

## *Machine Learning*



## Algoritmos de *Machine Learning*: modelos preditivos

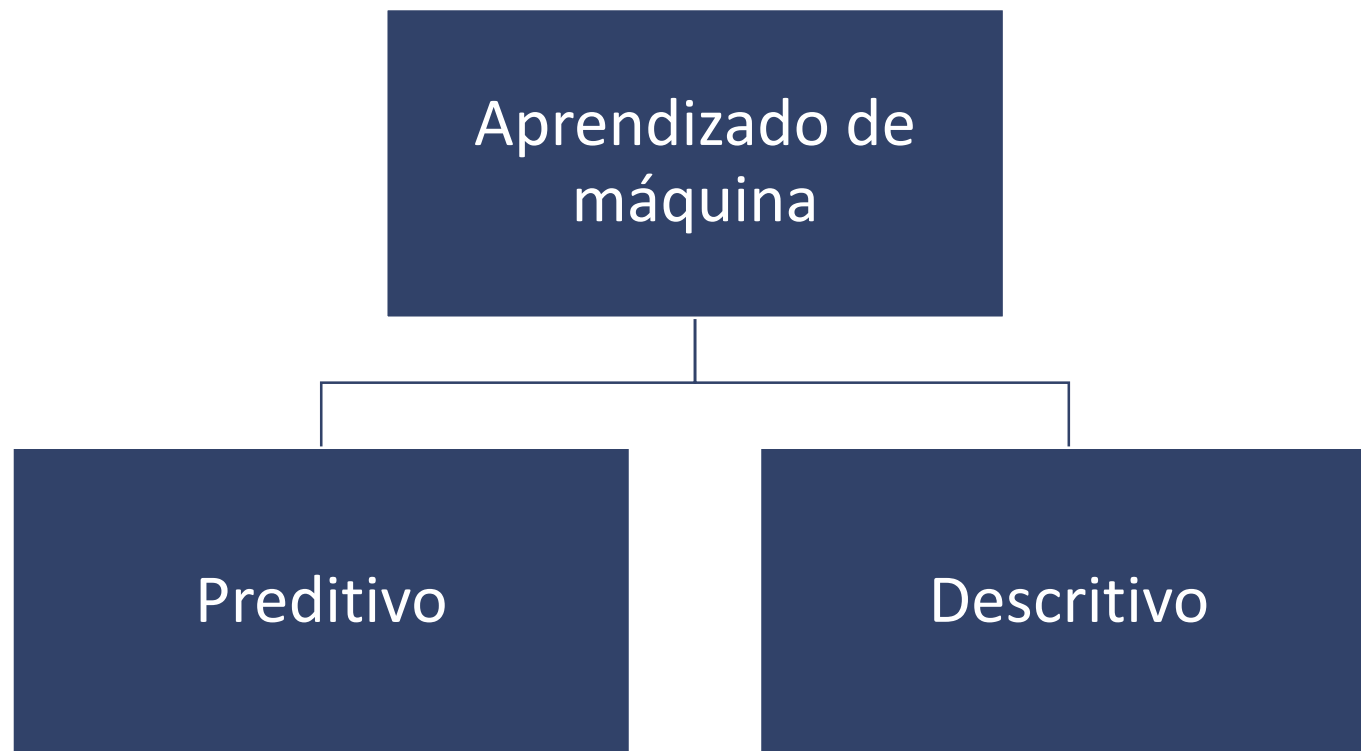
Bloco 1

Lucas Claudino



## ► Classificação

Figura 1 – Classificação do AM



Fonte: elaborada pelo autor.

## ► Modelos preditivos

Usados os dados e **cria um estimador**.

Figura 2 – Classificação dos algoritmos preditivos

Preditivo de classificação.

- Dados finitos com valores nominais.

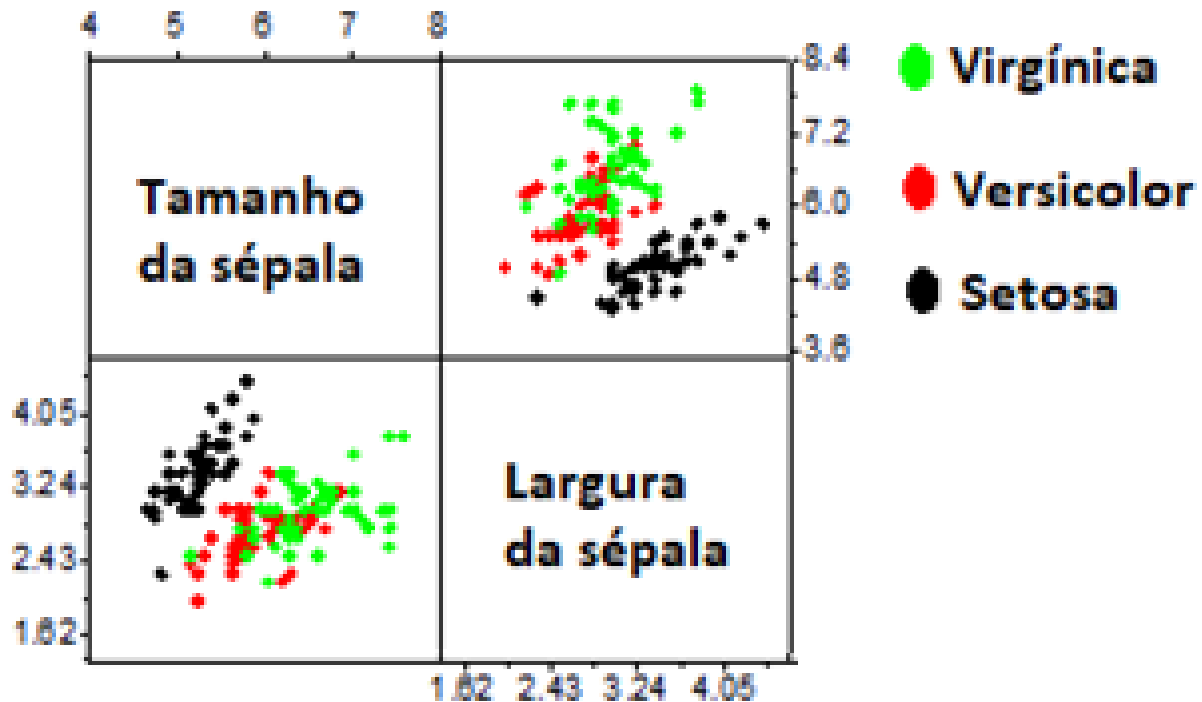
Preditivo de regressão.

- Dados infinitos.

Fonte: elaborada pelo autor.

## ► Classificação

Figura 3 – Diagrama planificado da classificação do problema Iris



**Hipótese:** dados semelhantes ficam dispostos de maneira concentrada no domínio do conjunto da função.

Fonte: elaborada pelo autor.

## ► Métodos probabilísticos

- Usados quando falta informação.
- Baseados no Teorema de Bayes:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

$$P(\Omega) = 1$$

$$P(E) \leq 1$$

$$P(F \cup G) = P(F) + P(G).$$



## ► Métodos baseados em procura

Todo problema de procura deve possuir:

- Espaço de estados.
- Estado de início.
- Teste de objetivo.
- A solução é uma sequência de atos (plano).
- Plano concretizado pelo algoritmo.

## ► Métodos baseados em procura

Busca não  
informada

- Busca em largura.
- Busca em profundidade.

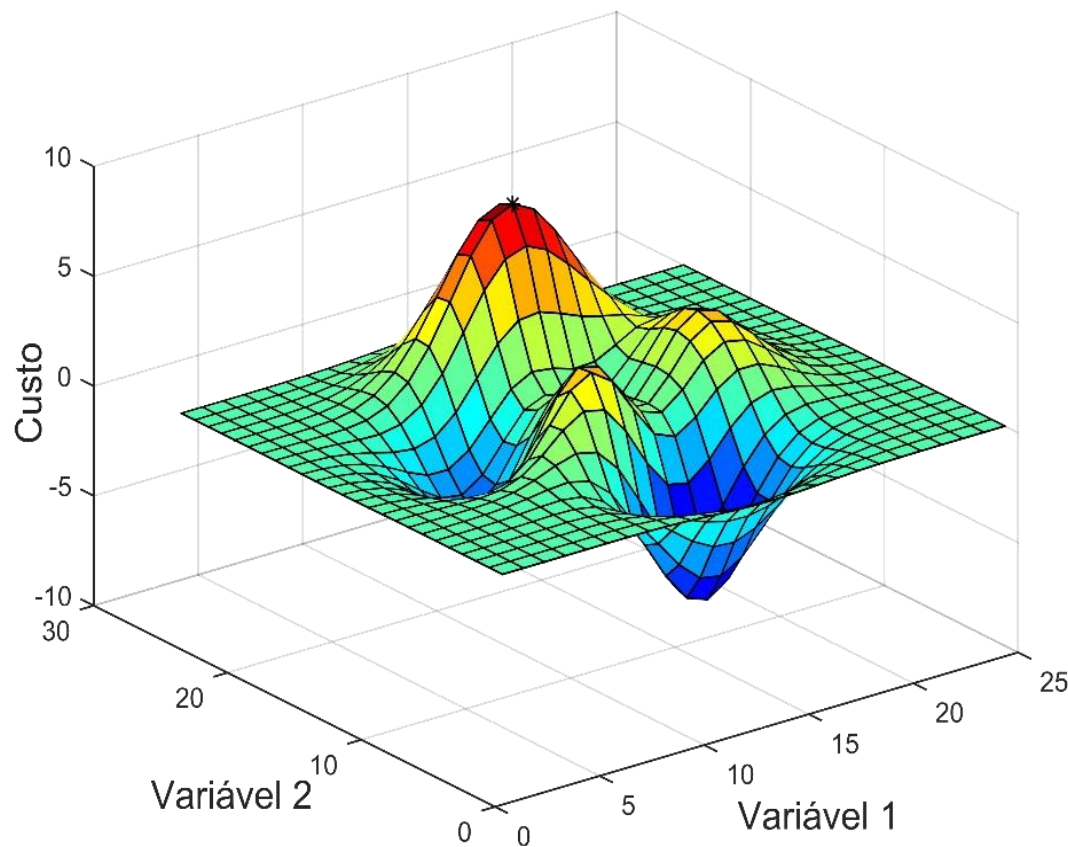
Busca  
informada

- Busca gráfica.
- *A\*Search.*
- *Greedy Search.*



## ► Métodos baseados em otimização

Figura 4 – Exemplo de função custo com duas variáveis independentes



Fonte: elaborada pelo autor.

- Otimização de funções custo.
- Maximização ou minimização.

## Principais métodos de *Machine Learning*

Bloco 2

Lucas Claudino



## ► Classificação ou regressão?

Tabela 1 – Parte do conjunto de dados Iris

Tamanho (P)	Largura (P)	Tamanho (S)	Largura (S)	Espécie
5,1	3,5	1,4	0,2	Setosa
4,9	3,0	1,4	0,2	Setosa
7,0	3,2	4,7	1,4	Versicolor
6,4	3,2	4,5	1,5	Versicolor
6,3	3,3	6,0	2,5	Virgínica
5,8	2,7	5,1	1,9	Virgínica

Fonte: elaborada pelo autor.



## ► Classificação ou Regressão?

Tabela 2 – Parte do conjunto de dados Swiss

Fertilidade	Agricultura	Educação	Renda	Mortalidade
80,2	17,0	12	9,9	22,2
83,1	45,1	9	84,8	22,2
92,5	39,7	5	83,4	20,2
85,8	36,5	7	33,7	20,3
76,9	43,5	15	5,2	20,6

Fonte: elaborada pelo autor.



## ► Classificação ou regressão?

- Todo algoritmo **cria**  $\hat{f}(x_i)$ , que **estima**  $f(x_i)$ .
- Se  $\hat{f}(x_i) \neq f(x_i)$ , utiliza-se algum **custo**.
  - Custo para classificação: binário.
  - Custo para regressão: MSE (erro quadrático médio).

# PÓS-GRADUAÇÃO

## Teoria em prática

### Bloco 3

Lucas Claudino



## ► Teoria em prática

- Como resolver?

Figura 5 – Jogo do 8-puzzle

7	2	4
5		6
8	3	1

Início

	1	2
3	4	5
6	7	8

Fim

Fonte: elaborada pelo autor.



## ► Teoria em prática

- Uma escolha possível: método baseado em busca.
  - **Estados:** a descrição dos estados especifica a localização dos números e espaço em branco.
  - **Estado inicial:** a disposição inicial das peças.
  - **Plano de ação:** as ações possíveis são mover para cima, baixo, esquerda ou direita.
  - **Modelo de transição:** dado o estado atual e a ação escolhida, retorna o estado resultante.





## ► Teoria em prática

- Uma escolha possível: método baseado em busca.
  - **Teste de objetivo:** verifica se o estado já é o desejado.
  - **Custo:** cada passo custa 1, então o custo é a soma de passos necessários.

## ► Teoria em prática

Figura 6 – Jogo do 8-puzzle (2)

7	2	4
5		6
8	3	1

Início


Fonte: elaborada pelo autor.

# PÓS-GRADUAÇÃO

## Dica do professor

Bloco 4

Lucas Claudino



## ► Dica do professor

- Casos reais de uso de aprendizado de máquina!



Fonte: <https://aws.amazon.com/pt/machine-learning/>. Acesso em: 3 ago. 2019.

Crie, treine e implante modelos de *Machine Learning* com rapidez e agilidade!



## ► Referências

FACELI, K. *et al.* **Inteligência artificial**: uma abordagem de aprendizado de máquina. São Paulo: LTC Editora, 2011.

RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence**: A Modern Approach. 3. ed. New Jersey: Pearson Education Inc., 2010.

SERVICES, Amazon Web (Org.). **Machine Learning**. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/machine-learning>. Acesso em: 3 ago. 2019.

SMOLA, Alex; VISHWANATHAN, S. V. N. **Introduction to Machine Learning**. New York, NY: Cambridge University Press, 2008.

