

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

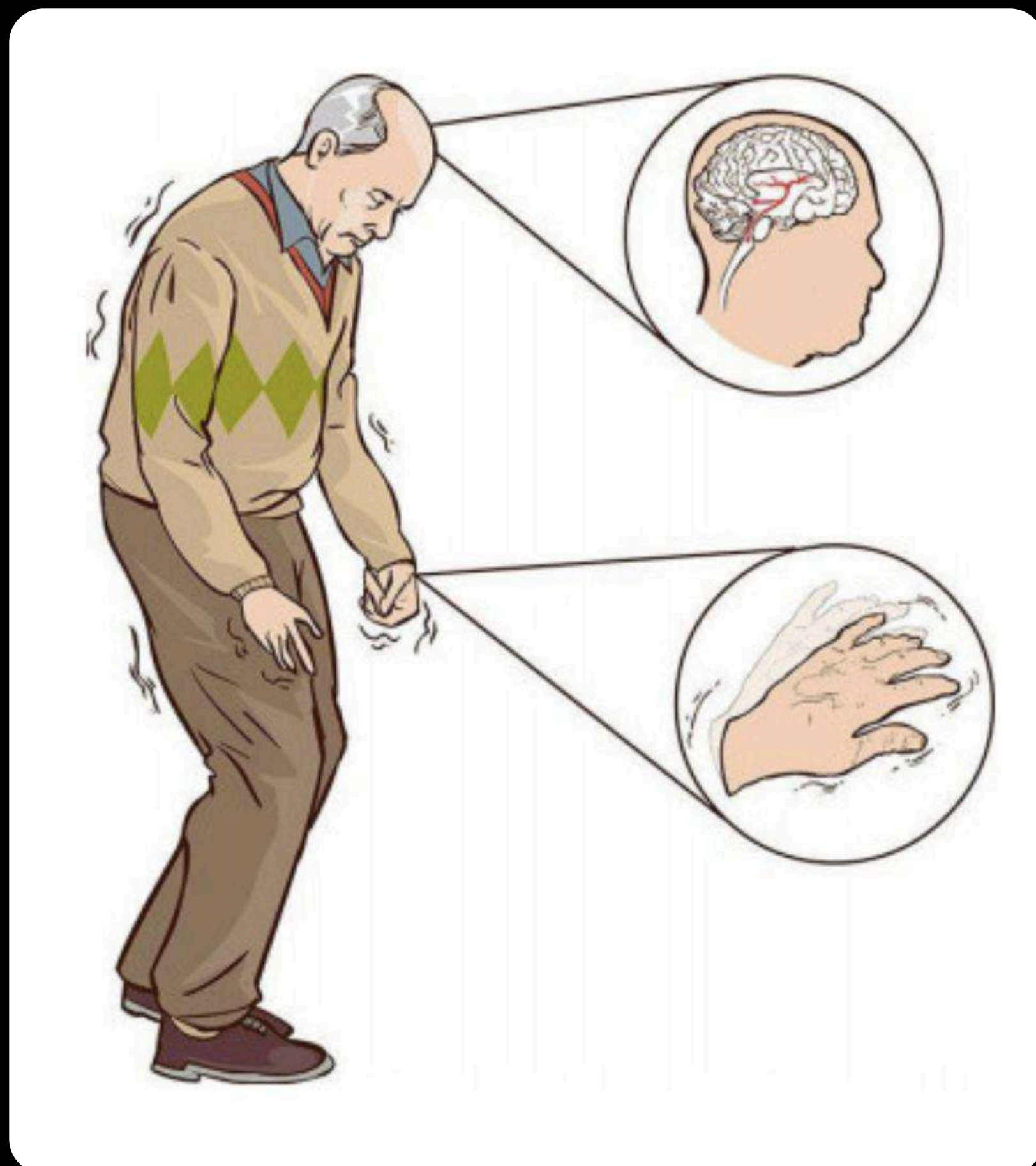


**Gabriel  
Matias**

Membro Apple Developer  
Academy

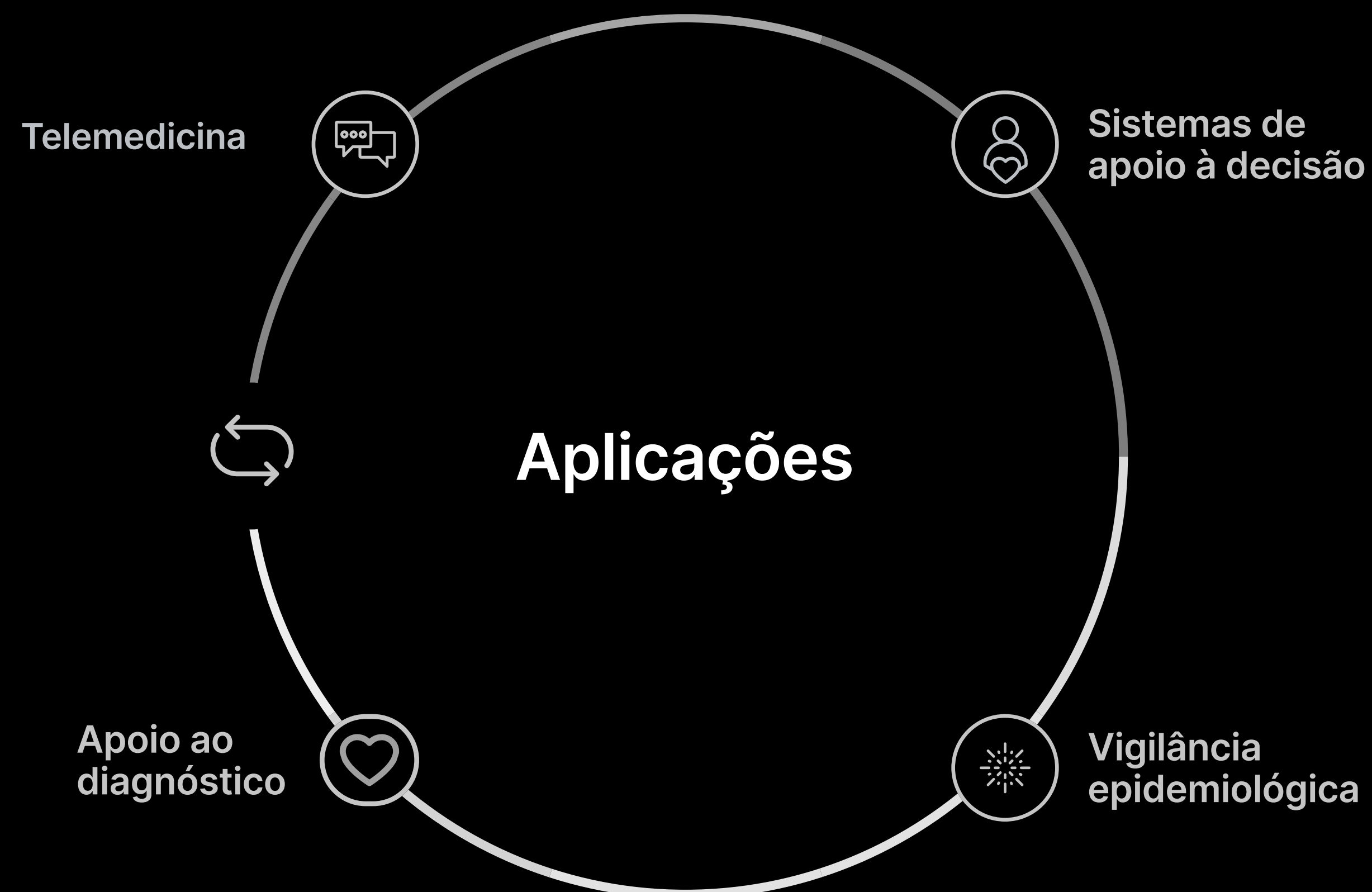


# 1. Sobre Parkinson



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

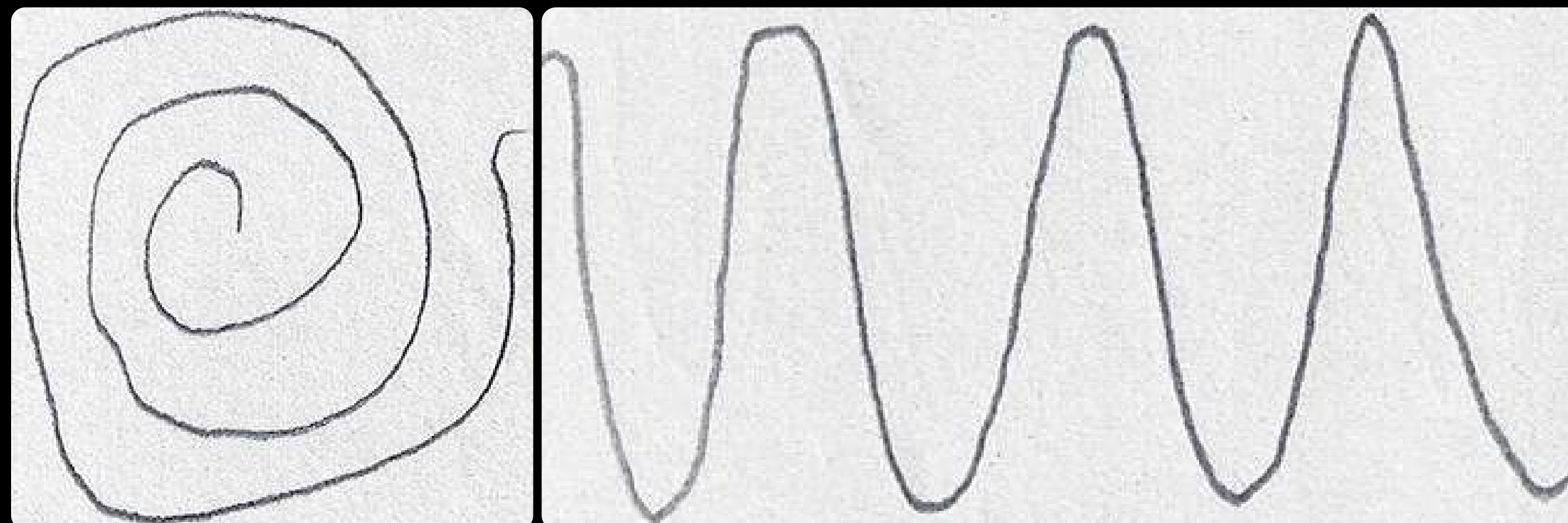
## Distinguishing Different Stages of Parkinson's Disease Using Composite Index of Speed and Pen-Pressure of Sketching a Spiral

Poonam Zham<sup>1\*</sup>, Dinesh K. Kumar<sup>1</sup>, Peter Dabnichki<sup>1</sup>, Sridhar Poosapadi Arjunan<sup>1</sup> and Sanjay Raghav<sup>1,2</sup>

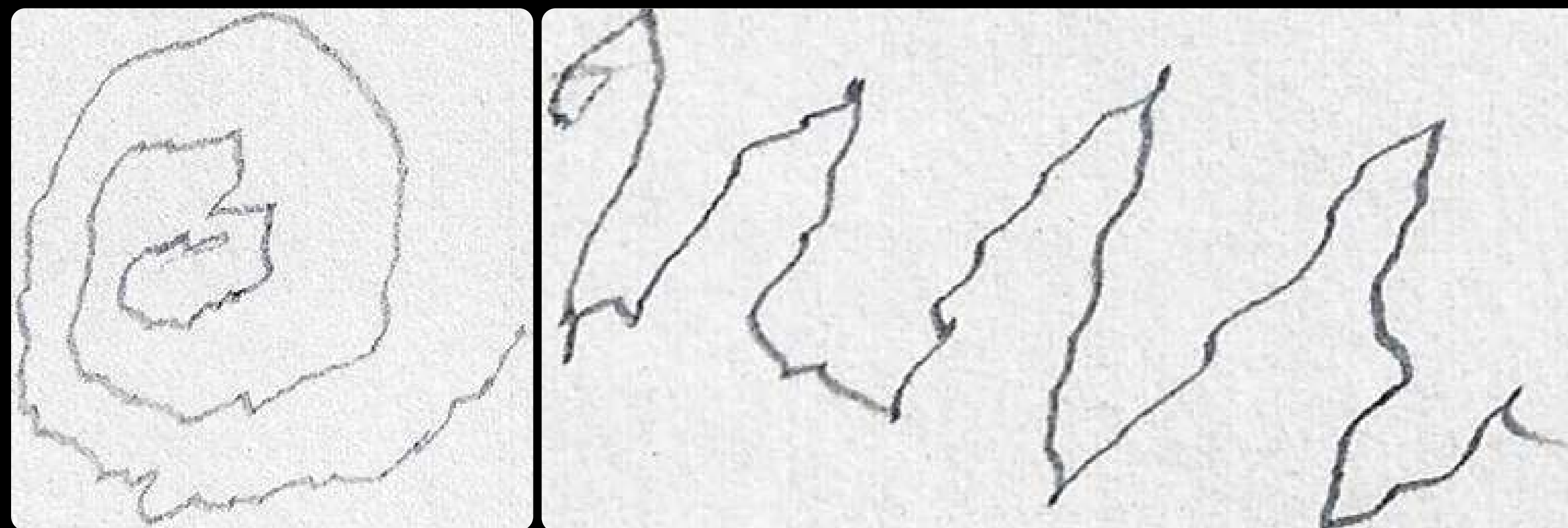
<sup>1</sup>School of Engineering, RMIT University, Melbourne, VIC, Australia, <sup>2</sup>Dandenong Neurology, Melbourne, VIC, Australia

# 1. Amostra dos dados

Healthy

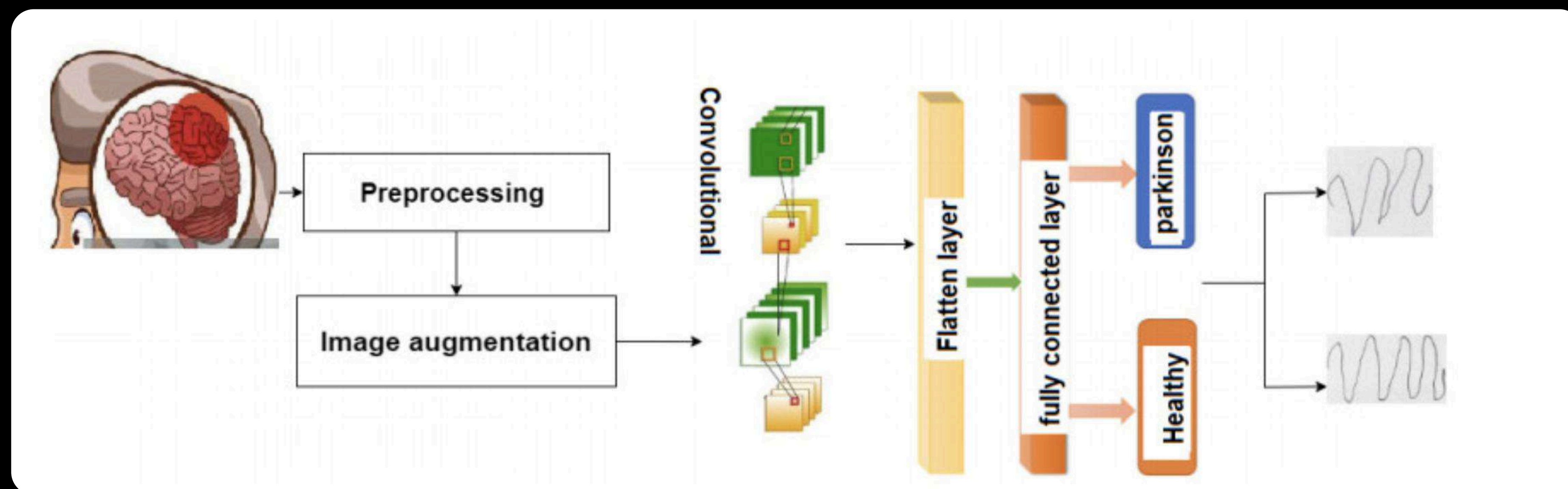


Parkinson





# 1. Sobre o processo





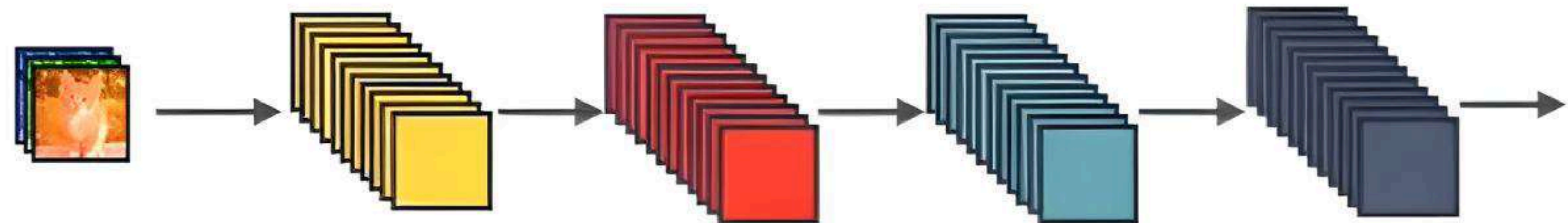
## 2. Redes convolucionais



**Yann LeCun**  
Head of AI @ Meta

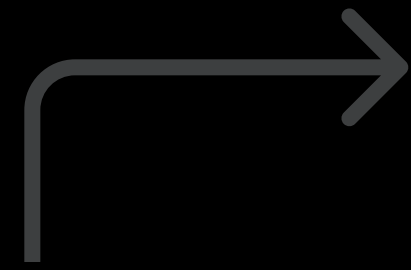
### Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition

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



Standard ConvNet Concept

## 2. Arquiteturas



1

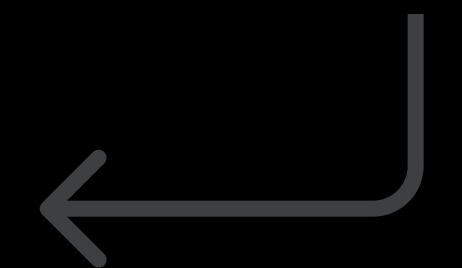
ResNet

2

DenseNet

3

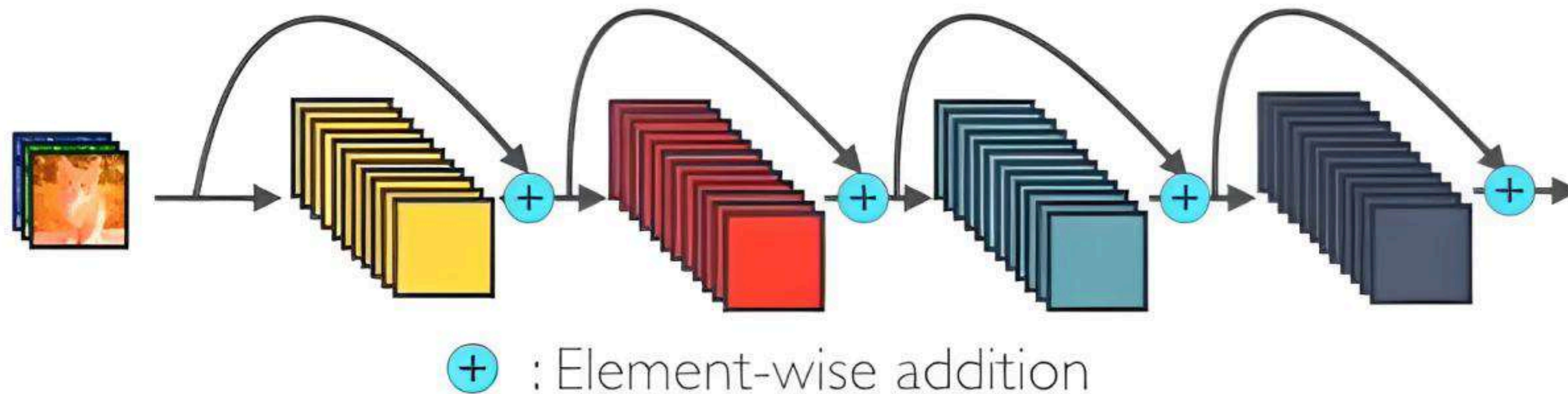
EfficientNet



## 2. Arquiteturas: ResNet

### ResNet

Número de parâmetros:  
**25.6M e 44.7M**

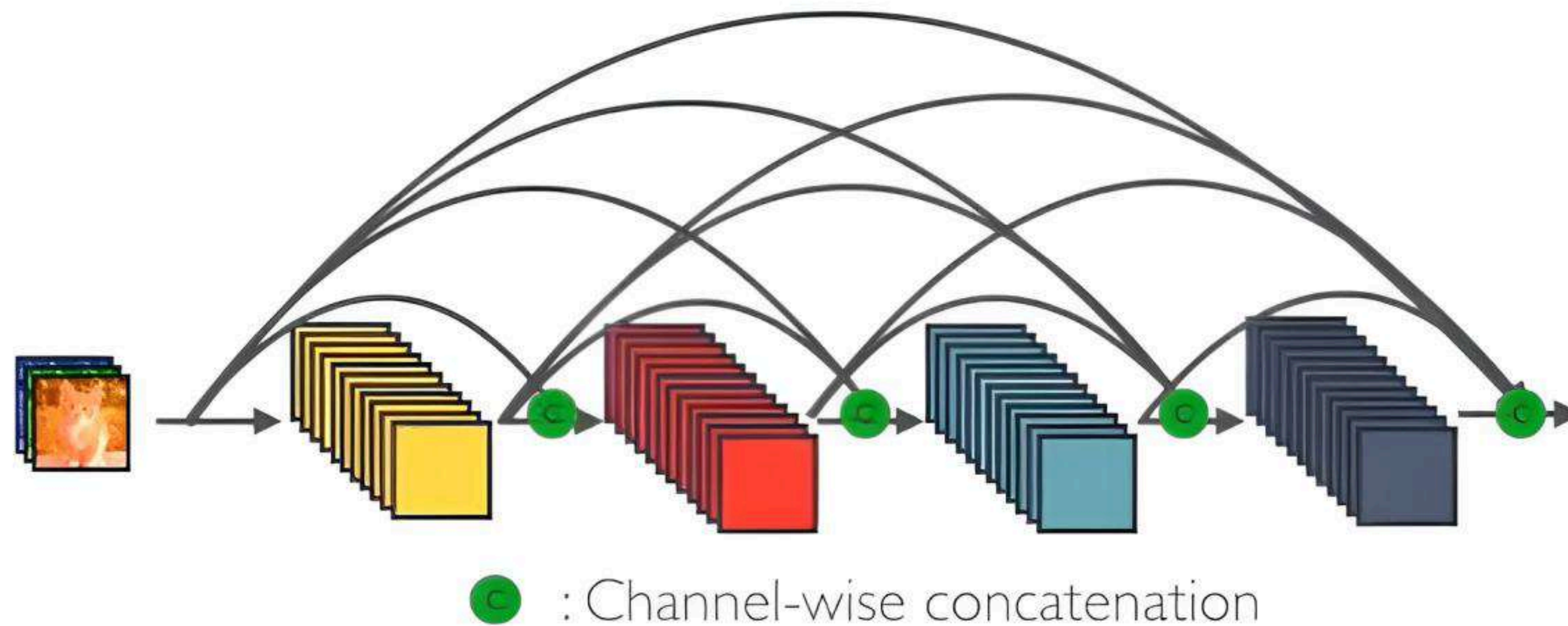


ResNet Concept



## 2. Arquiteturas: DenseNet

### DenseNet



One Dense Block in DenseNet

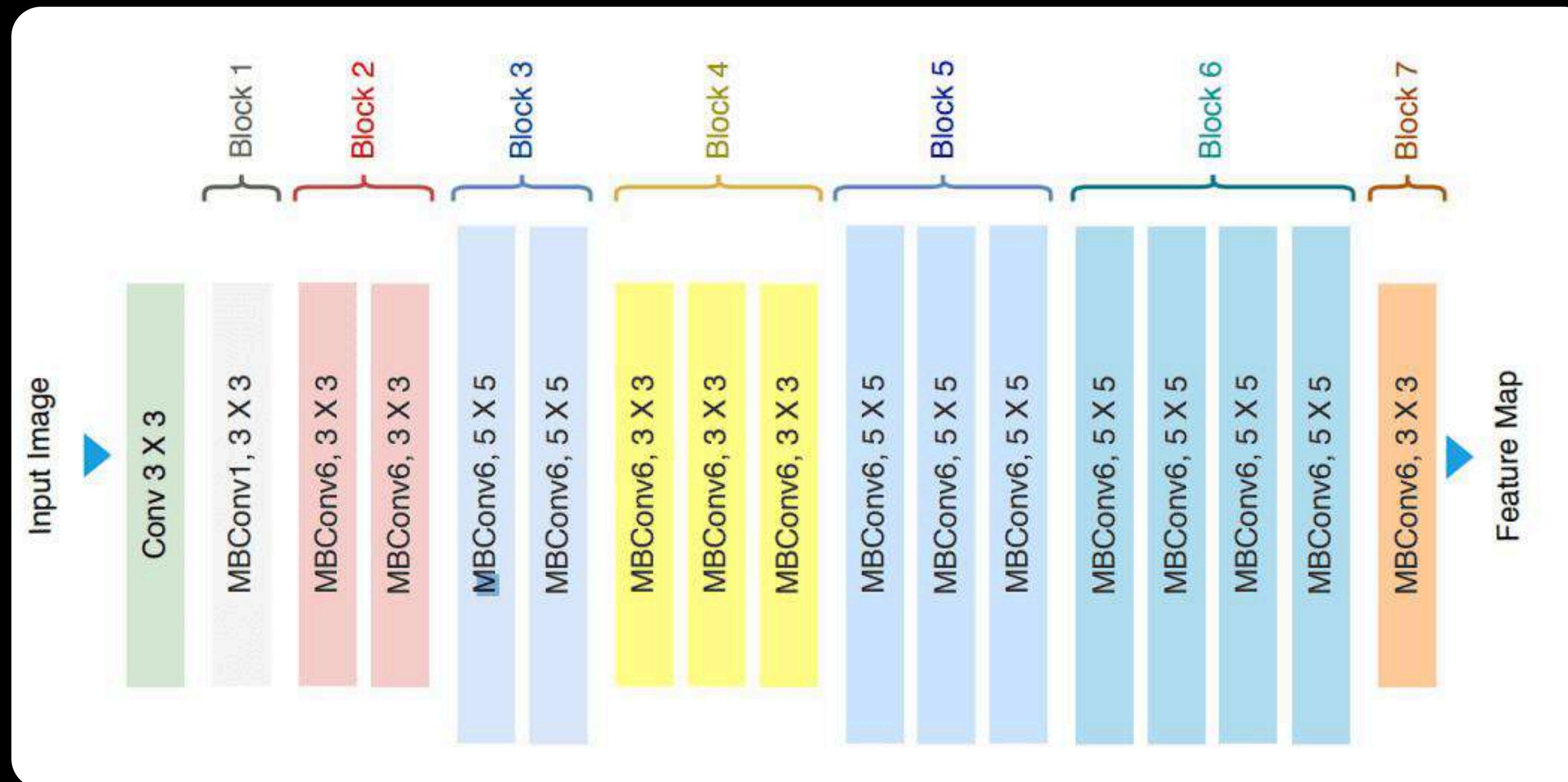
Número de parâmetros:  
**8.1M e 14.3M**



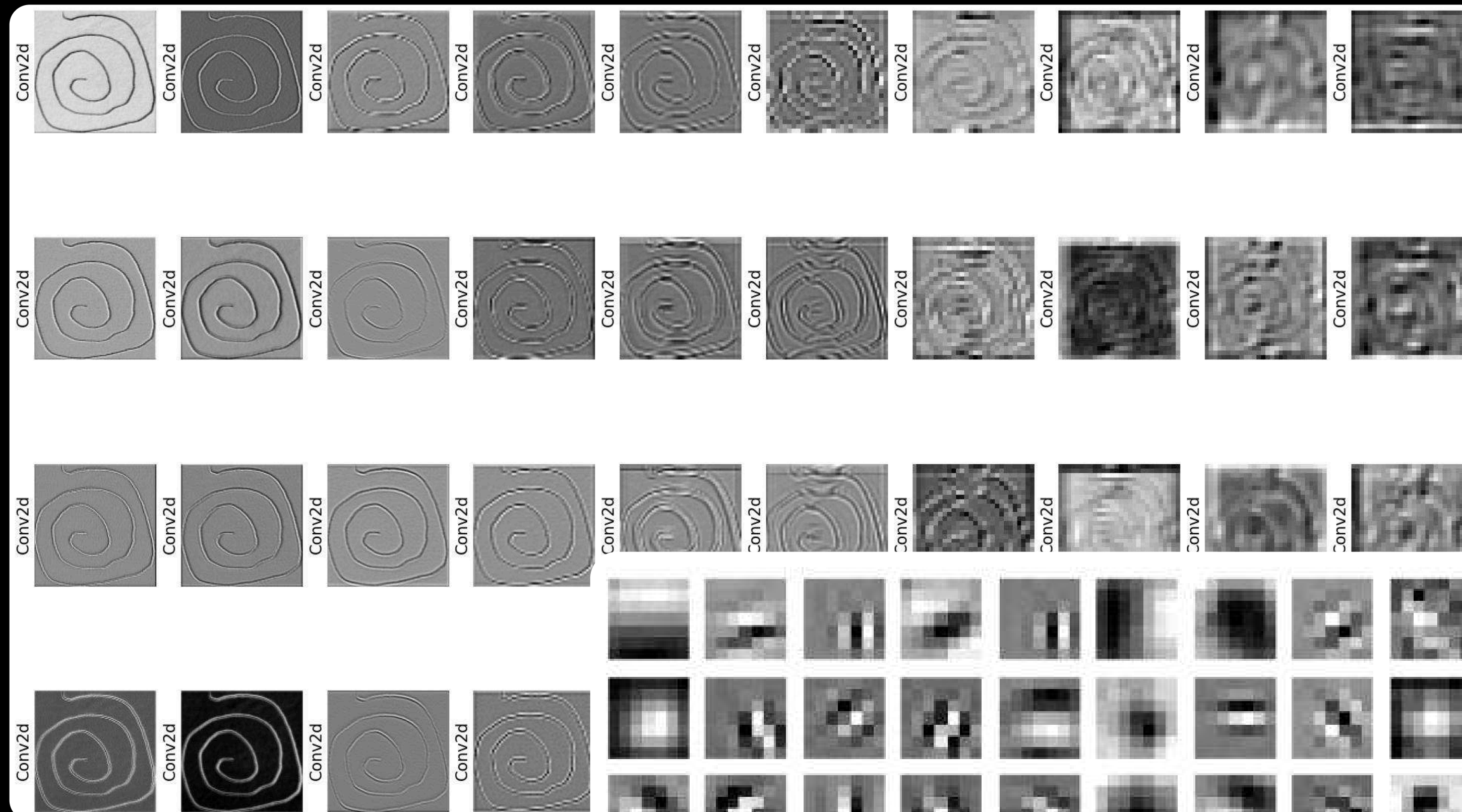
## 2. Arquiteturas: EfficientNet

### EfficientNetV2

Número de parâmetros:  
**21.6M e 54.4M**

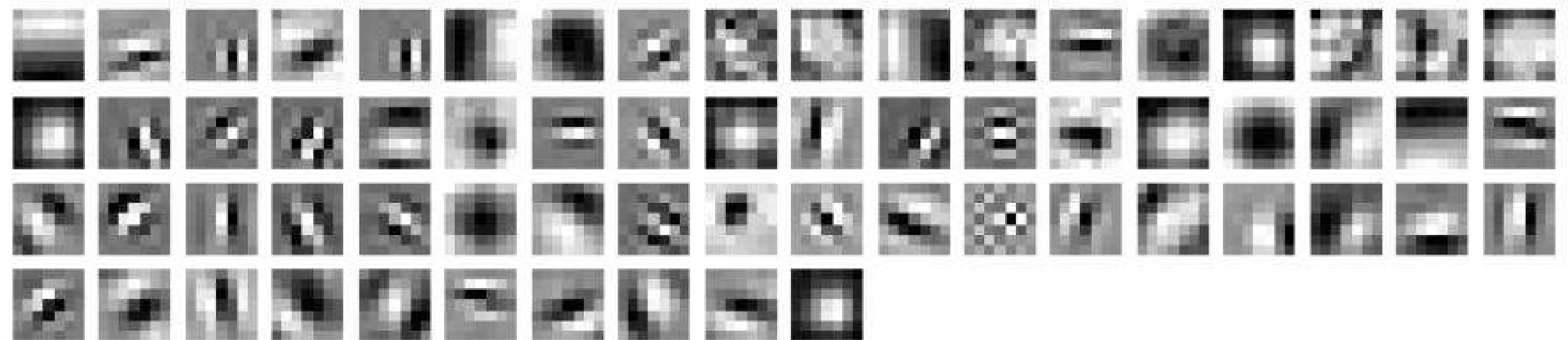


# Curiosidade



## 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

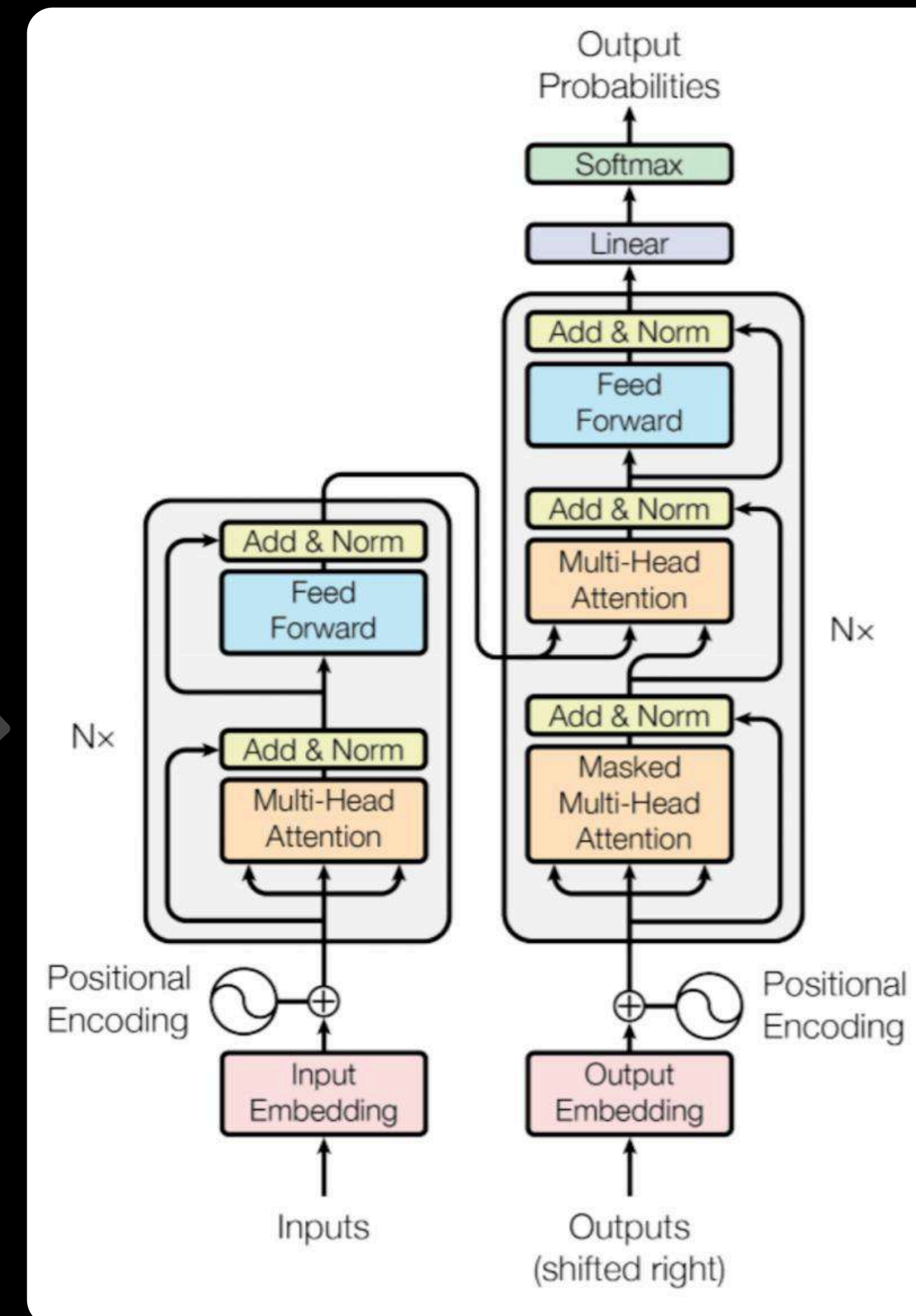


**GPT (Generative Pre-Trained Transformer)**

*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<sup>\*,†</sup>, Lucas Beyer<sup>\*</sup>, Alexander Kolesnikov<sup>\*</sup>, Dirk Weissenborn<sup>\*</sup>,  
Xiaohua Zhai<sup>\*</sup>, Thomas Unterthiner, Mostafa Dehghani, Matthias Minderer,  
Georg Heigold, Sylvain Gelly, Jakob Uszkoreit, Neil Houlsby<sup>\*,†</sup>

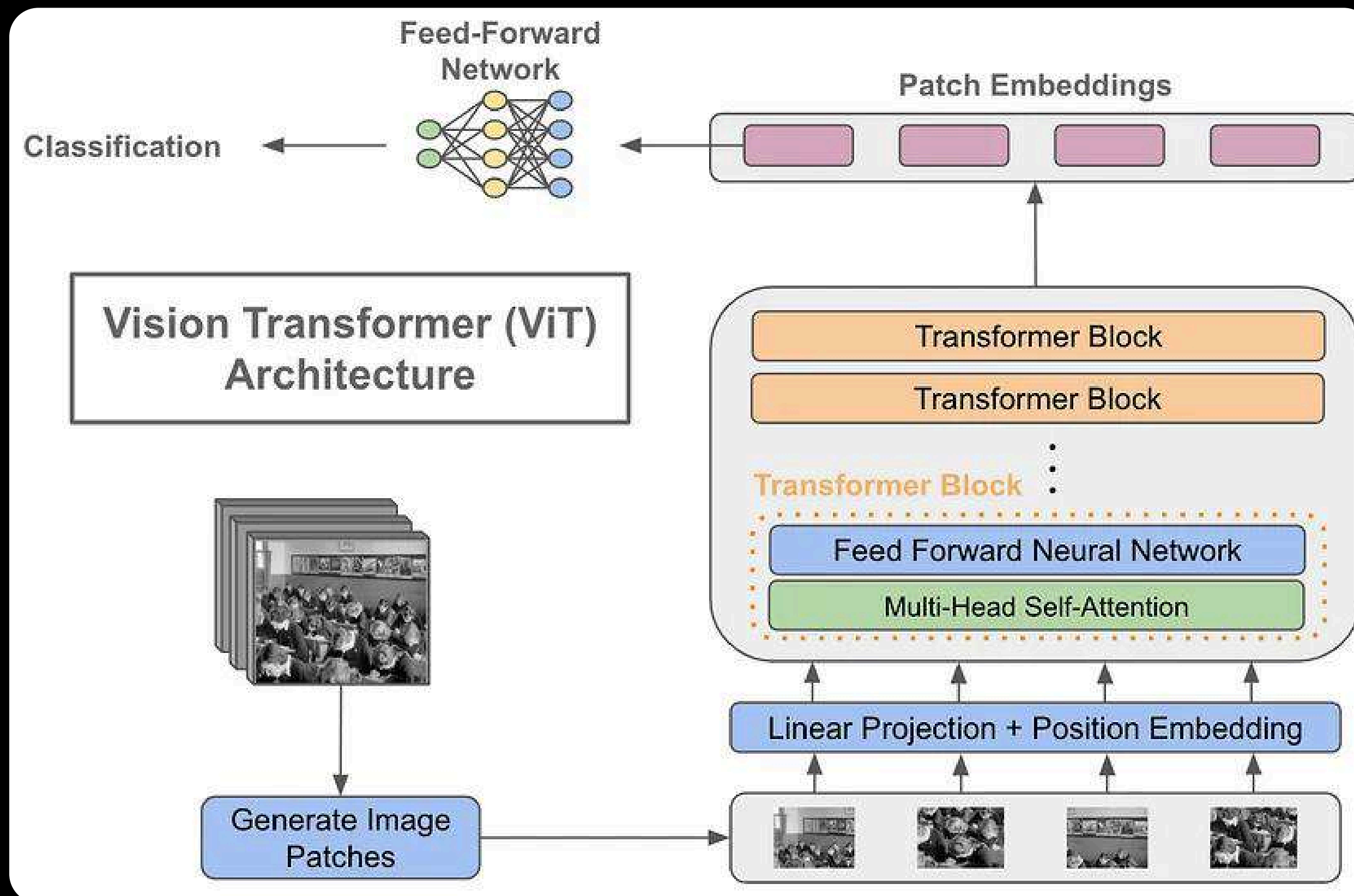
<sup>\*</sup>equal technical contribution, <sup>†</sup>equal advising

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



