

Inteligência Artificial: Caminhos e Desafios

Prof. Carlos Eduardo Pedreira

Programa de Eng. de Sistemas e Computação COPPE-UFRJ

A Pré-História

Várias tentativas são feitas basicamente a partir dos anos 1960

O primeiro grande BOOM na área com a explosão de interesse em Redes Neurais acontece no final dos anos 1980

No início da década de 90, Robert Hecht-Nielsen, um Prof. da Universidade da Califórnia, propõe aplicações de **REDES NEURAIS** principalmente a **detecção de fraudes em cartões de crédito**. Ele funda a HNC (Hecht-Nielsen coop) que depois se transforma da HNC software e entra no Standard & Poor's 'Smallcap 600.'

O mundo
descobre IA



2017

IA e Aprendizado de Máquinas

- Inteligência artificial foi pensada na década de 1960 com a preocupação de realizar **tarefas fáceis** para humanos, mas **difíceis para computadores**.
- Aprendizado de Máquina está dentro do guarda-chuva de IA mas vai à diante. Queremos agora **realizar tarefas que são muito difíceis ou mesmo impossíveis aos humanos**, queremos ‘ver’ padrões que operadores não veriam normalmente.
- Além disso, o Aprendizado de Máquina está intrinsecamente associado a **induzir aprendizado a partir de dados**. Um programa ‘muito inteligente’ que simule o comportamento humano, poderia ser AI, mas não é Aprendizado de Máquina.

Estatística

The diagram consists of four overlapping shapes on a light blue background. A large red circle is on the left. A blue rounded rectangle is at the top right. A green circle is in the center. A dark red rounded rectangle is at the bottom right. The text labels are placed within these shapes: 'Estatística' (red italic) in the red circle, 'Classificação de Padrões' (blue) in the blue rectangle, 'Inteligência Computacional' (green) in the green circle, and 'Mineração de dados' (dark red) in the dark red rectangle. The green circle overlaps with the red circle, the blue rectangle, and the dark red rectangle. The blue rectangle overlaps with the red circle and the dark red rectangle. The dark red rectangle overlaps with the green circle and the blue rectangle.

**Classificação
de Padrões**

**Inteligência
Computacional**

**Mineração
de dados**

Existem muitas ferramentas

- SVM
- Redes Neurais
- Quantização vetorial (Kohonen etc)
- Naïve Bayes
- Redes Bayesianas
- Regressão logística
- Random Forests
- Árvores de decisão
- Vizinhos mais próximos
- Bases Radiais
- etc. etc. etc. etc. etc. etc.

Qual é a melhor?

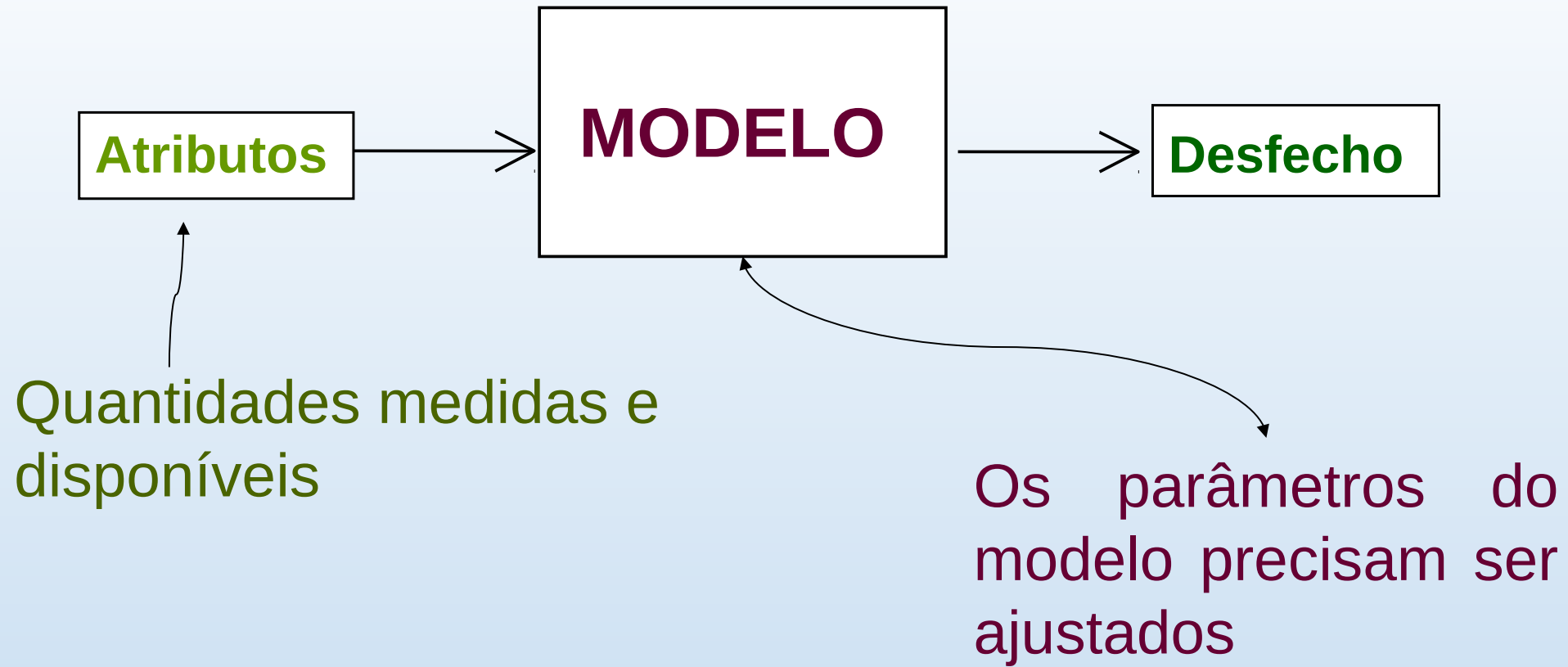
Machine Learning

Não se deve '**começar**' pela escolha do modelo mas sim pelas necessidades da aplicação.

Normalmente, o sucesso na aplicação não está relacionado a escolha do modelo mas ao seu uso apropriado.

Quando devemos usar Machine Learning?

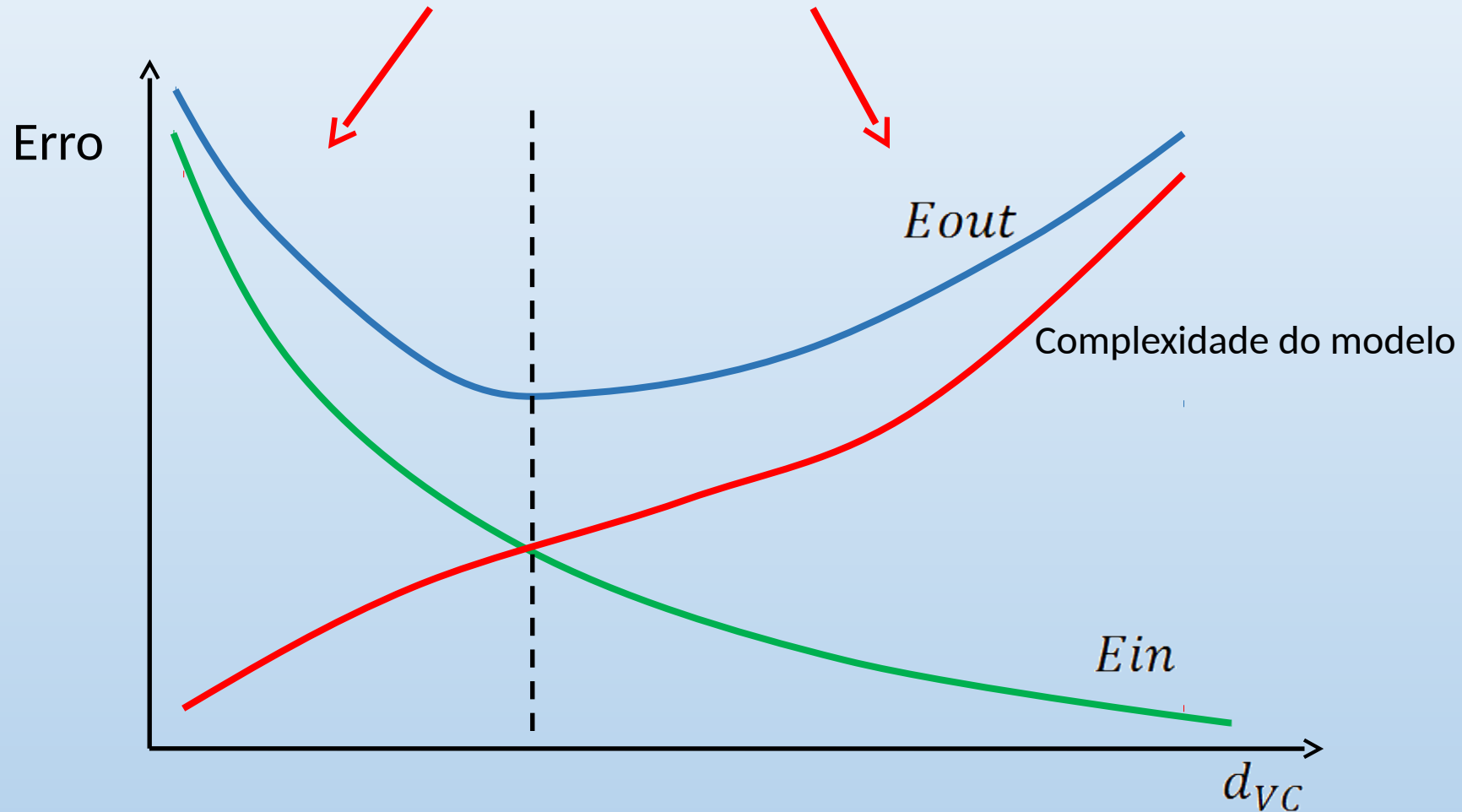
- Quando `padrões` estão presentes nos nossos dados.
- Quando NÃO conseguimos estabelecer a relação funcional de maneira precisa (caso contrário bastaria programamar essa função)
- Quando temos uma boa massa de dados

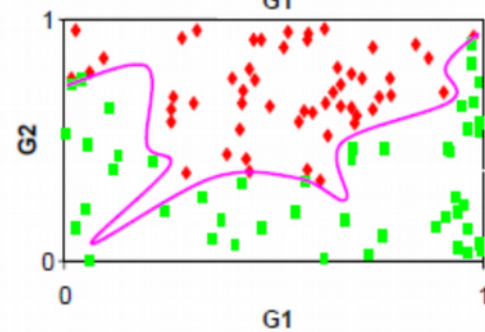
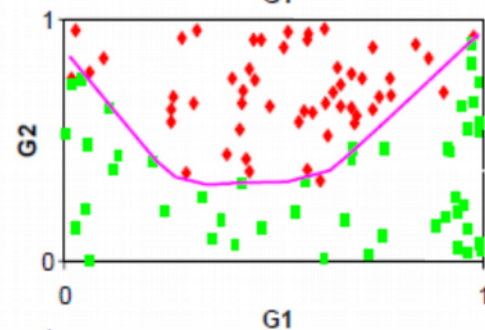
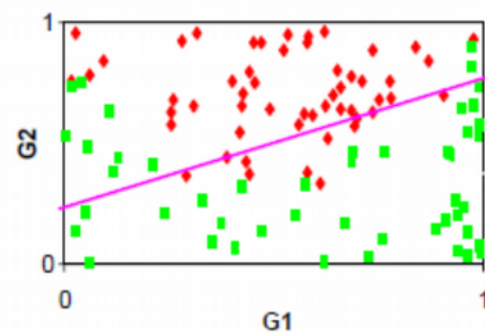
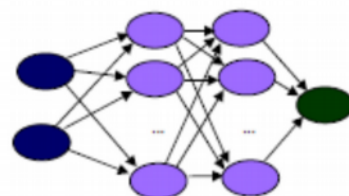
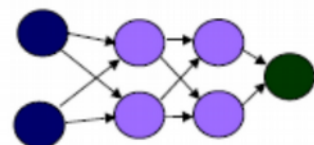
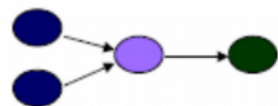


O que se quer é ajustar o modelo com um conjunto de dados para que esse mesmo modelo funcione, de forma genérica, com outros conjuntos de dados do mesmo tipo

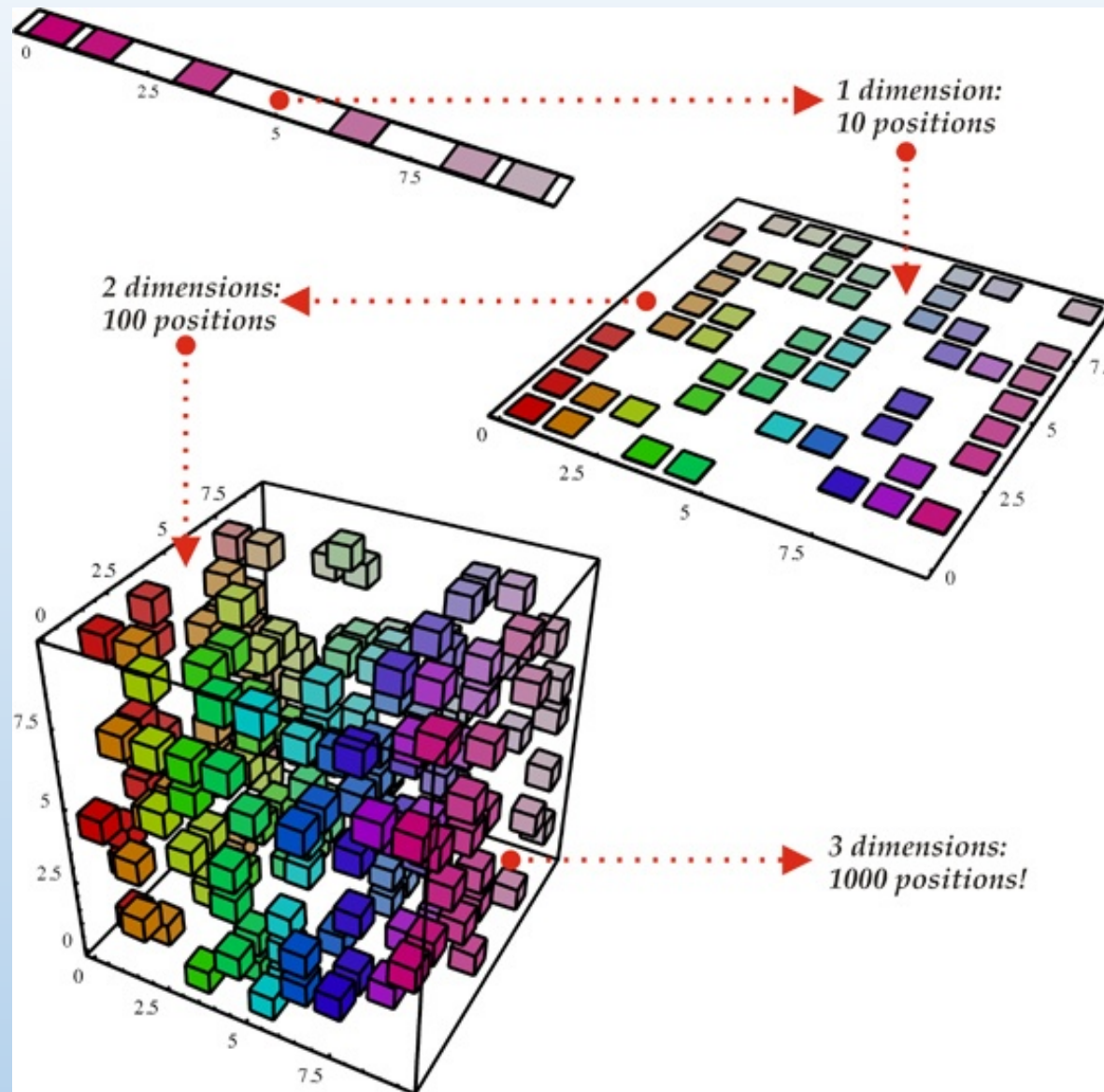
Qual resultado queremos?

Under-fitting VS. Over-fitting (n fixo)



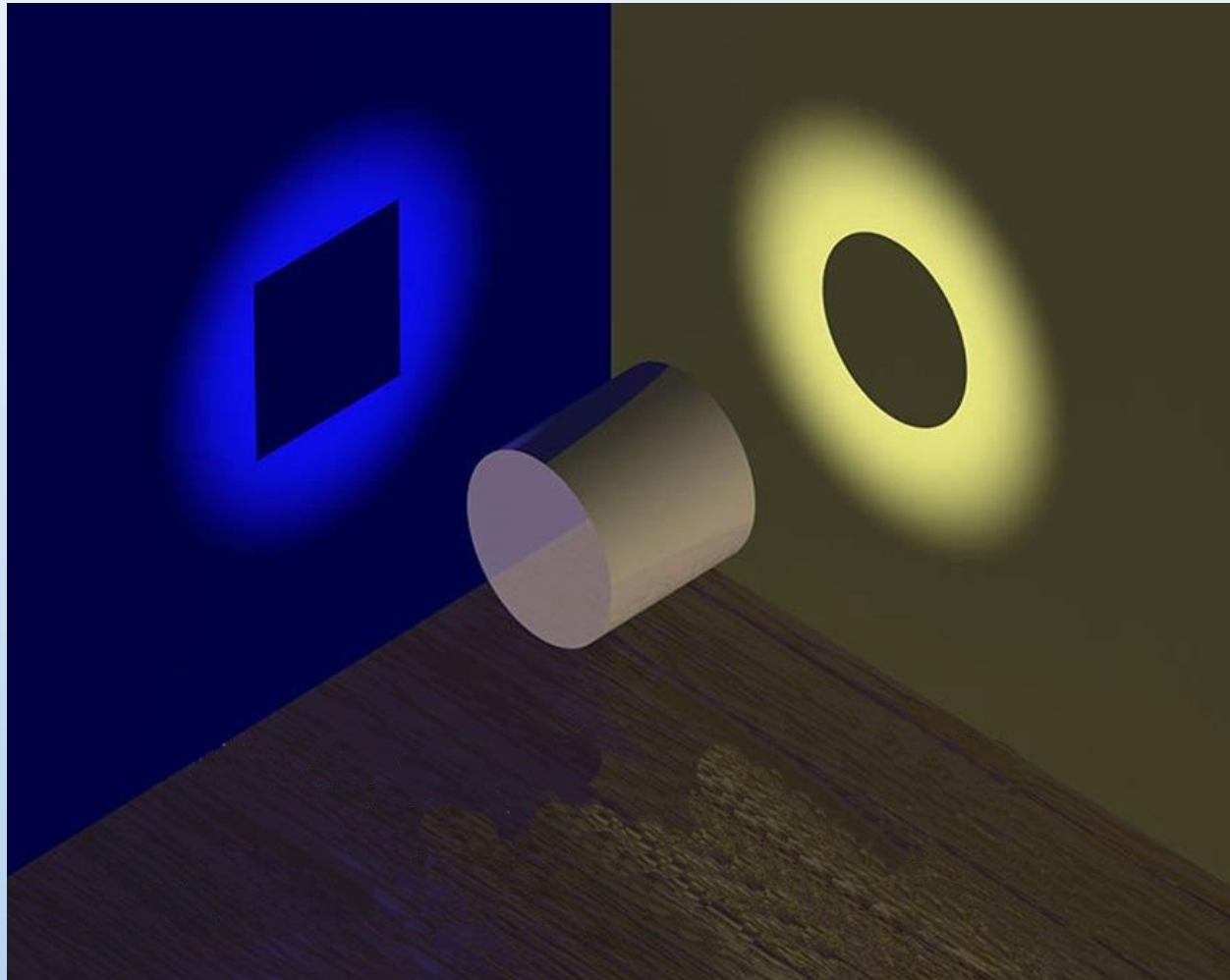


Dimensionalidade dos dados



Projetando em 2-D

The way one projects = The way one sees



Aplicações “do bem”

Existem muita áreas de aplicação de IA que podem trazer bem estar social, por exemplo educação e saúde.

MAS.... mais do que a área na qual se aplica, no que diz respeito a IA e BEM ESTAR SOCIAL, o importante é como se aplica.

Fundamental que as aplicações de IA não embutam preconceitos, e mais importante, que não queiramos atribuir culpa ‘ao sistema’ de aplicações antiéticas. Quem estabelece os preceitos éticos são os humanos, não as máquinas.

Aprendizado de Máquinas

- ✓ É preciso **entender** o que se está fazendo, simplesmente apertar o botão do software não dá certo.
- ✓ É preciso relacionar com **conceitos estatísticos**.
- ✓ É preciso entender e **pré-tratar os dados**.
- ✓ É preciso escolher o **caminho mais simples** que resolva o problema e **não o caminho da moda**.
- ✓ É preciso partir **do problema** -----> **para a técnica** e nunca o inverso.

A revolução que estamos vivendo

- ✓ A revolução industrial marcou a **transição** de uma economia rural e artesanal para a **industrialização**. Começou então a ser possível produzir bens em quantidades exponencialmente maiores.
- ✓ Agora vivemos uma **revolução de semelhante proporção** com protagonismo das **tecnologias de IA e afins**.
- ✓ Uma diferença muito importante: Na revolução industrial, era preciso um enorme investimento para começar qualquer coisa. Agora qualquer um pode ser protagonista, introduzir inteligência artificial no dia a dia esta ao alcance de todo mundo.

A tecnologia é o **COMO** das mudanças, mas
os seres humanos são o **PORQUE** delas

*We should EMBRACE technology
but not to BECOME IT*

Obriga

do!

pedreira56@gmail.com