

# Inteligência Artificial: Caminhos e Desafios

Prof. Carlos Eduardo Pedreira  
*Programa de Eng. de Sistemas e Computação*    COPPE-UFRJ

## A Pré-História

Varias 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 inicio 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**

**Classificação  
de Padrões**

**Inteligência  
Computacional**

**Mineração  
de dados**

# Existem muitas ferramentas

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

Qual é a melhor?

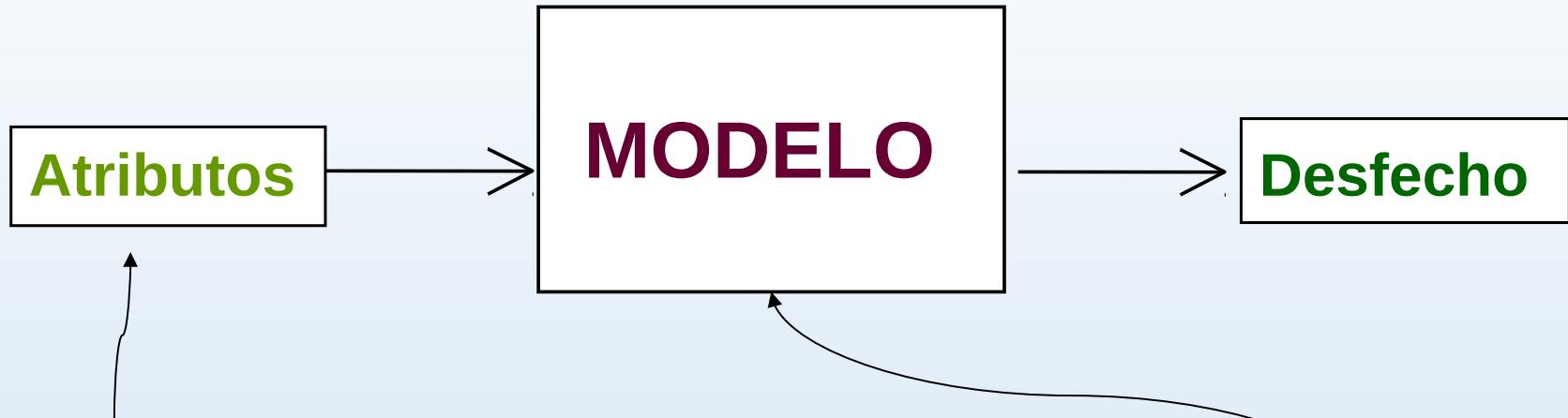
# Machine Learning

**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 functional de maneira precisa ( caso contrário bastaria programar essa função)
- Quando temos uma boa massa de dados



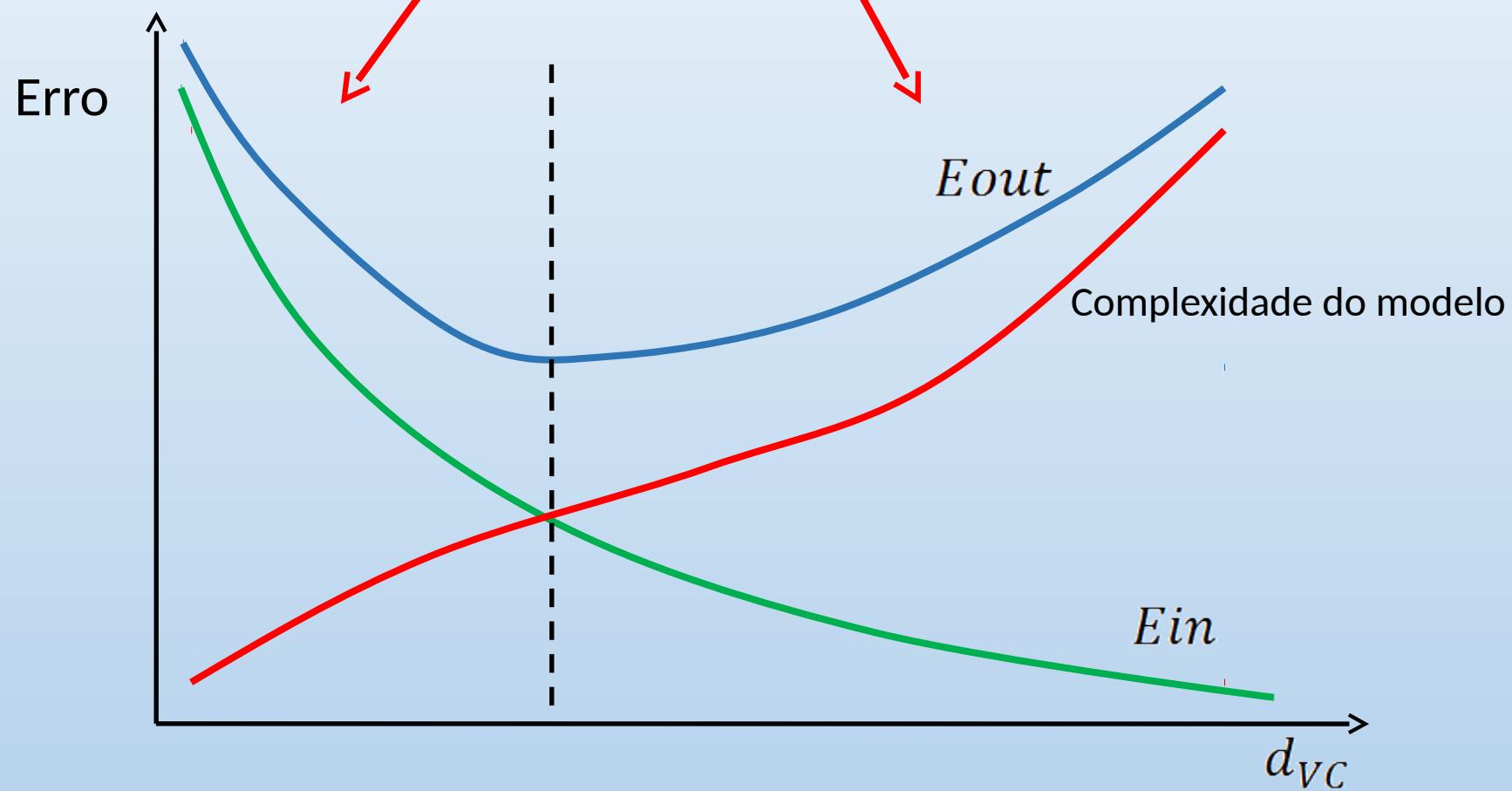
Quantidades medidas e  
disponíveis

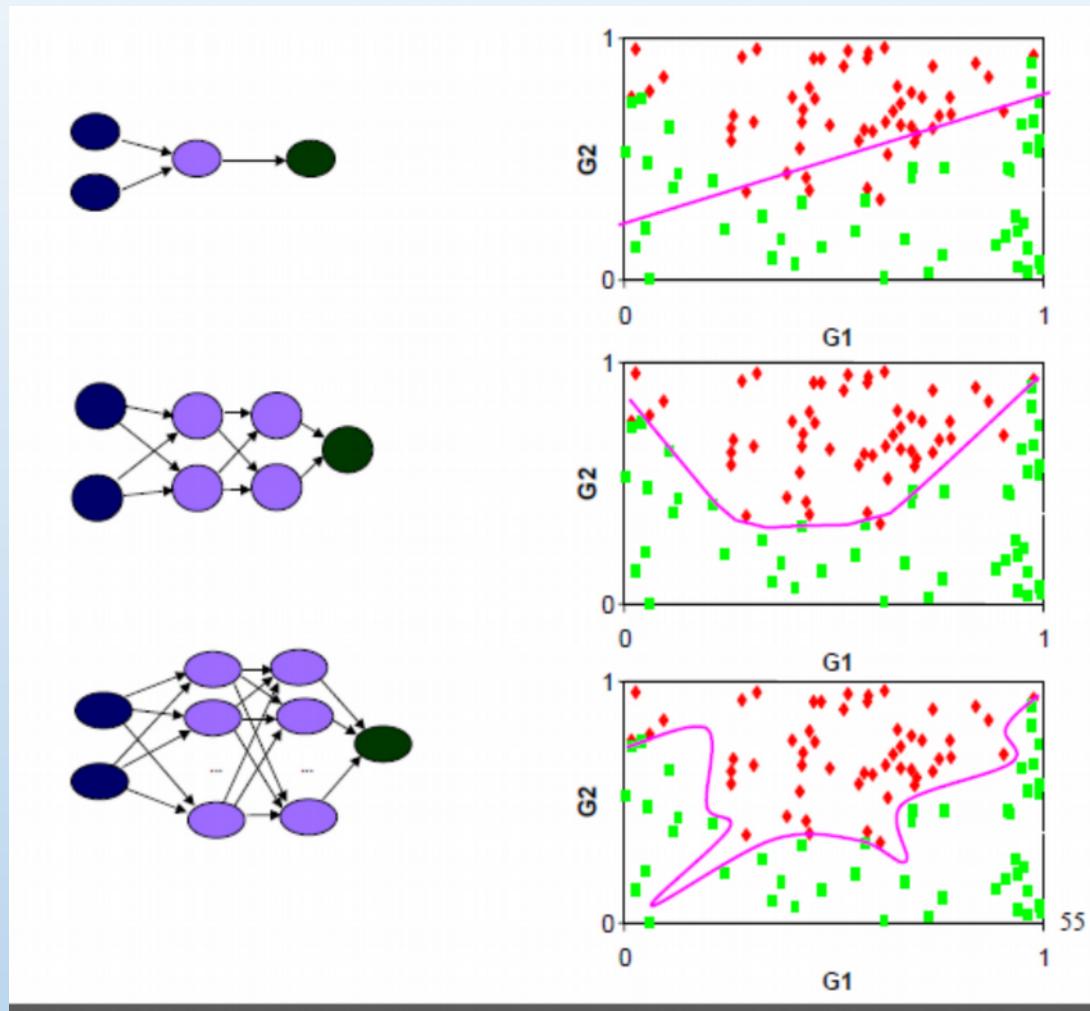
Os parâmetros do  
modelo precisam ser  
ajustados

*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*

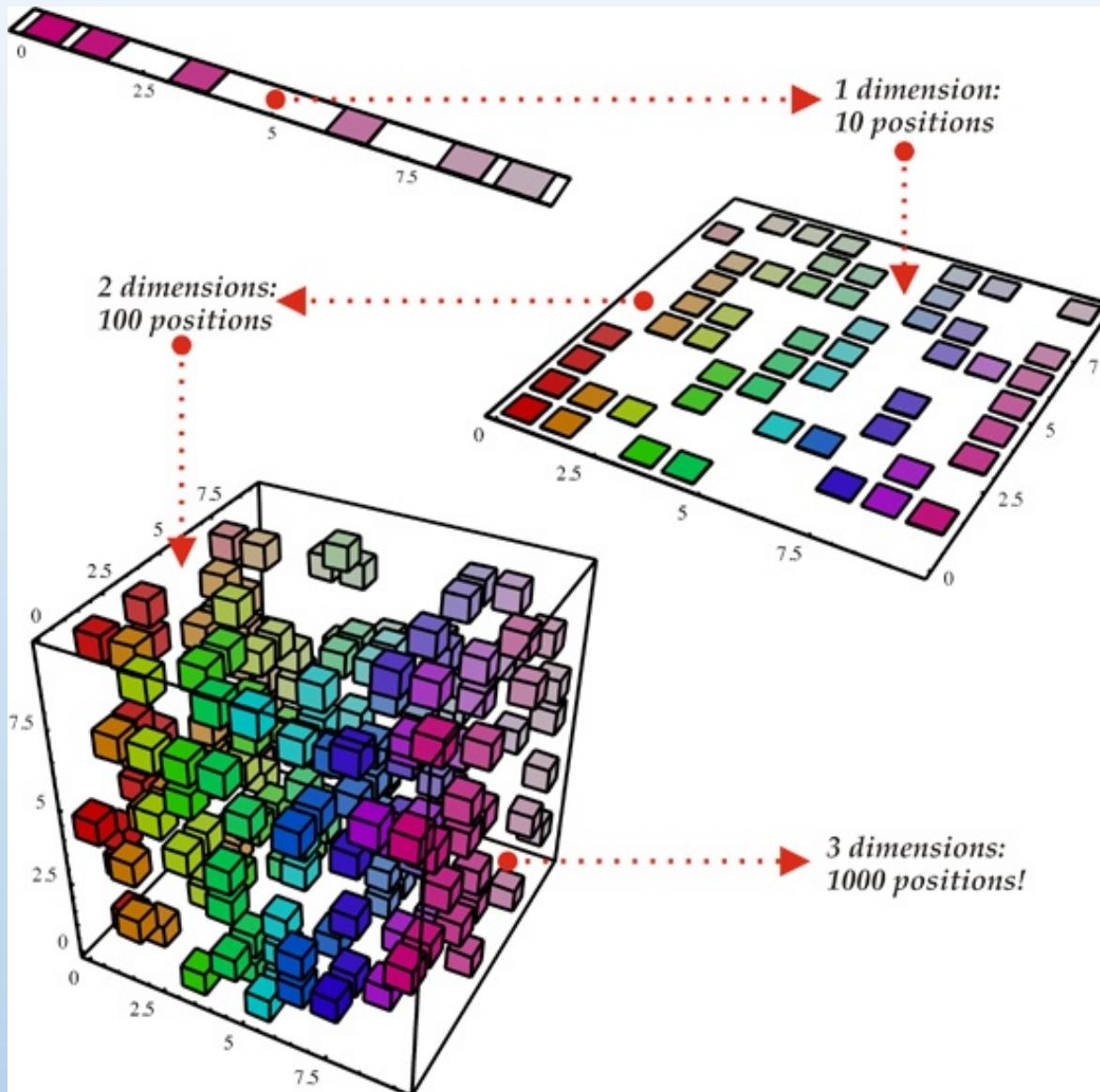
# Qual resultado queremos?

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



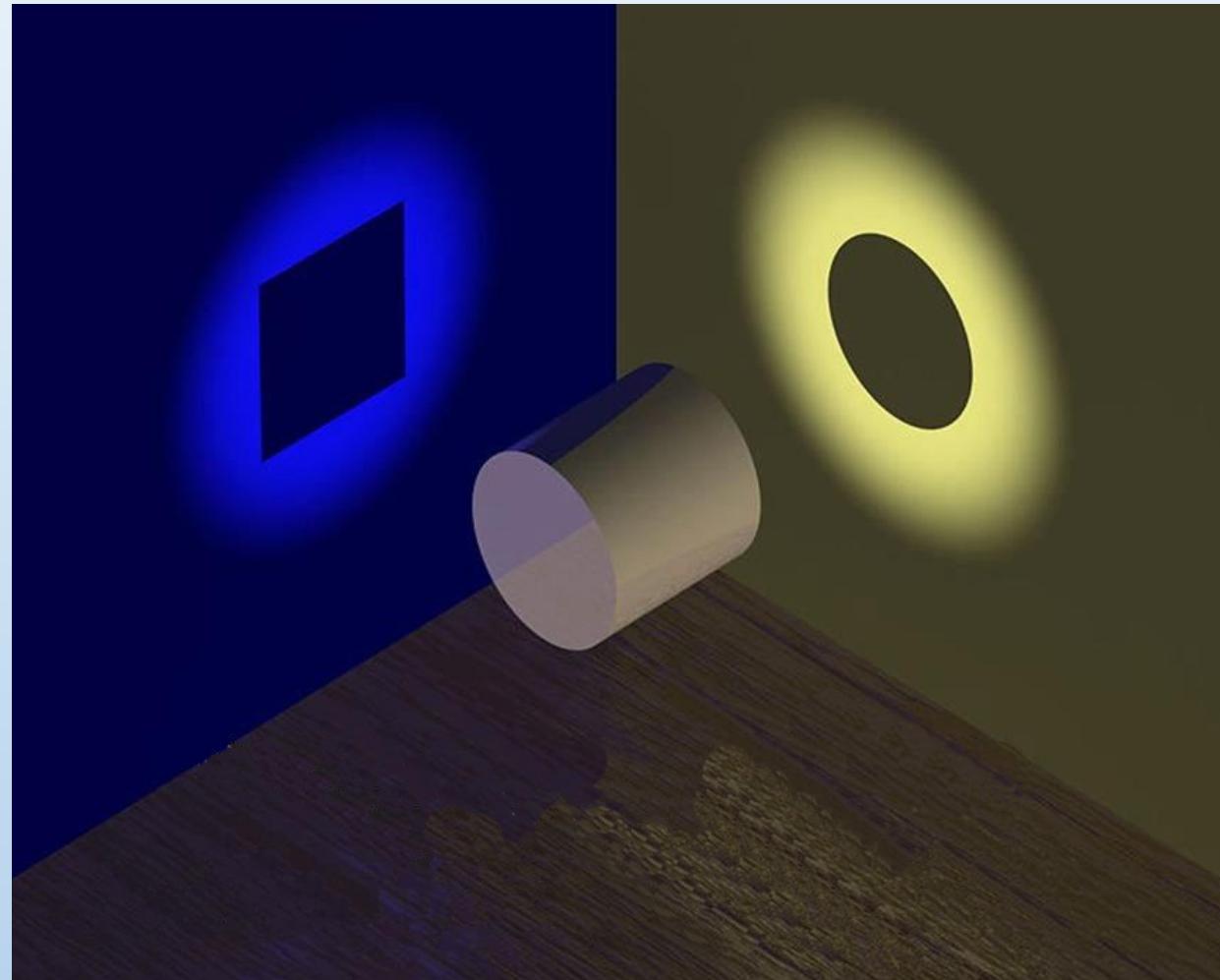


# Dimensionalidade dos dados



# 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  
doi

pedreira56@gmail.com