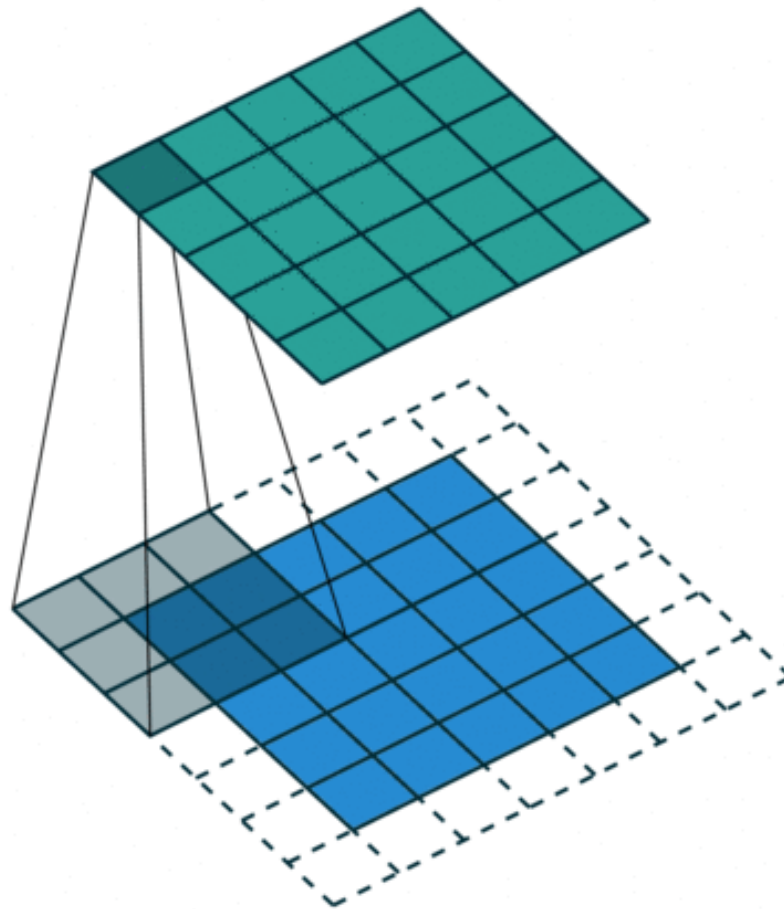


Robótica Computacional

Deteccção de Retas e Circunferências e Visão de Alto Nível

Convolução e Filtragem

Convolução em 2D



Convolução em Imagem

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

kernel

Exemplo de realização de convolução:

<https://www.youtube.com/watch?v=iZ3Q7VXiGI>

0						
	186	167	150	154	152	182
	210	190	186	162	150	145
	222	201	186	179	140	133
	215	199	190	188	186	150

*Imagem de
entrada*

=

0	0				
0	4				
		...			

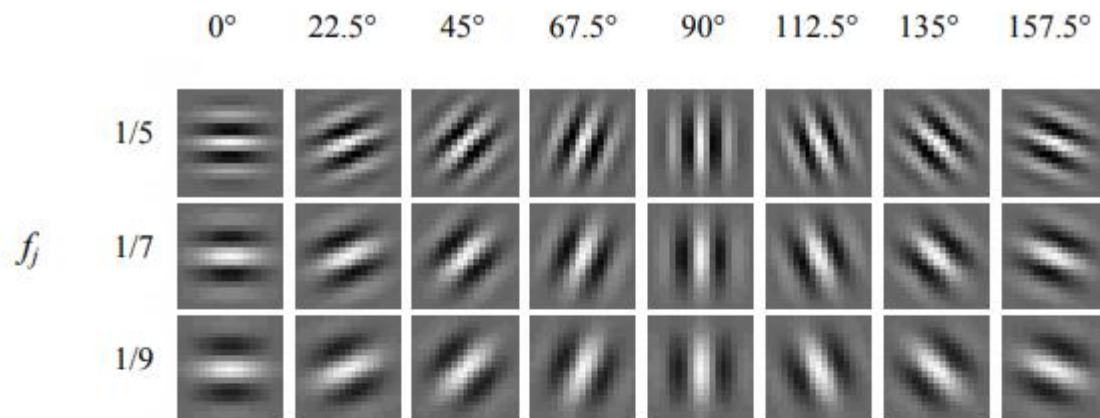
Aplicações – Efeitos especiais



Aplicações – Recuperação da imagem



Realce de Padrões Específicos



Transformada de Hough

Transformada de Hough



Detecta formas em uma imagem



Muito usada para círculos e retas

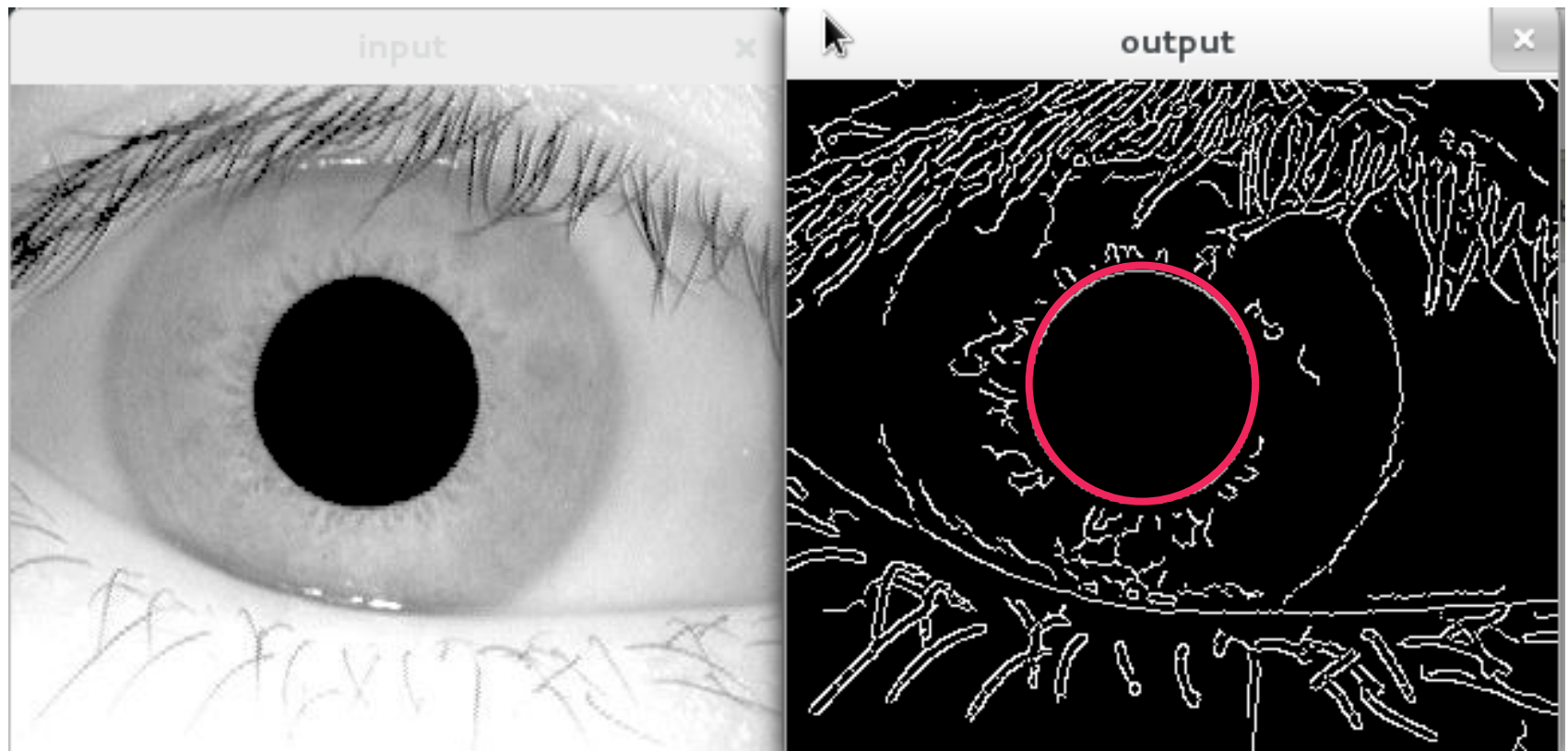


Exige pós-processamento dos dados obtidos

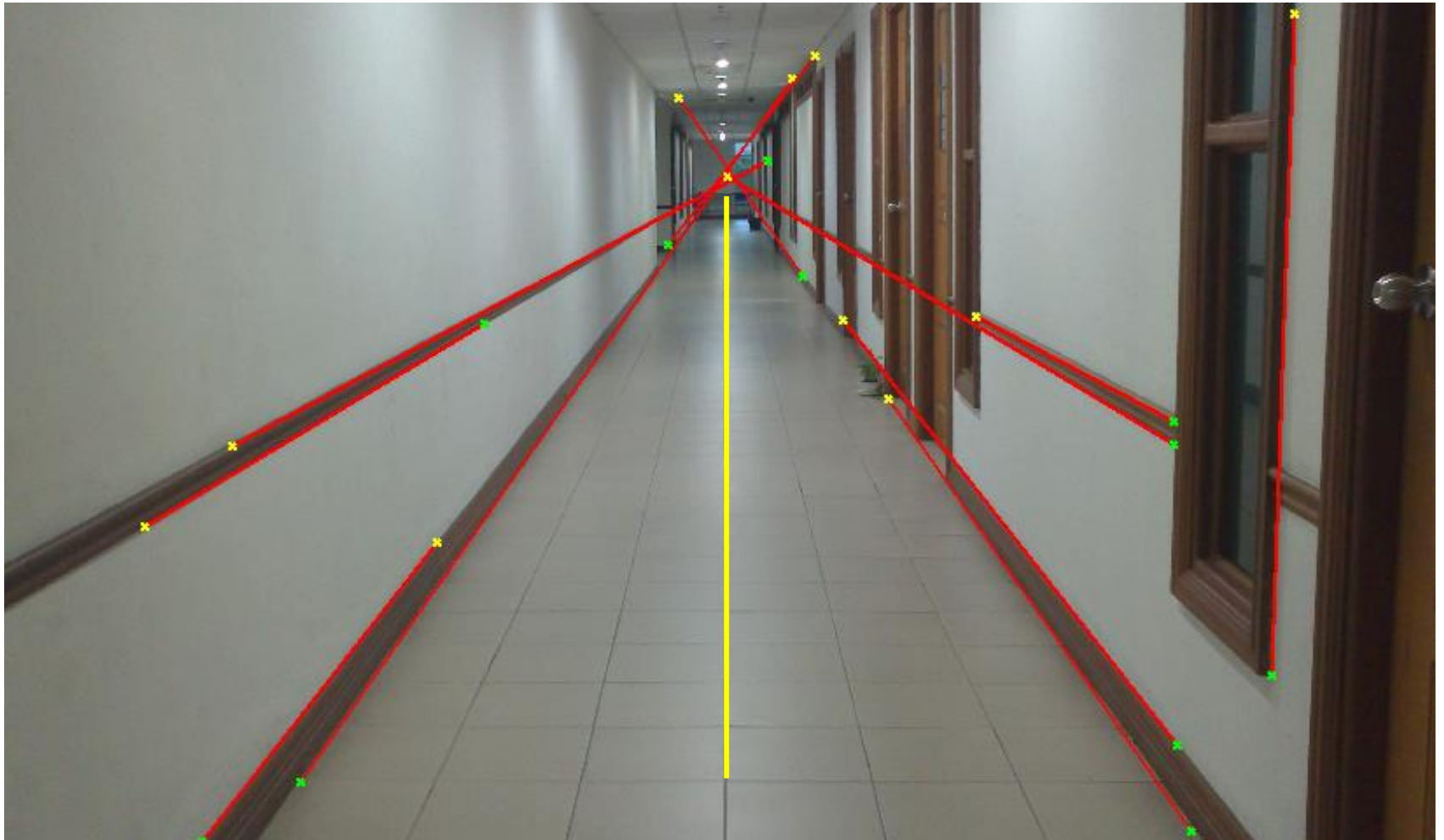
Problemas: Encontra muitas retas/círculos parecidos (posição e dimensões)

Desafio: Filtragem - eliminar retas/círculos “parecidos”.

Exemplo de Detecção de Circunferências



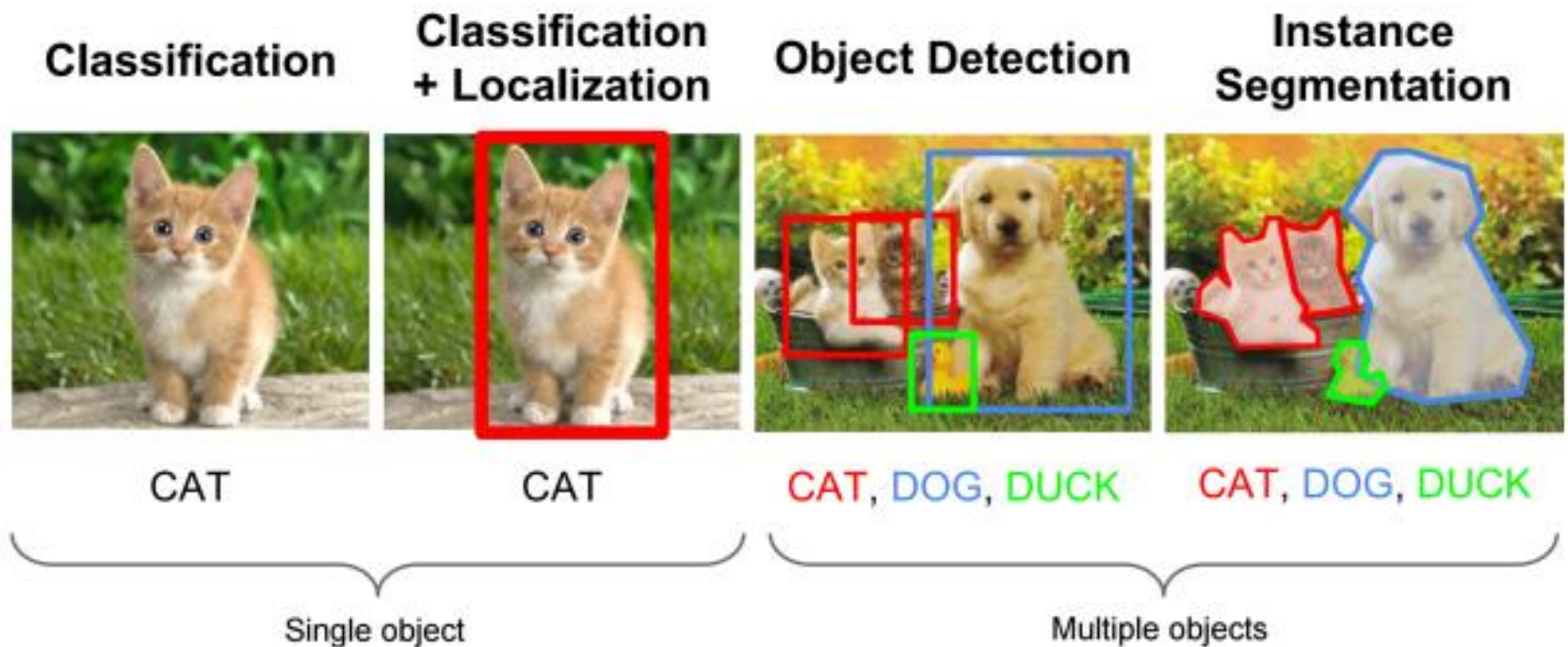
Exemplo de Aplicação da Detecção de Retas





Visão de Alto Nível

Problemas em Visão Computacional



Classificação Binária



Cachorro

$P(\text{cachorro}) \geq P(\text{pessoa})$



Não cachorro

$P(\text{cachorro}) < P(\text{pessoa})$

Classificação multi-classe (categórica)



$P(\text{Cachorro}) = 0.7$
 $P(\text{Pessoa}) = 0$
 $P(\text{Cavalo}) = 0$



$P(\text{Cachorro}) = 0$
 $P(\text{Pessoa}) = 0.9$
 $P(\text{Cavalo}) = 0$

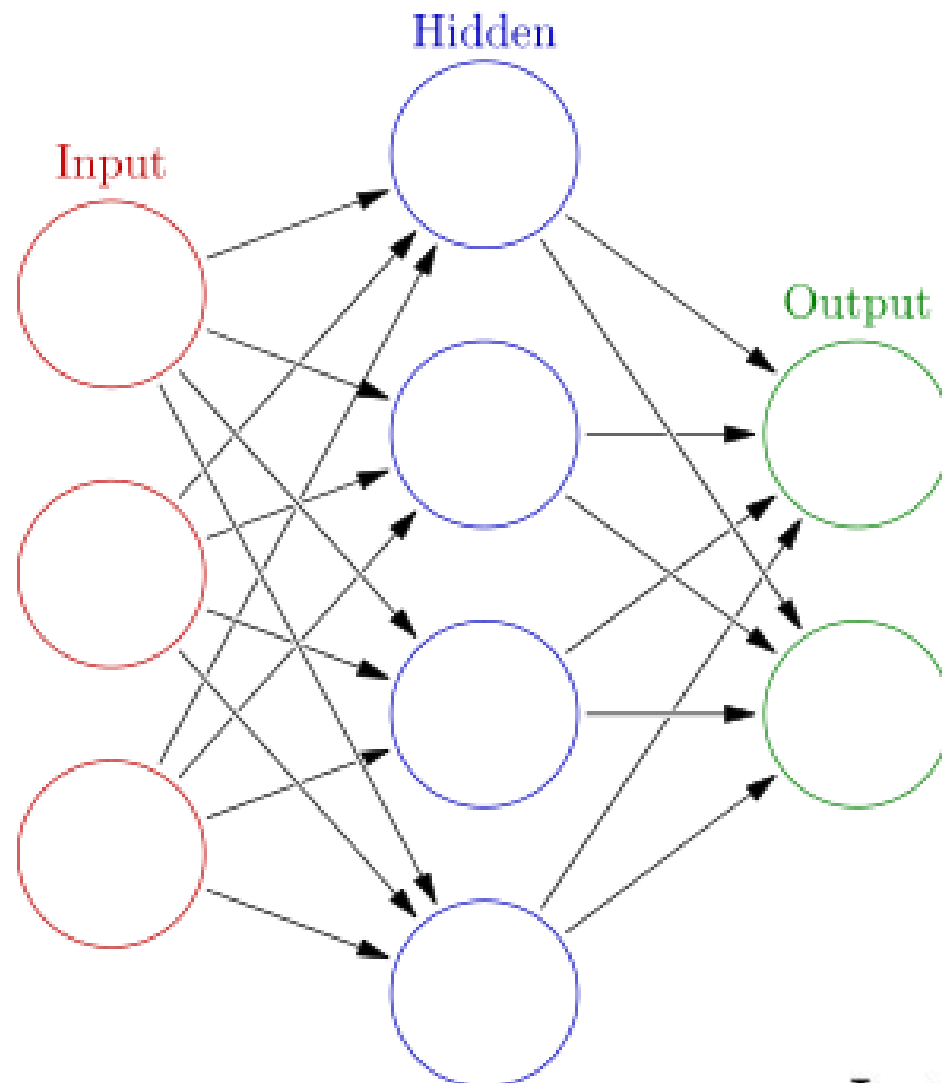


$P(\text{Cachorro}) = 0$
 $P(\text{Pessoa}) = 0$
 $P(\text{Cavalo}) = 0.6$

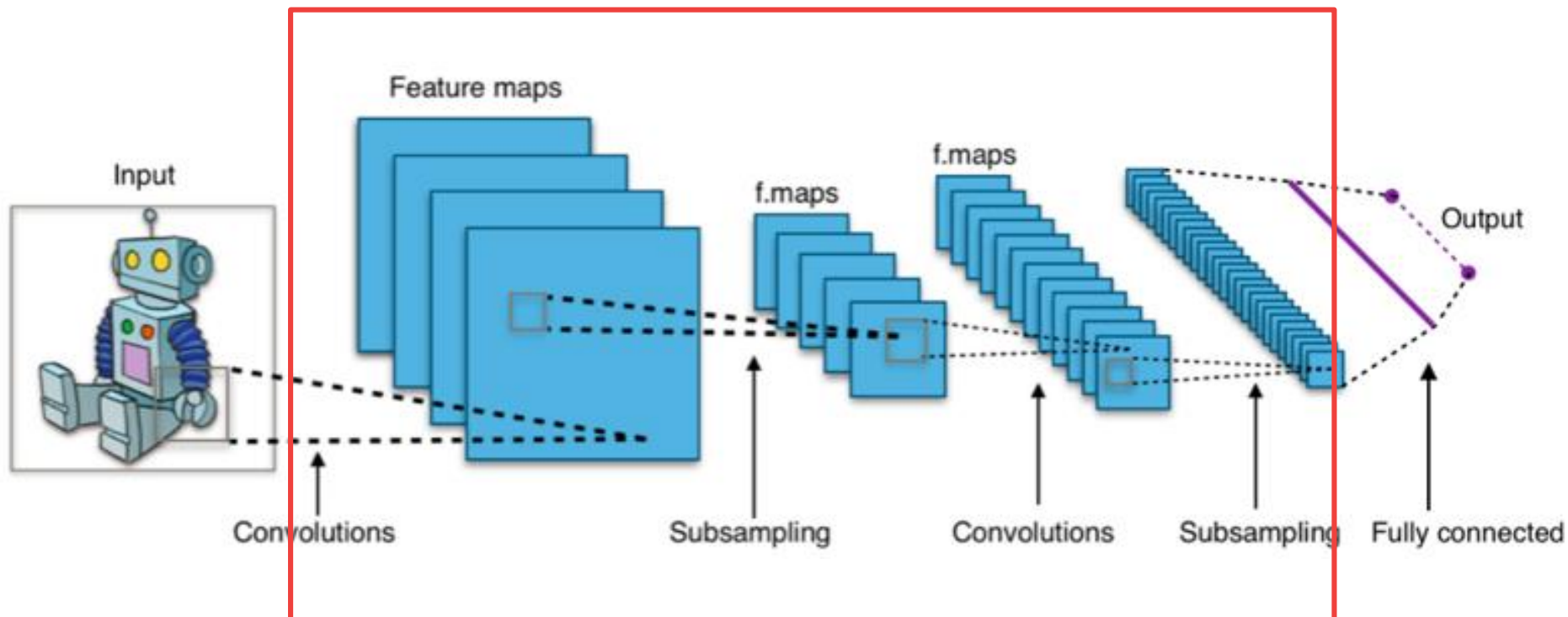
Redes Neurais

Modelo em camadas:

- Cada camada processa a saída da anterior
- Camadas são compostas por nós (ou neurônios) que combinam a saída da camada anterior usando uma função não linear.
- A camada final retorna probabilidade de cada classe



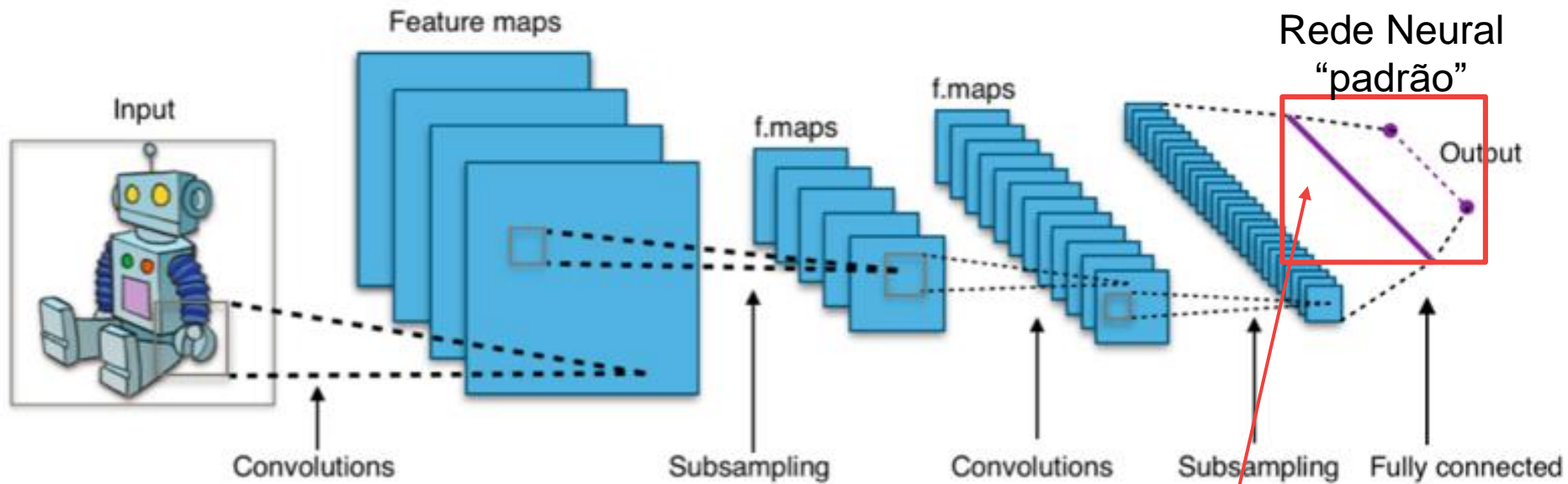
Redes Convolucionais (imagens)



Transformações de
imagens:

1. Convoluções
2. Redimensionamentos

Redes Convolucionais



Redes Neurais – Problemas (Tamanho)

VGG19

- Ano: 2014
- 143 milhões de parâmetros
- Cerca de 93% de acurácia top-5 na ImageNet

ResNet-152

- Ano: 2015
- 60 milhões de parâmetros
- Cerca de 96% de acurácia top-5 na ImageNet

EfficientNet-B7

- Ano 2019
- 66 milhões de parâmetros
- Cerca de 97% de acurácia top-5 na ImageNet

MobileNetV2

- 2017
- 4.2 milhões de parâmetros
- Cerca de 95% de acurácia top-5 na ImageNet

Redes Neurais – Problemas (Dataset)



14 milhões de imagens, 22.000 classes

Aplicações



Mask RCNN - Segmentação de objetos - COCO
[Video](#) - [artigo](#)

Atividades Modulo 3

- [Atividade 01 - Convolução e Filtragem de Imagens no OpenCV](#)
- [Atividade 02 - Detecção de Retas e Círculos com a Transformada de Hough](#)
- [Atividade 03 - Detecção de Objetos Complexos com Redes Neurais](#)
- [Atividade 04 - Pose e Transformação Coordenada Usando Marcadores Aruco](#)



Formulário de Avaliação do Modulo 2

