

Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina

Uma pequena introdução



Prof. Me. Marcio Luiz Piva

marciopiva@unisantos.br

marcio.piva@a2cm.com.br

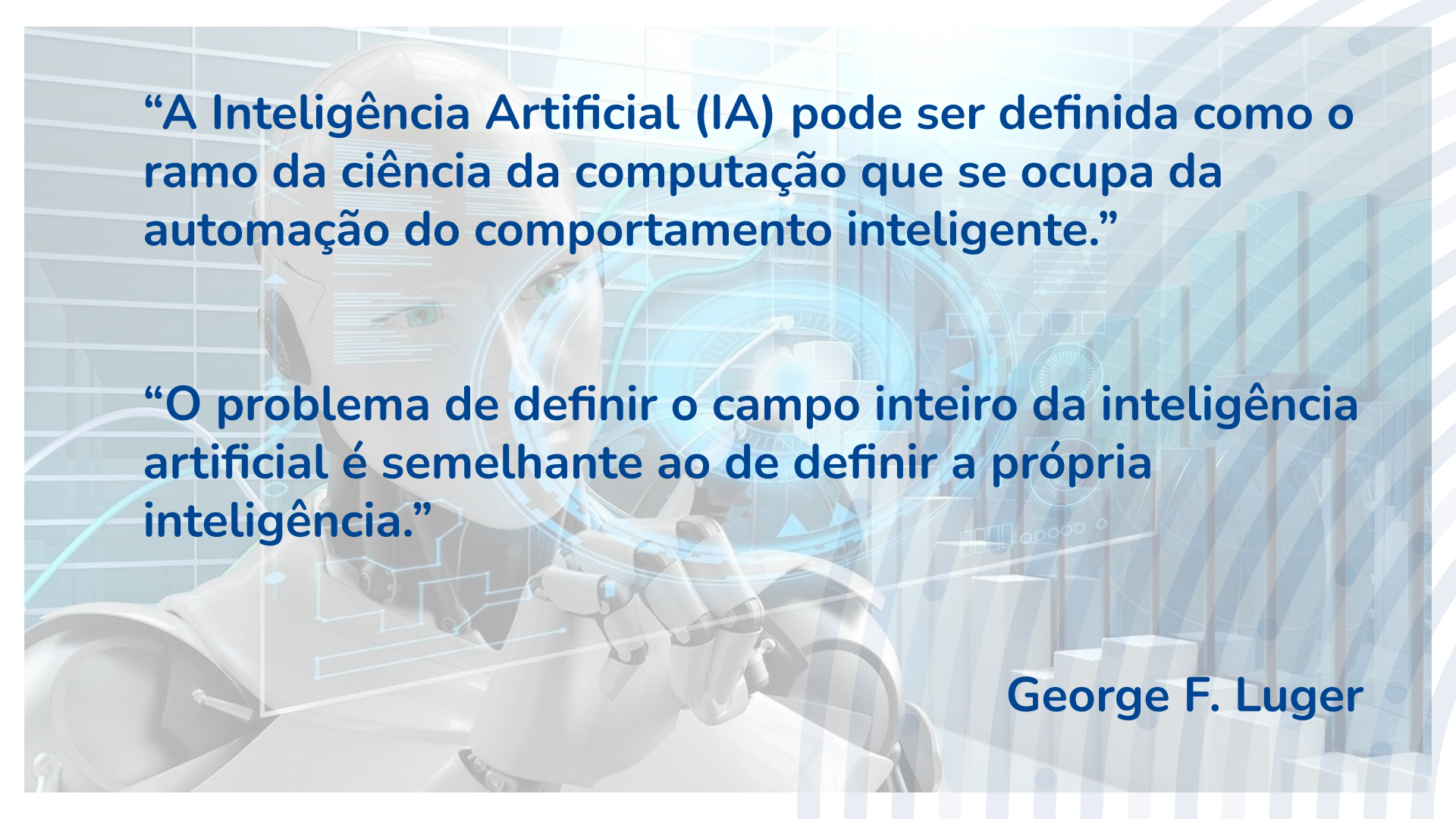
Prof. Me. Marcio Luiz Piva

- Professor dos Cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação desde 2005 (17 anos) nas disciplinas Inteligência Artificial, Programação Paralela e Concorrente, Sistemas Distribuídos e Sistemas Operacionais e Membro do Laboratório de Análise de Dados e Inteligência Artificial.
- Mestre em Engenharia da Computação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) na área de pesquisa de Inteligência Artificial. Pós-graduado em Engenharia da Computação, MBA em Portos e Logística e Administração de Sistemas da Informação.
- Gerente de projetos com certificação pelo PMI (PMP – Project Management Professional), atualmente Diretor de Tecnologia da Informação com mais de 25 anos de experiência, sendo os 19 últimos anos dedicados à área de Logística Portuária.
- Proprietário da A2CM Tecnologia e Serviços, empresa de consultoria e projetos com foco em Inteligência Artificial.



Pois bem, e do que vamos falar?

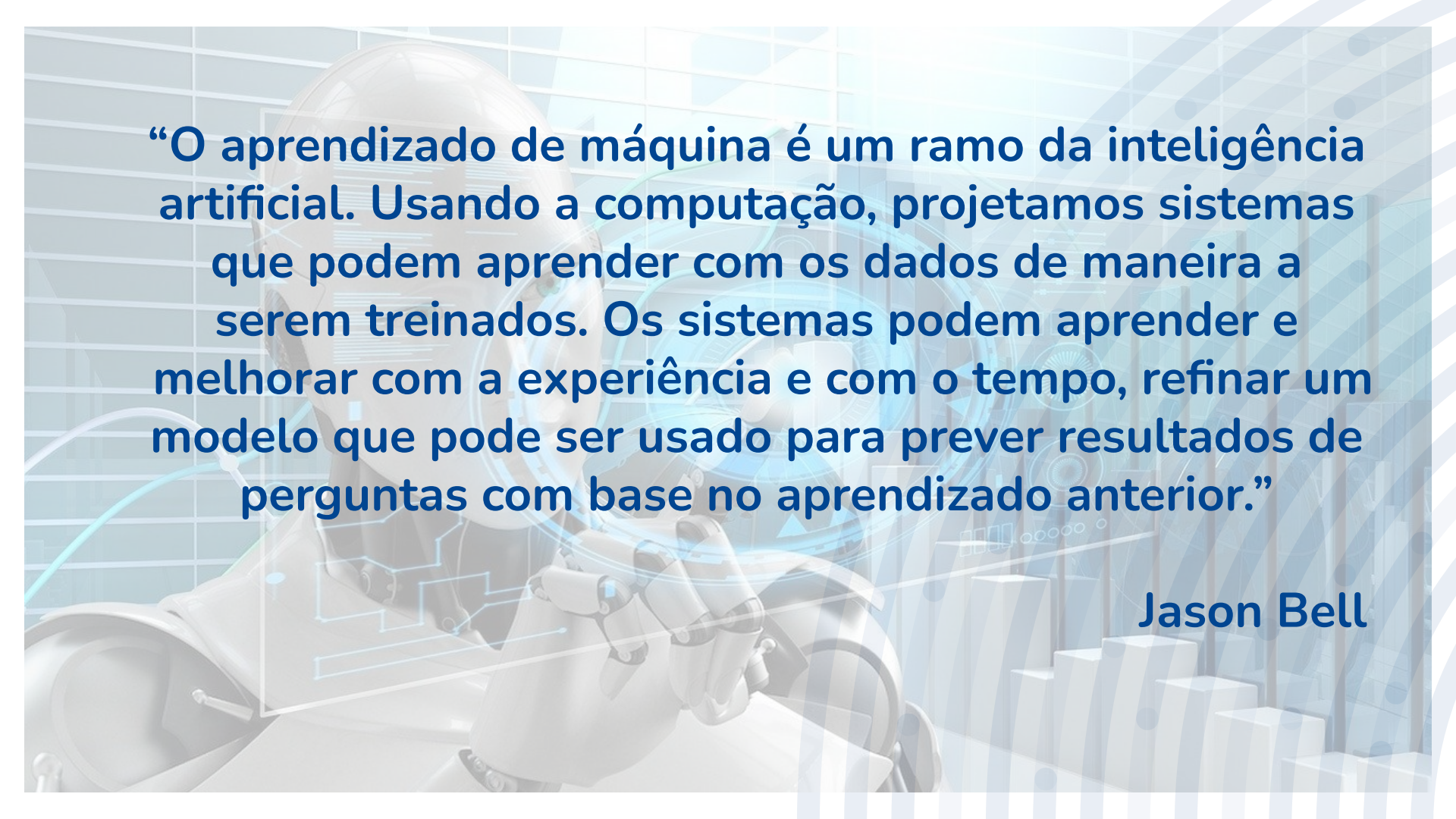
- ★ A Inteligência Artificial e alguns conceitos importantes
- ★ O Aprendizado de Máquina e as Redes Neurais Artificiais
- ★ O que são Redes Neurais Convolucionais
- ★ Exemplo de Implementação com Redes Neurais Convolucionais
- ★ Destacar Aplicações Atuais que usam Redes Neurais Convolucionais



“A Inteligência Artificial (IA) pode ser definida como o ramo da ciência da computação que se ocupa da automação do comportamento inteligente.”

“O problema de definir o campo inteiro da inteligência artificial é semelhante ao de definir a própria inteligência.”

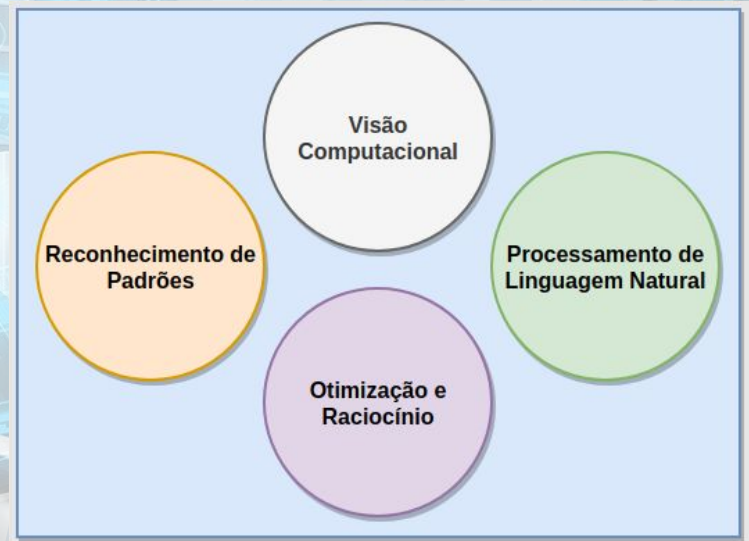
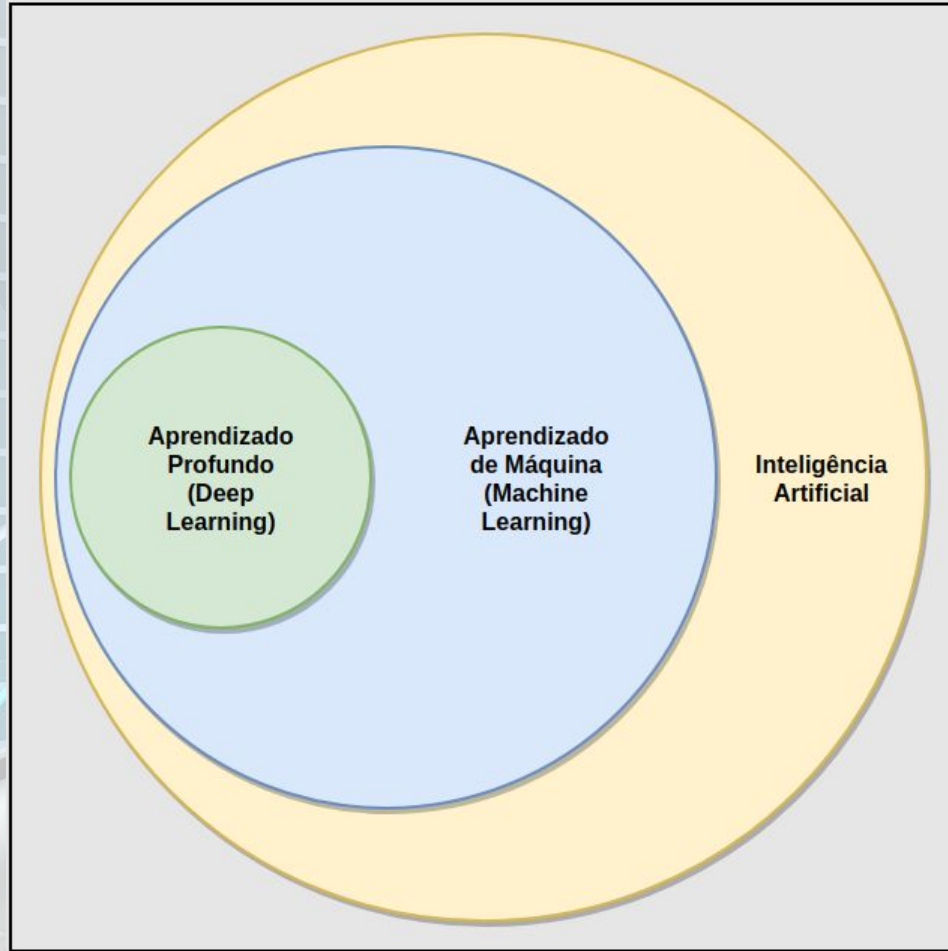
George F. Luger

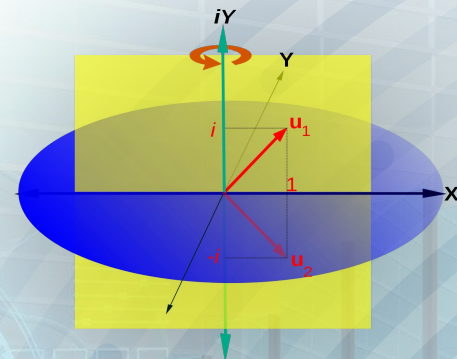
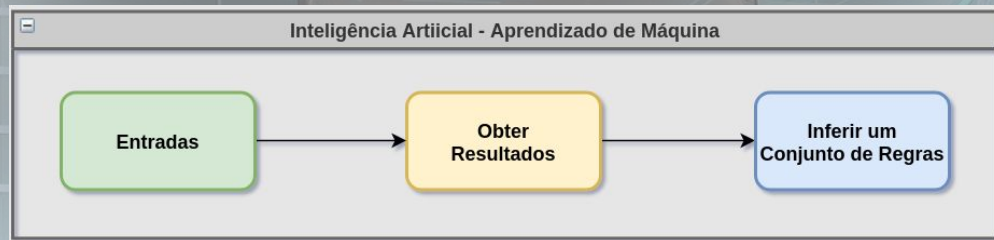


“O aprendizado de máquina é um ramo da inteligência artificial. Usando a computação, projetamos sistemas que podem aprender com os dados de maneira a serem treinados. Os sistemas podem aprender e melhorar com a experiência e com o tempo, refinar um modelo que pode ser usado para prever resultados de perguntas com base no aprendizado anterior.”

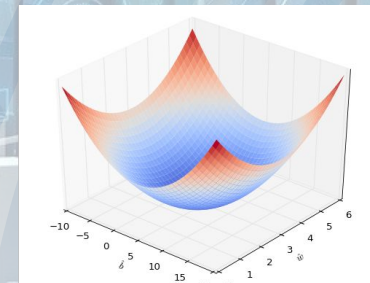
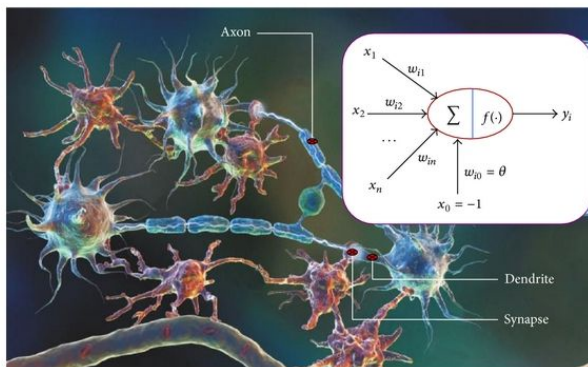
Jason Bell

Inteligência Artificial e Machine Learning



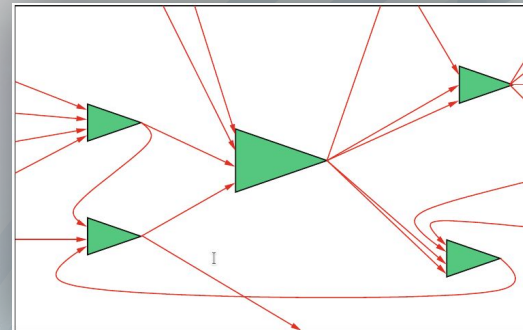


Álgebra Linear



Cálculo (Gradiente)

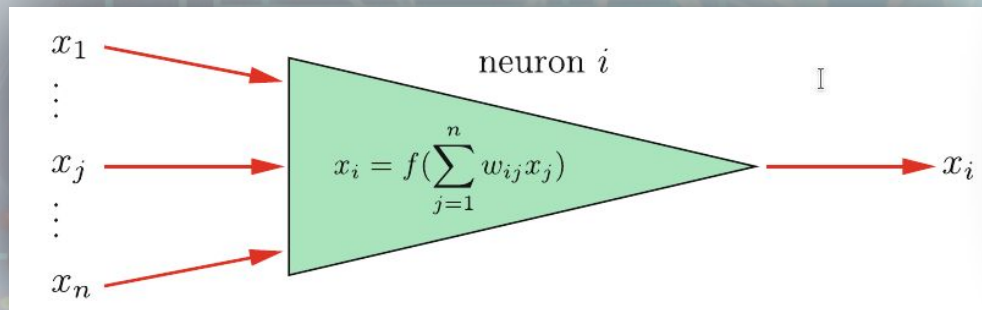
O que são Redes Neurais Artificiais?



“São técnicas computacionais que apresentam um modelo matemático inspirado na estrutura neural de organismos inteligentes e que adquirem conhecimento através da experiência.”

Redes Neurais Artificiais

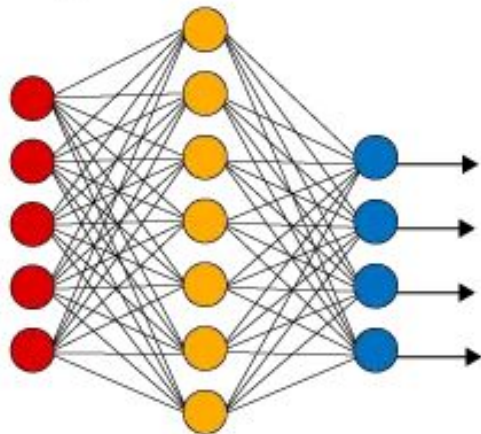
Modelagem Matemática



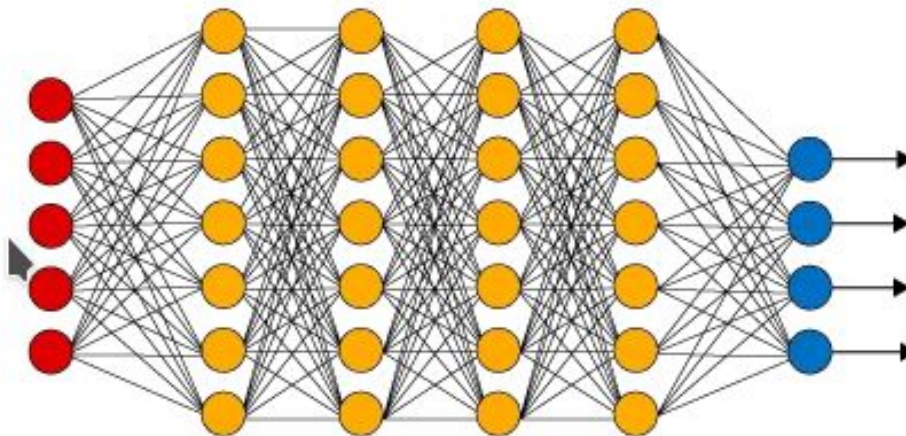
$$x_i = f\left(\sum_{j=1}^n w_{ij}x_j\right)$$

Redes Neurais Artificiais e o Aprendizado Profundo

Simple Neural Network



Deep Learning Neural Network



● Input Layer

● Hidden Layer

● Output Layer

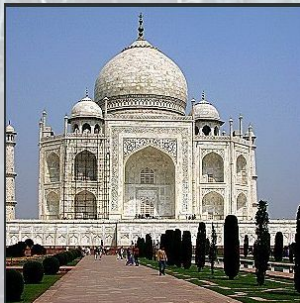
Aprendizado Profundo e Redes Neurais Convolucionais

“Deep learning discovers intricate structure in large data sets by using the backpropagation algorithm to indicate how a machine should change its internal parameters that are used to compute the representation in each layer from the representation in the previous layer. Deep convolutional nets have brought about breakthroughs in processing images, video, speech and audio, whereas recurrent nets have shone light on sequential data such as text and speech.”

LeCun, Bengio, Hinton

Convolução

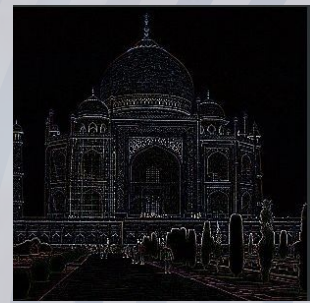
“Convolução é o tratamento de uma matriz por outra chamada “núcleo” (kernel). O filtro de Matriz de Convolução usa uma matriz primária, que é a imagem a ser tratada. Essa imagem é tratada como uma coleção bi-dimensional de pixels em coordenadas retangulares. O núcleo a ser usado vai depender do efeito desejado.”



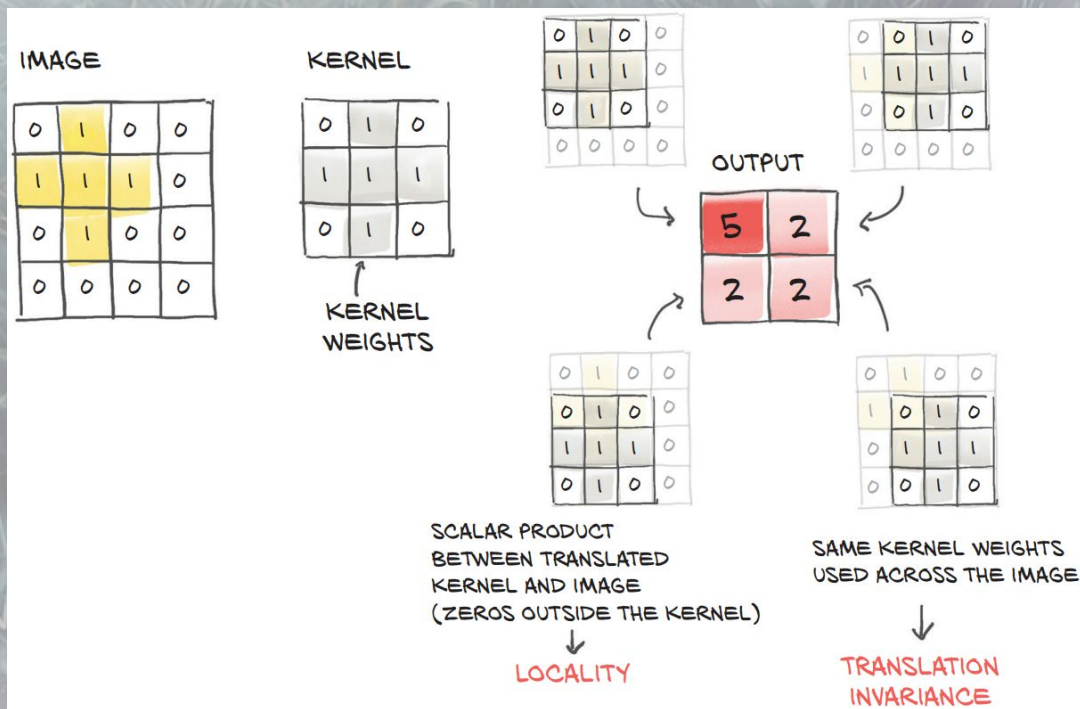
| | | | |
|--|----|---|---|
| | | | |
| | 0 | 0 | 0 |
| | -1 | 1 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 |



| | | | |
|--|---|----|---|
| | | | |
| | 0 | 1 | 0 |
| | 1 | -4 | 1 |
| | 0 | 1 | 0 |



Convolução



Redes Neurais Convolucionais (CNN)

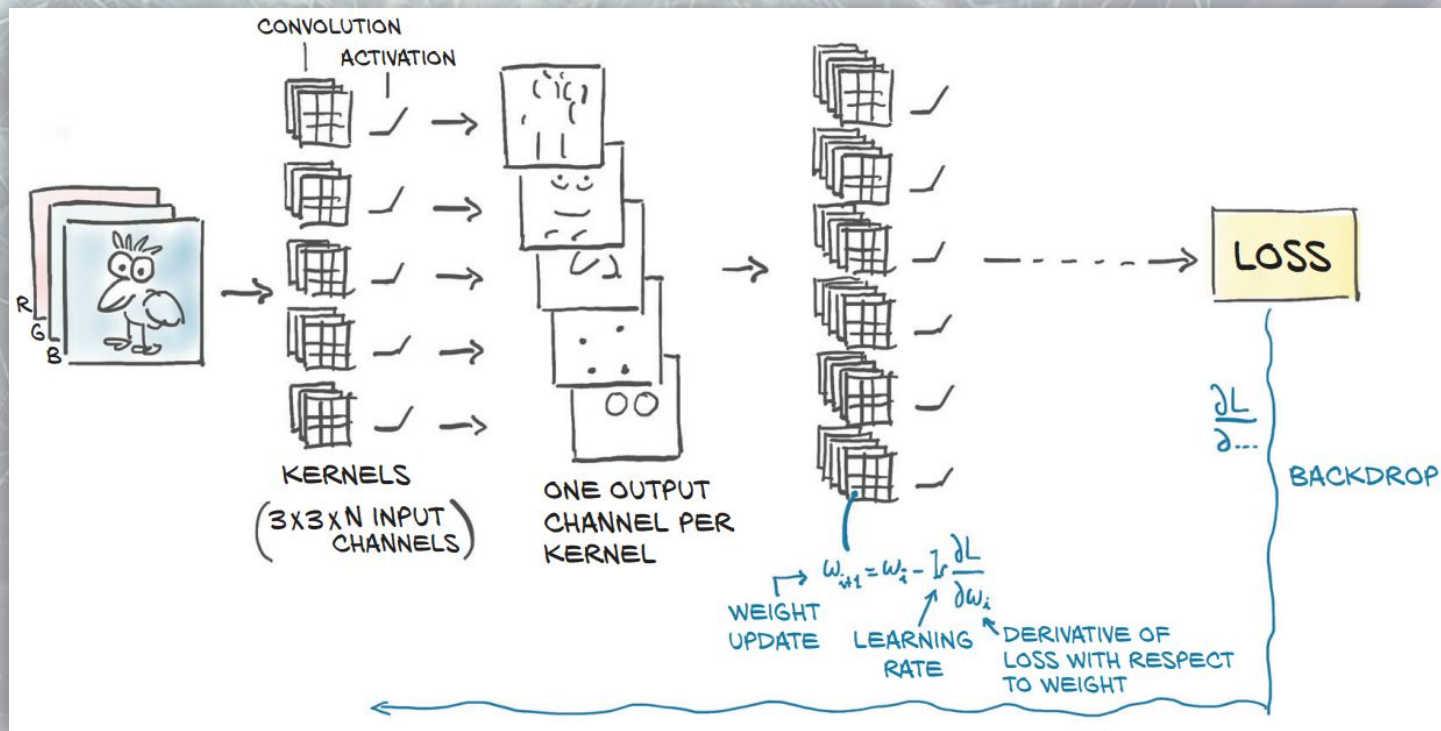
“A Convolutional Neural Network (ConvNet/CNN) is a Deep Learning algorithm which can take in an input image, assign importance (learnable weights and biases) to various aspects/objects in the image and be able to differentiate one from the other.”

<https://towardsdatascience.com/a-comprehensive-guide-to-convolutional-neural-networks-the-eli5-way-3bd2b1164a53>

“Their capacity can be controlled by varying their depth and breadth, and they also make strong and mostly correct assumptions about the nature of images (namely, stationarity of statistics and locality of pixel dependencies). Thus, compared to standard feedforward neural networks with similarly-sized layers, CNNs have much fewer connections and parameters and so they are easier to train, while their theoretically-best performance is likely to be only slightly worse.”

ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks - A. Krizhevsky, I. Sutskever, G. E. Hinton - 2012

Redes Neurais Convolucionais

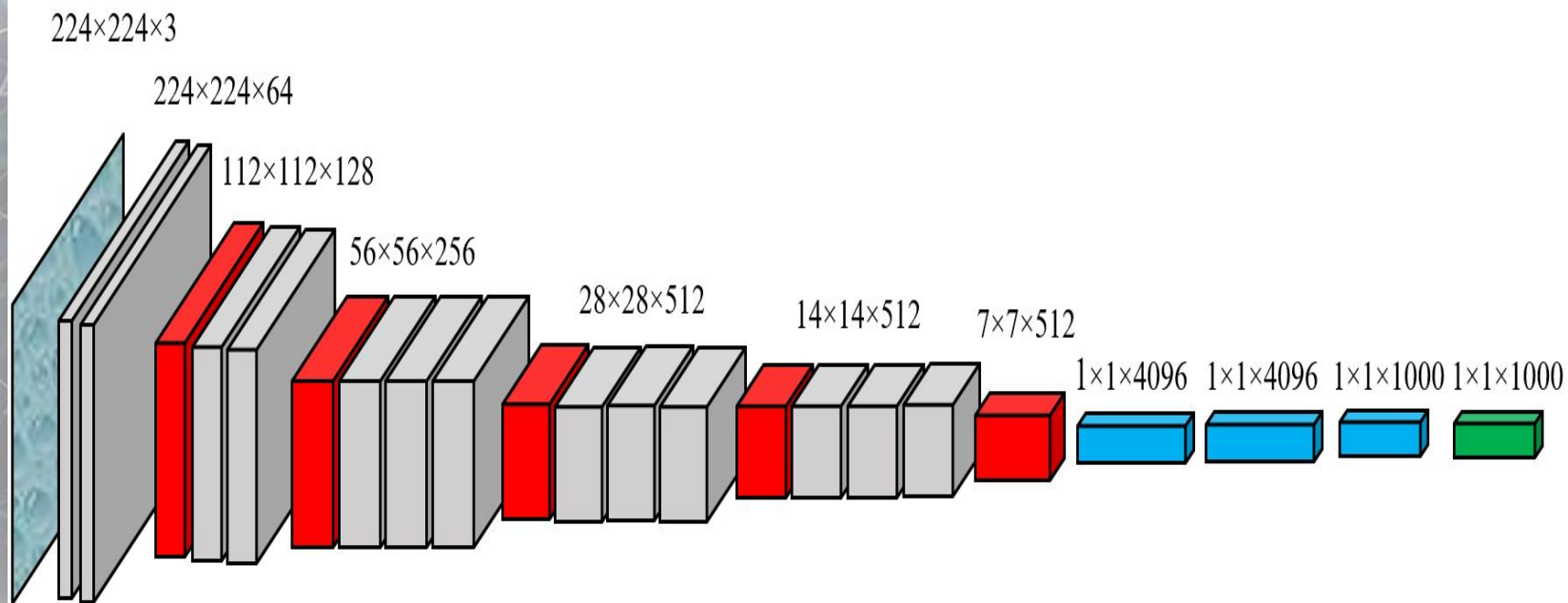


Redes Neurais Convolucionais



Deep Learning with PyTorch - Eli Stevens, Luca Antiga, Thomas Viehmann - 2020

Redes Neurais Convolucionais



Implementação



CNN - Visão Computacional/Robótica



CanalTech (<https://canaltech.com.br/robotica/robo-usa-inteligencia-artificial-para-andar-na-calçada-sem-esbarrar-em-pedestres-197084/>)

CNN - Reconhecimento de Padrões

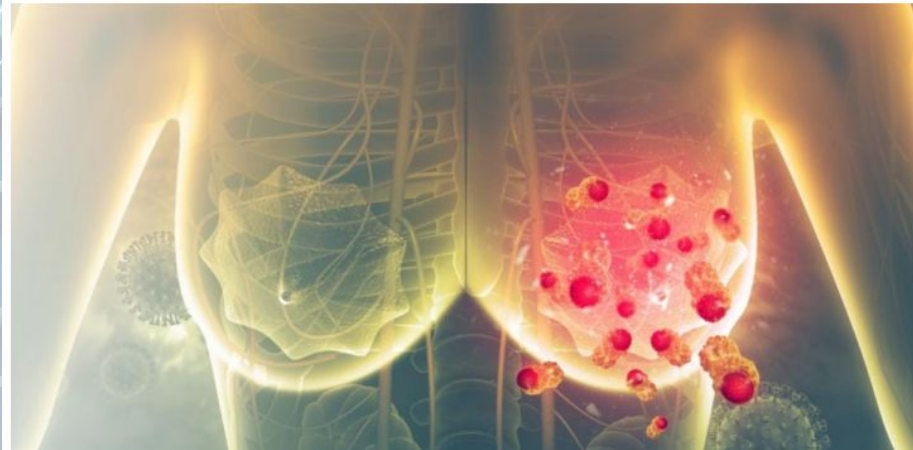
Como a inteligência artificial pode prevenir o câncer de mama

Pesquisadores do MIT desenvolveram algoritmos que podem prever a doença com base em imagens .



Jennifer Kite-Powell

7 de outubro de 2021 · Atualizado há 16 horas



Forbes Tech
(<https://forbes.com.br/forbes-tech/2021/10/como-a-inteligencia-artificial-pode-prevenir-o-cancer-de-mama/>)

CNN - Reconhecimento de Padrões

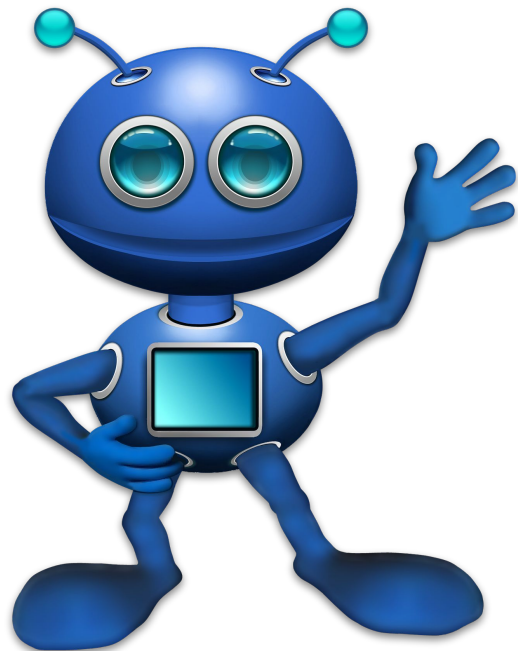
Inteligência Artificial reduz 34% tempo de diagnóstico de lesões na coluna

MEDICINA DIAGNÓSTICA

🕒 05/10/2021



Medicina S/A (<https://medicinasa.com.br/ia-diagnostico-coluna/>)



Obrigado!

marciopiva@unisantos.br

marcio.piva@a2cm.com.br