

Projeto ABCIA

Módulo 02: Machine Learning Aula 01

Prof. Dr. Marcelo Henklain



Apresentação do Professor

Formação

- ✓ Bacharel em Sistemas de Informação (Estácio)
- ✓ Doutorado na área de Psicologia da Educação (UFSCar)
- ✓ Certificação em Inteligência Artificial (Huawei - HCIA)

Atuação

- ✓ Professor do curso de Ciência da Computação/UFRR desde 2020, ministrando as disciplinas de **Introdução a Sistemas de Computação**, **Jogos Educativos** e **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação**.



Prof. Dr. Marcelo Henklain



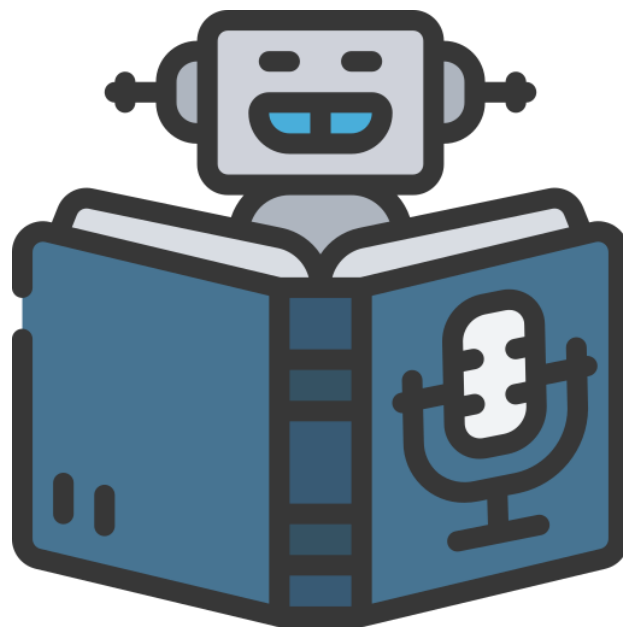
Objetivos e sua relevância

Objetivos de Aprendizagem

1. Definir o significado de modelo matemático da realidade.
2. Identificar finalidade e limitações de modelos matemáticos.
 - 2.1. Identificar estratégia de avaliação da aderência do modelo.
 - 2.2. Conceituar predição.
 - 2.3. Conceituar classificação.
3. Identificar o modelo linear como uma das representações de modelos matemáticos.
4. Definir o significado de aprendizado de máquina / ML.



Conceitos básicos

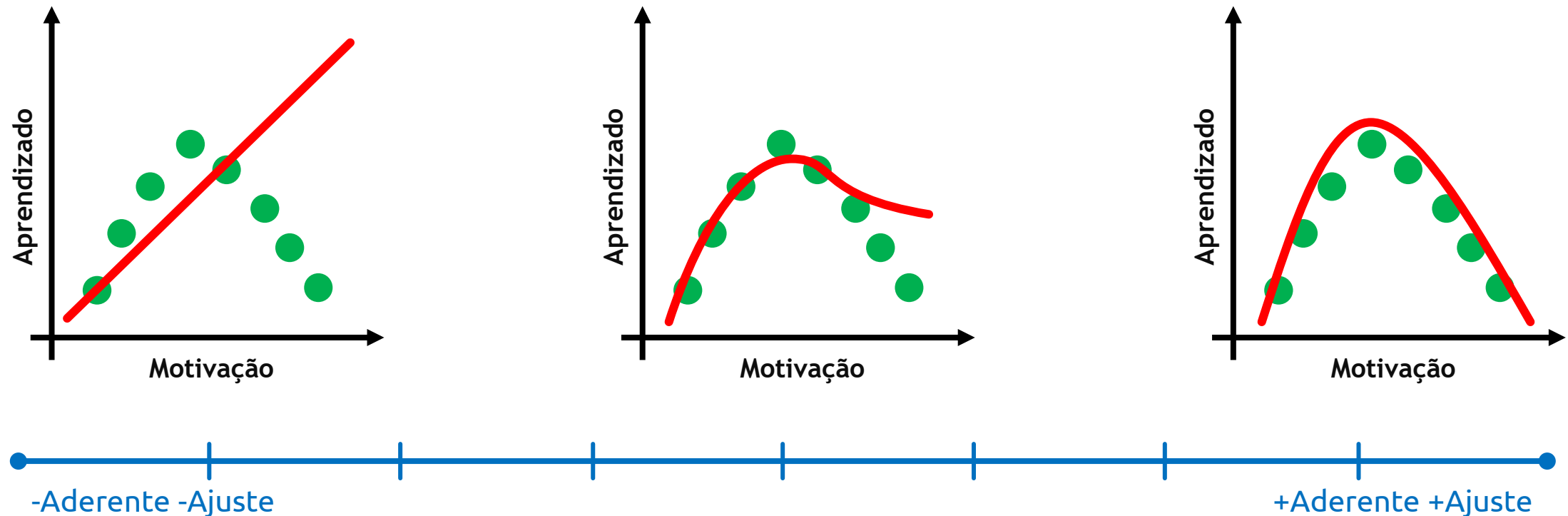


Afinal, o que uma
máquina **aprende**?

O que é um modelo?

Modelo: **representação** da **realidade**.

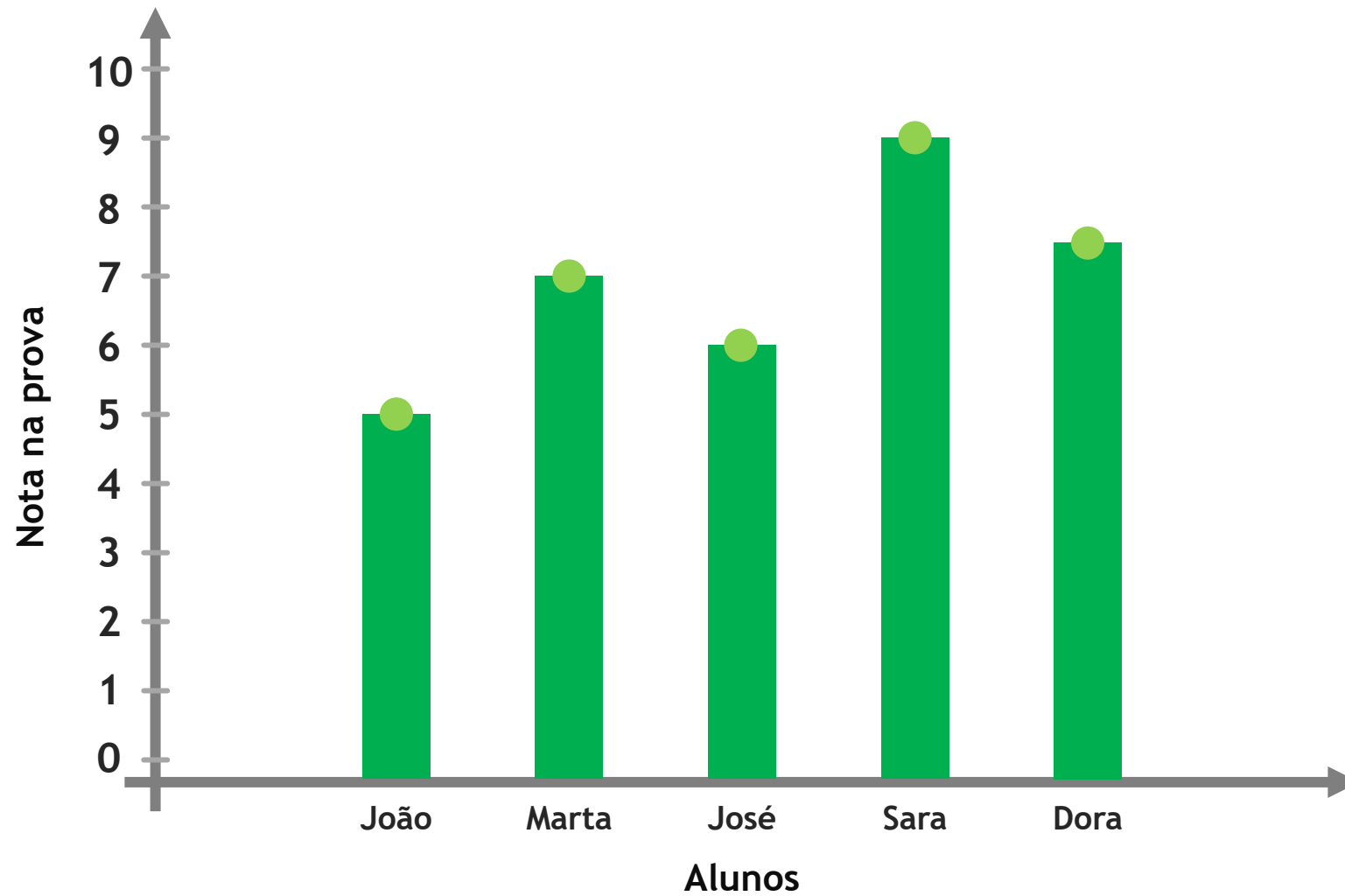
Ajuste (fit): **qualidade** da representação em relação à realidade.



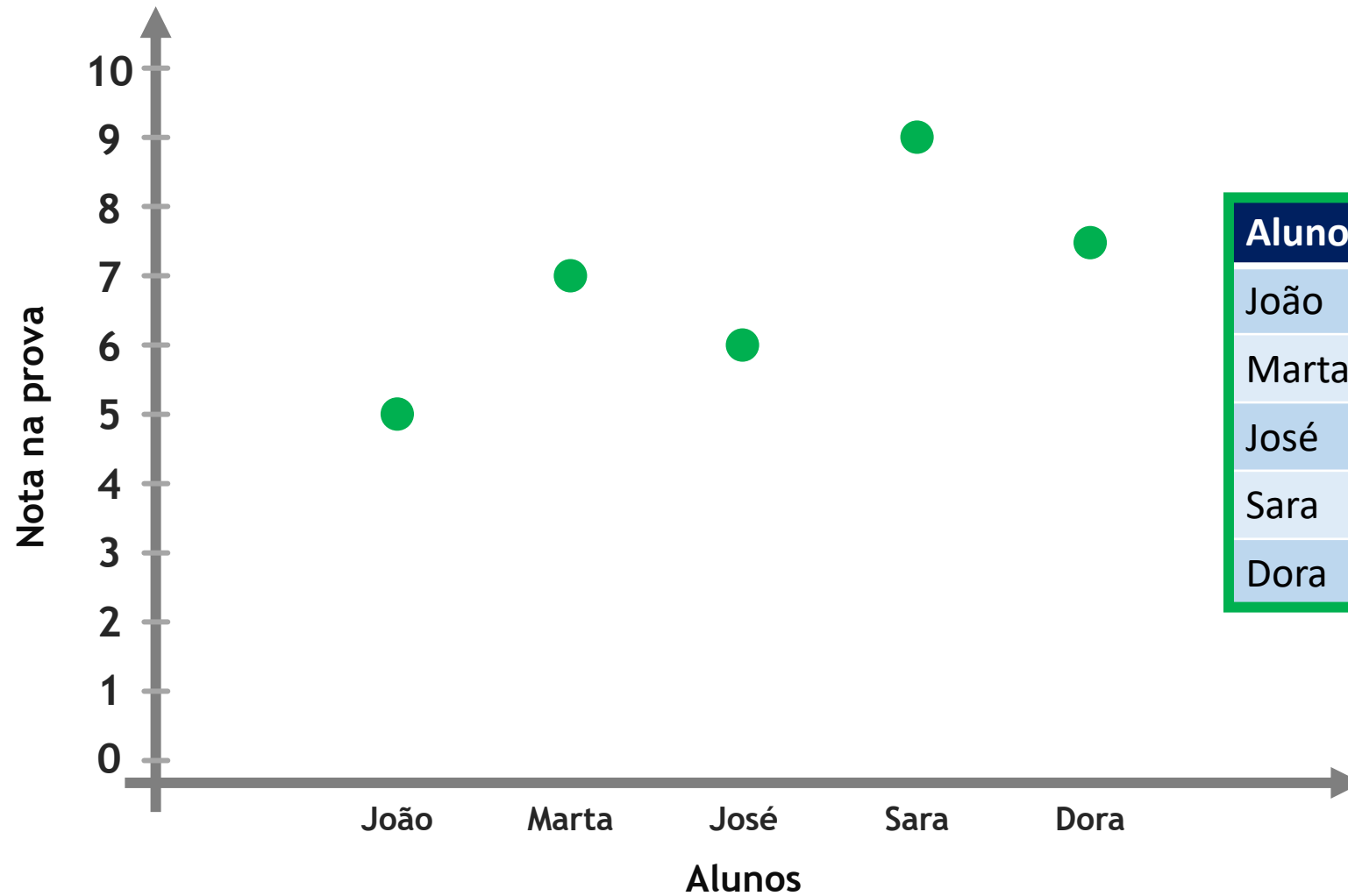


Média: O modelo mais simples

Média Aritmética

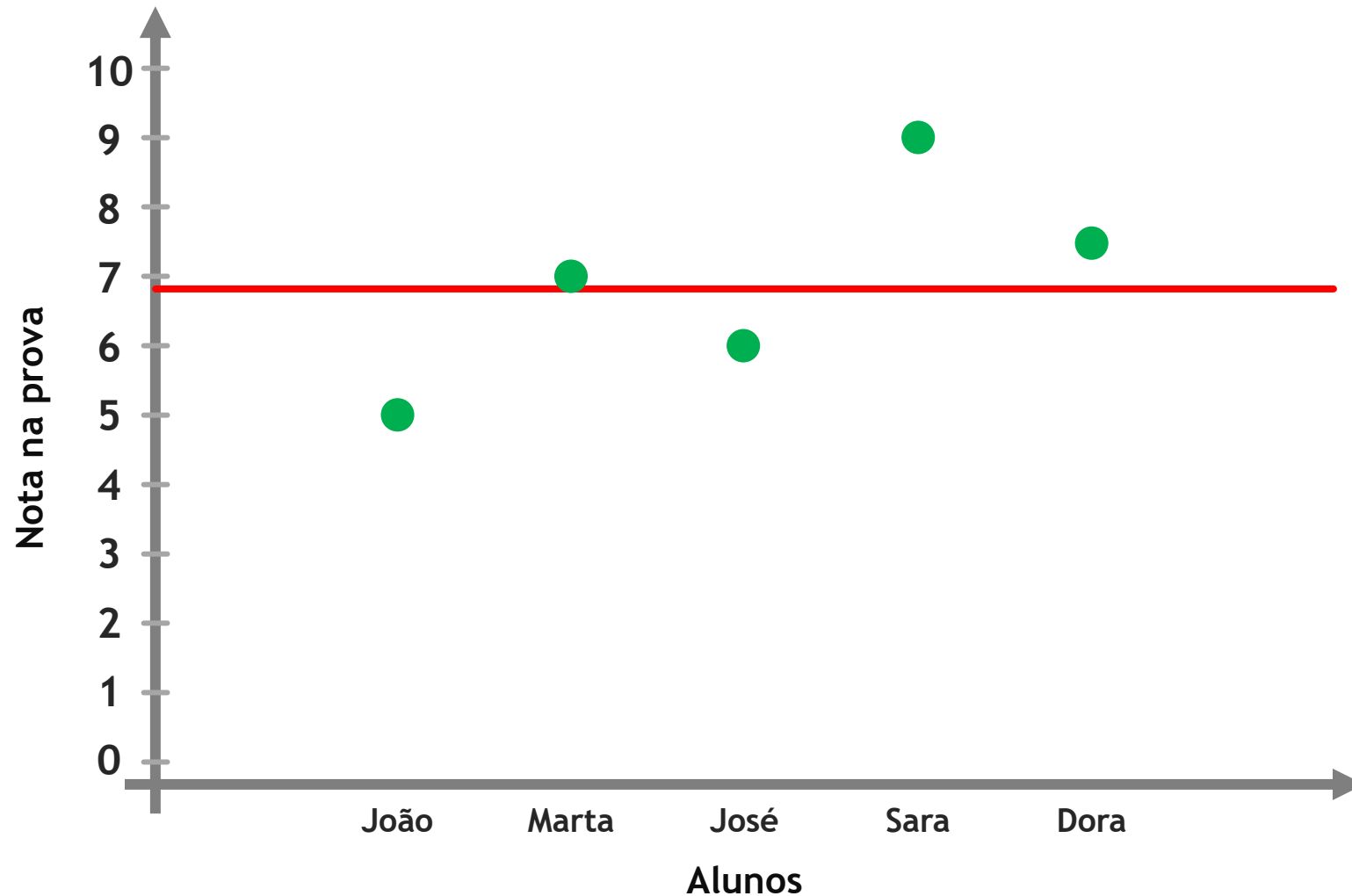


Média Aritmética



Aluno	Nota	Situação
João	5,0	Reprovado
Marta	7,0	Aprovado
José	6,0	Reprovado
Sara	9,0	Aprovado
Dora	7,5	Aprovado

Média Aritmética



Quadro de Rascunho

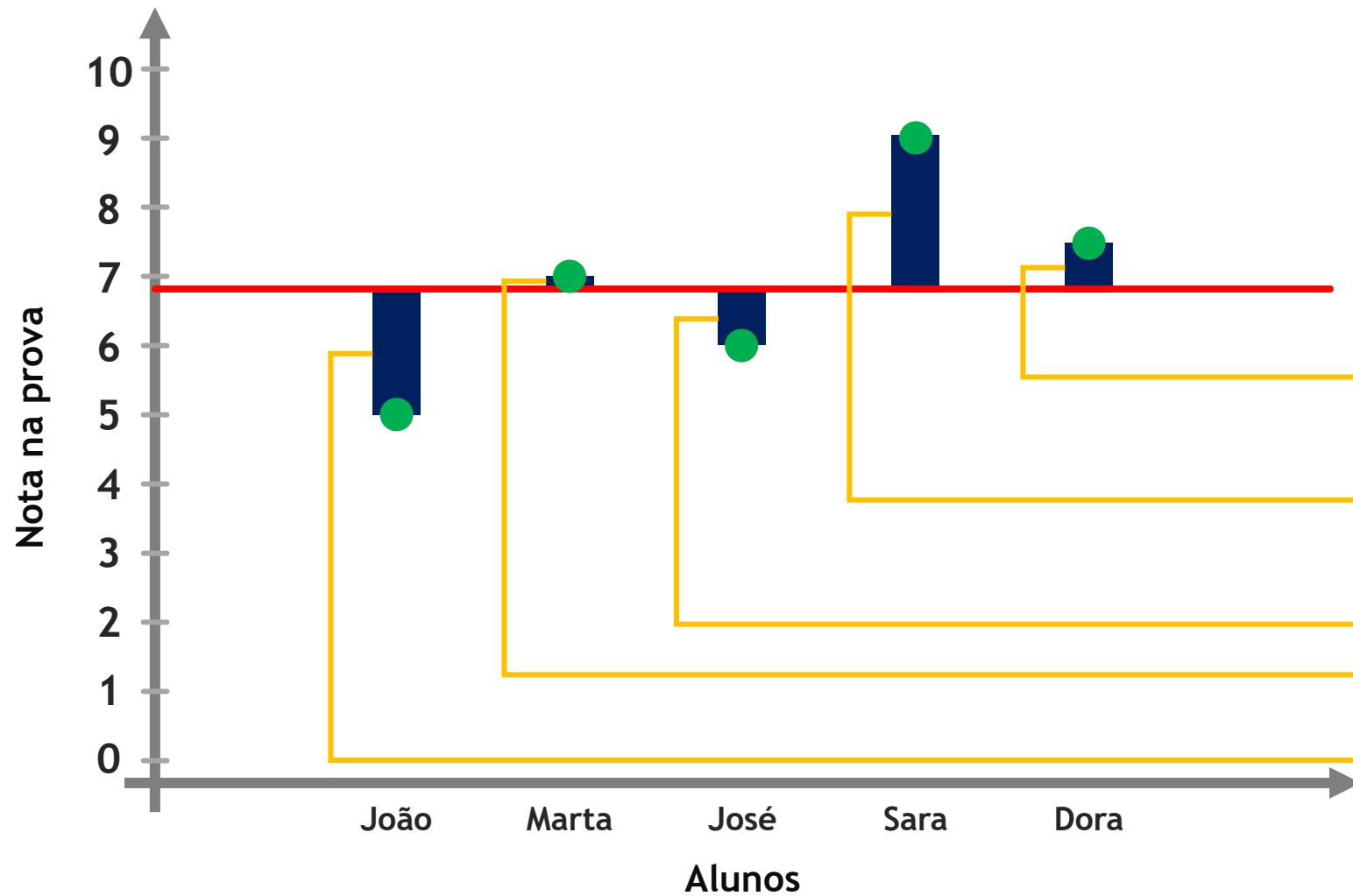
$$Média = \frac{5,0 + 7,0 + 6,0 + 9,0 + 7,5}{5}$$

$$Média = \frac{34,5}{5}$$

$$Média = 6,9$$

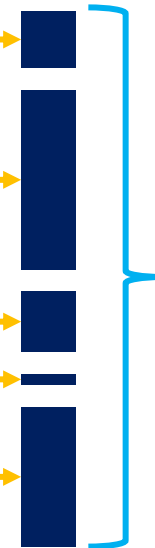
Será que este **modelo** é aderente à **realidade das notas**?

Média Aritmética

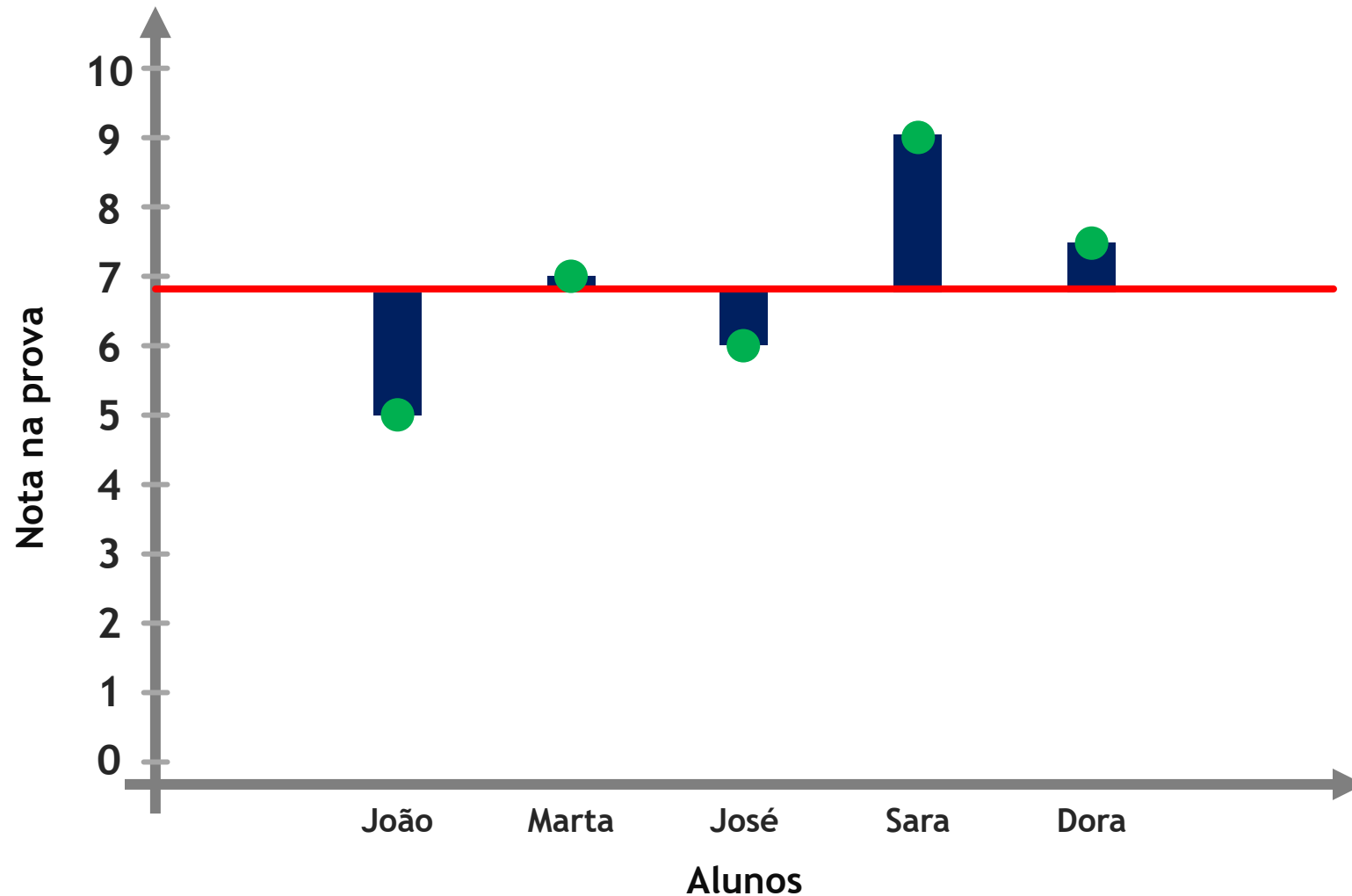


Quadro de Rascunho

Para avaliar aderência, podemos calcular o **tamanho das diferenças** entre as **notas** e o **modelo**.



Média Aritmética



Quadro de Rascunho

Dora

$$R = 7,5 \text{ e } M = 6,9$$

$$\text{Diferença} = 6,9 - 7,5 = -0,6$$

Sara

$$R = 9,0 \text{ e } M = 6,9$$

$$\text{Diferença} = 6,9 - 9,0 = -2,1$$

José

$$R = 6,0 \text{ e } M = 6,9$$

$$\text{Diferença} = 6,9 - 6,0 = 0,9$$

Marta

$$R = 7,0 \text{ e } M = 6,9$$

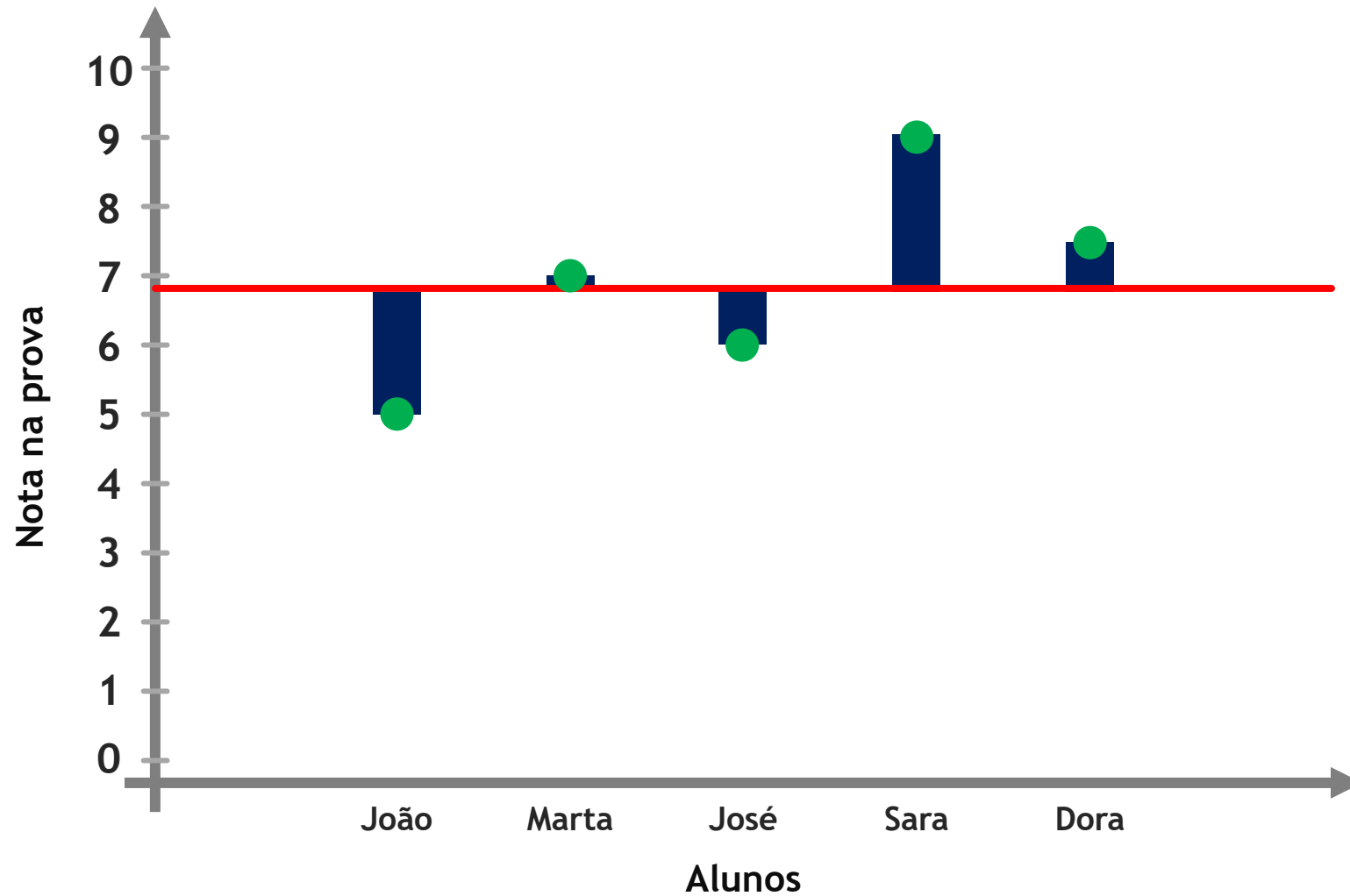
$$\text{Diferença} = 6,9 - 7,0 = -0,1$$

João

$$R = 5,0 \text{ e } M = 6,9$$

$$\text{Diferença} = 6,9 - 5,0 = 1,9$$

Média Aritmética



Quadro de Rascunho

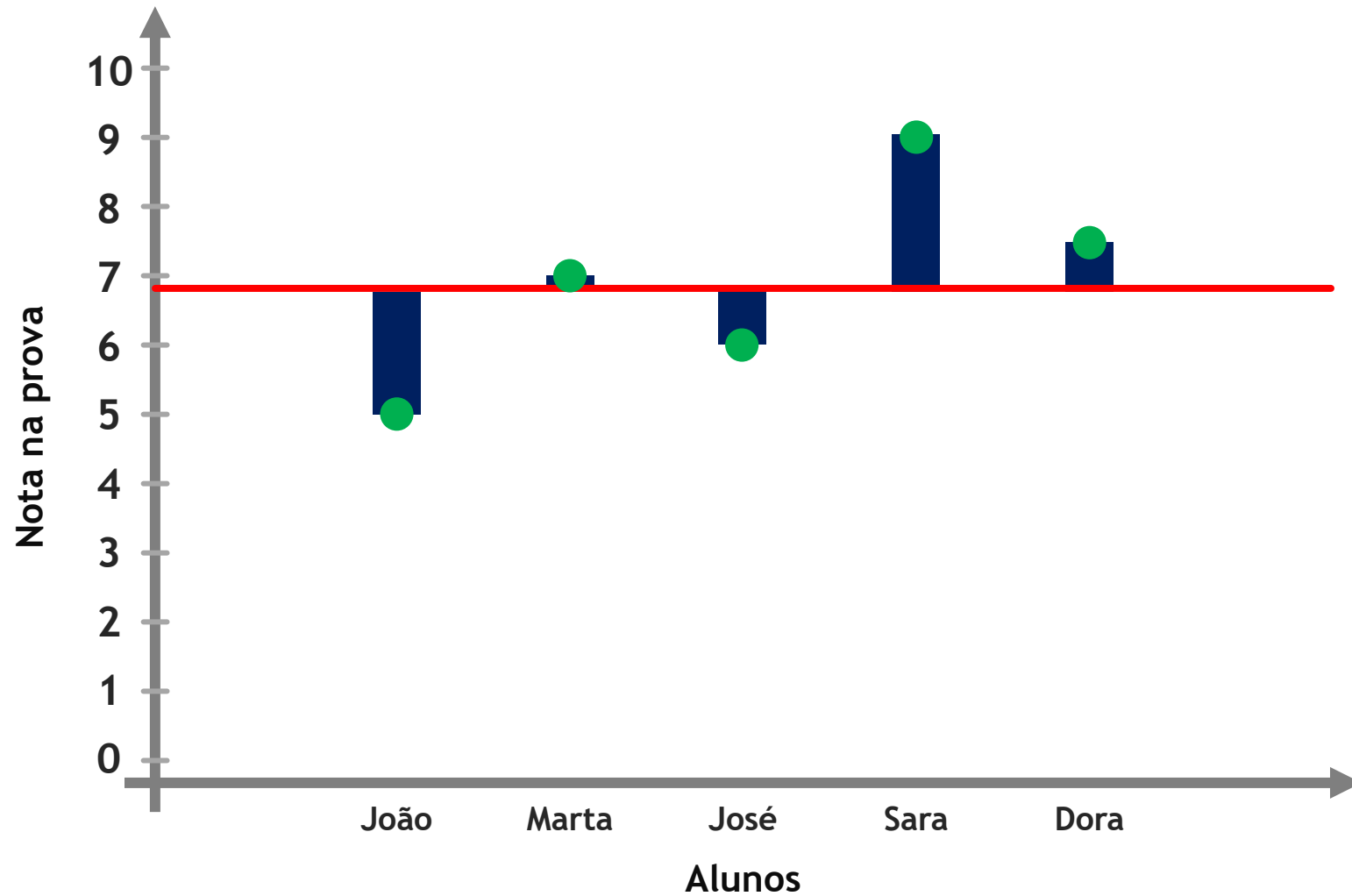
$$\text{Diferença} = 1,9 + (-0,1) + 0,9 + (-2,1) + (-0,6)$$

$$\begin{array}{l} \text{Diferença} = \\ \underbrace{1,9 + 0,9}_{+2,8} + \underbrace{(-0,1 - 2,1 - 0,6)}_{-2,8} \end{array}$$

$$\text{Diferença} = 0,0$$

???

Média Aritmética



Quadro de Rascunho

Desvio médio absoluto

$$Dv = \frac{|1,9| + |0,9| + |0,1| + |2,1| + |0,6|}{5}$$

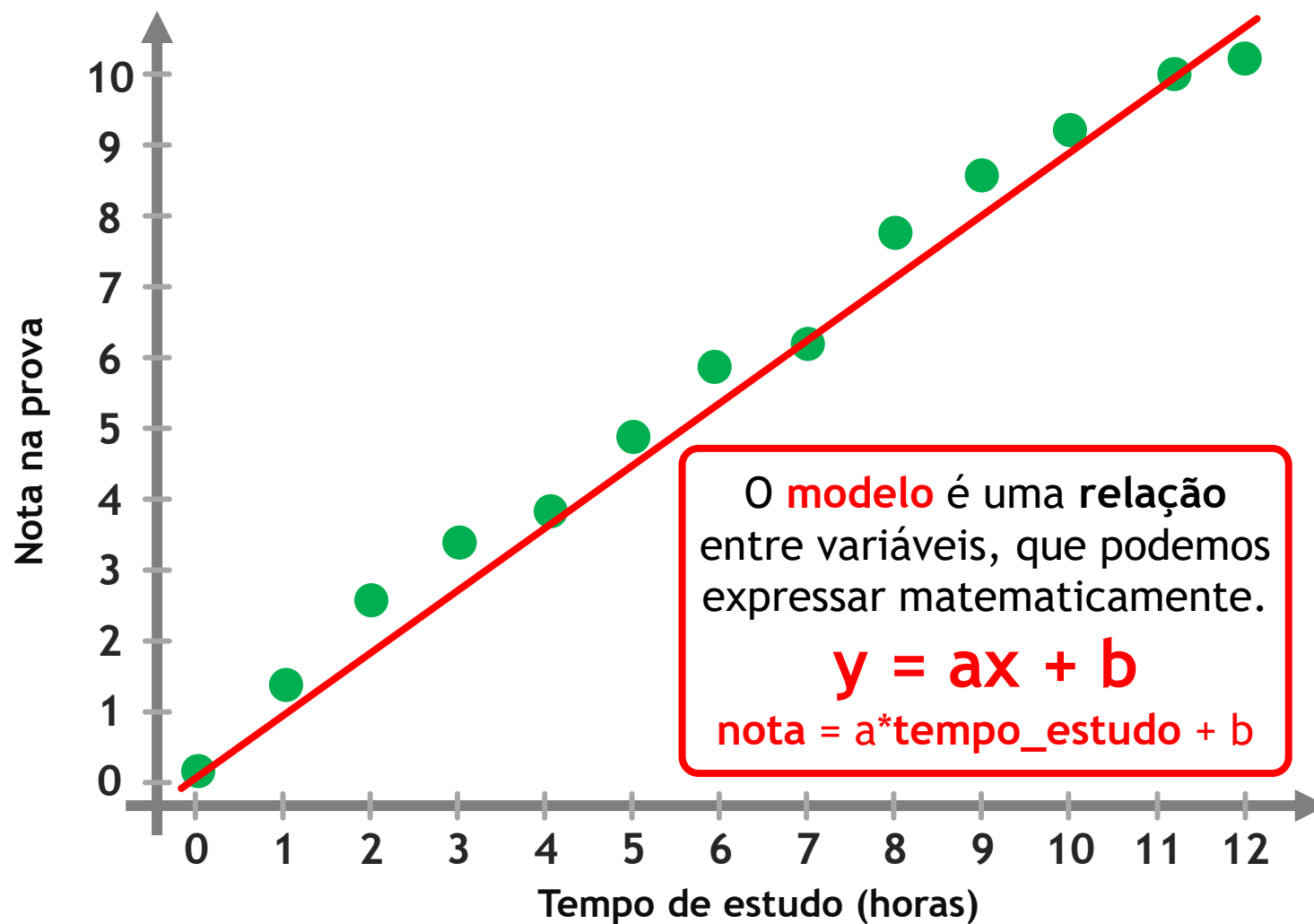
$$Dv = \frac{|2,8| + |2,8|}{5} = \frac{|5,6|}{5} = 1,12$$

A média é um modelo que **representa** a realidade a partir de um “resumo” dos dados.
Existem, porém, outros sentidos de modelo:
Modelo de Previsão e Modelo de Classificação

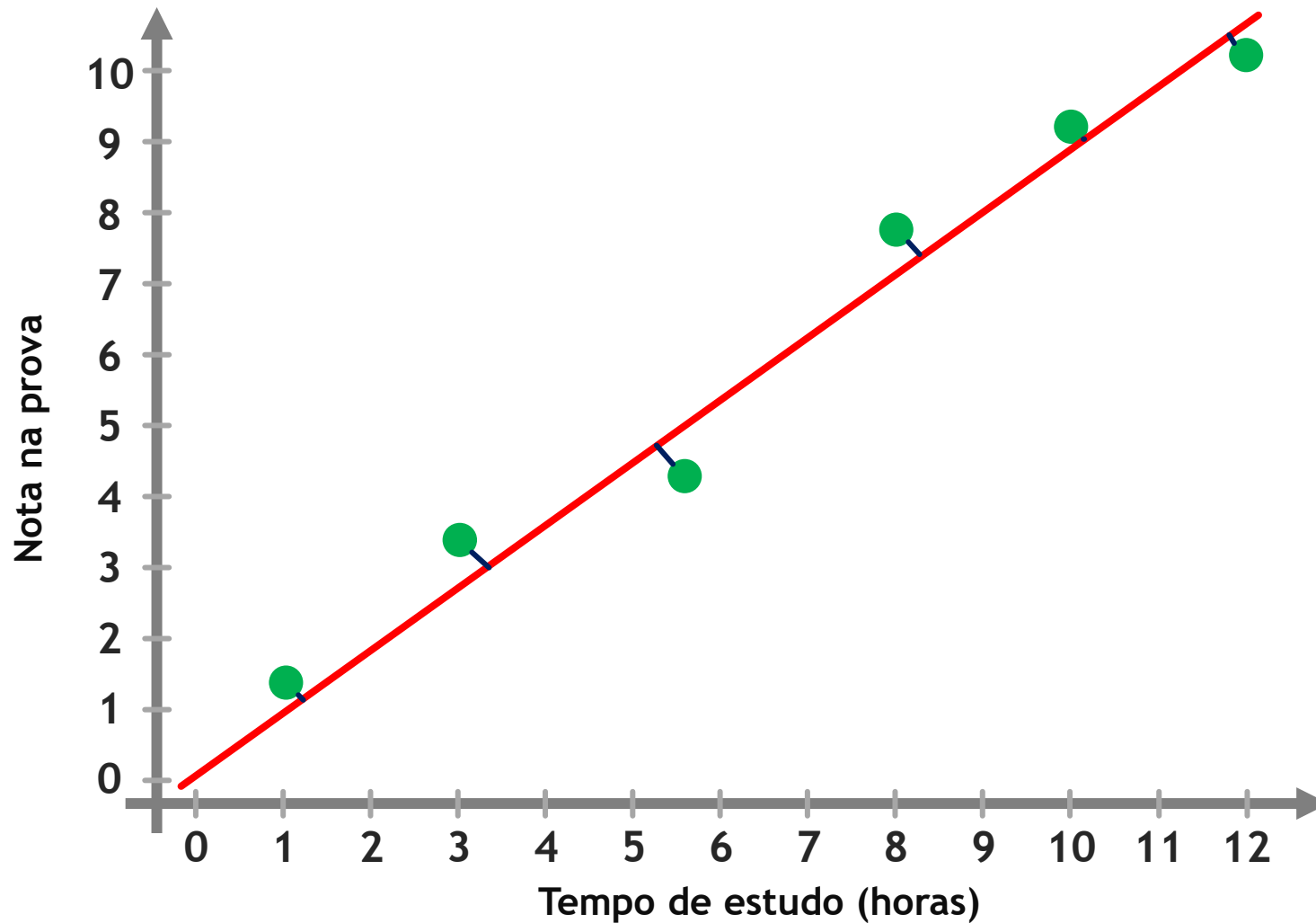
Modelo de Previsão

The background of the slide is a deep blue with a complex network of white and light blue lines and nodes, resembling a data network or a molecular structure. A robotic hand, rendered in a metallic blue, is positioned in the lower center, reaching upwards towards the network. The overall aesthetic is high-tech and futuristic.

Uso de modelos na IA



Uso de modelos na IA

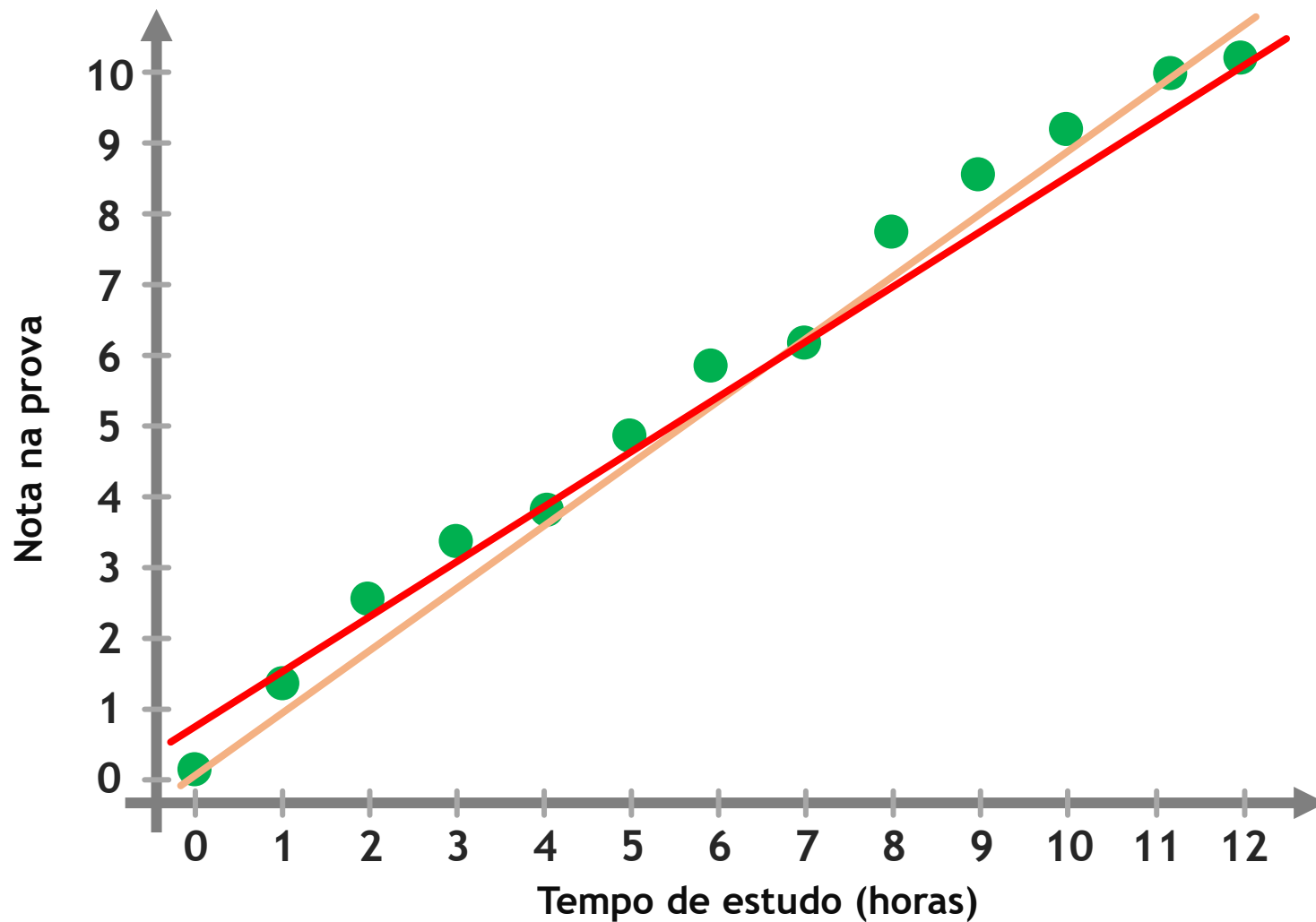


O **modelo** é uma **relação** entre variáveis, que podemos expressar matematicamente.

$$y = ax + b$$

$$\text{nota} = a * \text{tempo_estudo} + b$$

Uso de modelos na IA

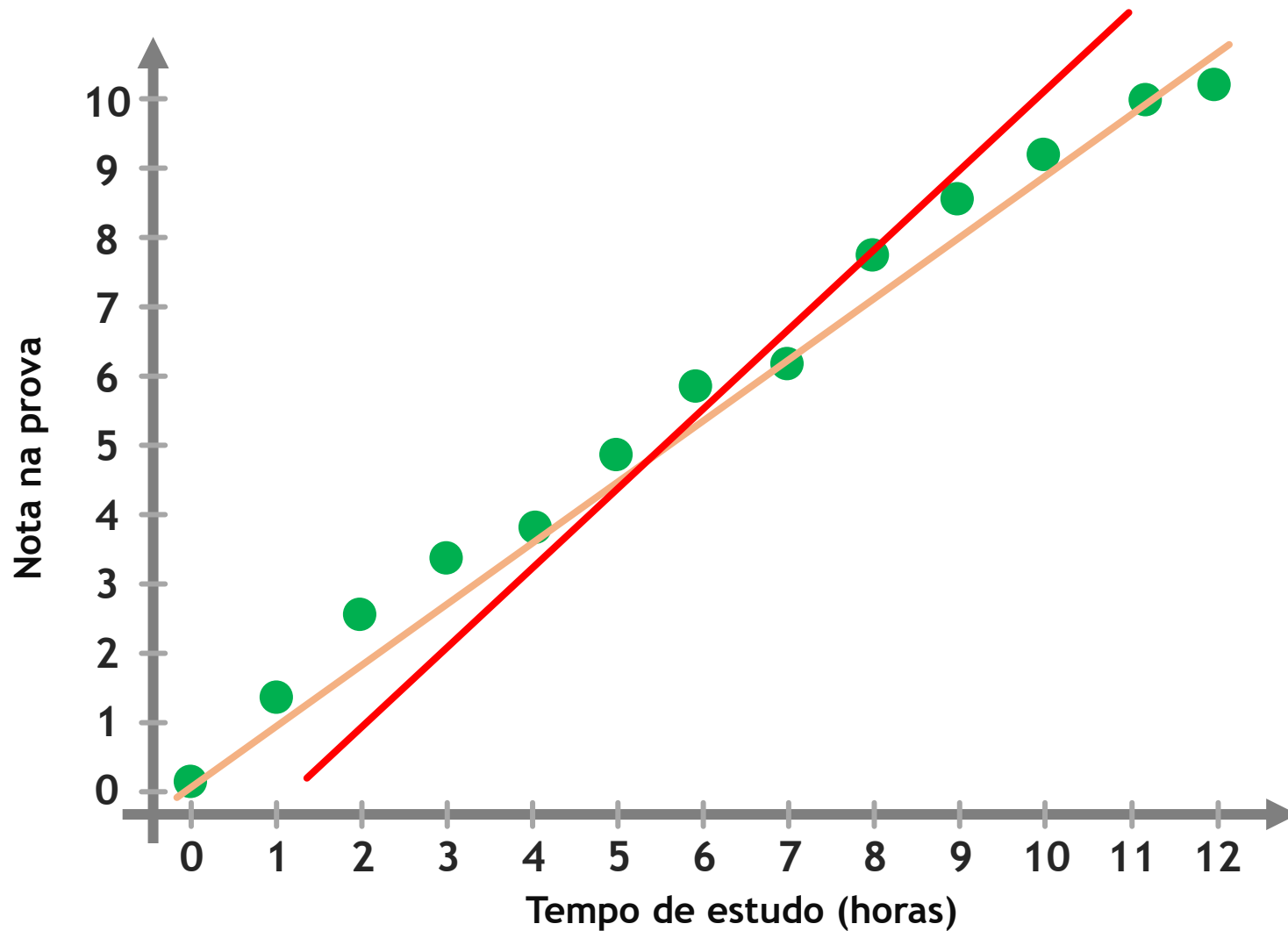


O **modelo** é uma relação entre variáveis, que podemos expressar matematicamente.

$$y = ax + b$$

$$\text{nota} = a * \text{tempo_estudo} + b$$

Uso de modelos na IA

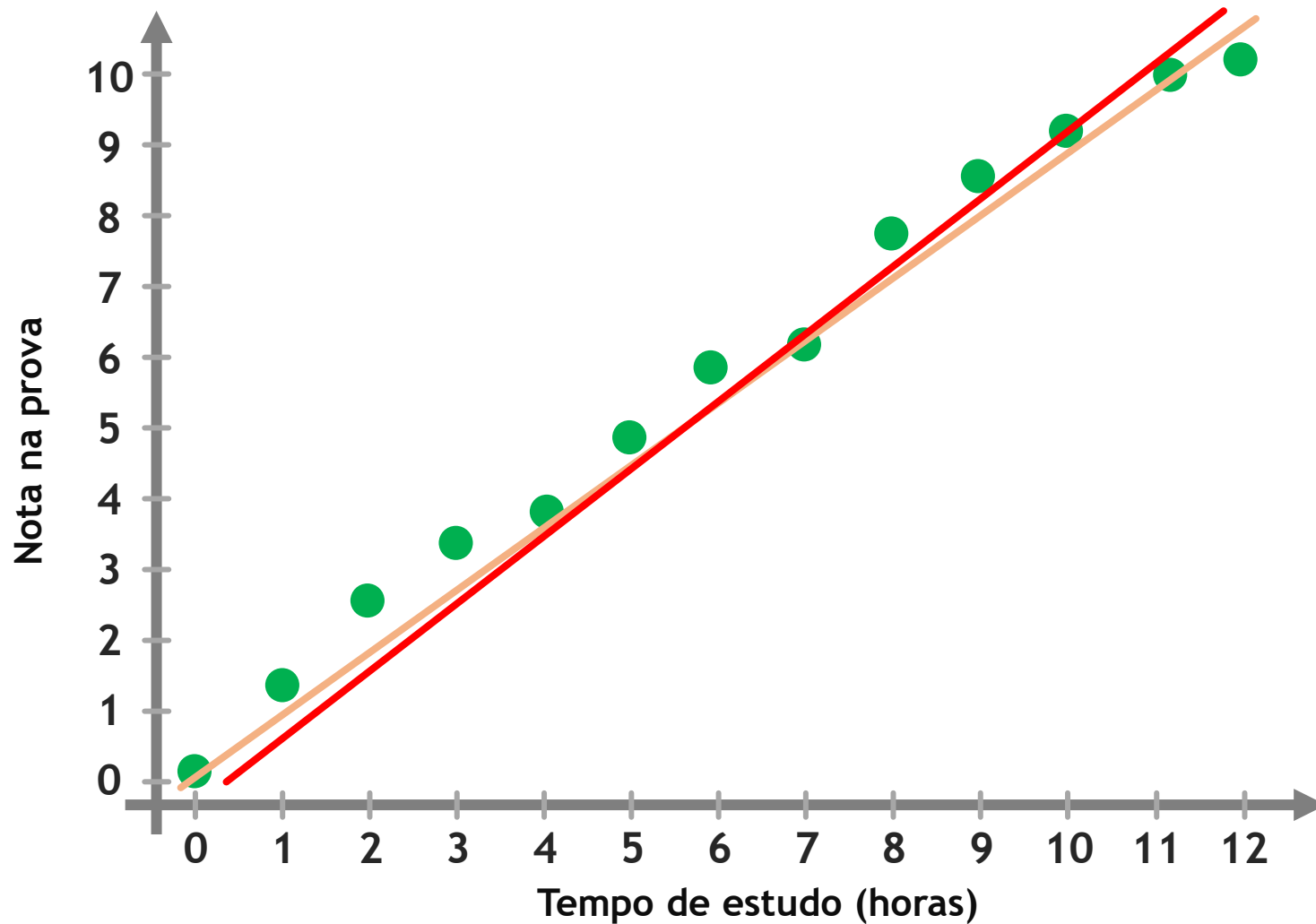


O **modelo** é uma relação entre variáveis, que podemos expressar matematicamente.

$$y = ax + b$$

$$\text{nota} = a * \text{tempo_estudo} + b$$

Uso de modelos na IA



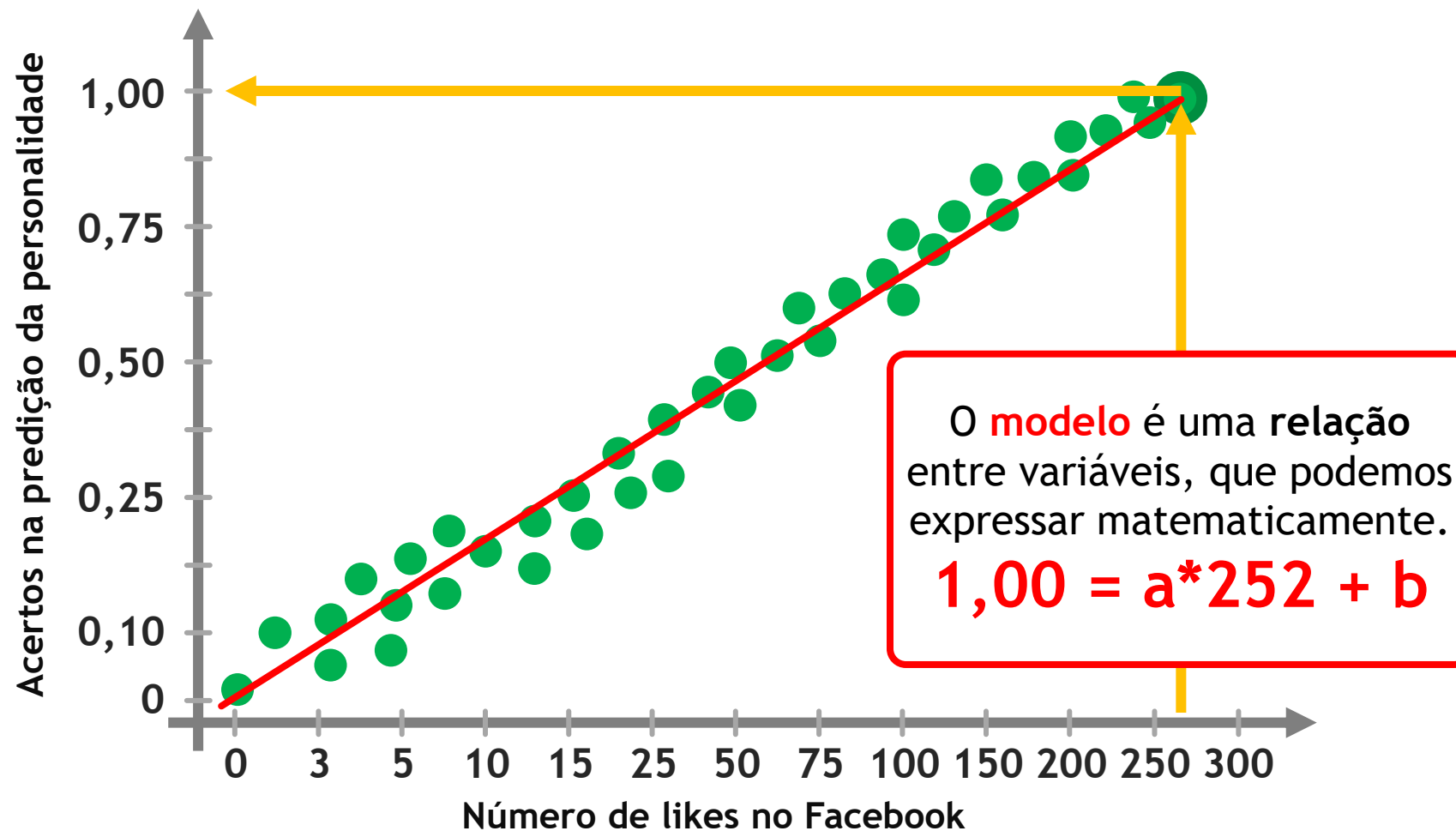
O **modelo** é uma relação entre variáveis, que podemos expressar matematicamente.

$$y = ax + b$$

$$\text{nota} = a * \text{tempo_estudo} + b$$

Aplicações dos modelos na IA

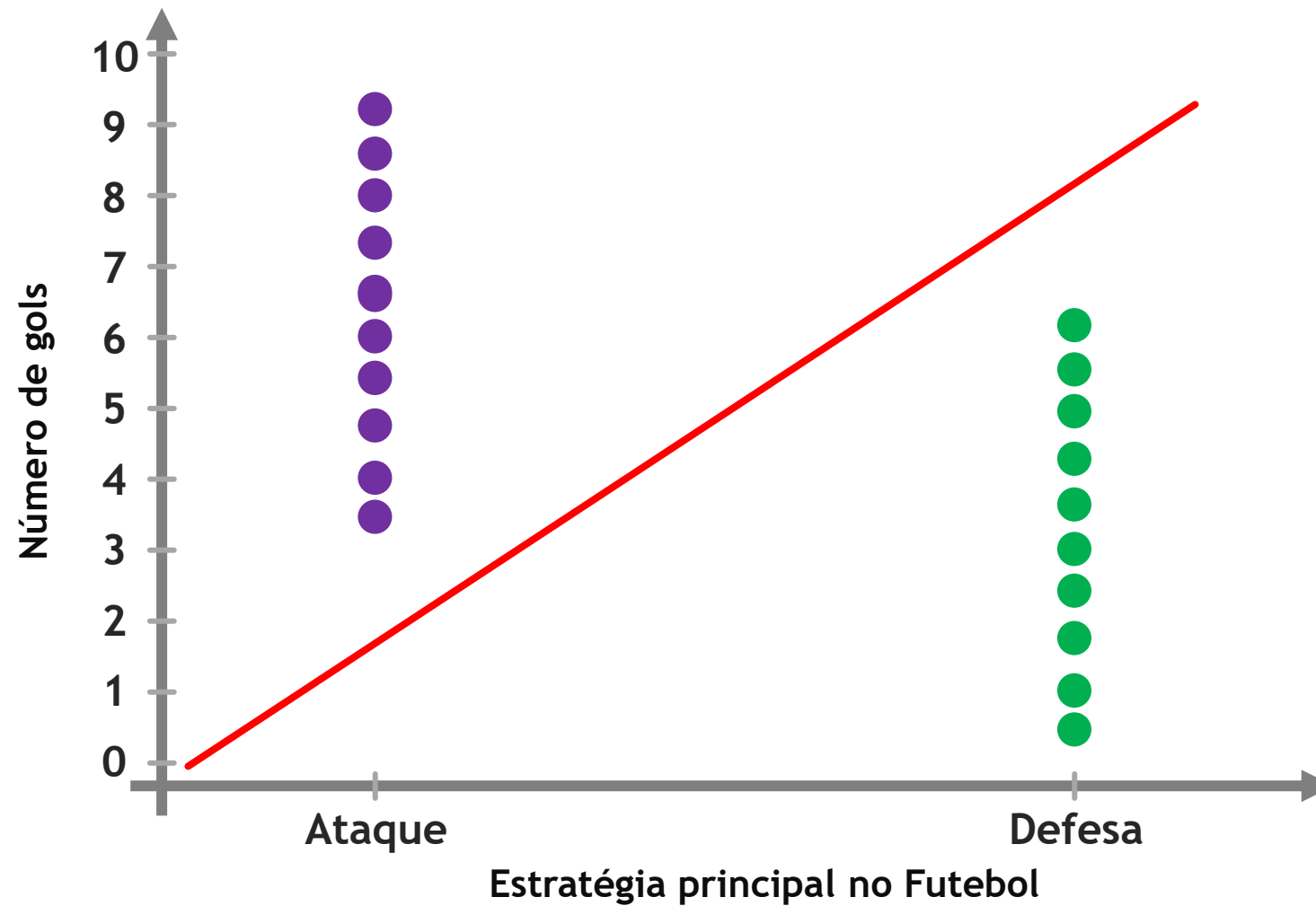
PREVISÃO DE FENÔMENOS



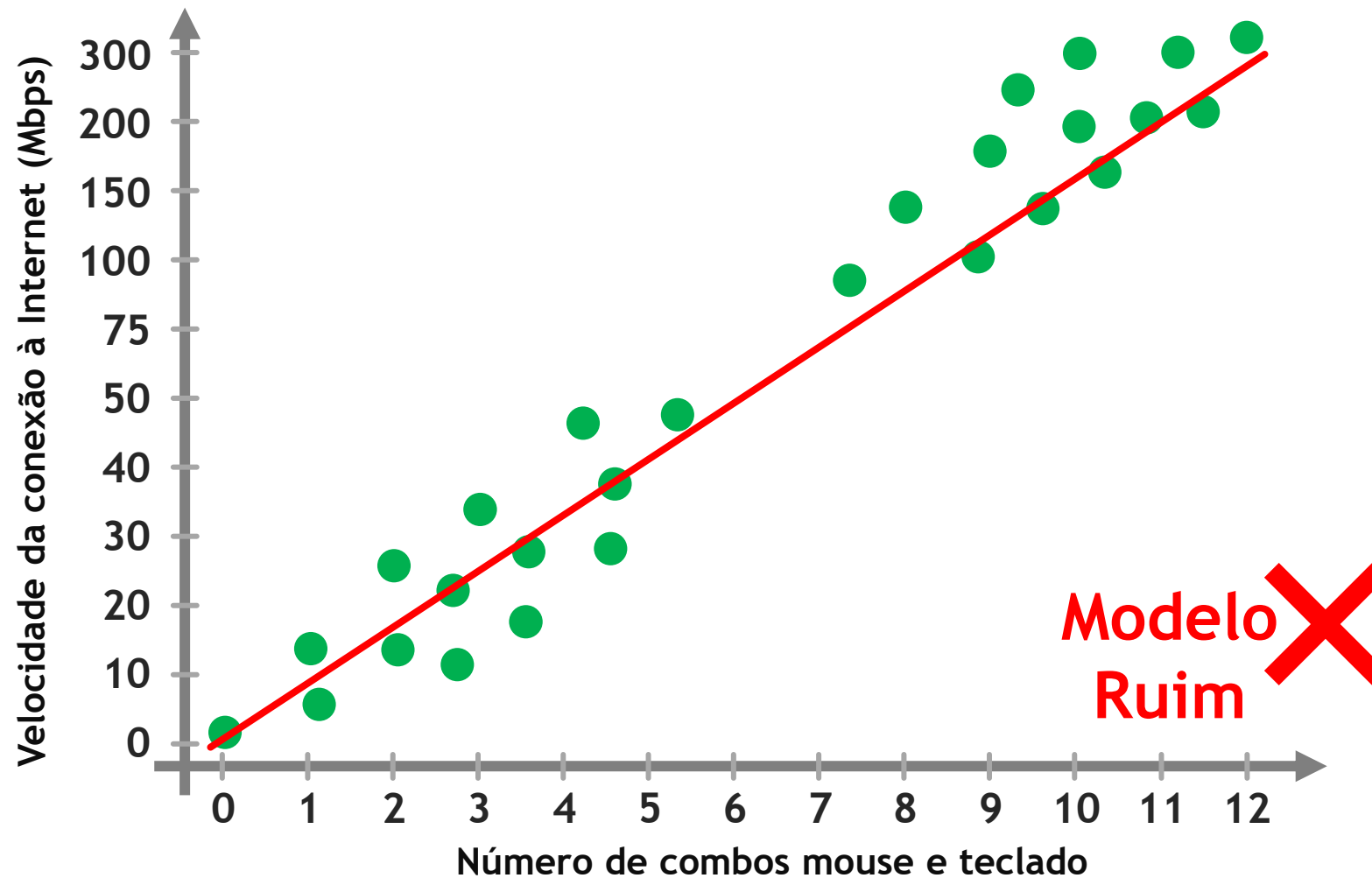
Modelo de Classificação

The background of the slide is a deep blue with a complex network of glowing white nodes and lines, resembling a neural network or data structure. A robotic hand, also in blue, is positioned in the lower center, reaching upwards towards the network. The overall aesthetic is high-tech and futuristic.

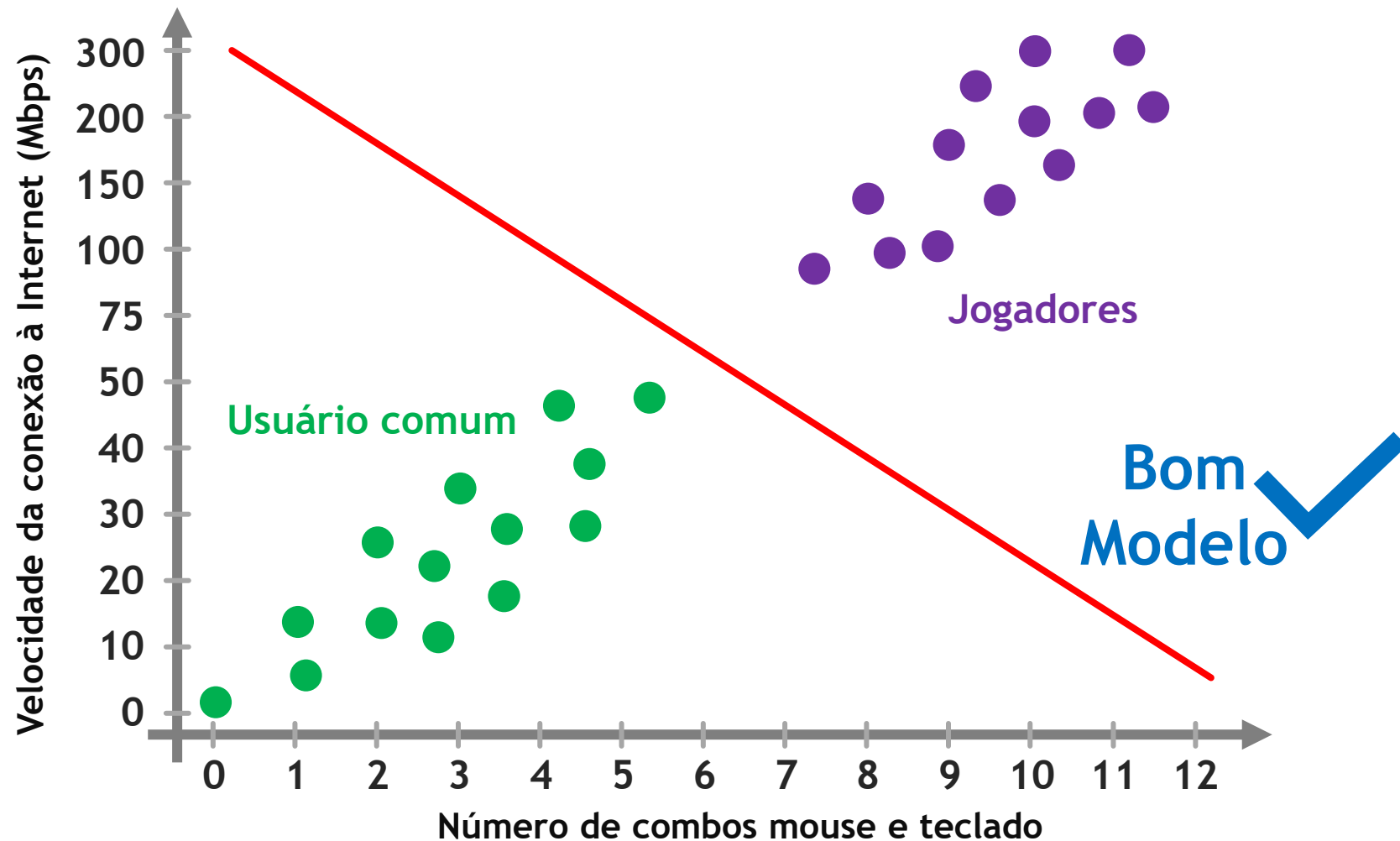
CLASSIFICAÇÃO DE FENÔMENOS



CLASSIFICAÇÃO DE FENÔMENOS



CLASSIFICAÇÃO DE FENÔMENOS



Exemplo de Questão



Ao lidar com problemas práticos, quando o aprendizado de máquina deveria ser utilizado? **[múltiplas questões corretas]**

- ☒ a) A distribuição dos dados muda ao longo do tempo, requerendo contínua readaptação do modelo, como prever a tendência de vendas de mercadorias.
- ☐ b) A complexidade das regras é baixa, e o problema é pequeno.
- ☒ c) As regras da tarefa mudarão ao longo do tempo, como a detecção de defeitos na linha de produção.
- ☒ d) As regras são muito complicadas e não podem ser descritas, como reconhecimento facial e de voz.

Exemplo de Questão

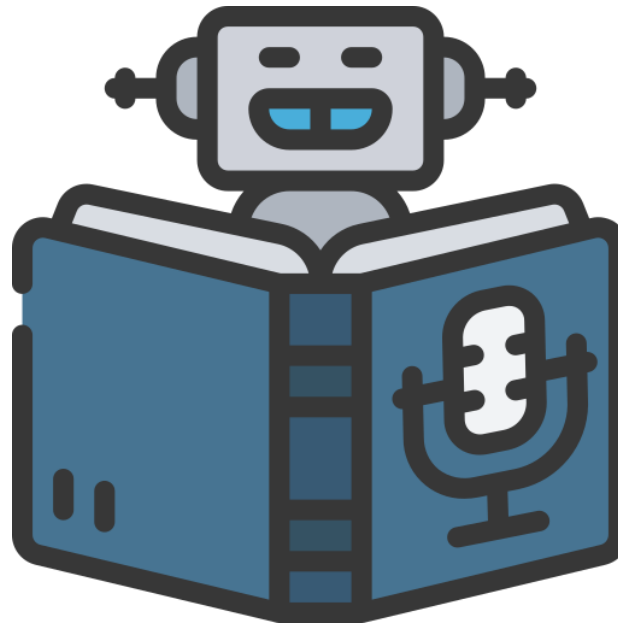


Tipos de problemas que podem ser resolvidos com machine learning:
[múltiplas questões corretas]

- a) Classificação
- b) Regressão
- c) Clusterização



Aprendizado de Máquina



Aprendizado significa que a máquina (1) **testa** múltiplos modelos para ‘representar relações’ ou para ‘fazer separações nos dados’ e (2) **fica com (“aprende”)** a melhor opção.

Exemplo de Questão



Para uma máquina ser inteligente, precisa ter conhecimento. Assim, existe um campo de pesquisa na área de artificial intelligence, que estuda principalmente como computadores adquirem automaticamente conhecimento e habilidades para que se aperfeiçoem continuamente. Como é chamada essa subárea de pesquisa? [01 escolha]

- a) Expert system
- ☒ b) Machine learning
- c) Neural Network
- d) Natural language processing



UFRR



Softex



Até a próxima aula!

Continue praticando :)

Imagens e figuras

- ✓ Imagem de Inteligência artificial por Tara Winstead, Pexels < [aqui](#) >
- ✓ Fotografia de lapso de tempo de luzes azuis, Pexels < [aqui](#) >
- ✓ Inteligência artificial por juicy_fish, Flaticon < [aqui](#) >
- ✓ Caricatura do Mr. Bean por Amarildo, Pinterest < [aqui](#) >
- ✓ Caricatura do Mr. Bean, Pinterest < [aqui](#) >
- ✓ Foto do Mr. Bean, Pinterest < [aqui](#) >
- ✓ Maquete escolar, Pinterest < [aqui](#) >
- ✓ Maquete profissional por Alcost Maquetes < [aqui](#) >