



Universidade Federal do Paraná  
Bacharelado em Ciência da Computação

Disciplina: Processamento de Imagem [CI1394]

Relatório referente a  
Laboratório 3: Filtragem de Imagem

João Pedro Vicente Ramalho - GRR20224169

Abril  
2024

# **1. Introdução**

O presente relatório descreve os experimentos realizados para testar e comparar diferentes tipos de filtros para a remoção de ruído "salt and pepper". O objetivo foi avaliar a eficácia de diferentes técnicas de filtragem na restauração de imagens corrompidas por esse tipo de ruído.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Preparação de Dados**

Foi utilizada uma imagem binária de teste fornecida para realizar os experimentos. Ela foi submetida à adição de ruídos do tipo "Salt and Pepper" para auxiliar na mensuração da qualidade das técnicas de remoção de filtro.

### **2.2 Filtro de Dados**

Os seguintes filtros foram testados para remover os ruídos das imagens:

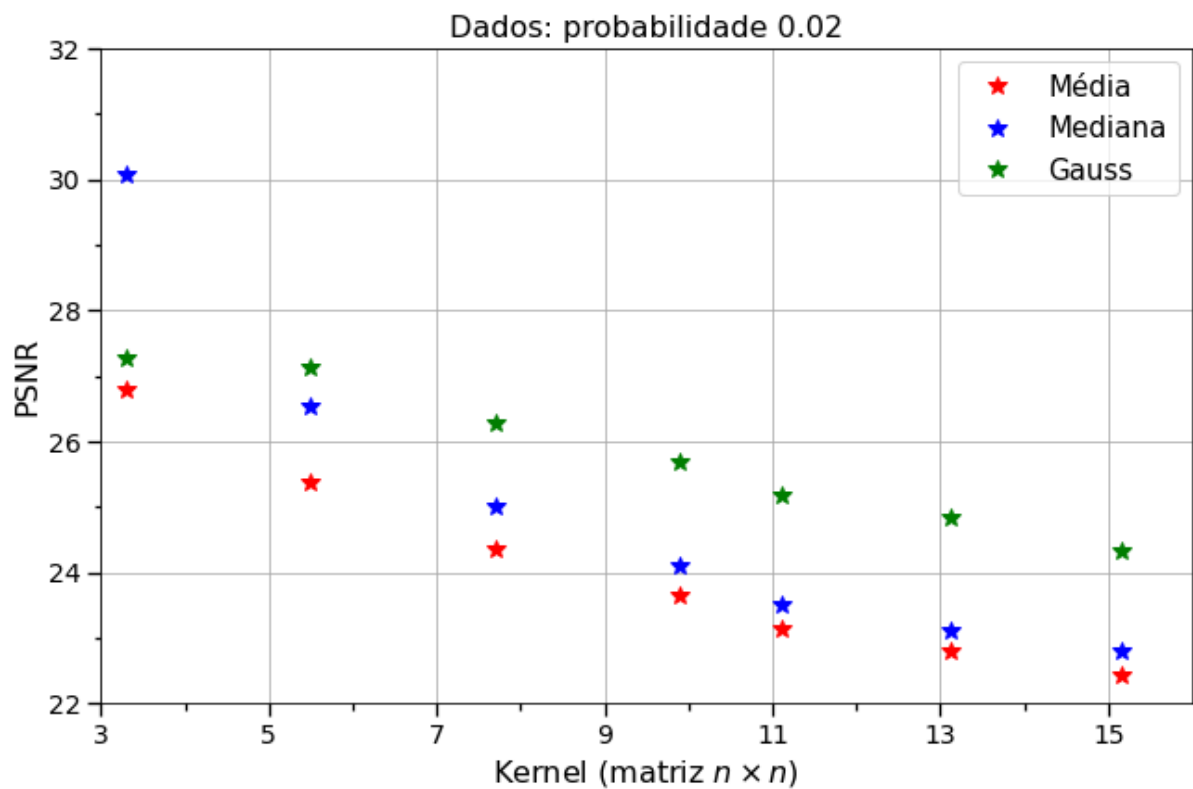
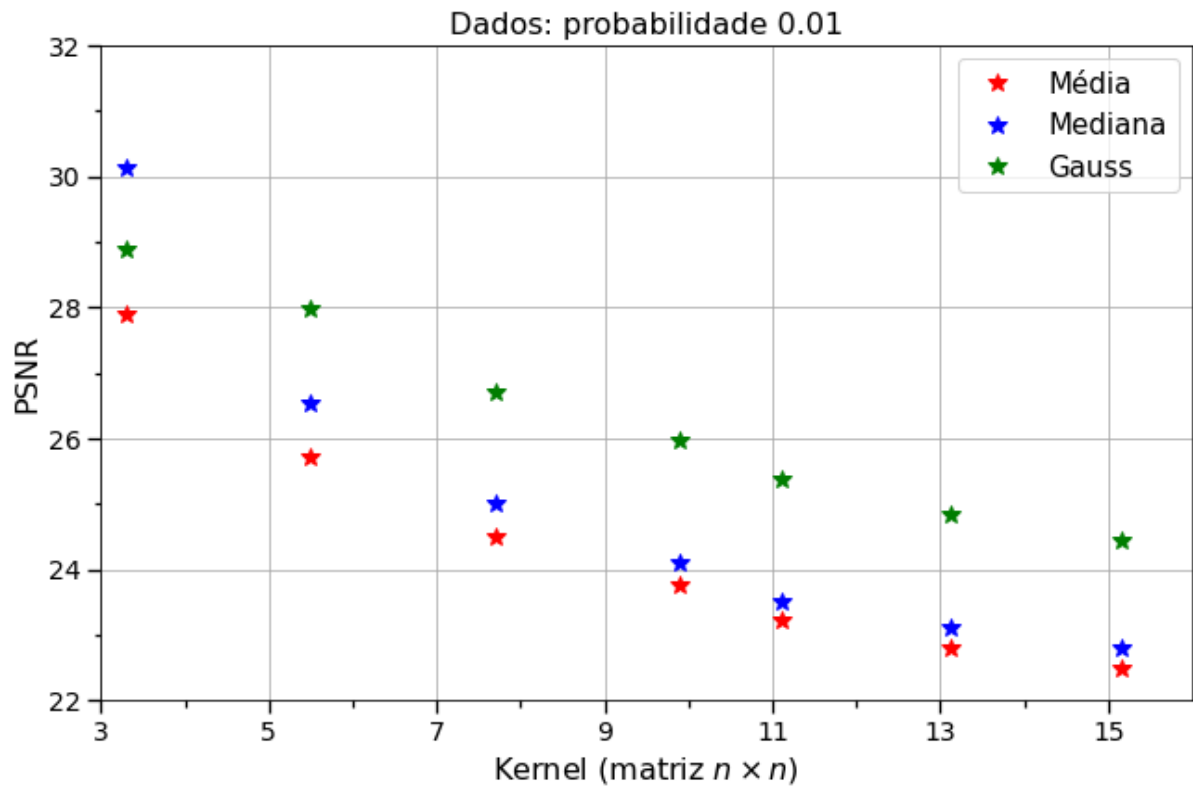
1. Filtro de Média (cvBlur)
2. Filtro Gaussiano (cvGaussianBlur)
3. Filtro de Mediana (cvMedianBlur)
4. Filtro de Empilhamento (Stacking)

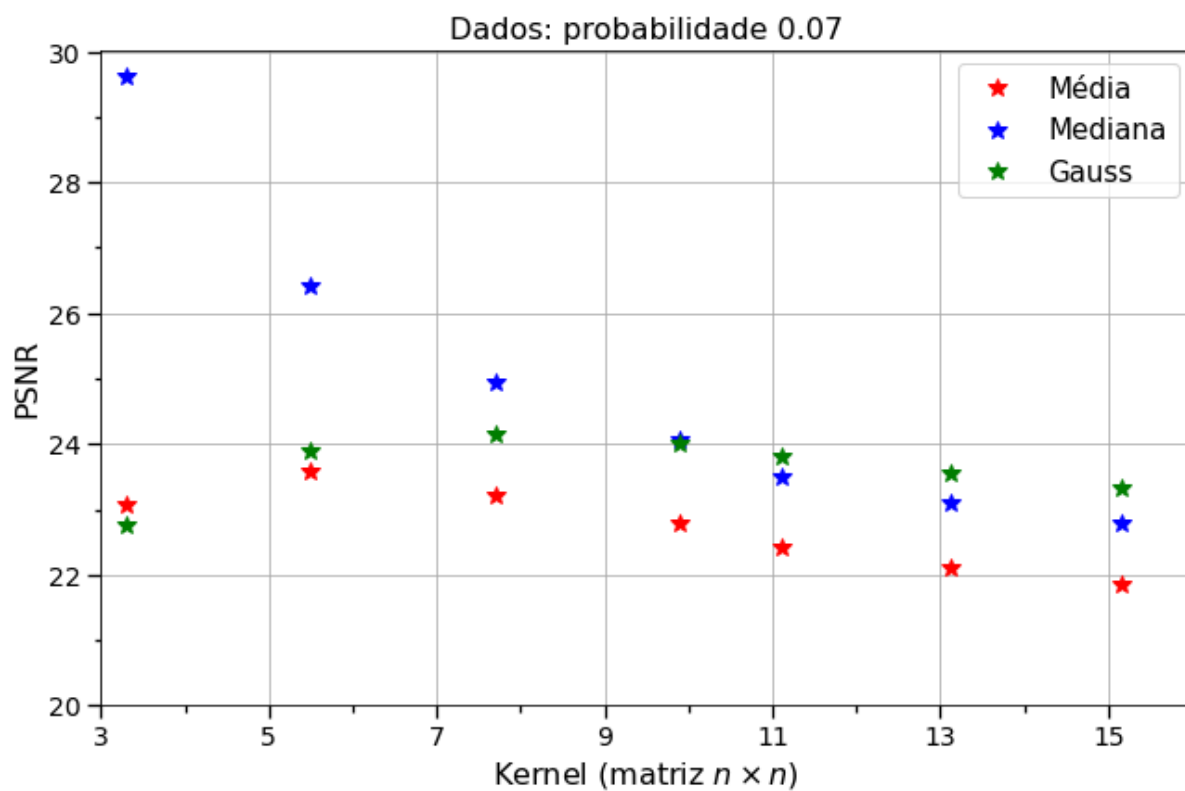
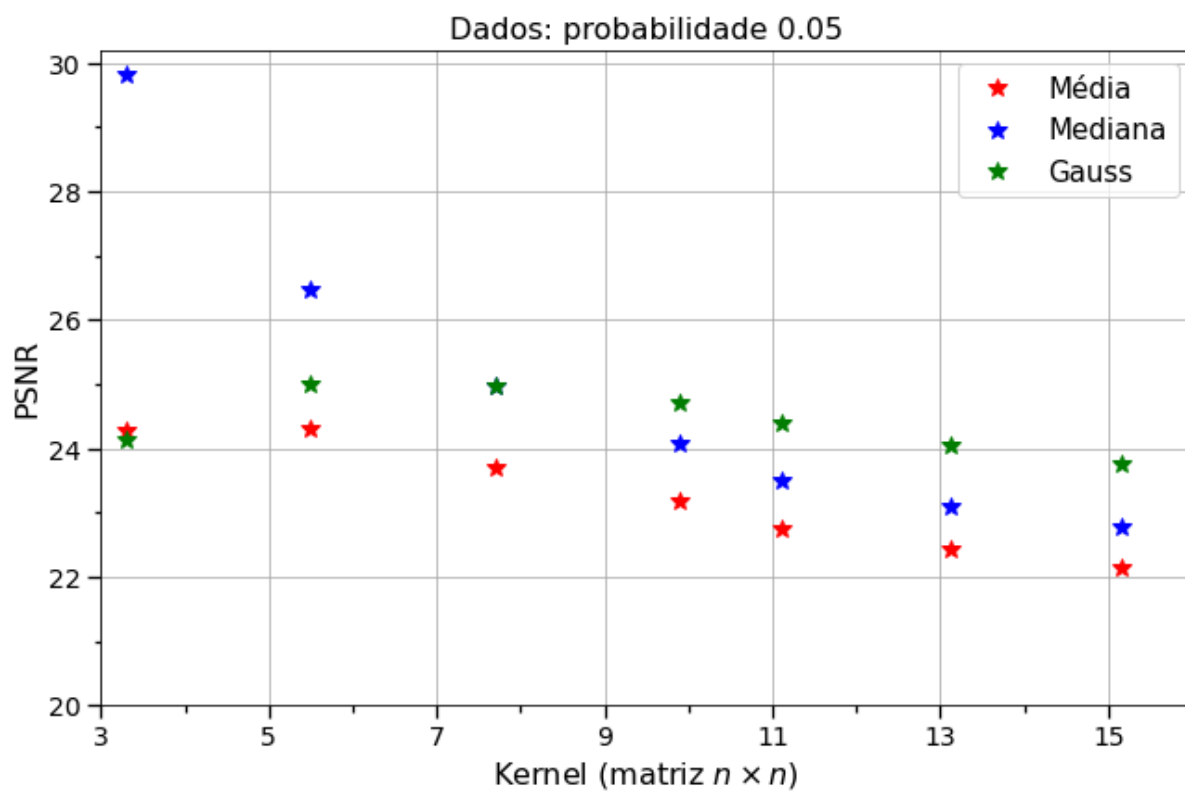
## **3. Avaliação de Desempenho**

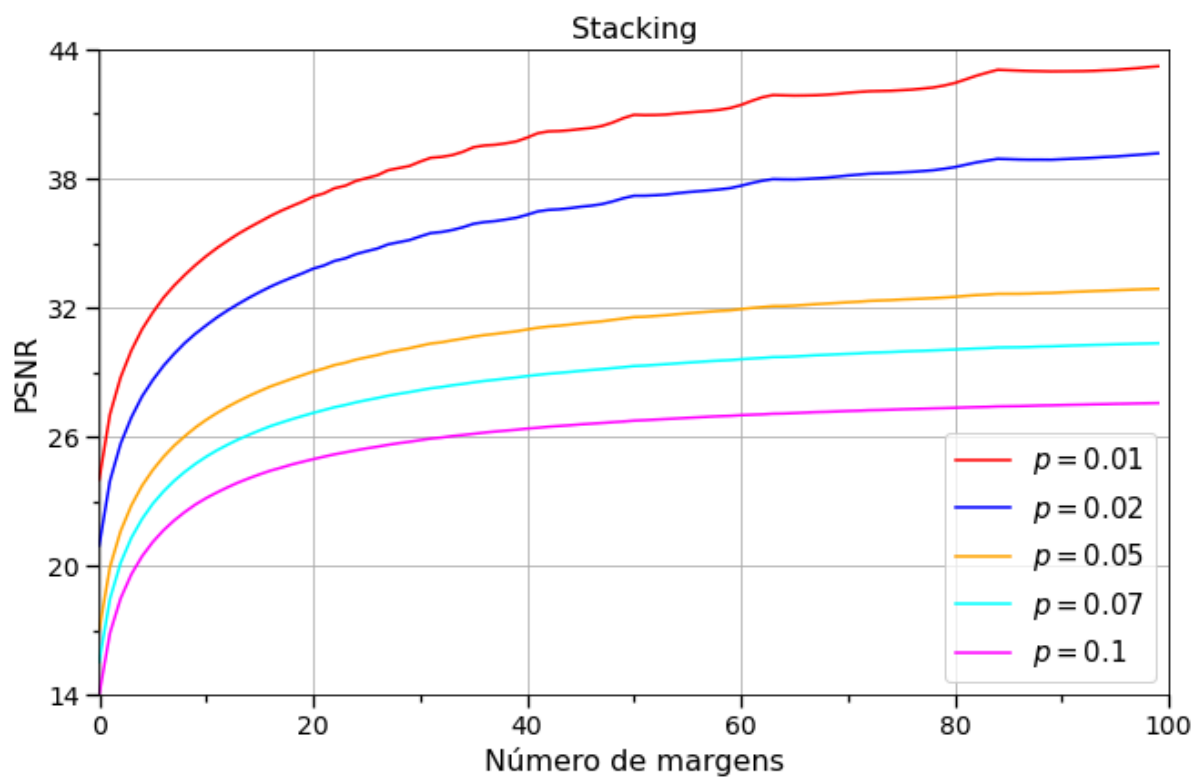
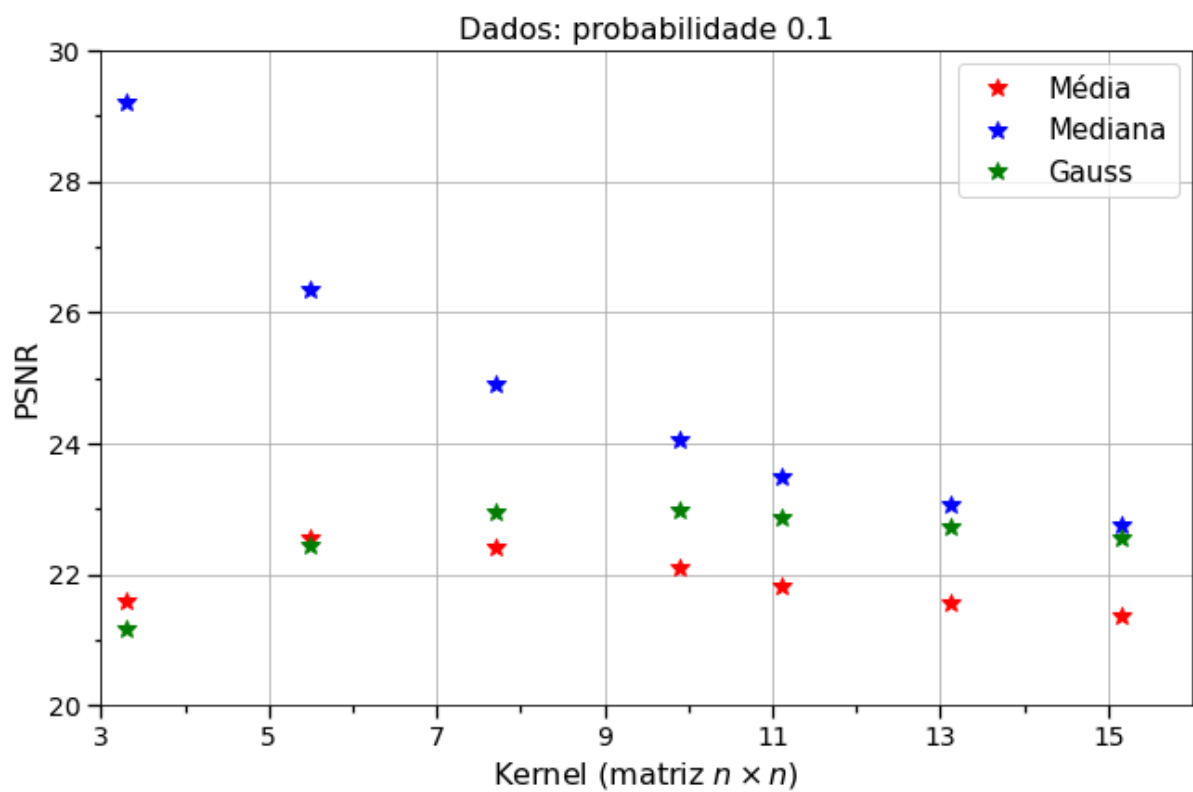
Para avaliar o desempenho dos filtros, utilizamos a métrica Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR), implementada na biblioteca OpenCV (cv2.PSNR). Quanto maior o valor do PSNR, mais similares são as imagens, indicando uma melhor restauração da imagem original.

## 4. Resultados

A seguir, são apresentados os resultados dos experimentos para cada filtro testado, com base nos diferentes níveis de ruído.







## 5. Discussão

1. Kernel de maiores dimensões desempenham um pior desempenho, independente da quantidade de ruído aplicada à imagem. Isso ocorre em razão do fato que quanto maior um kernel, maior é a área ocupada por ele e consequentemente há uma maior perda de detalhes finos da imagem, pois a informação contida nos pixels individuais é diluída em uma área maior.
2. A técnica de filtragem Gaussiana demonstrou ser mais eficaz para imagens com baixos níveis de ruído (0.01 e 0.02). No entanto, à medida que o nível de ruído aumentava, a técnica da mediana mostrou-se superior.
3. Quanto mais imagens forem empilhadas para a aplicação do Stacking, melhor será o resultado, pois essa técnica consiste na média dos pixels no eixo z (altura da pilha de imagens ruidosas) e, estatisticamente, o ruído tende a ser reduzido à medida que mais amostras são consideradas. Isso aumenta a probabilidade de que as características verdadeiras da imagem sejam preservadas, enquanto os ruídos são atenuados.
4. A partir do item anterior temos que quanto mais ruidosa for uma imagem, mais imagens são necessárias para que a técnica de Stacking retorne uma imagem satisfatória.

## 6. Conclusão

Com base nos resultados e discussões apresentados, concluímos que os melhores filtros para os cinco níveis de ruídos foram o Stacking e a Mediana.