

## **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

### **1. Tipos de aprendizado de máquina:**

#### **Supervisionado:**

O aprendizado supervisionado é uma abordagem que usa dados rotulados para treinar um modelo e com isso fazer previsões ou classificações precisas com novos dados que sejam relacionados de alguma forma com os dados rotulados anteriores utilizados.

#### **Não supervisionado:**

Aprendizado de máquina não supervisionado é uma abordagem que se concentra na identificação de padrões ou estruturas internas nos dados sem o uso de rótulos ou saídas conhecidas. Pode ser usado para gerar agrupamentos e reduzir grandes agrupamentos de dados.

#### **Semi Supervisionado:**

É uma mescla do supervisionado com o não supervisionado, ou seja, contém tanto dados rotulados quanto não rotulados e com isso é capaz de agrupar sem a supervisão e analisar partes dos dados para encontrar padrões.

#### **Reforço:**

Aprendizado por reforço é uma abordagem de aprendizado de máquina em que um agente é treinado para tomar decisões em um ambiente incerto e dinâmico. O agente interage com o ambiente, observando o estado atual e recebendo uma recompensa por suas ações.

## **Deep Learning:**

Utiliza redes neurais artificiais profundas para aprender representações de alto nível a partir de dados brutos. Essas redes são compostas por várias camadas de unidades de processamento interconectadas, que permitem que o modelo aprenda gradualmente níveis cada vez mais complexos de abstração dos dados.

## **2. Funcionamento do processo KDD:**

O processo KDD é uma metodologia em etapas para extrair conhecimento útil e acionável a partir de grandes conjuntos de dados. Inicialmente é necessário a obtenção e o pré-processamento de uma base de dados e então é necessário transformar os dados para que estejam padronizados para que o algoritmo possa analisar, antes disso é necessário limpar, transformar e reduzir os dados. Logo, os dados são submetidos há uma análise estatística e à algoritmos de aprendizado de máquina para identificar os padrões e conhecimentos. Com isso, os dados são exibidos e as novas informações são geradas para o usuário e ainda permitindo que as etapas sejam repetidas ou refinadas à medida que novos insights são descobertos ou novos dados são adicionados.

## **3. Calcular o ganho de informação de cada atributo e identificar raiz da árvore:**

Ao final da execução o Atributo que estará na raiz da árvore vai ser o de "Cliente" devido a seu ganho de informação e valor para a construção da árvore.

Segue os cálculos:

- Alternativo:

$$\begin{aligned} \text{Entropia(atributo)} &\rightarrow 6/12 * I(3/6,3/6) + 6/12 * I(3/6,3/6) == \\ I(3/6,3/6) &= - 0.5 * \log_2 0.5 - 0.5 * \log_2 0.5 == 0.5 * 1 + 0.5 * 1 = 1 \\ \text{Ganho}(I(\text{atributo}) - I(\text{classe})) &= 1 - 1 = 0 \end{aligned}$$

- Bar:  

$$\text{Entropia(atributo)} \rightarrow 6/12 * I(3/6, 3/6) + 6/12 * I(3/6, 3/6) == I(3/6, 3/6)$$

$$= -0.5 * \log_2 0.5 - 0.5 * \log_2 0.5 == 0.5 * 1 + 0.5 * 1 = 1$$

$$\text{Ganho}(I(\text{atributo}) - I(\text{classe})) = 1 - 1 = 0$$
- Sex/Sab:  

$$\text{Entropia(atributo)} \rightarrow 7/12 * I(4/7, 3/7) + 5/12 * I(3/5, 2/5) = 0.9792791$$

$$\text{Ganho}(I(\text{atributo}) - I(\text{classe})) = 0.0207208$$
- Fome:  

$$\text{Entropia(atributo)} \rightarrow 7/12 * I(5/7, 2/7) + 5/12 * I(4/5, 1/5) = 0.804290$$

$$\text{Ganho}(I(\text{atributo}) - I(\text{classe})) = 0.195710$$
- Cliente:  

$$\text{Entropia(atributo)} \rightarrow 6/12 * I(4/6, 2/6) + 4/12 * I(4/4, 0/4) + 2/12 * I(2/2, 0/2)$$

$$= 0.459748$$

$$\text{Ganho}(I(\text{atributo}) - I(\text{classe})) = 0.540852$$
- Preço:  

$$\text{Entropia(atributo)} \rightarrow 7/12 * I(4/7, 3/7) + 3/12 * I(2/3, 1/3) +$$

$$2/12 * I(2/2, 0/2) = 0.804290$$

$$\text{Ganho}(I(\text{atributo}) - I(\text{classe})) = 0.195710$$
- Chuva:  

$$\text{Entropia(atributo)} \rightarrow 7/12 * I(4/7, 3/7) + 5/12 * I(3/5, 2/5) = 0.747206$$

$$\text{Ganho}(I(\text{atributo}) - I(\text{classe})) = 0.262794$$
- Reserva:  

$$\text{Entropia(atributo)} \rightarrow 7/12 * I(4/7, 3/7) + 5/12 * I(3/5, 2/5) = 0.747206$$

$$\text{Ganho}(I(\text{atributo}) - I(\text{classe})) = 0.262794$$
- Tipo:  

$$\text{Entropia(atributo)} \rightarrow 4/12 * I(2/4, 2/4) + 4/12 * I(2/4, 2/4) +$$

$$2/12 * I(1/2, 1/2) + 2/12 * I(1/2, 1/2) = 1$$

$$\text{Ganho}(I(\text{atributo}) - I(\text{classe})) = 1$$
- Tempo:  

$$\text{Entropia(atributo)} \rightarrow 6/12 * I(4/6, 2/6) + 2/12 * I(1/2, 1/2) +$$

$$2/12 * I(1/2, 1/2) + 2/12 * I(2/2, 0/2) = 0.792481$$

$$\text{Ganho}(I(\text{atributo}) - I(\text{classe})) = 0.2075187$$

#### 4. Mostrar árvore até segundo nível:

Ao final da execução do segundo nível teremos cinco atributos com os mesmos ganhos, no caso de 0.333, e desses três possuem apenas duas entradas possíveis. Os mesmos listados são: Preço, fome e RES.

- Alternativo:  
Entropia(atributo)  $\rightarrow 5/6 * I(3/5, 2/5) + 1/6 * I(1, 0) = 0.8091255$   
Ganho(final) = 0.1908745
- Bar:  
Entropia de atributo:  $3/6 * I(2/3, 1/3) + 3/6 * I(2/3, 1/3) = 0.918295$   
Ganho(final) = 0.0817041
- Sex/Sab:  
Entropia(atributo)  $\rightarrow 5/6 * I(3/5, 2/5) + 1/6 * I(1, 0) = 0.8091255$   
Ganho(final) = 0.1908745
- Fome:  
Entropia(atributo)  $\rightarrow 4/6 * I(2/4, 2/4) + 2/6 * I(2/2, 0/2) = 0.66667$   
Ganho(final) = 0.33333
- Preço:  
Entropia(atributo)  $\rightarrow 4/6 * I(2/4, 2/4) + 2/6 * I(2/2, 0/2) = 0.66667$   
Ganho(final) = 0.33333
- Chuva:  
Entropia(atributo)  $\rightarrow 4/6 * I(3/4, 1/4) + 2/6 * I(1/2, 1/2) = 0.87418541$   
Ganho(final) = 0.1258145
- Reserva:  
Entropia(atributo)  $\rightarrow 4/6 * I(2/4, 2/4) + 2/6 * I(2/2, 0/2) = 0.66667$   
Ganho(final) = 0.33333
- Tipo:  
Entropia(atributo)  $\rightarrow 2/6 * I(1/2, 1/2) + 2/6 * I(1/2, 1/2) + 1/6 * I(1, 0) + 1/6 * I(1, 0) = 0.666667$   
Ganho(final) = 0.3333333
- Tempo:  
Entropia(atributo)  $\rightarrow 2/6 * I(1/2, 1/2) + 2/6 * I(1/2, 1/2) + 2/6 * I(1, 0) = 0.666667$ . Ganho(final) = 0.33333333