

Projeto ABCIA

MÓDULO 04: DEEP LEARNING

Aula II

Prof. Dr. Leandro Balico



Formação

- Bacharel em Ciência da Computação - UFPR
- Mestre em Informática - UFAM
- Doutor em Informática - UFAM
- Certificação HCIA-IA (Huawei)

Atuação

- Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal de Roraima. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Redes de Sensores Sem Fio, Redes Ad Hoc, Redes Veiculares (VANets), Aprendizado de Máquina e Computação Móvel e Ubíqua, atuando principalmente nos seguintes temas: algoritmos distribuídos, localização, roteamento, consumo de energia, fusão de dados, e outros.



Prof. Dr. Leandro Balico



Objetivos

Objetivos

1. Introdução ao Aprendizado Profundo
2. Finalidade e Limitações das Redes Neurais Profundas
3. Tipos de Redes Neurais Profundas
4. Exercícios



1. Introdução ao Aprendizado Profundo

1. Introdução ao Aprendizado Profundo

1.1 Visão geral de Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina e Aprendizado Profundo

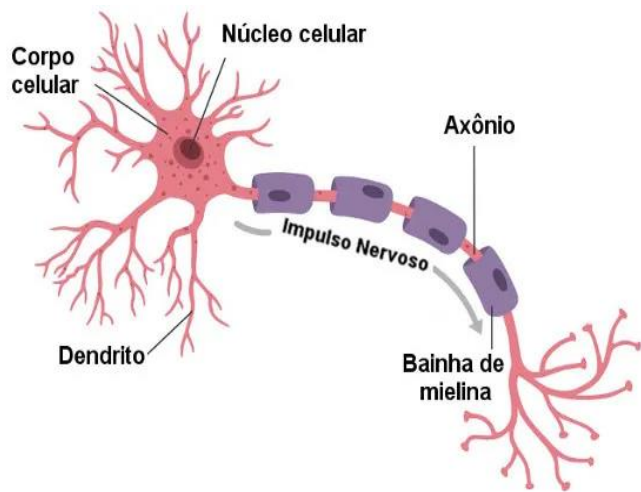
Inteligência Artificial (Artificial Intelligence - AI)

Aprendizado de Máquina (Machine Learning - ML)

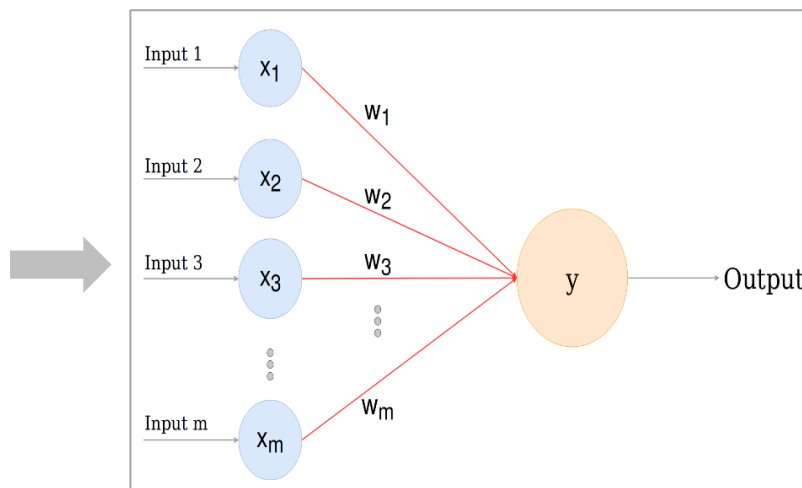
Aprendizado Profundo (Deep Learning)

1. Introdução ao Aprendizado Profundo

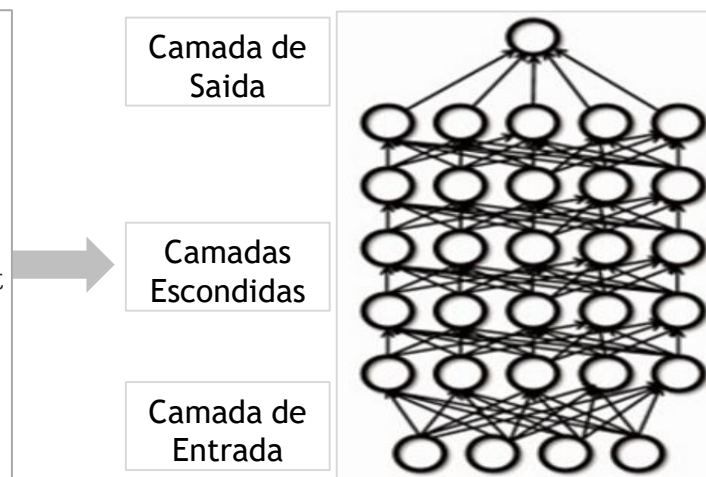
1.2 Contextualizando Redes Neurais Humanas, Perceptrons e Redes Neurais Profundas



Rede Neural Humana



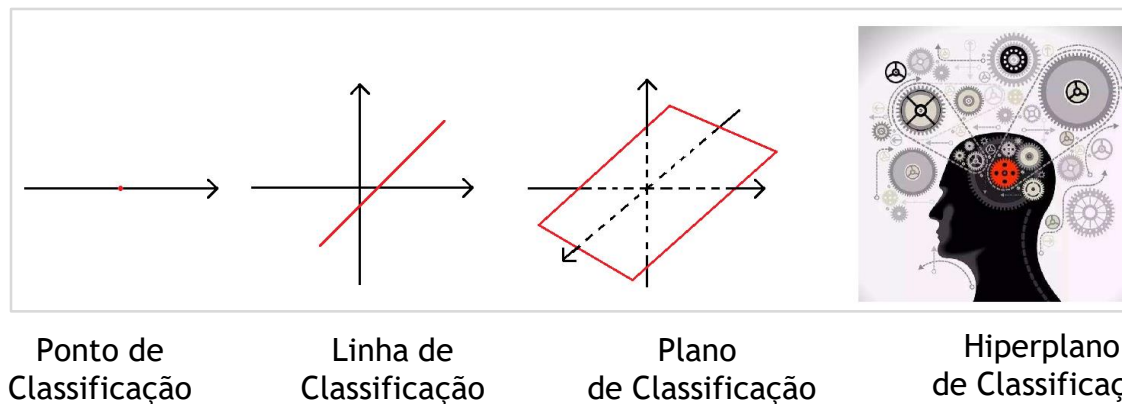
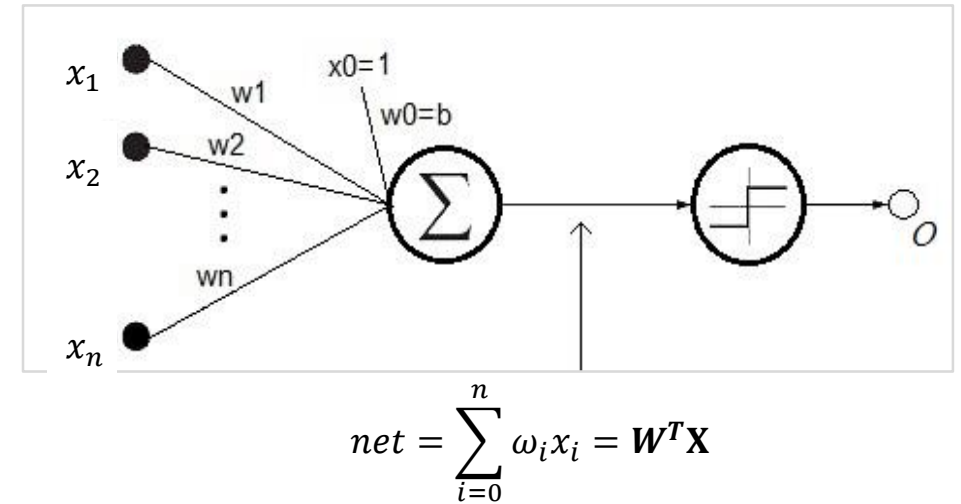
Perceptron



Rede Neural Profunda

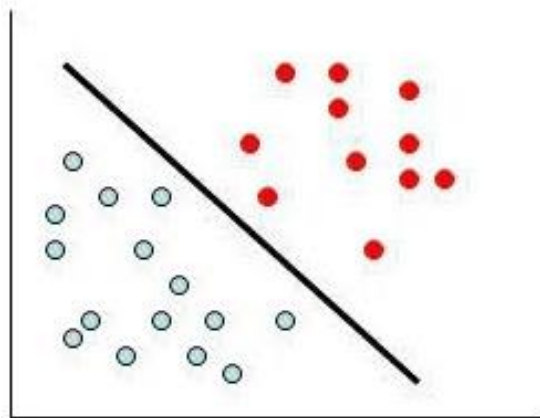
1.3 Modelo Computacional do Perceptron

- Vetor de Entrada: $X = [x_0, x_1, \dots, x_n]^T$.
- Pesos: $W = [\omega_0, \omega_1, \dots, \omega_n]^T$, onde ω_0 é o bias.
- Função de Ativação: $O = \text{sign}(\text{net}) = \begin{cases} 1, \text{net} > 0, \\ -1, \text{caso contrario.} \end{cases}$

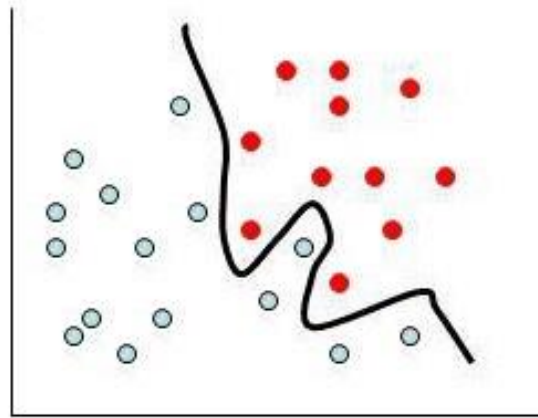


1.4 Limitações do Perceptron

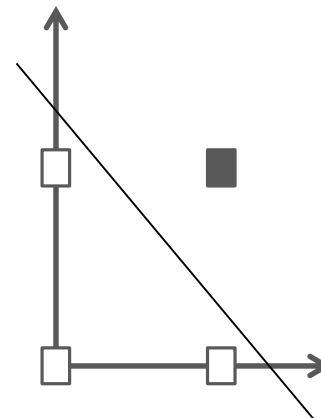
- Perceptrons são modelos lineares que só podem modelar relações lineares entre entradas e saídas.



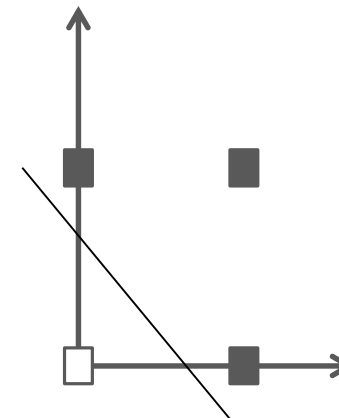
Linearmente
separável



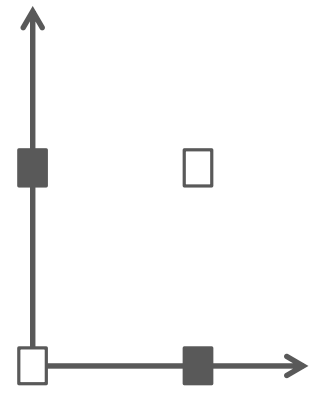
Não linearmente
separável



AND



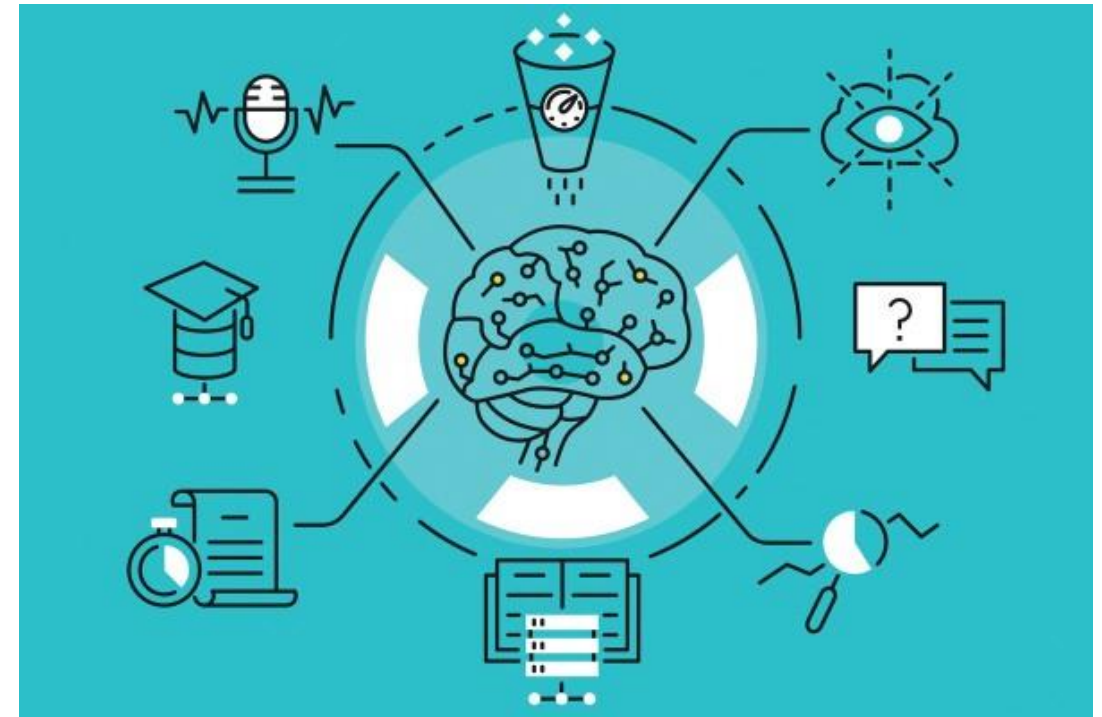
OR



XOR

1.4 Visão Geral do Aprendizado Profundo

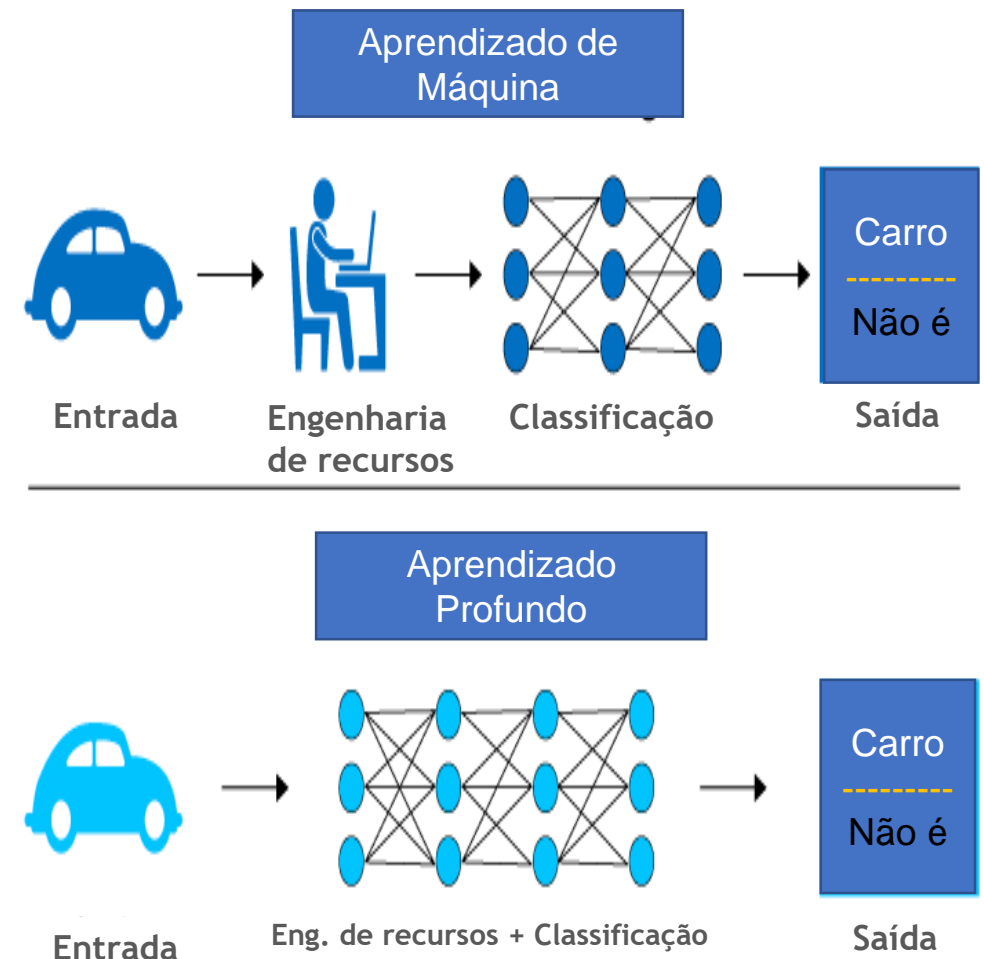
- Subcampo do aprendizado de máquina.
- Envolve o uso de redes neurais artificiais com várias camadas ocultas.
- Exemplos de aplicações:
 - Classificação de imagem.
 - Reconhecimento de fala.
 - Sistemas de recomendação.
 - Tradução de idiomas.



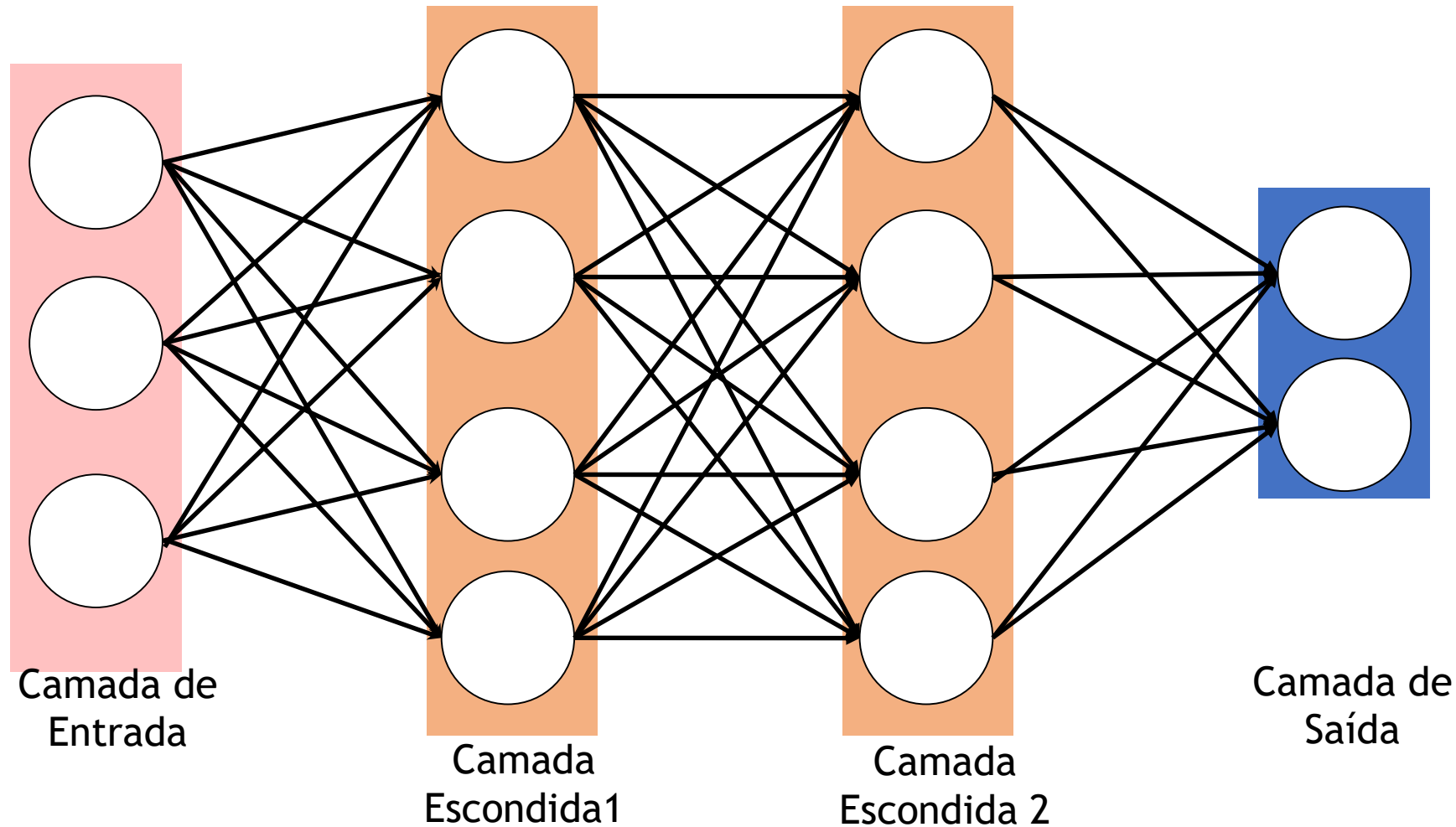
1. Introdução ao Aprendizado Profundo

1.5 Comparação entre Aprendizado de Máquina e Aprendizado Profundo

- Modelos de aprendizado profundo têm muitas camadas ocultas e são geralmente mais complexos.
- Aprendizado de máquina depende da engenharia de recursos (*feature engineering*).
- Modelos de aprendizado profundo aprendem recursos automaticamente.
- Aprendizado profundo lida com grandes quantidades de dados e requer GPUs ou TPUs para treinamento e processamento.

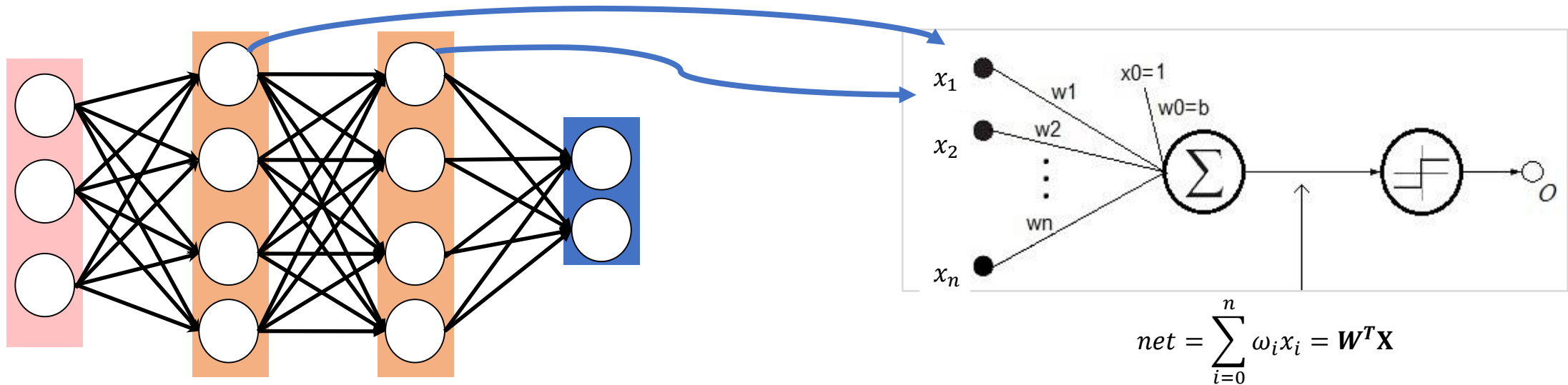


1.6 Redes Neurais Profundas (*Deep Neural Networks - DNNs*)

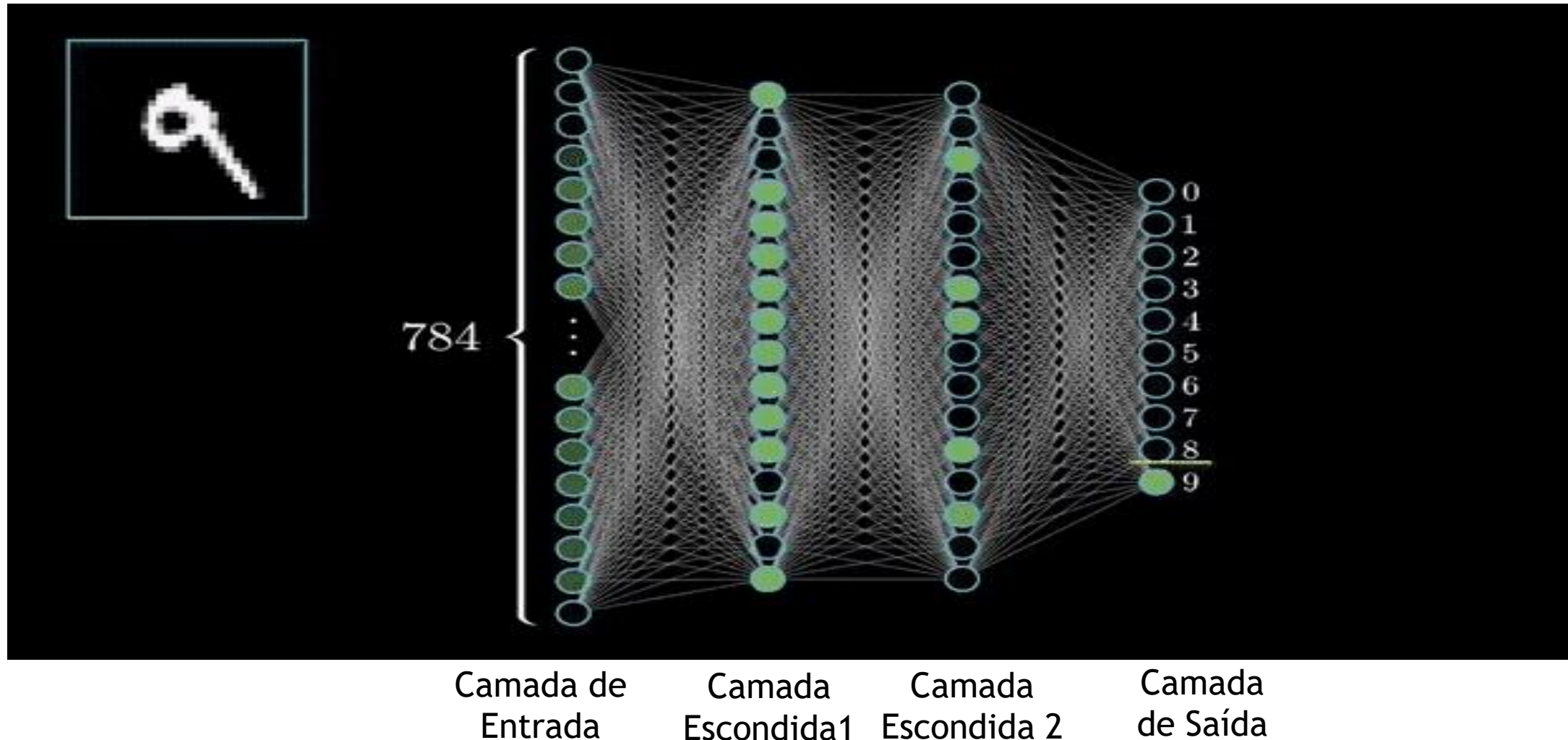


1.6 Redes Neurais Profundas (*Deep Neural Networks*)

- Cada camada em uma rede neural profunda contém neurônios que usam funções de ativação para processar os dados de entrada e passá-los para a próxima camada.

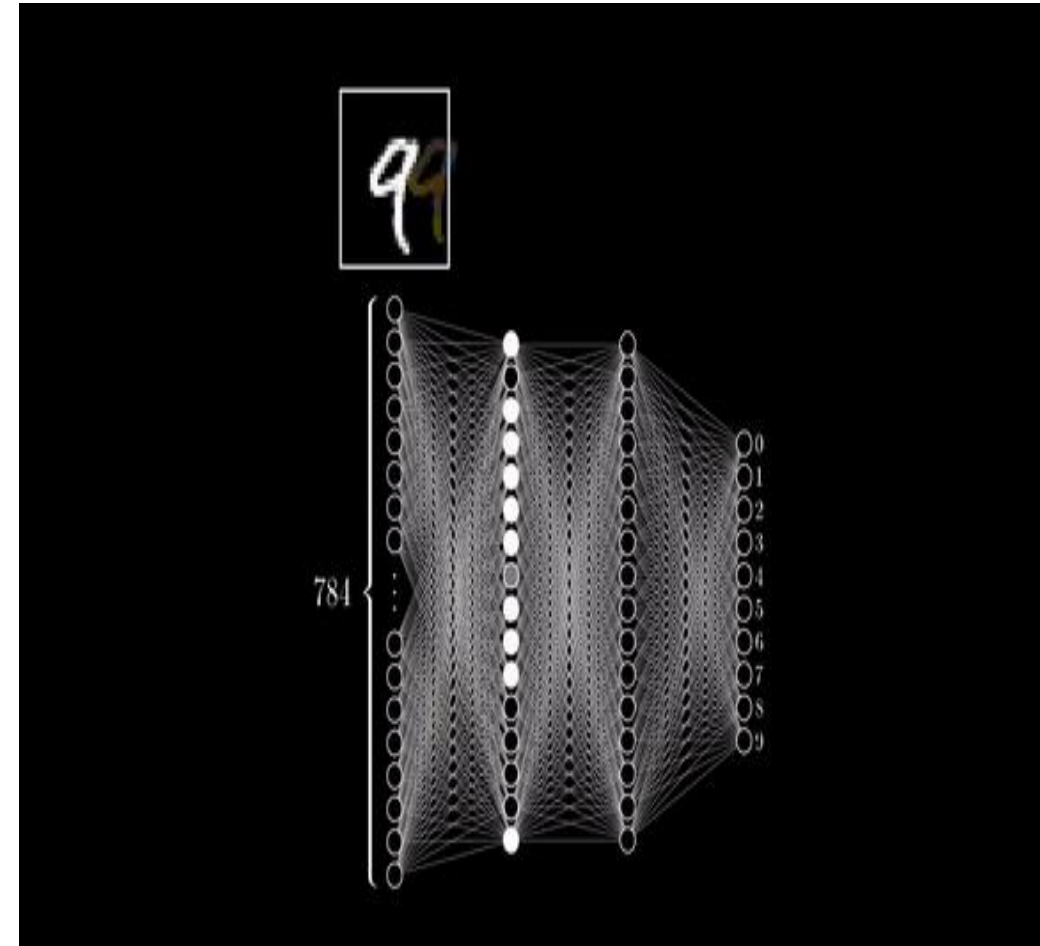


1.6 Redes Neurais Profundas: Funcionamento



1.6 Redes Neurais Profundas: Camadas Ocultas

- As camadas ocultas (*Hidden Layers*) fornecem um meio de aprender e representar relações não lineares e complexas.
 - Permitem uma representação hierárquica dos dados, aumentando a capacidade da rede de aprender representações complexas.

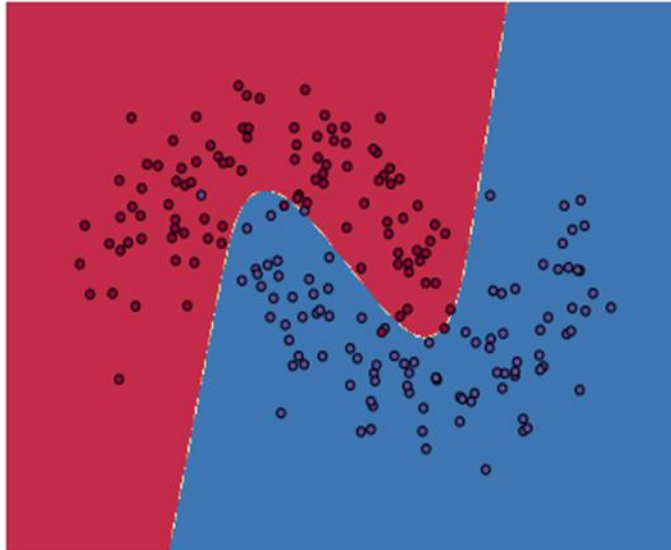


1.6 Redes Neurais Profundas: Camadas Ocultas

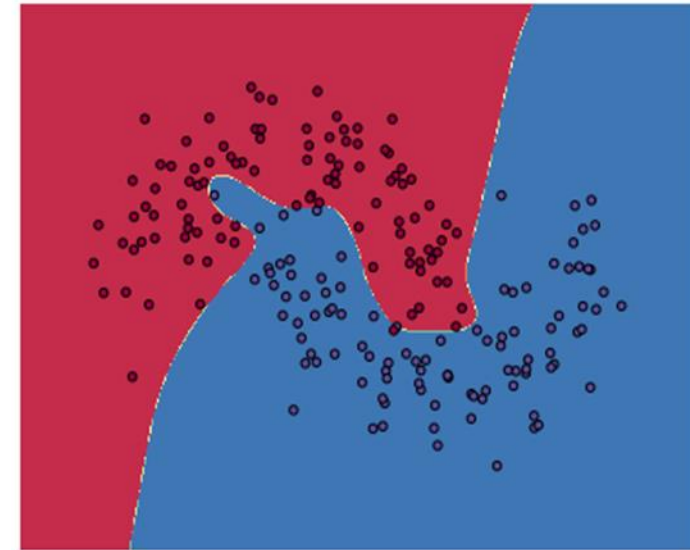
- Cada camada oculta pode ser considerada como uma camada de extração de recursos.
 - O numero de camadas ocultas aumenta a capacidade da rede de aprender representações complexas.



0 camadas ocultas



3 camadas ocultas



20 camadas ocultas



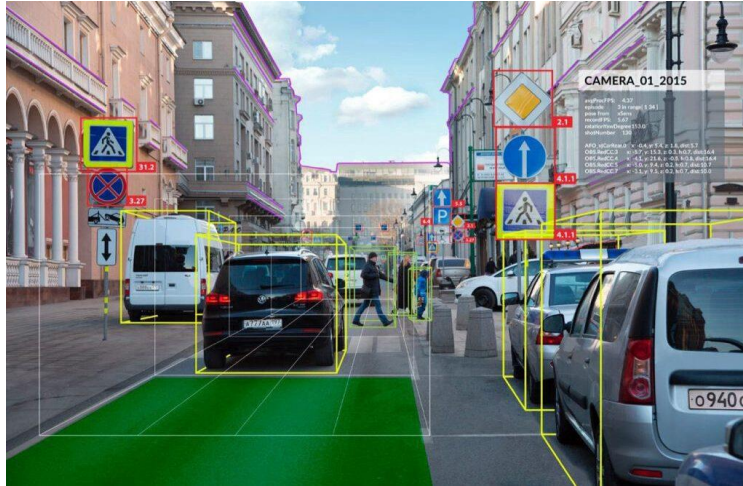
2. Finalidade e Limitações das Redes Neurais Profundas

2.1 Principais Finalidades das Redes Neurais Profundas

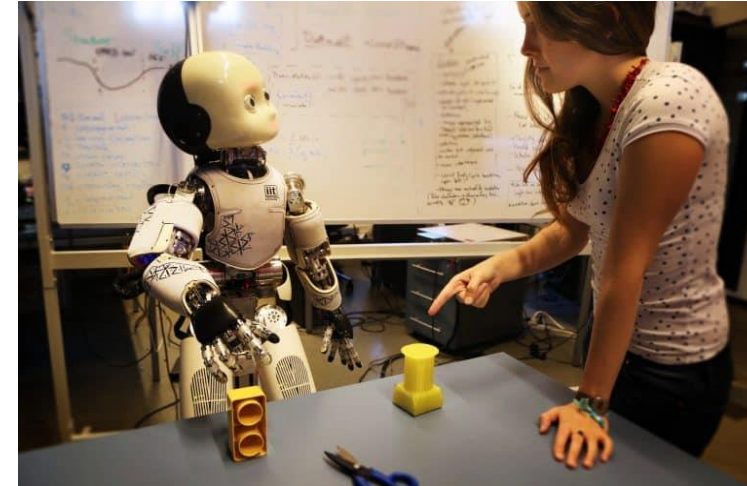
- Podemos destacar a construção de modelos para:



2.2 Aplicações de Redes Neurais Profundas



- Visão computacional



- Robótica



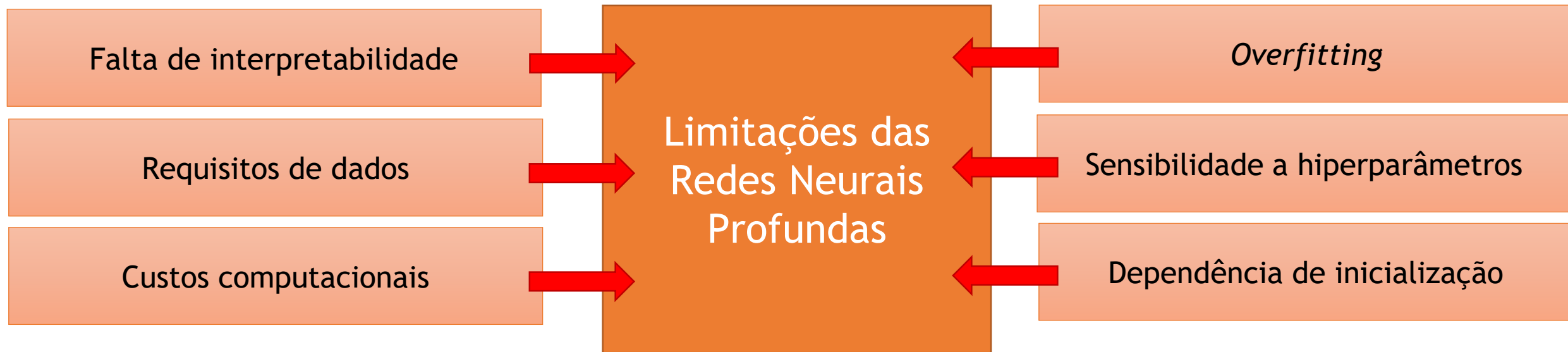
- Processamento de linguagem natural



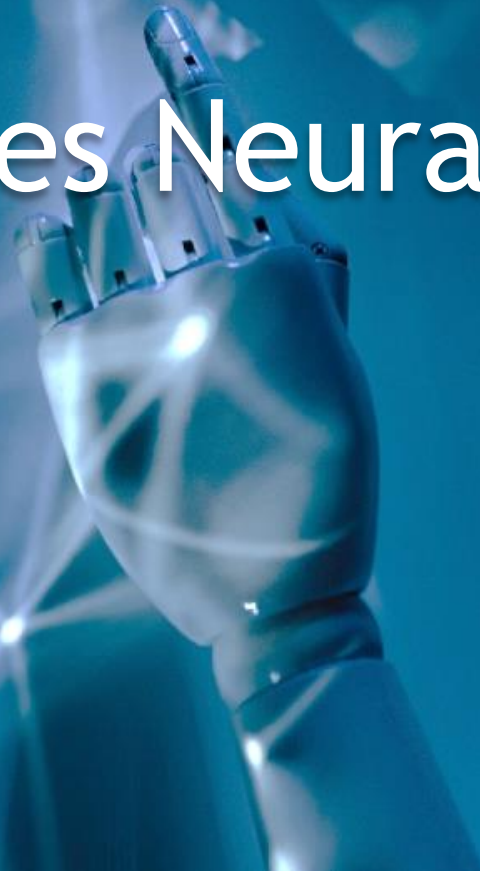
- Saúde

2.3 Limitações das Redes Neurais Profundas

- Existem limitações no uso de redes neurais profundas, dentre as quais podemos destacar:

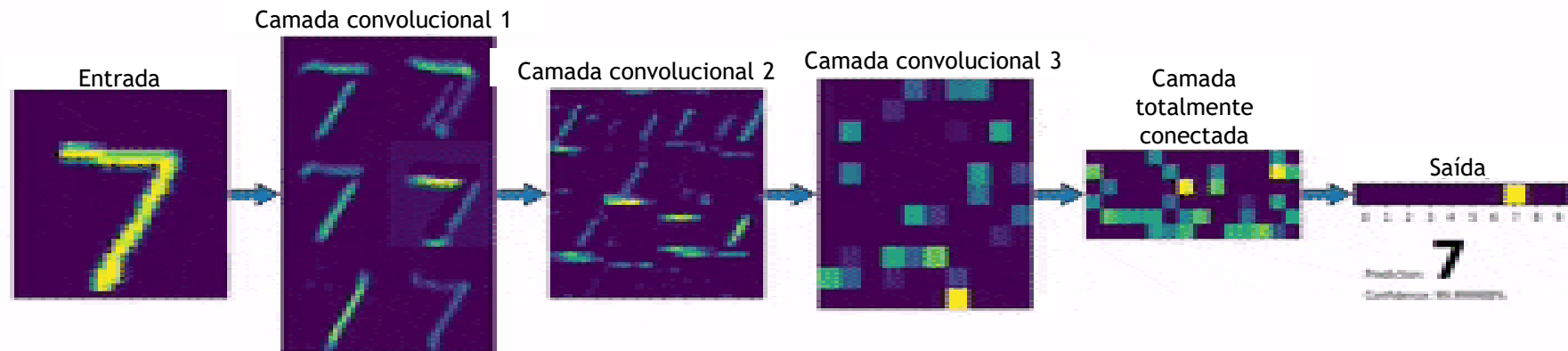
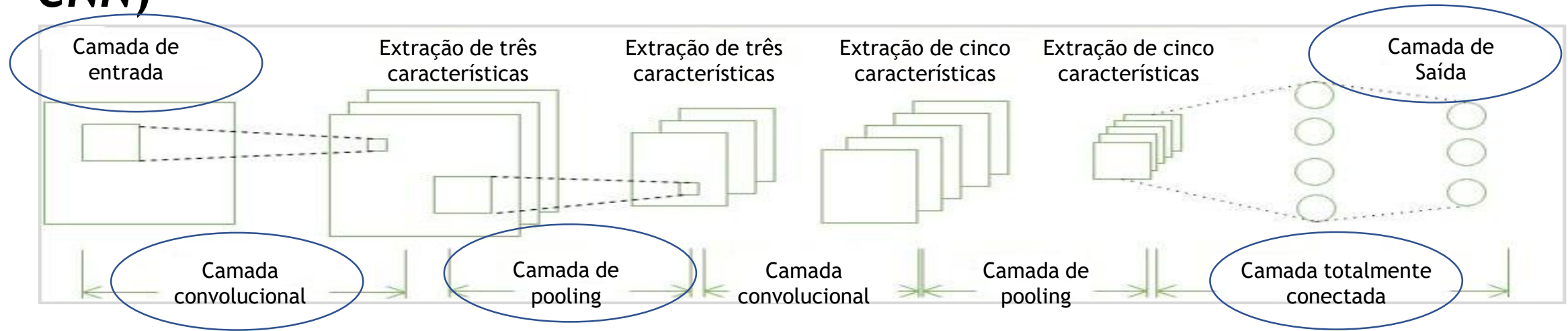


3. Tipos de Redes Neurais Profundas



3. Tipos de Redes Neurais Profundas

3.1 Rede Neural Convolucional (*Convolutional Neural Network - CNN*)



3. Tipos de Redes Neurais Profundas

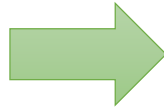
3.1 Rede Neural Convolutacional: Camada Convolutacional

1	1	1	0	0
0	1	1	1	0
0	0	1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

Imagem
de Entrada

1	0	1
0	1	0
1	0	1

Filtro
Convolutacional
3x3

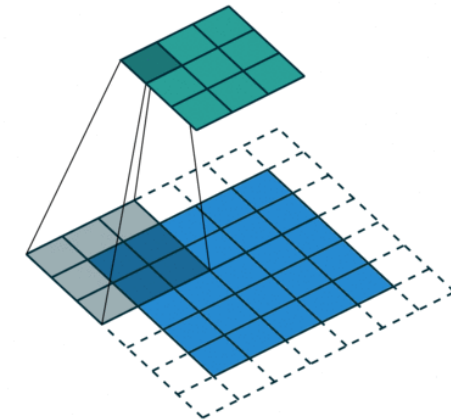


1 _{x1}	1 _{x0}	1 _{x1}	0	0
0 _{x0}	1 _{x1}	1 _{x0}	1	0
0 _{x1}	0 _{x0}	1 _{x1}	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

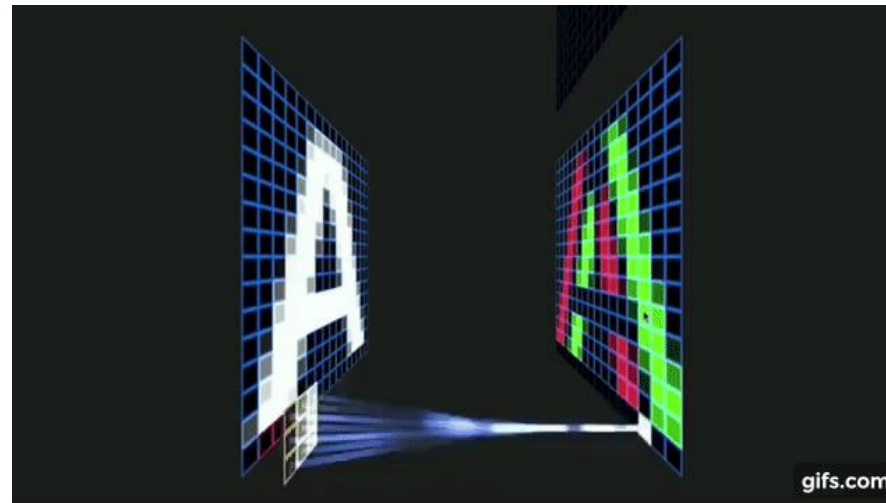
Imagem

4		

Mapa de
Recursos

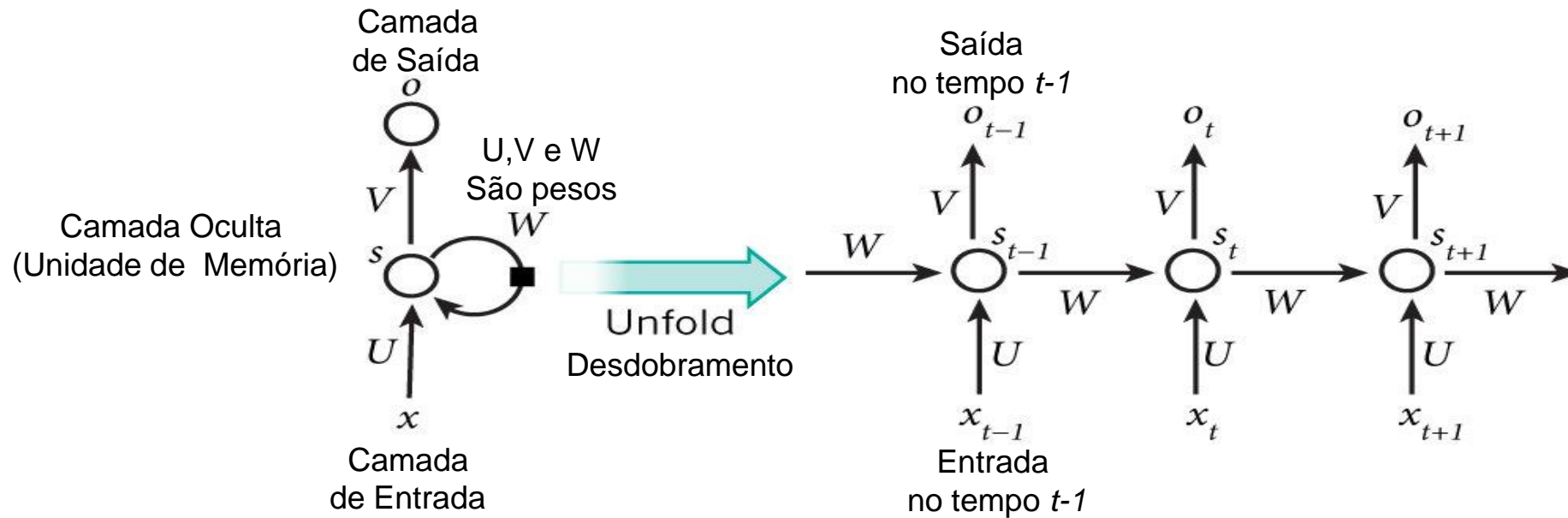


Filtro com
stride



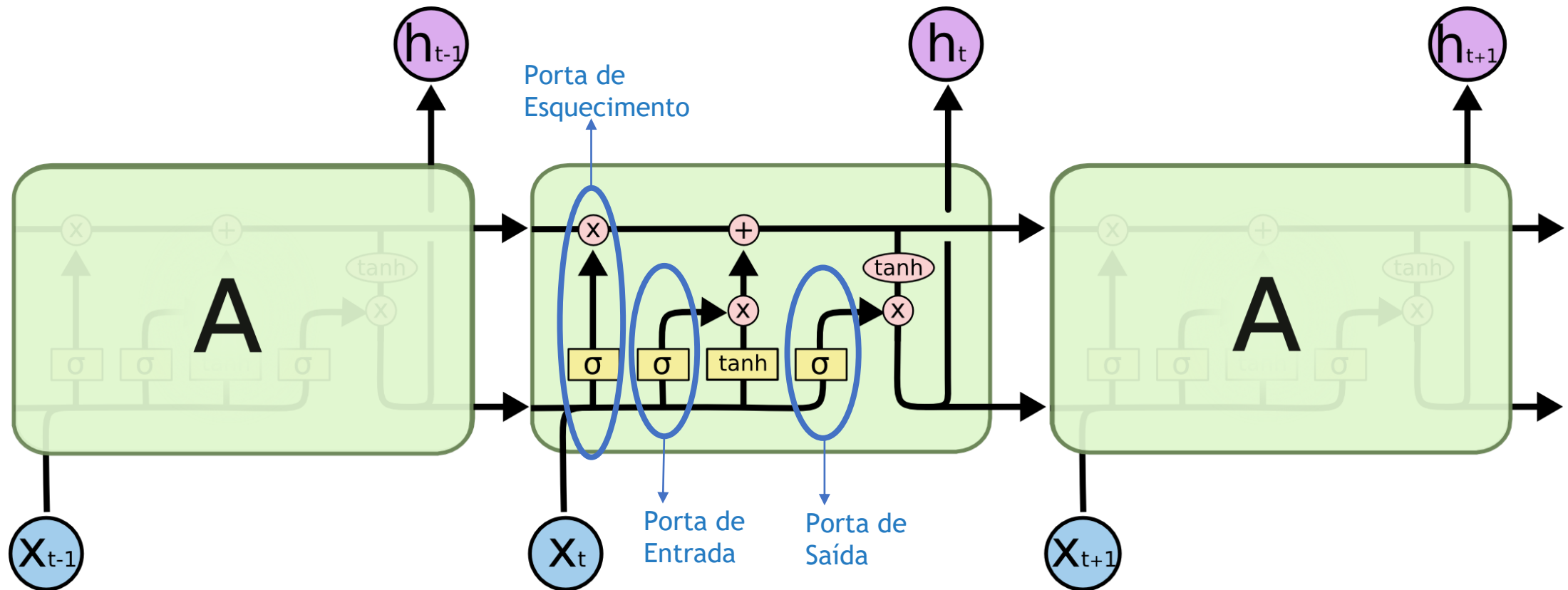
3. Tipos de Redes Neurais Profundas

3.2 Rede Neural Recorrente: *Recurrent Neural Network - RNN*



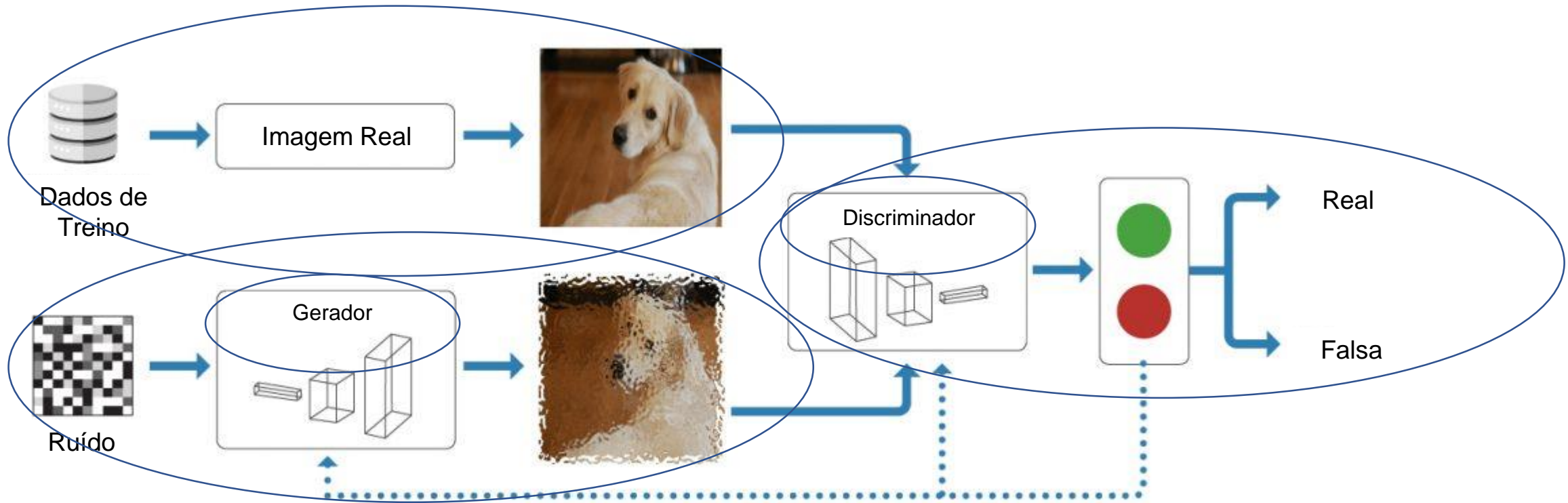
3. tipos de redes neurais profundas

3.2 Rede de memória de longo prazo: *Long Short-term Memory Network (LSTM)*



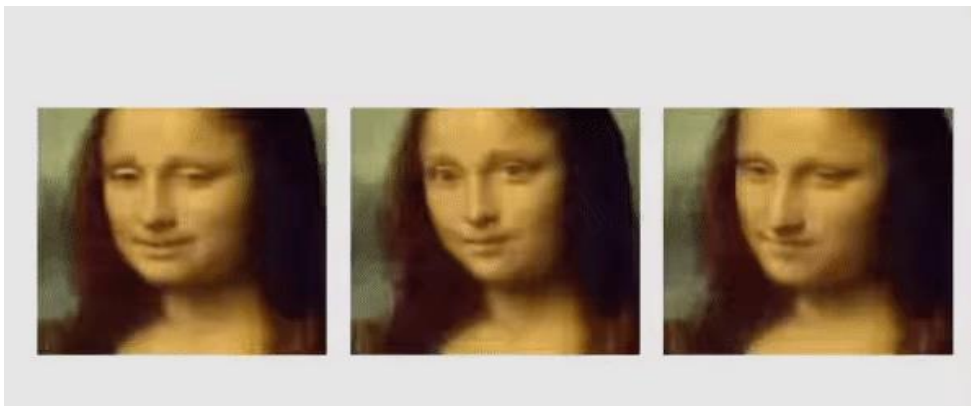
3. tipos de redes neurais profundas

3.3 Rede Adversária Generativa: *Generative Adversarial Network (GAN)*



3. tipos de redes neurais profundas

3.3 Rede Adversária Generativa: *Aplicações*



4. Exercícios

The background of the slide is a deep blue with a complex network of white lines and glowing nodes, resembling a digital or neural network. A robotic hand, rendered in a metallic blue, is positioned in the lower center, reaching upwards towards the network. The overall aesthetic is futuristic and technological.

4. Exercícios

4.1 Não é um processo necessário de aprendizado profundo.

- a) Limpeza de dados
- b) Engenharia de recursos
- c) Construção do modelo
- d) Avaliação do modelo

4. Exercícios

4.2 Na CNN, a camada convolucional pode reduzir a dimensão dos mapas de recursos.

a) Verdadeiro

b) Falso

4.3 Existem muitos tipos de redes neurais de aprendizado profundo. Qual das alternativas a seguir não é uma rede neural de aprendizado profundo?

- a) CNN
- b) RNN
- c) LSTM
- d) Logística



UFRR



Softex



ABCiA

ABC DA INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL

Até a próxima aula!

Continue praticando :)