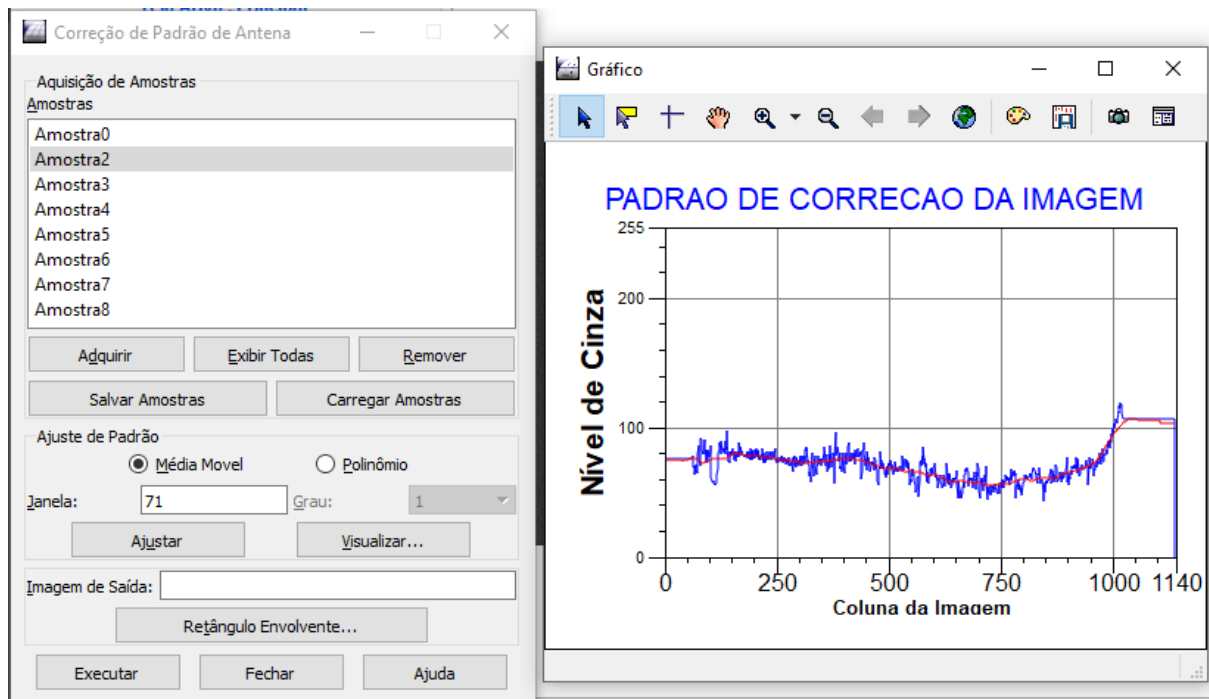
E tipo Frost:



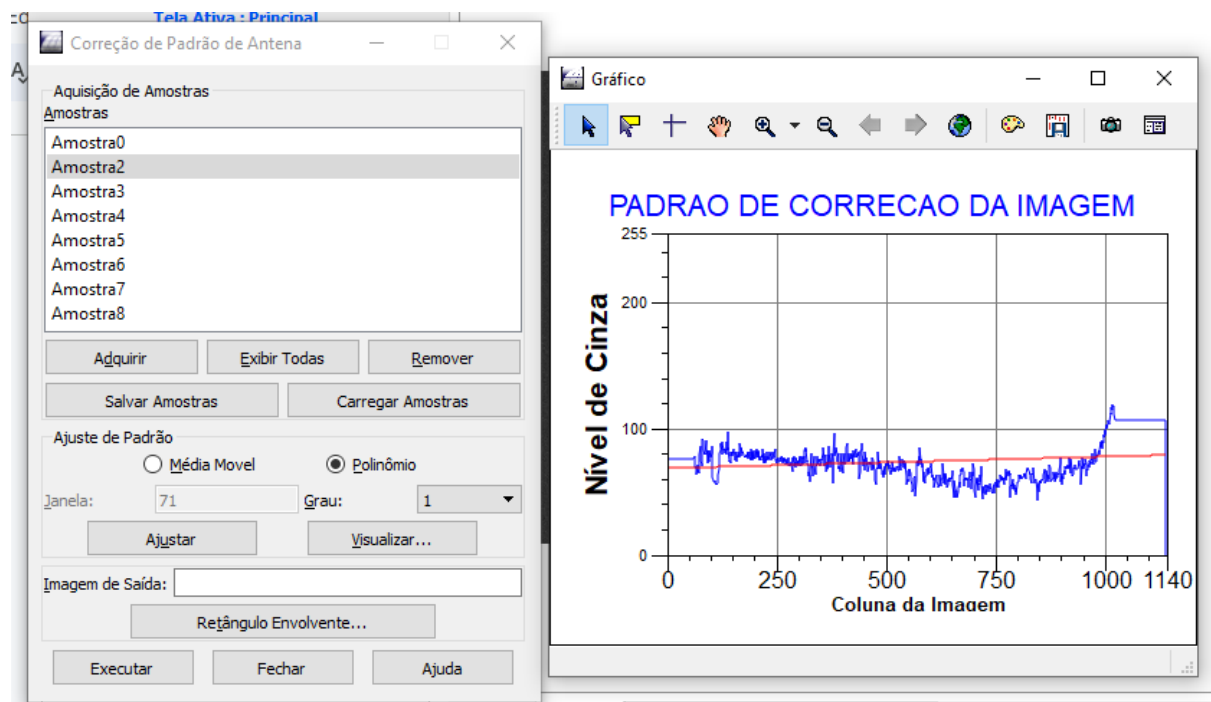
## 4.2) Correção do padrão de antena:



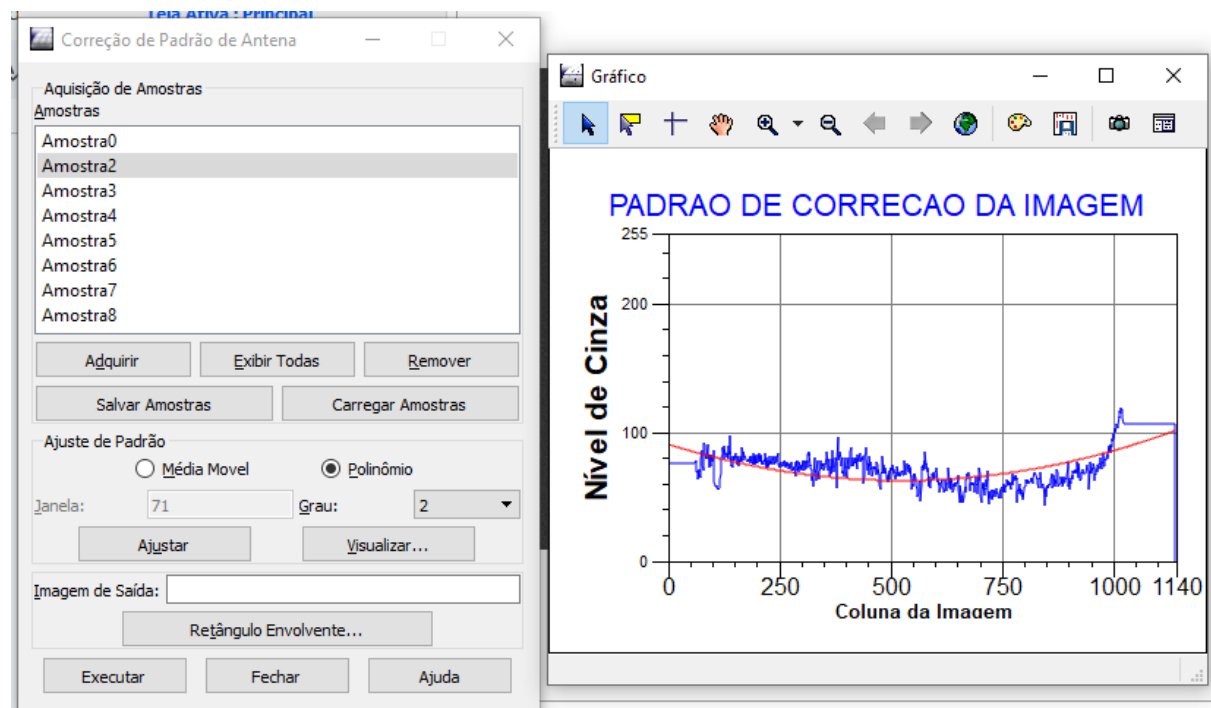
Média móvel:



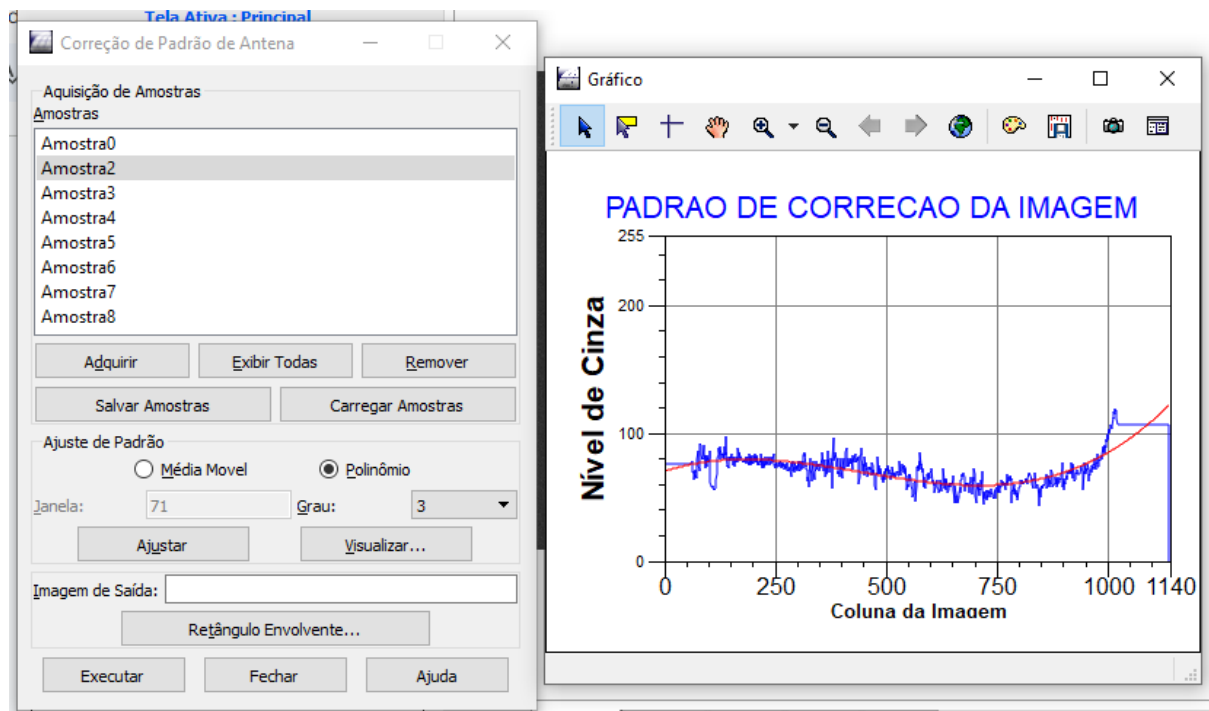
Polinômio grau 1:



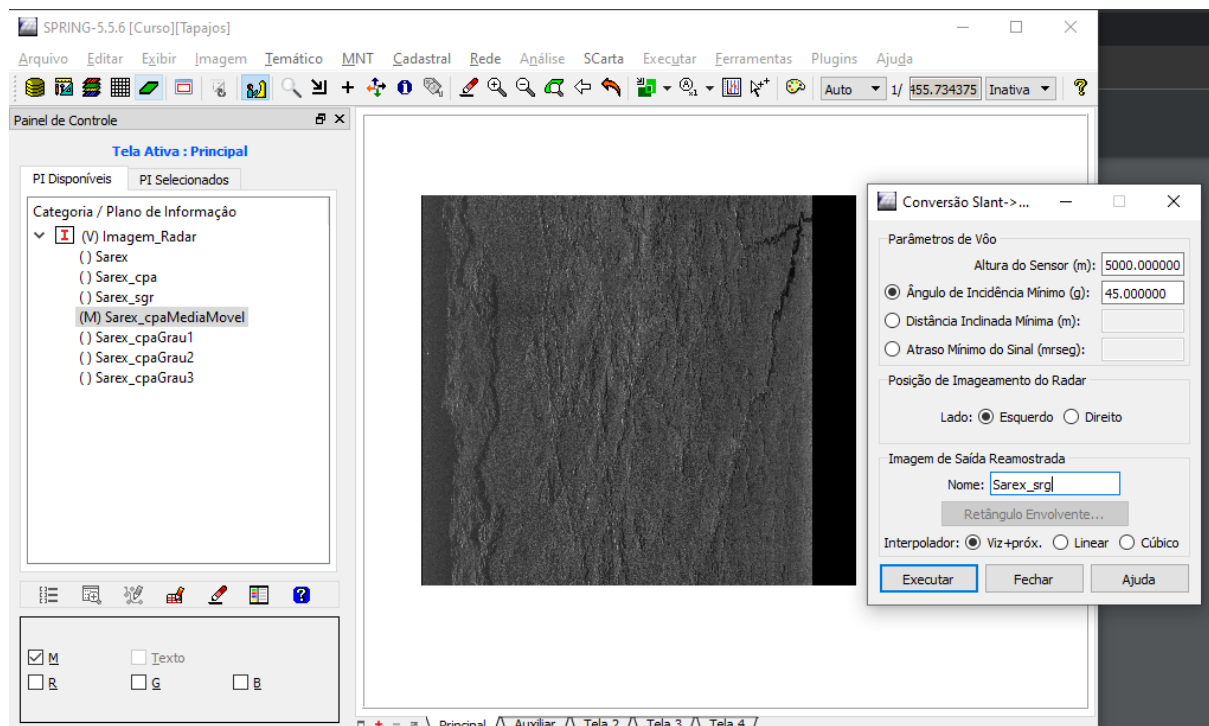
Polinômio grau 2:



### Polinômio de grau 3:



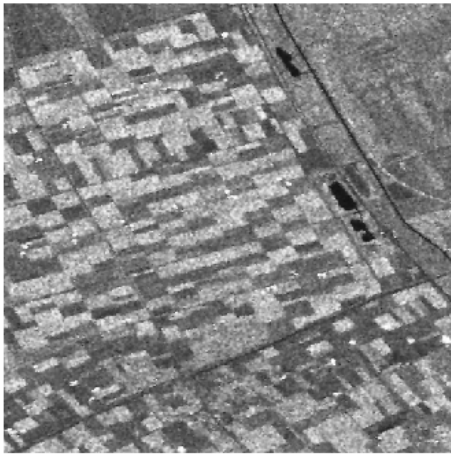
### 4.3) Conversão Slant to Ground Range



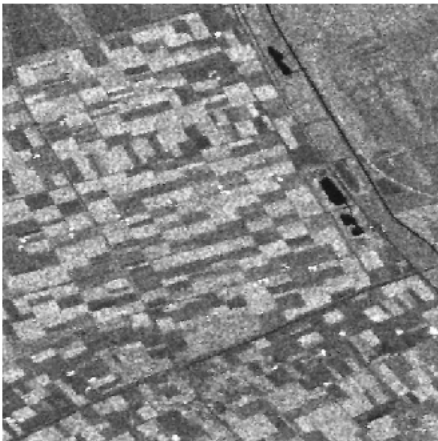


## 5) Resultados

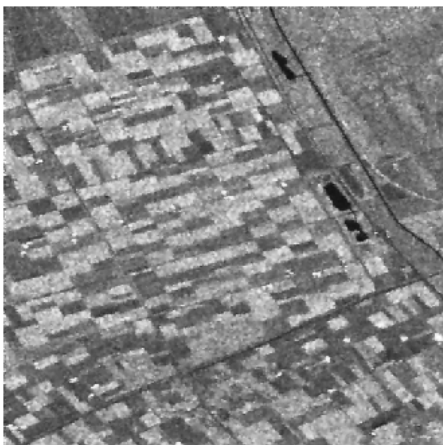
Remoção de ruído usando Lee:



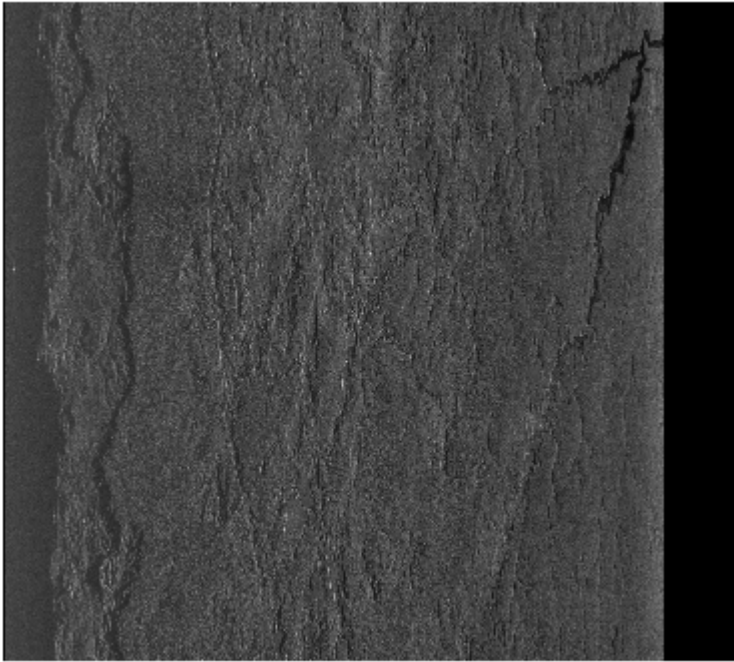
Remoção de ruído usando Kuan:



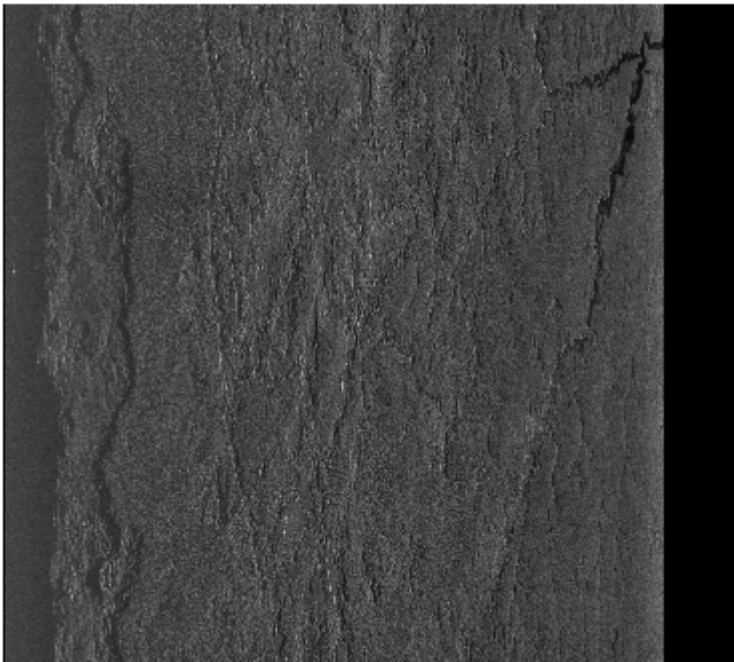
Remoção usando Frost:



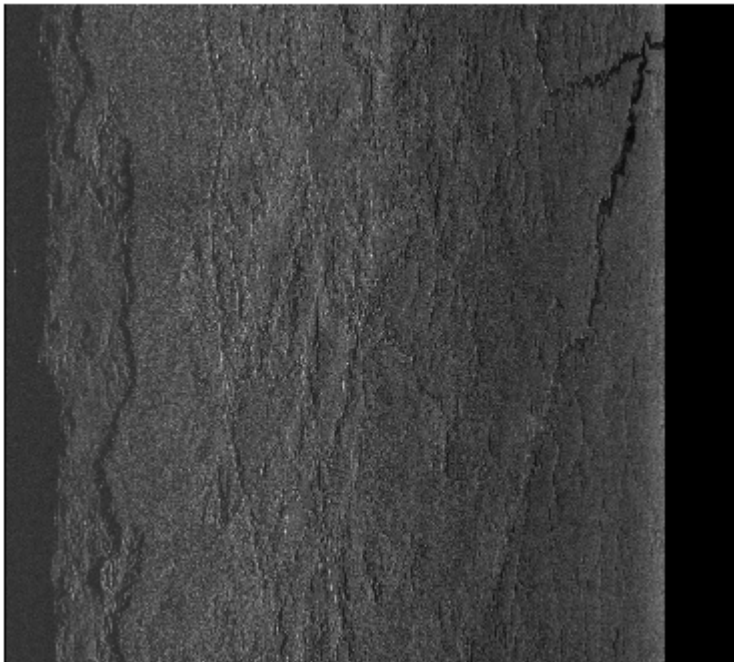
Correção de padrão de antena usando média móvel:



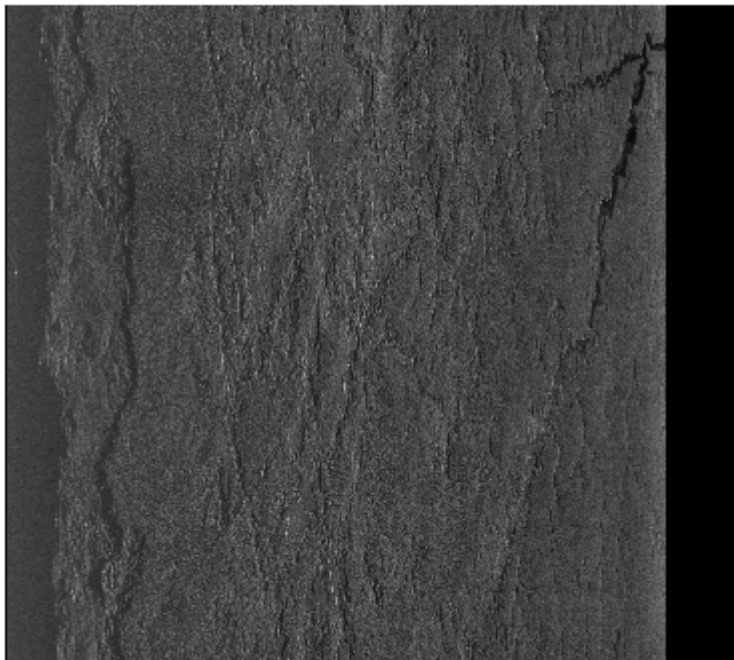
Correção de padrão de antena usando polinômio de primeiro grau:



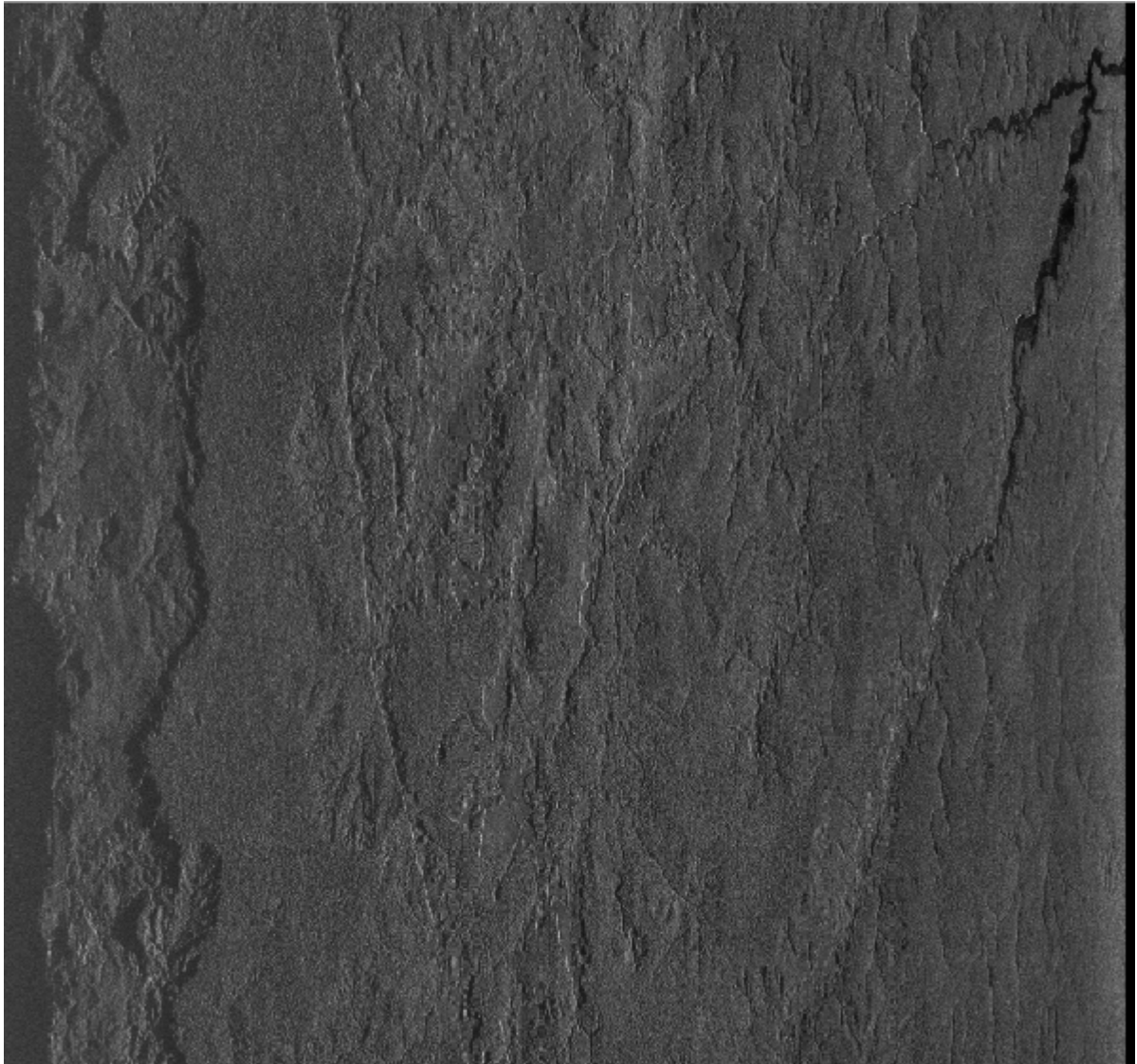
Correção de padrão de antena usando polinômio de segundo grau:



Correção de padrão de antena usando polinômio de terceiro grau:



Conversão slant to ground range:



## **6) Conclusões**

O relatório sobre o software Spring para processamento de imagens de radar apresentou de forma abrangente as etapas de eliminação de ruído speckle, correção do padrão da antena e conversão Slant to Ground Range. Ao implementar essas técnicas, os usuários poderão melhorar a qualidade das imagens, reduzir distorções e obter medições mais precisas. O software Spring é uma ferramenta eficiente para realizar essas correções e aprimorar a interpretação e utilização dos dados de radar em diversas aplicações.