

Inteligência Artificial

Aula 9 - vídeo 1 - Aprendizado de Máquina

João C. P. da Silva

Dept. Ciência da Computação - UFRJ

21 de outubro de 2020

Aprendizado de Máquina

- O que é aprendizado ?

Aprendizado de Máquina

- O que é aprendizado ?
'Processo de aprender'
- O que é aprender ?

Aprendizado de Máquina

- O que é aprendizado ?
'Processo de aprender'
- O que é aprender ?
 - 'Adquirir conhecimento mediante o estudo, a observação ou a experiência'
 - 'Reter na memória mediante o estudo, a observação ou a experiência'
 - 'Aprender é qualquer processo pelo qual um sistema melhora sua performance através da experiência'

Aprendizado de Máquina - Desafios

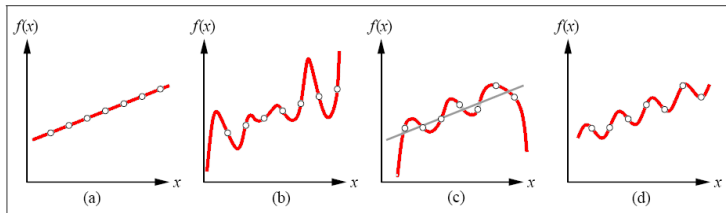
- Como dar tal capacidade a máquina?
- Como podemos construir sistemas de computadores que automaticamente melhorem com experiência?
- Quais são as leis fundamentais que governam todos os processos de aprendizado?

Aprendizado de Máquina

- **Aprendizado indutivo:**
 - Encontrar a descrição de um conceito que se encaixe nos dados.
- **Aprendizado como busca:**
 - Enumerar o espaço de conceitos
 - Eliminar aqueles que não estão de acordo com os dados
 - As descrições restantes contém o conceito que se quer aprender

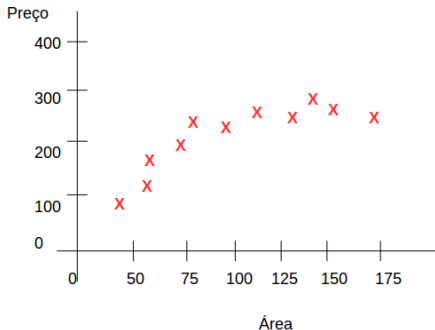
Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprender uma função que mapeia entrada na saída.



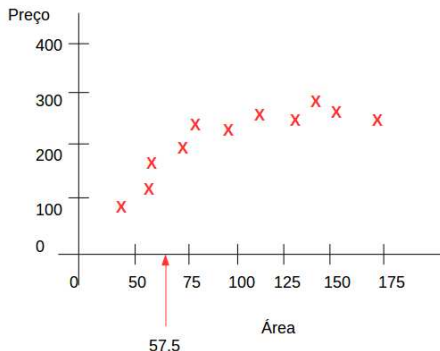
Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprender uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo -Previsão**



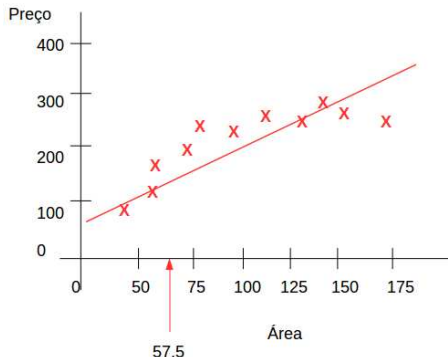
Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprender uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo -Previsão**



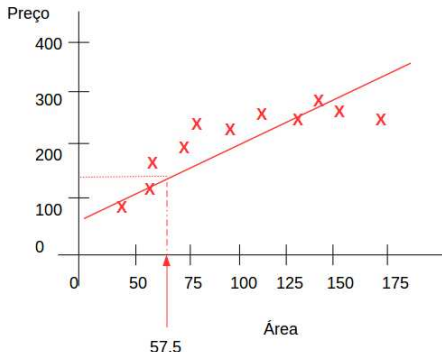
Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprender uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo -Previsão**



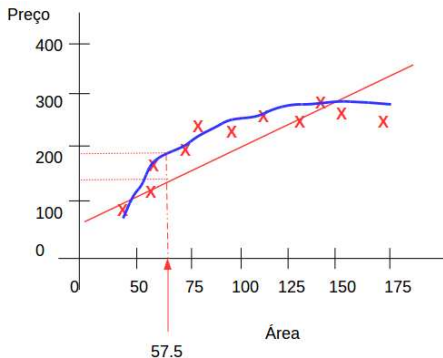
Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprender uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo -Previsão**



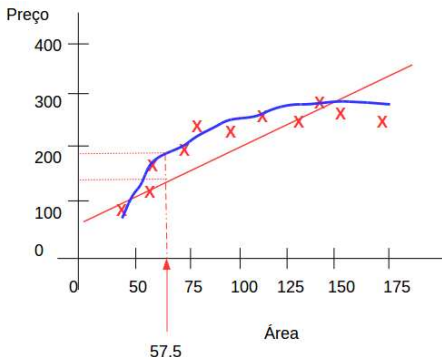
Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprender uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo -Previsão**



Tipos de Aprendizado

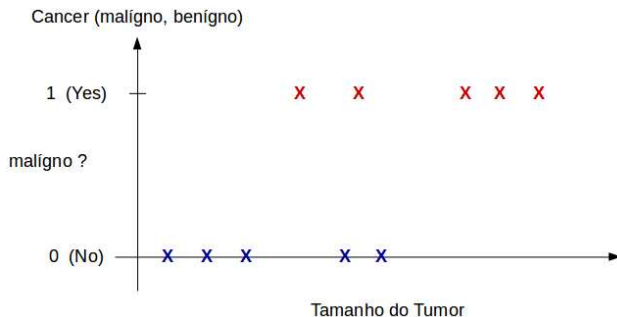
- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprender uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo -Previsão**



Regressão: previsão de valores contínuos

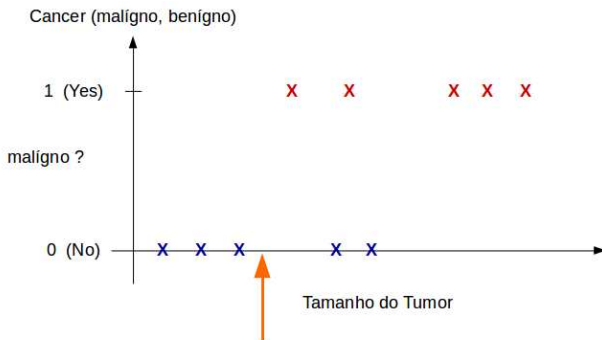
Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprende-se uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo - Classificação:** A partir de um conjunto de exemplos com classificação conhecida, aprender uma forma de classificar casos desconhecidos.



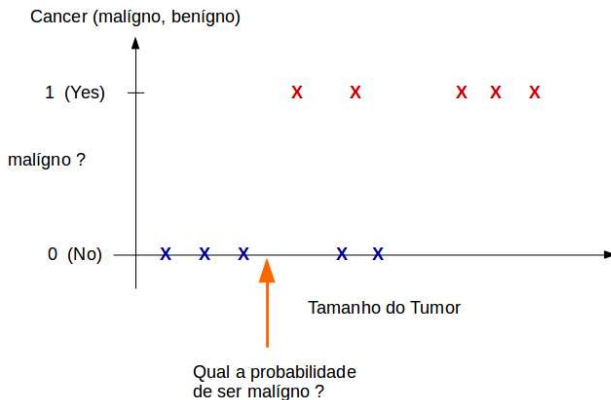
Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprende-se uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo - Classificação:** A partir de um conjunto de exemplos com classificação conhecida, aprender uma forma de classificar casos desconhecidos.



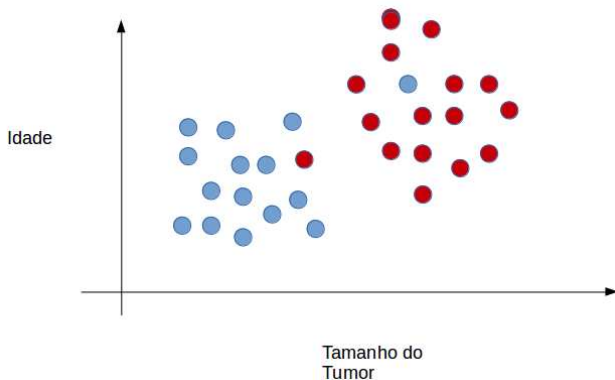
Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprende-se uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo - Classificação:** A partir de um conjunto de exemplos com classificação conhecida, aprender uma forma de classificar casos desconhecidos.



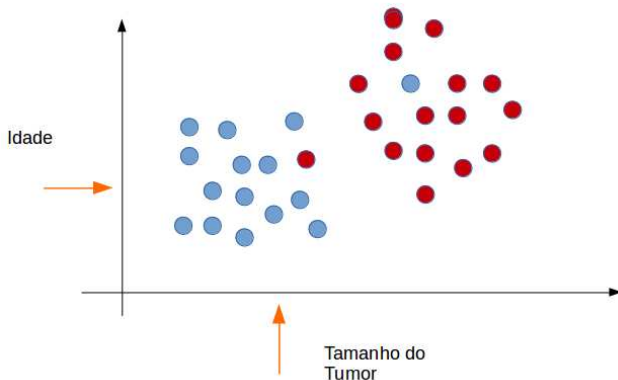
Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprende-se uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo - Classificação:** A partir de um conjunto de exemplos com classificação conhecida, aprender uma forma de classificar casos desconhecidos.



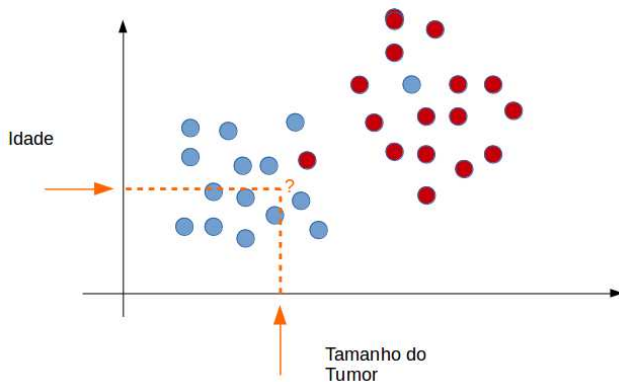
Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprende-se uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo - Classificação:** A partir de um conjunto de exemplos com classificação conhecida, aprender uma forma de classificar casos desconhecidos.



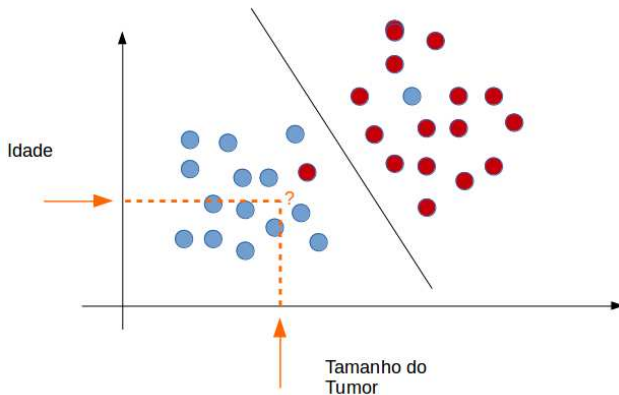
Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprende-se uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo - Classificação:** A partir de um conjunto de exemplos com classificação conhecida, aprender uma forma de classificar casos desconhecidos.



Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprende-se uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo - Classificação:** A partir de um conjunto de exemplos com classificação conhecida, aprender uma forma de classificar casos desconhecidos.



Tipos de Aprendizado

- **Supervisionado:** A partir de alguns pares de exemplos entrada-saída (input-output), aprende-se uma função que mapeia entrada na saída.
- **Exemplo - Classificação:** A partir de um conjunto de exemplos com classificação conhecida, aprender uma forma de classificar casos desconhecidos.

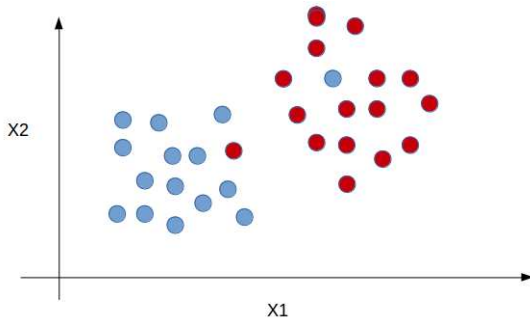
| Sky | Temp | Humid | Wind | Water | Forecast | EnjoySpt |
|-------|------|--------|--------|-------|----------|----------|
| Sunny | Warm | Normal | Strong | Warm | Same | Yes |
| Sunny | Warm | High | Strong | Warm | Same | Yes |
| Rainy | Cold | High | Strong | Warm | Change | No |
| Sunny | Warm | High | Strong | Cool | Change | Yes |

Classificação conhecida



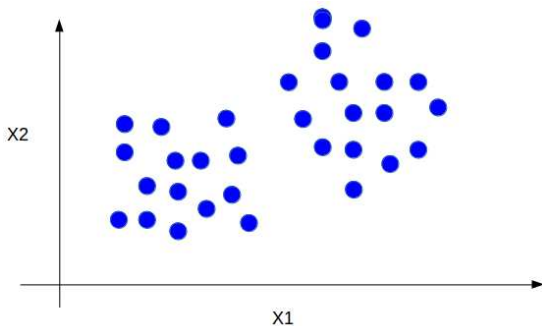
Tipos de Aprendizado

- **Não-Supervisionado:** Aprender padrões mesmo que nenhum retorno explícito seja fornecido.



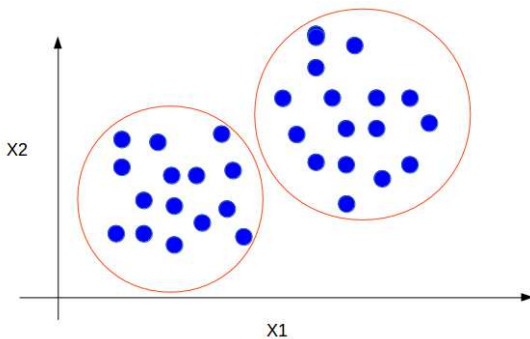
Tipos de Aprendizado

- **Não-Supervisionado:** Aprender padrões mesmo que nenhum retorno explícito seja fornecido.



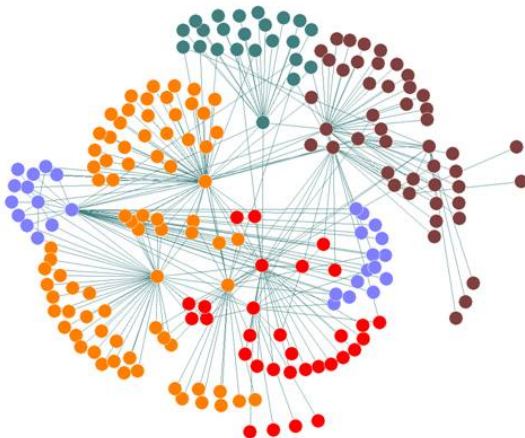
Tipos de Aprendizado

- **Não-Supervisionado:** Aprender padrões mesmo que nenhum retorno explícito seja fornecido.
- **Exemplo - Clusterização:** agrupar instâncias semelhantes.



Tipos de Aprendizado

- **Não-Supervisionado:** Aprender padrões mesmo que nenhum retorno explícito seja fornecido.
- **Exemplo - Clusterização:** agrupar instâncias semelhantes.



Tipos de Aprendizado

- **Não-Supervisionado:** Aprender padrões mesmo que nenhum retorno explícito seja fornecido.
- **Exemplo - Associação:** Identificar características quando nenhuma classe é especificada e qualquer tipo de estrutura é considerada como sendo de interesse.

| Sky | Temp | Humid | Wind | Water | Forecast | EnjoySpt |
|-------|------|--------|--------|-------|----------|----------|
| Sunny | Warm | Normal | Strong | Warm | Same | Yes |
| Sunny | Warm | High | Strong | Warm | Same | Yes |
| Rainy | Cold | High | Strong | Warm | Change | No |
| Sunny | Warm | High | Strong | Cool | Change | Yes |

Tipos de Aprendizado

- **Por Reforço:** Aprendizado através de recompensa / penalidade.

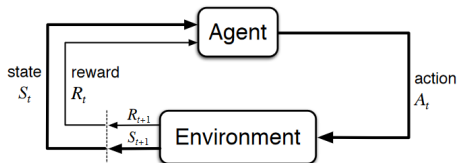


Figure 3.1: The agent–environment interaction in a Markov decision process.

- Permite que um agente faça ações e interaja com um ambiente de modo a maximizar a recompensa total. É normalmente modelado como um Processo de Decisão Markoviano (MDP - Markov Decision Process).
- Walking robot: *Link para a página*

Passos do Aprendizado de Máquina

- Escolher um **conjunto de exemplos** para treinamento.
- Escolher o que será aprendido: a **função objetivo** ou **conceito alvo**.
- Escolher como representar esta função objetivo.
- **Fase de Treinamento:** Escolher um algoritmo de aprendizado para inferir a função objetivo a partir do conjunto de exemplos.
- **Fase de Teste:** Testar a função objetivo aprendida na fase de treinamento em exemplos novos (não usados no treinamento).

Inteligência Artificial

Aula 9 - vídeo 1 - Aprendizado de Máquina

João C. P. da Silva

Dept. Ciência da Computação - UFRJ

21 de outubro de 2020