

PALESTRA - CAMPUS PARTY 24

IA na saúde: auxílio ao diagnóstico de Parkinson

Rafael Barros, Vitor Negromonte e Gabriel W.A Matias



Sumário

1. Introdução

1.1 Quem somos

1.2 Sobre o Parkinson

1.3 Aplicações de IA na saúde

1.4 Nossa solução

2. Redes Convolucionais

2.1 Conceito

2.2 Arquiteturas

3. Vision Transformer

4. Trade-offs

1. Quem somos



**Vitor
Negromonte**

Pesquisador em IA Generativa



**Rafael
Barros**

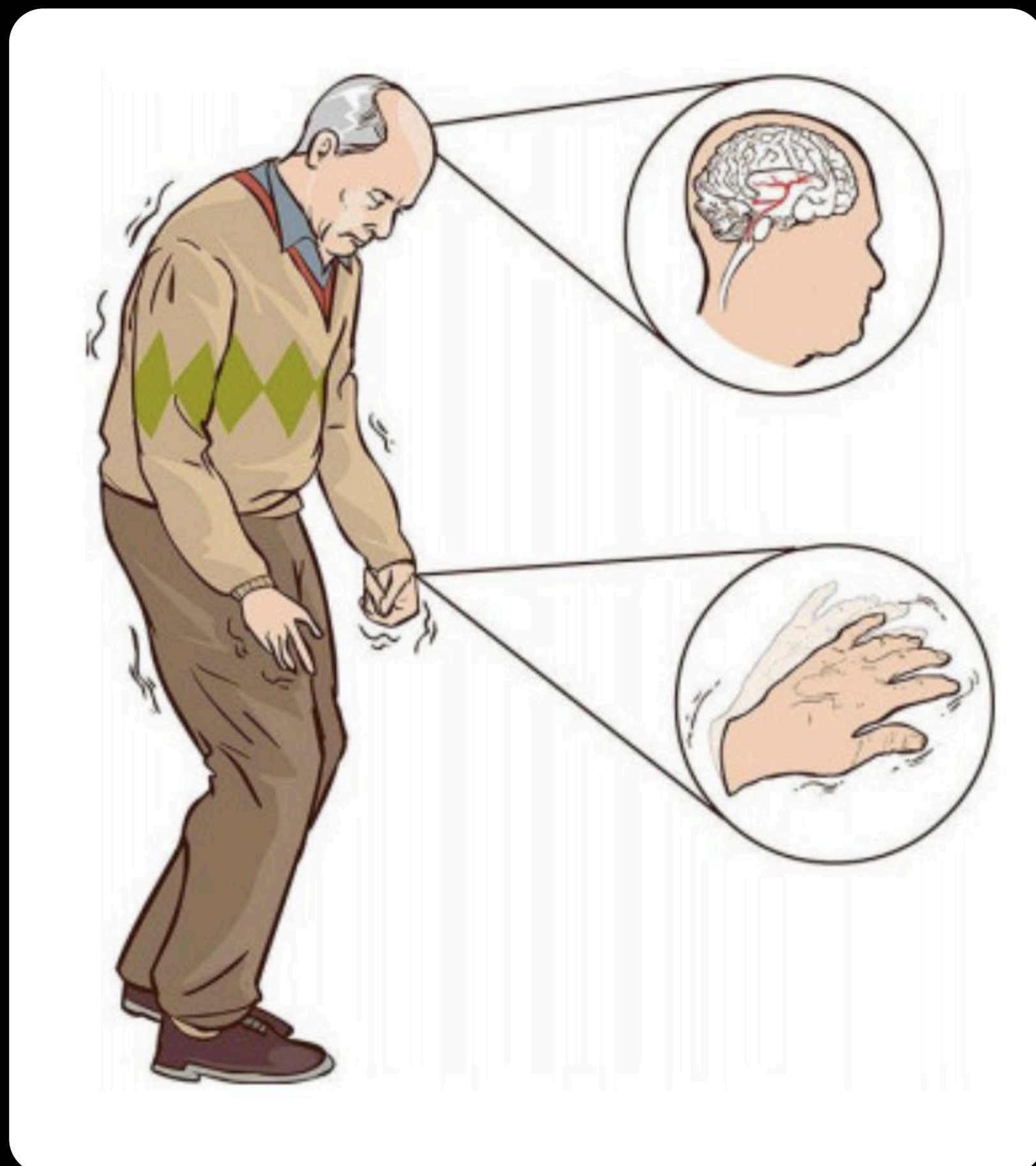
Pesquisador do LuxAI



**Gabriel
Matias**

Membro Apple Developer
Academy

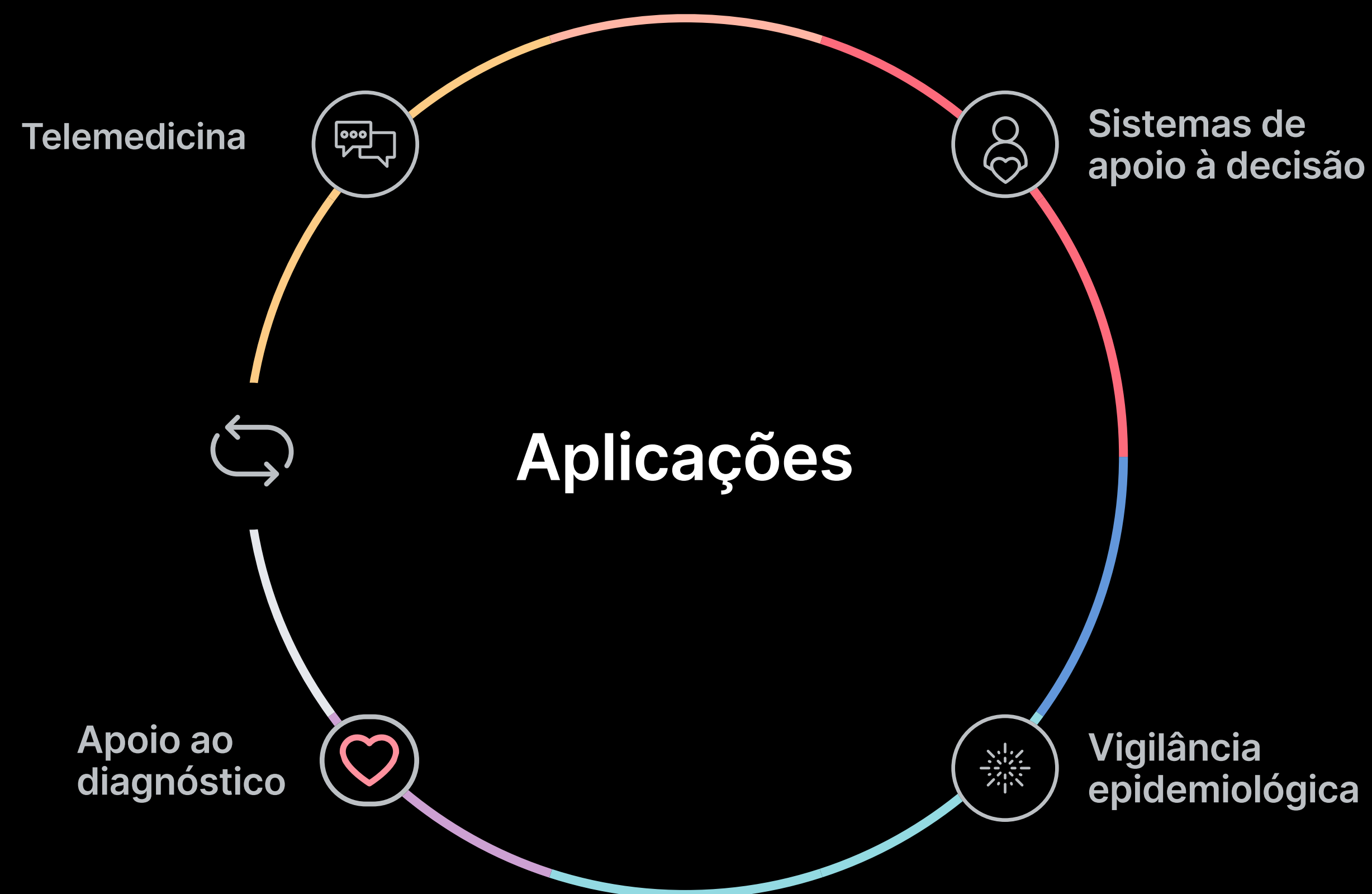
1. Sobre Parkinson



A doença de Parkinson é um distúrbio neurológico crônico e progressivo que afeta o sistema nervoso central, particularmente as áreas do cérebro responsáveis pelo controle do movimento.



1. Aplicações de IA na saúde



1. Nossa solução

Distinguishing Different Stages of Parkinson's Disease Using Composite Index of Speed and Pen-Pressure of Sketching a Spiral

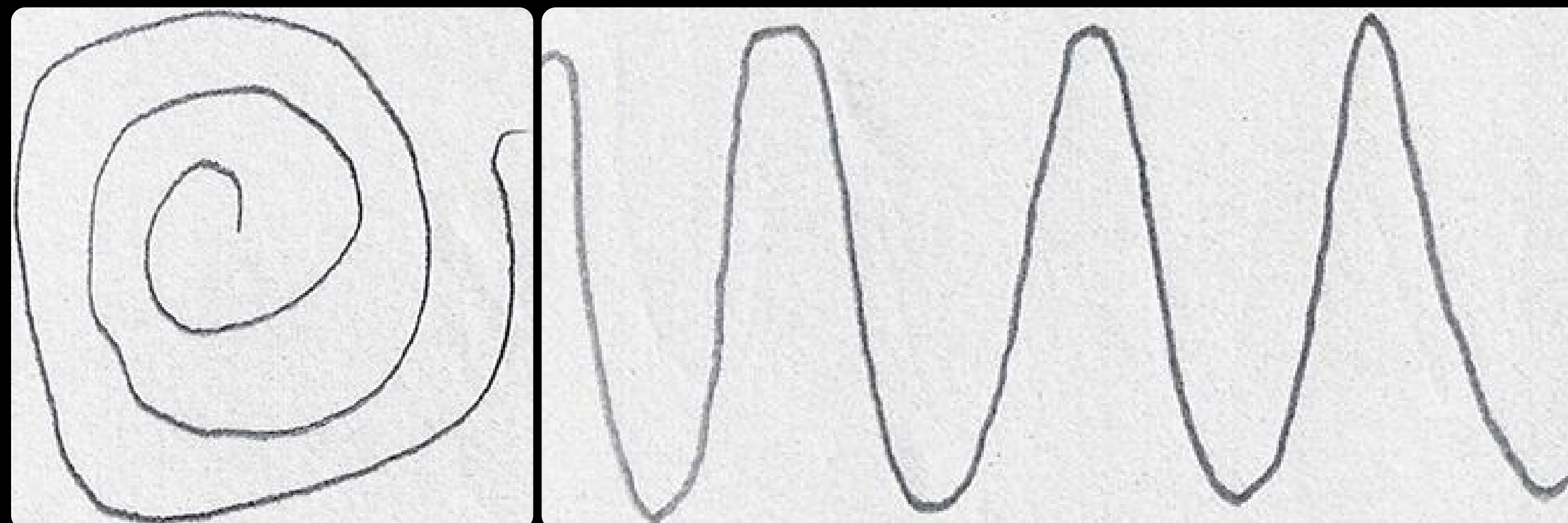
Poonam Zham^{1}, Dinesh K. Kumar¹, Peter Dabnichki¹, Sridhar Poosapadi Arjunan¹ and Sanjay Raghav^{1,2}*

¹School of Engineering, RMIT University, Melbourne, VIC, Australia, ²Dandenong Neurology, Melbourne, VIC, Australia

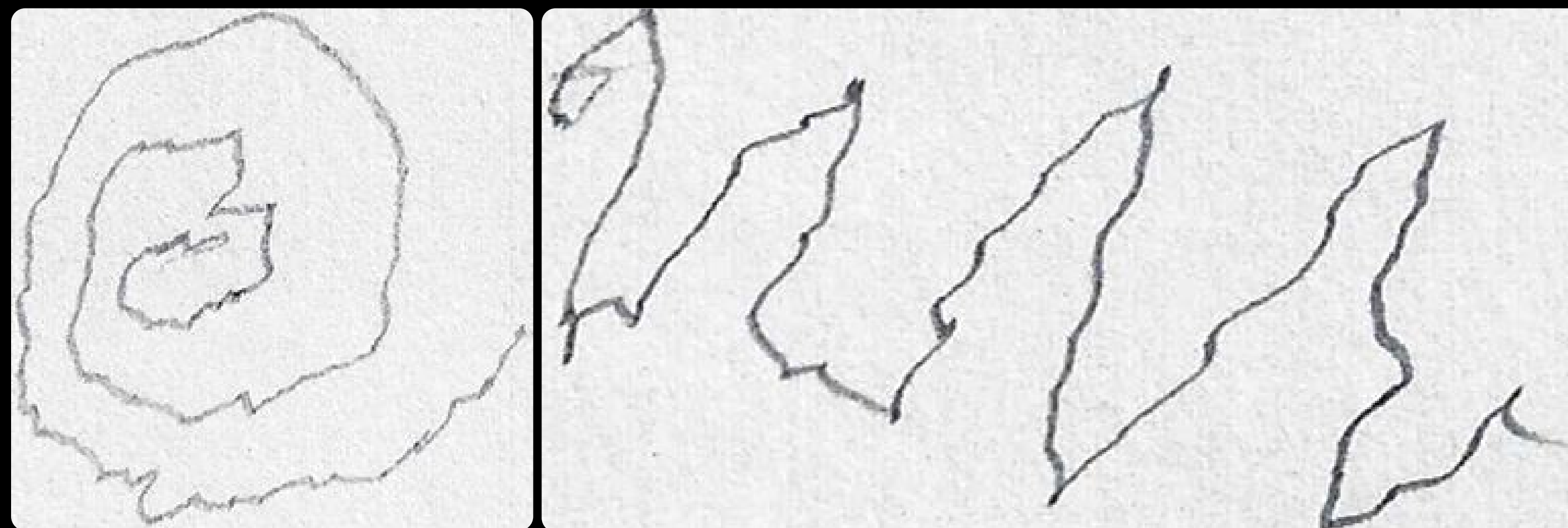


1. Amostra dos dados

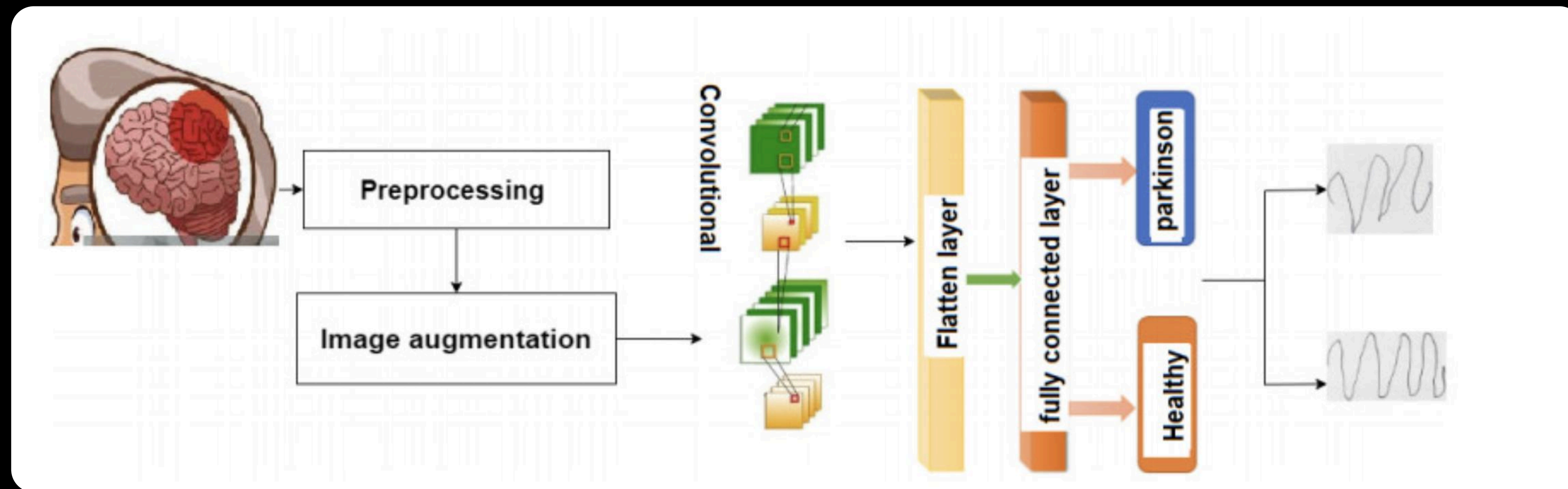
Healthy



Parkinson



1. Sobre o processo



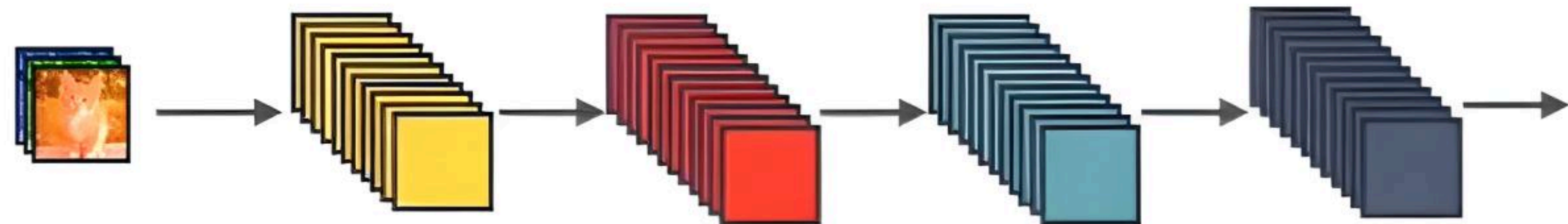
2. Redes convolucionais



Yann LeCun
Head of AI @ Meta

Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition

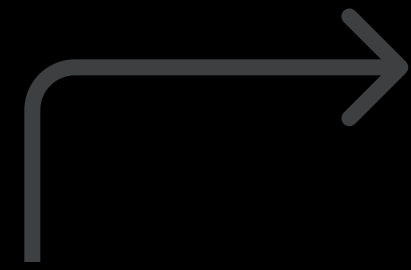
Yann LeCun, Léon Bottou, Yoshua Bengio, and Patrick Haffner



Standard ConvNet Concept



2. Arquiteturas



1

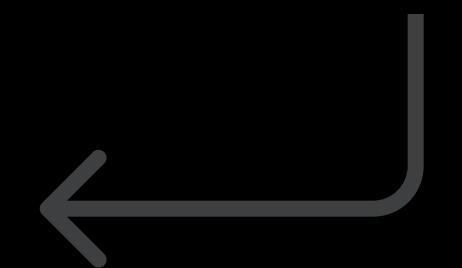
ResNet

2

DenseNet

3

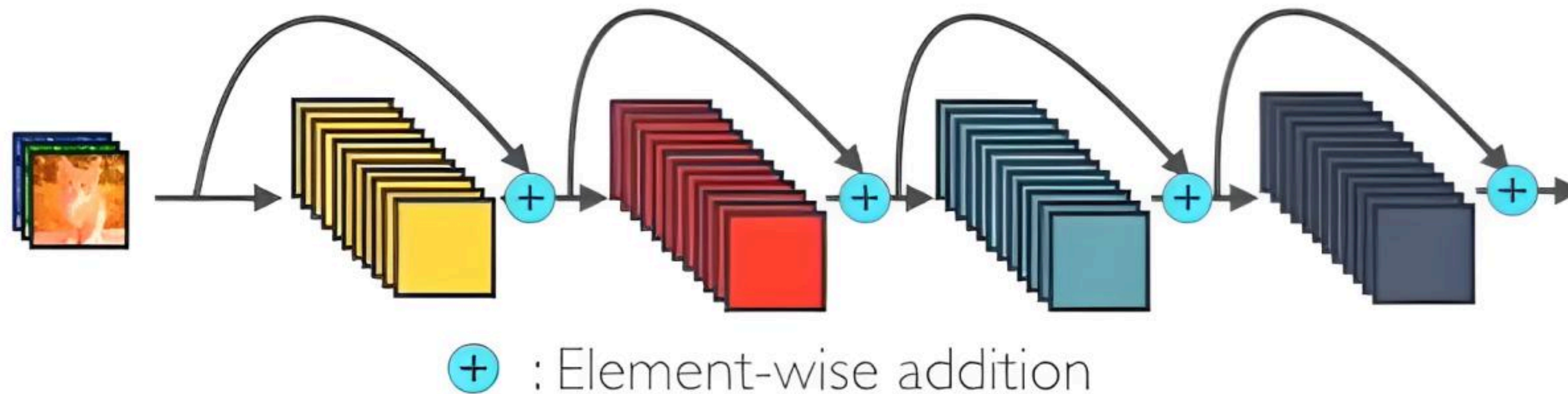
EfficientNet



2. Arquiteturas: ResNet

ResNet

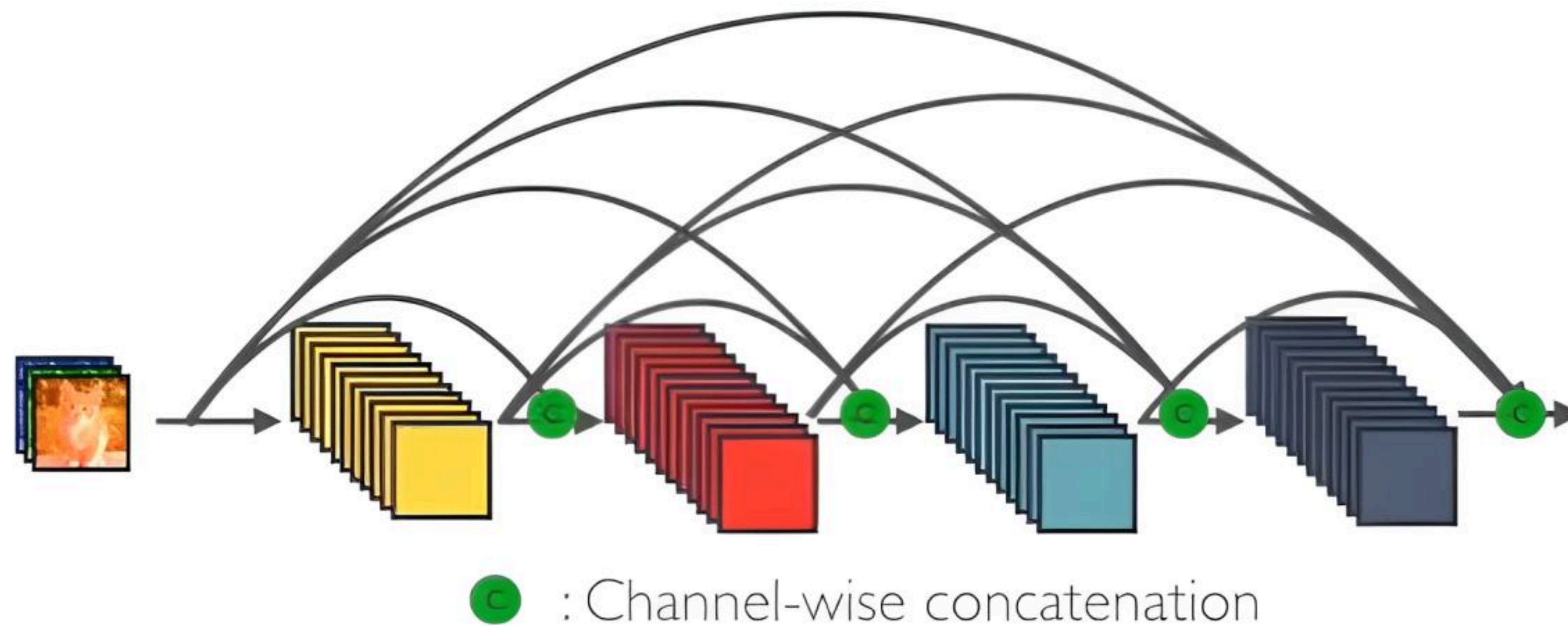
Número de parâmetros:
25.6M e 44.7M



ResNet Concept

2. Arquiteturas: DenseNet

DenseNet

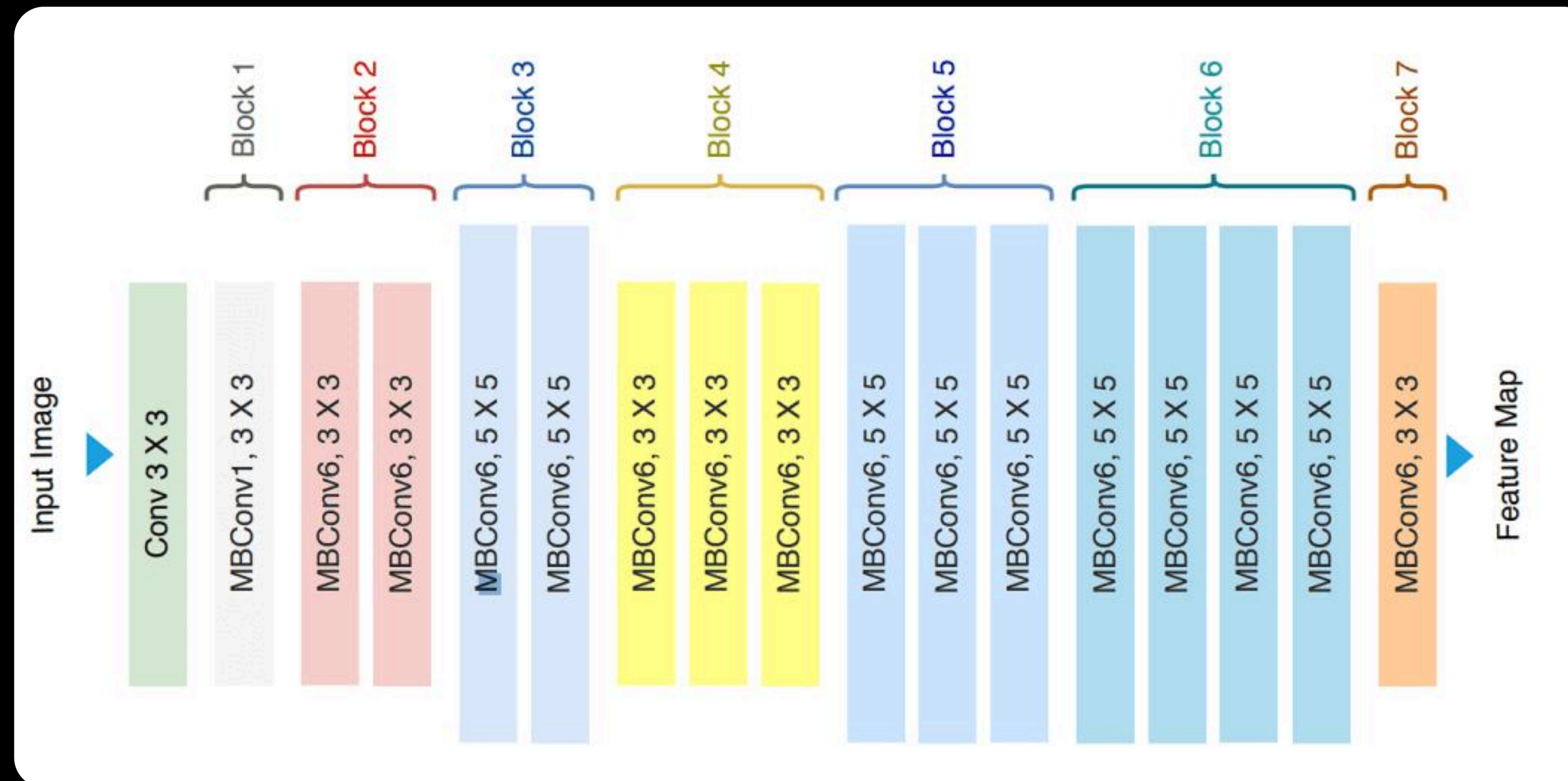


One Dense Block in DenseNet

Número de parâmetros:
8.1M e 14.3M

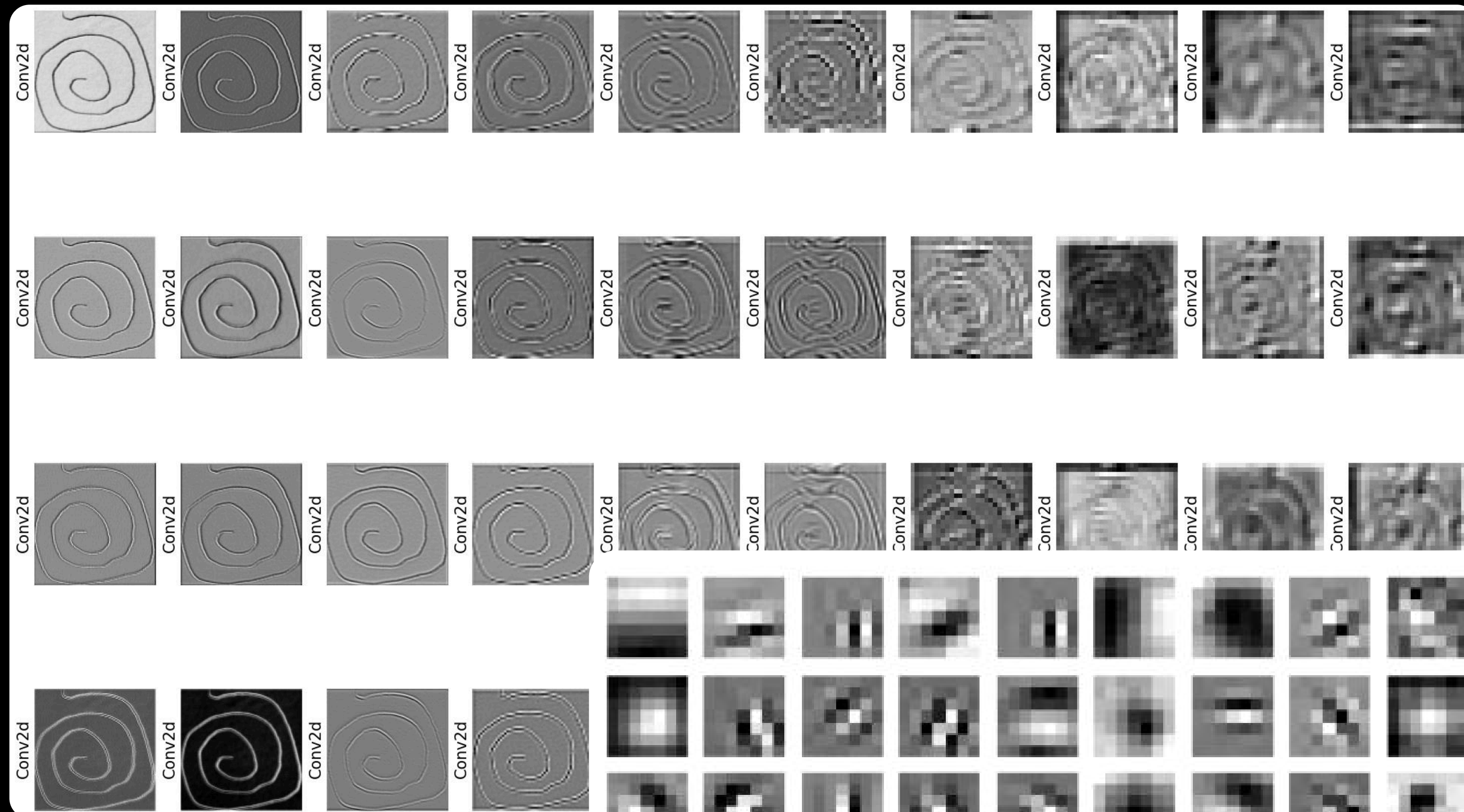
2. Arquiteturas: EfficientNet

EfficientNetV2



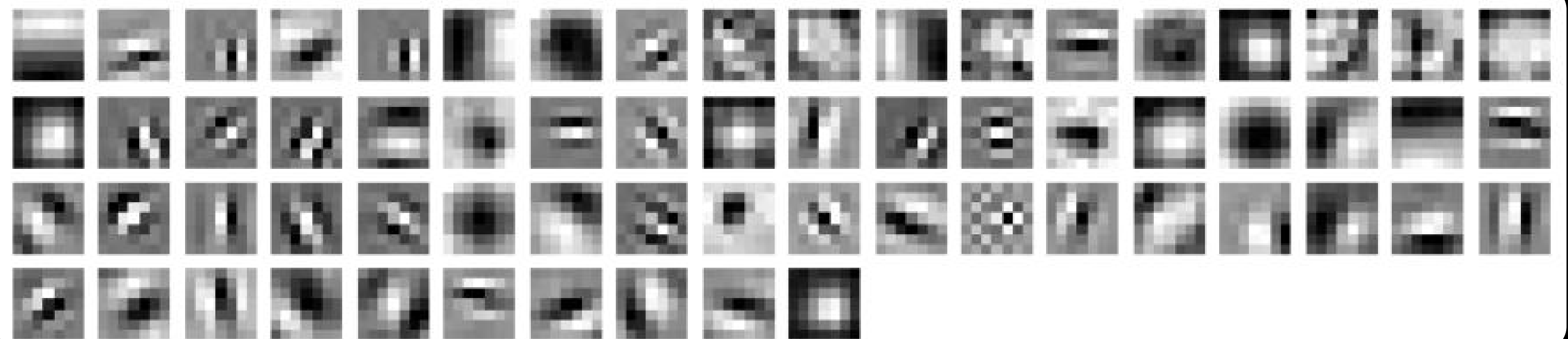
Número de parâmetros:
21.6M e 54.4M

Curiosidade



Mapa de características

Máscara



3. Vision Transformer

Attention Is All You Need

Ashish Vaswani*
Google Brain
avaswani@google.com

Noam Shazeer*
Google Brain
noam@google.com

Niki Parmar*
Google Research
nikip@google.com

Jakob Uszkoreit*
Google Research
usz@google.com

Llion Jones*
Google Research
llion@google.com

Aidan N. Gomez* †
University of Toronto
aidan@cs.toronto.edu

Lukasz Kaiser*
Google Brain
lukaszkaizer@google.com

Illia Polosukhin* ‡
illia.polosukhin@gmail.com

3. Vision Transformer



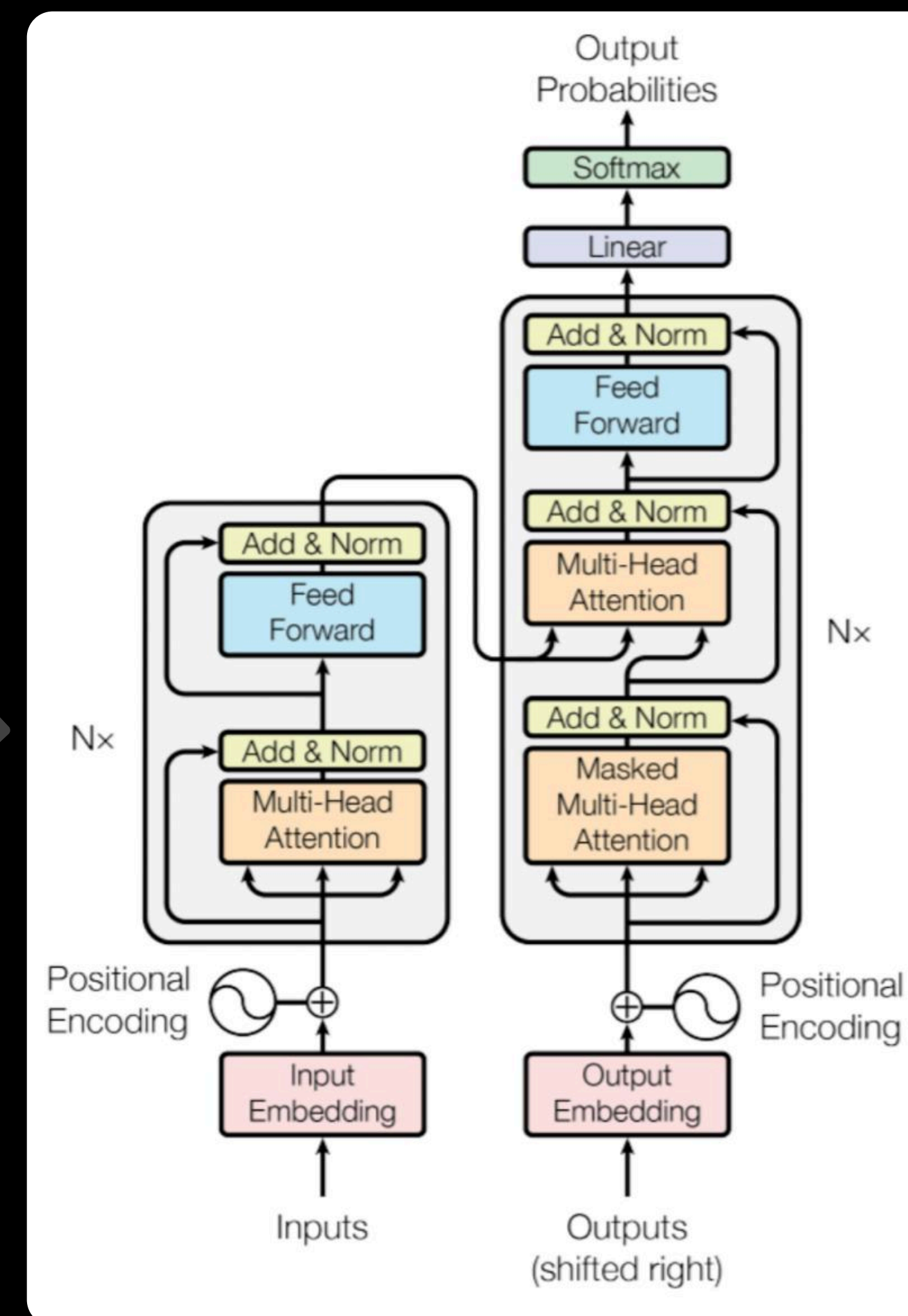
ChatGPT

GPT (Generative Pre-Trained Transformer)

s.m.

Um modelo de linguagem desenvolvido por meio de aprendizado de máquina, caracterizado pela utilização da arquitetura Transformer.

↳ basicamente, ele prevê a próxima “palavra”



3. Vision Transformer

AN IMAGE IS WORTH 16X16 WORDS: TRANSFORMERS FOR IMAGE RECOGNITION AT SCALE

**Alexey Dosovitskiy^{*,†}, Lucas Beyer^{*}, Alexander Kolesnikov^{*}, Dirk Weissenborn^{*},
Xiaohua Zhai^{*}, Thomas Unterthiner, Mostafa Dehghani, Matthias Minderer,
Georg Heigold, Sylvain Gelly, Jakob Uszkoreit, Neil Houlsby^{*,†}**

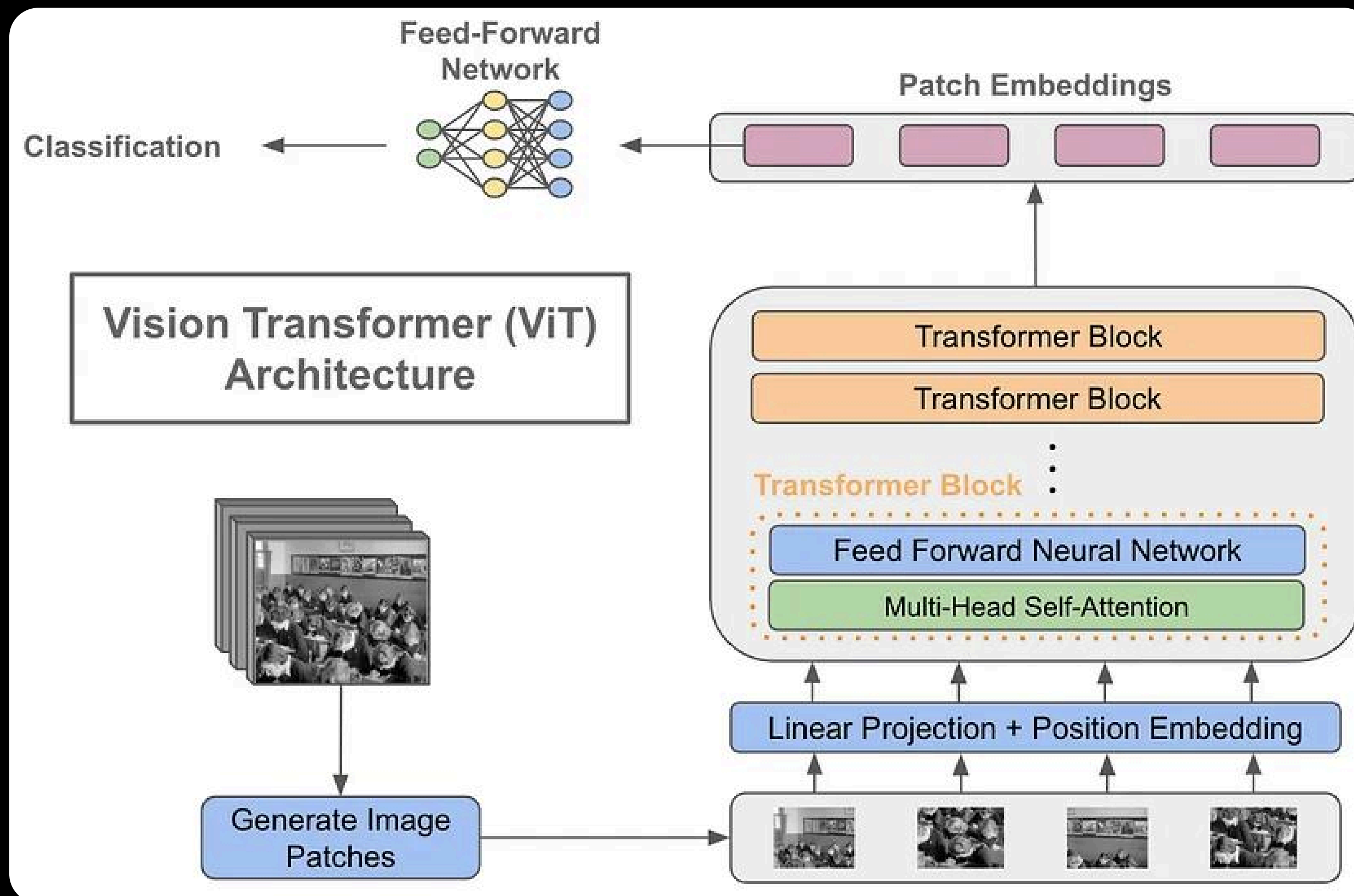
^{*}equal technical contribution, [†]equal advising

Google Research, Brain Team

{adosovitskiy, neilhoulby}@google.com

3. Vision Transformer

Número de parâmetros:
84.4M



4. Trade-offs



1

Dados

Os dados utilizados no treinamento dos modelos possuíam boa qualidade. No entanto, a quantidade de amostras disponíveis para o treinamento era limitada, o que pode ter impactado a capacidade de generalização do modelo.

2

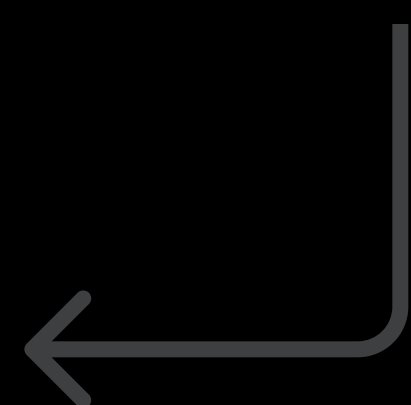
Eficiência energética

O treinamento de modelos de IA demanda uma quantidade significativa de energia. Para minimizar o impacto ambiental e reduzir o consumo energético, implementamos técnicas avançadas de otimização de uso de GPU.

3

Complexidade

A implementação de modelos robustos, como CNNs e Vision Transformers (ViTs), apresenta desafios de otimização. Essas arquiteturas exigem um balanceamento cuidadoso entre performance e custo computacional.



Resultados

Apesar de resultados muito interessantes, necessita-se de muitos estudos, visto que é uma iniciativa de projeto.

92%

EfficientNet Small

93%

EfficientNet Medium

85%

DenseNet 121

91%

DenseNet169

85%

ResNet50

87%

ResNet101

Resultados

Apesar de resultados muito interessantes, necessita-se de muitos estudos, visto que é uma iniciativa de projeto.

95%

Ensemble



