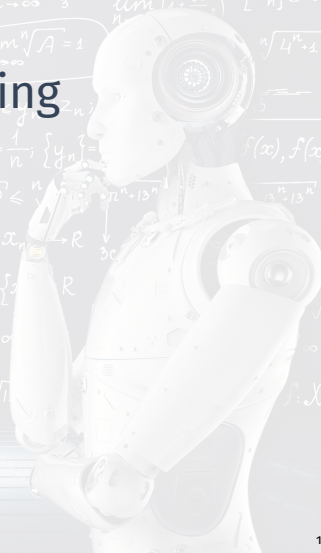


# Machine Learning

Aula 01

Evandro J.R. Silva

Uninassau Teresina



# 1 Introdução

## 2 Aprendizado de Máquina Processo Geral Aplicações

### 3 Referências



# Sumário

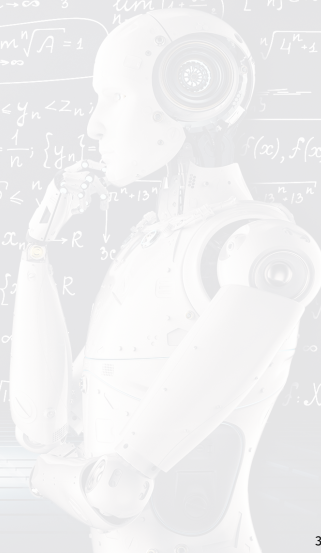
## 1 Introdução

## 2 Aprendizado de Máquina

### Processo Geral

### Aplicações

## 3 Referências



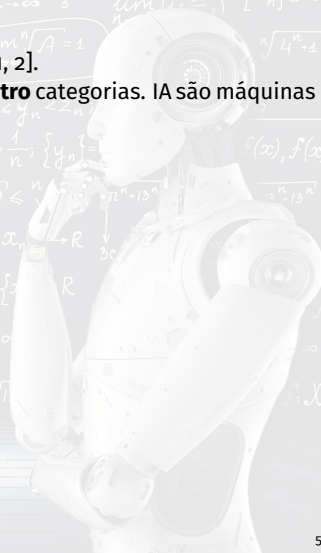
# Introdução

- Antes de falarmos sobre Aprendizado de Máquina (AM), precisamos aprender um pouco sobre Inteligência Artificial (IA).

# Introdução

## ● O que é a IA?

- Não existe definição clara e/ou precisa [1, 2].
- As definições podem ser divididas em **quatro** categorias. IA são máquinas que:



# Introdução

## ● O que é a IA?

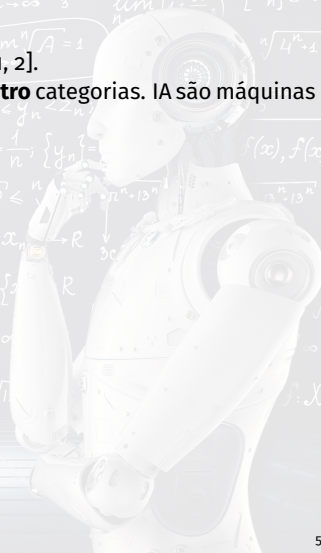
- Não existe definição clara e/ou precisa [1, 2].
- As definições podem ser divididas em **quatro** categorias. IA são máquinas que:

① Pensam como um humano;

② Pensam racionalmente;

③ Agem como um humano;

④ Agem racionalmente.



# Introdução

- O que é a IA?

- Não existe definição clara e/ou precisa [1, 2].
- As definições podem ser divididas em **quatro** categorias. IA são máquinas que:

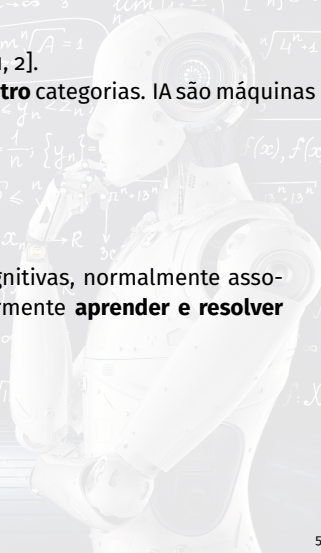
- 1 Pensam como um humano;

- 2 Pensam racionalmente;

- 3 Agem como um humano;

- 4 Agem racionalmente.

- “Computadores que realizam tarefas cognitivas, normalmente associadas com mentes humanas, particularmente **aprender e resolver problemas**”[3].



# Introdução

- O que é a IA?

- Não existe definição clara e/ou precisa [1, 2].
- As definições podem ser divididas em **quatro** categorias. IA são máquinas que:

- 1 Pensam como um humano;

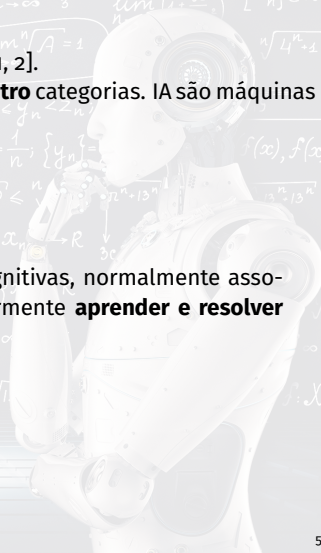
- 2 Pensam racionalmente;

- 3 Agem como um humano;

- 4 Agem racionalmente.

- “Computadores que realizam tarefas cognitivas, normalmente associadas com mentes humanas, particularmente **aprender e resolver problemas**”[3].

- Algoritmos de busca;
- Aprendizado de Máquina;
- Processamento de Linguagem Natural;
- Mineração de dados;
- Robótica; etc.





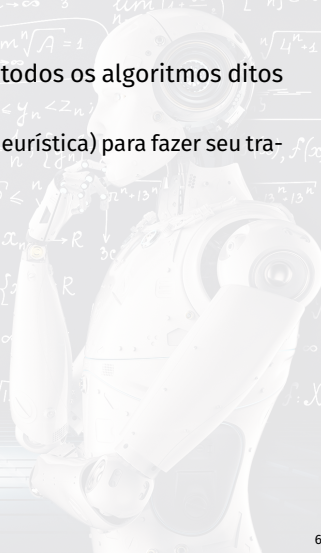
# Introdução

- Ou seja, IA é uma grande área que engloba todos os algoritmos ditos inteligentes!



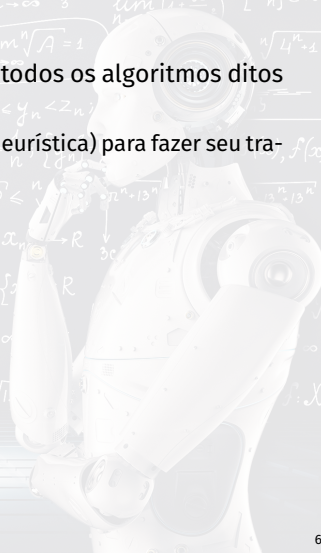
# Introdução

- Ou seja, IA é uma grande área que engloba todos os algoritmos ditos **inteligentes!**
- É aquele que utiliza informações extras (heurística) para fazer seu trabalho da melhor forma possível.



# Introdução

- Ou seja, IA é uma grande área que engloba todos os algoritmos ditos inteligentes!
- É aquele que utiliza informações extras (heurística) para fazer seu trabalho da melhor forma possível.
- Exemplos:



# Introdução

- Ou seja, IA é uma grande área que engloba todos os algoritmos ditos inteligentes!
- É aquele que utiliza informações extras (heurística) para fazer seu trabalho da melhor forma possível.
- Exemplos:
  - **Encontrar o menor caminho entre duas cidades:** é mais inteligente procurar sabendo das distâncias, em vez de olhar todas as possibilidades!

# Introdução

- Ou seja, IA é uma grande área que engloba todos os algoritmos ditos inteligentes!
- É aquele que utiliza informações extras (heurística) para fazer seu trabalho da melhor forma possível.
- Exemplos:
  - **Encontrar o menor caminho entre duas cidades:** é mais inteligente procurar sabendo das distâncias, em vez de olhar todas as possibilidades!
  - **Derrotar o Thanos:** é mais inteligente observar as linhas temporais em que há real chance de sucesso do que todas as possibilidades possíveis! Mesmo assim foram 14 milhões e 605 possibilidades.

# Introdução

- Nem todo algoritmo inteligente é um algoritmo de aprendizado!
- Mas todo algoritmo de aprendizado é um algoritmo inteligente!
- Diferença básica:

# Introdução

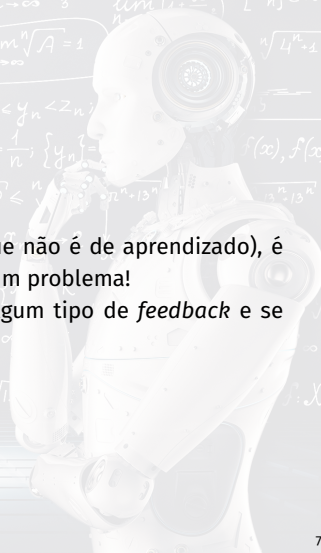
- **Diferença básica:**

- Um algoritmo puramente inteligente (que não é de aprendizado), é uma maneira inteligente de resolver algum problema!

# Introdução

- **Diferença básica:**

- Um algoritmo puramente inteligente (que não é de aprendizado), é uma maneira inteligente de resolver algum problema!
- Um algoritmo de aprendizado recebe algum tipo de *feedback* e se adapta de acordo.





# Sumário

1

Introdução

2

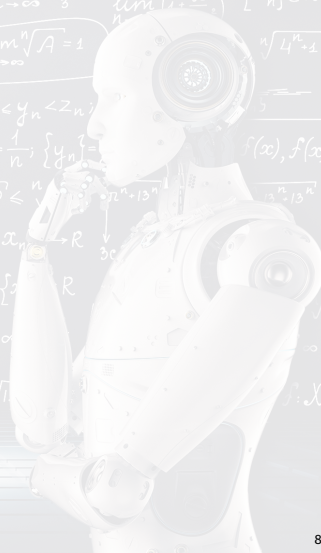
Aprendizado de Máquina

Processo Geral

Aplicações

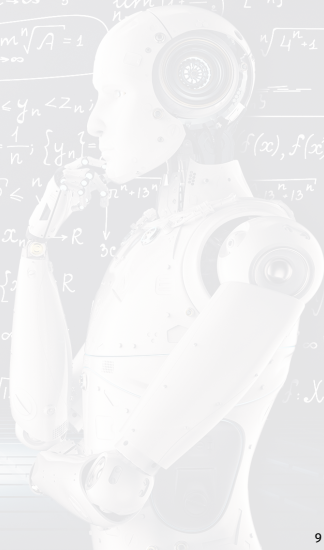
3

Referências



# Aprendizado de Máquina

- O que é aprendizado?
- Como aprender?



# Aprendizado de Máquina (AM)

- Como você aprendeu a andar?
- Como você aprendeu a falar?
- Como você aprendeu matemática, física, química, geografia, história?
- Como você aprende computação?
- Como você aprendeu a diferenciar um rosto de outro?
- Como você aprendeu a diferenciar uma música de outra?

# Aprendizado de Máquina

## Definição de AM

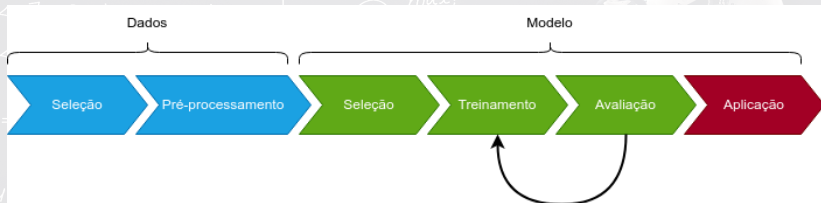
Um programa de computador aprende de uma experiência  $E$  com respeito a algum conjunto de tarefas  $T$  e uma medida de performance  $P$ , se sua performance nas tarefas em  $T$ , medido por  $P$  melhora com a experiência  $E$ .

- Exemplo

- Tarefa  $T$ : jogar xadrez.
- Medida de performance (desempenho)  $P$ : porcentagem de jogos ganhos contra oponentes.
- Experiência de treino  $E$ : praticar em partidas consigo mesmo.

# Processo Geral

- O processo geral da aplicação de uma Aprendizagem de Máquina segue os passos a seguir:



# Processo Geral

## Dados

```

1 OSEBuildingID,DataYear,BuildingType,PrimaryPropertyType,PropertyName,Address,City,State,ZipCode,
  TaxParcelIdentificationNumber,CouncilDistrictCode,Neighborhood,Latitude,Longitude,YearBuilt,NumberofBuildings,
  NumberofFloors,PropertyGFATotal,PropertyGFAParkIng,PropertyGFABuilding(s),ListOfAllPropertyUseTypes,
  LargestPropertyUseType,LargestPropertyUseTypeGFA,SecondLargestPropertyUseType,SecondLargestPropertyUseTypeGFA,
  ThridLargestPropertyUseType,ThridLargestPropertyUseTypeGFA,YearsENERGYSTARCertified,ENERGYSTARScore,SiteEUI(kBtu/sf),
  SiteEUIWN(kBtu/sf),SourceEUI(kBtu/sf),SourceEUIWN(kBtu/sf),SiteEnergyUse(kBtu),SiteEnergyUseWN(kBtu),SteamUse(kBtu),
  Electricity(kWh),Electricity(kBtu),NaturalGas(therms),NaturalGas(kBtu),DefaultData,Comments,ComplianceStatus,Outlier,
  TotalGHGEmissions,GHGEmissionsIntensity
2 1,2016,NonResidential,Hotel,Mayflower park hotel,405 Olive way,Seattle,WA,98101,0659000030,7,DOWNTOWN,47.6122,-122.
  33799,1927,1,12,88434,0,88434,Hotel,Hotel,88434,,,,,60,81.69999695,84.30000305,182.5,189,7226362.5,7456910,2003882,
  1156514.25,3946027,12764.5293,1276453,False,Compliant,,249.98,2.83
3 2,2016,NonResidential,Hotel,Paramount Hotel,724 Pine street,Seattle,WA,98101,0659000220,7,DOWNTOWN,47.61317,-122.33393
  1996,1,11,103566,15064,88502,"Hotel, Parking, Restaurant",Hotel,83880,Parking,15064,Restaurant,4622,,61,94.80000305,97
  90000153,176.1000061,179.3999939,8387933,8664479,0,950425.1875,3242851,51450.81641,5145082,False,,Compliant,,295.86,2.
4 3,2016,NonResidential,Hotel,5673-The Westin Seattle,1900 5th Avenue,Seattle,WA,98101,0659000475,7,DOWNTOWN,47.61393,
  -122.3381,1969,1,41,956110,196718,759392,Hotel,Hotel,756493,,,,,43,96,97.69999695,241.8999939,244.1000061,72587024,
  73937112,21566554,14515435,49526664,14938,1493800,False,Compliant,,2089.28,2.19
5 5,2016,NonResidential,Hotel,HOTEL MAX,620 STEWART ST,Seattle,WA,98101,0659000640,7,DOWNTOWN,47.61412,-122.33664,1926,1
  10,61320,0,61320,Hotel,Hotel,61320,,,,,56,110.8000031,113.3000031,216.1999969,224,6794584,6946800.5,2214446.25,811525
  3125,2768924,18112.13086,1811213,False,Compliant,,286.43,4.67
6 8,2016,NonResidential,Hotel,WARWICK SEATTLE HOTEL (D08),401 LENORA ST,Seattle,WA,98121,0659000970,7,DOWNTOWN,47.61375,
  -122.34047,1980,1,18,175580,62000,113580,"Hotel, Parking, Swimming Pool",Hotel,123445,Parking,68009,Swimming Pool,,7
  114.8000031,118.6999969,211.3999939,215.6000061,14172606,14656503,0,1573448.625,5368607,88039.98438,8803998,False,,
  Compliant,,505.01,2.88
7 9,2016,NonResidential,COS.Other West Precinct,810 Virginia St,Seattle,WA,98101,0660000560,7,DOWNTOWN,47.61623,-122.

```

# Processo Geral

## • Dados (com Pandas)

OSEBuildingID	DataYear	BuildingType	PrimaryPropertyType	PropertyName	Address	City	State	ZipCode	TaxParcelIdentificationNumber	...	E
0	1	2016	NonResidential	Hotel	Mayflower park hotel	405 Olive way	Seattle	WA	98101.0	0659000030	...
1	2	2016	NonResidential	Hotel	Paramount Hotel	724 Pine street	Seattle	WA	98101.0	0659000220	...
2	3	2016	NonResidential	Hotel	5673-The Westin Seattle	1900 5th Avenue	Seattle	WA	98101.0	0659000475	...
3	5	2016	NonResidential	Hotel	HOTEL MAX	620 STEWART ST	Seattle	WA	98101.0	0659000640	...
4	8	2016	NonResidential	Hotel	WARWICK SEATTLE HOTEL (ID8)	401 LENORA ST	Seattle	WA	98121.0	0659000970	...

5 rows × 46 columns

# Aplicações

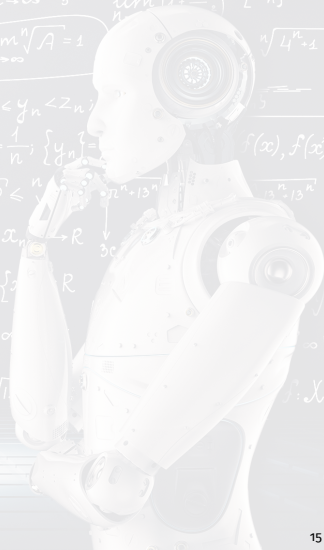
## Filtro de spam





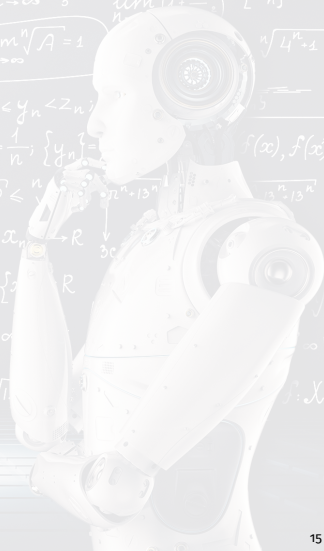
# Aplicações

- Filtro de spam
- Reconhecimento facial



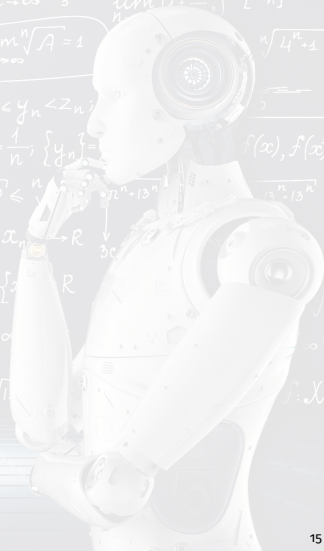
# Aplicações

- Filtro de spam
- Reconhecimento facial
- Recomendações (produtos, filmes, séries, etc.)



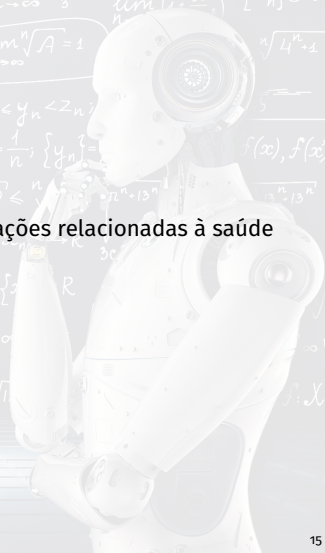
# Aplicações

- Filtro de spam
- Reconhecimento facial
- Recomendações (produtos, filmes, séries, etc.)
- Detecção/prevenção de fraudes financeiras



# Aplicações

- Filtro de spam
- Reconhecimento facial
- Recomendações (produtos, filmes, séries, etc.)
- Detecção/prevenção de fraudes financeiras
- Detecção/prevenção de doenças e outras situações relacionadas à saúde



# Aplicações

- Filtro de spam
- Reconhecimento facial
- Recomendações (produtos, filmes, séries, etc.)
- Detecção/prevenção de fraudes financeiras
- Detecção/prevenção de doenças e outras situações relacionadas à saúde
- Otimização em redes sociais (no fim das contas, bom ou ruim?)

# Aplicações

- Filtro de spam
- Reconhecimento facial
- Recomendações (produtos, filmes, séries, etc.)
- Detecção/prevenção de fraudes financeiras
- Detecção/prevenção de doenças e outras situações relacionadas à saúde
- Otimização em redes sociais (no fim das contas, bom ou ruim?)
- Voz → texto — Tradução simultânea → texto, áudio e vídeo

# Aplicações

- Filtro de spam
- Reconhecimento facial
- Recomendações (produtos, filmes, séries, etc.)
- Detecção/prevenção de fraudes financeiras
- Detecção/prevenção de doenças e outras situações relacionadas à saúde
- Otimização em redes sociais (no fim das contas, bom ou ruim?)
- Voz → texto — Tradução simultânea → texto, áudio e vídeo
- Predição das palavras que o usuário provavelmente vai querer utilizar

# Aplicações

- Filtro de spam
- Reconhecimento facial
- Recomendações (produtos, filmes, séries, etc.)
- Detecção/prevenção de fraudes financeiras
- Detecção/prevenção de doenças e outras situações relacionadas à saúde
- Otimização em redes sociais (no fim das contas, bom ou ruim?)
- Voz → texto — Tradução simultânea → texto, áudio e vídeo
- Predição das palavras que o usuário provavelmente vai querer utilizar
- Reconhecimento de padrões de usuários, vendas, e outros fatores positivos e negativos relacionados aos negócios.



# Sumário

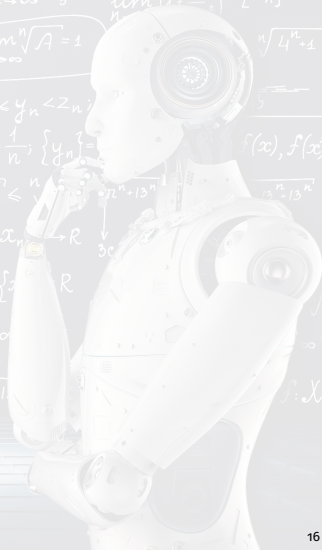
1 Introdução

2 Aprendizado de Máquina

Processo Geral

Aplicações

3 Referências



# Referências I

- 
- [1] Stuart Russel e Peter Norvig. *Inteligência Artificial*. 3ª ed. Elsevier Brasil, 2014. ISBN: 8535251413, 9788535251418.
- [2] Francesc Pedró et al. “Artificial intelligence in education : challenges and opportunities for sustainable development”. Em: Paris: UNESCO, 2019.
- [3] Olaf Zawacki-Richter et al. “Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?” Em: *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 16 (2019). <http://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>, pp. 1–27.