



Capacitação em Inteligência Artificial e Aplicações

Introdução aos classificadores supervisionados

- Prof. Gerson Vieira Albuquerque Neto
- Prof. Rodrigo Carvalho Souza Costa
- Prof. Yves Augusto Romero



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO CEARÁ



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO





IA

Planejamento da Disciplina

| D | S | T | Q | Q | S | S |
|----|---|---|--|--|--|----|
| 26 | 27 Introdução ao curso | 28 Áreas e aplicações de IA | 29 Tipos e definições de Inteligência artificial | 30 Revisão de álgebra e probabilidade | 31 Laboratório Python 1 | 1 |
| 2 | 3 Introdução aos classificadores supervisionados | 4 Aula teórica Naive Bayes | 5 Aula prática Naive Bayes + KNN | 6 Feriado Semana Santa | 7 Feriado Semana Santa | 8 |
| 9 | 10 Aula Teórica de Árvore de Decisão | 11 Aula Prática de Árvore de Decisão | 12 Introdução à clusterização / Aula teórica Kmeans | 13 Prática Kmeans | 14 Introdução ao PCA / prática com classificadores já implementados | 15 |
| 16 | 17 Introdução ao Perceptron Simples - Prática | 18 Teoria MLP / Aplicação scilearn | 19 Introdução ao DeepLearning | 20 Uso de biblioteca DeepLearning | 21 Feriado Tiradentes | 28 |
| 23 | 24 Introdução ao TensorFlow / Keras | 25 Introdução ao Pytorch | 26 Tensorflow for android | 27 | 28 | 29 |



IA

Prefácio

- O aprendizado de máquina é um campo de pesquisa central da IA e também é um conhecimento necessário para o aprendizado profundo.
- Portanto, este módulo apresenta principalmente os principais conceitos de aprendizado de máquina, a classificação do aprendizado de máquina, o processo geral de aprendizado de máquina e os algoritmos comuns de aprendizado de máquina.



IA

Objetivos da Aula

- Após a conclusão deste módulo, você será capaz de:
 - Dominar a definição do algoritmo de aprendizagem e o processo de aprendizado de máquina.
 - Compreender os algoritmos comuns de aprendizado de máquina.





Introdução aos classificadores supervisionados



- **Definição de Aprendizado de Máquina (Machine Learning)**
- Tipos de Aprendizado de Máquina
- Exemplos de técnicas de aprendizado de máquina
- Introdução aos classificadores supervisionados



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO CEARÁ

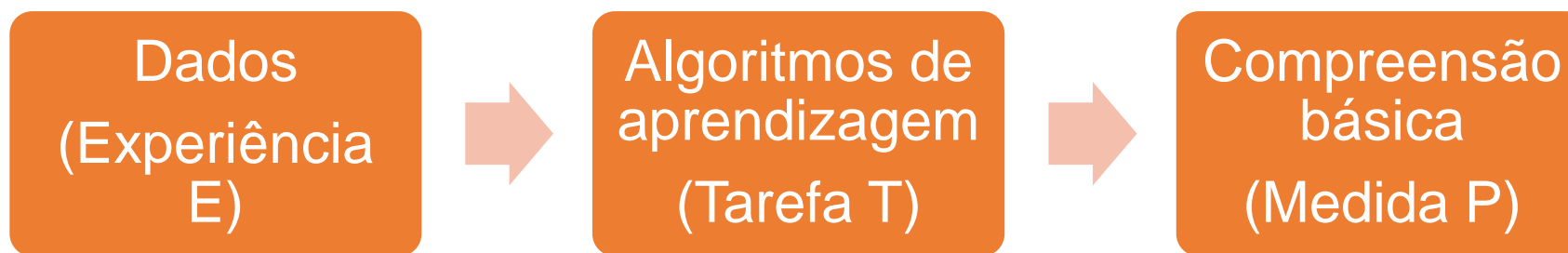


MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO





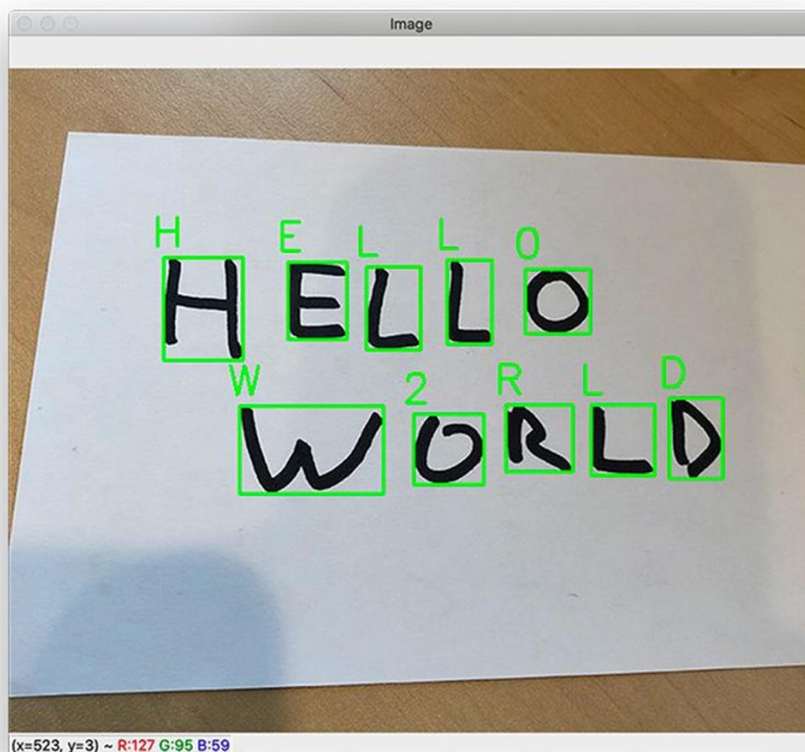
- O aprendizado de máquina (incluindo o aprendizado profundo) é uma área estudo de algoritmos de aprendizado.
- Diz-se que um programa de computador aprende com a experiência E em relação a alguma classe de tarefas T e a medida de desempenho P se o seu desempenho em tarefas em T , medido por P , melhora com a E .





IA

Exemplo: Reconhecimento de texto manuscrito



Dados
(Experiência E)



Algoritmos de
aprendizagem
(Tarefa T)

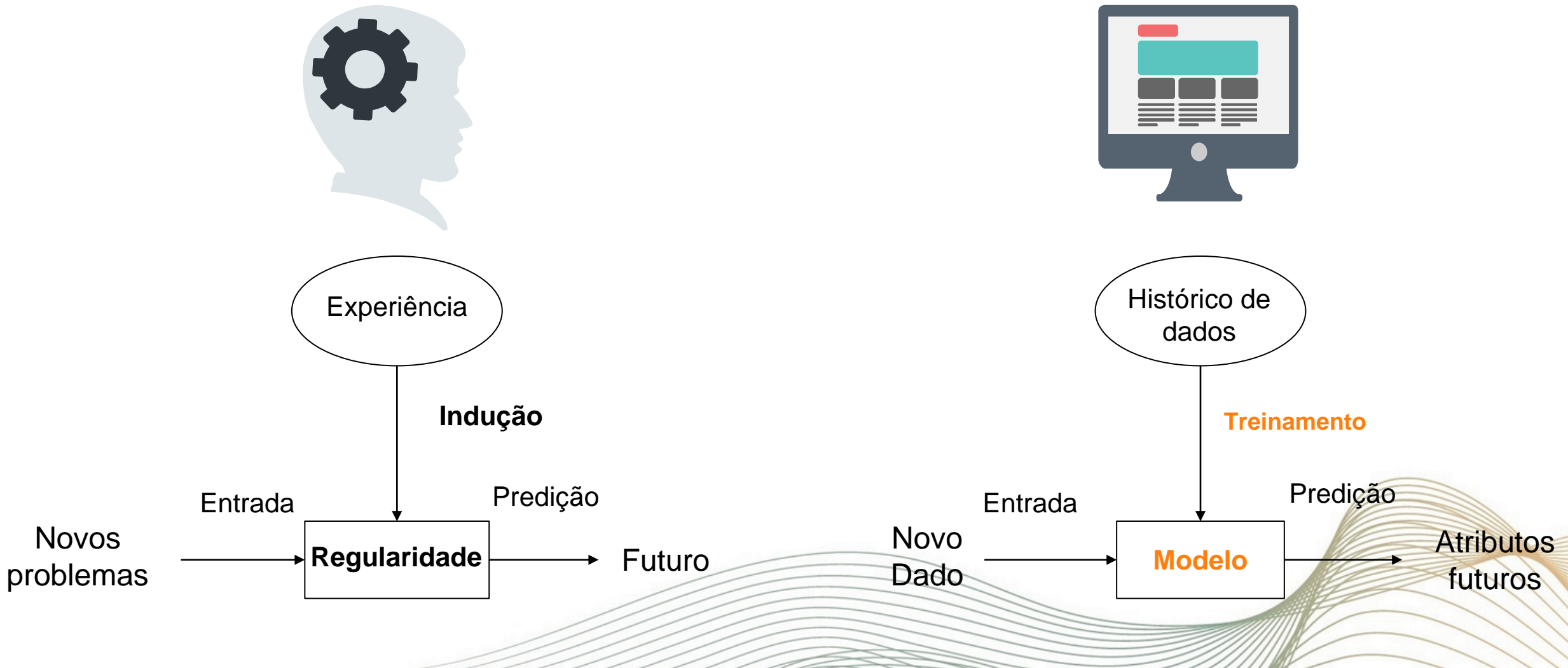


Compreensão
básica
(Medida P)



IA

Similaridade entre a inteligência humana e a artificial

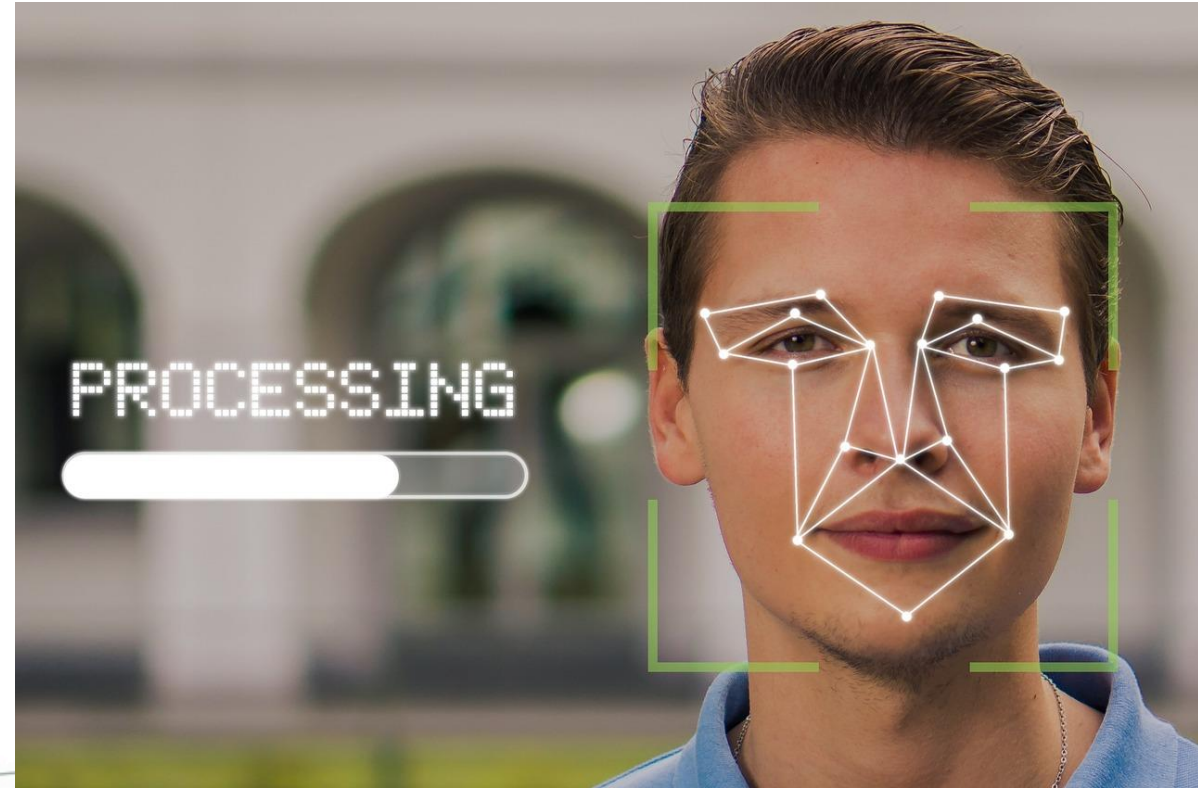




IA

Reconhecimento de Faces

- Como reconhecer uma face através de linguagens de programação procedurais?

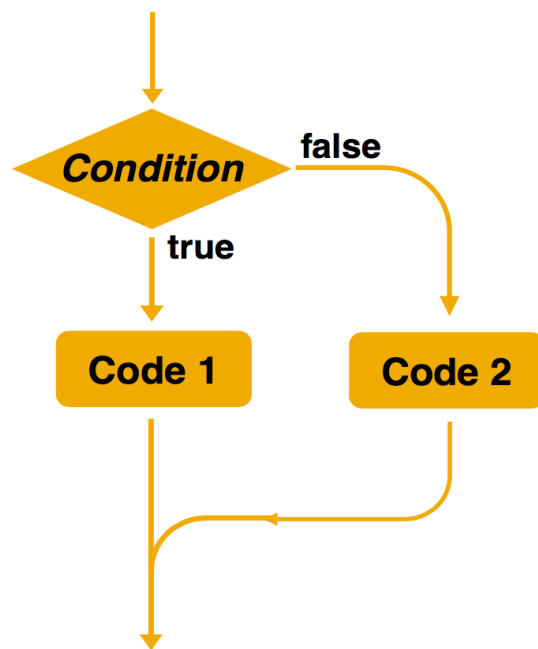




IA

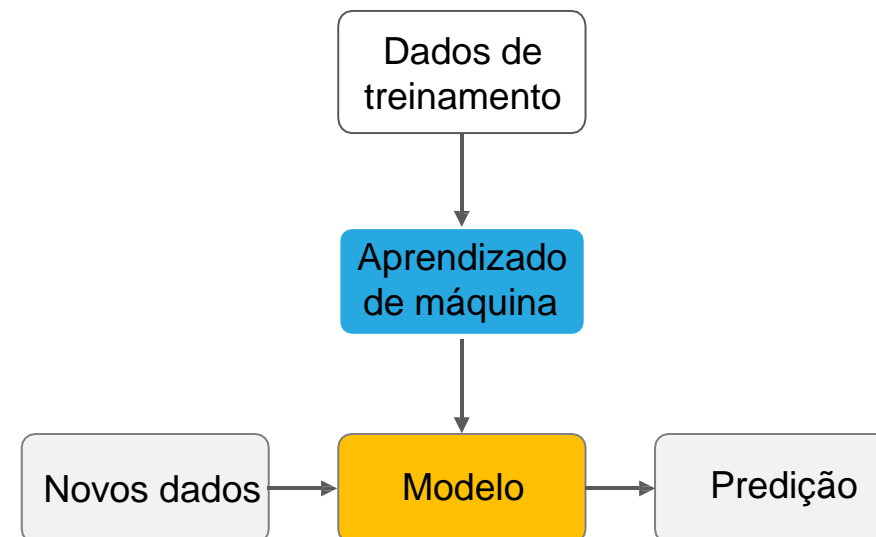
Diferenças entre algoritmos de aprendizado de máquina e algoritmos tradicionais baseados em regras

Algoritmos baseados em regras



- A programação explícita é usada para resolver problemas.
- As regras podem ser especificadas manualmente.

Aprendizado de máquina



- As amostras são usadas para treinamento.
- As regras de tomada de decisão são complexas ou difíceis de descrever.
- As regras são aprendidas automaticamente pelas máquinas.



IA

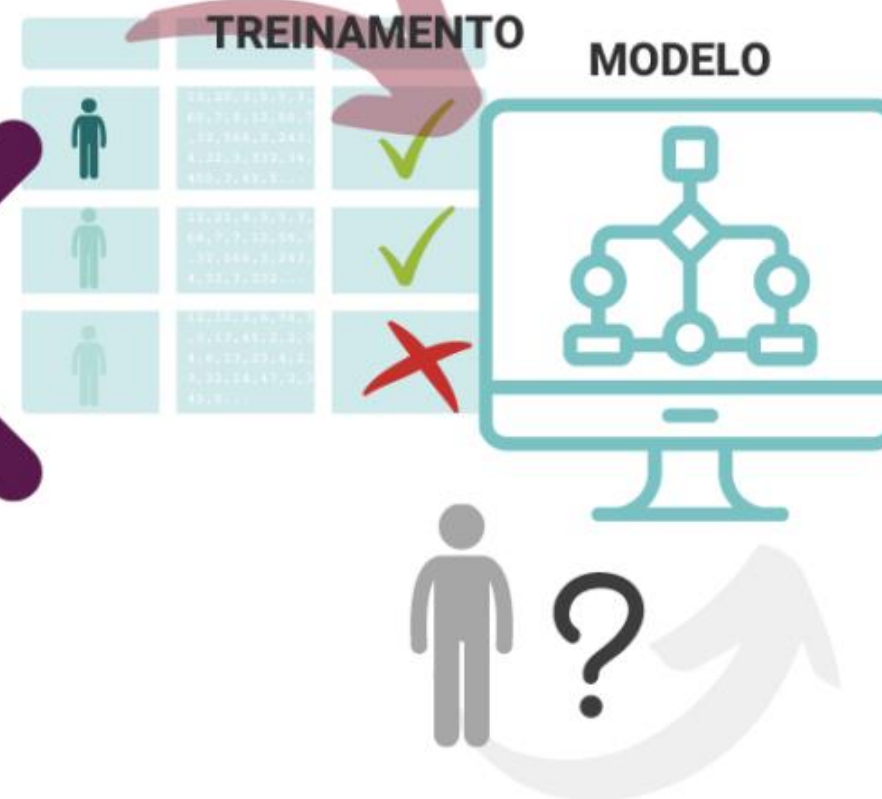
Diferenças entre algoritmos de aprendizado de máquina e algoritmos tradicionais baseados em regras

PROGRAMAÇÃO

```
1 aprovado = False
2 if not Negativado:
3     if Renda > 1.3*parcela
4     and TempoEmprego > 6:
5         if Patrimônio == True:
6             aprovado = True
7         elif Fiador = True:
8             aprovado = True
```



APRENDIZADO



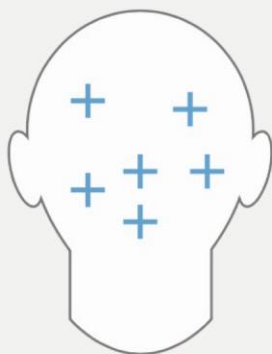


IA

Cenários de aplicação do Aprendizado de Máquina

- A solução para um problema é complexa, ou o problema pode envolver uma grande quantidade de dados sem uma função clara de distribuição de dados.
- O aprendizado de máquina pode ser usado nos seguintes cenários:

As regras são complexas ou não podem ser descritas, como o reconhecimento de voz.



As regras da tarefa mudam com o tempo. Por exemplo, na tarefa de marcação de parte da fala, novas palavras ou significados são gerados a qualquer momento.



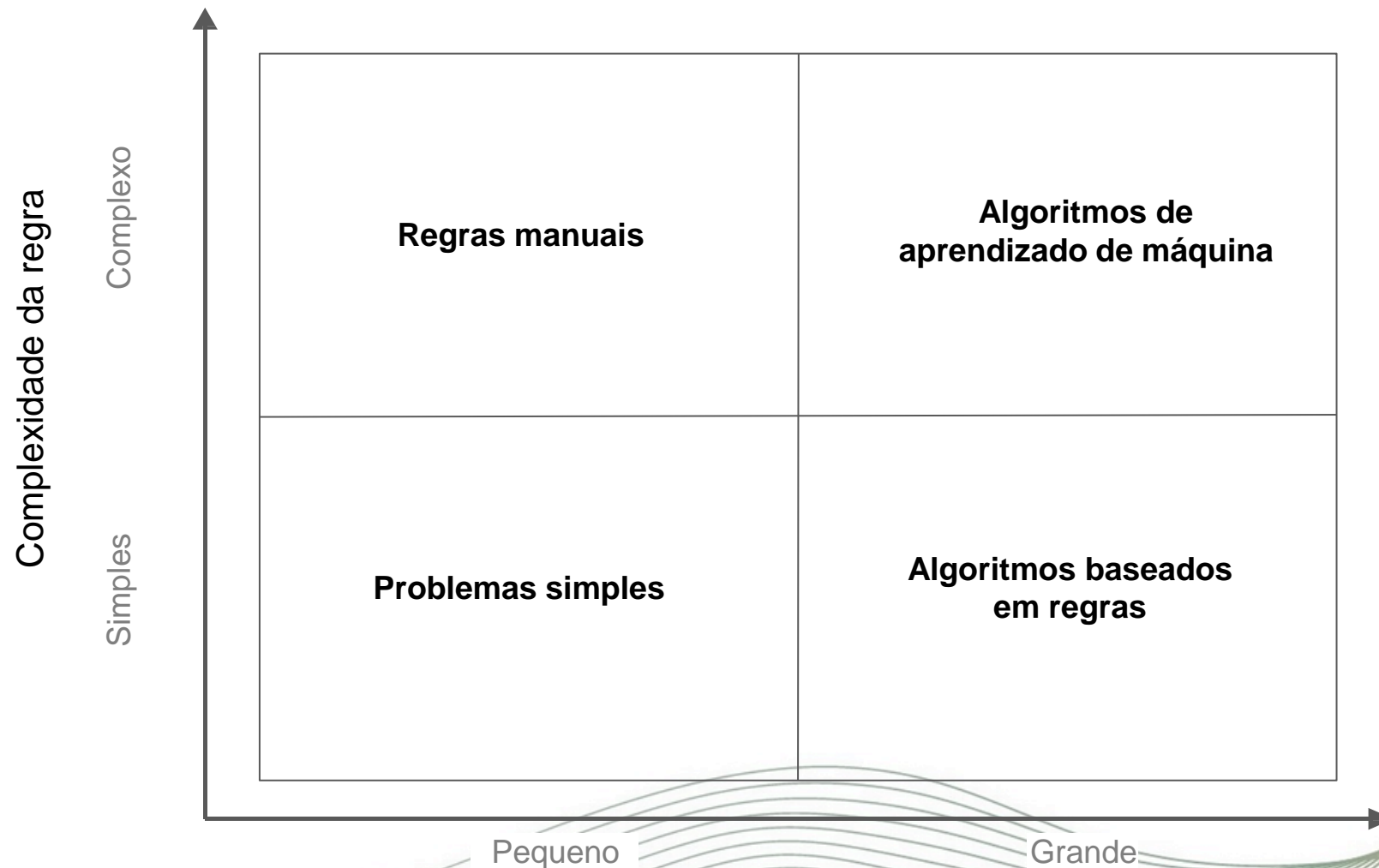
A distribuição de dados muda ao longo do tempo, exigindo readaptação constante de programas, como a previsão da tendência de vendas de commodities.

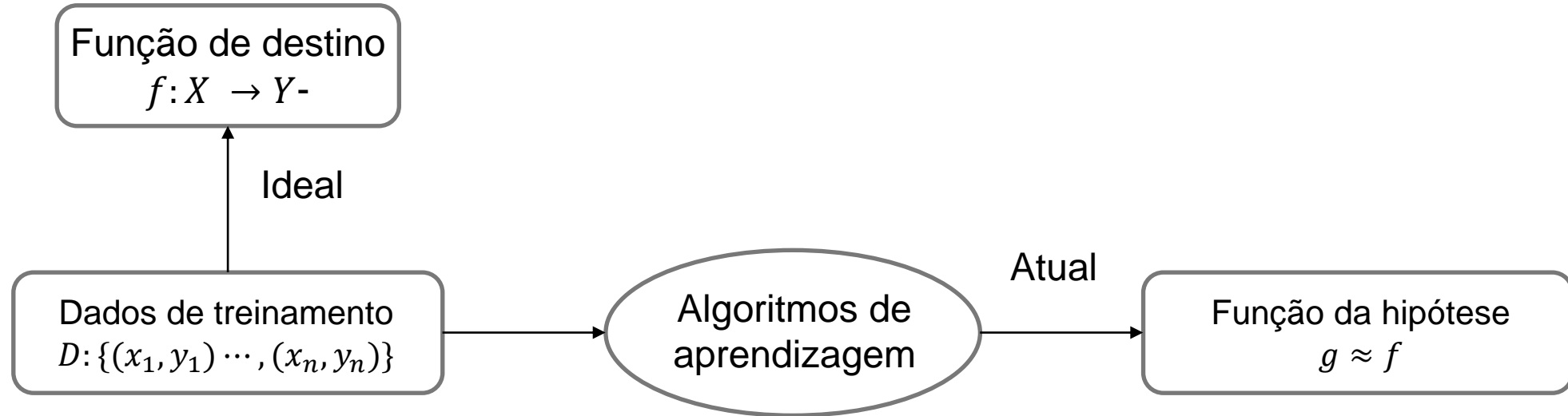




IA

Cenários de aplicação do Aprendizado de Máquina





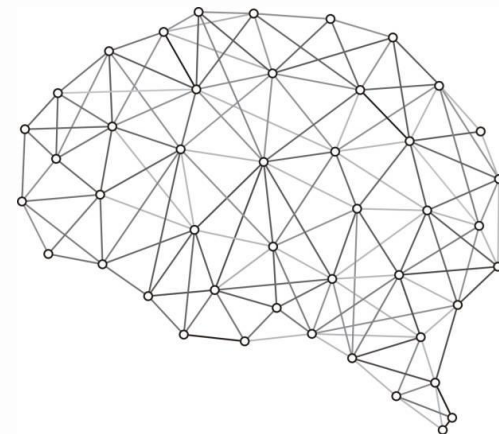
- A função de destino f é desconhecida. Os algoritmos de aprendizagem não podem obter uma função perfeita f .
- Suponha que a função de hipótese g se aproxime da função f , mas pode ser diferente da função f .



IA

Principais problemas resolvidos pelo Machine Learning

- O aprendizado de máquina pode lidar com muitos tipos de tarefas. A seguir, descrevem-se os tipos de tarefas mais típicos e comuns.
 - **Classificação**: Um programa de computador precisa especificar a qual das k categorias alguma entrada pertence. Para realizar essa tarefa, os algoritmos de aprendizagem geralmente produzem uma função $f: \mathbb{R}^n \rightarrow (1, 2, \dots, k)$. Por exemplo, o algoritmo de classificação de imagem em visão computacional é desenvolvido para lidar com tarefas de classificação.
 - **Regressão**: Para este tipo de tarefa, um programa de computador prevê a saída para a entrada dada. Os algoritmos de aprendizagem normalmente produzem uma função $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$. Um exemplo desse tipo de tarefa é prever o valor do sinistro de uma pessoa segurada (para definir o prêmio do seguro) ou prever o preço do título.
 - **Clustering**: uma grande quantidade de dados de um conjunto de dados não rotulado é dividida em várias categorias de acordo com a semelhança interna dos dados. Os dados na mesma categoria são mais semelhantes do que os de diferentes categorias. Esse recurso pode ser usado em cenários como recuperação de imagem e gerenciamento de perfil de usuário.
- Classificação e regressão são dois tipos principais de previsão, contabilizando de 80% a 90%. A saída da classificação são valores de categoria discretos e a saída da regressão são números contínuos



Introdução aos classificadores supervisionados



- Definição de Aprendizado de Máquina (Machine Learning)
- **Tipos de Aprendizado de Máquina**
- Exemplos de técnicas de aprendizado de máquina
- Introdução aos classificadores supervisionados



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO CEARÁ



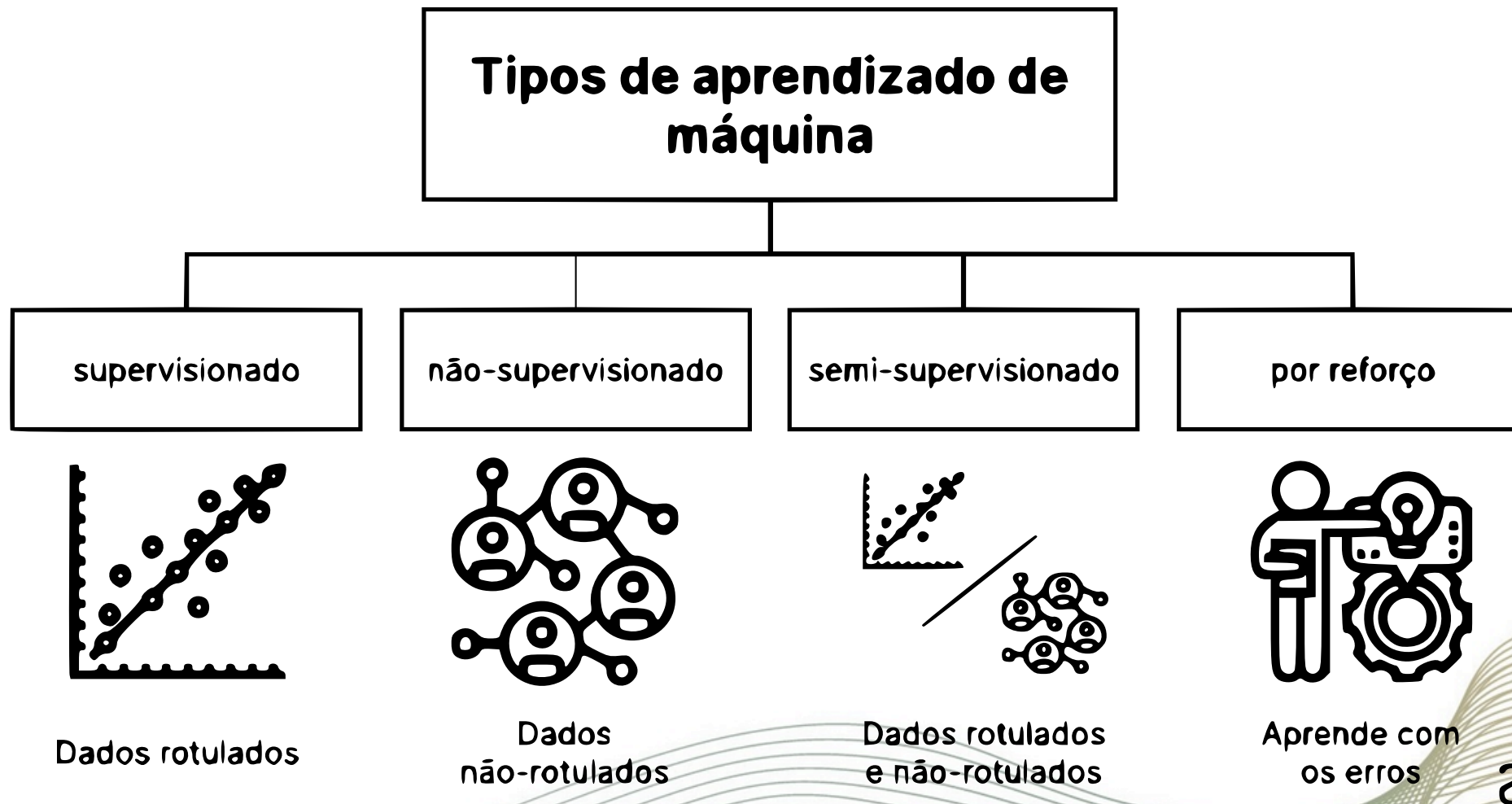
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO





IA

Tipos de aprendizado de máquina





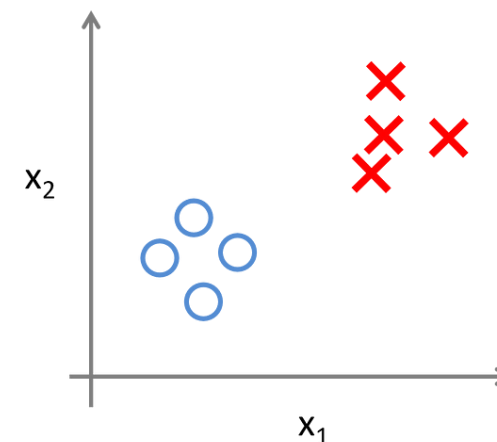
- **Aprendizagem supervisionada:**

- Obtém um modelo ideal com o desempenho necessário através de treinamento e aprendizado com base nas amostras de categorias conhecidas.
- Em seguida, use o modelo para mapear todas as entradas para saídas e verificar a saída com a finalidade de classificar dados desconhecidos.

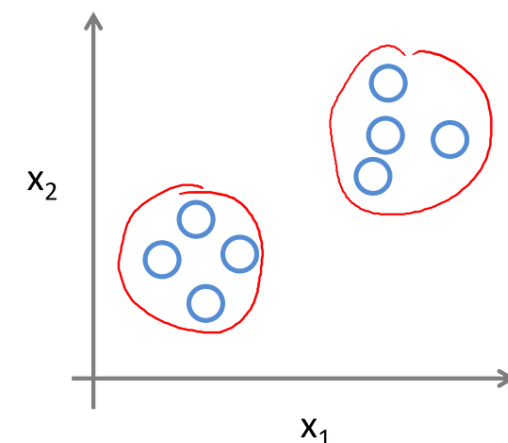
- **Aprendizado não supervisionado:**

- Para amostras não rotuladas, os algoritmos de aprendizado modelam diretamente os conjuntos de dados de entrada. O agrupamento (**clustering**) é uma forma comum de aprendizagem não supervisionada.
- Precisamos apenas colocar amostras altamente semelhantes juntas, calcular a semelhança entre amostras novas e as existentes e classificá-las por semelhança.

Supervised Learning



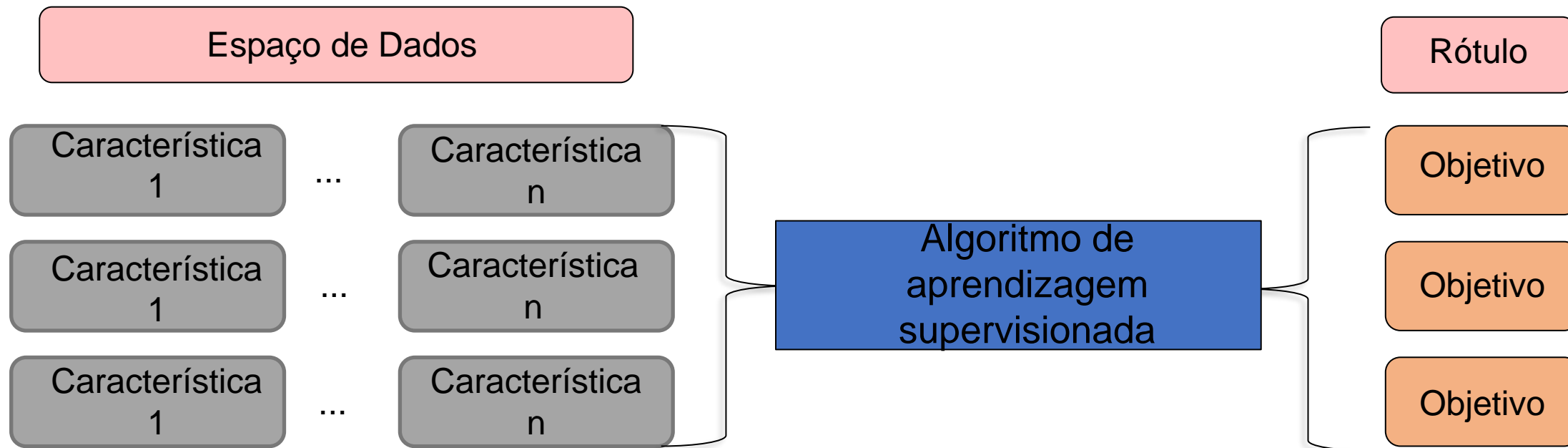
Unsupervised Learning





IA

Aprendizagem supervisionada



| Tempo | Temperatura | Velocidade do vento |
|------------|-------------|---------------------|
| Ensolarado | Quente | Forte |
| Chuvoso | Frio | Justo |
| Ensolarado | Frio | Fraco |


| Aproveitar esportes |
|---------------------|
| Sim |
| Não |
| Sim |



IA

Exemplo de Dataset

- Iris – Hello World do Aprendizado de Máquina



[About](#) [Citation Policy](#) [Donate a Data Set](#) [Contact](#)

☒ Repository ☐ Web



[View ALL Data Sets](#)

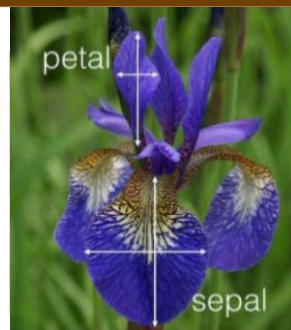
Center for Machine Learning and Intelligent Systems

Check out the [beta version](#) of the new UCI Machine Learning Repository we are currently testing! [Contact us](#) if you have any issues, questions, or concerns. [Click here to try out the new site.](#)

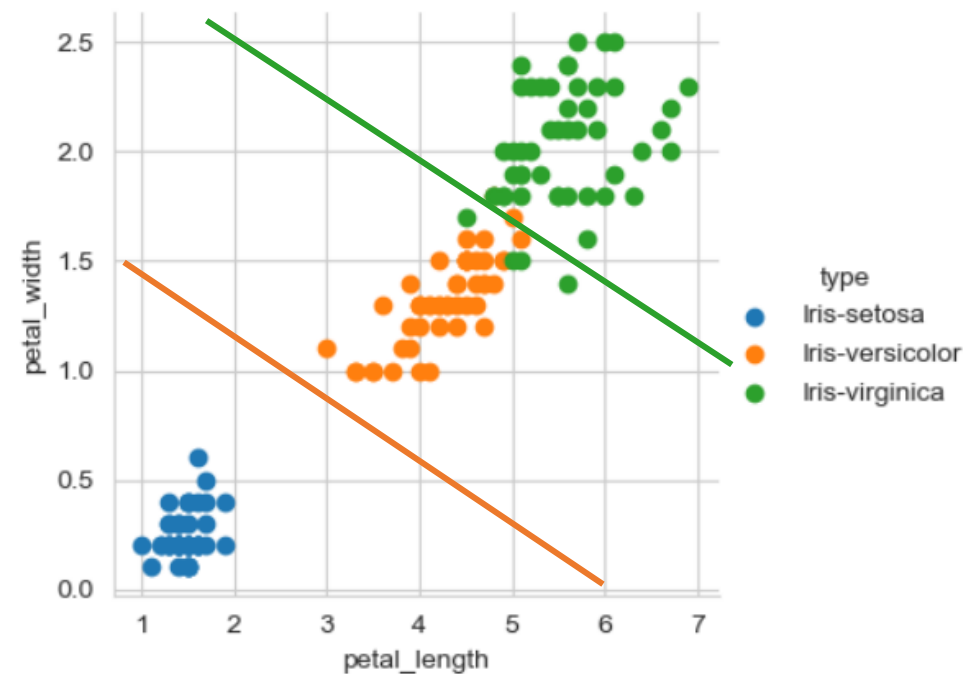
Iris Data Set

Download: [Data Folder](#), [Data Set Description](#)

Abstract: Famous database; from Fisher, 1936



| | | | | | |
|----------------------------|----------------|-----------------------|-----|---------------------|------------|
| Data Set Characteristics: | Multivariate | Number of Instances: | 150 | Area: | Life |
| Attribute Characteristics: | Real | Number of Attributes: | 4 | Date Donated | 1988-07-01 |
| Associated Tasks: | Classification | Missing Values? | No | Number of Web Hits: | 5266130 |

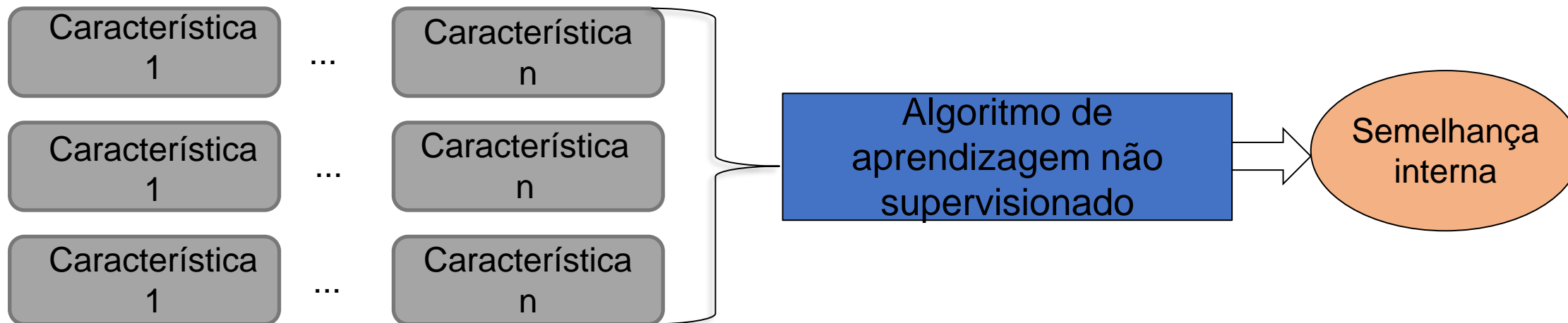




IA

Aprendizagem não-supervisionada

Espaço de Dados



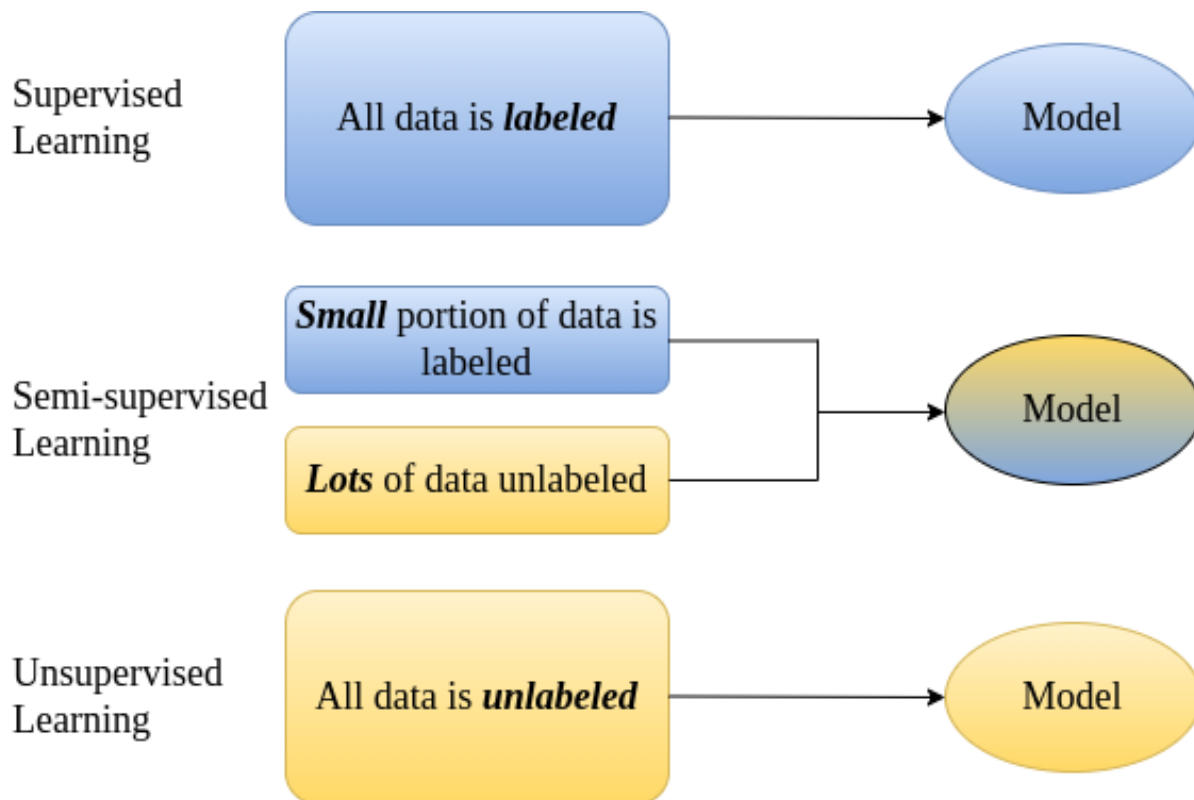
| Consumo Mensal | Mercadoria | Tempo de Consumo |
|----------------|----------------------|------------------|
| 1000–2000 | Raquete de badminton | 6:00–12:00 |
| 500–1000 | Basquete | 18:00–24:00 |
| 1000–2000 | Console de jogos | 00:00–6:00 |

| Categoria |
|-----------|
| Cluster 1 |
| Cluster 2 |



IA

Categorias de aprendizado de máquina



- **Aprendizado semi-supervisionado:**

- em uma tarefa, um modelo de aprendizado de máquina que usa automaticamente uma grande quantidade de dados não rotulados para ajudar o aprendizado diretamente de uma pequena quantidade de dados rotulados.
- No aprendizado semi-supervisionado, recebemos alguns exemplos rotulados e devemos fazer o que podemos com uma grande coleção de exemplos não rotulados. Até os próprios rótulos podem não ser as verdades oraculares que esperamos.



IA

Aprendizagem semi-supervisionada

Espaço de Dados

Rótulo

Característica
1

...

Característica
n

Característica
1

...

Característica
n

Característica
1

...

Característica
n

Algoritmo de
aprendizagem semi-
supervisionada

Objetivo

Desconhecido

Desconhecido

| Tempo | Temperatura | Velocidade do vento |
|------------|-------------|---------------------|
| Ensolarado | Quente | Forte |
| Chuvoso | Frio | Justo |
| Ensolarado | Frio | Fraco |

Aproveitar esportes

Sim

/

/



- **Aprendizagem por reforço:**

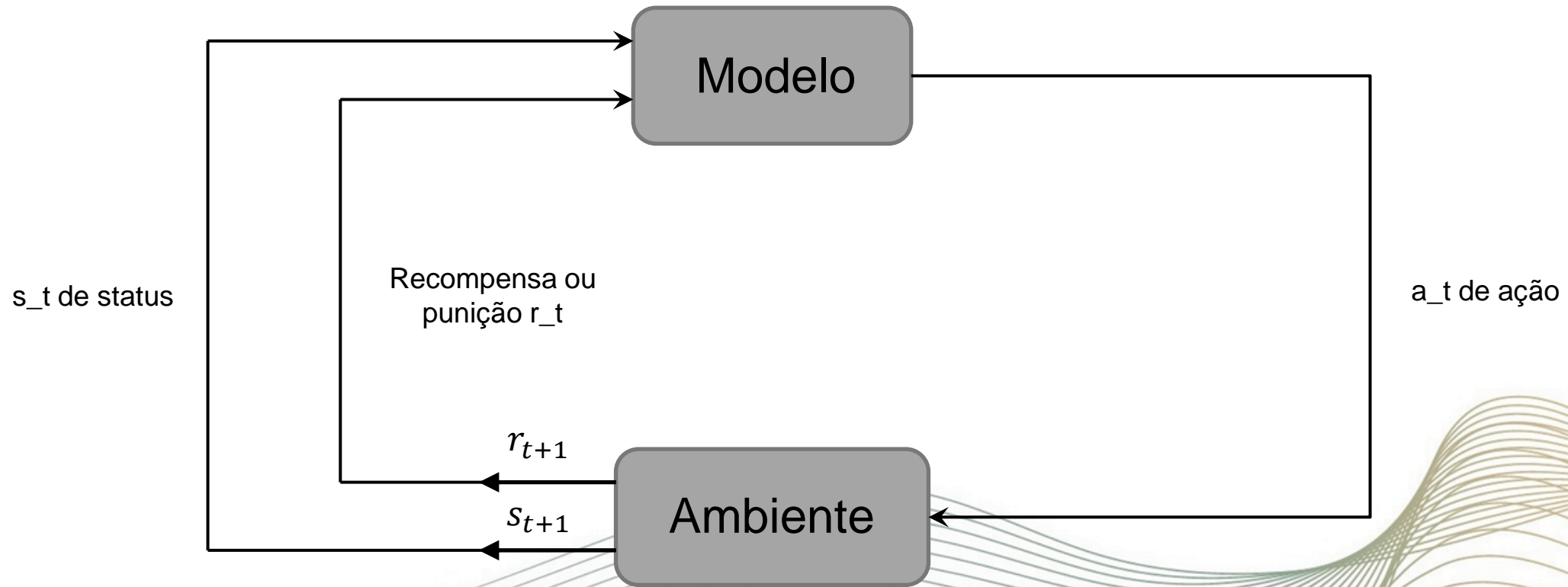
- É uma área de aprendizado de máquina preocupada com a forma como os agentes devem tomar ações em um ambiente para maximizar alguma noção de recompensa cumulativa.
- A diferença entre a aprendizagem por reforço e a aprendizagem supervisionada é o sinal do professor.
- O sinal de reforço fornecido pelo ambiente na aprendizagem por reforço é usado para avaliar a ação (sinal escalar) em vez de dizer ao sistema de aprendizagem como executar as ações corretas.

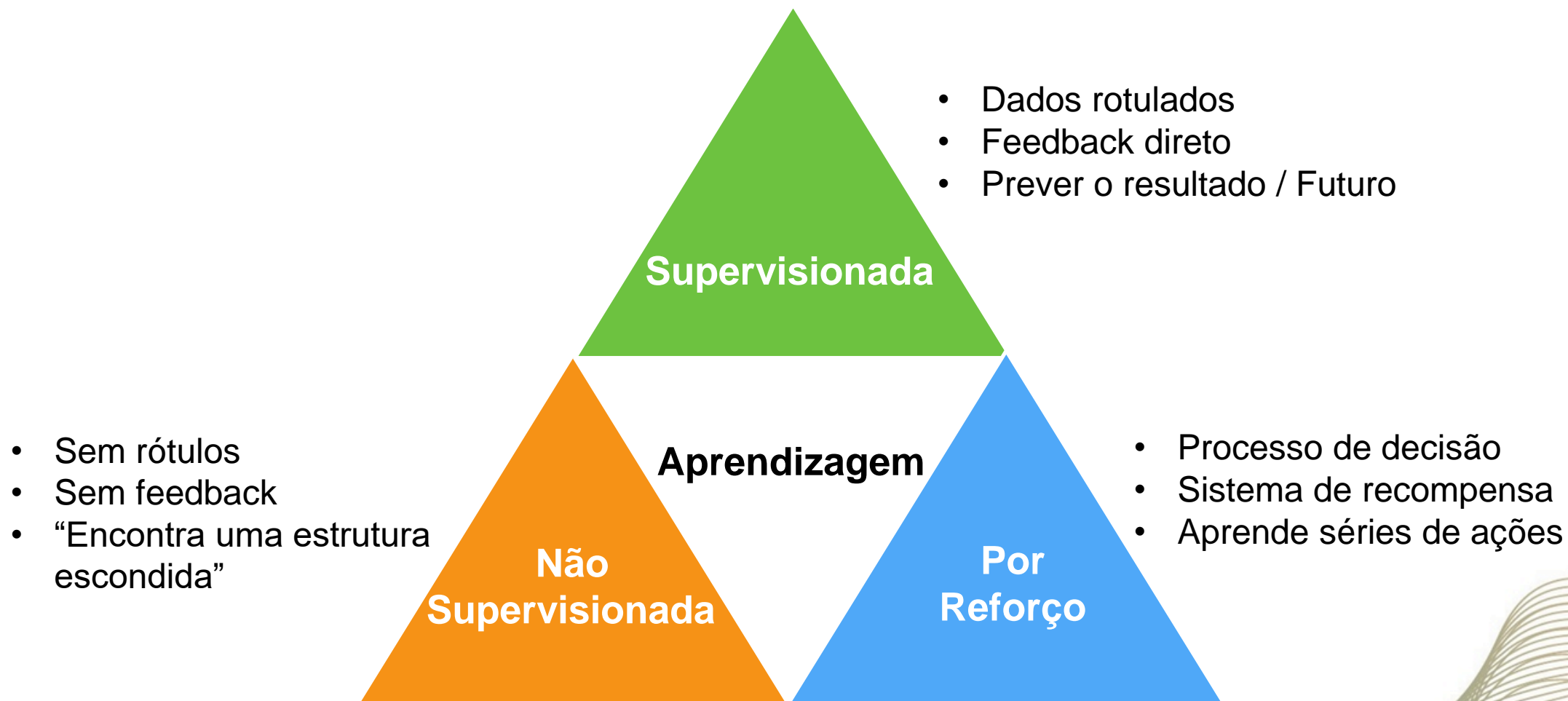


IA

Aprendizagem por reforço

- O modelo percebe o ambiente, toma ações e faz ajustes e escolhas com base no status e na concessão ou punição.







Introdução aos classificadores supervisionados

- Definição de Aprendizado de Máquina (Machine Learning)
- Tipos de Aprendizado de Máquina
- **Exemplos de técnicas de aprendizado de máquina**
- Introdução aos classificadores supervisionados



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO CEARÁ

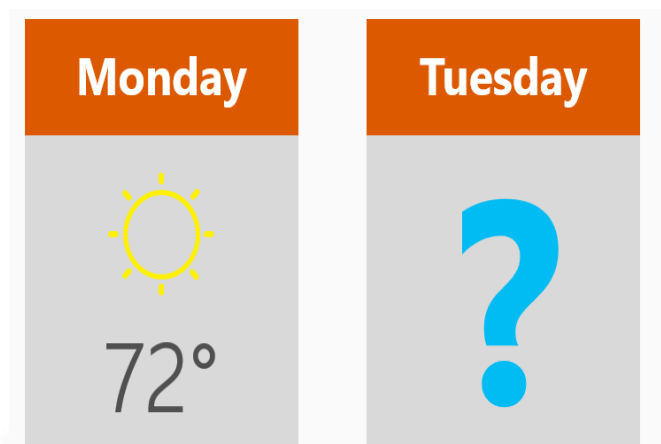


MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



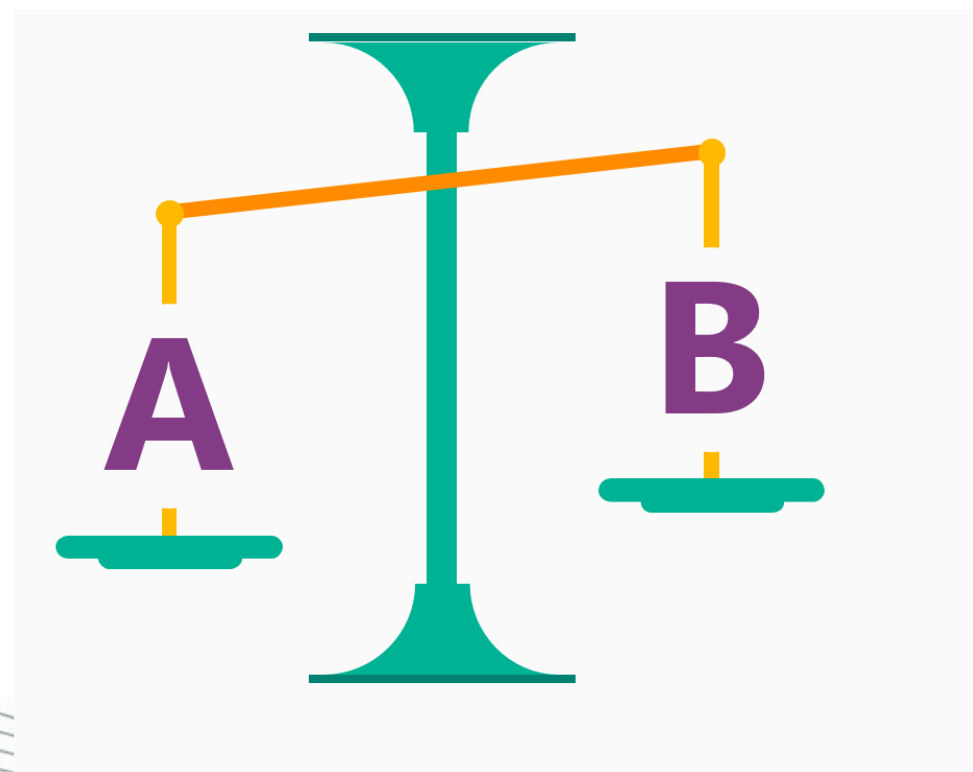


- **Regressão:** reflete as características dos valores de atributo de amostras em um conjunto de dados de amostra. A dependência entre os valores de atributo é descoberta expressando a relação do mapeamento de amostra por meio de funções.
 - Quanto vou me beneficiar do estoque na próxima semana?
 - Qual é a temperatura nesta terça-feira?





- **Classificação:** mapeia amostras em um conjunto de dados de amostra para uma categoria especificada usando um modelo de classificação.
 - Haverá um engarrafamento na estrada XX durante a hora do rush da manhã de amanhã?
 - Qual método é mais atraente para os clientes: Voucher de 5 yuan ou 25% de desconto?





IA

Aprendizagem não-supervisionada

Questões de Clusterização

- **Clustering:** classifica amostras em um conjunto de dados de amostra em várias categorias com base no modelo de clustering. A semelhança de amostras pertencentes à mesma categoria é alta.
 - Qual público gosta de assistir filmes do mesmo assunto?
 - Quais desses componentes estão danificados de maneira semelhante?

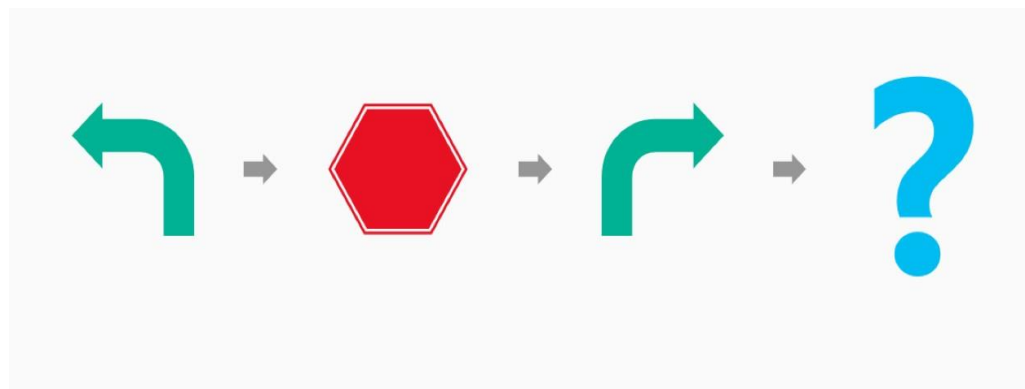




IA

Aprendizagem por reforço - Melhor Comportamento

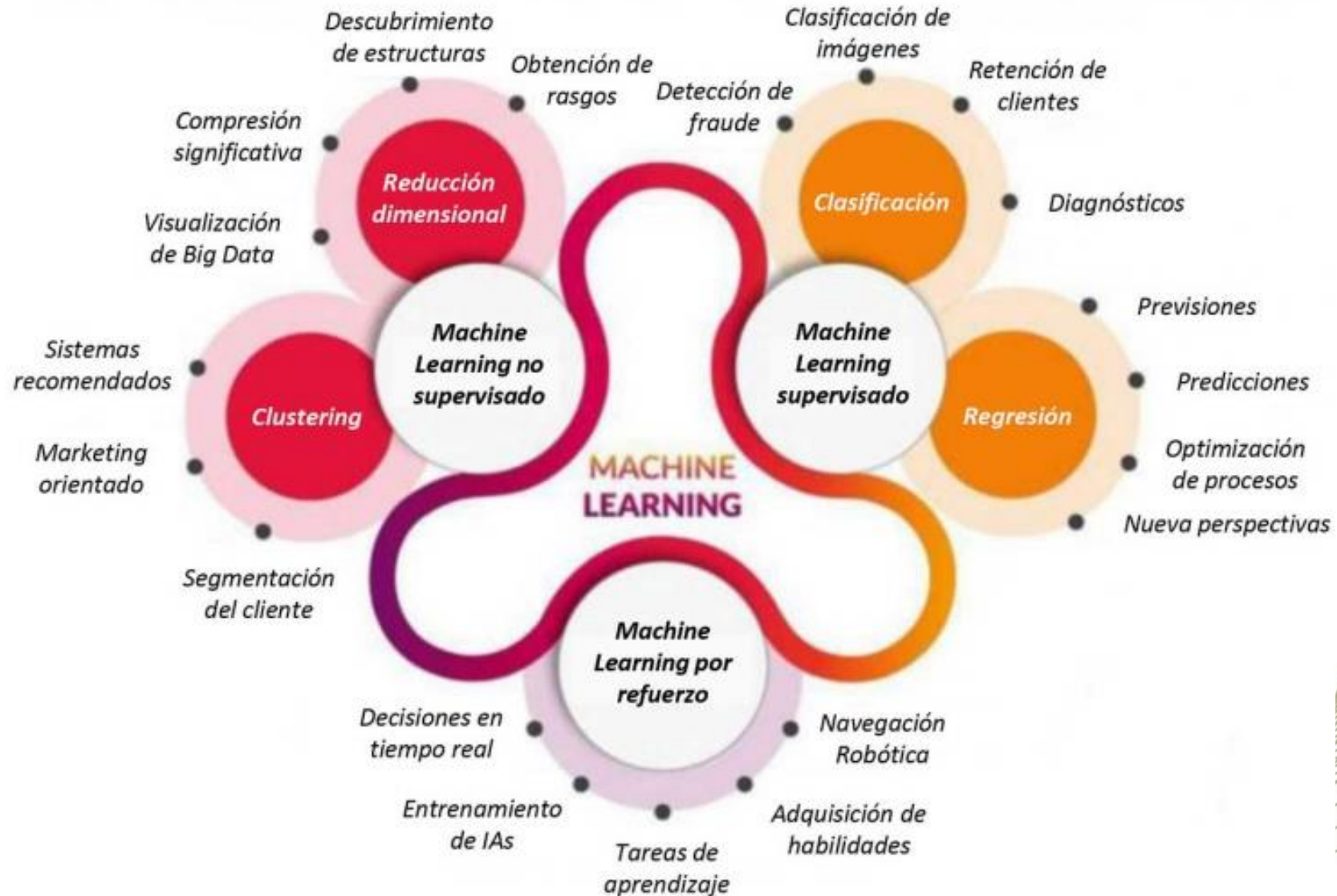
- **Aprendizado por reforço:** sempre busca os melhores comportamentos. O aprendizado por reforço é direcionado a máquinas ou robôs.
 - Piloto automático: Deve frear ou acelerar quando a luz amarela começa a piscar?
 - Robô de limpeza: Deve continuar trabalhando ou voltar para carregar?

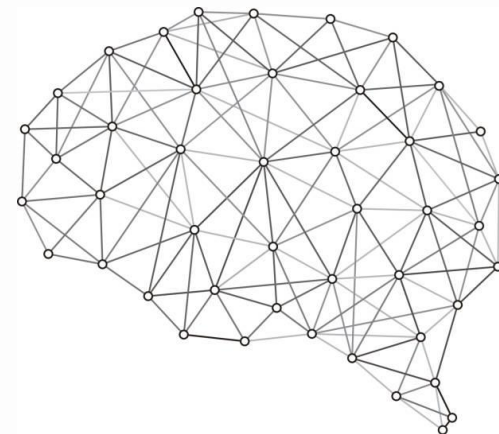




IA

Tipos de aprendizagem de máquina





Introdução aos classificadores supervisionados

- Definição de Aprendizado de Máquina (Machine Learning)
- Tipos de Aprendizado de Máquina
- Exemplos de técnicas de aprendizado de máquina
- **Introdução aos classificadores supervisionados**



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO CEARÁ



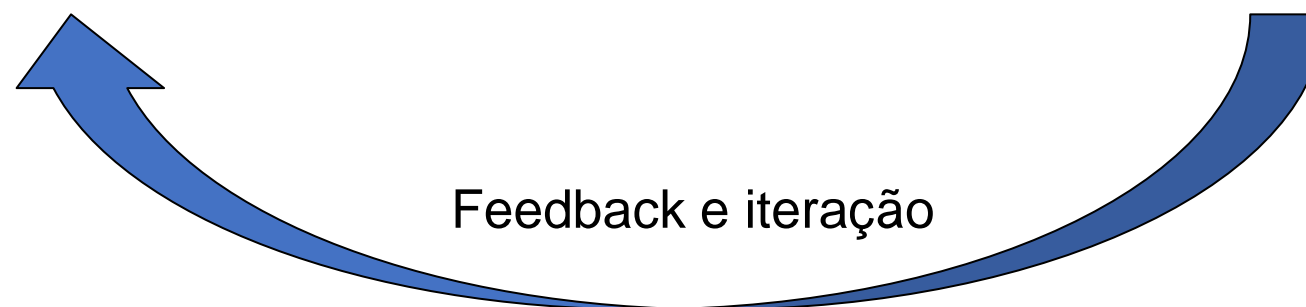
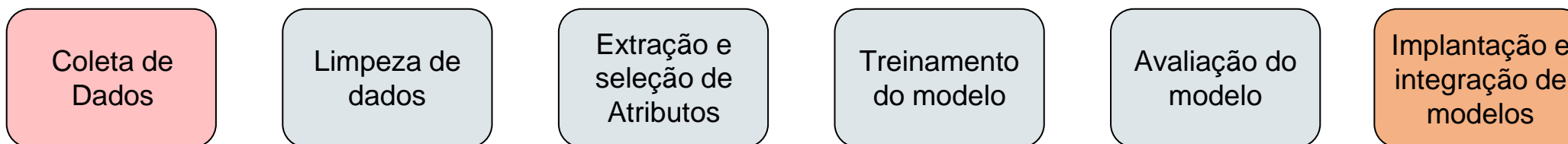
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO





IA

Processo de Aprendizado de Máquina



Dúvidas?

Módulo de Inteligência Artificial



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO CEARÁ



Instituto Iracema
PESQUISA E INOVAÇÃO



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

