

D1INT – Introdução à Ciência de Dados

2021.1

Aula 03

Introdução ao Aprendizado de Máquina



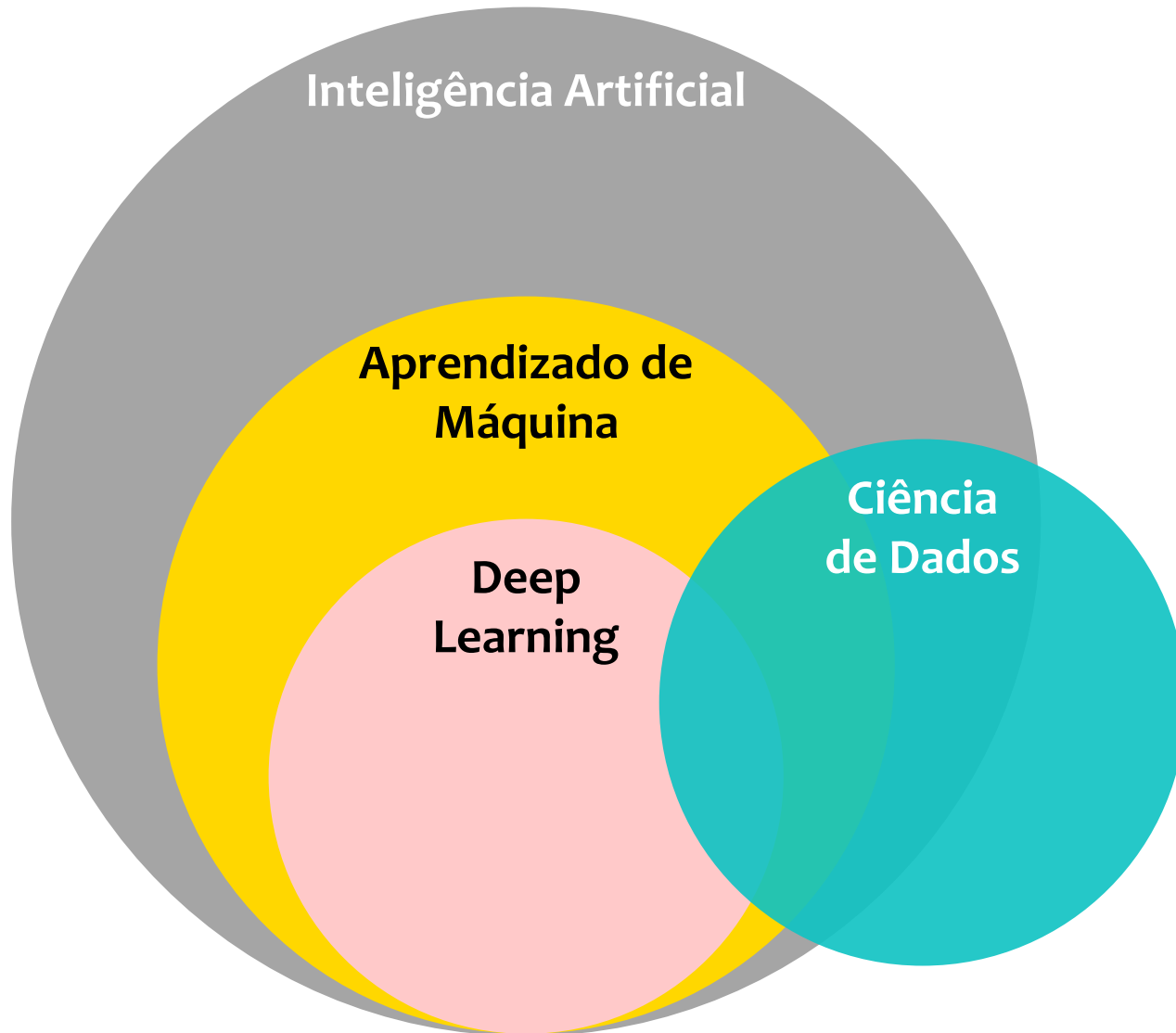
Prof. Everton Silva
everton.silva@ifsp.edu.br



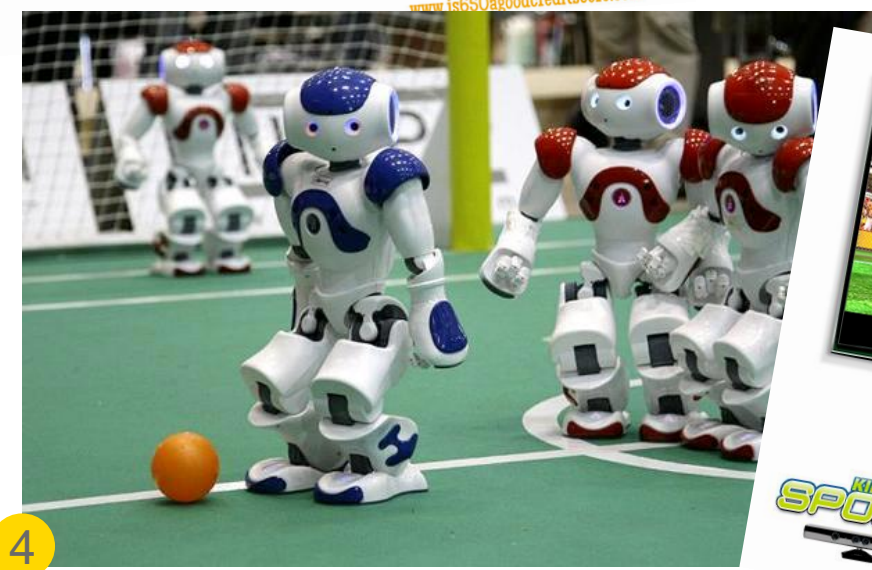
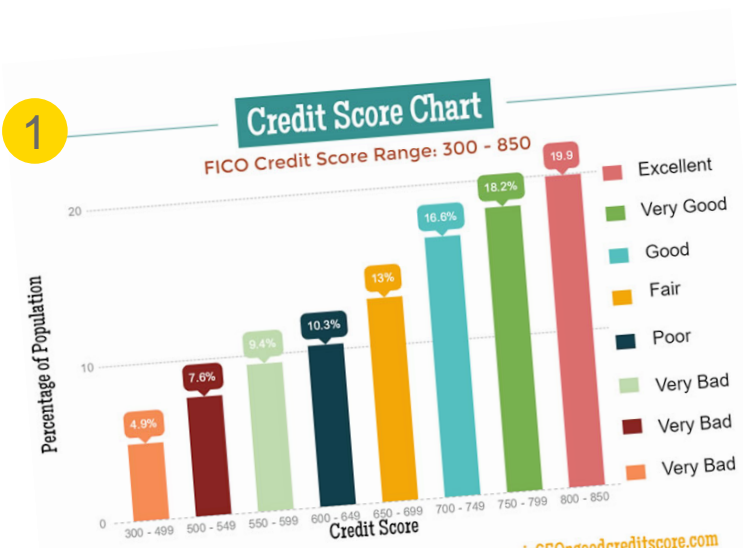
Aula de Hoje

- Algumas definições
- O que é Aprendizado de Máquina?
- Como um problema é resolvido usando ML
- Tipos de Aprendizado de Máquina
- Alguns algoritmos

Algumas Definições

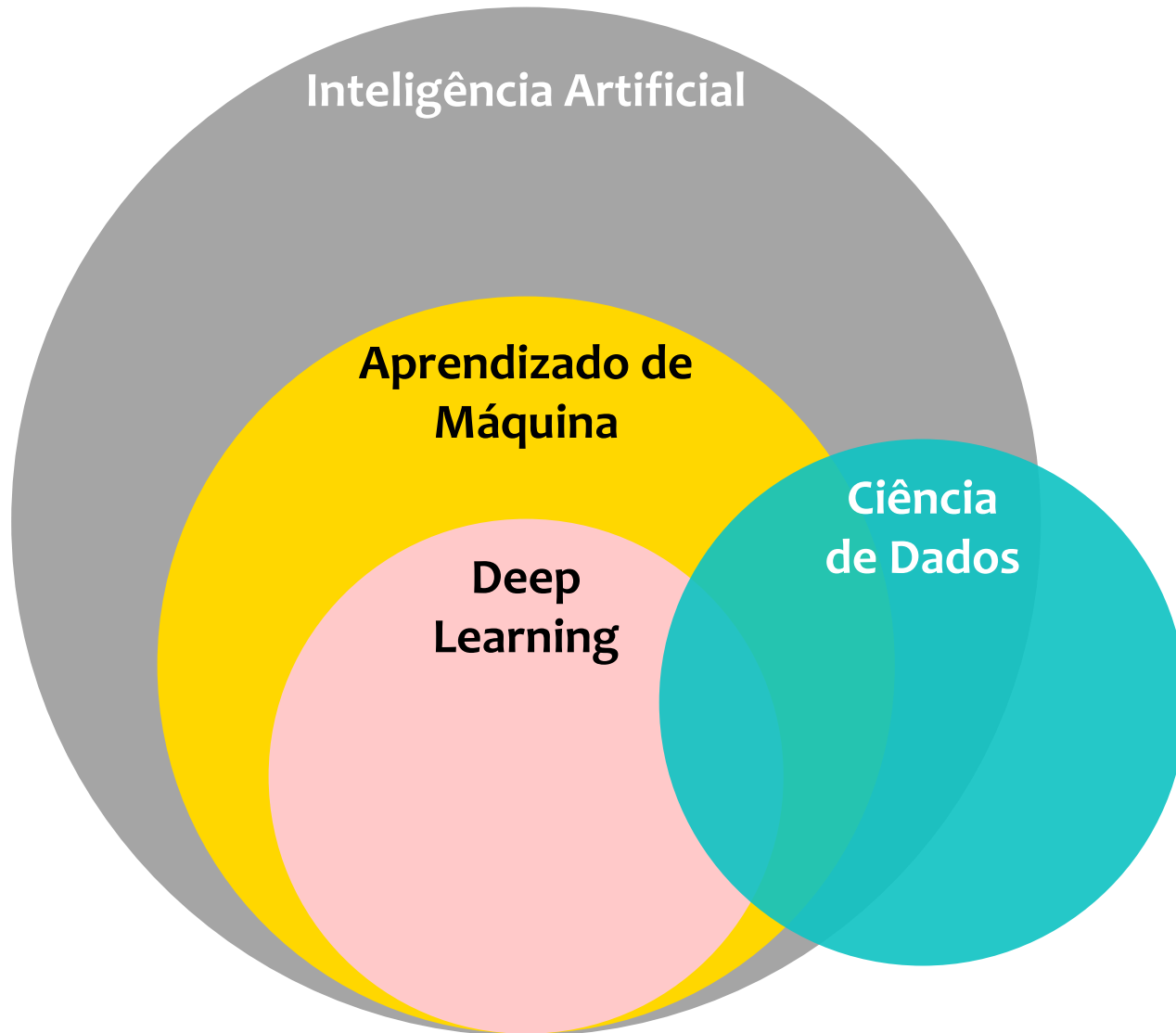


- **Inteligência Artificial**
Simulação da inteligência humana por meio de máquinas, especialmente computadores.



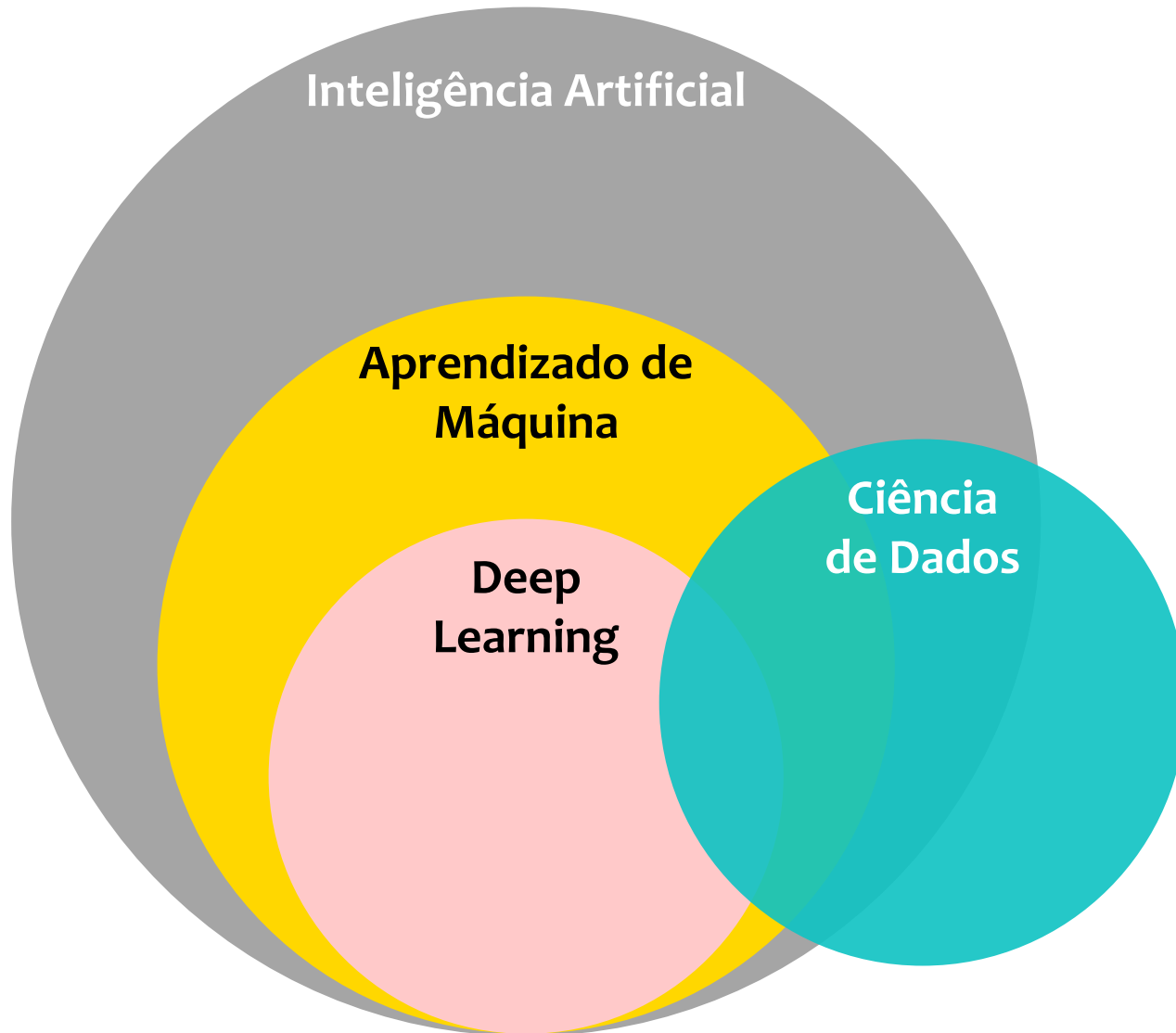


Algumas Definições



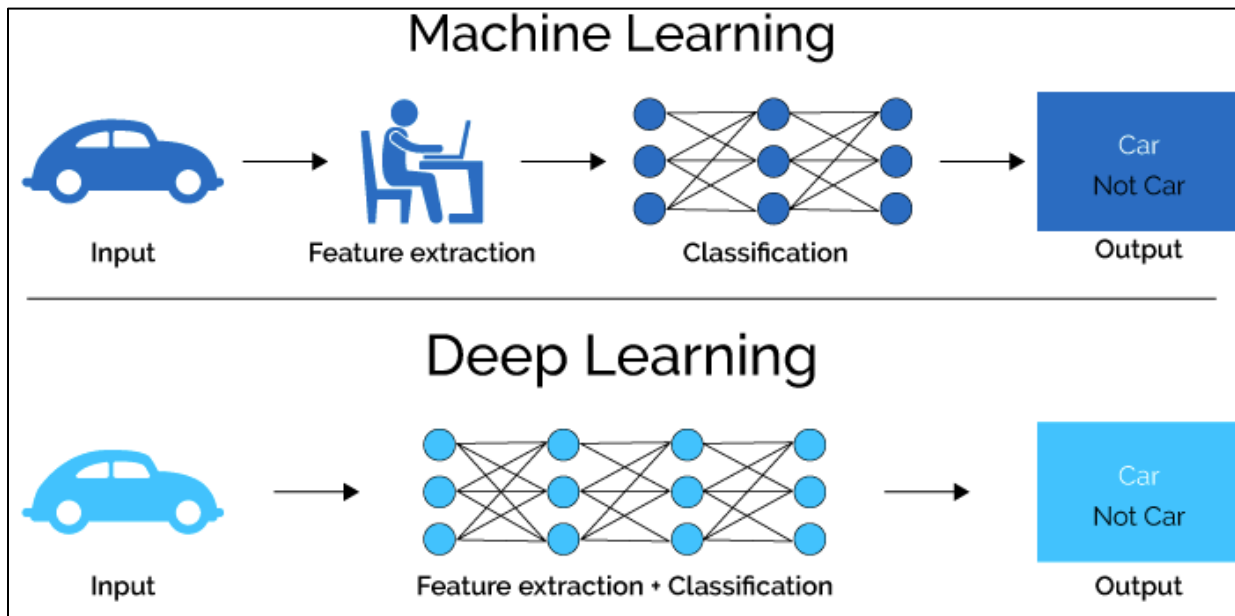
- Inteligência Artificial**
Simulação da inteligência humana por meio de máquinas, especialmente computadores.
- Aprendizado de Máquina (Machine Learning)**
Algoritmos com a habilidade de aprender, a partir de dados, sem serem explicitamente programados.

Algumas Definições



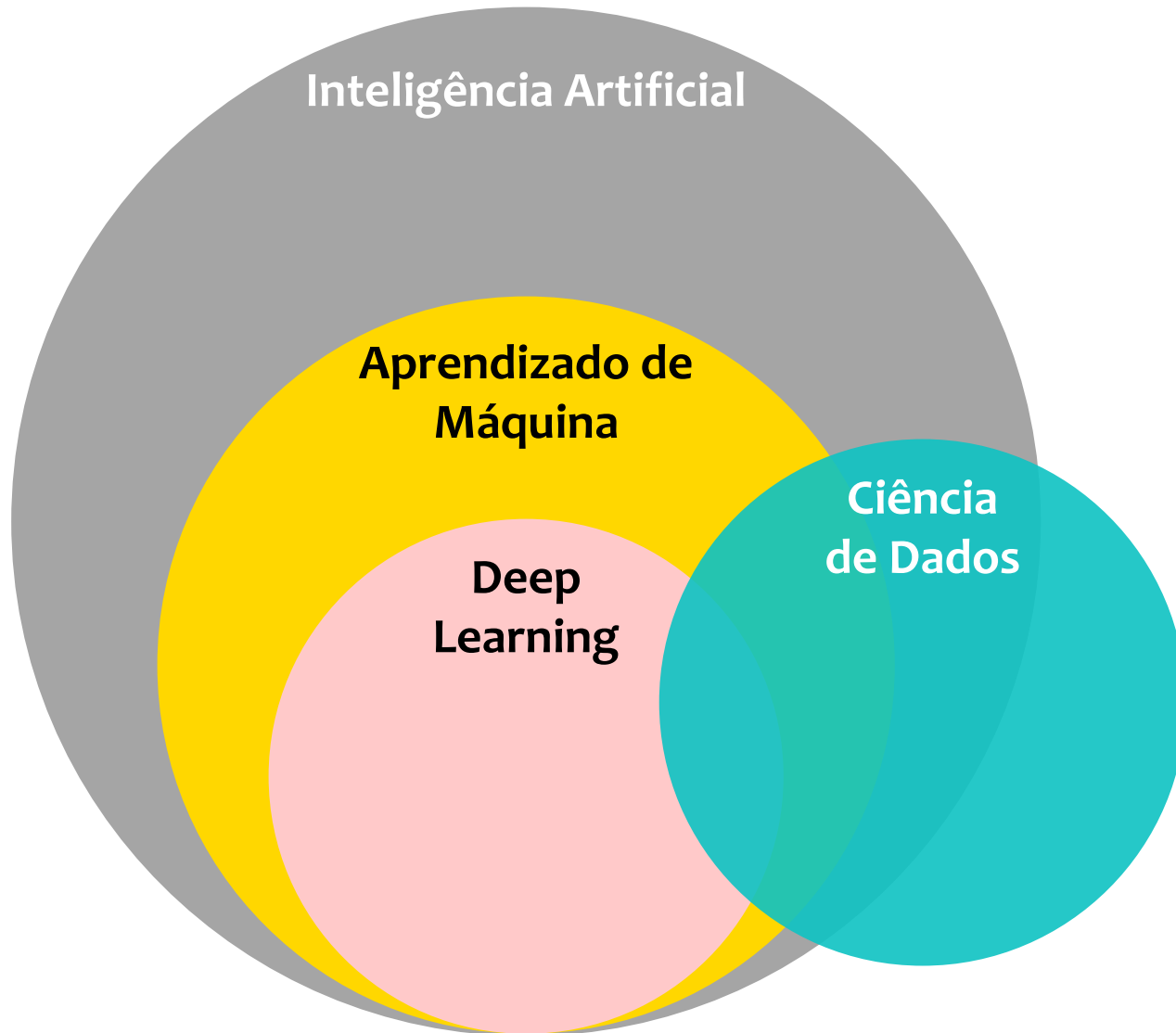
- Inteligência Artificial**
Simulação da inteligência humana por meio de máquinas, especialmente computadores.
- Aprendizado de Máquina (Machine Learning)**
Algoritmos com a habilidade de aprender, a partir de dados, sem serem explicitamente programados.
- Deep Learning**
Subconjunto de métodos de machine learning baseados em redes neurais artificiais que aprendem, a partir de uma enorme quantidade de dados, a realizar tarefas automáticas.

Algumas Definições



- Aprendizado de Máquina (Machine Learning)**
Algoritmos com a habilidade de aprender, a partir de dados, sem serem explicitamente programados.
- Deep Learning**
Subconjunto de métodos de machine learning baseados em redes neurais artificiais que aprendem, a partir de uma enorme quantidade de dados, a realizar tarefas automáticas.

Algumas Definições



- Inteligência Artificial**
Simulação da inteligência humana por meio de máquinas, especialmente computadores.
- Aprendizado de Máquina (Machine Learning)**
Algoritmos com a habilidade de aprender, a partir de dados, sem serem explicitamente programados.
- Deep Learning**
Subconjunto de métodos de machine learning baseados em redes neurais artificiais que aprendem, a partir de uma enorme quantidade de dados, a realizar tarefas automáticas.
- Ciência de Dados**
Área interdisciplinar que visa o estudo e análise de dados para a extração de conhecimento.

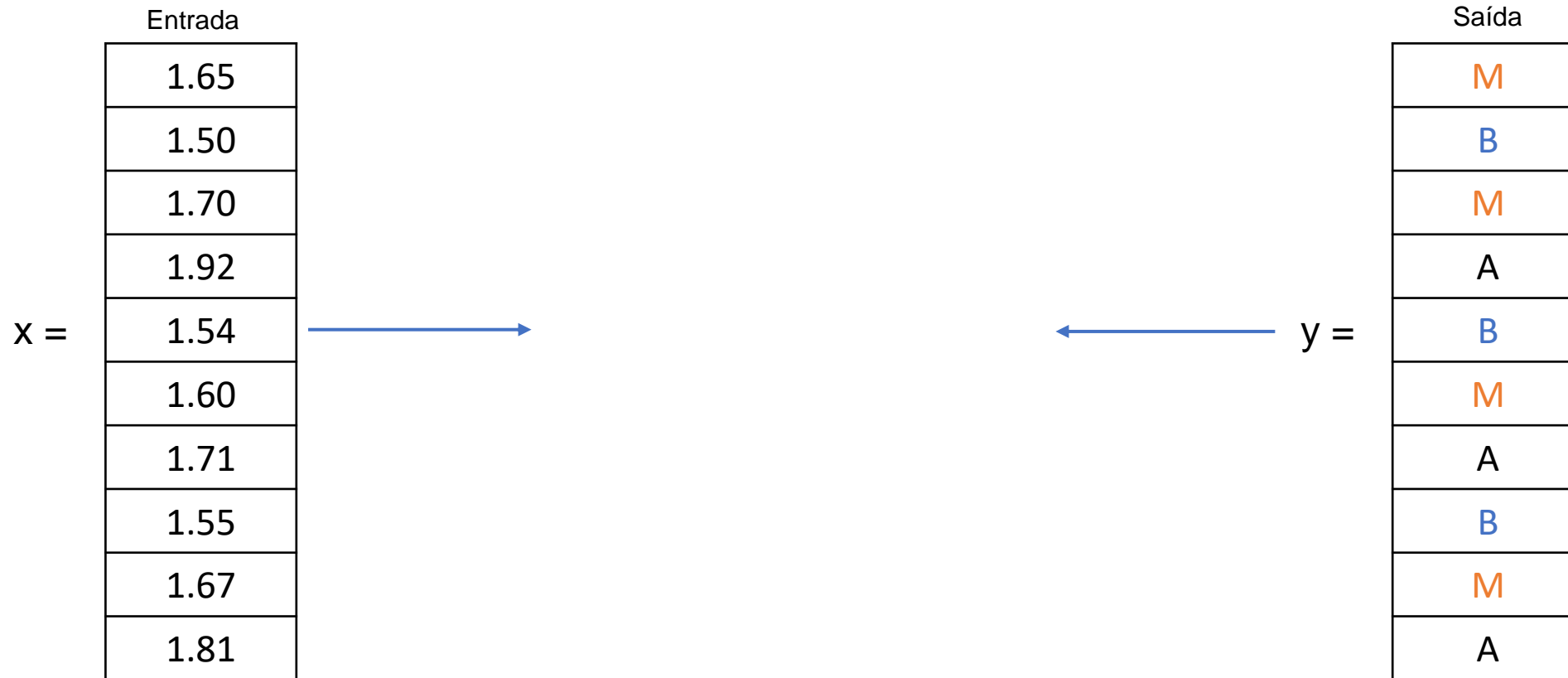
O que é Aprendizado de Máquina?

- Em 1959, Arthur Samuel cunhou o termo “Aprendizado de Máquina”;
- Algoritmos capazes de inferir relação entre dados, sem serem **explicitamente programados**;

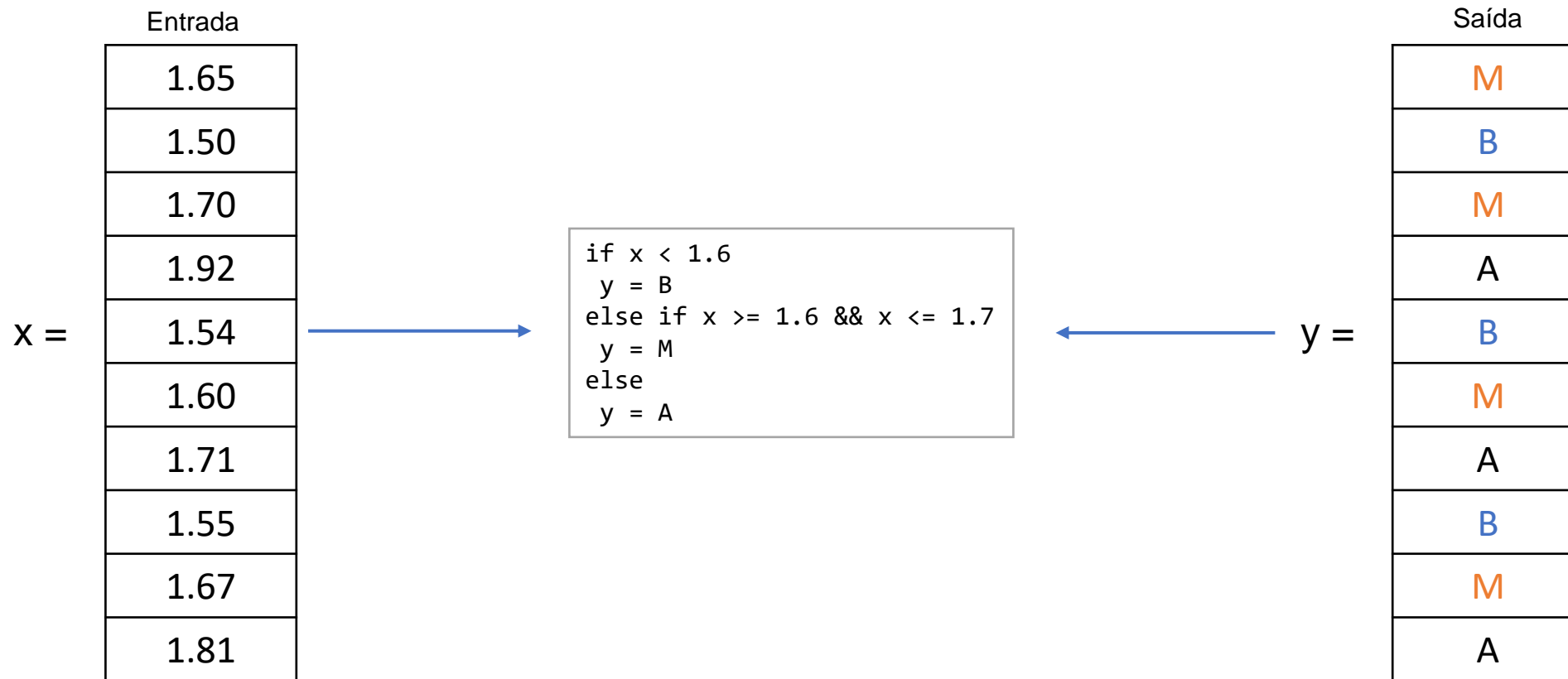
Arthur Lee Samuel



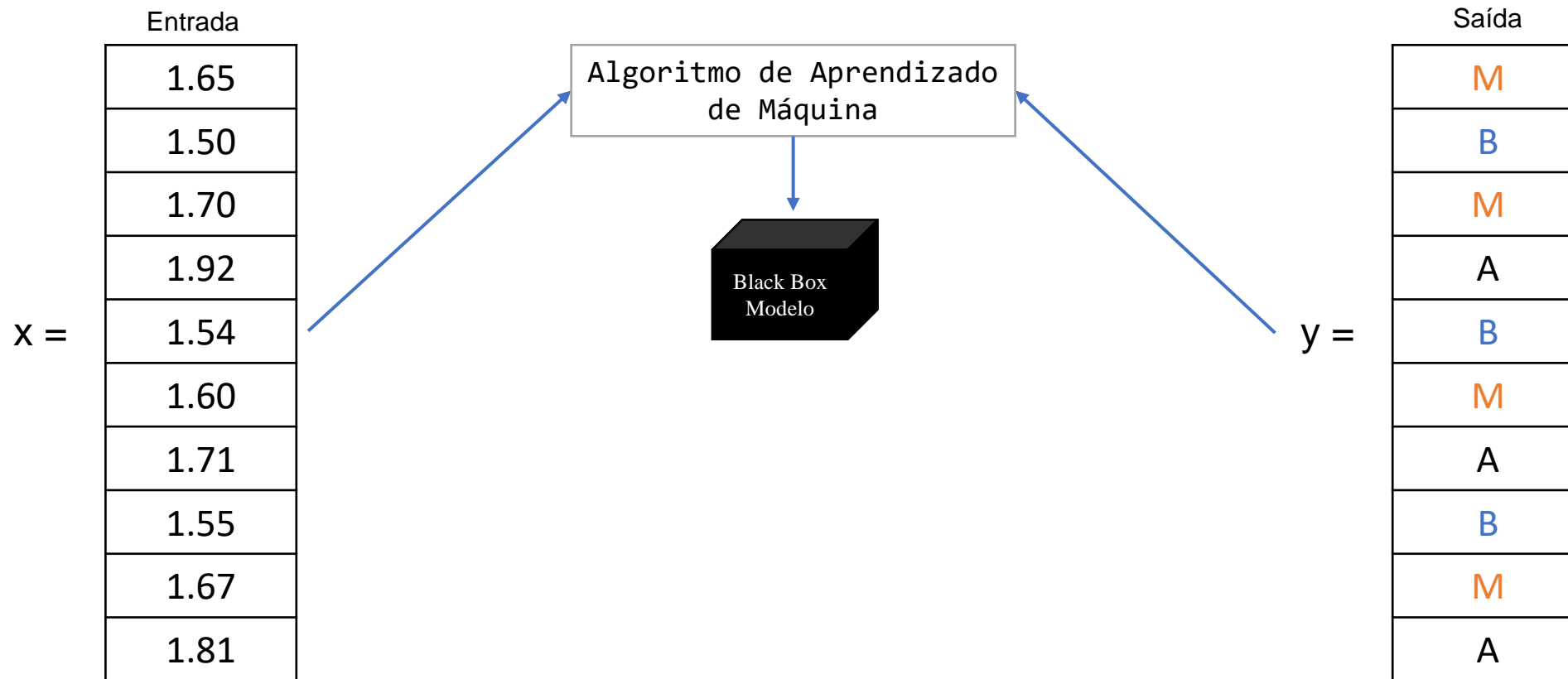
O que é Aprendizado de Máquina?



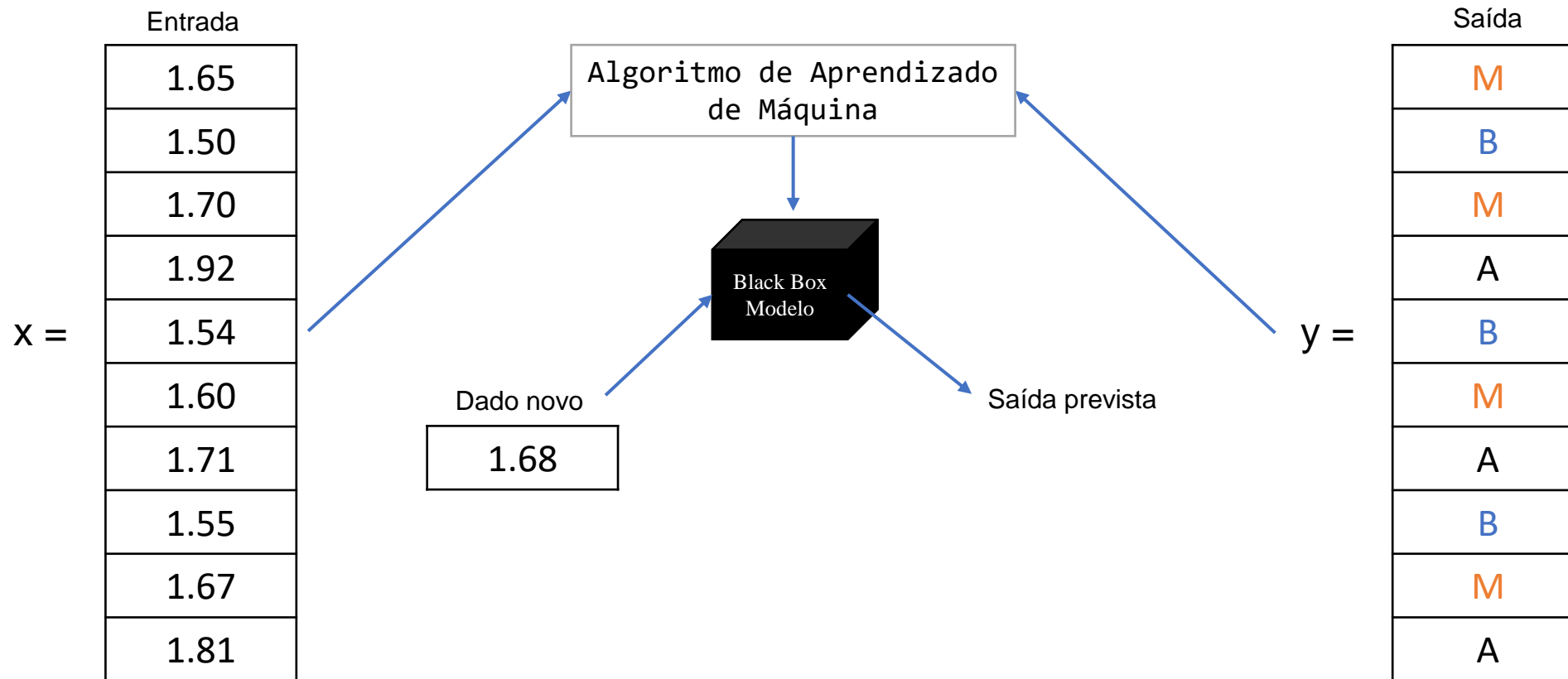
O que é Aprendizado de Máquina?



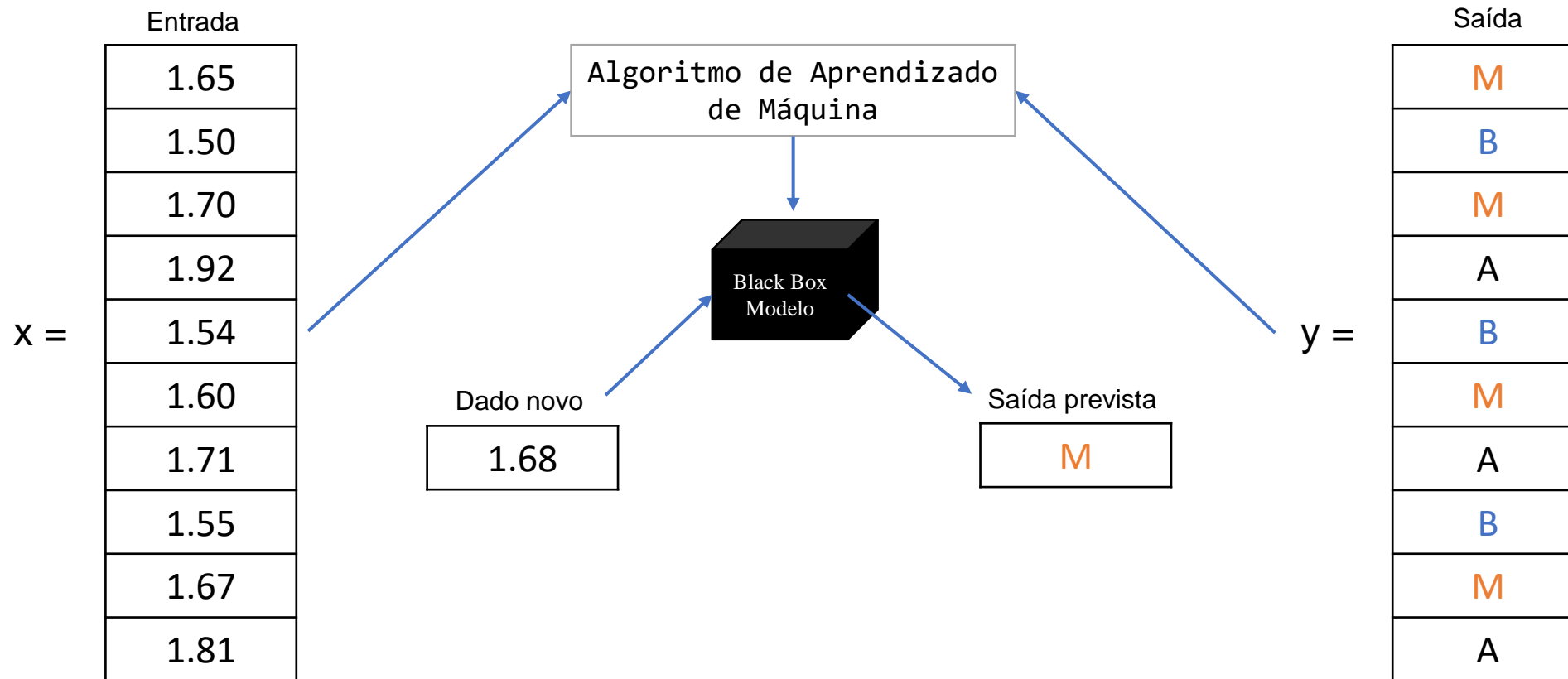
O que é Aprendizado de Máquina?



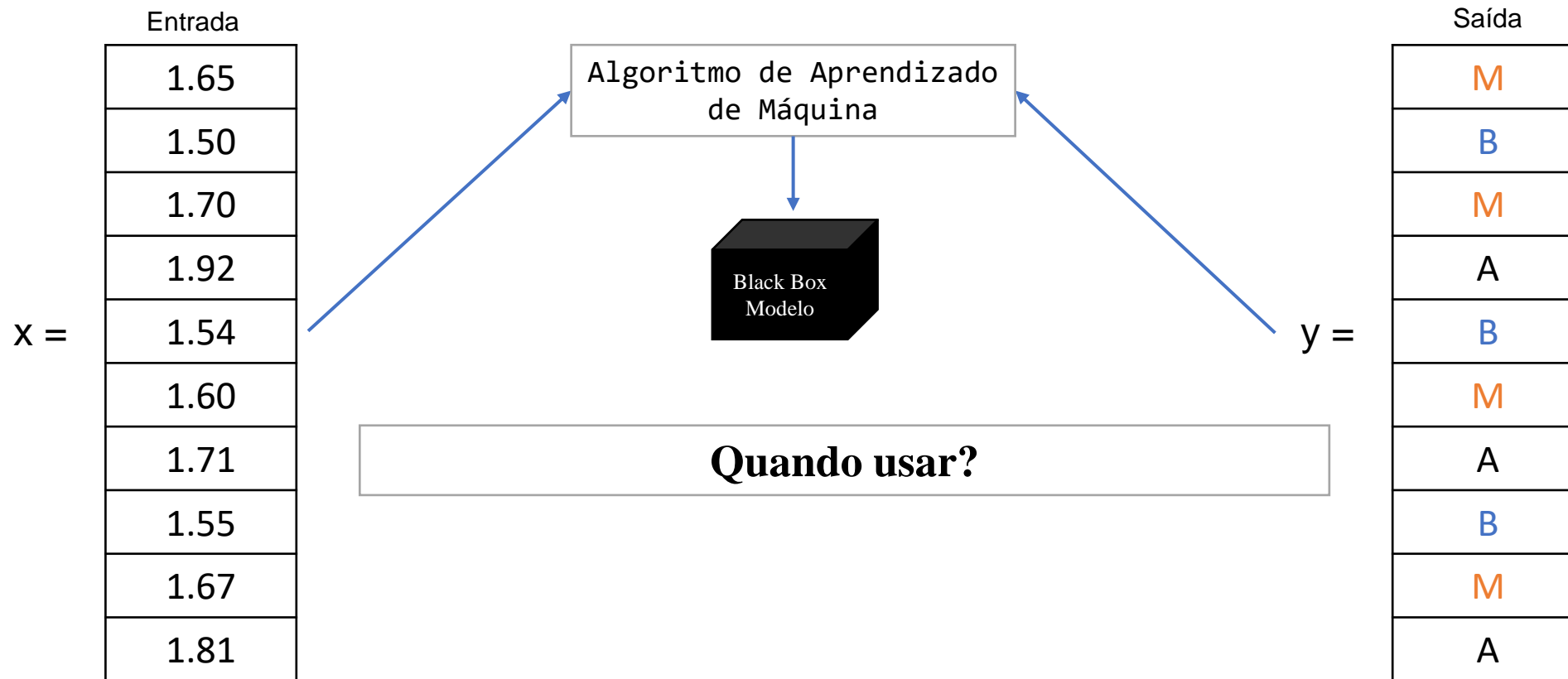
O que é Aprendizado de Máquina?



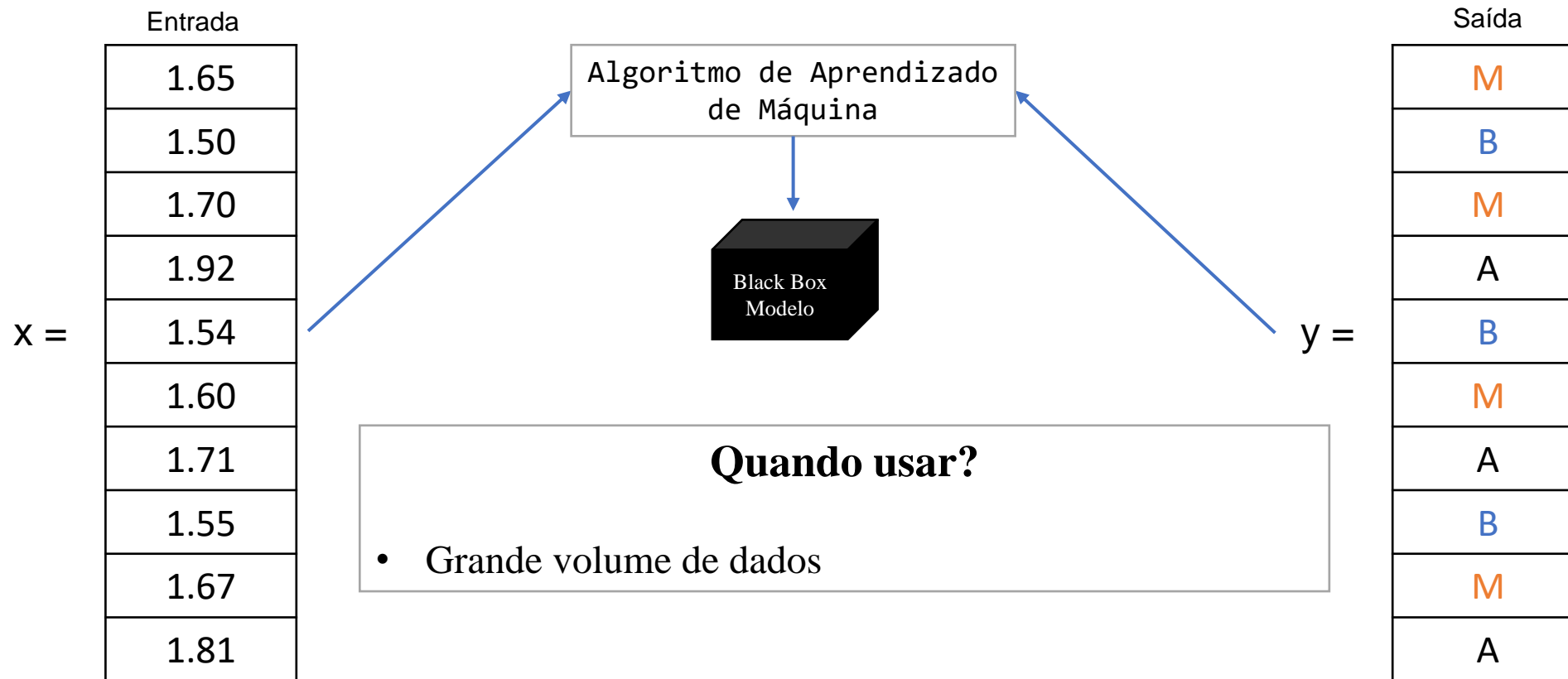
O que é Aprendizado de Máquina?



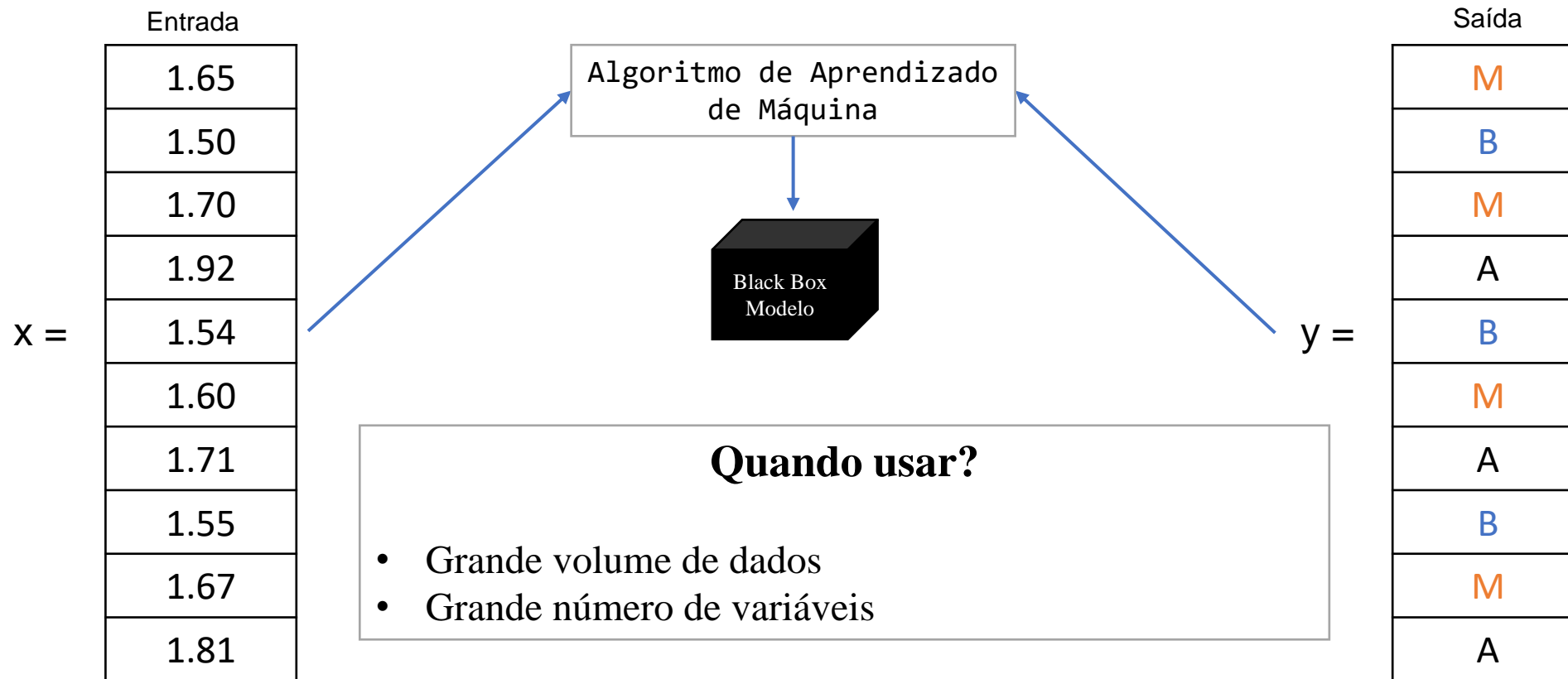
O que é Aprendizado de Máquina?



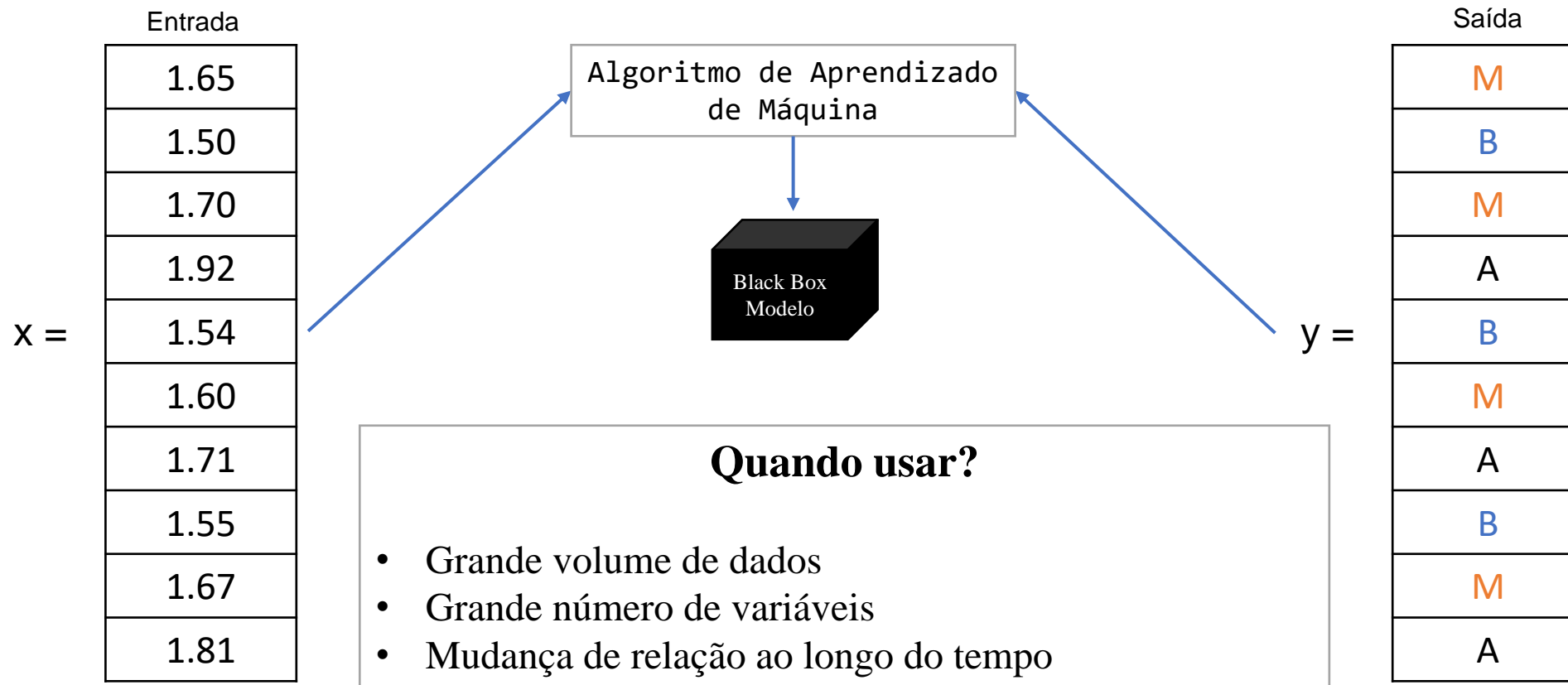
O que é Aprendizado de Máquina?



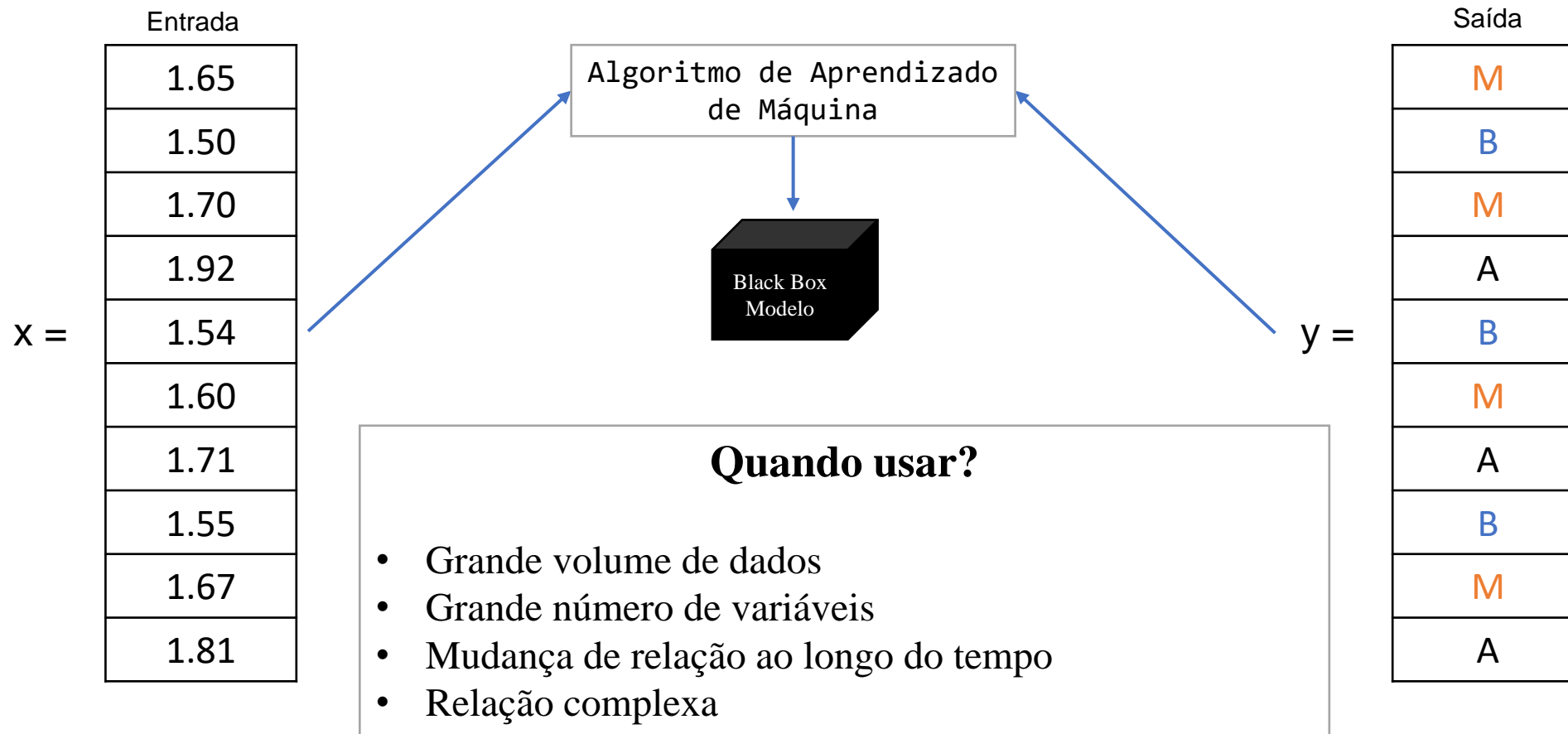
O que é Aprendizado de Máquina?



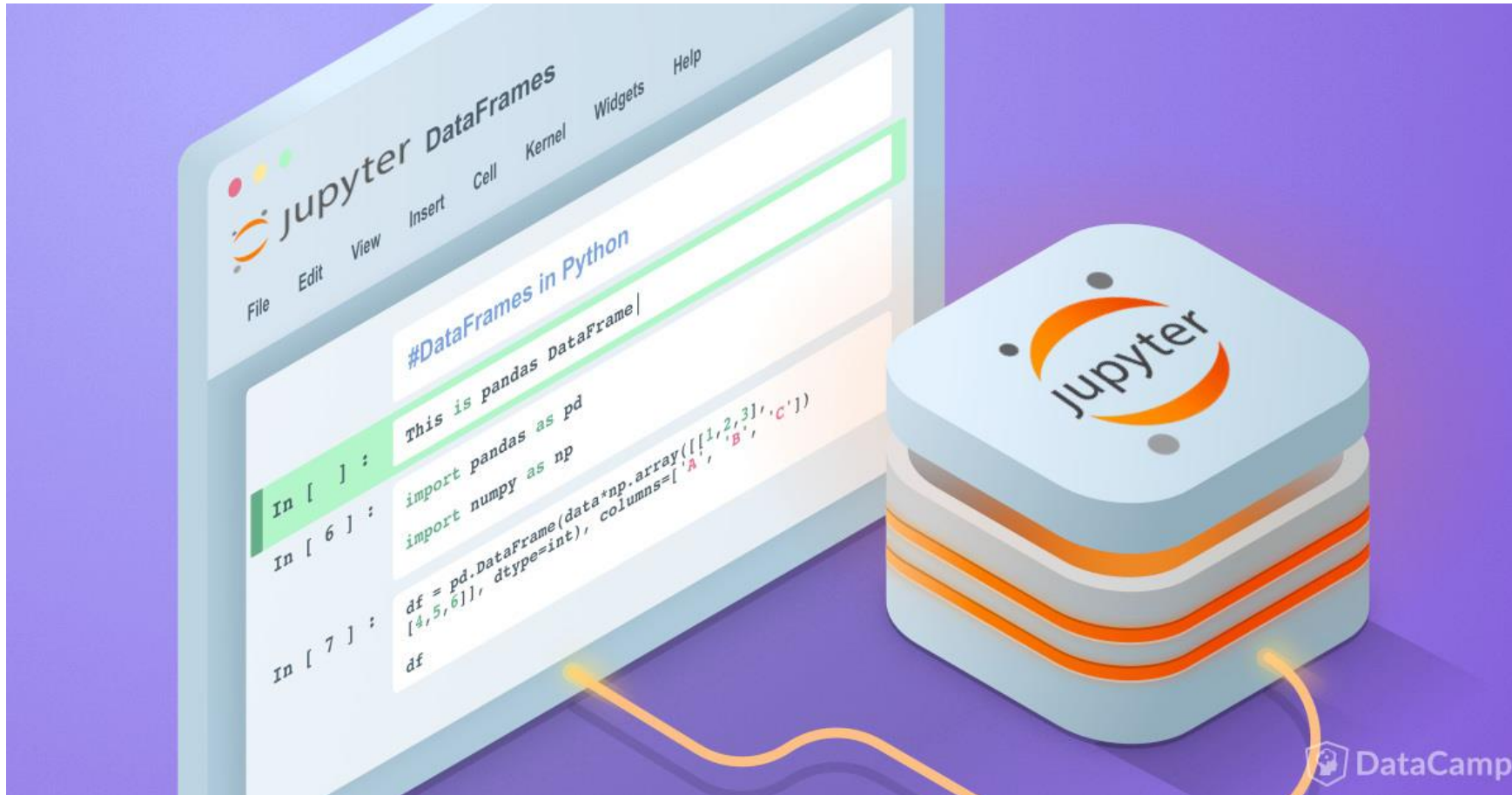
O que é Aprendizado de Máquina?



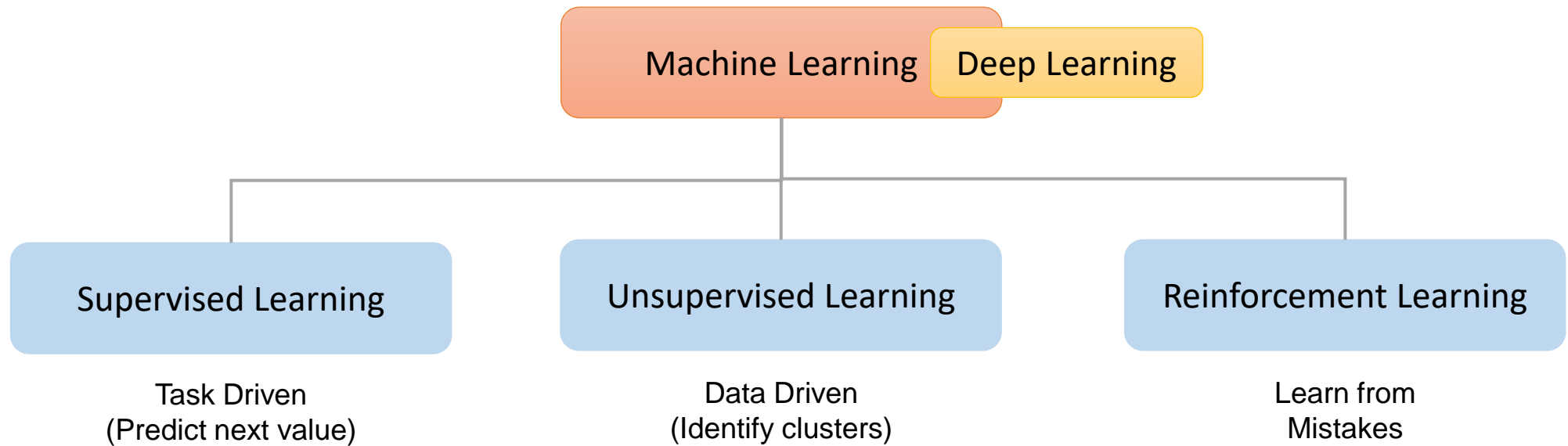
O que é Aprendizado de Máquina?



Hands-On



Tipos de Aprendizado de Máquina



Tipos de Aprendizado de Máquina

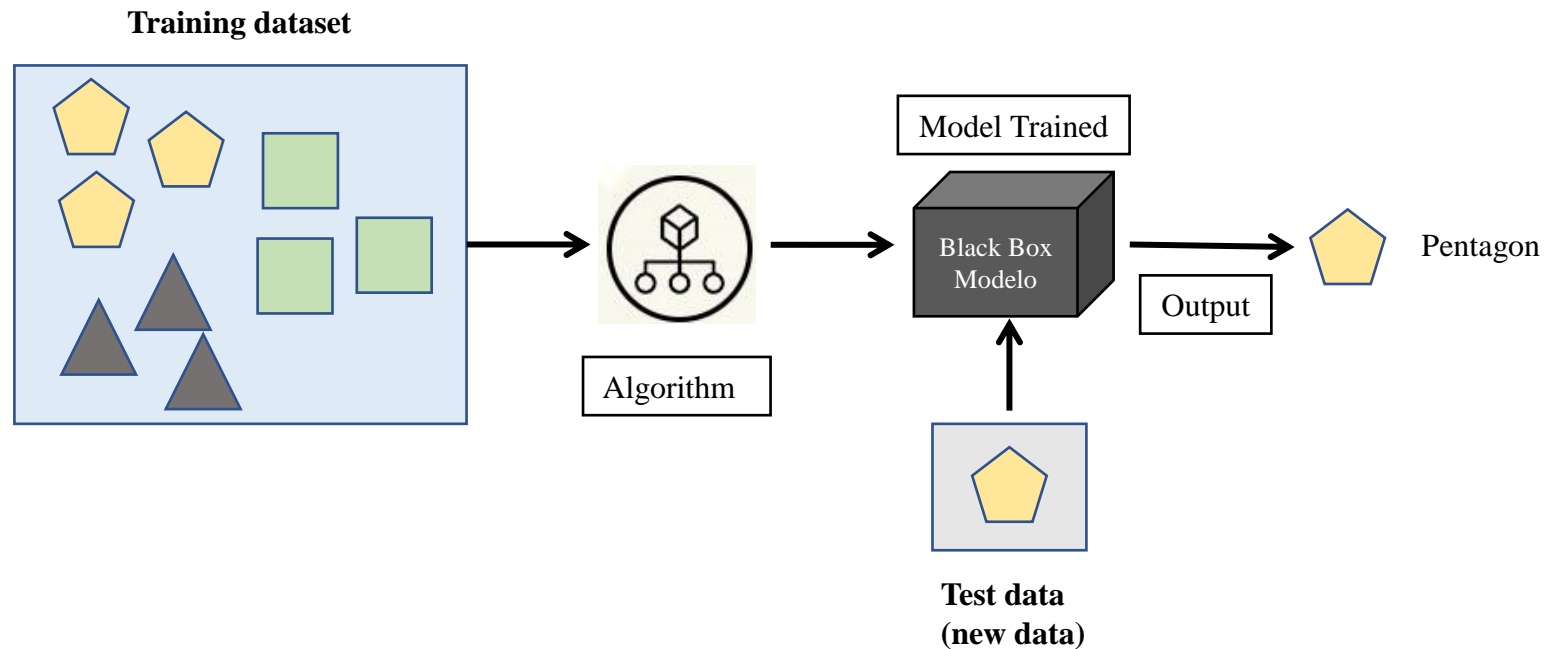
Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Supervised learning é uma técnica de aprendizado de máquina que usa um dataset conhecido (training dataset) para criar modelos preditivos;



Tipos de Aprendizado de Máquina

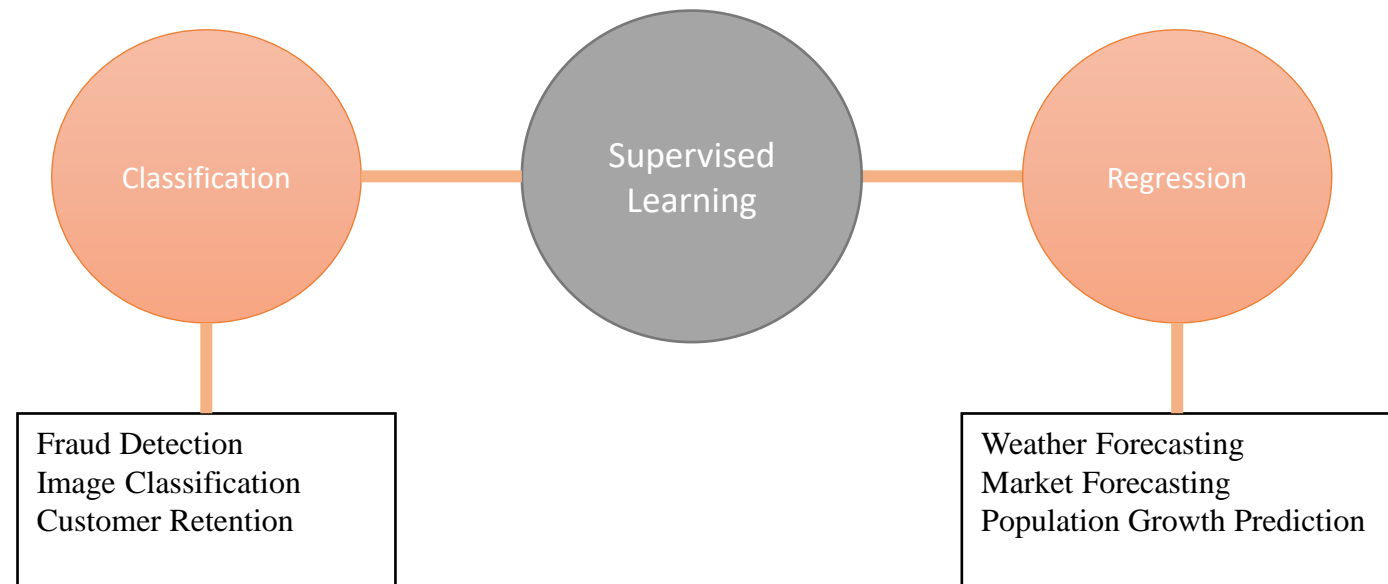
Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Supervised learning é uma técnica de aprendizado de máquina que usa um dataset conhecido (training dataset) para criar modelos preditivos;



Tipos de Aprendizado de Máquina

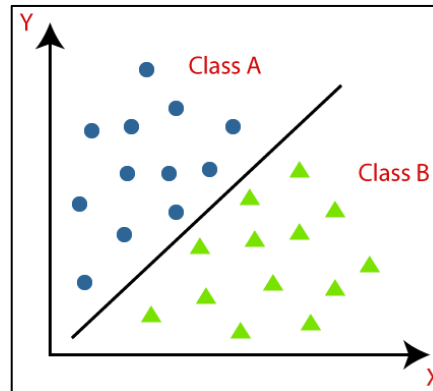
Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

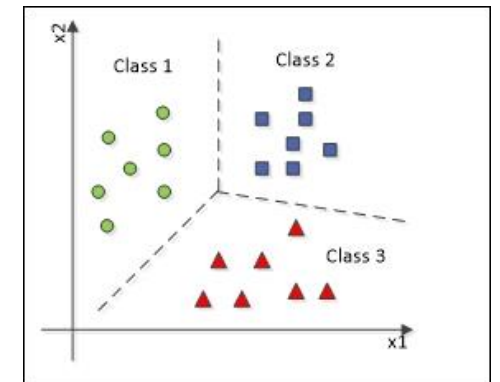
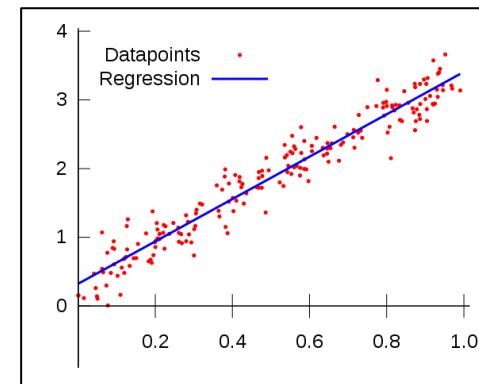
Reinforcement Learning

- Supervised learning é uma técnica de aprendizado de máquina que usa um dataset conhecido (training dataset) para criar modelos preditivos;



Binary classification

Regression



Multiclass classification

Tipos de Aprendizado de Máquina

Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Supervised learning é uma técnica de aprendizado de máquina que usa um dataset conhecido (training dataset) para criar modelos preditivos;

Algoritmos

Algoritmo	Tipo
Linear regression	Regression
Logistic regression	Classification
Decision Tree	Regression/Classification
Naive Bayes	Regression/Classification
Support vector machine (SVM)	Classification
Random forest	Regression/Classification
AdaBoost	Regression/Classification
Gradient-boosting trees	Regression/Classification

Tipos de Aprendizado de Máquina

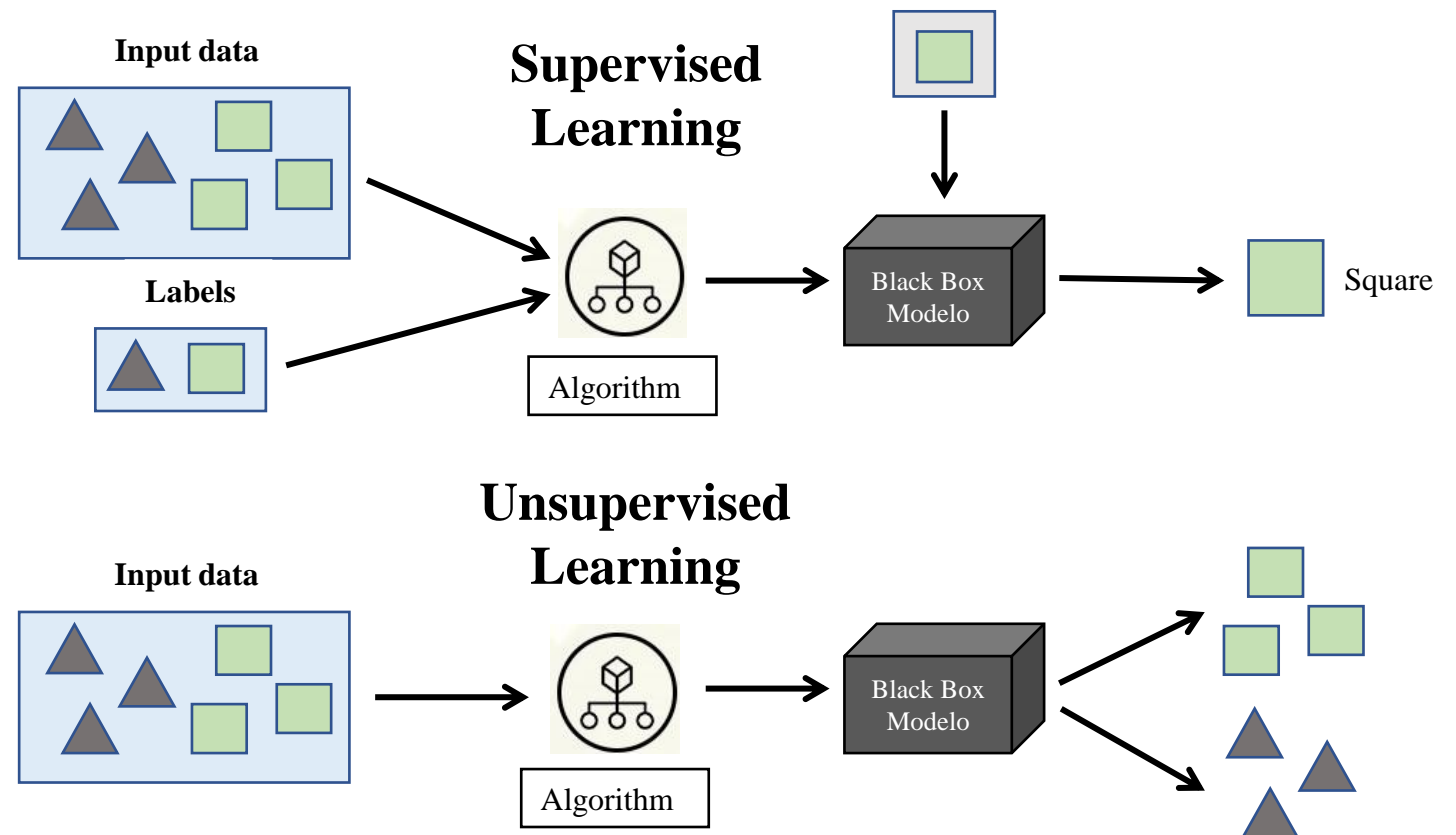
Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Unsupervised learning é uma técnica de aprendizado de máquina usada para fazer inferências de conjuntos de dados que consistem em dados de entrada **não rotulados**;



Tipos de Aprendizado de Máquina

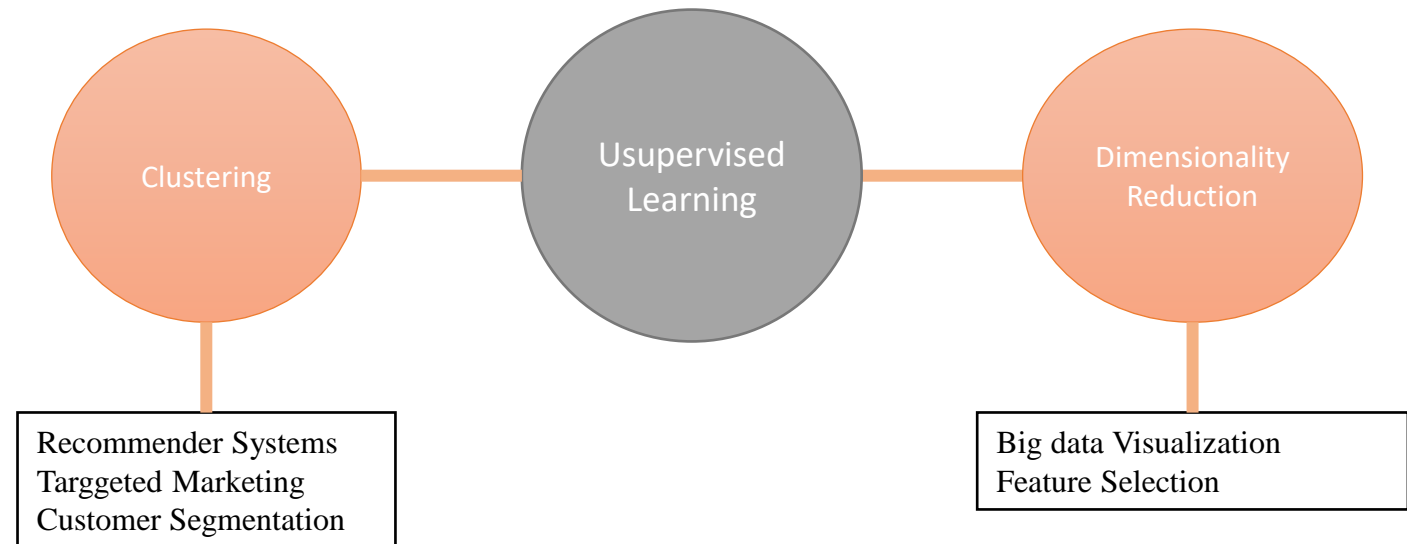
Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Unsupervised learning é uma técnica de aprendizado de máquina usada para fazer inferências de conjuntos de dados que consistem em dados de entrada **não rotulados**;



Tipos de Aprendizado de Máquina

Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Unsupervised learning é uma técnica de aprendizado de máquina usada para fazer inferências de conjuntos de dados que consistem em dados de entrada **não rotulados**;

Algoritmos

Algoritmo	Tipo
K-means clustering	Clustering
Gaussian mixture model	Clustering
Hierarchical clustering	Clustering
PCA/T-SNE	Dimension Reduction

Tipos de Aprendizado de Máquina

Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Deep learning é um subconjunto de métodos de ML baseados em **redes neurais artificiais multi-camadas - Deep Neural Networks**;

Principais diferenças

Tipos de Aprendizado de Máquina

Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Deep learning é um subconjunto de métodos de ML baseados em **redes neurais artificiais multi-camadas - Deep Neural Networks**;

Principais diferenças

- Complexidade do algoritmo

Tipos de Aprendizado de Máquina

Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Deep learning é um subconjunto de métodos de ML baseados em **redes neurais artificiais multi-camadas - Deep Neural Networks**;

Principais diferenças

- Complexidade do algoritmo
- Tempo treinamento da rede

Tipos de Aprendizado de Máquina

Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Deep learning é um subconjunto de métodos de ML baseados em **redes neurais artificiais multi-camadas - Deep Neural Networks**;

Principais diferenças

- Complexidade do algoritmo
- Tempo treinamento da rede
- Funciona para imagens, áudios, textos – arquivos brutos

Tipos de Aprendizado de Máquina

Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Deep learning é um subconjunto de métodos de ML baseados em **redes neurais artificiais multi-camadas - Deep Neural Networks**;

Principais diferenças

- Complexidade do algoritmo
- Tempo treinamento da rede
- Funciona para imagens, áudios, textos – arquivos brutos
- Melhor em várias aplicações

Tipos de Aprendizado de Máquina

Supervised Learning

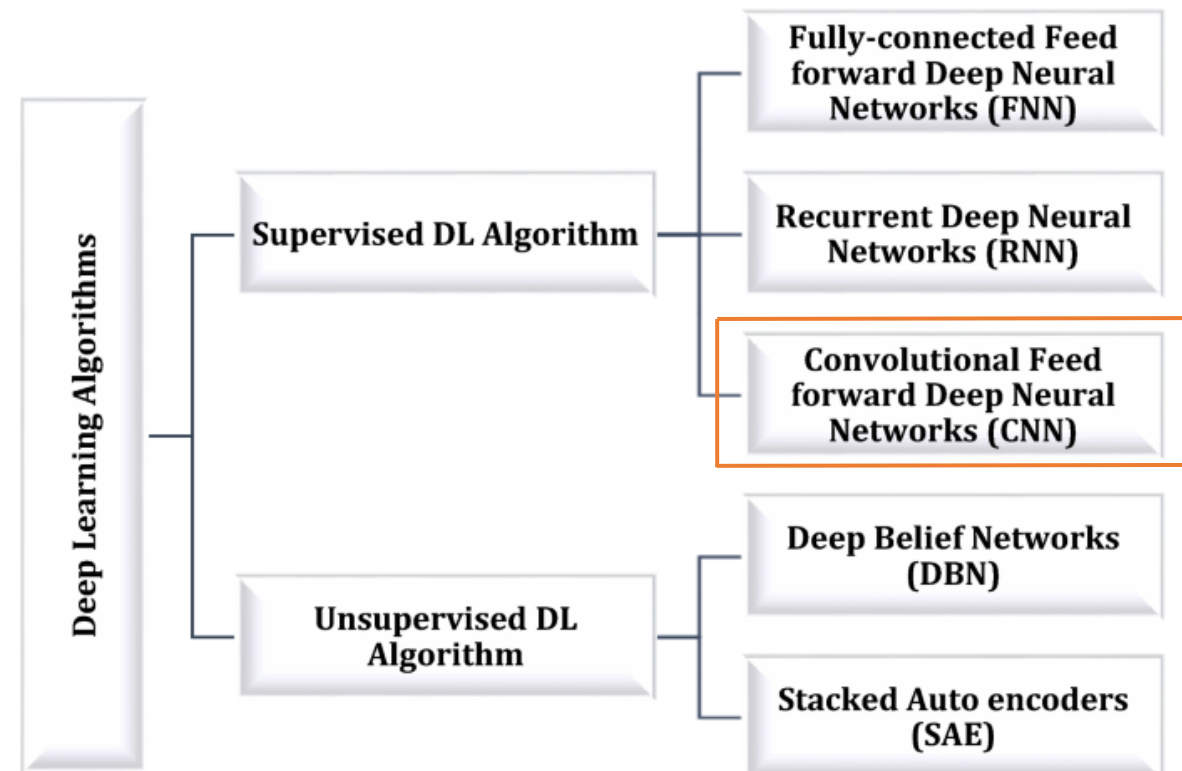
Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Deep learning é um subconjunto de métodos de ML baseados em **redes neurais artificiais multi-camadas - Deep Neural Networks**;

Algoritmos



Tipos de Aprendizado de Máquina

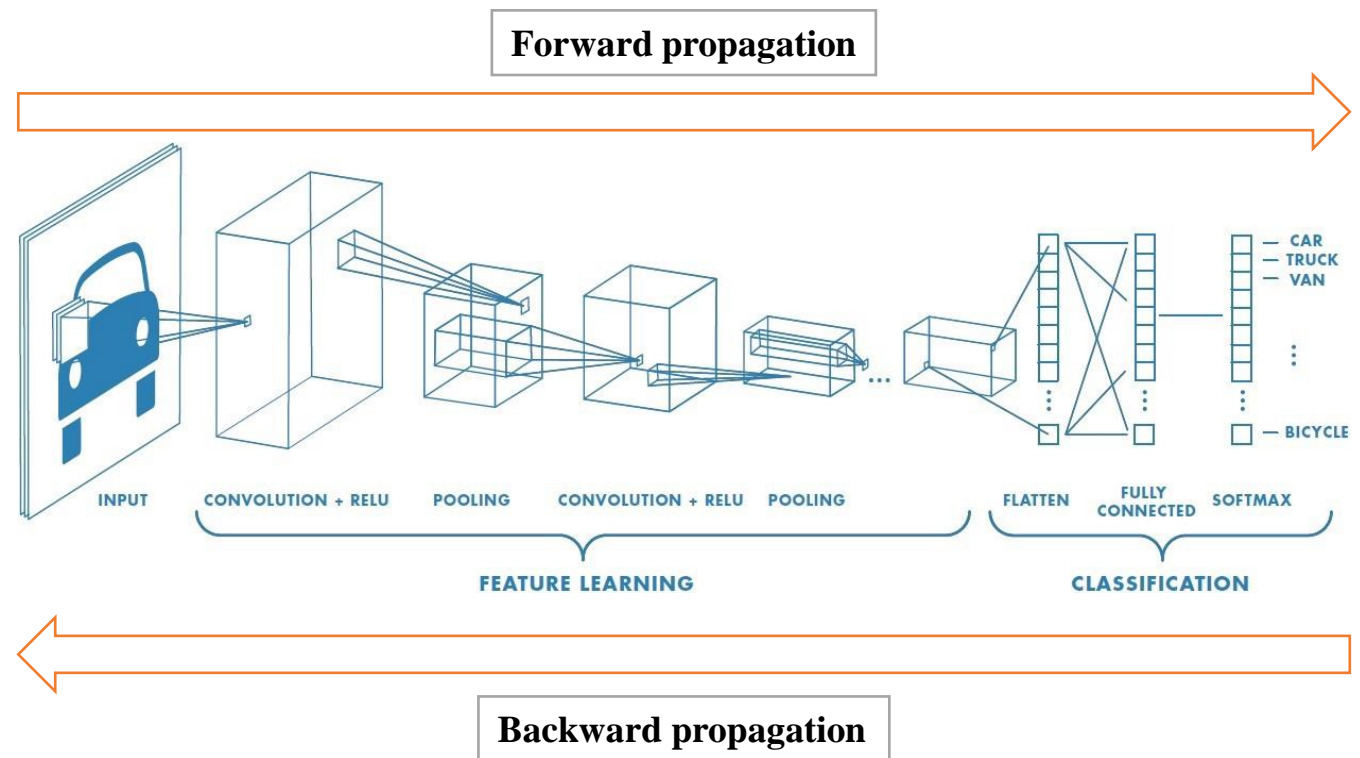
Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Deep learning é um subconjunto de métodos de ML baseados em **redes neurais artificiais multi-camadas - Deep Neural Networks**;



https://www.youtube.com/watch?v=YRhxdVk_sIs

Tipos de Aprendizado de Máquina

Supervised Learning

Unsupervised Learning

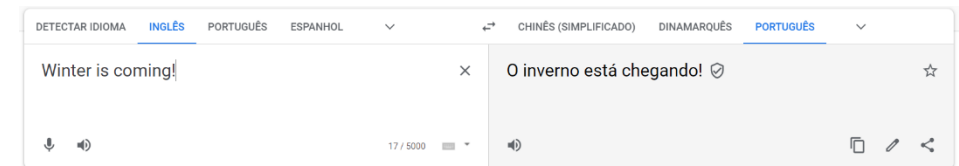
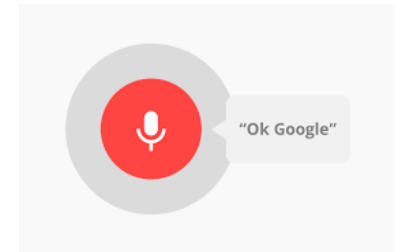
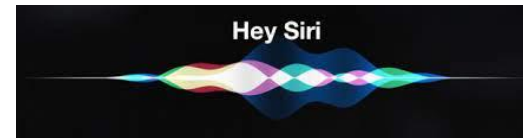
Deep Learning

Reinforcement Learning

- Deep learning é um subconjunto de métodos de ML baseados em **redes neurais artificiais multi-camadas - Deep Neural Networks**;

DeepLearning

Speech Recognition
Automatic Machine Translation
Automated Self Driven Cars
A Dream Reading Machine
...



Tipos de Aprendizado de Máquina

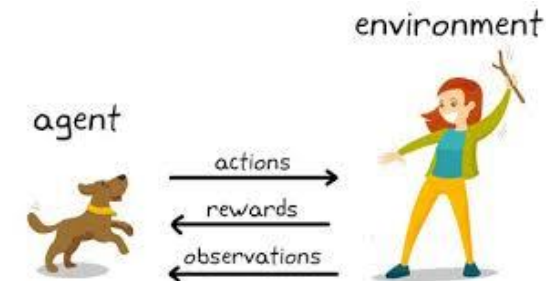
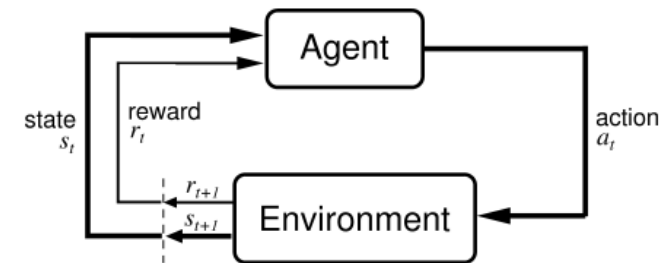
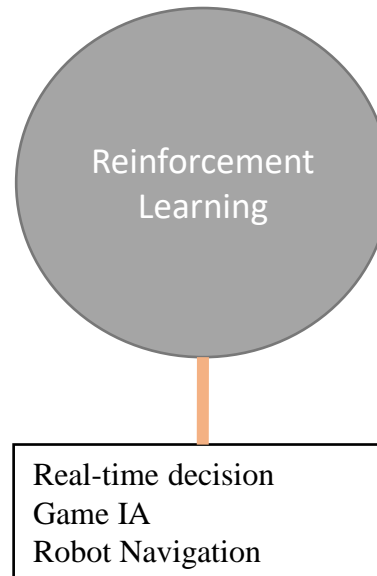
Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Reinforcement learning é uma técnica de aprendizado de máquina inspirada pela psicologia behaviorista, em que os agentes de software devem realizar ações no ambiente para maximizar alguma recompensa;



<https://www.youtube.com/watch?v=C2zw2H1c5Fk>

Tipos de Aprendizado de Máquina

Supervised Learning

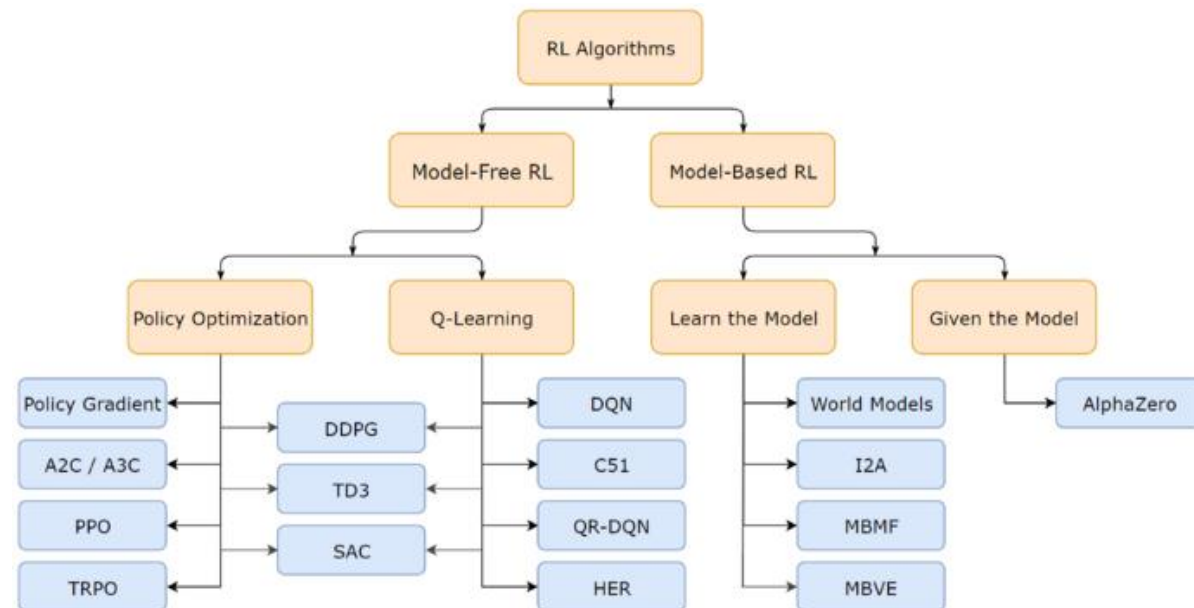
Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Reinforcement learning é uma técnica de aprendizado de máquina inspirada pela psicologia behaviorista, em que os agentes de software devem realizar ações no ambiente para maximizar alguma recompensa cumulativa;

Algoritmos



Tipos de Aprendizado de Máquina

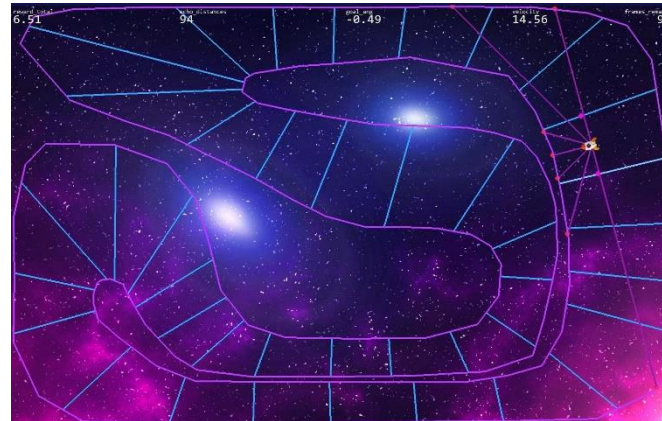
Supervised Learning

Unsupervised Learning

Deep Learning

Reinforcement Learning

- Reinforcement learning é uma técnica de aprendizado de máquina inspirada pela psicologia behaviorista, em que os agentes de software devem realizar ações no ambiente para maximizar alguma recompensa cumulativa;



RocketMeiste

<https://www.youtube.com/watch?v=GZIHsuTJG58>



Mario Bros

<https://www.youtube.com/watch?v=qv6UVOQ0F44&t=45s>

Dúvidas?



Bibliografia Básica

- FAWCETT, T.; PROVOST, F. **Data Science para Negócios: O que você precisa saber sobre mineração de dados e pensamento analítico de dados.** Alta Books Editora, 2018.
- MAYER-SCHÖNBERGER, V.; CUKIER, K. **Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think.** Houghton Mifflin Harcourt, 2013.
- GRUS J. **Data science from scratch: first principles with python.** O'Reilly Media, 2019.
- CARVALHO, A. et al. **Inteligência Artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina.** Rio de Janeiro: LTC. 2011.

Outras Referências

- **A Quick Introduction to Machine Learning.** Disponível em: <https://365datascience.com/tutorials/machine-learning-tutorials/introduction-machine-learning/>. Acesso 15 de março de 2021;
- **How To Become A Machine Learning Engineer?.** Disponível em: <https://www.edureka.co/blog/how-to-become-a-machine-learning-engineer/>. Acesso: 27 de abril de 2021;
- **The Difference Between Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning.** Disponível em: <https://morioh.com/p/e446a15a1022>. Acesso: 27 de abril de 2021;
- **Machine Learning Algorithms | Machine Learning Algorithms Explained | Edureka | ML Rewind – 1.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QvbfTbsvShQ&t=211s>. Acesso: 27 de abril de 2021;

Outras Referências

- **A Comprehensive Guide to Convolutional Neural Networks.** Disponível em: <https://towardsdatascience.com/a-comprehensive-guide-to-convolutional-neural-networks-the-eli5-way-3bd2b1164a53>. Acesso 16 de março de 2021;