

Intensivo

# Deep Learning

Agentes **de visão computacional**  
Para leigos



Sandeco Macedo

*Etiene, meu amor por você é profundo!*

**Copyright © 2024**



## Prefácio

É com grande entusiasmo que apresento o livro do Prof. Sandeco Macedo, que adentra o empolgante campo do Deep Learning aplicado a criação de agentes de visão computacional.

Enquanto avançamos no século XXI, testemunhamos uma revolução na interseção entre tecnologia e medicina. O papel do aprendizado de máquina, especialmente do Deep Learning, tem sido profundamente transformador, capacitando profissionais de saúde a extrair insights valiosos e precisos de vastos conjuntos de dados de imagens.

O Prof. Sandeco, renomado cientista da computação e professor e pesquisador no Instituto Federal de Goiás (IFG) e Universidade Federal de Goiás (UFG), emerge como um guia exemplar neste campo dinâmico. Sua paixão pela inovação e dedicação ao avanço da ciência o consolidam como uma referência na convergência entre tecnologia e saúde.

Eu como médico, percebo que nesse livro, o Prof. Sandeco não apenas oferece uma visão abrangente do estado atual da aplicação do Deep Learning como por exemplo em imagens médicas que é minha de atuação, mas também compartilha insights práticos e exemplos elucidativos, beneficiando estudantes, pesquisadores e profissionais da área médica e das demais áreas de conhecimento humano.

Para mim, ao abordar os desafios e as oportunidades do uso do Deep Learning em imagens médicas, este livro se destaca como um recurso indispensável para todos os interessados em compreender e explorar todo o potencial dessa tecnologia inovadora.

Estou confiante de que este livro se tornará uma referência essencial para aqueles que buscam aprimorar seus conhecimentos na interseção entre tecnologia e medicina, contribuindo assim para o avanço da ciência e da saúde em escala global.

**Marco Aurélio Carvalho, MD**

*Intensivista Infantil pela Universidade Estadual Paulista, UNESP,*

*Faculdade de Medicina de Botucatu*

*CMIO (Chief Medical Informatics Officer) da UNIMED Piracicaba*

*Especialista em Tecnologia da Informação em Saúde pela*

*Universidade Federal de São Paulo*

*Data Scientist da Vitalyze - Oklahoma, U.S.A.*

## Sumário

Prefácio	4
1 Introdução a Deep Learning	7
1.1 Aprendizado Profundo? Vem que te explico!	9
1.2 Primeiros passos com as Redes que conseguem ver	11
2 IA sem programar – Sim, é verdade!	14
2.1 IA sem mistério: agora para qualquer um	15
2.2 Ensinando máquinas a "ver"imagens	17
2.3 Construindo nossa primeira rede neural visual	21
2.4 Vamos treinar nossa IA? Pegue seu capacete!	26
2.5 A IA no comando: fazendo previsões	28
2.6 Ensinar a IA a ser justa: o que é generalização?	30
2.7 Salvando e exportando nossa invenção	33
2.8 Sua IA online - Servidor gratuito e sem programar	36
2.9 Vamos praticar com alguns exercícios	41
3 Inteligência Artificial Visual	42
3.1 O poder milagroso dos widgets. IA no Orange Canvas	43
3.2 Adicionando superpoderes de visão ao Orange	45
3.3 Doutor e IA, eu estou bem?	47
3.4 Embeddings: A assinatura da IA em cartório	50
3.5 Mais exercícios para não perder o ritmo	55
4 O grande olho que tudo vê!	56
4.1 A revolução da convolução	57
4.2 Mapas da mina. Mapas de ativação	62
4.3 Ativando sua rede com ReLU	63
4.4 Pooling: o que realmente importa e deixando o resto de lado	64
4.5 Flatten: A IA adora comida achatada como uma pizza	66
4.6 Os neurônios da visão por IA	68
4.7 Camada de saída: Sim, entendi o que eu vi	69
4.8 Vamos praticar	70
5 Aventuras com IA nas Nuvens Gratuitas	71
5.1 A arena gratuita de treinamento de IA	72
5.2 Uma GPU grátis só pra mim? Que Maravilhoso!	74

5.3	Vários processos de uma vez? Sim, por favor!	76
6	Deep Learning - Ao infinito e além	79
6.1	Um problema sério a ser resolvido que IA pode ajudar	80
6.2	Carregando imagens para a festa no Colab	82
6.3	Carregando Dados, o combustível de toda IA	85
6.4	Validação: Toda IA também tem seu Enem	87
6.5	Montando uma rede neural: vamos construir juntos	88
6.6	Afinando a rede: os ajustes finais	90
6.7	O grande show: treinando nosso IAluno	91
6.8	Resultados: olha como a nossa IA é boa!	92
6.9	Hora de exercitar: vamos nessa!	95
7	Otimizando em Deep Learning	96
7.1	Eu tenho poucos dados, e agora? Vamos resolver!	97
7.2	Transplante de cérebro digital	101
7.3	Uma IA aprendendo com outra IA	102
7.4	A mágica dos grandes modelos prontos de visão	103
7.5	Transfer learning com Keras: Meu Deus como é fácil!	105
7.6	Fine-tuning: aquele toque final que faz diferença	107
7.7	Callbacks: Os assistentes secretos	109
7.8	Empacotando tudo	111
7.9	Pratique o aprendizado: hora dos exercícios	112