

Inteligência Artificial: Caminhos e Desafios

Prof. Carlos Eduardo Pedreira

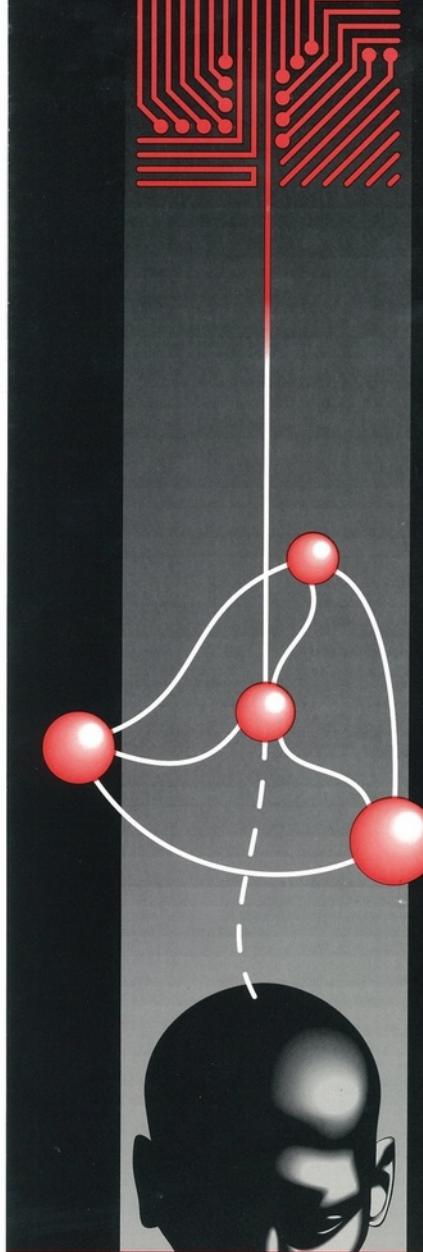
Programa de Eng. de Sistemas
e Computação COPPE-UFRJ

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.'



**1º WORKSHOP
NACIONAL EM
REDES NEURONAIIS**

**1ª ESCOLA DE
REDES NEURONAIIS**

CONVIDADOS INTERNACIONAIS:

PROF. IGOR ALEKSANDER
IMPERIAL COLLEGE - INGLATERRA

PROF. MANOEL F. TENÓRIO
PURDUE UNIVERSITY - E.U.A.

PROF. DEJAN J. SOBAJIC
CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY
E.U.A.

DE 12 A 15 DE OUTUBRO DE 1992

LOCAL:

AUDITÓRIO DO RDC
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO - PUC/RIO
RUA MARQUÊS DE SÃO VICENTE 225
RIO DE JANEIRO - RJ

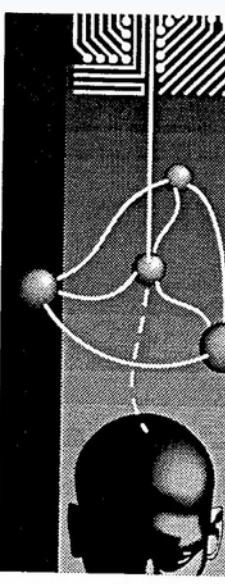
CONCEITO DESIGN

INSCRIÇÃO:
SECRETARIA DO 1º WNRN E DA 1º ERN
A/C PROF. CARLOS E. PEDREIRA
RUA MARQUÊS DE SÃO VICENTE 225
CEP 22453-900 - RIO DE JANEIRO
FAX (021) 511-5154 - TEL. (021) 529-9428/529-9246
E. MAIL: PEDREIRA @ ELE.PUC-RIO.BR

APOIO:
SBA - SBEB - SBMAC - IEEE

TRANSPORTADORA OFICIAL:
VANIS

PATROCÍNIO:
    



**1º WORKSHOP
NACIONAL EM
REDES NEURONAIIS**

**1ª ESCOLA DE
REDES NEURONAIIS**

NO BRASIL

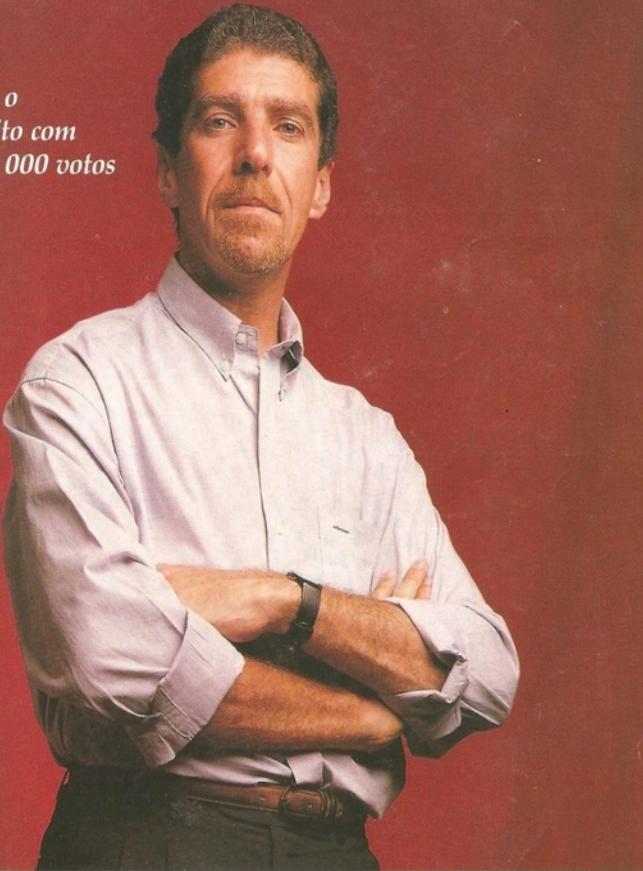
COMISSÃO ORGANIZADORA

Carlos E. Pedreira - PUC/RJ (Presidente)
 Maurício Moszkowicz - CEPEL/RJ
 Manoel F. Tenório - Purdue University
 Ricardo J. Machado - IBM-Brasil
 Edson Nascimento - UFMA/Maranhão
 Alexandre P. A. da Silva - PUC/RJ
 Germano L. Torres - Escola Federal de Eng. de Itajubá
 Izidro A. de Queiros Neto - Petrobrás

veja Rio

OUTUBRO 1992

S	T	Q	Q	S	S	D
12	13	14	15	16	17	18



O MAURICINHO DO PT

Recordista de votos ajuda a renovar Câmara dos Vereadores

OUTUBRO 1992
S | T | Q | Q | S | S | D
12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18



IMPROVISACÃO MUSICAL. A compositora e musicista argentina Violeta de Gainza foi convidada pelo Conservatório Brasileiro de Música para ministrar este curso, comemorativo dos 20 anos de seu ensino no país. Outro escolhido, o musicoterapeuta e psiquiatra Rolando Benenzon, fala sobre a aplicação da terapia em pacientes terminais. Gainza explica as técnicas utilizadas e os avanços na área. Quinta (15) e sexta, das 14h às 16h e sábado, das 8h30 às 10h30. Conservatório Brasileiro de Música (CBM). Avenida Graciosa Aranha, 57, 12º andar, Centro, ☎ 240-6131, 240-5431 ou 240-5481. Preço: US\$ 25 e US\$ 15 (para alunos do CBM).

INICIAÇÃO TEATRAL. A atriz, produtora e diretora de teatro Sura Berditchevsky está iniciando mais um curso de teatro para crianças, adolescentes e adultos (também da chamada Terceira Idade). "É uma escola de teatro semelhante a que desenvolvo no Teatro Villa-Lobos", explica. Sua ideia é que, a partir da experiência dos alunos e permanência no grupo, eles se tornem aptos a participar de suas produções. As aulas são no Teatro da Barra. Matrículas abertas. De segunda a sexta, em horários variados de acordo com a experiência e idade do aluno. Teatro da Barra. Avenida Sernambetiba, 3 800, Barra da Tijuca, ☎ 439-3415. Preço: Cr\$ 80 000,00 (matrícula) e Cr\$ 150 000,00 (mensalidade).



LABORATÓRIO DE DESIGN GRÁFICO. O designer gráfico Jorge Cassol esclarecerá dúvidas dos profissionais da área e interessados no assunto. Cassol, ex-editor de Arte do Jornal Folha de São Paulo e um dos expoentes da mostra Brazil Designer, em Nova York, aborda tópicos como o processo de criação e composição, técnicas de *layout*, diagramação, arte-final e estilo. Início: terça (13). Duração: três meses. Terças, das 19h30 às 21h30. Espaço Cultural Botafogo. Rua Real Grandeza, 314, Botafogo, ☎ 226-7081. Preço: Cr\$ 130 000,00 (mensalidade) e Cr\$ 13 000,00 (matrícula).

1º ENCONTRO DE ARTE, HISTÓRIA MERCADO. Proporciona ao público maiores informações sobre os grandes mestres da pintura e das artes plásticas em geral. As aulas são dadas por profissionais da Christie's, tradicional casa de leilões inglesa, fundada em 1766, e uma das mais respeitadas pelo

know-how de seus especialistas. Ian Kennedy, na aula inaugural, discursa sobre os mestres da pintura antiga. Kennedy é o representante da Christie's que avaliou a coleção flamengo-holandesa do Museu Nacional de Belas-Artes. Com tradução livre. Início: terça (13). Duração: até 8 de dezembro. Terças, das 17h às 19h. Museu Nacional de Belas-Artes. Avenida Rio Branco, 199, Centro, ☎ 240-0068, ramal 29. Preço: Cr\$ 80 000,00 (por palestra) ou Cr\$ 360 000,00 (ciclo).

TELEJORNALISMO. Desvenda segredos do tema, paixão de grande parte dos estudantes de Jornalismo. O professor Heloy Santos — jornalista e roteirista do lendário *Reporter Esse* — analisa as etapas de produção de uma notícia até a forma final, quando é levada ao ar pelos locutores. Heloy Santos trabalha na produção de programas da TVE e da Globo. Início: terça (13). Duração: até 12 de novembro. Terças e quintas, das 19h às 22h. Shopping Cultural Fundação Progresso. Rua dos Arcos, 28, Lapa, ☎ 532-4308. Preço: Cr\$ 400 000,00 ou Cr\$ 200 000,00 e Cr\$ 240 000,00.

TEORIA DA COR NA FOTOGRAFIA. O fotógrafo Humberto César, especialista no trabalho com cor, oferece como brinde um estágio de cinco dias em seu estúdio ao aluno de melhor desempenho no curso. Sua proposta é ensinar os vários usos da foto colorida, mostrando, de forma prática, o cuidado que se deve ter na execução e na revelação do trabalho. Início: terça (13). Duração: até 3 de novembro. Terças e quintas, das 20h às 22h. Faculdade da Cidade. Avenida Epitácio Pessoa, 1664, Lagoa, ☎ 267-7497, 227-8996 ou 247-1194. Preço: Cr\$ 180 000,00.

DEBATES

1º CICLO DE DEBATES O LUGAR DO CORPO. Reúne especialistas da área para avaliar problemas da saúde emocional e somática do indivíduo, com base no pensamento de Sandor Ferenczi e Wilhelm Reich. Tra entre outros, comentários de Paulo Blank psicanalista e psicoterapeuta social, Nicolau Malfu Júnior, supervisor e professor de ergoterapia (clínica Reichiana) e Muniz Sodré, jornalista e teórico de Comunicação. Início: quinta (15). Duração: até 19 de novembro. Quintas, às 21h. Asa, Rua São Clemente, 159, fundos, Botafogo, ☎ 226-7740. Preço: Cr\$ 10 000,00 (por dia).

REDES NEURONAIAS. É o primeiro ciclo de debates organizado para discutir esse novo programa de computação, capaz de reconhecer até manuscritos e auxiliar o trabalho nas áreas biomédica, econômica e de comunicação. O método permite às máquinas deixarem de desempenhar apenas sequências de comando e seguirem etapas de aprendizagem. Início: segunda (12). Duração: uma semana. De segunda a quinta, das 8h às 18h. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Departamento de Engenharia Elétrica. Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea, Prédio Cardeal Leme, sala 401, ☎ 529-9428 ou 529-9246. Preço: Cr\$ 220 000,00 e Cr\$ 60 000,00 (estudantes).

PLAY
NOTÍCIA
PROMOÇÃO PLAY
"A SUA ÁREA DE LAZER"
Av. Suburbano 5474 Loja 1501
Tel. 289-7074
RECOLTE E TROQUE
POR 1 (UM) INGRESSO
Valid: 01 a 31/10/92

LINHA TELEFÔNICA MÓVEL CELULAR
Substitui qualquer linha comum pela metade do preço de mercado.
-Linha via satélite homologado gratuitamente em 24 horas.
-Entrega imediata c/garantia e seguro contra roubo e furto.
-Só R\$ 100,00 com todas as marcas, tipos e acessórios.
-Vendedores também identificador de ligação "BINA" e aparelhos "FAX".

TELE-SAT COMUNICAÇÕES LTDA.
Rua da Assembleia, 10 / Sala 3612 - Praça XV - Rio
Tel. 717-3023 - 222-6161 - 985-1109 Fax 239-3411

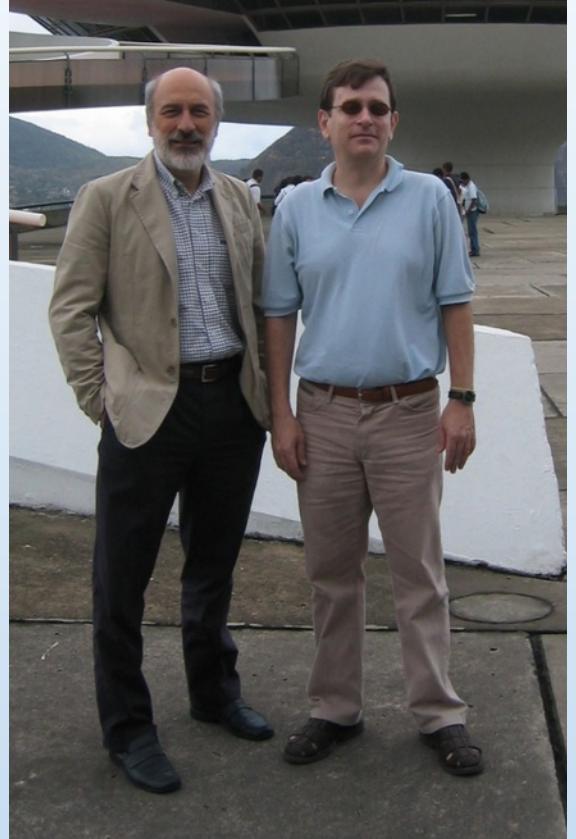
CLÍNICA OTORRINOS ASSOCIADOS
OUVIDOS
NARIZ
GARGANTA
URGÊNCIAS DIA E NOITE
Audiometria - Labirintologia
Copacabana: Rua Cinco de Julho, 89 ☎ 236-0333
Laranjeiras: Rua das Laranjeiras, 84 ☎ 205-9794

1º CICLO DE DEBATES

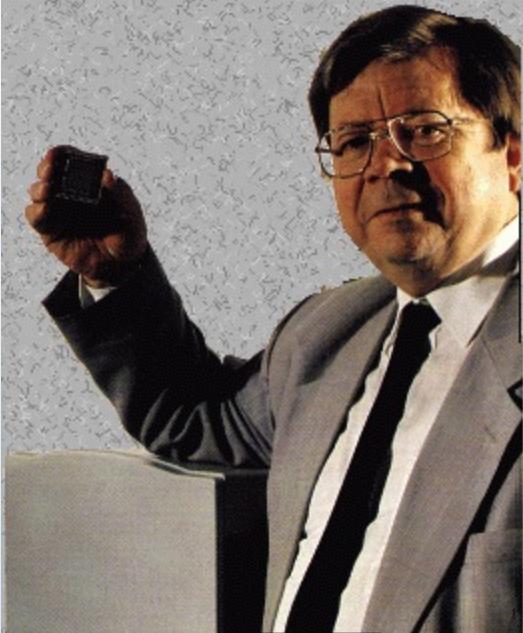
REDES NEURONAIAS. É o primeiro ciclo de debates organizado para discutir esse novo programa de computação, capaz de reconhecer até manuscritos e auxiliar o trabalho nas áreas biomédica, econômica e de comunicação. O método permite às máquinas deixarem de desempenhar apenas sequências de comando e seguirem etapas de aprendizagem. Início: segunda (12). Duração: uma semana. De segunda a quinta, das 8h às 18h. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Departamento de Engenharia Elétrica. Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea, Prédio Cardeal Leme, sala 401, ☎ 529-9428 ou 529-9246. Preço: Cr\$ 220 000,00 e Cr\$ 60 000,00 (estudantes).

1992

**José Carlos
Principe**



Teuvo Kohonen



Yaser Abu-Mostafa



Vladimir Vapnik



O mundo
descobre IA



2017

Machine Intelligence LANDSCAPE

CORE TECHNOLOGIES



RETHINKING ENTERPRISE



RETHINKING INDUSTRIES



RETHINKING HUMANS / HCI



SUPPORTING TECHNOLOGIES

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?

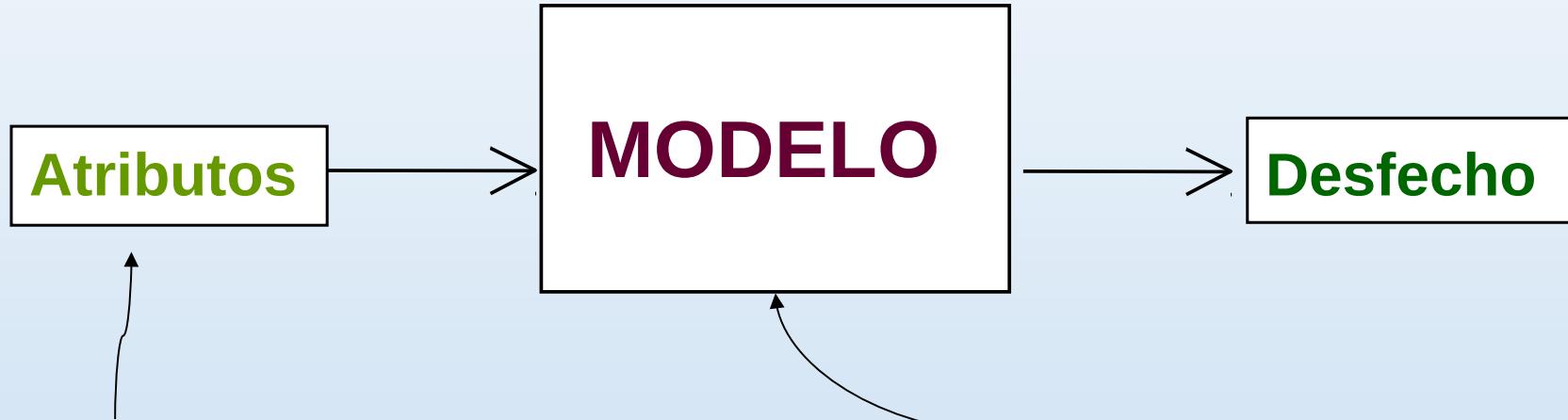
Machine Learning

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?

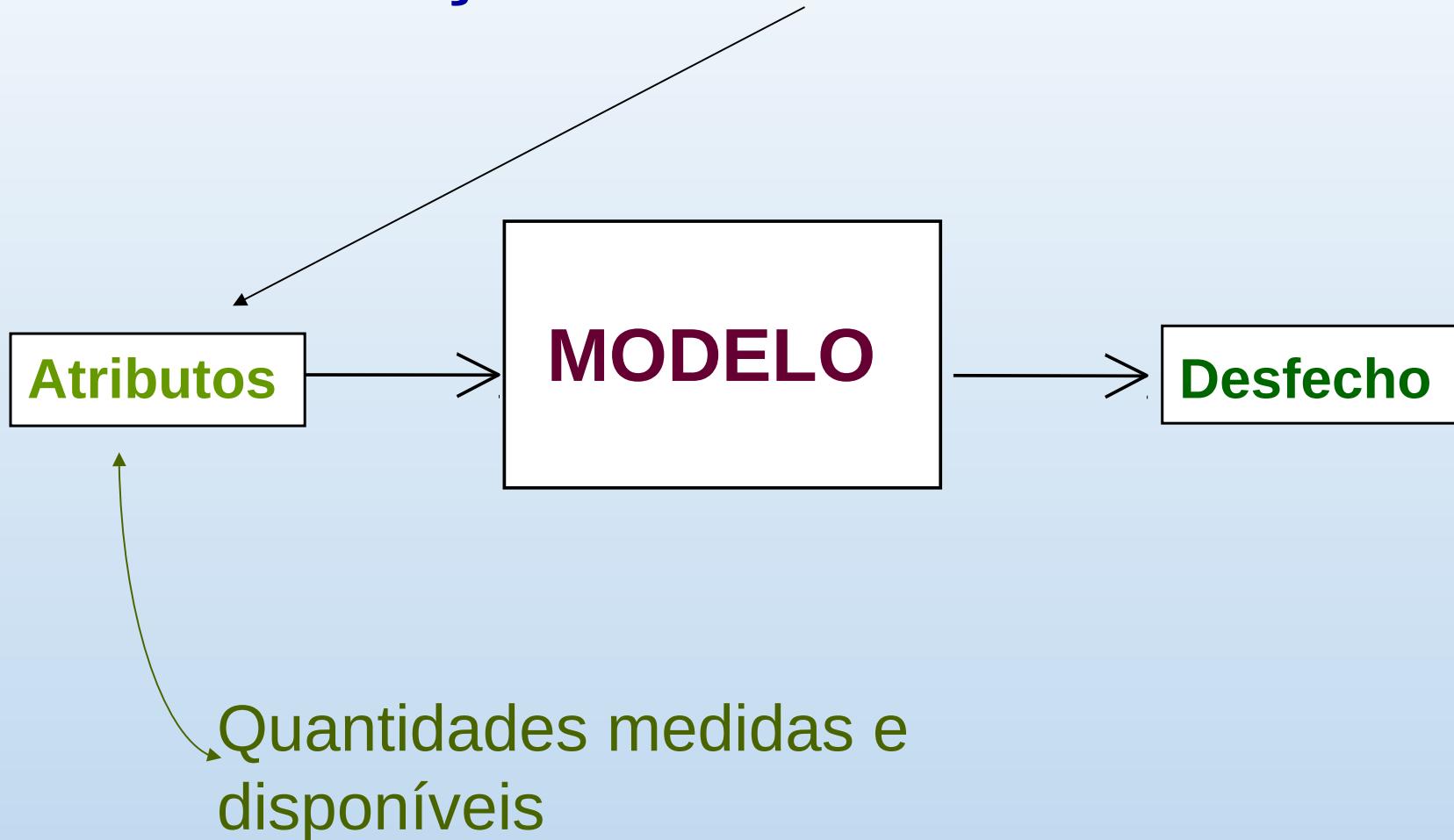
- Quando `padrões` estão presentes nos nossos dados. Mesmo quando não sabemos que padrões são esses (ou especialmente não sabemos que padrões são esses)
- Quando NÃO conseguimos estabelecer a relação funcional de maneira precisa (caso contrário bastaria programar essa função)
- Quando temos uma boa massa de dados



Quantidades medidas e
disponíveis

Os parâmetros do
modelo precisam ser
ajustados

Seleção de Atributos





Porque é preciso selecionar atributos ?

- Por que queremos usar os atributos que tem **maior capacidade em explicar o desfecho**
- Por que muitas vezes temos muitos atributos e poucas observações, é preciso **construir modelos com parcimônia** (quanto mais parâmetros mais sofisticado é o modelo).

Avaliação de crédito

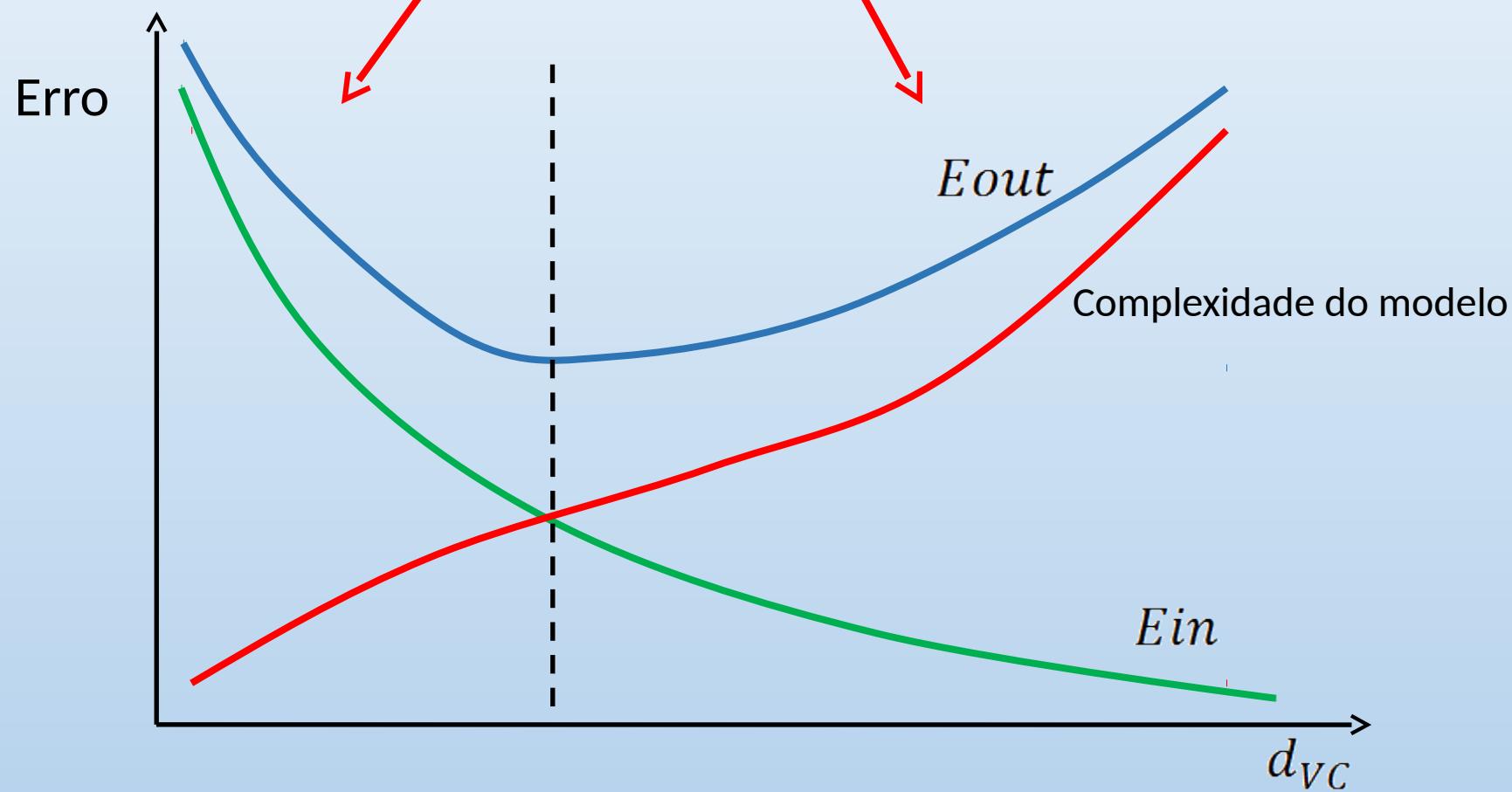
Atributos	Medidas do cliente 'n'
Idade	29 anos
Gênero	M
Salario anual	R\$ 180 000
Tempo na residência atual	12 meses
Tempo no emprego atual	24 meses
Dívidas	R\$ 20 000

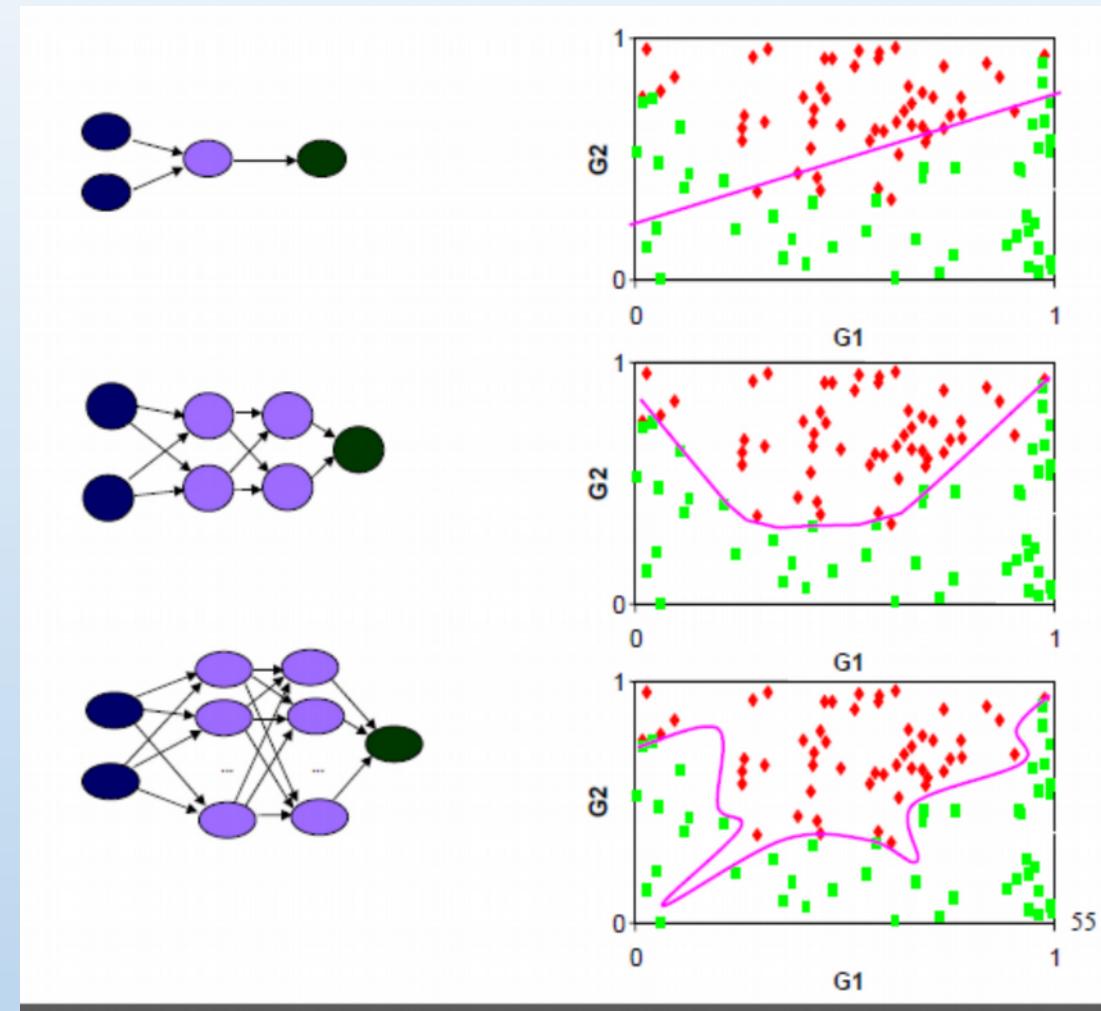
Aprendizado

- Entrada: x (atributos medidos do cliente)
 - Saída: y (bom/mal cliente?)
 - Target function: $f : X \rightarrow Y$ (ideal - desconhecida)
 - Dados: $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_N, y_N)$ (histórico)
- ↓ ↓ ↓
- Hypothesis: $g : X \rightarrow Y$ (formula que será usada)

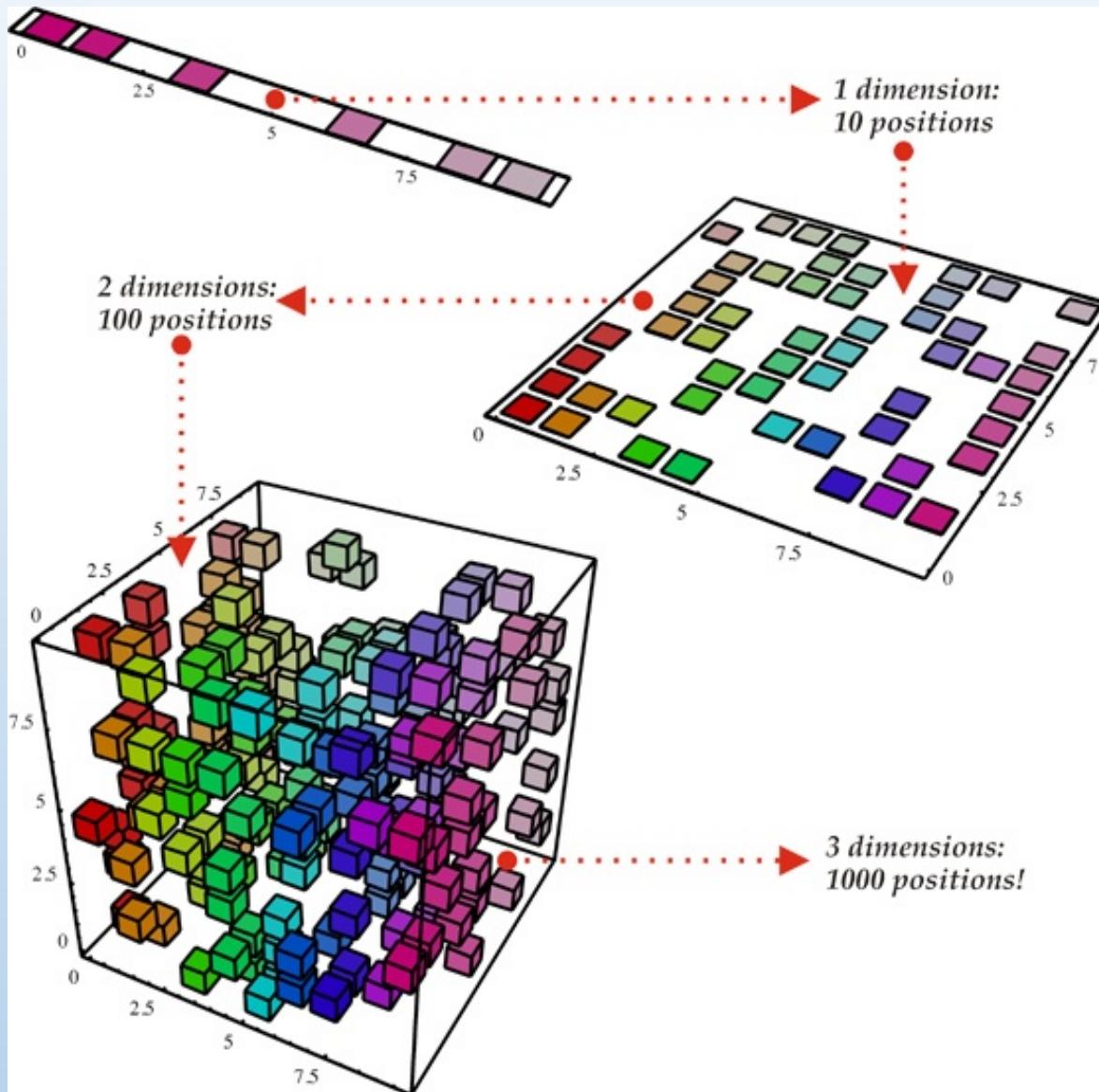
Qual resultado queremos?

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



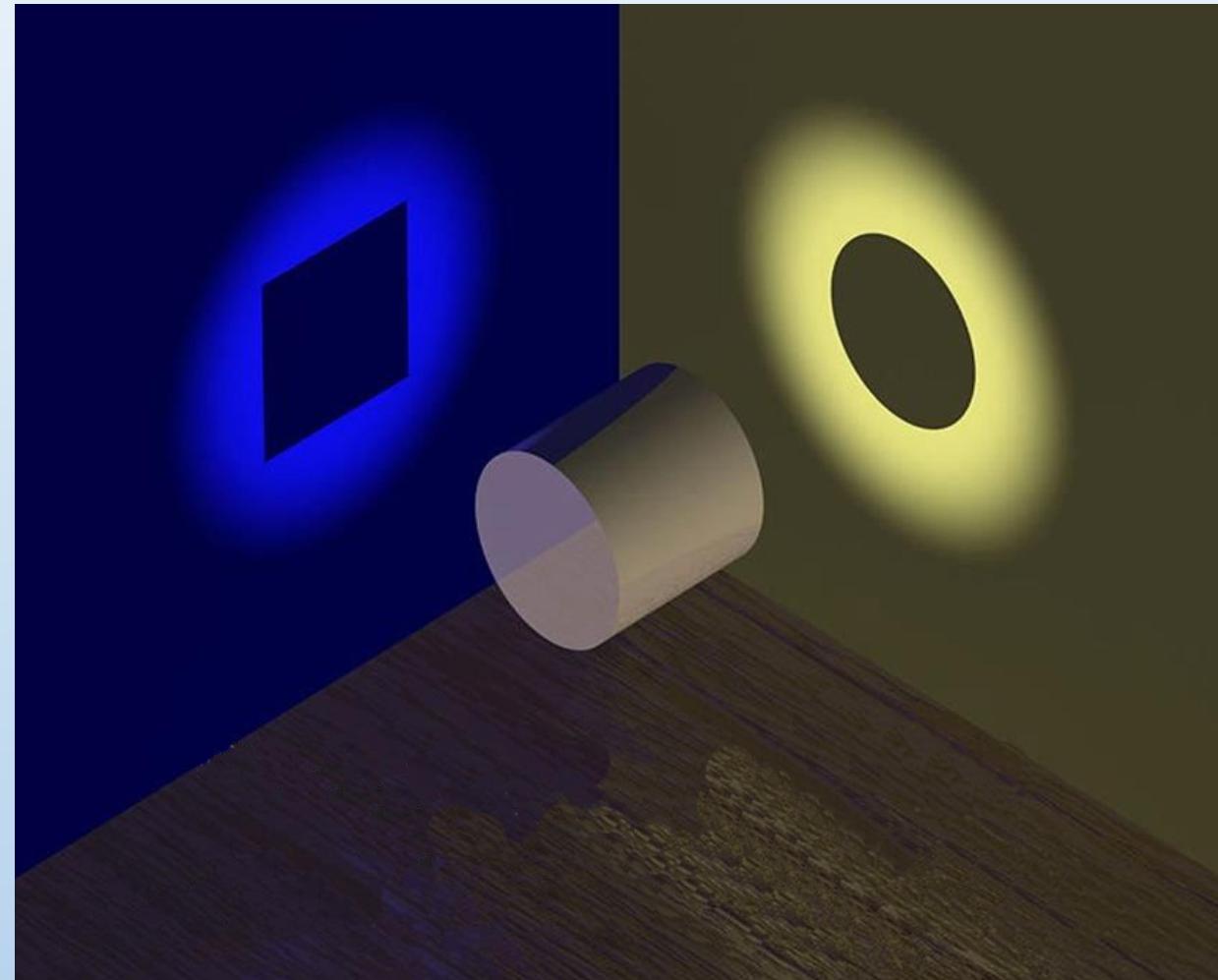


Dimensionalidade dos dados



Projetando em 2-D

The way one projects = The way one sees



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.

Em 2020, **50 bilhões** de dispositivos conectados, uma média de **6.5 dispositivos conectados por habitante da Terra!**

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