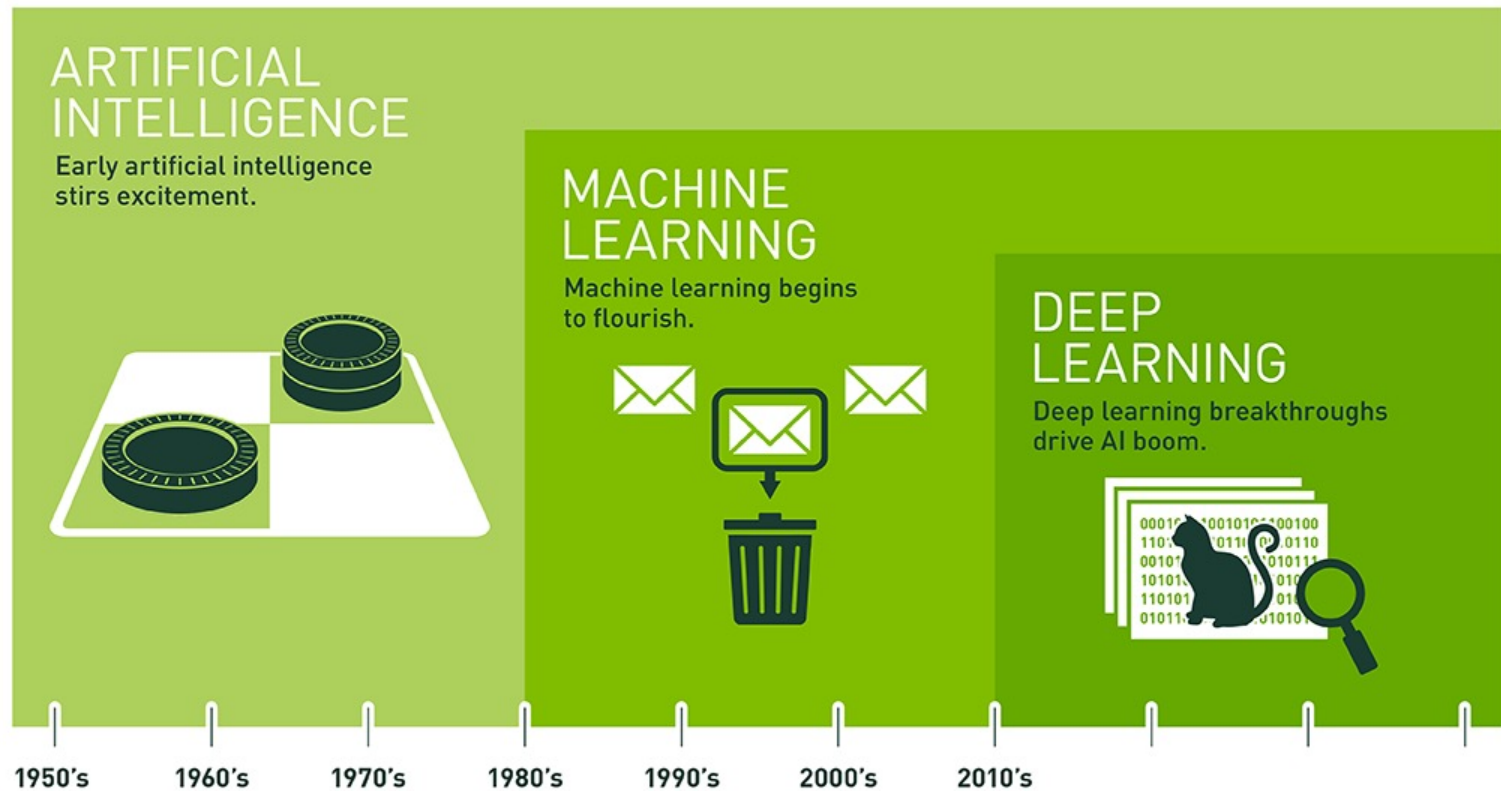


Aprendizado Profundo

Introdução

Prof. Julio Cesar Soares dos Reis

Introdução



Since an early flush of optimism in the 1950s, smaller subsets of artificial intelligence – first machine learning, then deep learning, a subset of machine learning – have created ever larger disruptions.

Fonte: <https://developer.nvidia.com/deep-learning>

Inteligência Artificial

- ... **inteligência** similar à humana exibida por mecanismos ou software ...
- formas de criar máquinas e softwares que pareçam ter **inteligência** humana

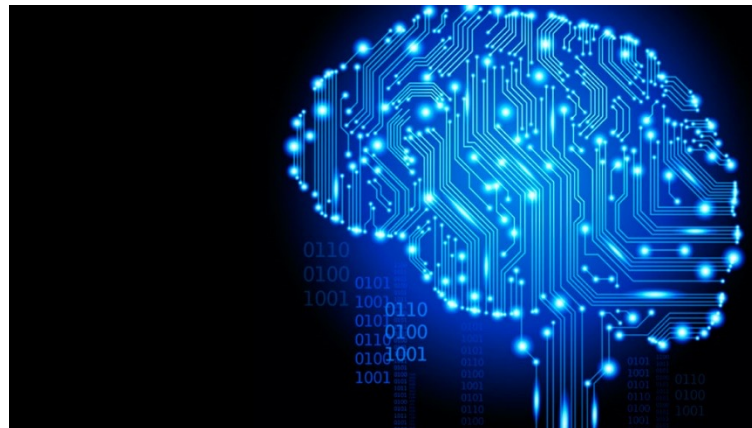


Aprendizagem de Máquina

- É um subcampo da inteligência artificial dedicado à investigação dos sistemas computacionais capazes de **aprender** e melhorar com a experiência, sem ter sido explicitamente programado para tal fim.
- Um algoritmo parametrizado, capaz de encontrar o conjunto de parâmetros que melhor se aproxima do comportamento desejado.

Aprendizado Profundo

- “Sub área” da aprendizagem de máquina onde os modelos são inspirados em como o cérebro humano trabalha, expressando este trabalho matematicamente. Parâmetros que definem os modelos matemáticos são **aprendidos** automaticamente através de dados.

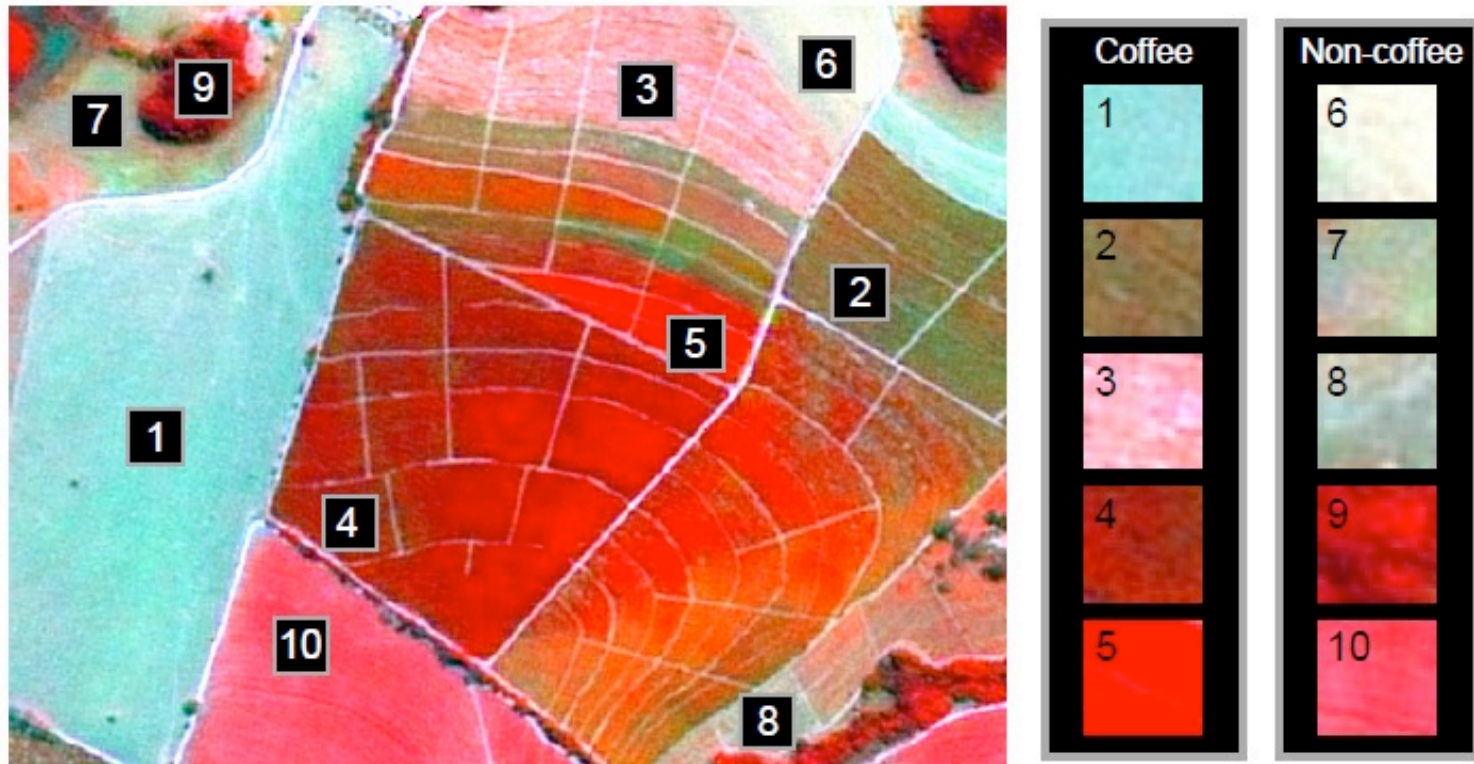


Motivação para Deep Learning (Aprendizado Profundo)

- O mundo não é estruturado
 - Grande quantidade de documentos não estruturados ou fracamente estruturados
- Dados do mundo real possuem uma **alta variabilidade**
- Um **desafio** para Inteligência Artificial é aprender representações e modelos capazes de lidar com tais adversidades.

Motivação para Deep Learning (Aprendizado Profundo)

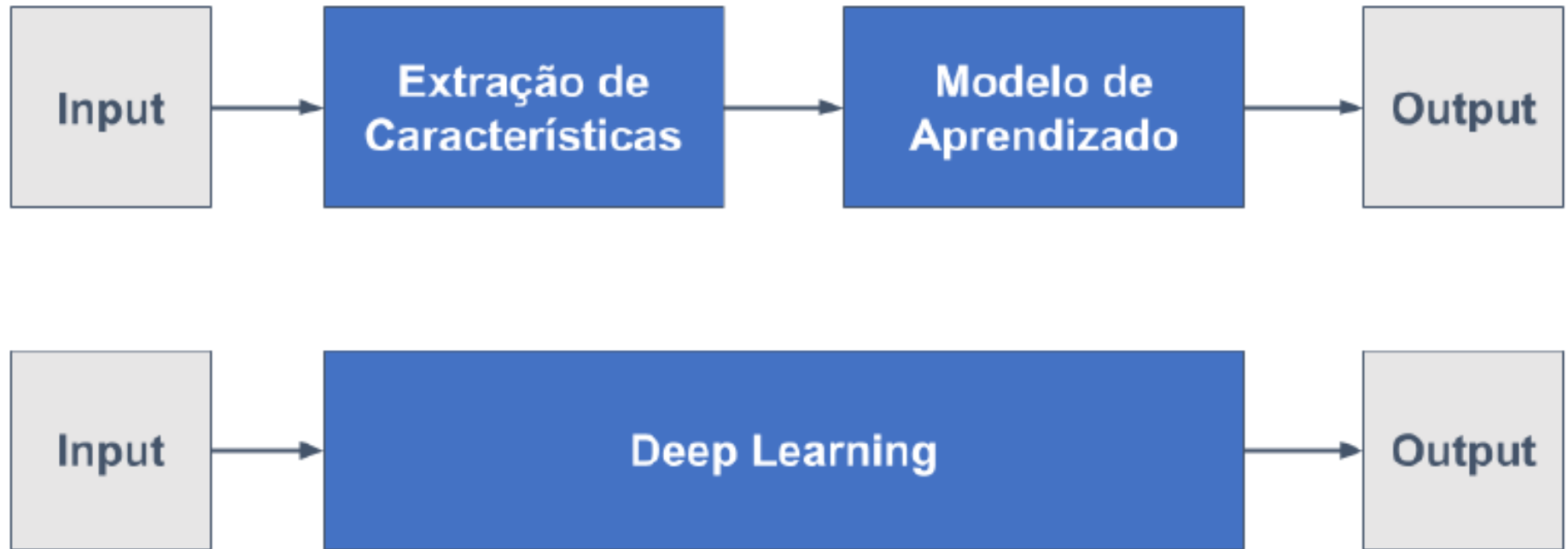
- Exemplo de aplicação onde o dado possui diferentes variações



Aplicações (Deep Learning)

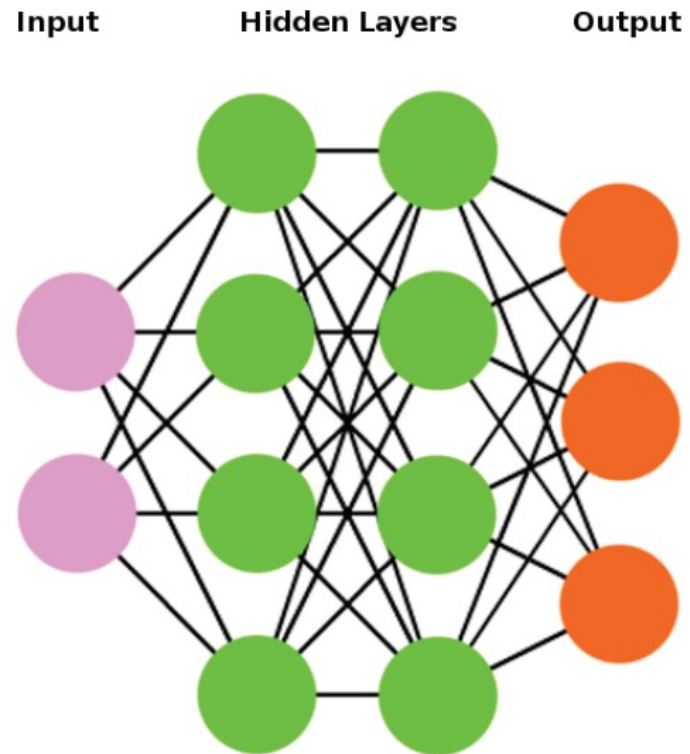
- Carros autônomos
- Vigilância
- Imagens médicas
- Classificação
- Recomendação de conteúdo
- Etc

Aprendizado Profundo X Aprendizado Tradicional



Aprendizado Profundo (Deep Learning)

- Tipo de Aprendizado de Máquina
- Baseado em Redes Neurais profundas
- Vasta gama de aplicações e variações do modelo neural
- A rede neural mais simples é a chamada *perceptron*



Camadas

- Input
 - Todos os dados são alimentados nos modelos a partir desta camada
- Hidden
 - Podem existir mais de uma camada escondidas. Estas camadas são utilizadas para o processamento das entradas
 - Não é encontrada na *perceptron*
- Output
 - O resultado do processamento feito na(s) camada(s) anterior(es) é disponibilizado nesta camada.

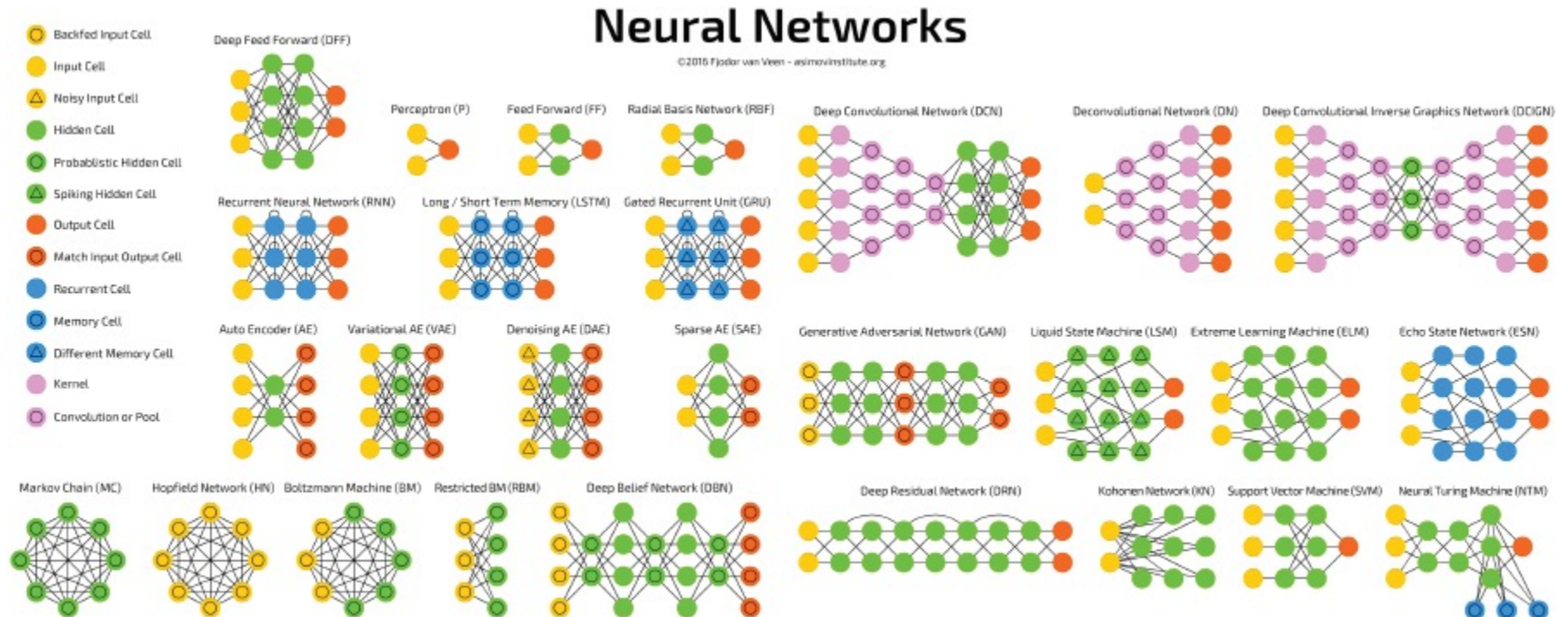
Componentes

- Conexões (Arestas)
 - Conexão entre nodos que tem sempre associada um peso. Estes pesos são parâmetros provenientes de aprendizado.
- Função-peso (net)
 - Valores dos nodos de entrada e os pesos das arestas são matematicamente combinados, por exemplo através de um somatório;
- Função de Ativação (sigmoid, Tanh, ReLu)
 - Ativa ou “acende” o nodo de saída se o resultado da função-peso excedeu determinado *threshold*.

Sétimo Elemento

- Bias (viés)
 - Também conhecido como Bias Nodes ou Bias Neurons;
 - Aumenta a flexibilidade do modelo para se ajustar aos dados de entrada;
 - O valor do nodo bias é adicionado aos valor gerado pela função peso, antes de ser passado para a função de ativação
 - Assim como os pesos das arestas, os pesos do Bias são definidos através de aprendizado.

“Arcabouço” de Arquiteturas

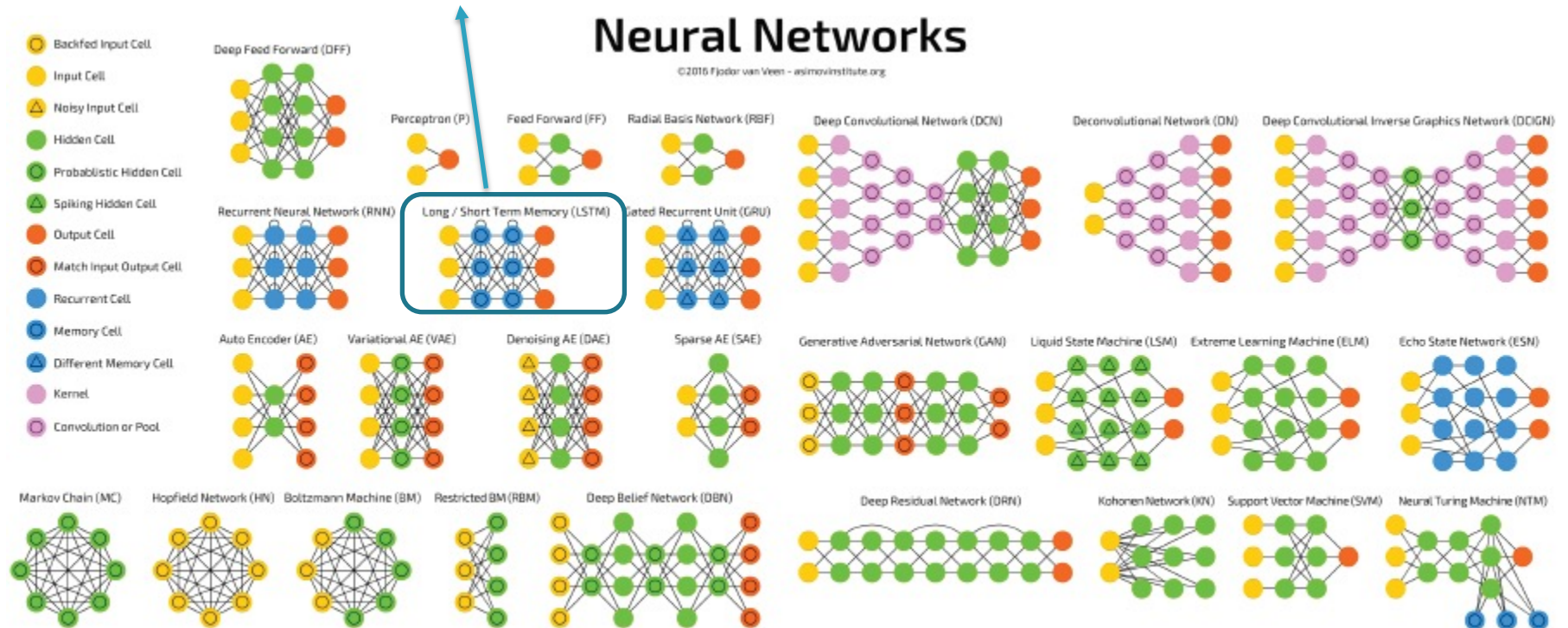


“Arcabouço” de Arquiteturas

LSTM

Reconhecimento de voz (áudio → texto transcrito)

Tradução automática (inglês → português)



Considerações Finais

Abordagens de aprendizagem de máquina, incluindo as baseadas em aprendizado profundo, podem ser úteis para nos ajudar a resolver várias tarefas:

- Categorização de conteúdo;
- Descoberta e modelagem de tópicos;
- Extração contextual
- Análise de sentimento;
- Conversão fala-texto e texto-fala;
- Sumarização;
- Tradução de máquina;
- Etc...