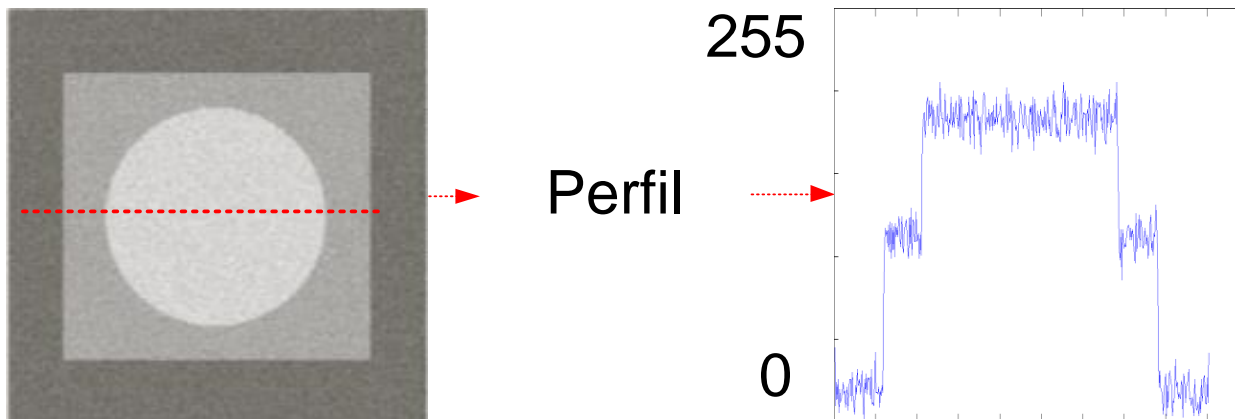
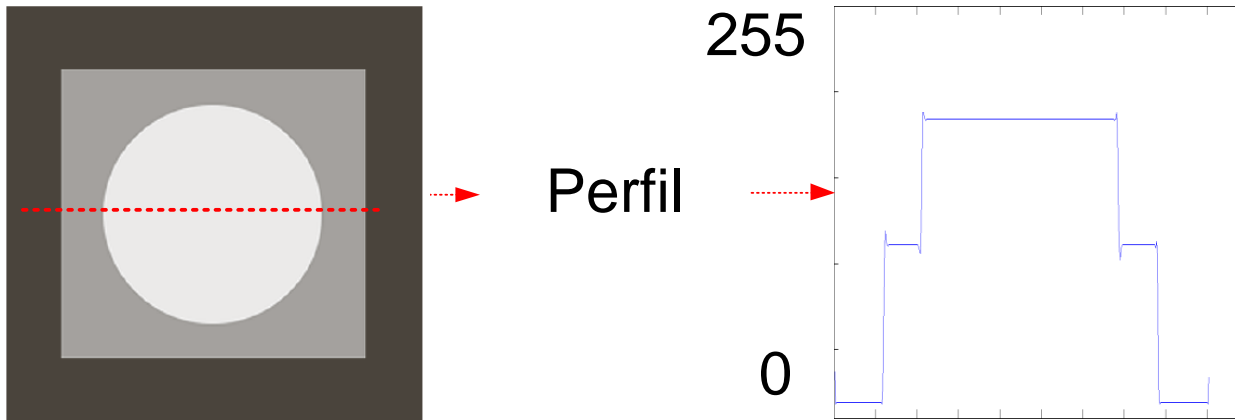


Tópico 08 (Projeto 01): Análise de Ruído e Avaliação de Filtros

Prof. Dr. Matheus Cardoso Moraes

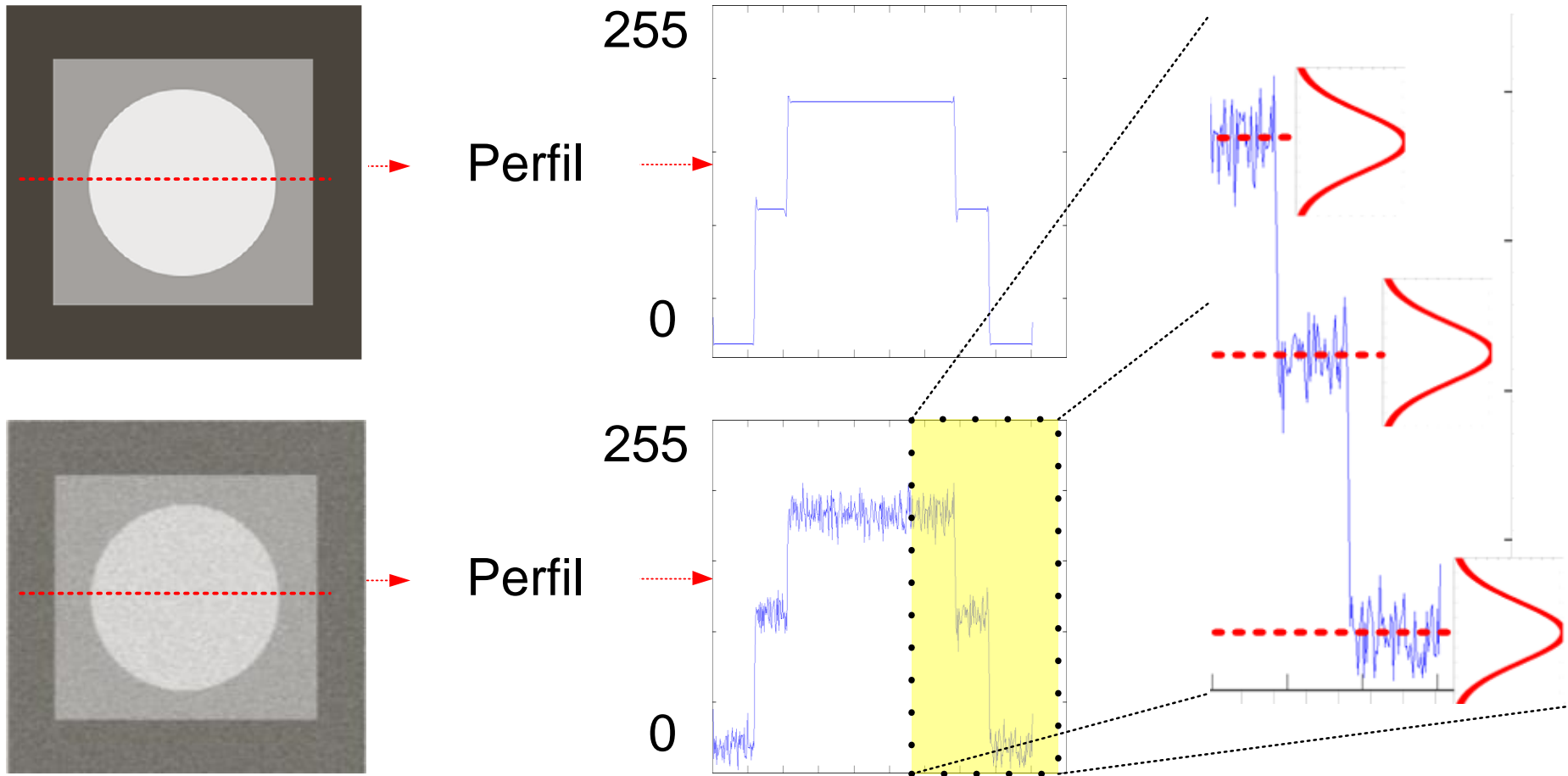
Visão Geral

- O que são ruídos em imagens?
 - Valores aleatórios que alteram de forma destrutiva as intensidade originais da imagem.
 - Fontes de ruídos em imagens: Aquisição/ou Transmissão. Porquê?



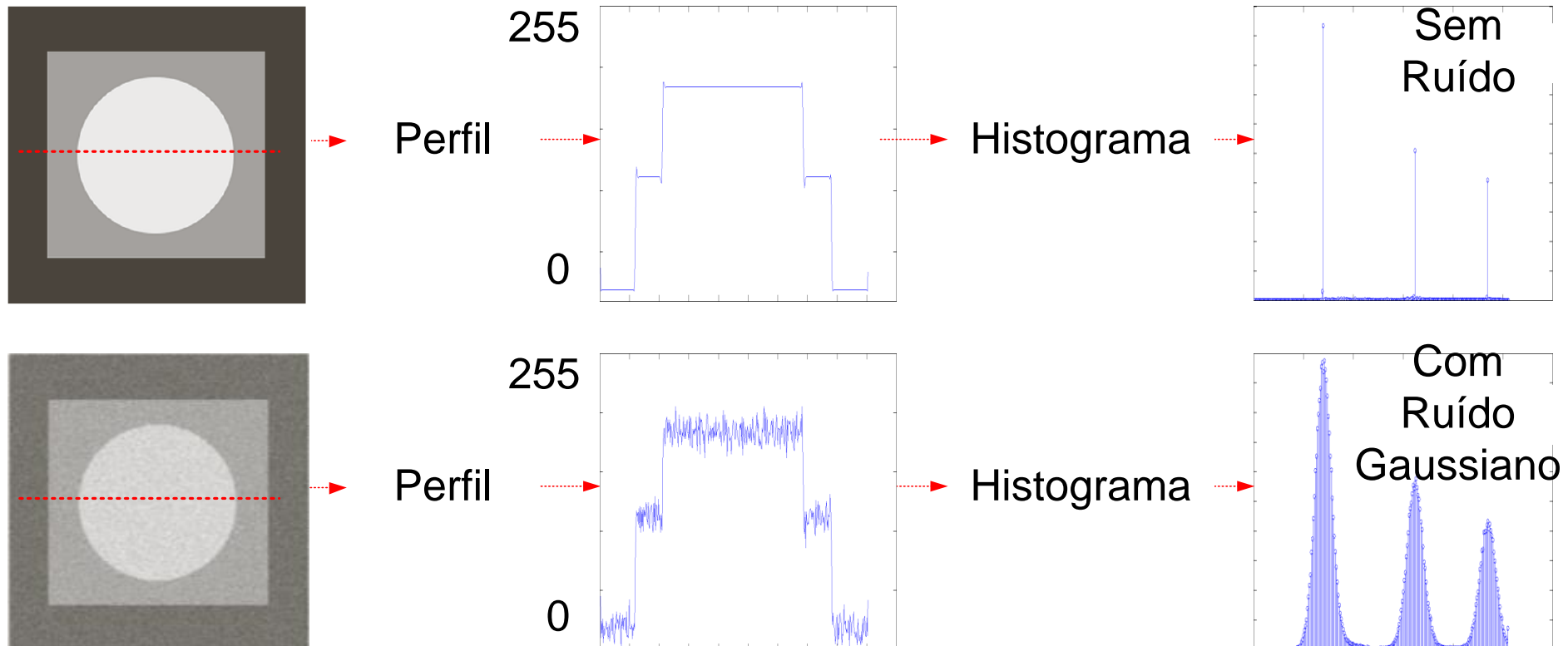
Características de Ruídos

- A distribuição de valores de intensidades segue uma função densidade de probabilidade.

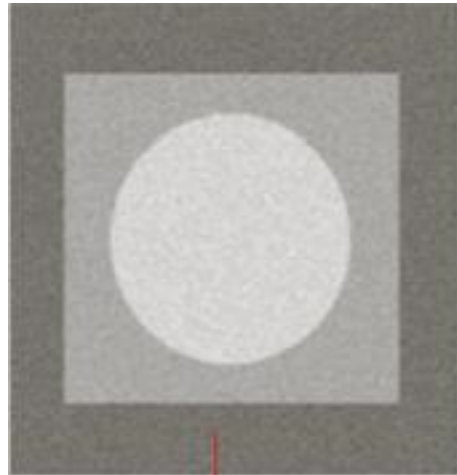


Características de Ruídos

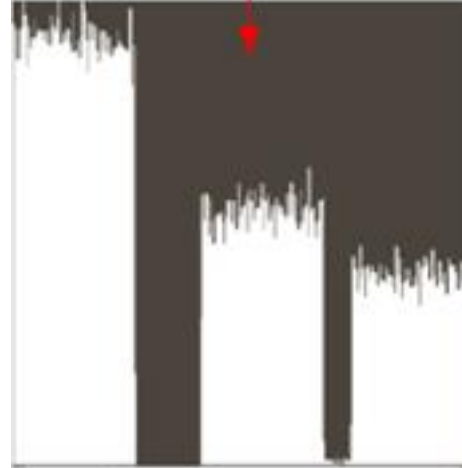
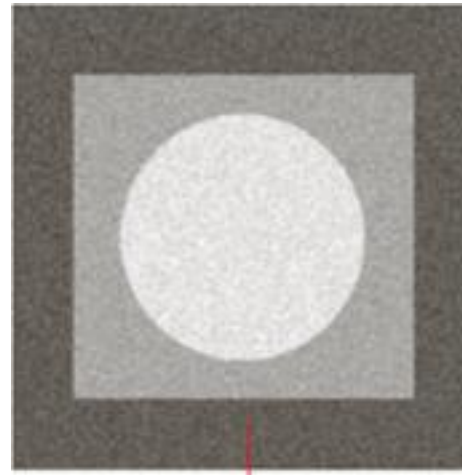
- Consequentemente, o histograma deve reproduzir esta distribuição de valores.



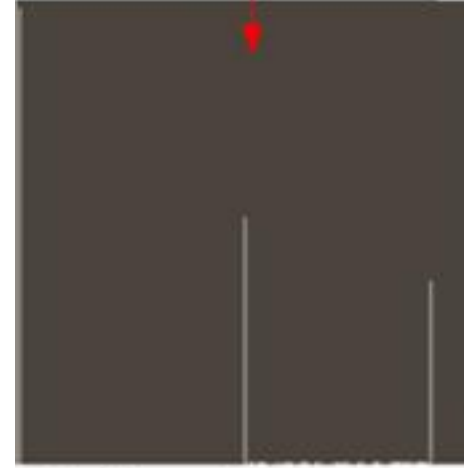
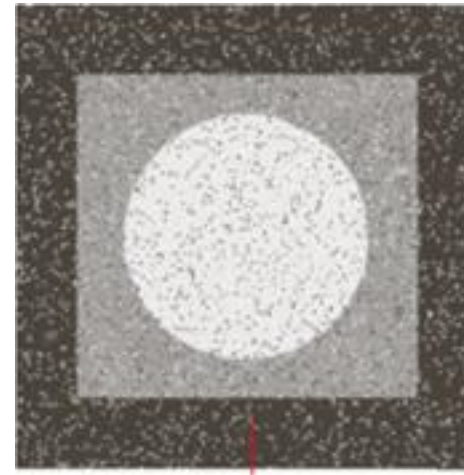
Tipos de Ruídos



Gaussiana



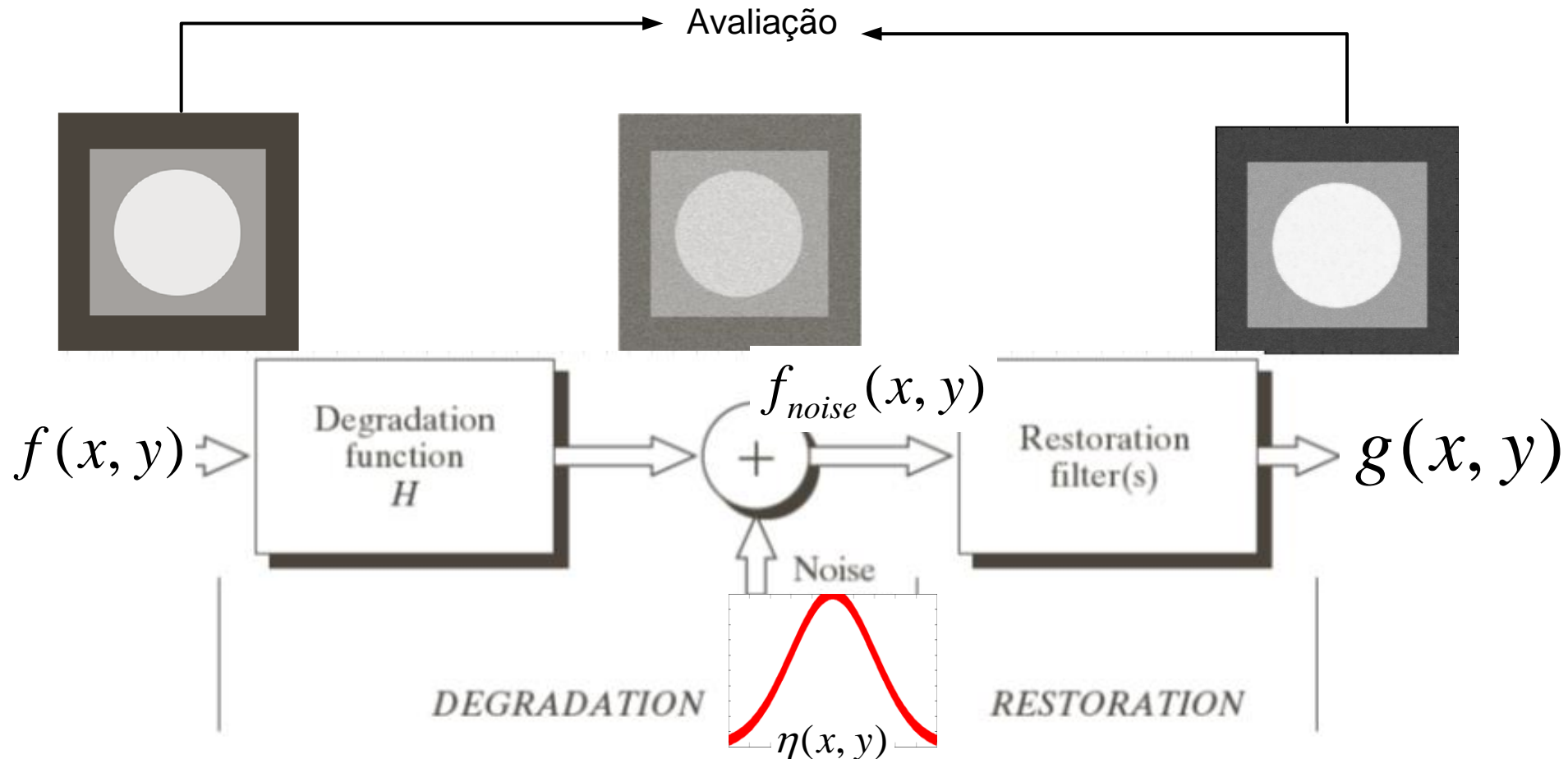
Uniforme



Sal e Pimenta

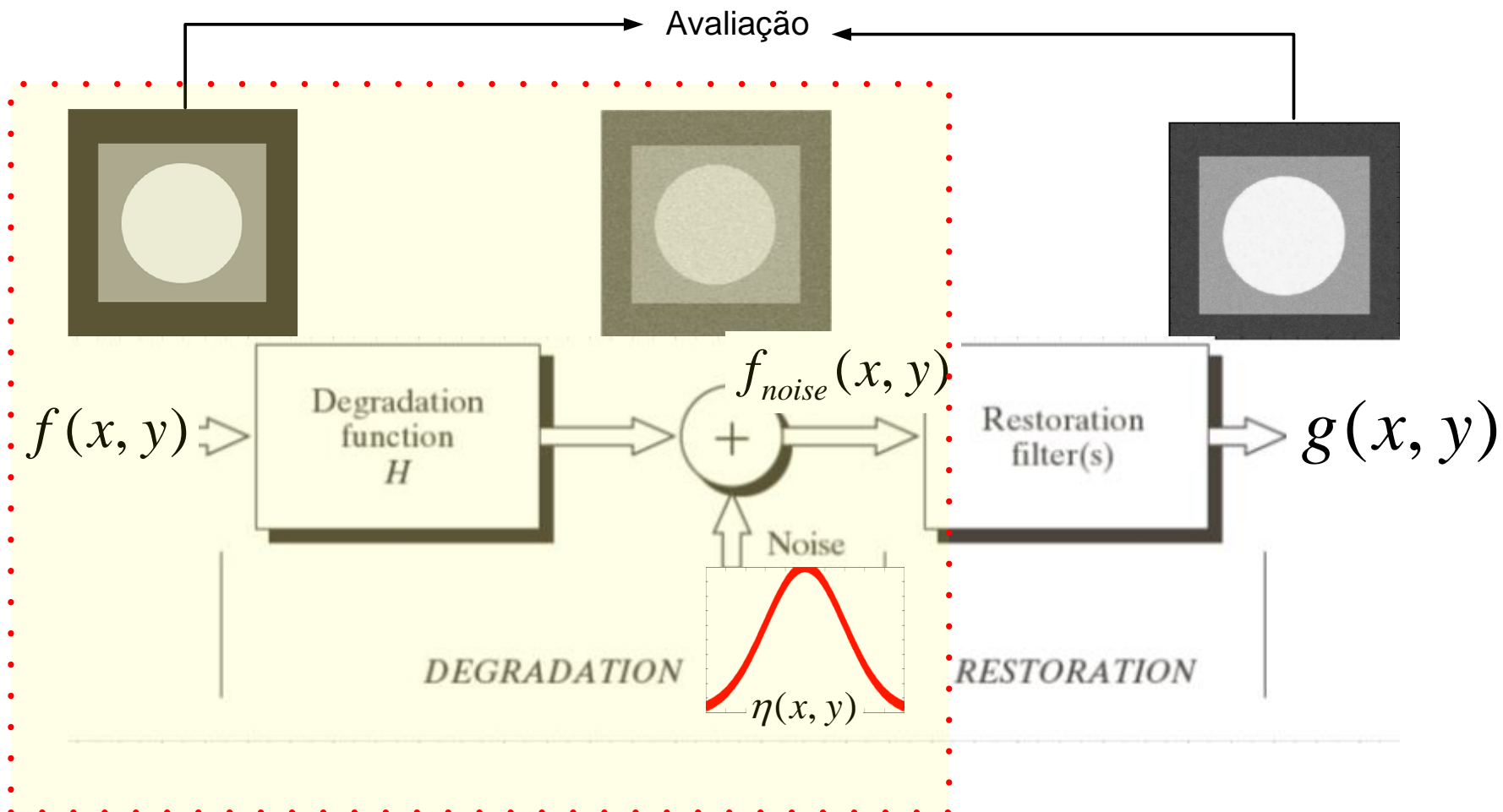
Avaliação de Filtros - Todo o Processo

- Degradação
- Restauração
- Avaliação



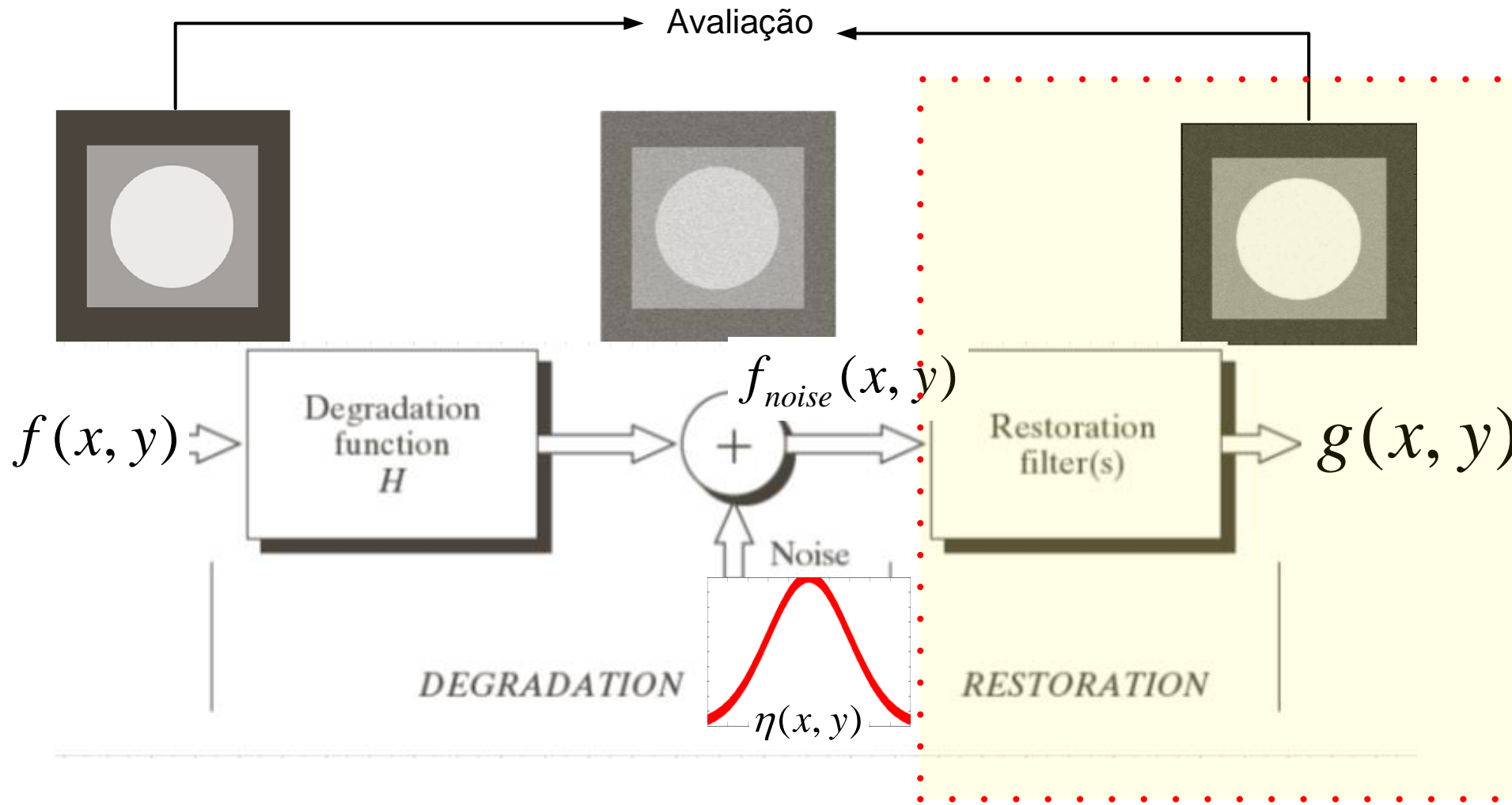
Degradação e Análise de Ruído

- Pode ser desencadeada por diversos fatores, resultando em:
 - Distorções
 - Adição de Ruídos



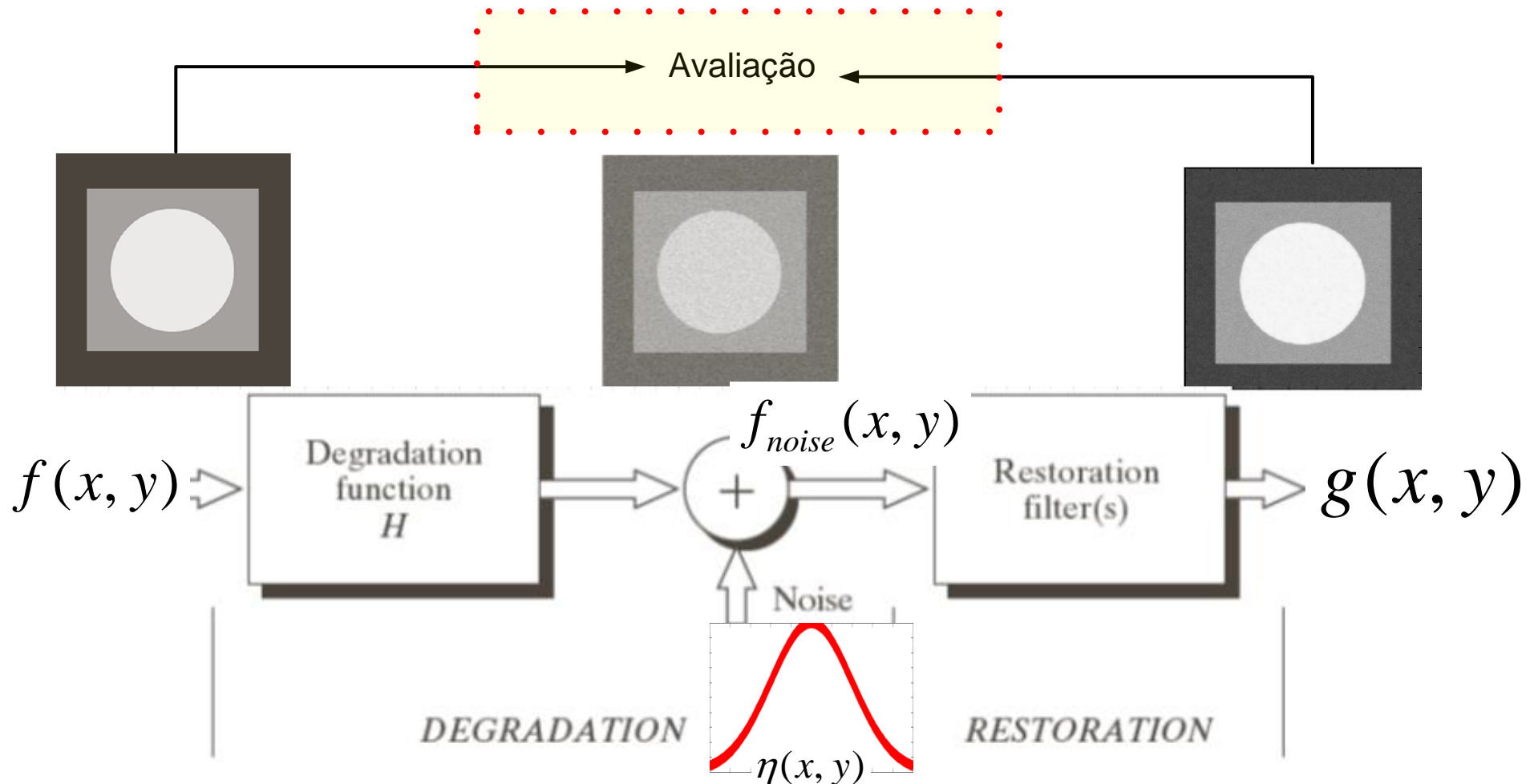
Restauração

- Processo que tenta restaurar valores ideais da imagem, exemplo:
 - Filtragem



Avaliação Quantitativa de Filtros

- Deve quantificar por métricas o quanto um filtro reduz os efeitos destrutivos de ruídos, sem prejudicar as informações.

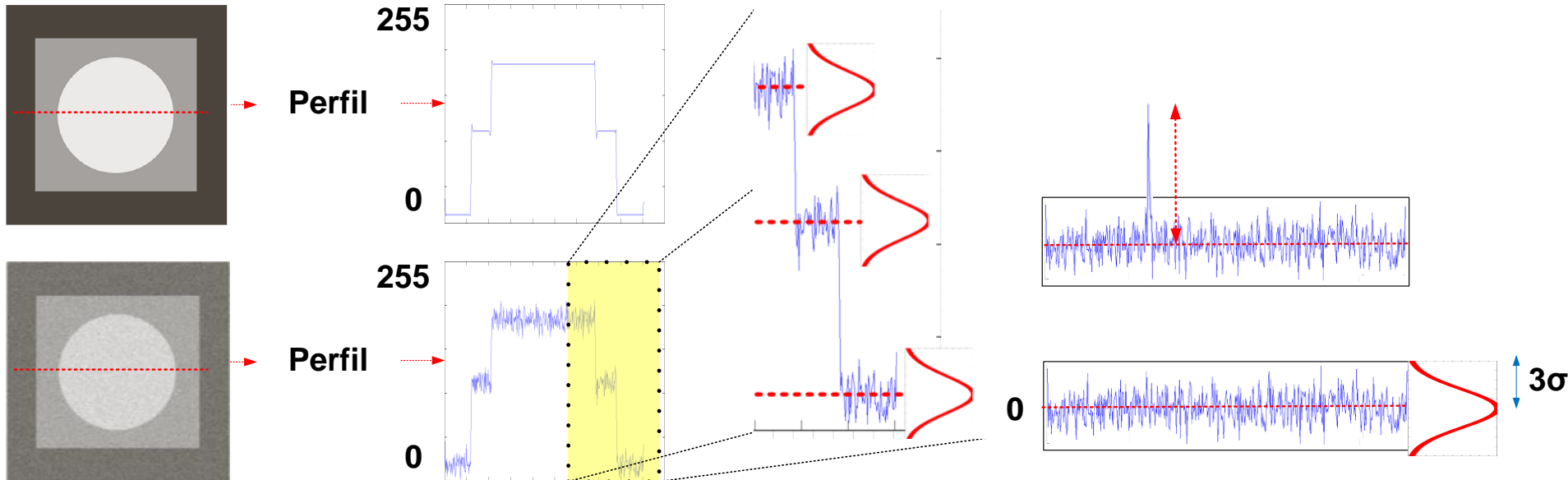


Métricas de Qualidade em Imagens

- Erro Máximo $E_{max} = \max |f_i - g_i|$

- Raiz do Erro Médio Quadrático $RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1,N} (f_i - g_i)^2}{N}}$

— Valor eficaz do ruído ou degradação.



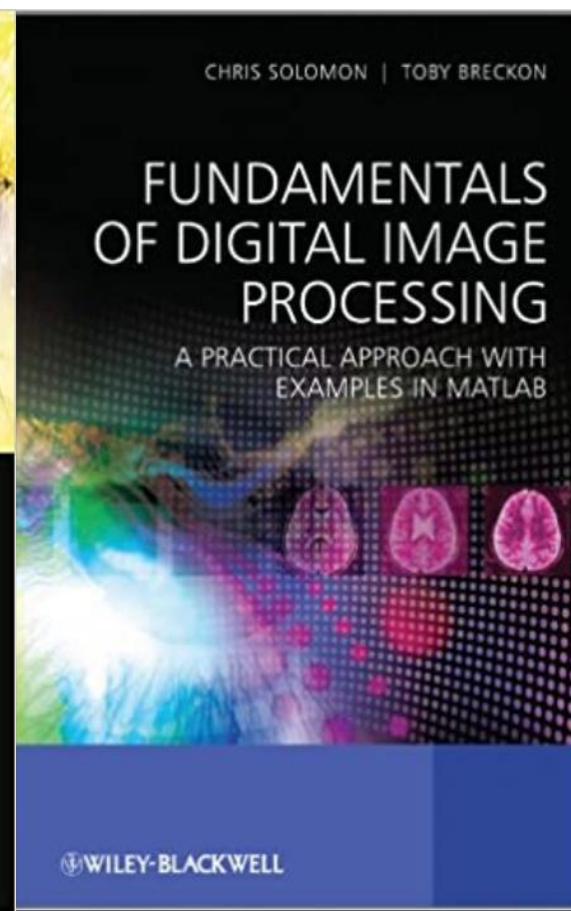
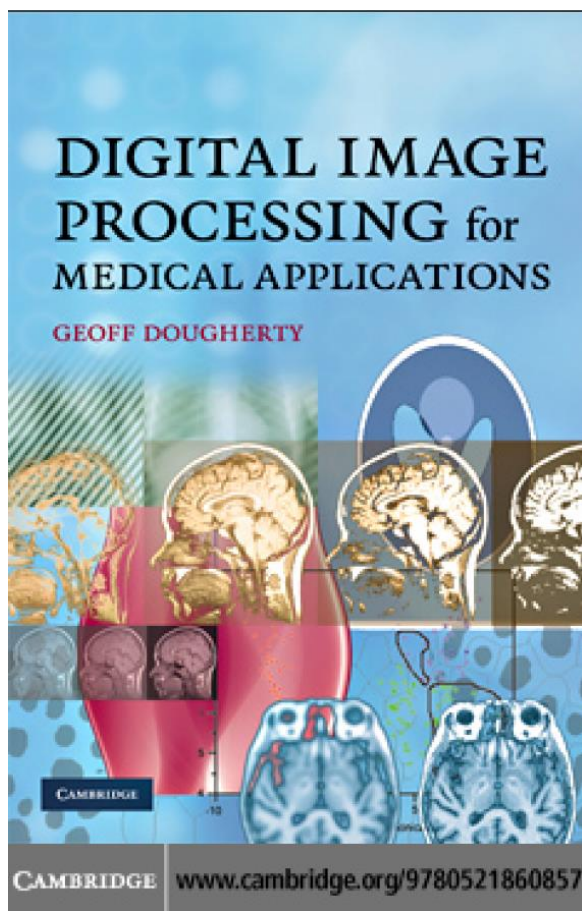
Métricas de Qualidade em Imagens

- Fator de Qualidade da Imagem.
 - Detalhes → Covariância → Medida da variação conjunta entre as duas imagens
 - Contraste/Brilho → Medida da proximidade do nível médio entre as duas imagens
 - Distorção → Medida da variação independente entre as duas imagens

$$Q(f, g) = \frac{\sigma_{fg}}{\sigma_f \sigma_g} \cdot \frac{2\bar{f}\bar{g}}{\bar{f}^2 + \bar{g}^2} \cdot \frac{2\sigma_f \sigma_g}{\sigma_f^2 + \sigma_g^2}$$

$$\begin{cases} \sigma_f, \sigma_g: \text{desvio padrão de } f \text{ e } g \\ \sigma_{fg}: \text{co-variância de } f \text{ e } g = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (f_i - \bar{f})(g_i - \bar{g}) \\ \bar{f}, \bar{g}: \text{valores médios de } f \text{ e } g \end{cases}$$

Referências



Projeto 01