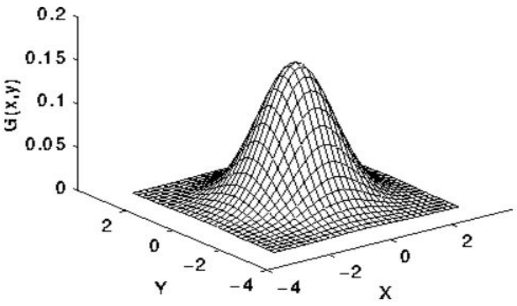
# Difusão anisotrópica: Perona-Malik e Mumford-Shah

Victor Bastos Canut Costa

# Perona-Malik

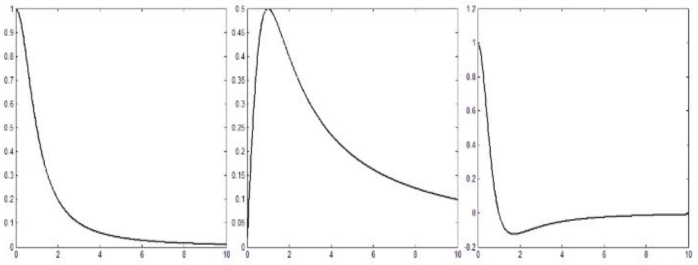
- Tem base na difusão gaussiana, solucionando seu problema de bordas
- Propõe uma fórmula de difusão semelhante à equação de calor
- A chave está na maneira como o coeficiente de condutividade se comporta
- O programa feito obteve sucesso, foi possível analisar como os diferentes fatores alteram a imagem final

$$G(x,y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} * e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}}$$



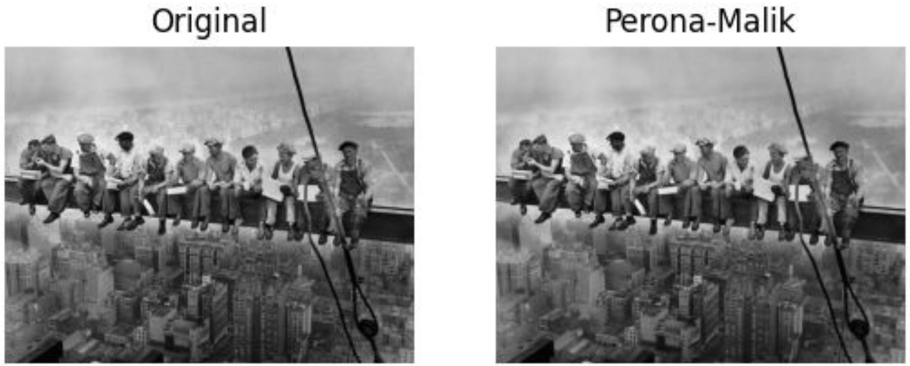

$$c = e^{-\frac{s^2}{\kappa^2}}$$

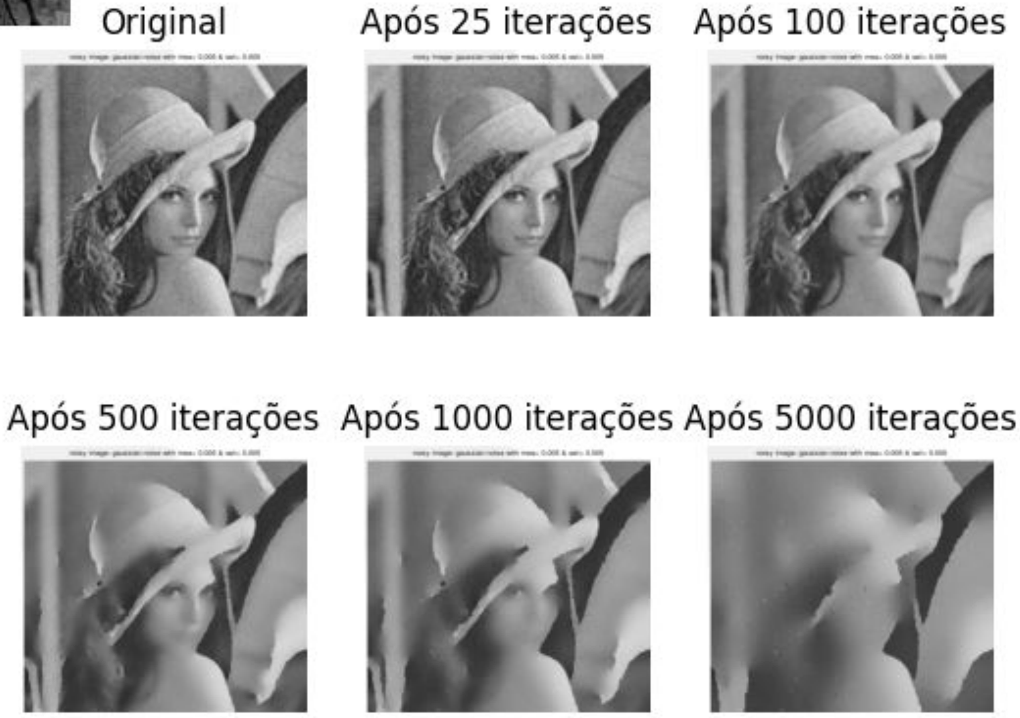
$$= \frac{1}{1 + \frac{s^2}{\kappa^2}}$$



$$\frac{\partial I}{\partial t} = \nabla(c(|\nabla I|^2)\nabla I)$$

Equação de Perona-Marik


Original
Perona-Malik


Original
Após 25 iterações
Após 100 iterações
Após 500 iterações
Após 1000 iterações
Após 5000 iterações


Original
Perona-Malik 1
Perona-Malik 2


Original
Para k = 5
Para k = 25
Para k = 50
Para k = 75
Para k = 100


Original
Passo 1/20
Passo 1/7
Passo 1/2
Passo 1
Passo 5

# Mumford-Shah

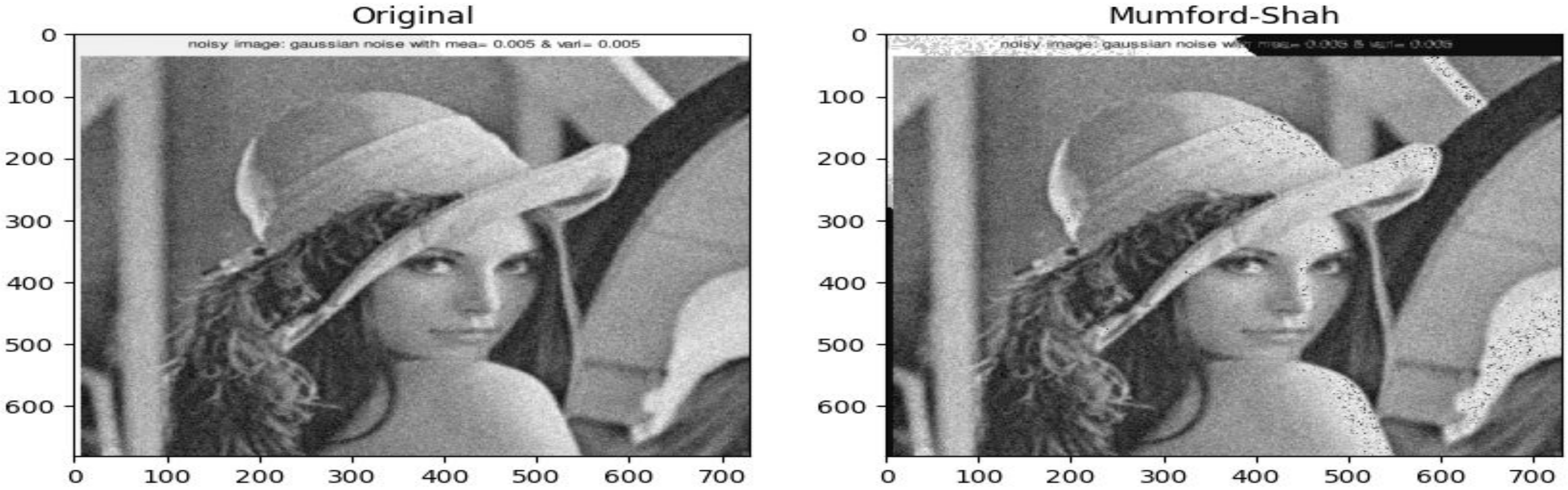
- Processo de segmentação de imagem, e desenvolvido a partir disso
- Objetivo: Reduzir a equação de energia
- Relacionado ao funcional de Ambrosio-Tortorelli
- Não obtive muito sucesso com ele

$$E_{MS}(u, K) = \int_{\Omega/K} (u - g^2)dx + \int_{\Omega/K} |\nabla u|^2 dx + H^{n-1}(K)$$

Equação de energia de Mumford-Shah

$$E_{AM}(u, K) = \int_{\Omega} (\beta(u - f^2) + \alpha(v^2|\nabla u|^2) + \frac{1}{2}(\rho|\nabla v|^2 + \frac{1 - v^2}{\rho}))dx \quad (8)$$

Equação de energia de Ambrosio-Tortorelli


Original
Mumford-Shah
noisy image: gaussian noise with mea= 0.005 & vari= 0.005
0
100
200
300
400
500
600
700


Original Image
Denoised
Contorno


Original
Contorno de alfas pequenos
Contorno de alfas grandes

# Resultados

- Sucesso em Perona-Malik, foi possível analisar diversos fatores

- Sem sucesso em Mumford-Shah