



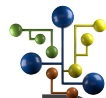
Formação Inteligência Artificial



Introdução à Inteligência Artificial

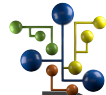


Percepção e Processamento de Imagens

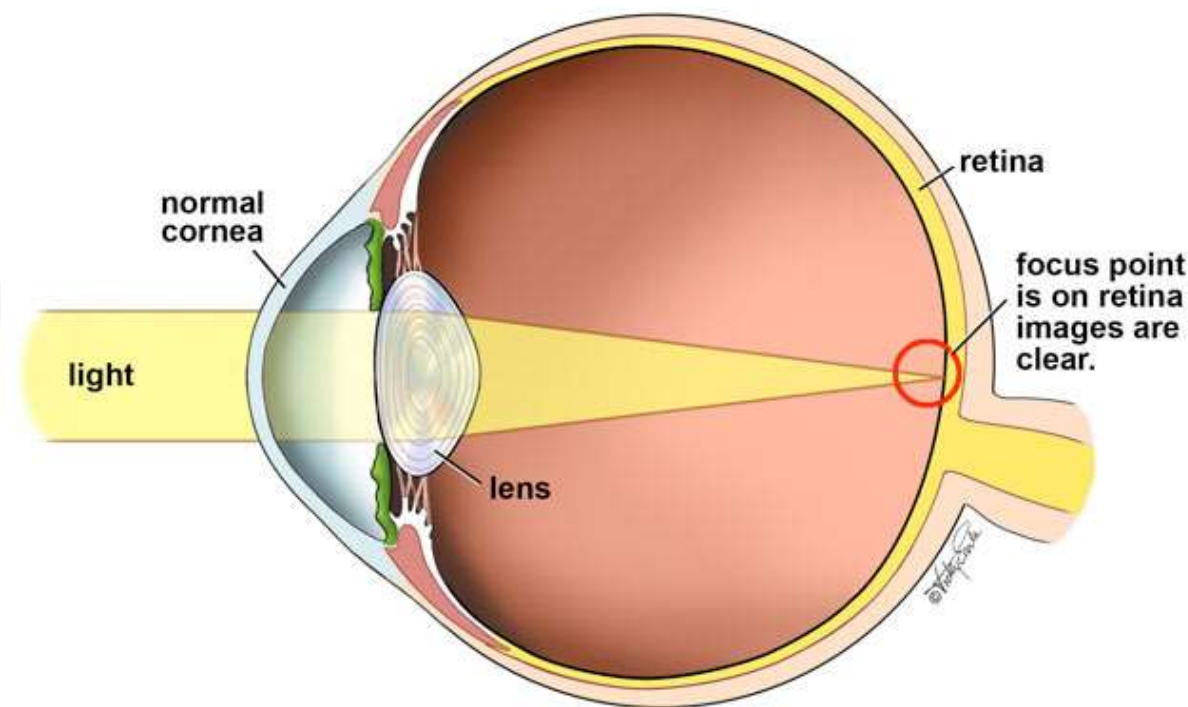


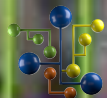
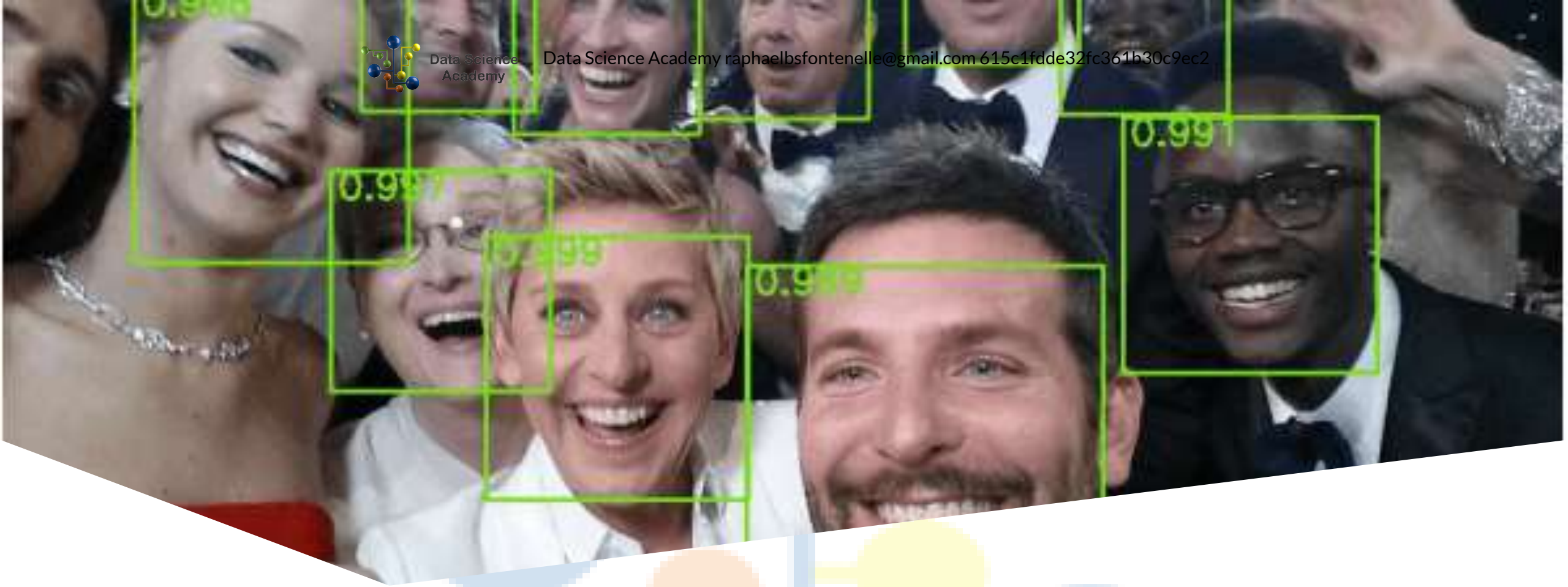
Percepção e Processamento de Imagens





Percepção e Processamento de Imagens

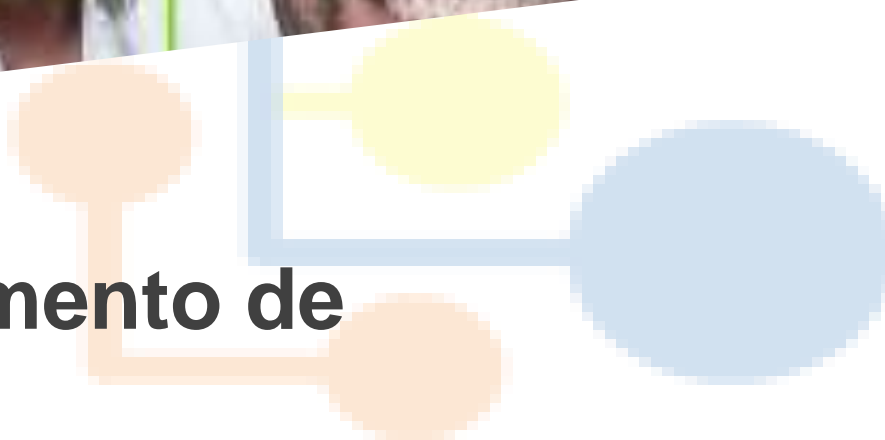




Data Science
Academy

Data Science Academy raphaelbsfontenelle@gmail.com 615c1fdde32fc361b30c9ec2

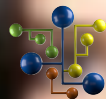
Percepção e Processamento de Imagens



Data Science Academy



Data Science Academy



Data Science
Academy

Data Science Academy raphaelbsfontenelle@gmail.com 615c1fdde32fc361b30c9ec2

ID 8534569



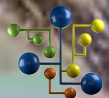
Percepção e Processamento de Imagens



Data Science Academy



Data Science Academy



Data Science
Academy

Data Science Academy raphaelbsfontenelle@gmail.com 615c1fdde32fc361b30c9ec2



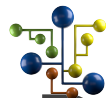
Percepção e Processamento de Imagens



Data Science Academy



Data Science Academy



Percepção e Processamento de Imagens

input image
(256x256)

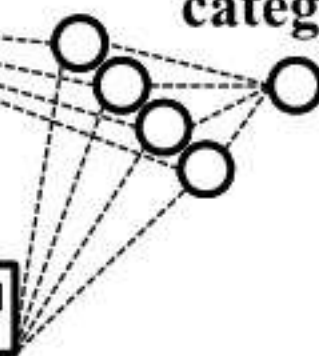
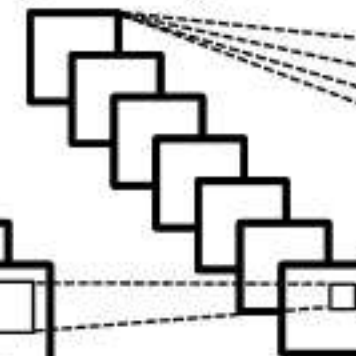
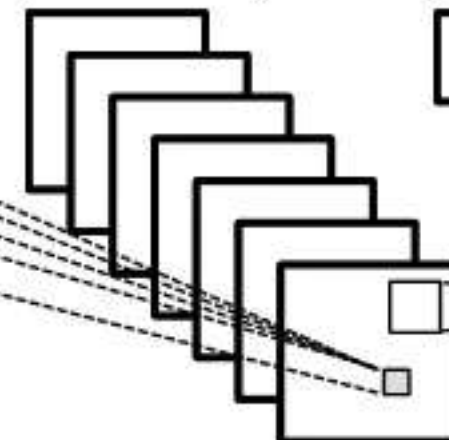
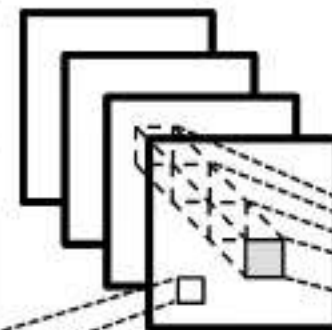
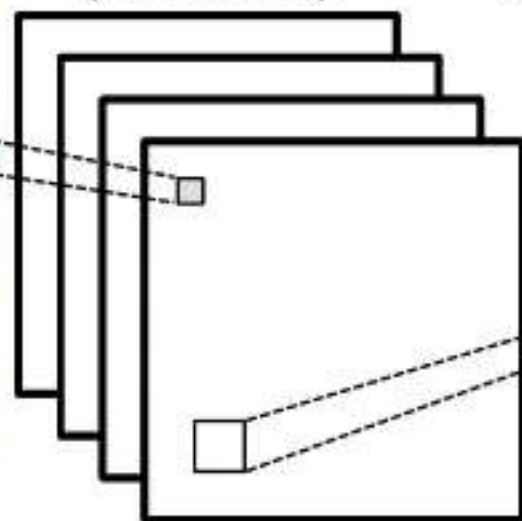
feature maps
(256x256)

feature maps
(128x128)

feature maps
(128x128)

feature maps
(64x64)

output
category



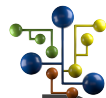
convolution
layer

subsampling
layer

convolution
layer

subsampling
layer

fully
connected

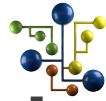


Percepção e Processamento de Imagens





Percepção do Agente



Percepção do Agente

A percepção fornece aos agentes informações sobre o mundo que eles habitam interpretando a resposta dos sensores





Percepção do Agente

Um agente de decisão baseada em modelos, em ambiente parcialmente observável, tem um modelo de sensor, uma distribuição de probabilidade $P(E|S)$ sobre a evidência do que seus sensores produzem, dado um estado do mundo.





Percepção do Agente

Para a visão, o modelo de sensor pode ser dividido em dois componentes:

- Um modelo de objeto
- Um modelo de renderização





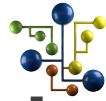
Data Science
Academy

Data Science Academy raphaelbsfontenelle@gmail.com 615c1fdde32fc361b30c9ec2

Percepção do Agente



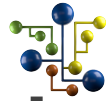
Data Science Academy



Percepção do Agente

A ambiguidade pode ser gerida com
conhecimento prévio

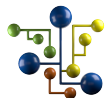




Percepção do Agente

Um agente de decisão teórico não é a única arquitetura que pode fazer uso de sensores de visão

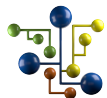




Percepção do Agente

Em comparação com os dados de outros sensores, observações visuais são extraordinariamente ricas, tanto nos detalhes que podem revelar como na enorme quantidade de dados que produzem.





Percepção do Agente

Compreender esses métodos requer compreensão dos processos pelos quais as imagens são formadas.

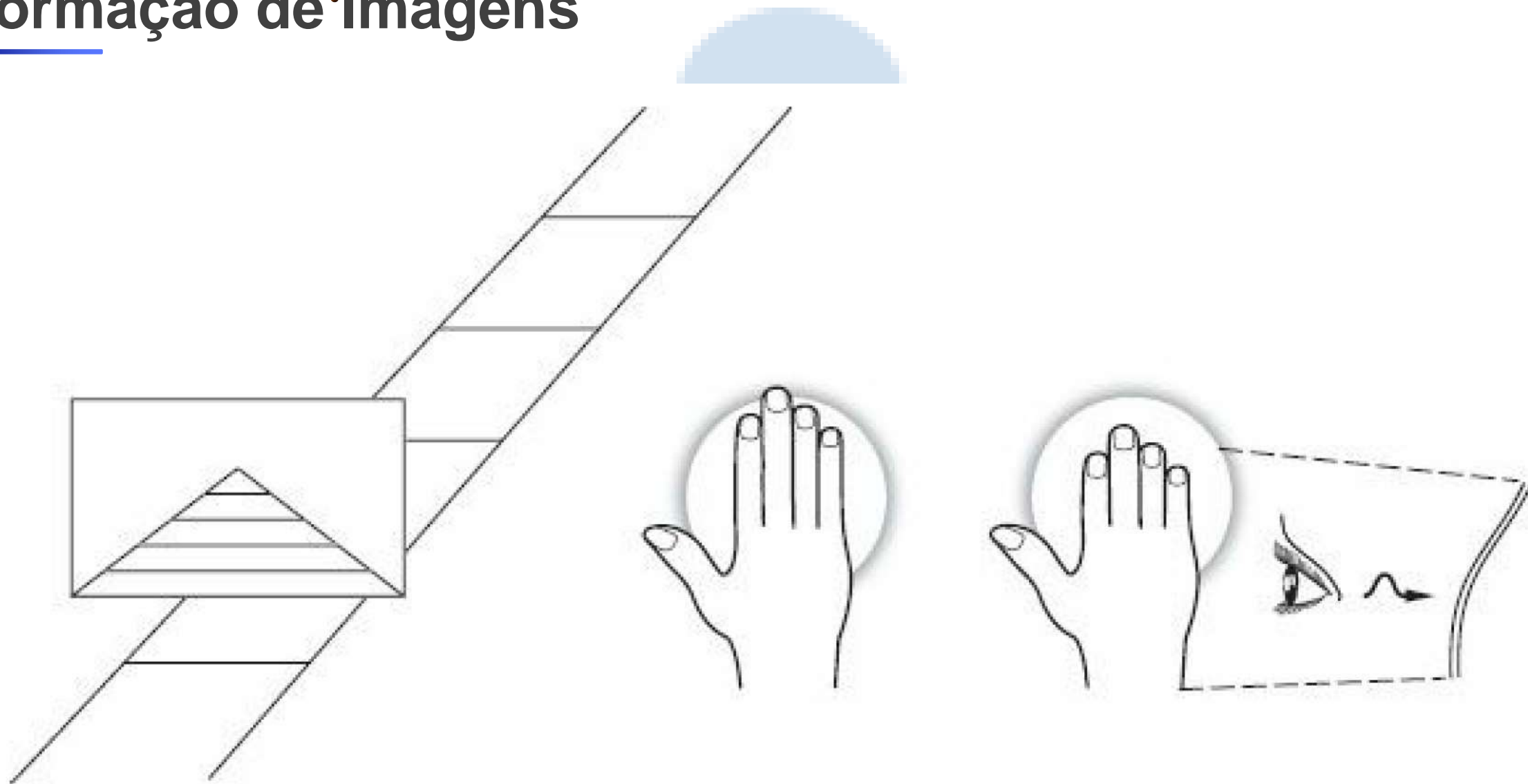




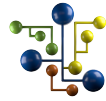
Formação de Imagens



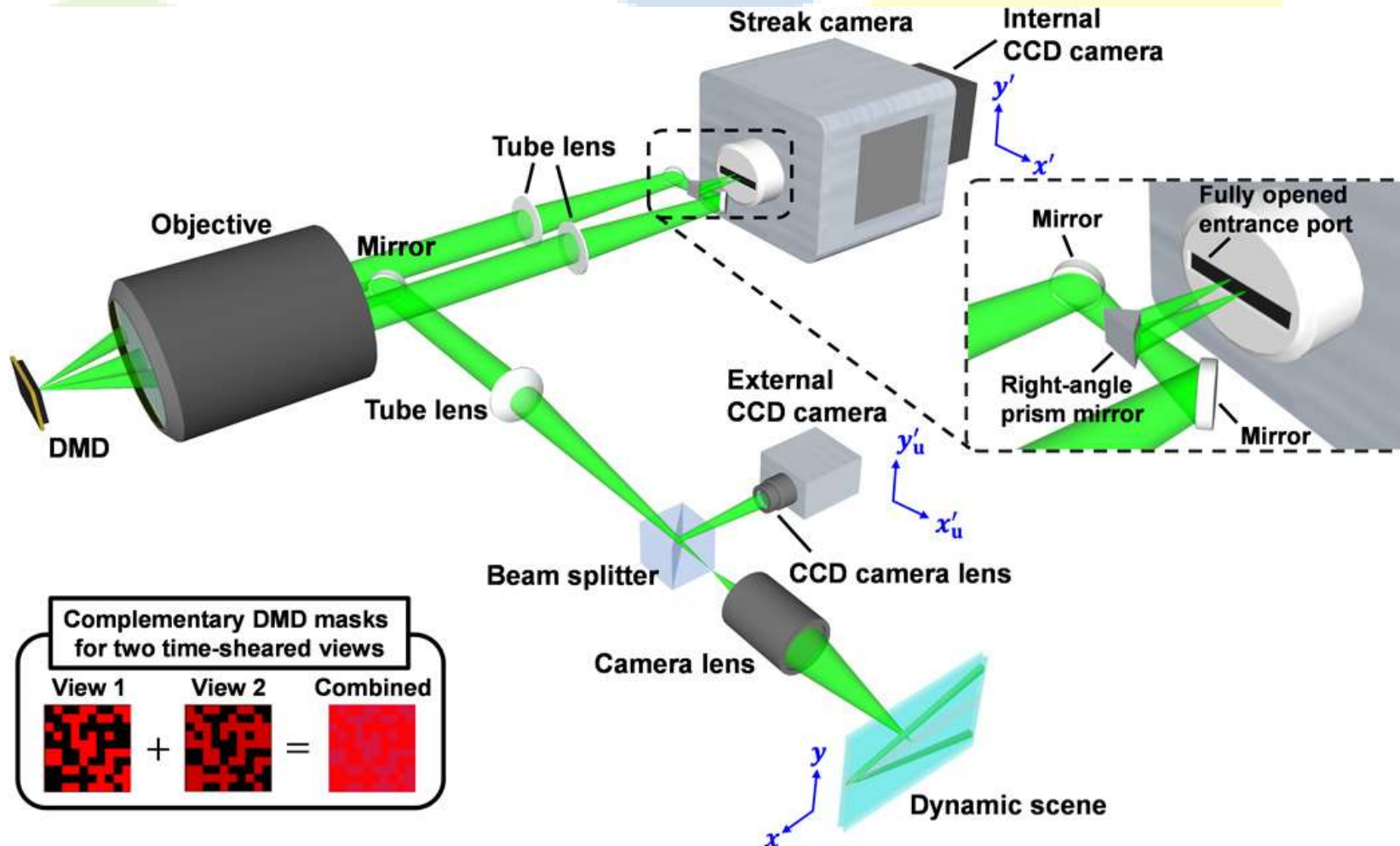
Formação de Imagens

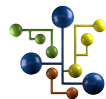


Sistemas de Lentes

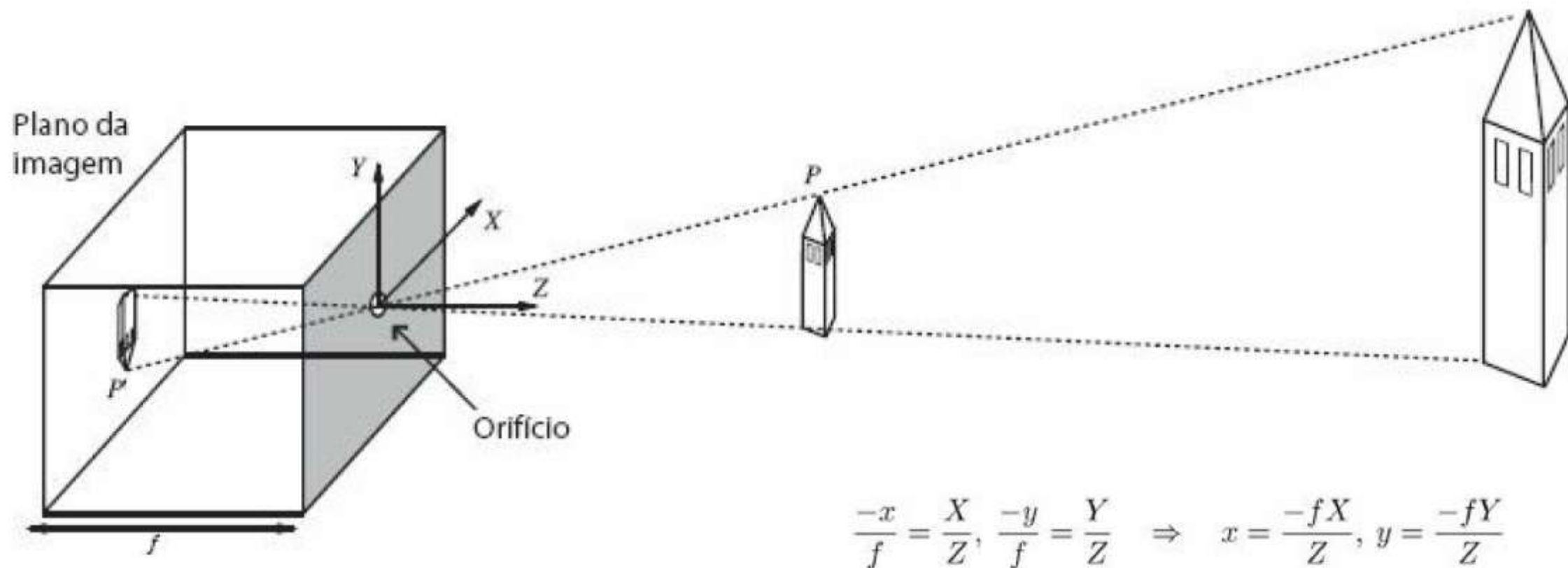


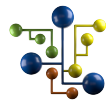
Sistemas de Lentes



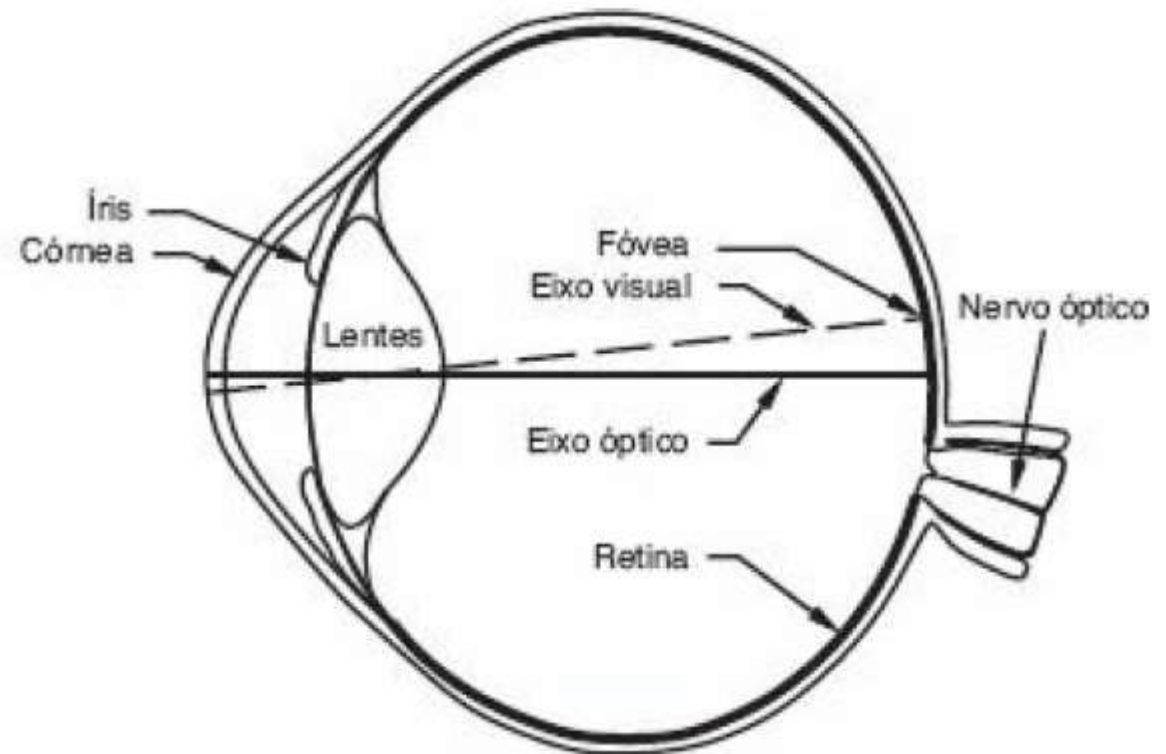
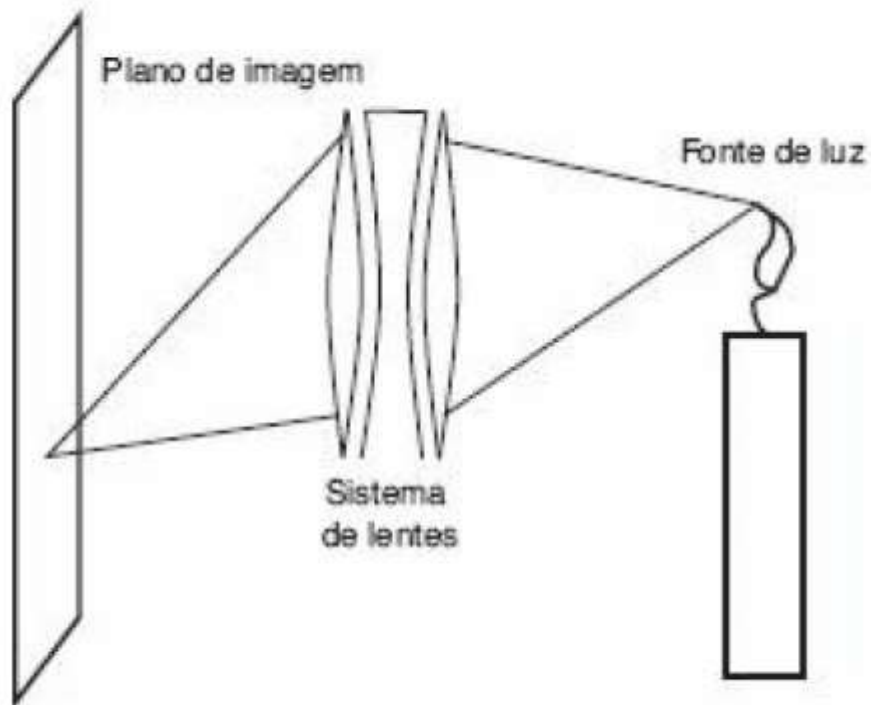


Sistemas de Lentes

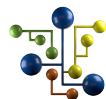




Sistemas de Lentes



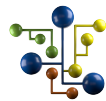
Processamento de Imagens



Processamento de Imagens

- Detecção de Arestas
- Análise de Textura
- Cálculo de Fluxo Óptico

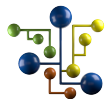




Processamento de Imagens

Essas operações são chamadas “iniciais” ou de “baixo nível” porque são as primeiras de uma série de operações.



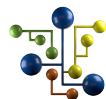


Processamento de Imagens

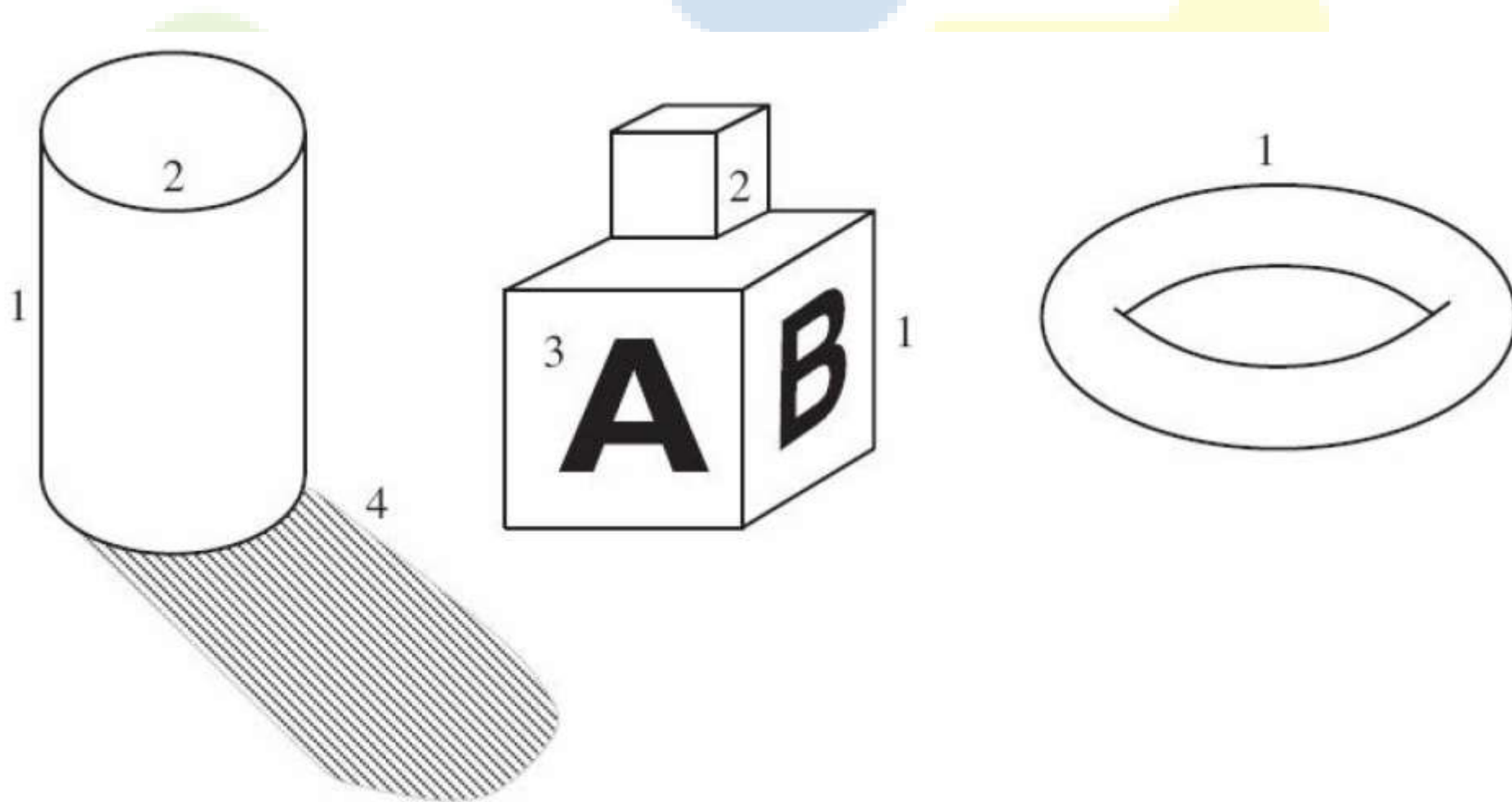
Isso torna as operações de baixo nível boas candidatas para implementação em hardware paralelo (GPUs).

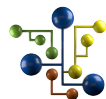


Detecção de Arestas



Detecção de Arestas

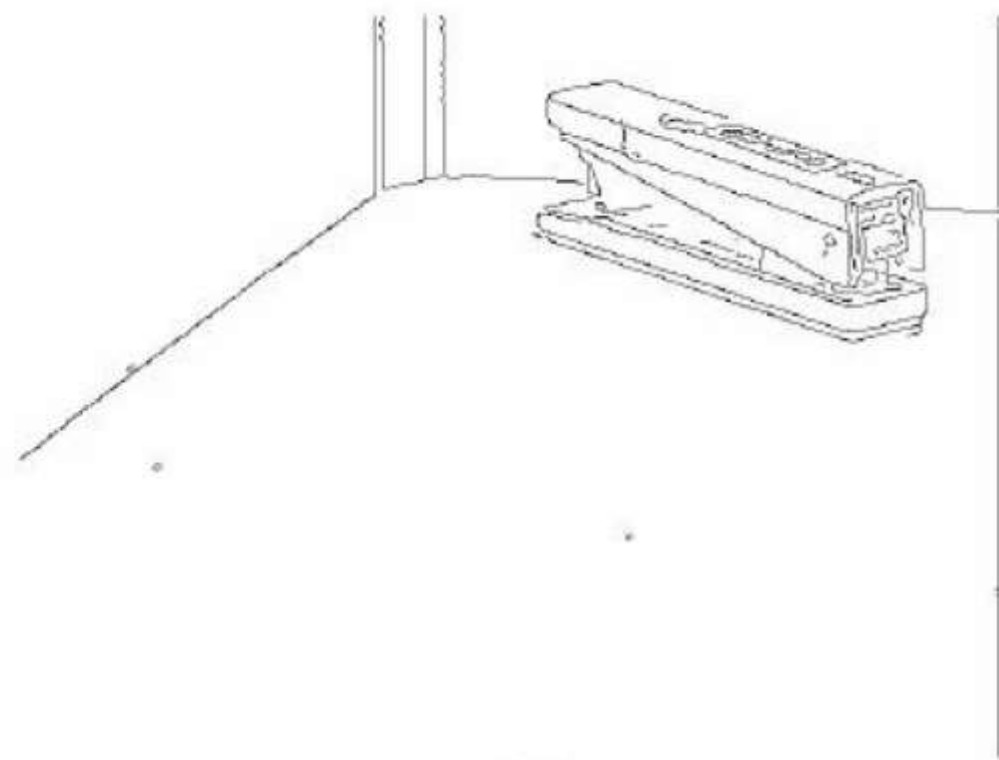




Detecção de Arestas

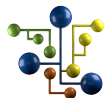


(a)

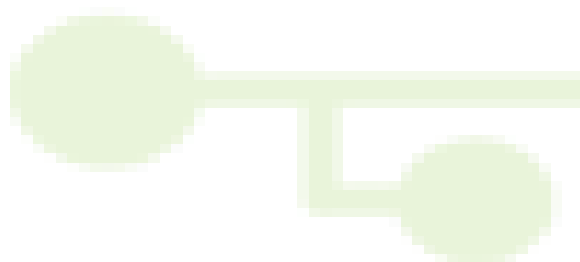


(b)

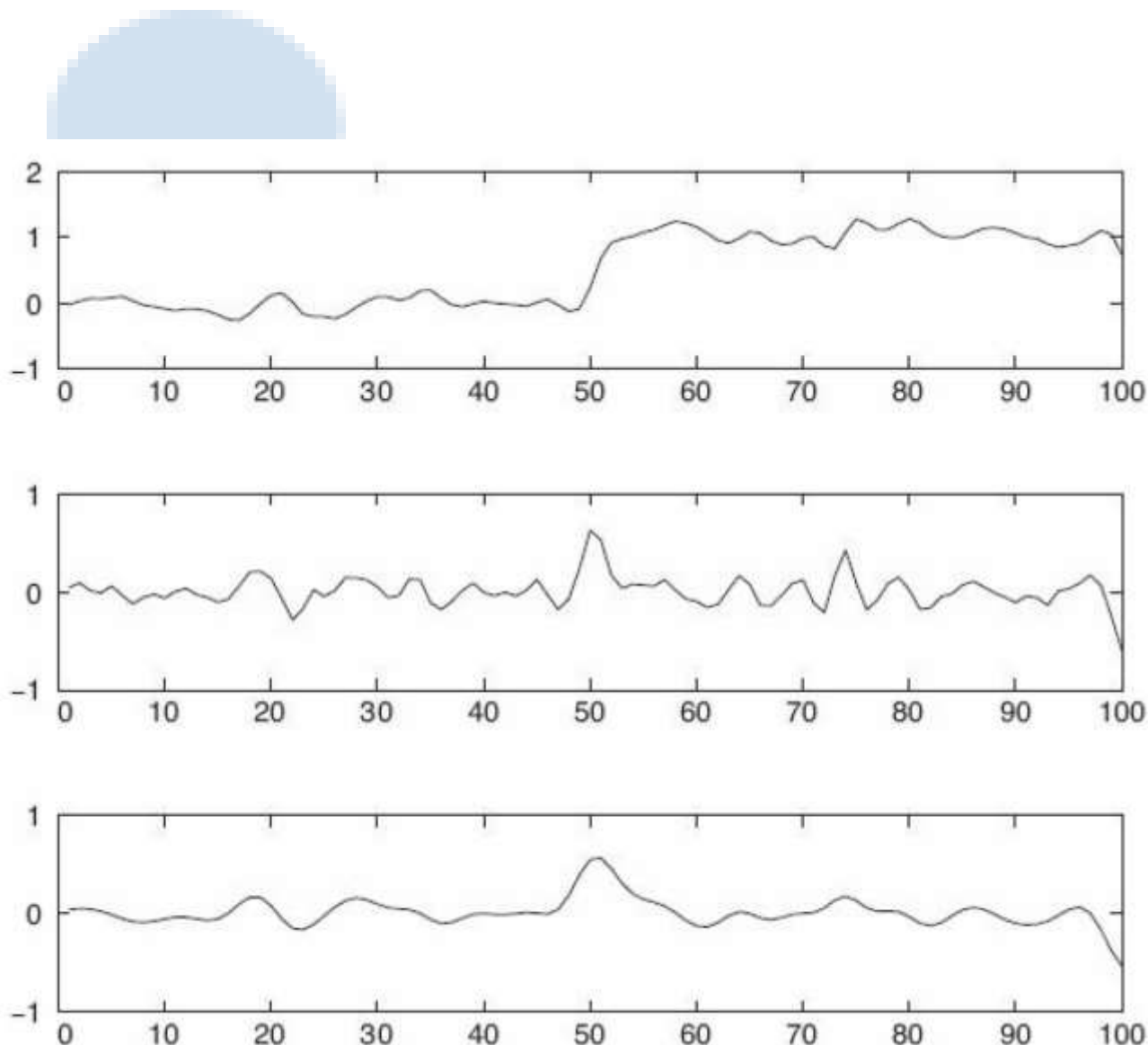


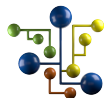


Detecção de Arestas



As arestas correspondem aos locais em imagens onde o brilho sofre uma mudança brusca





Detecção de Arestas

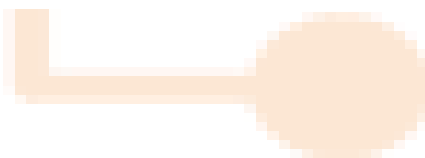
O ruído pode ser modelado com uma distribuição de probabilidade gaussiana, com cada pixel independente dos outros

$$N_{\sigma}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-x^2/2\sigma^2}$$

em uma dimensão ou

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

em duas dimensões





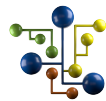
Detecção de Arestas

A aplicação do filtro gaussiano substitui a intensidade $I(x_0, y_0)$ com a soma, sobre todos os pixels (x, y) de $I(x, y) N\sigma(d)$, onde d é a distância de (x_0, y_0) . Esse tipo de soma ponderada é tão comum que há um nome especial e uma notação para ela. Dizemos que a função h é a convolução de duas funções f e g (indicada $f * g$) considerando:

$$h(x) = (f * g)(x) = \sum_{u=-\infty}^{+\infty} f(u) g(x - u) \quad \text{em uma dimensão ou}$$

$$h(x, y) = (f * g)(x, y) = \sum_{u=-\infty}^{+\infty} \sum_{v=-\infty}^{+\infty} f(u, v) g(x - u, y - v) \quad \text{em duas}$$



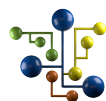


Detecção de Arestas

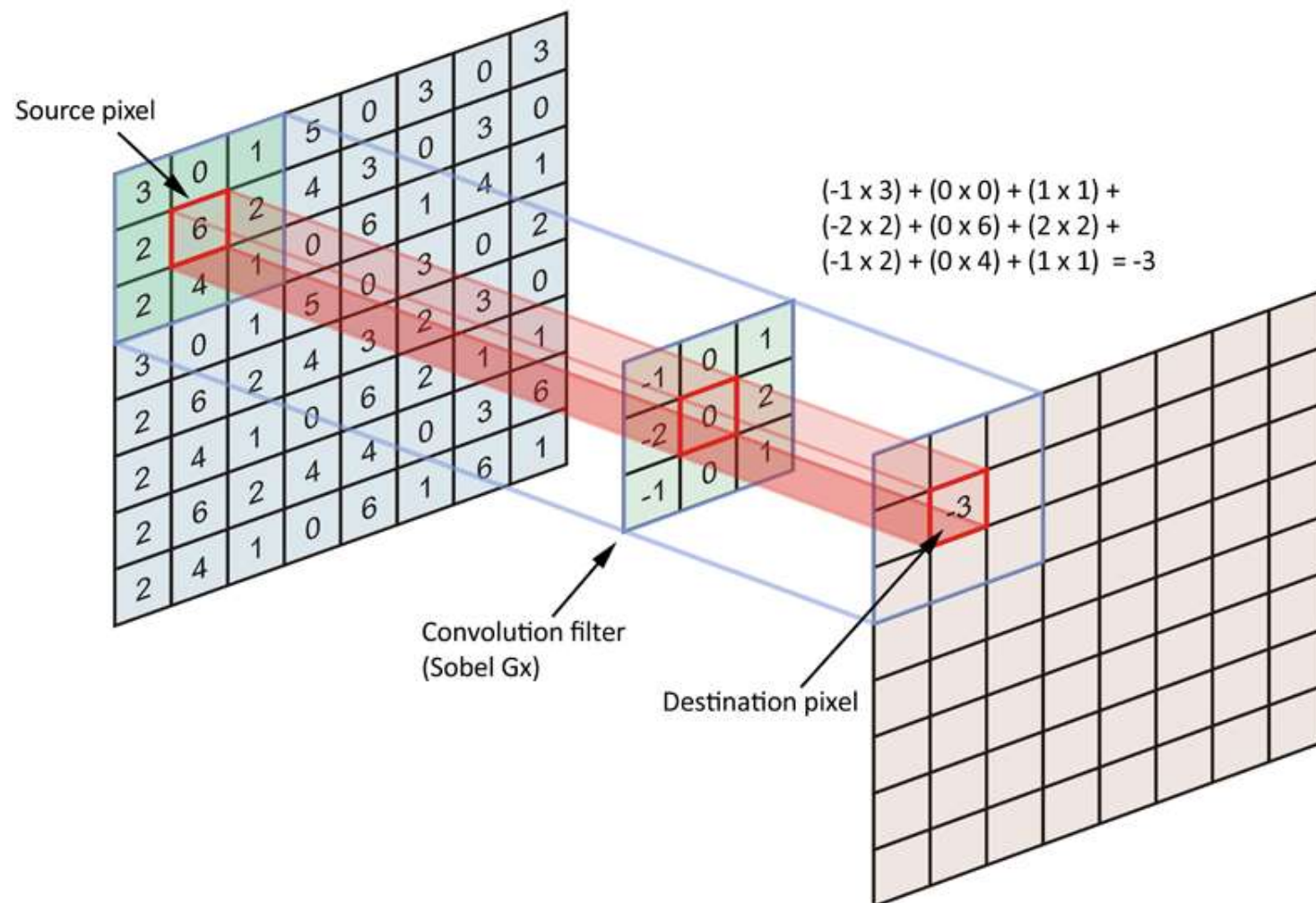
Podemos otimizar o cálculo combinando alisamento e encontro da aresta em uma única operação. É um teorema que, para quaisquer funções f e g , a derivada da convolução, $(f * g)'$, é igual à convolução com a derivada, $f * (g')$.

Então, em vez de alisar a imagem e, em seguida, diferenciar, podemos apenas convolver a imagem com a derivada da função de alisamento.

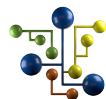




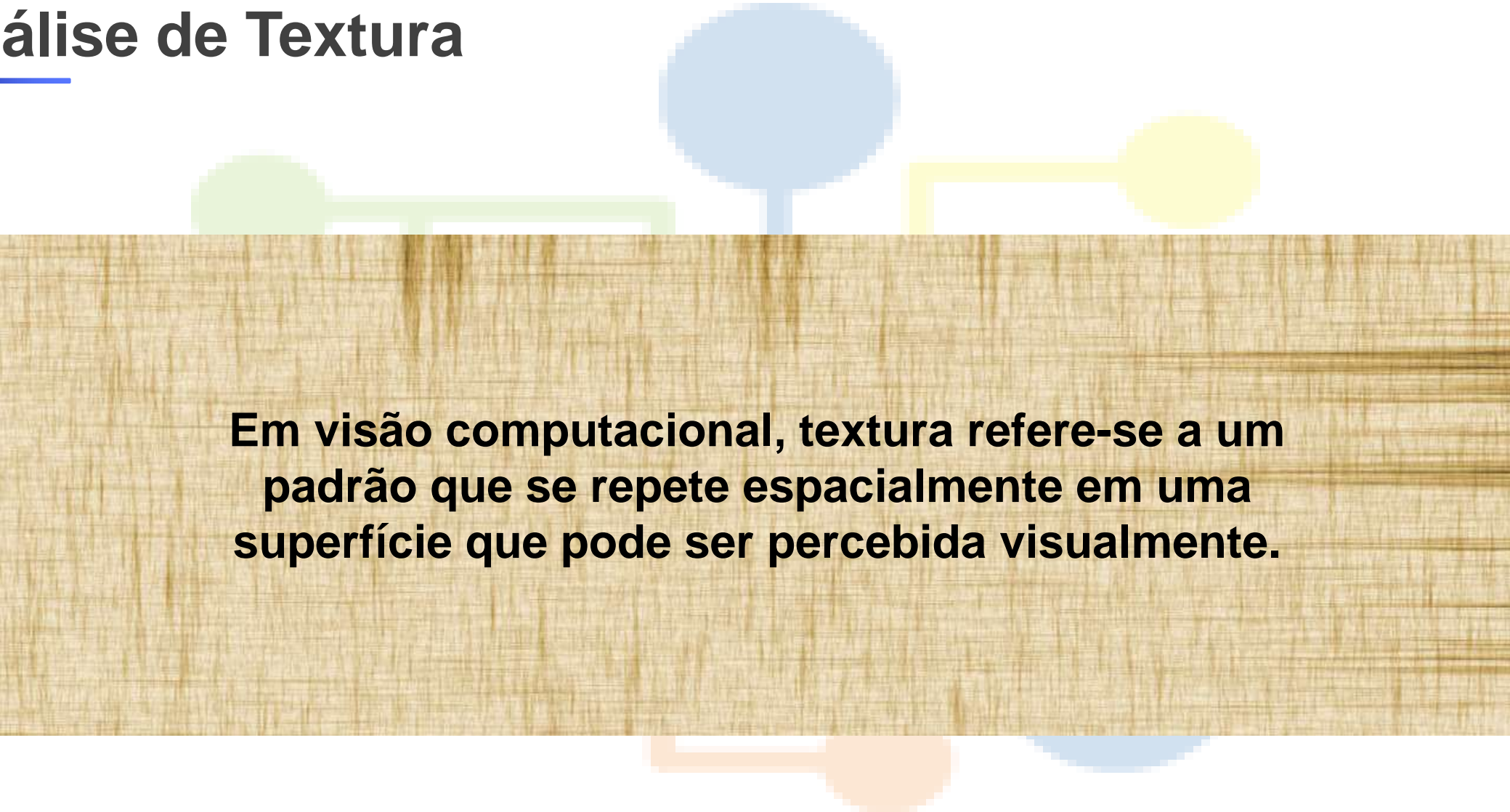
Detecção de Arestas



Análise de Textura



Análise de Textura

The background of the slide features a large rectangular area with a wood grain texture. Above and below this area are several abstract, pixelated shapes in light blue, yellow, green, and orange, connected by thin lines, resembling a network or data flow diagram.

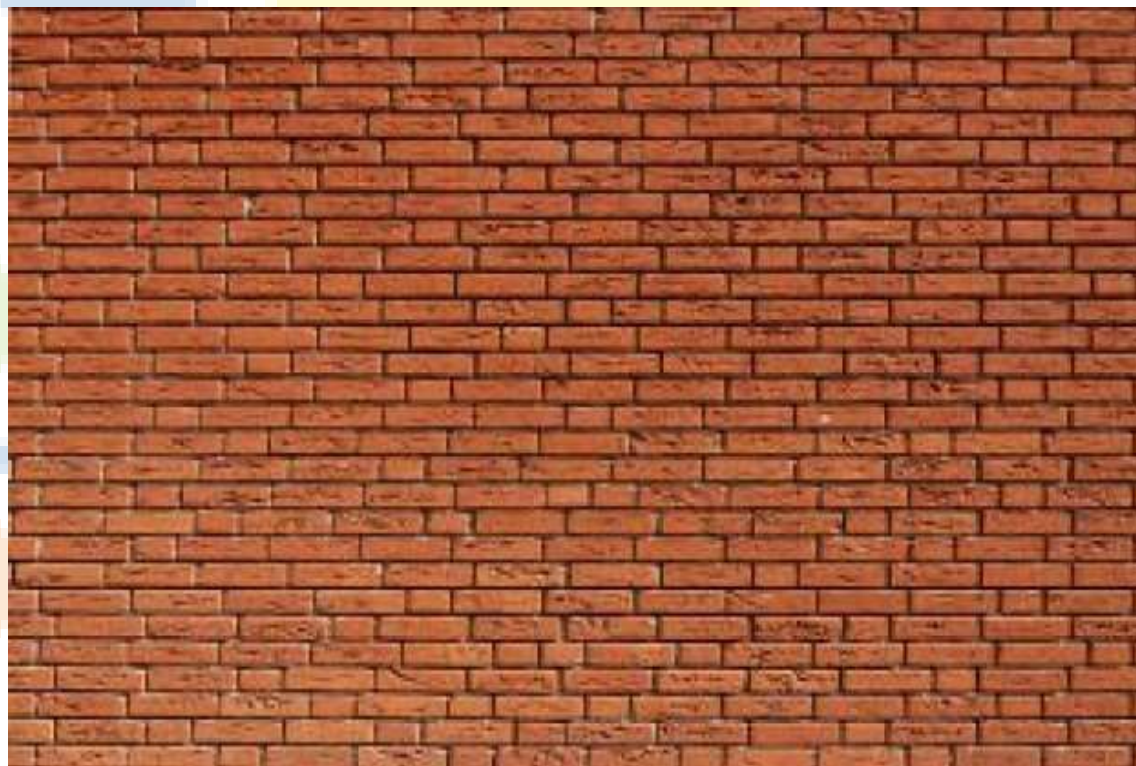
Em visão computacional, textura refere-se a um padrão que se repete espacialmente em uma superfície que pode ser percebida visualmente.

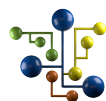




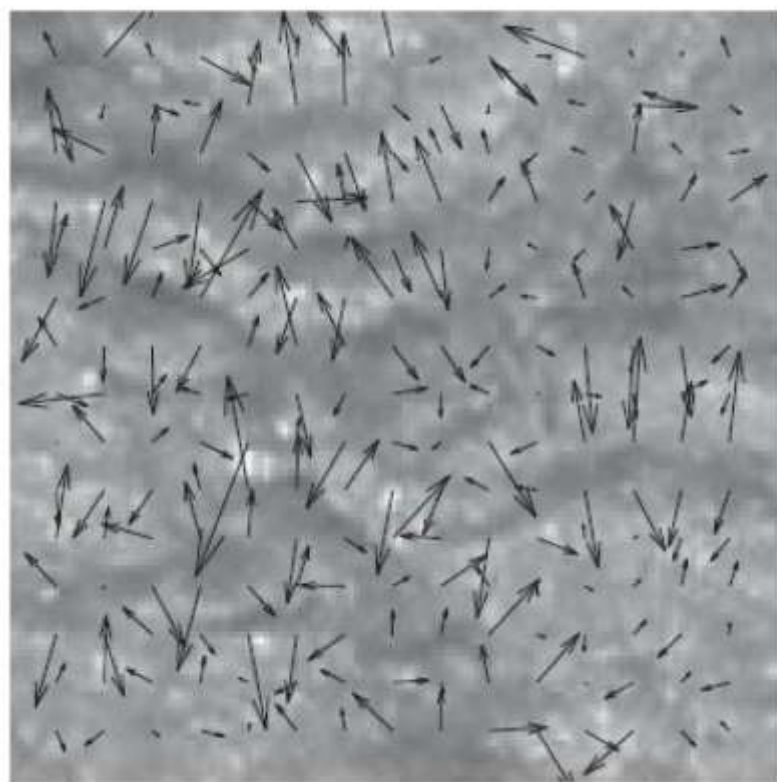
Análise de Textura

A textura de tijolos em uma parede teria dois picos no histograma (um vertical e um horizontal), enquanto a textura das manchas na pele de um leopardo teria uma distribuição mais uniforme de orientações.





Análise de Textura



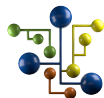
(a)



(b)



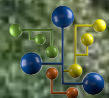
Cálculo do Fluxo Óptico

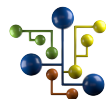


Cálculo do Fluxo Óptico

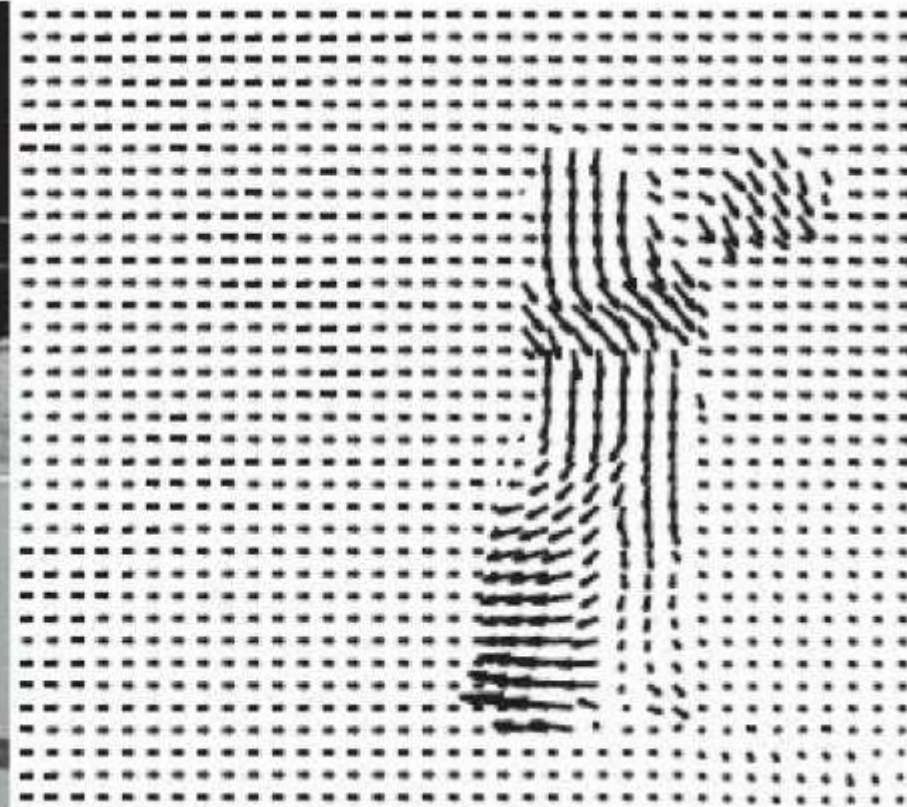
Quando um objeto no vídeo está se movendo ou quando a câmera se move em relação a um objeto, o movimento aparente resultante na imagem, é chamado de **fluxo óptico**.







Cálculo do Fluxo Óptico





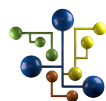
Cálculo do Fluxo Óptico

O campo vetorial de fluxo óptico pode ser representado em qualquer ponto (x, y) por seus componentes $v_x(x, y)$ na direção x e $v_y(x, y)$ na direção y . Para medir o fluxo óptico é preciso encontrar pontos correspondentes entre um período de tempo e o próximo

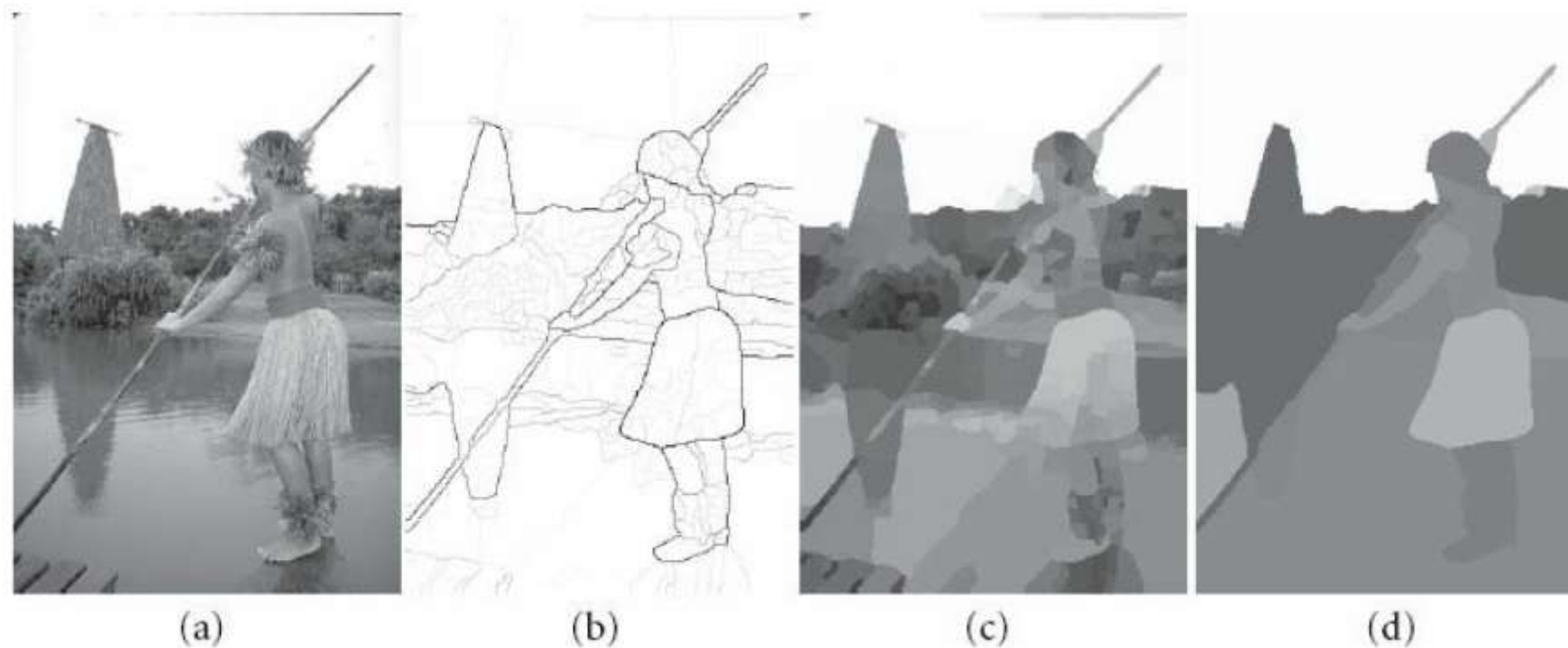
$$\text{SQD } (D_x, D_y) = \sum_{(x,y)} (I(x, y, t) - I(x + D_x, y + D_y, t + D_t))^2$$

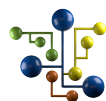


Segmentação de Imagens

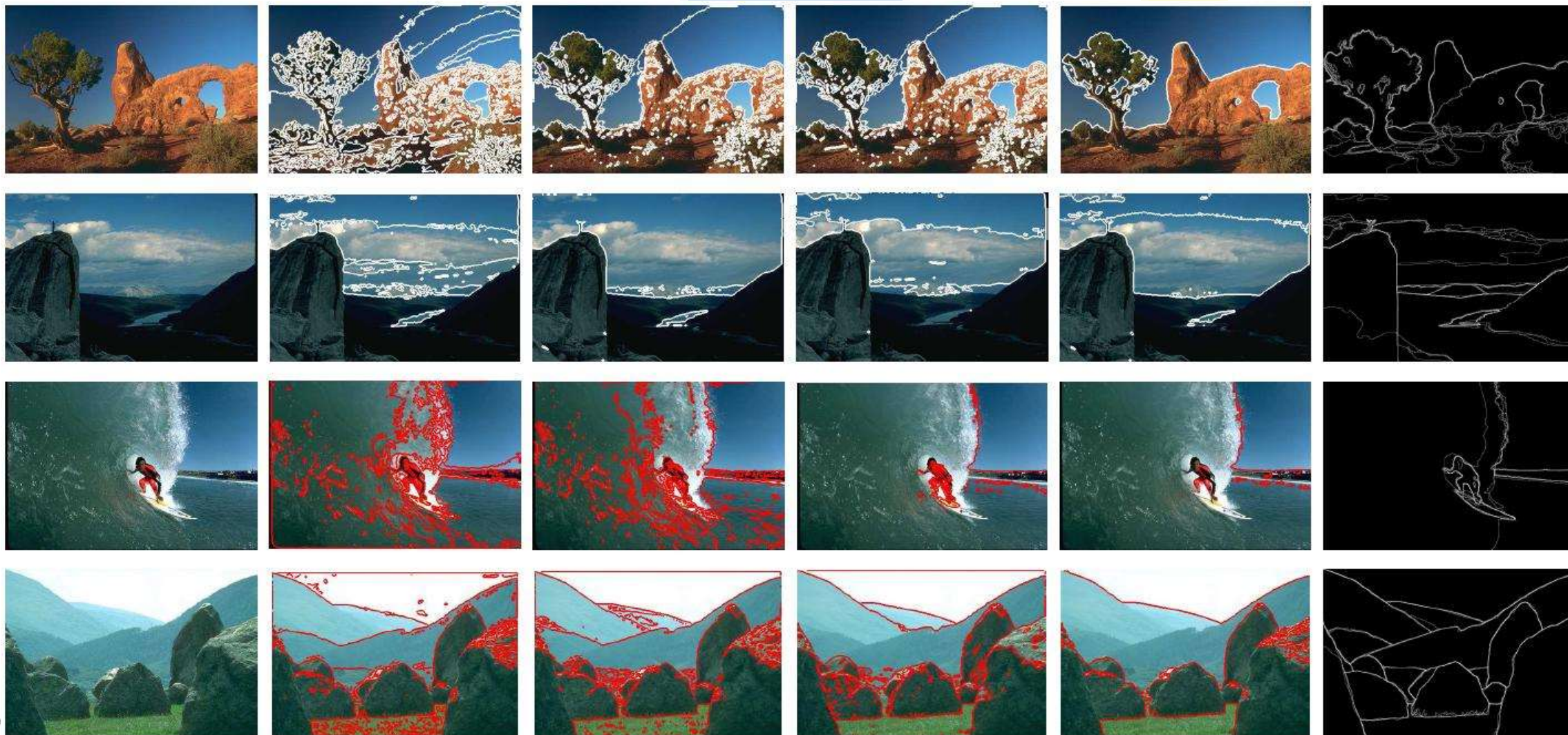


Segmentação de Imagens





Segmentação de Imagens



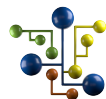
Reconhecimento de Objetos Por Aparência



Reconhecimento de Objetos Por Aparência

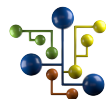
A aparência é uma abreviação para o que um objeto tende a parecer.





Reconhecimento de Objetos Por Aparência





Reconhecimento de Objetos Por Aparência

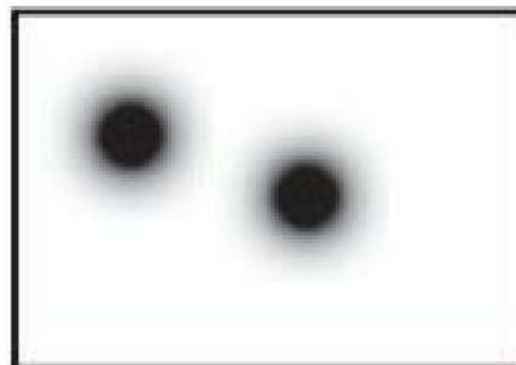




Reconhecimento de Objetos Por Aparência

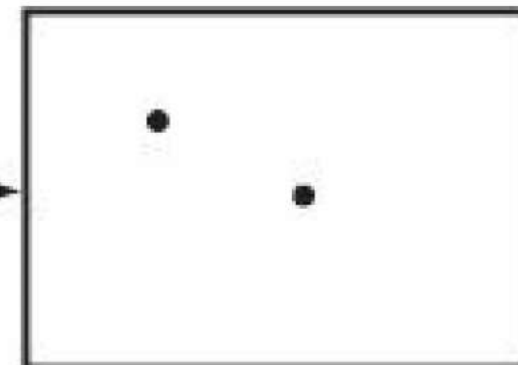


Imagem

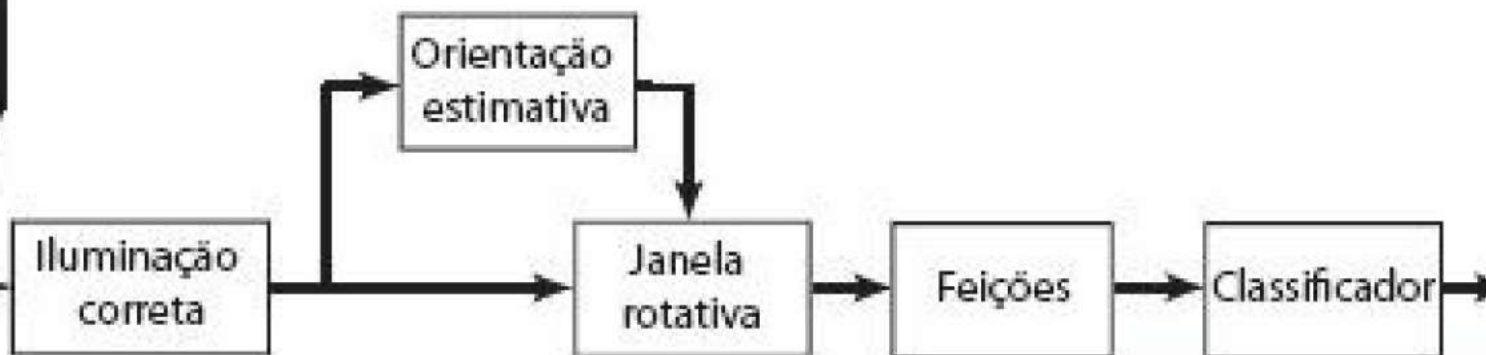
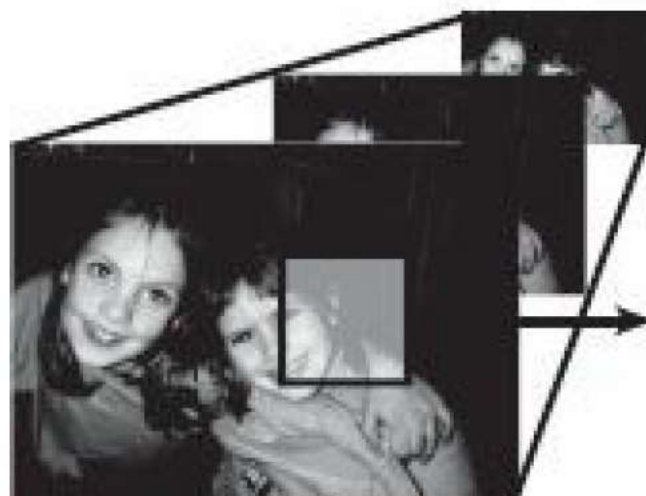


Respostas

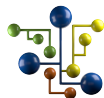
Supressão
não máxima



Deteções

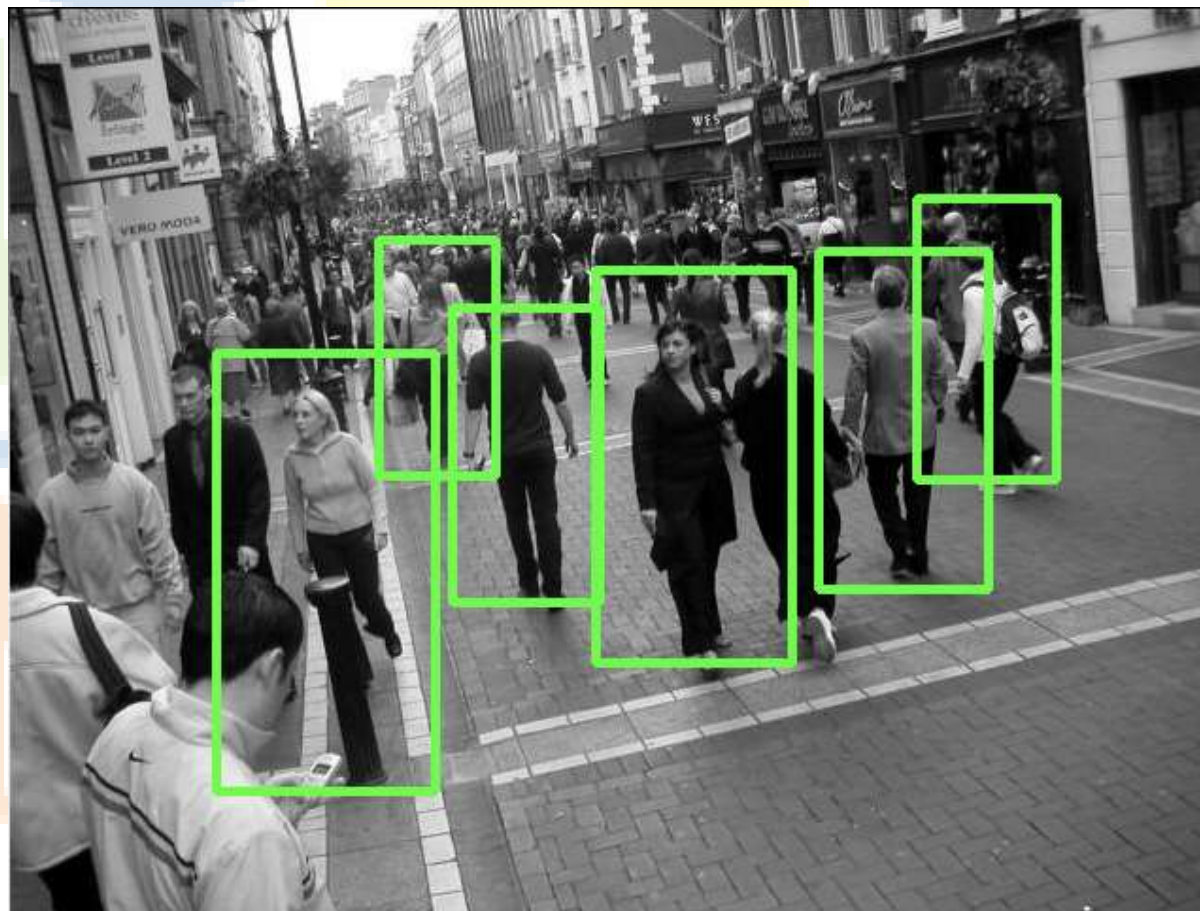


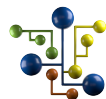
Detecção de Pedestres com Características HOG



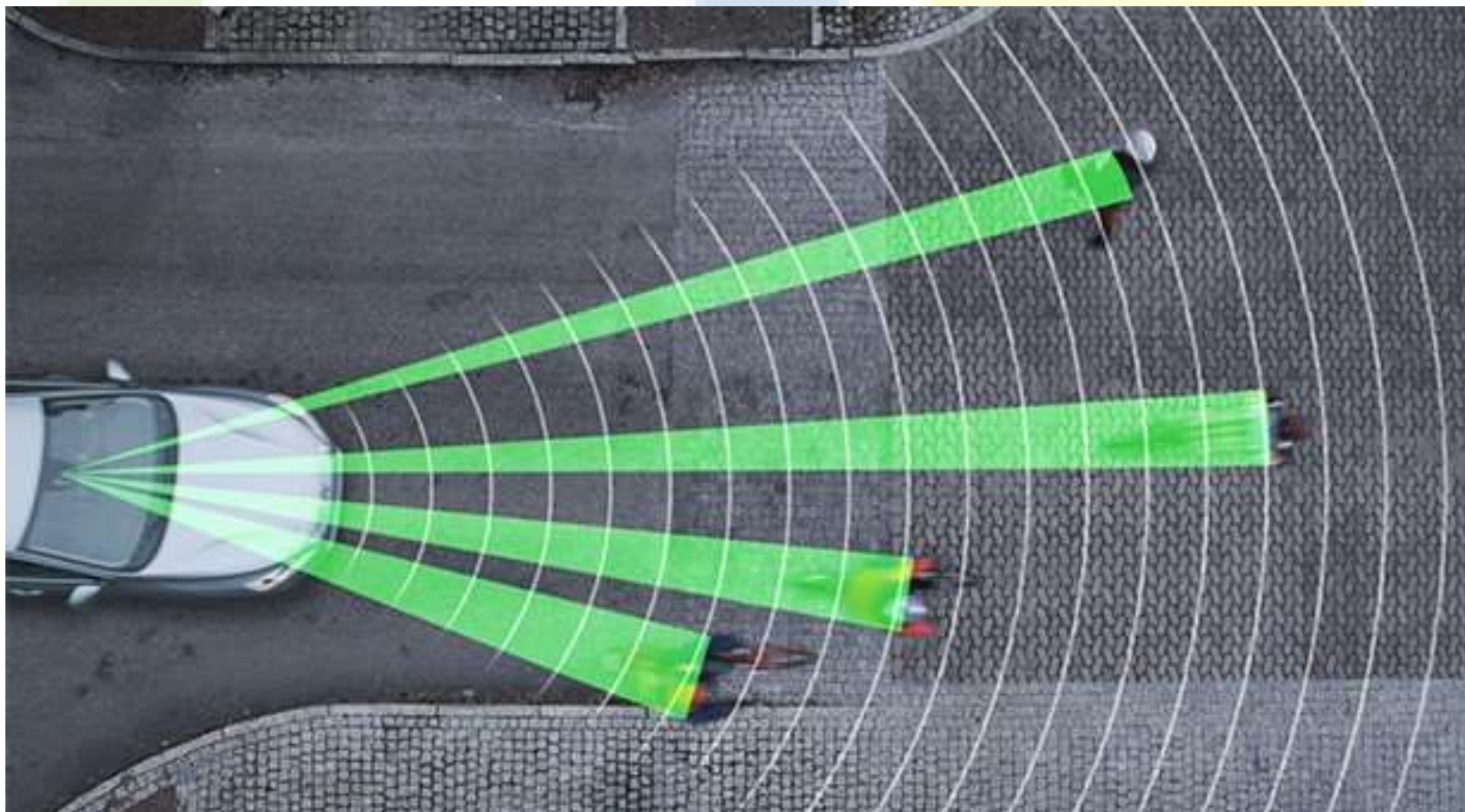
Detecção de Pedestres com Características HOG

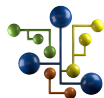
A detecção de pedestres é um problema de aplicação importante porque os carros que podem detectar automaticamente e evitar os pedestres podem salvar muitas vidas



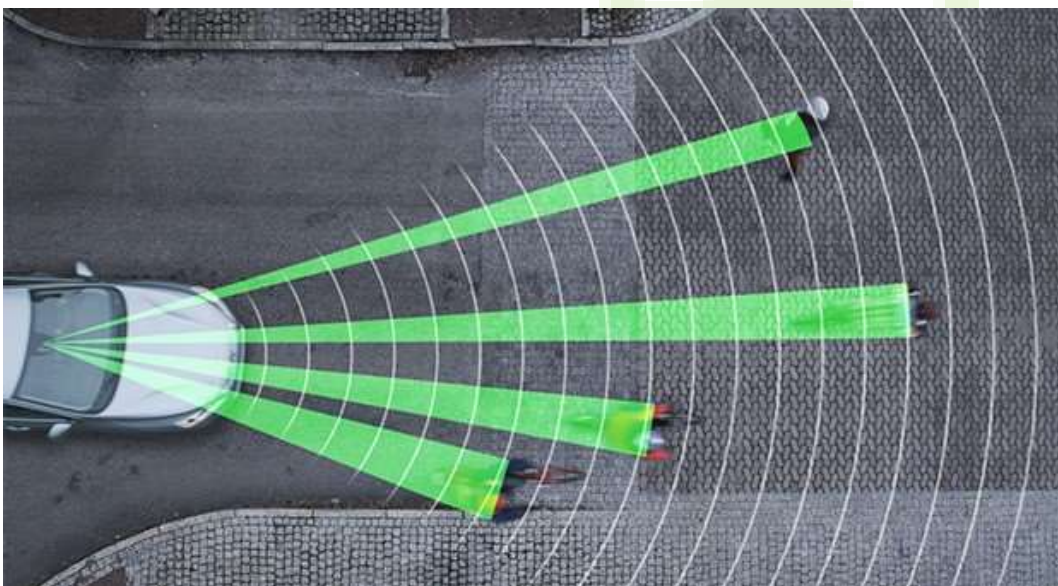


Detecção de Pedestres com Características HOG



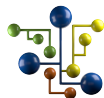


Detecção de Pedestres com Características HOG

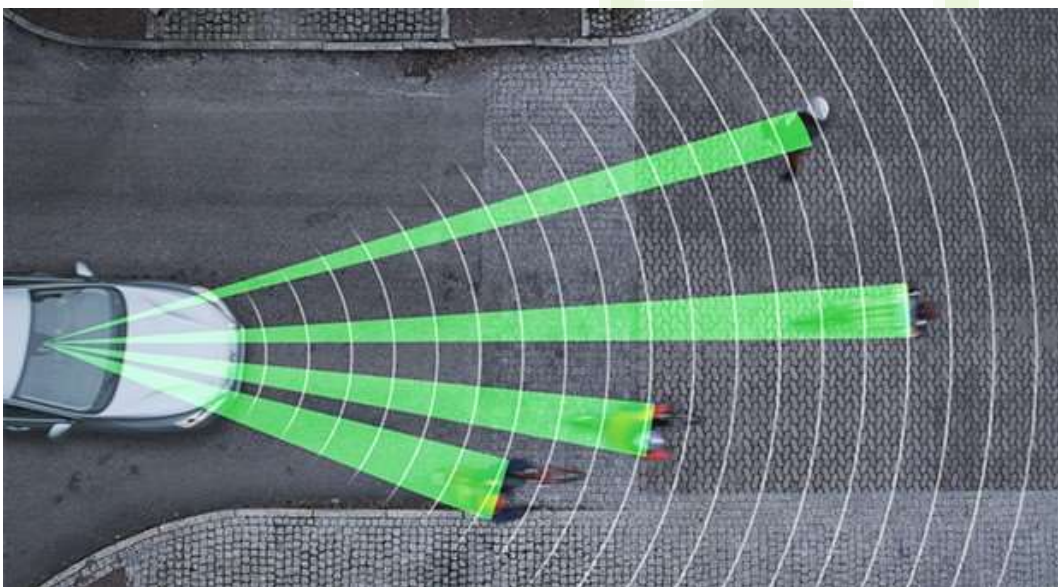


Duas técnicas de extração de características são usadas, sendo elas: HOG (**Histogram of Oriented Gradient**) e CSS (**Color Self Similarities**), e para classificar as janelas é usado o SVM (**Support Vector Machine**) linear.



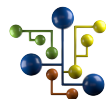


Detecção de Pedestres com Características HOG

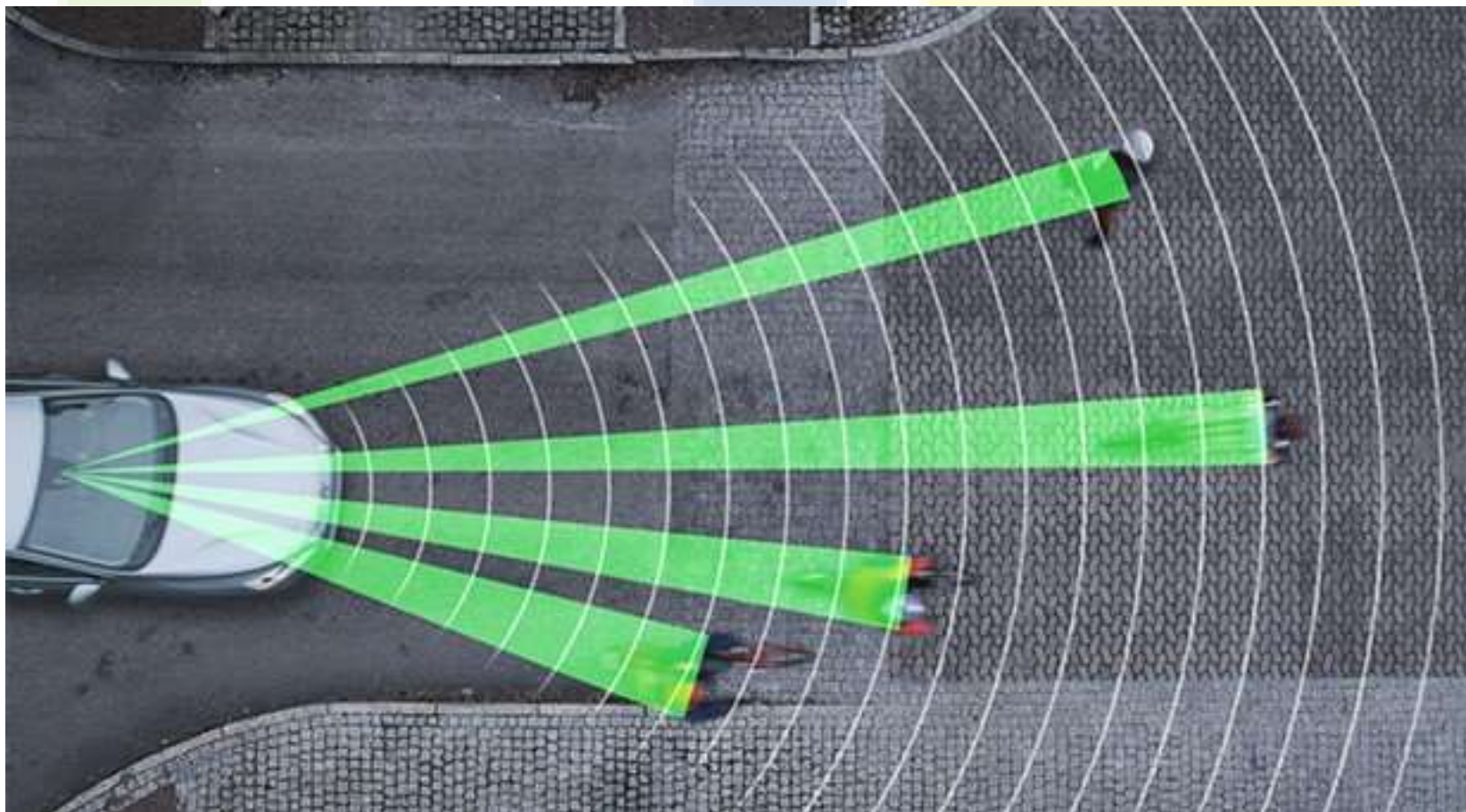


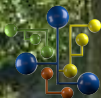
Além dessas técnicas, são também utilizadas: mean shift e agrupamento hierárquico, para a fusão de múltiplas detecções sobrepostas; e filtro bilateral, para pré-processamento da imagem.





Detecção de Pedestres com Características HOG

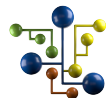




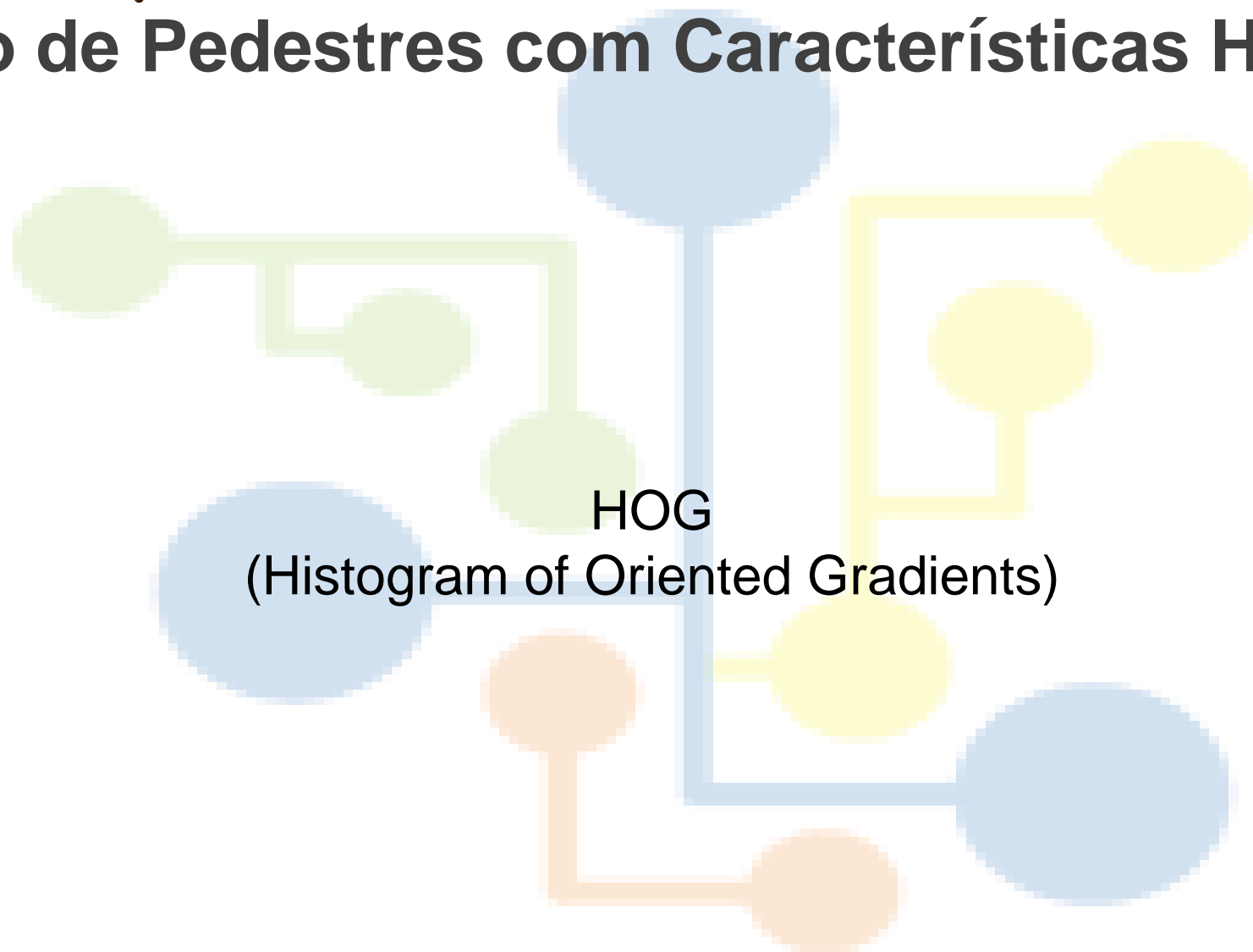
Data Science
Academy

Data Science Academy raphaelbsfontenelle@gmail.com 615c1fdde32fc361b30c9ec2





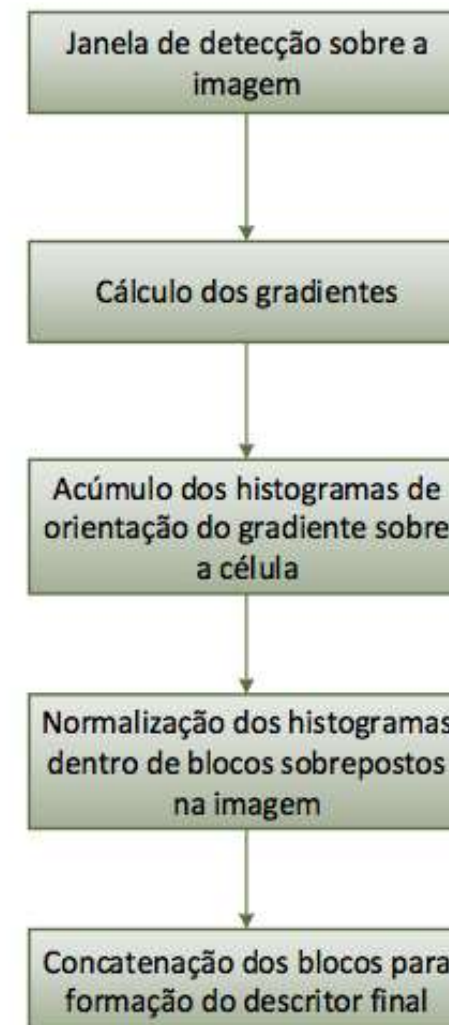
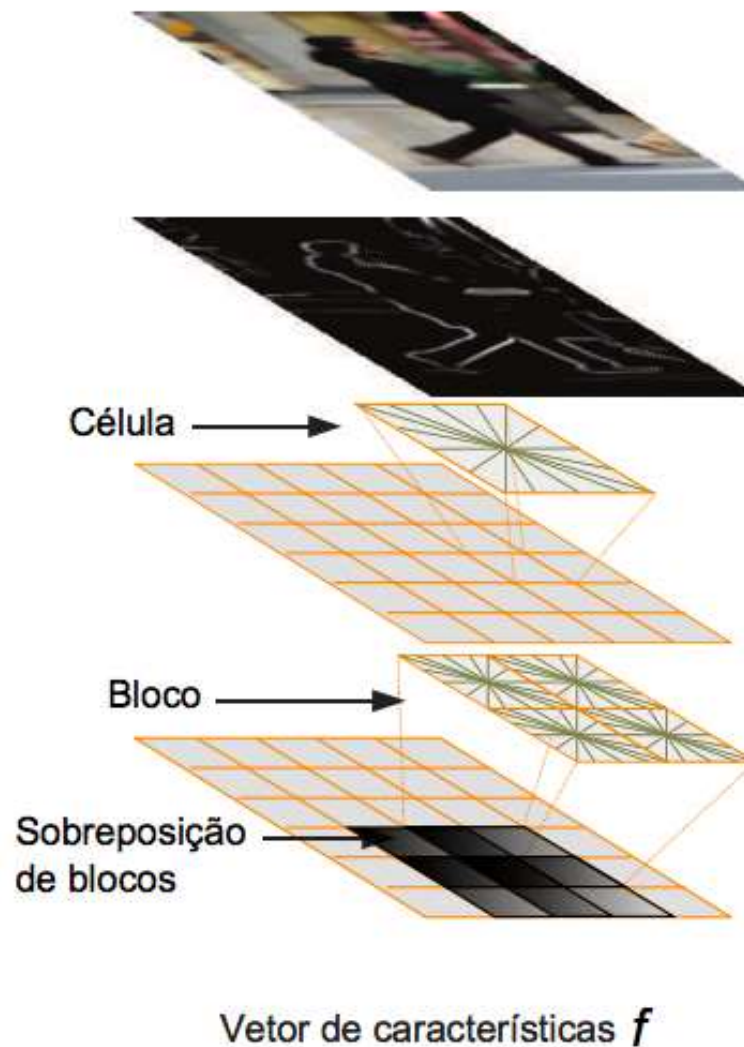
Detecção de Pedestres com Características HOG

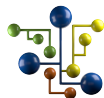




Detecção de Pedestres com Características HOG

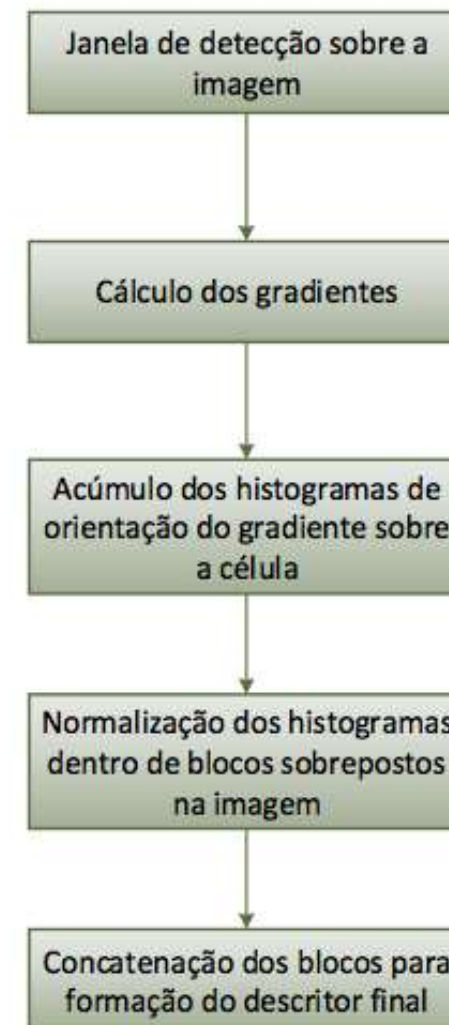
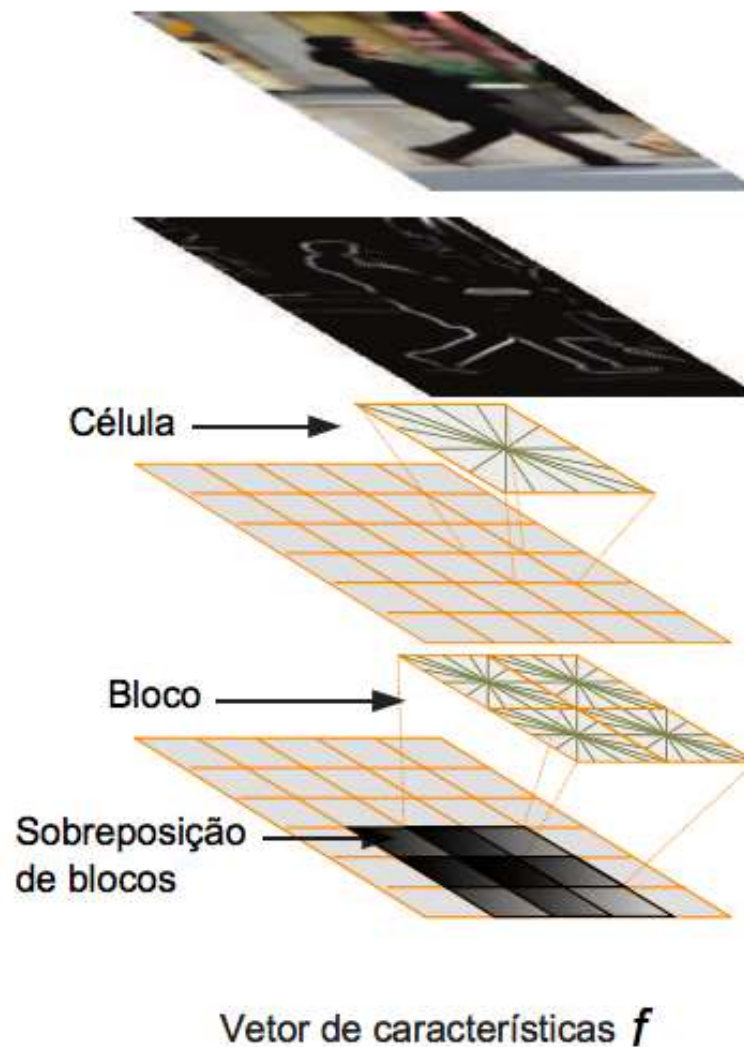
O descritor HOG é calculado conforme os seguintes passos:





Detecção de Pedestres com Características HOG

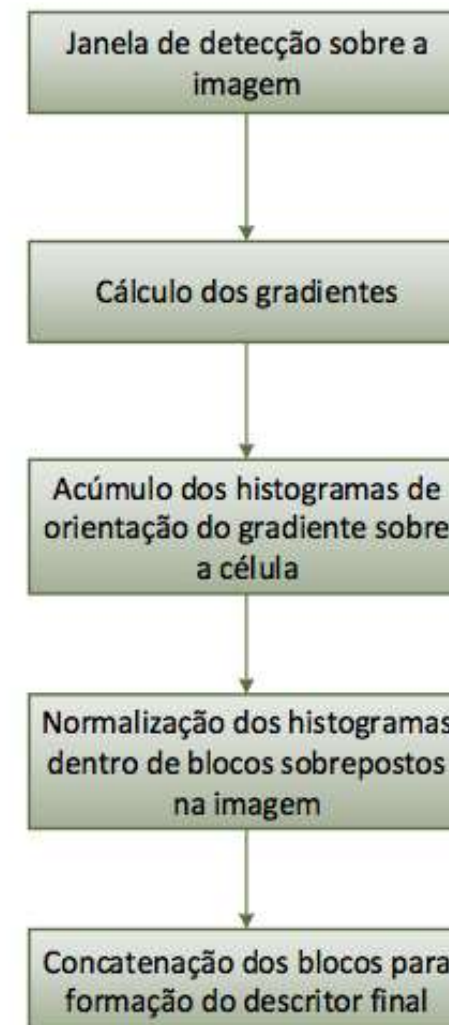
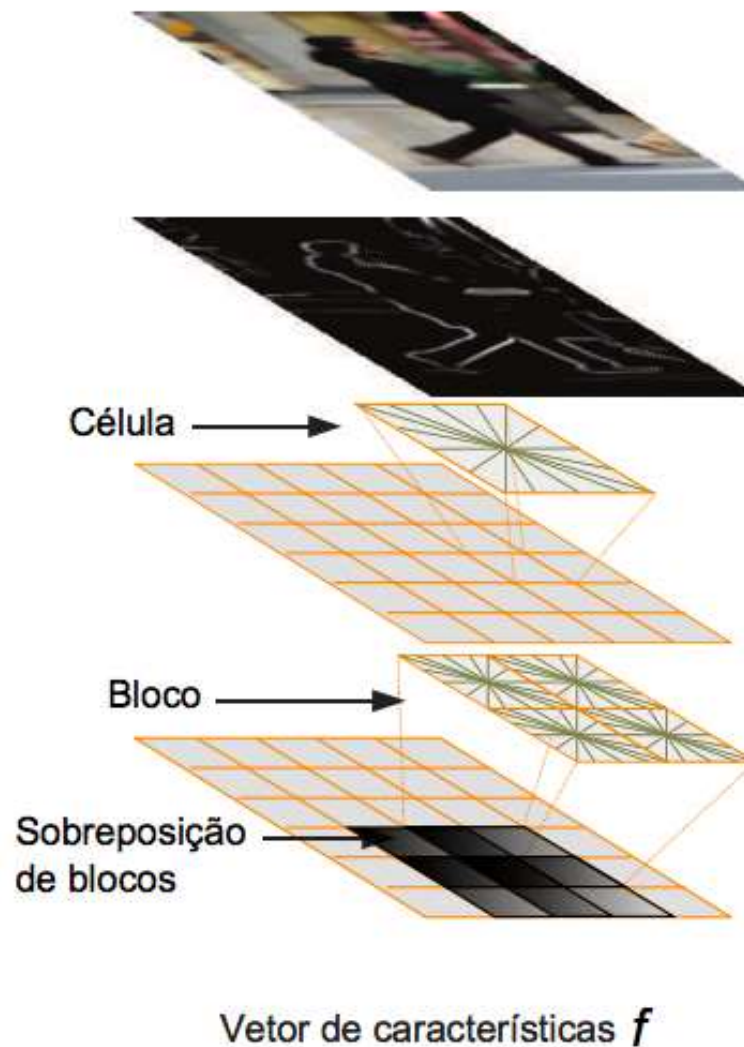
O primeiro estágio consiste em calcular os gradientes de primeira ordem da imagem





Detecção de Pedestres com Características HOG

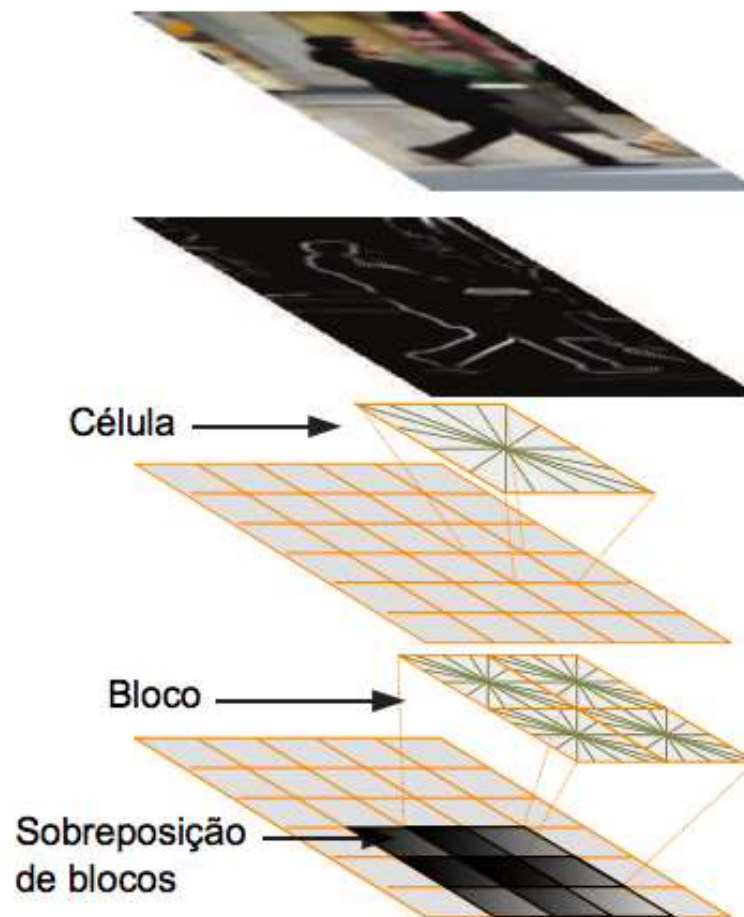
O segundo estágio consiste na criação dos histogramas de orientação do gradiente



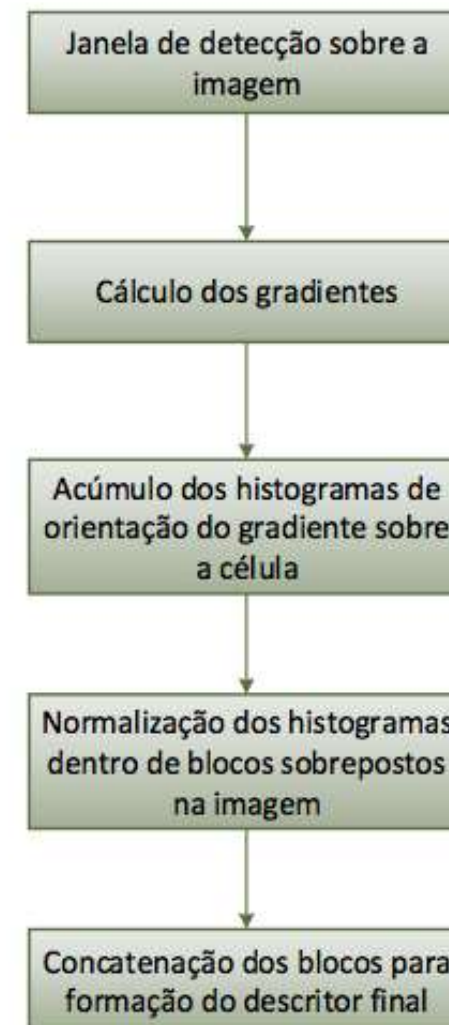


Detecção de Pedestres com Características HOG

O terceiro estágio consiste na normalização local dos histogramas em regiões espaciais da imagem denominadas blocos



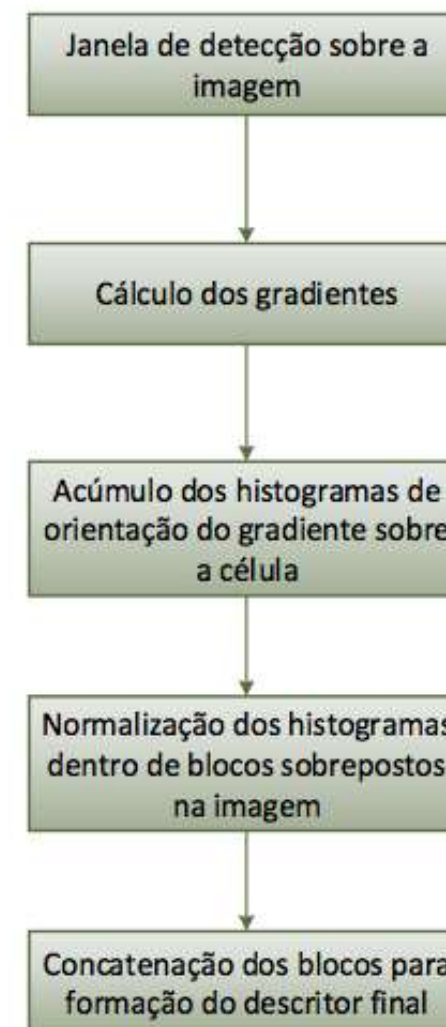
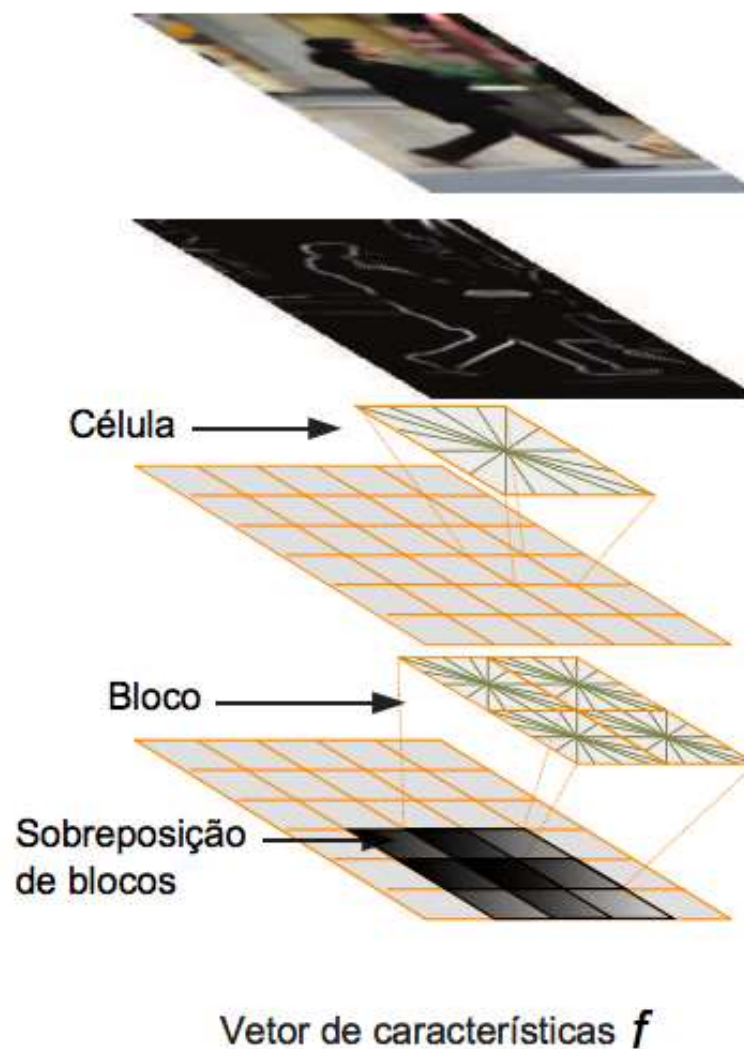
Vetor de características f

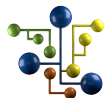




Detecção de Pedestres com Características HOG

O terceiro estágio consiste na normalização local dos histogramas em regiões espaciais da imagem denominadas blocos





Detecção de Pedestres com Características HOG



Janela de detecção



Magnitude do
Gradiente

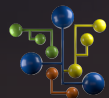


Orientação dos
Gradientes na
Imagem



Visualização dos
Histogramas





Data Science
Academy

Data Science Academy raphaelbsfontenelle@gmail.com 615c1fdde32fc361b30c9ec2

Obrigado



Data Science Academy



Data Science Academy