

# APRENDIZADO DE MÁQUINAS

Conceitos básicos de Aprendizado de Máquina

# TÓPICOS

1. O que é Aprendizado de Máquina (AM)
2. Teste de Turing
3. Definições de AM
4. Aplicações de AM
5. Tipos de AM
6. Aprendizado Supervisionado
7. Aprendizado Não Supervisionado

# TÓPICOS

- 8. Aprendizado por Reforço**
- 9. Viés Indutivo**
- 10. Áreas Multidisciplinares**
- 11. Outras aplicações clássicas de AM**
- 12. Algumas ferramentas de AM**
- 13. Alguns conjuntos de dados de AM**
- 14. Perspectivas futuras com AM**

# O QUE É APRENDIZADO DE MÁQUINA ?



Aprende  
com  
experiência



Aprende com  
experiência

Fonte: Freepik.com



Segue instruções

# TESTE DE TURING



Fonte: [Filosofianaescola.com](http://filosofianaescola.com)

# APRENDIZADO DE MÁQUINA - DEFINIÇÃO

O aprendizado de máquina é “*um campo de estudo que oferece aos computadores a capacidade de aprender sem serem explicitamente programados*”. (Samuel, 1959)

“O aprendizado de máquina é uma das principais subáreas da inteligência artificial, e é composto por uma coleção de métodos criados a partir de modelos matemáticos baseados na teoria estatística que permitem aos computadores automatizar tarefas com base na descoberta sistemática de padrões nos conjuntos de dados disponíveis ou em experiências passadas.” (Bhavsar et al. 2017; Alpaydin 2020)

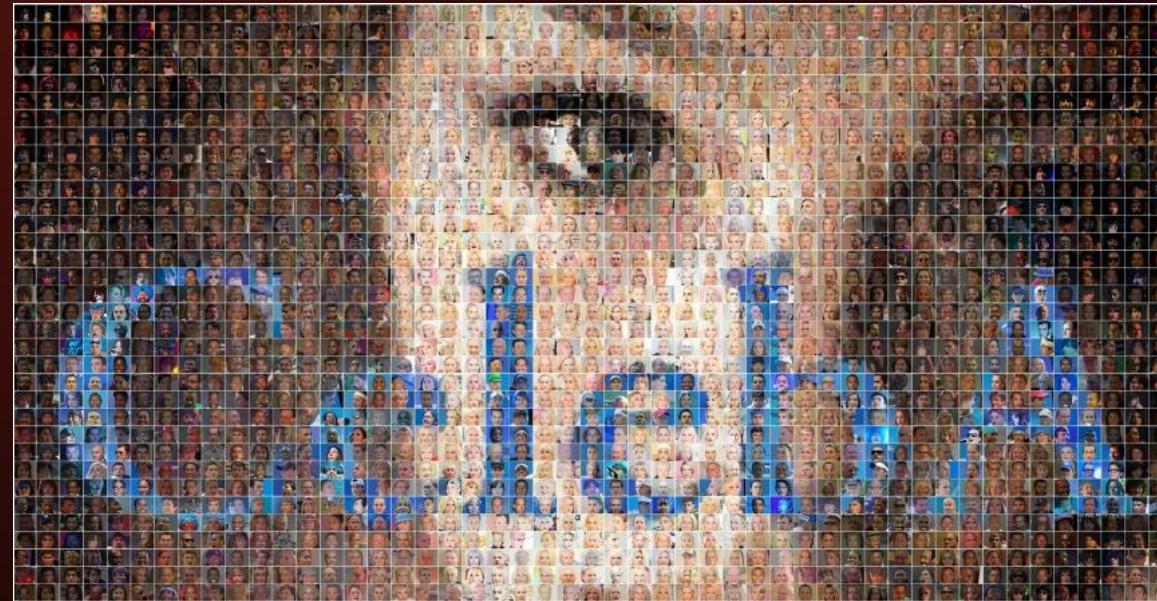


Fonte: DailyMail.co

# APRENDIZADO DE MÁQUINA - APLICAÇÕES



Fonte: Freepik.com



**Amazon Rekognition**

Deep learning-based image recognition service  
Search, verify, and organize millions of images

- Object and Scene Detection:** Shows a cyclist on a path with labels for "PERSON 98.5%", "CYCLIST 73.4%", "BICYCLE 98.6%", and "PATH 67.5%".
- Facial Analysis:** Shows a person's face with labels for "Eyes are open 100%", "Happy 99.9%", "Smiling 95.5%", and "Frown 0.1%".
- Face Comparison:** Shows two faces with a similarity score of "Similarity 98.0%".
- Facial Recognition:** Shows a group of faces with a highlighted match.

*Celebrities Dataset:*  
<http://mmlab.ie.cuhk.edu.hk/projects/CelebA.html>

# APRENDIZADO DE MÁQUINA - APLICAÇÕES



Fonte: Freepik.com



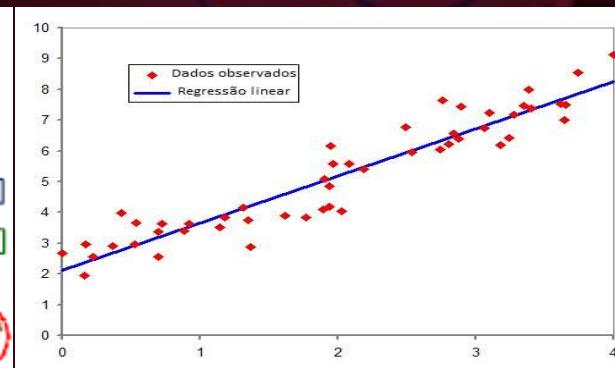
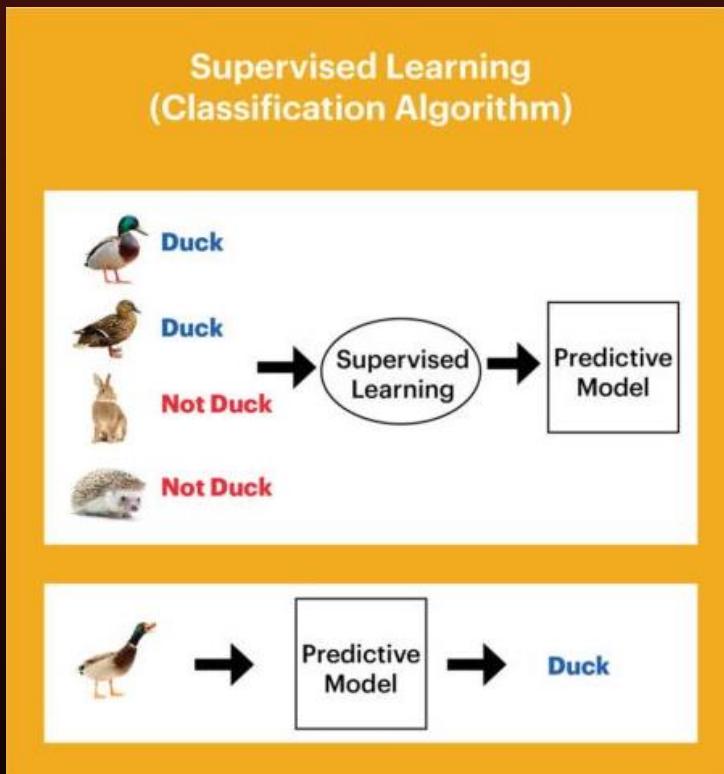
# TIPOS DE APRENDIZADO EM MACHINE LEARNING



Fonte: DailyMail.co

# APRENDIZADO SUPERVISIONADO

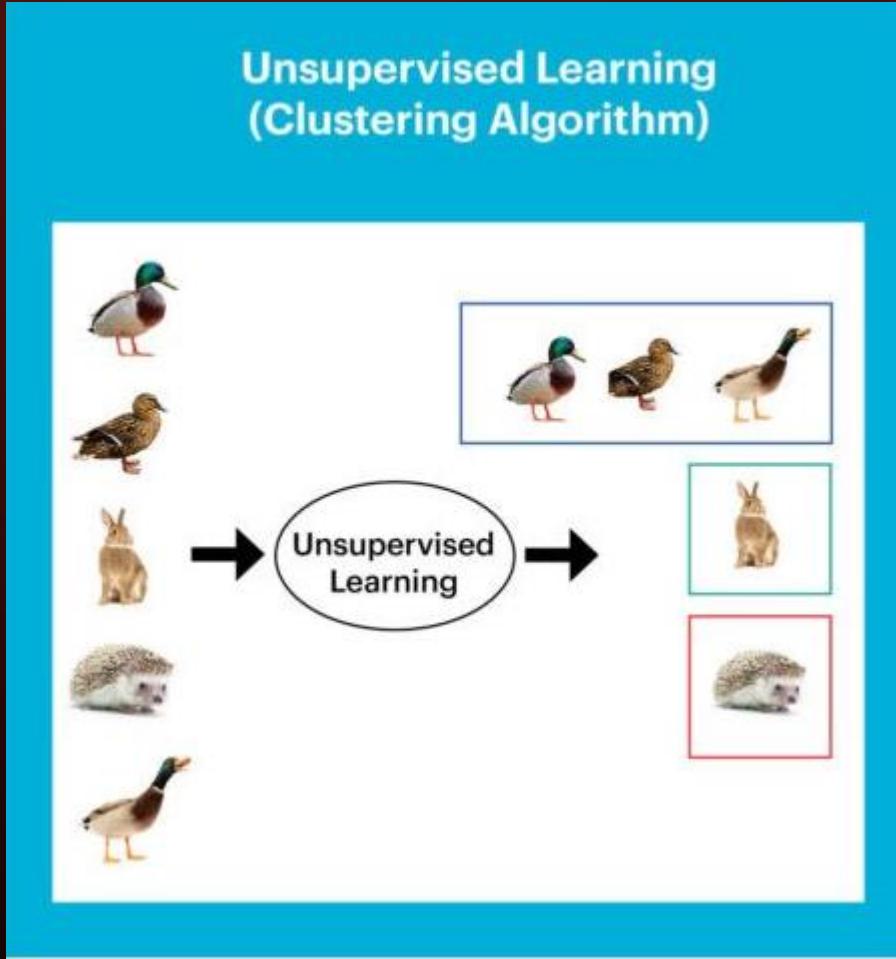
Aprendizado supervisionado: algoritmos que fornecem às máquinas dados e seus rótulos esperados. Após o treinamento, o modelo deve ser capaz de classificar dados fora do conjunto de treinamento corretamente.



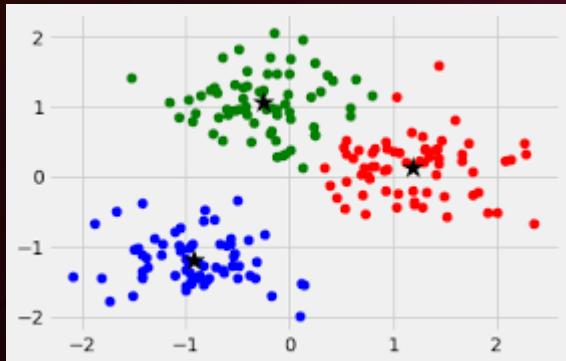
Fonte: Freepik.com

Fonte:  
Western  
Digital

# APRENDIZADO NÃO SUPERVISIONADO



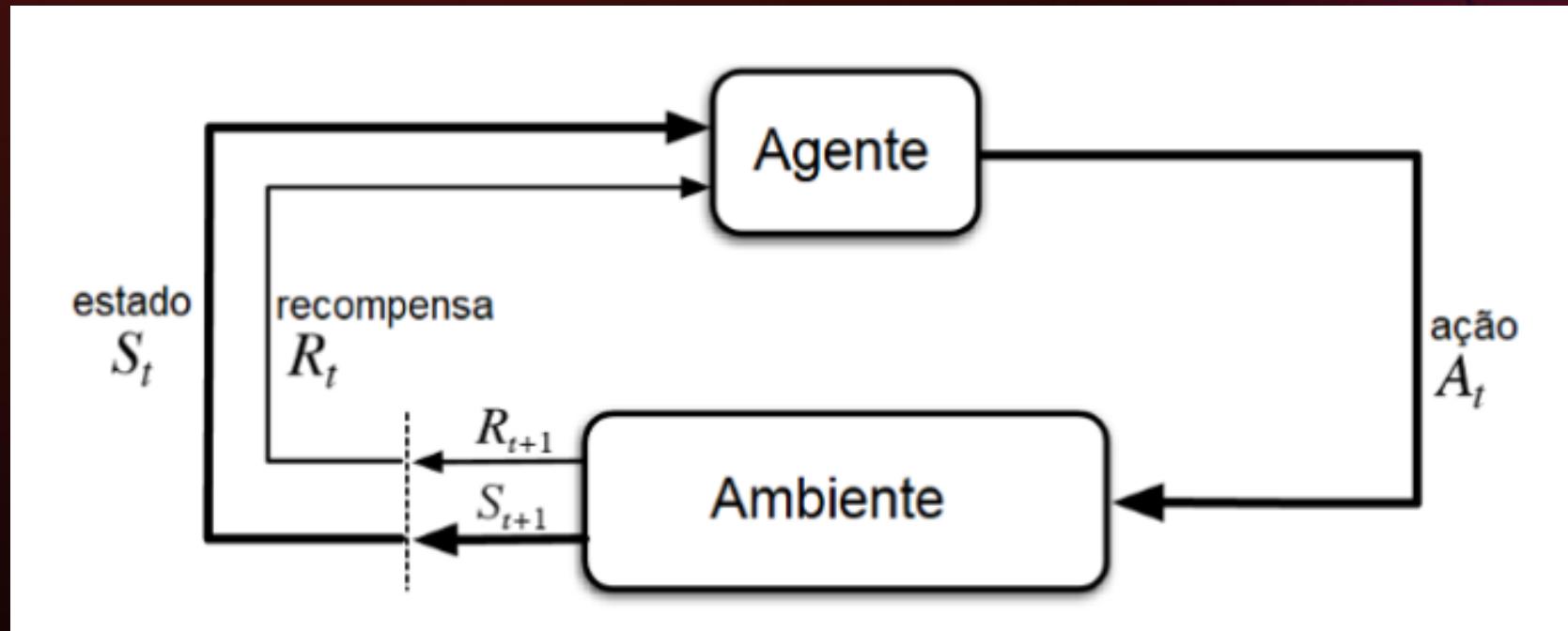
Aprendizado não supervisionado: algoritmos em que se espera que a máquina detecte tendências nos dados sem nenhuma identificação prévia. Eles são úteis para identificar *clusters* (aglomerados) em dados.



Fonte: Western Digital

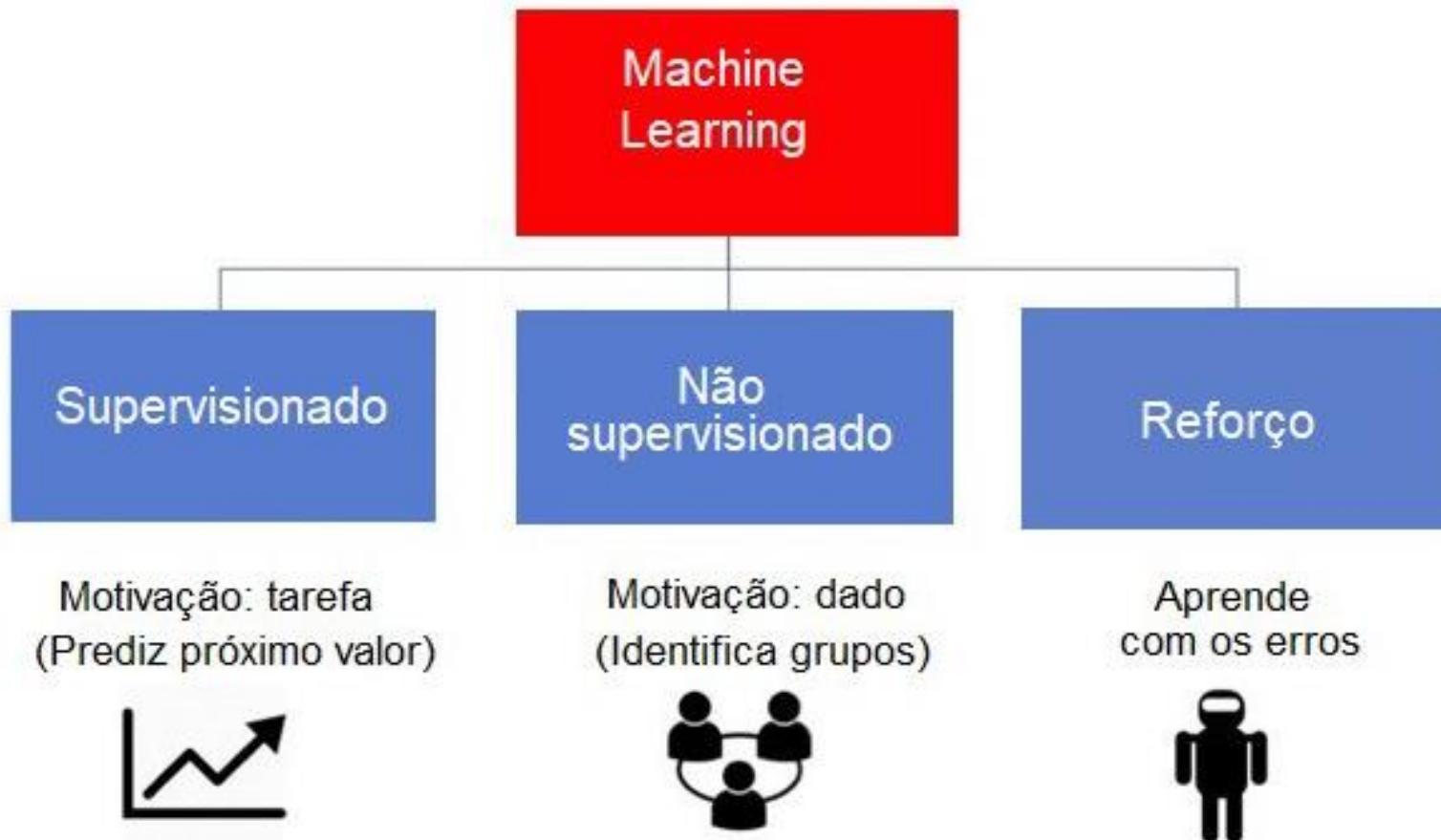
# APRENDIZADO POR REFORÇO

Aprendizado por reforço: algoritmos que ensinam o modelo, dando reforços positivos para os resultados esperados e/ou reforços negativos para comportamentos indesejados.



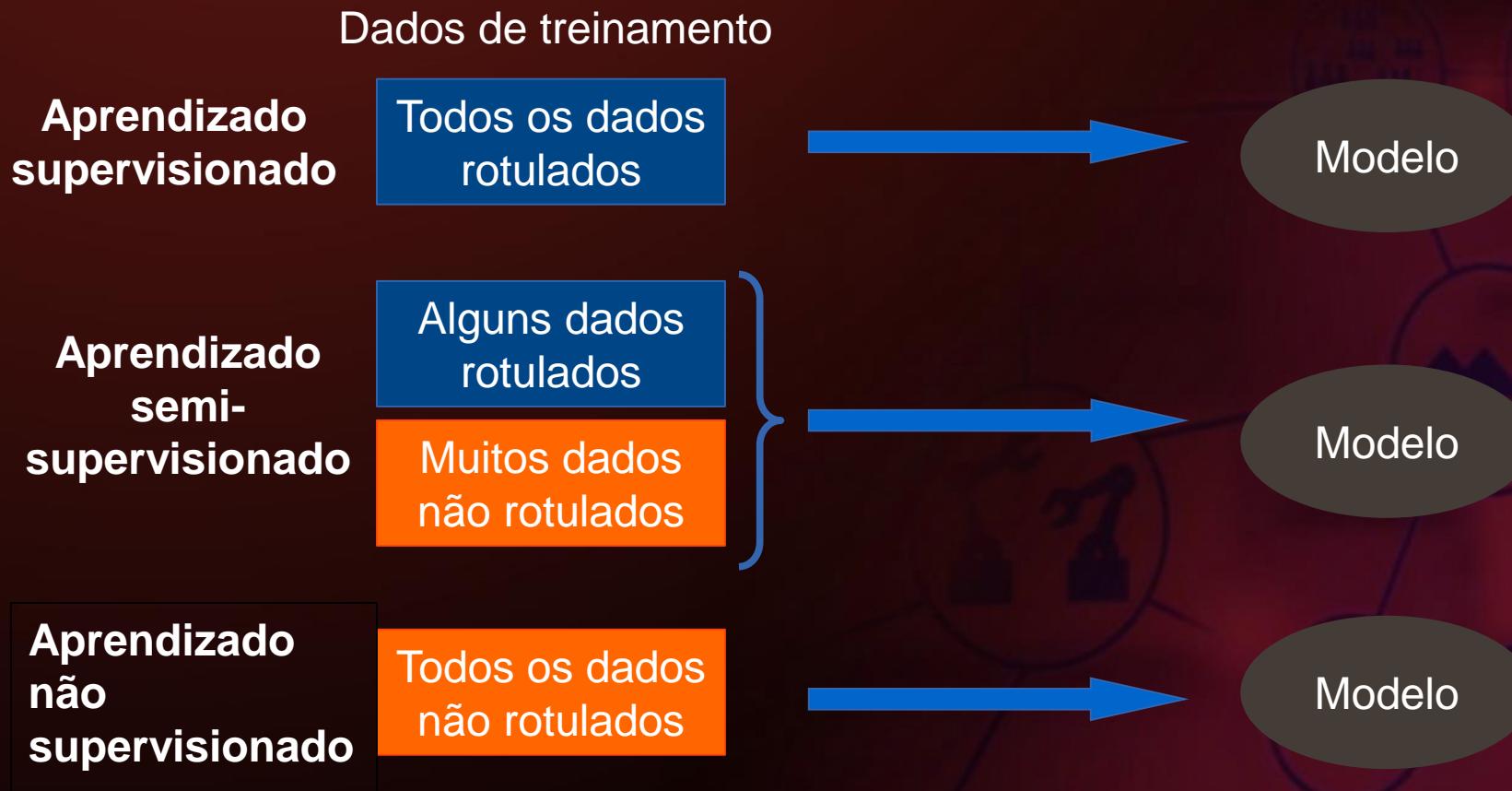
Markov Decision Process

# RESUMO

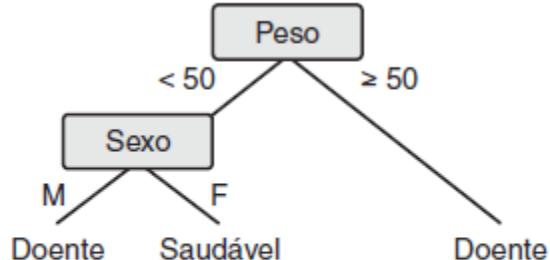


Fonte: Medium.com

# RESUMO



# VIÉS INDUTIVO



(a) [Árvore de decisão]

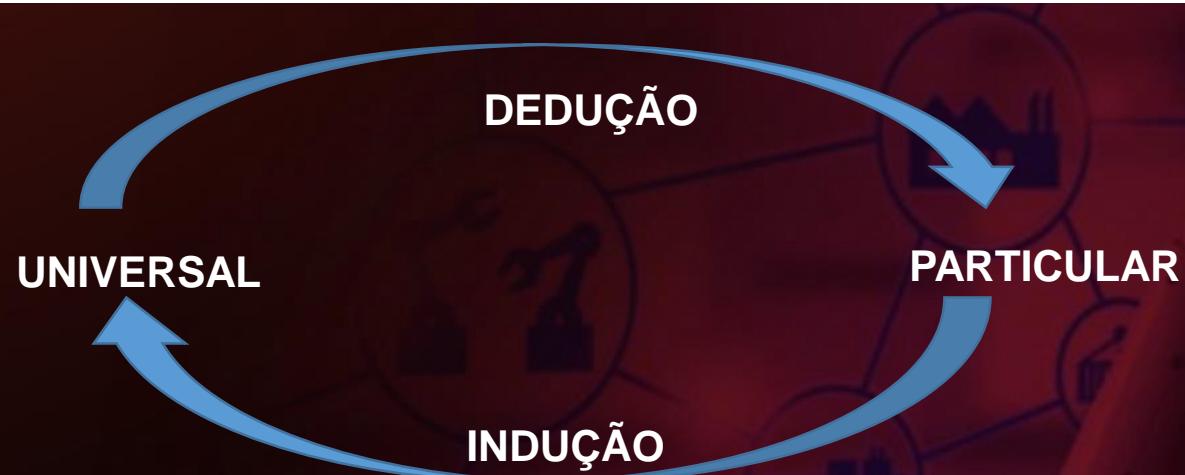
Se Peso  $\geq 50$  então Doente  
Se Peso  $< 50$  e Sexo = M então Doente  
Se Peso  $< 50$  e Sexo = F então Saudável

(b) [Conjunto de regras]

$$\begin{pmatrix} 0,45 & -0,40 & 0,54 & 0,12 & 0,98 & 0,37 \\ -0,45 & 0,11 & 0,91 & 0,34 & -0,20 & 0,83 \\ -0,29 & 0,32 & -0,25 & -0,51 & 0,41 & 0,70 \end{pmatrix}$$

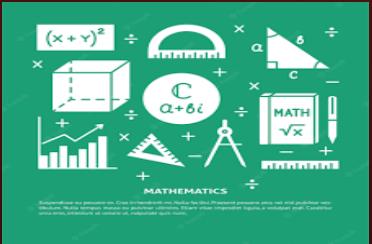
(c) [Redes neurais]

Preferência de algumas hipóteses sobre outras  
Ex. Preferência de hipóteses curtas  
(Navalha de Occam)



*"Se em tudo o mais forem idênticas as várias explicações de um fenômeno, a mais simples é a melhor"*

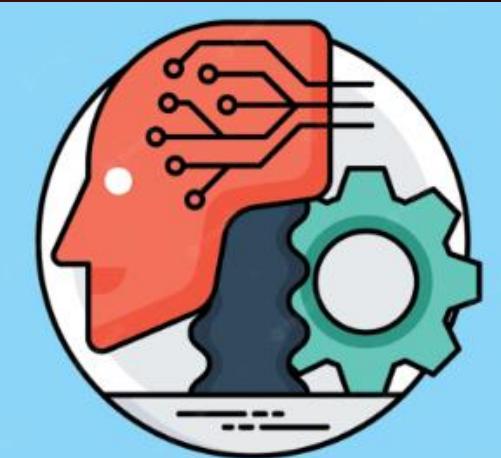
# APRENDIZADO DE MÁQUINA: ÁREA MULTIDISCIPLINAR



Probabilidade  
e Estatística



Psicologia



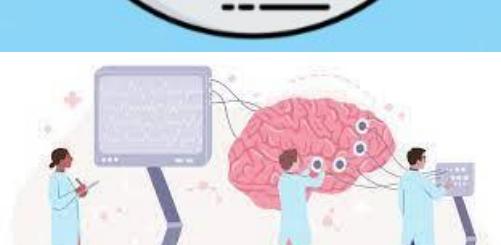
Teoria da  
Informação



Teoria da  
Computação



Biologia



Neurociência



Filosofia

Fonte:  
[Freepik.com](https://www.freepik.com)

# OUTRAS APLICAÇÕES CLÁSSICAS DE AM



Finanças



Internet



Medicina



Indústria



Marketing



Telecomunicações

Fonte:  
Freepik.com

# ALGUMAS FERRAMENTAS DE AM

**scikit-learn**  
*Machine Learning in Python*



**Python – Scikit-learn**  
<http://scikit-learn.org/>



**Weka**  
<http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka>

**RAPIDMINER**



**Rapid Miner**  
<http://rapidminer.com>

**Keel**  
<http://www.keel.es/>

# ALGUNS CONJUNTOS DE DADOS DE AM



**Machine Learning Data Repository UC  
Irvine**  
<http://www.ics.uci.edu/~mlearn/MLRepository.html>

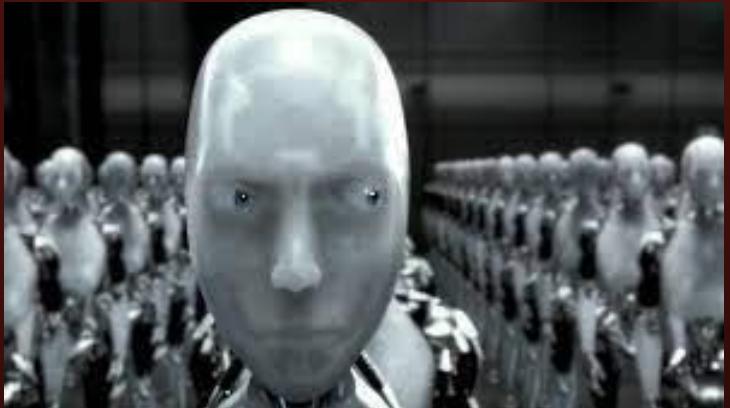


**Kaggle: competições práticas promovidas por  
empresas**  
<https://www.kaggle.com/competitions>



**OpenML**  
<https://www.openml.org/>

# PERSPECTIVAS FUTURAS COM AM



# REFERÊNCIAS

1. CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de; FACELI, Katti; LORENA, Ana Carolina; GAMA, João. Inteligência Artificial - Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. 2011. LTC (disponível em MinhaBlioteca)
2. LENZ, Maikon L.; NEUMANN, Fabiano B.; SANTARELLI, Rodrigo; SALVADOR, Douglas. Fundamentos de Aprendizagem de Máquina. Soluções Educacionais Integradas, 2020. (disponível em MinhaBlioteca)