



UNIVASF

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO VALE DO SÃO FRANCISCO

# **Introdução à Inteligência Artificial**

(Capítulo 1 - Russell)

## **Inteligência Artificial**

**Professor:** Rosalvo Ferreira de Oliveira Neto



# Estrutura

1. Definições
2. Áreas de Apoio para IA
3. Sub-Áreas da IA
4. Contexto Histórico
5. Aplicações
6. Exercícios

# Definições

**O que é inteligência Artificial?**



**O que diferencia inteligência artificial de inteligência natural?**

# O que é Inteligência Artificial?

“Uma área de pesquisa que investiga formas de habilitar o computador a realizar tarefas nas quais, até o momento, o ser humano tem um melhor desempenho”.

Elaine Rich

# O que é Inteligência Artificial?

“Tão logo algum problema de IA é resolvido ele não é mais considerado um problema da área de IA...”

Chuck Thorpe  
CMU, Robotics Institute, 2000

## Definições Adicionais

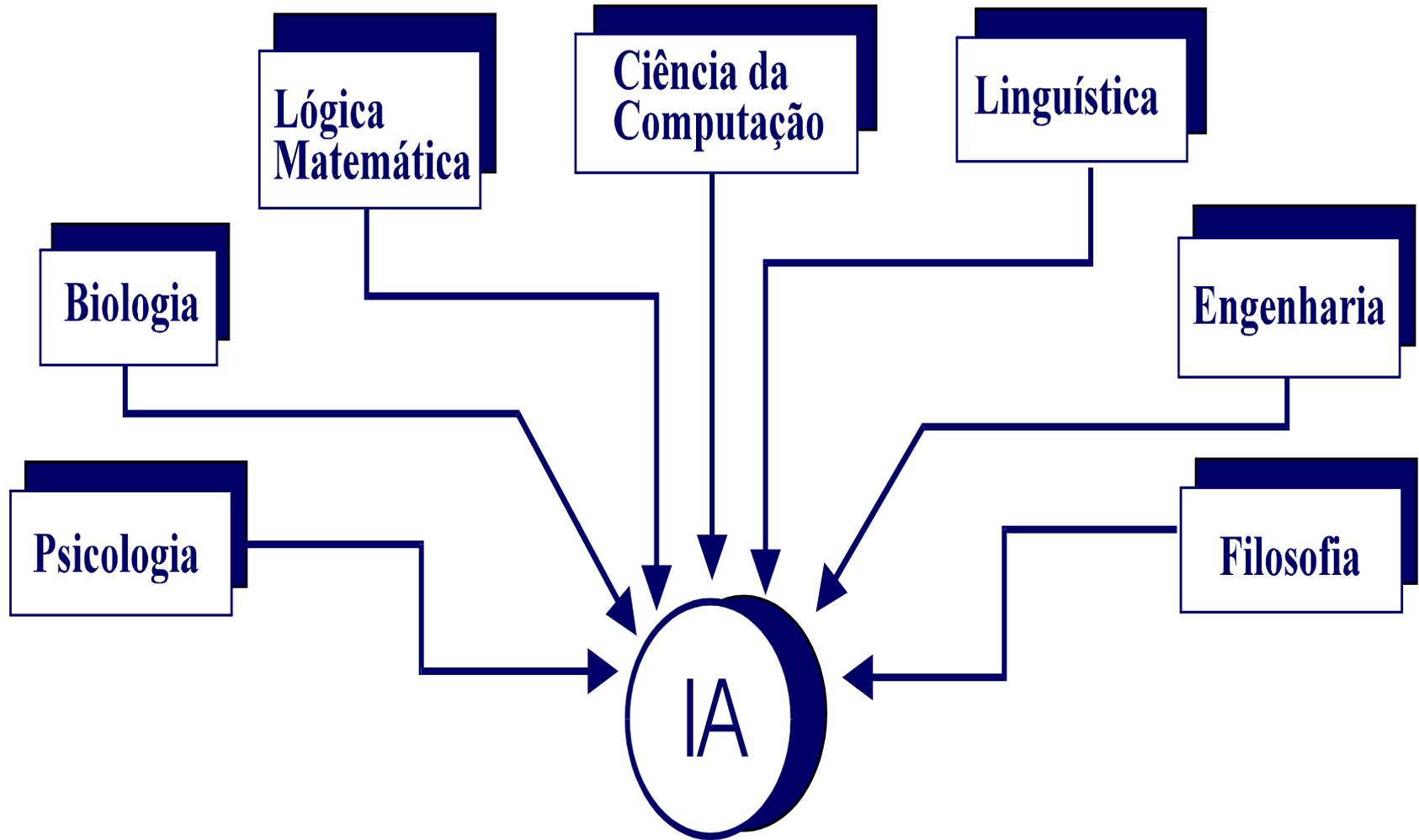
- Conjunto de técnicas para a construção de máquinas “inteligentes”, capazes de resolver problemas que requerem inteligência humana. (Nilsson)
- Ramo da Ciência da Computação dedicado à automação de comportamento inteligente. (Luger e Stubble)
- Tecnologia de processamento de informação que envolve raciocínio, aprendizado e percepção. (Winston)

# Categorias

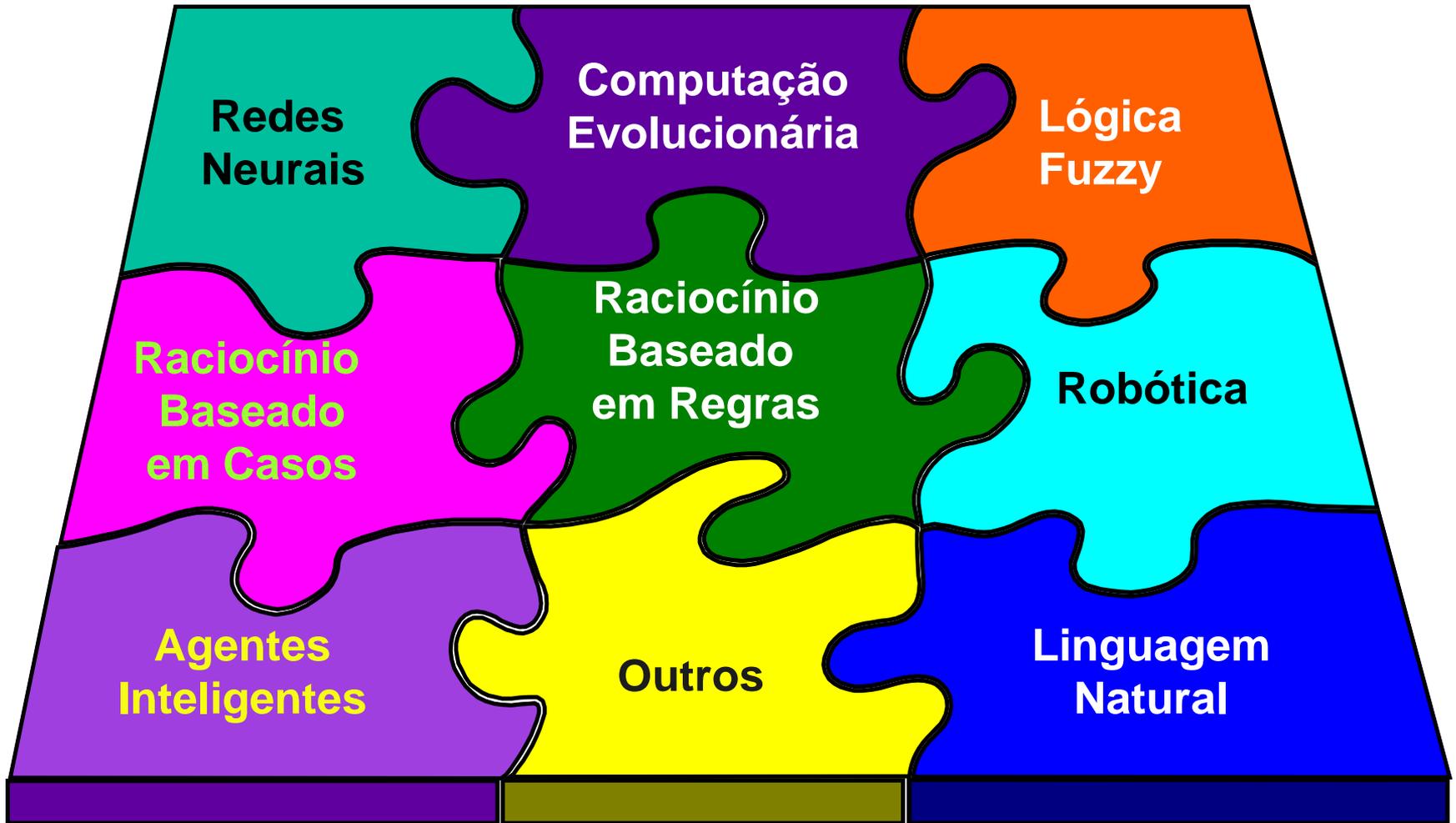
Sistemas que pensam como os humanos	Sistemas que pensam racionalmente
Sistemas que agem como os humanos	Sistemas que agem racionalmente

- Agindo como humanos
  - “A arte de criar máquinas que realizam funções que requerem inteligência quando realizadas por pessoas” (Turing)
- Pensando como os humanos
  - “A **automação** de atividades que associamos com o **pensamento humano** (e.g., tomada de decisão, solução de problemas, aprendizagem, etc.)” (Simon&Newell)
- Pensando racionalmente
  - “O estudo das **faculdades mentais** através do uso de **modelos computacionais**” (McCarthy)
- Agindo racionalmente
  - “O ramo da Ciência da Computação que estuda a automação de comportamento inteligente”

# Áreas de Apoio para IA



# Sub-Áreas da IA

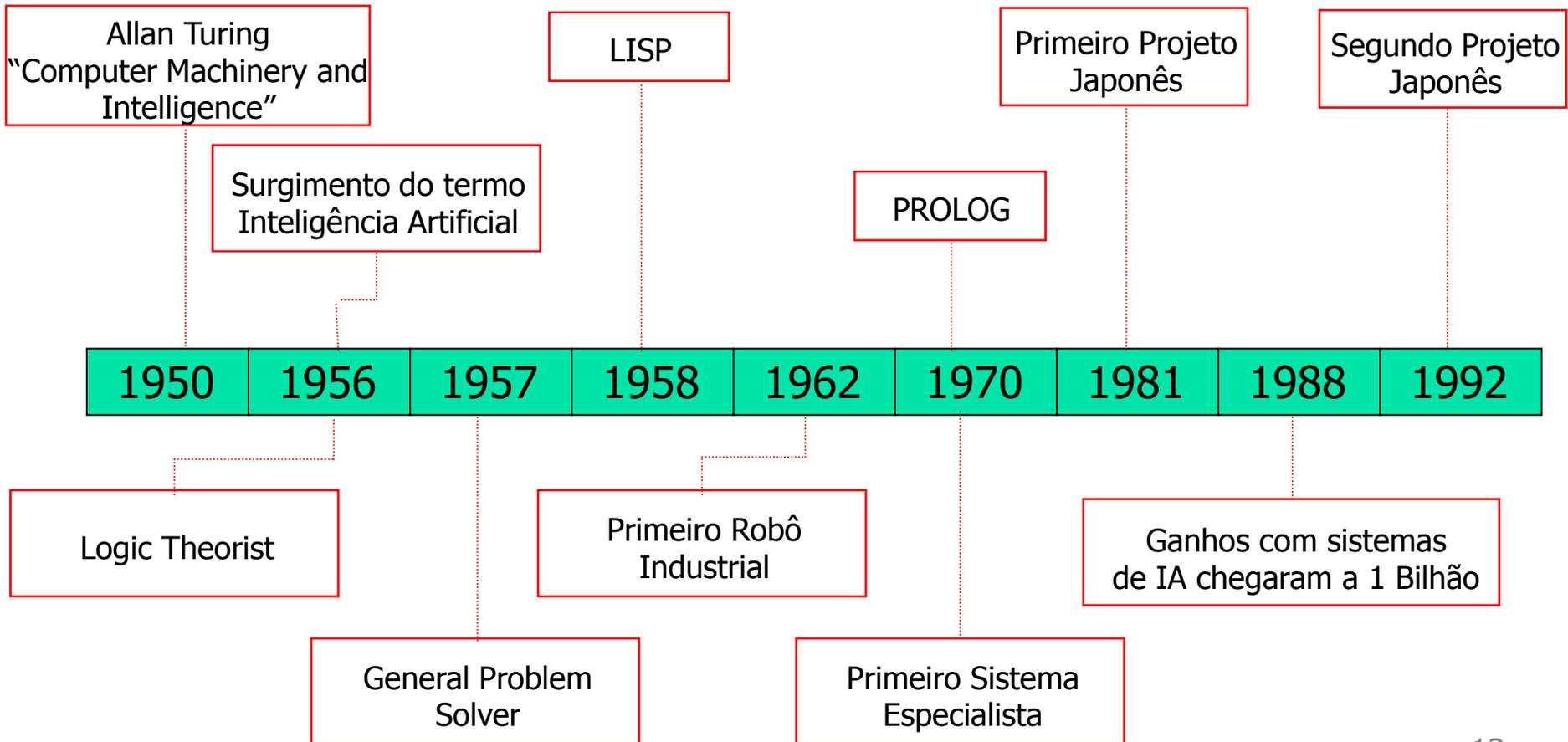


## Contexto Histórico

“IA é considerada polêmica porque desafia a ideia da unicidade do pensamento humano, da mesma forma que Darwin desafiou a unicidade da origem dos seres humanos.”

Herbert A. Simon  
CMU, 2000

# Linha do Tempo



- A gestação da IA (1943-1956)
- O entusiasmo dos primeiros anos da IA, grandes expectativas (1952- 1969)
- Uma dose de realidade (1966-1974)
- Sistemas Baseados em Conhecimento: A Chave para o Poder? (1969-1979)
- IA se torna comercial (1980-1988)
- O retorno das Redes Neurais (1986-presente)
- Eventos Recentes

# A Gestação da IA (1943-1956)

- O primeiro trabalho de IA foi um modelo de neurônio artificial (McCulloch&Pitts-43)
  - Precursor das tradições lógica e conexionista da IA
- Começo dos anos 50: Shannon & Turing escreveram programas de xadrez para máquinas von Neumann
- Ao mesmo tempo, Minsky e Edmonds construíram o primeiro computador baseado em redes neurais (51)
  - Ironicamente, mais tarde Minsky provou teoremas que levaram a descrença de redes neurais durante os anos 70's
- Workshop em Dartmouth em 56: pesquisadores de Princeton, IBM , MIT e CMU se reuniram a convite de John McCarthy (LISP)
  - Os 20 anos seguintes foram dominados por pesquisadores participantes do Workshop e seus estudantes
  - Foi neste Workshop que o nome Inteligência Artificial surgiu para denominar o novo campo de estudo (cunhado por McCarthy)

# Entusiasmos dos Primeiros Anos (1952-1969)

- Newell e Simon desenvolveram o “General Problem Solver” (GPS)
  - Projetado para imitar protocolos humanos de resolução de problemas
  - GPS foi o primeiro programa a incorporar a abordagem “Pensar como humanos”
  - A combinação de IA e Ciência Cognitiva continua até hoje
  
- Samuel (1952) escreveu uma série de programas para jogar damas e provou o contrário do que era senso comum na época:
  - “a ideia de que computadores podiam fazer somente o que era dito para eles”
  - Seus programas aprendiam rapidamente a jogar melhor que seu criador

# Entusiasmos dos Primeiros Anos (1952-1969)

- McCarthy (1958) desenvolveu o LISP, que se tornou a linguagem dominante de IA
- Robinson (1963) descobriu o método da resolução:
  - Algoritmo completo de provas de teoremas para a Lógica de 1ª Ordem
  - PROLOG estava a caminho
- Minsky supervisionou uma série de estudantes que escolheram problemas limitados que pareciam requerer inteligência para serem resolvidos:
  - Micromundos
  - O mais famoso micromundo foi o mundo dos blocos
- Trabalhos de redes neurais começaram a florescer

## Uma Dose de Realidade (1966-1974)

- A barreira que muitos projetos de IA encontraram foi que
  - Métodos que eram suficientes para demonstrações de um ou dois exemplos simples quase sempre fracassavam quando testados com uma elenco maior de problemas ou com problemas mais difíceis
  - O primeiro tipo de dificuldade
    - Os primeiros programas continham pouco ou nenhum conhecimento do assunto que tratavam

## Uma Dose de Realidade (1966-1974)

- O segundo tipo de dificuldade
  - A intratabilidade de muitos problemas que a IA estava tentando resolver
  - Os primeiros programas funcionavam somente porque os micromundos continham poucos objetos.
  
- Uma terceira dificuldade veio das limitações sobre as estruturas básicas usadas para gerar comportamento inteligente (**exemplo XOR**)

- O método de resolução de problemas usado na primeira década da IA foi o mecanismo de busca de propósito geral
  - Eles são chamados métodos fracos porque usam pouca informação sobre o domínio
  - Para domínios complexos o desempenho é pobre
- O sistema Dendral (69) foi o primeiro sistema a trabalhar com conhecimento intensivo
  - Sua expertise era derivada de um grande número de regras específicas
  - Inferia a estrutura molecular de informações fornecidas por um espectrômetro de massa

- Feigenbaum e outros em Stanford começam a investigar a nova metodologia de sistemas especialistas
- A importância do conhecimento do domínio foi também aparente na área de processamento linguagem natural
- O crescimento das aplicações no mundo real aumentou a demanda por esquemas de representação de conhecimento alternativos:
  - Lógica e Frames

- O primeiro sistema especialista de sucesso comercial ajudava a configurar ordens para novos computadores
- Em 1981, os japoneses anunciaram a "Quinta Geração"
  - Um projeto de 10 anos para construção de computadores inteligentes que rodavam Prolog

- Embora a ciência da computação negligenciou o campo das redes neurais, o trabalho continuou em outros campos, particularmente na Física (82)
- Ao mesmo tempo, algumas desilusões sobre a aplicabilidade de sistemas especialistas começaram a surgir

**APLICAÇÕES?**

- Como modelar o ambiente físico e o comportamento/personalidade dos personagens?
- Como permitir uma boa interação com usuário?



**The Sims**



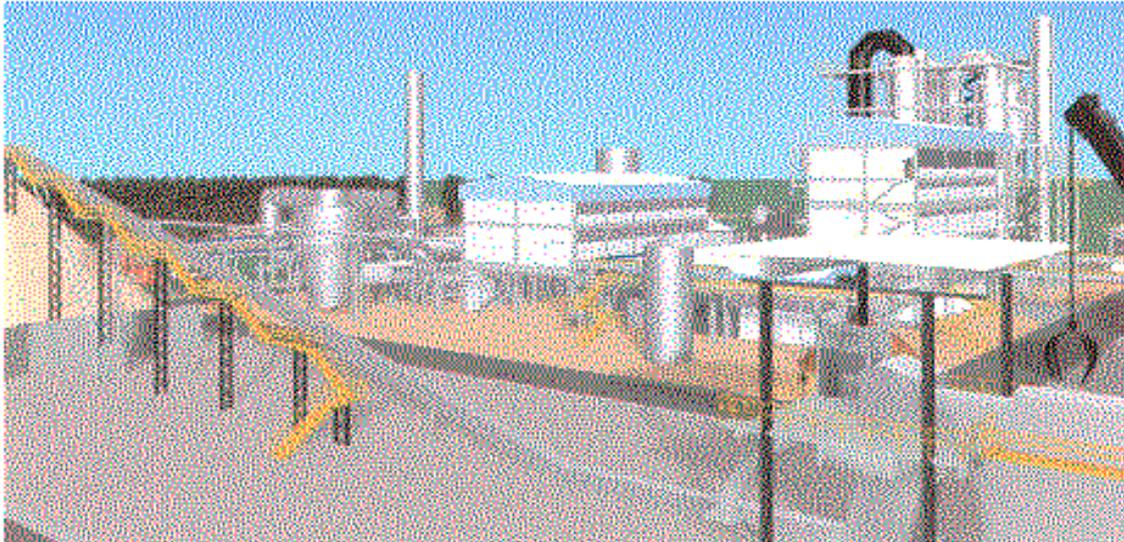
**FIFA Soccer**

- Como obter navegação segura e eficiente, estabilidade, manipulação fina e versátil?
- E no caso de ambientes dinâmicos e imprevisíveis?



HAZBOT: ambientes com atmosfera inflamável

- Como modelar os componentes do sistema e dar-lhes autonomia?
- Como assegurar uma boa comunicação e coordenação entre estes componentes?



- Como localizar a informação relevante?

The screenshot shows the Google search interface. At the top, there are links for "Pesquisa Avançada", "Preferências", and "Ferramentas de Idioma". The search bar contains the text "artificial intelligence" and a "Pesquisa Google" button. Below the search bar, there are radio buttons for "Pesquisar na Web" (selected) and "Pesquisar páginas em Português". A navigation bar includes "Web", "Imagens", "Grupos", and "Diretório". The search results summary indicates "Pesquisa de 'artificial intelligence' na Web. Resultados 1 - 10 sobre 1,170,000. A pesquisa Dica: Na maioria dos navegadores, basta teclar Enter em vez de clicar no botão de pesquisa."

[MIT Artificial Intelligence Lab](#) - [ [Traduzir esta página](#) ]

... The **Artificial Intelligence** Laboratory has been an active entity at MIT in one form or another since at least 1959. Our goal is ...

Descrição: Aiming to understand the nature of **intelligence**, to engineer systems that exhibit such **intelligence**...

Categoria:

[Computers](#) > [Artificial Intelligence](#) > [Academic Departments](#)

[www.ai.mit.edu/](http://www.ai.mit.edu/) - 22k - [Em cache](#) - [Páginas Semelhantes](#)

Links Patrocinados

[Will robots ever think?](#)

Here are the main models of cognition, so judge for yourself.

[www.smithsrisca.demon.co.uk/](http://www.smithsrisca.demon.co.uk/)

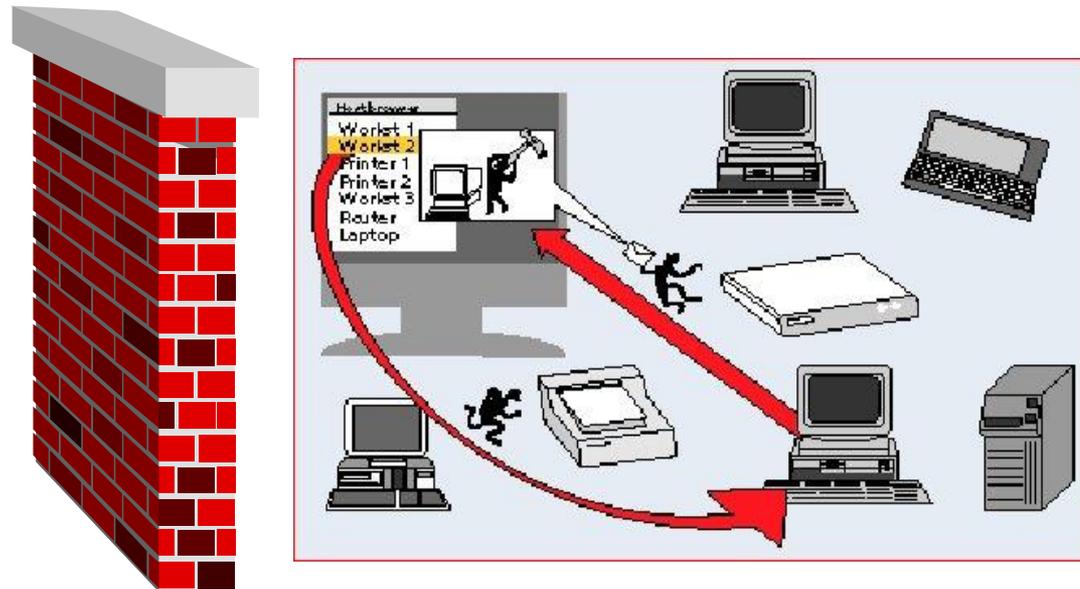
Interesse:

[Veja a sua mensagem](#)

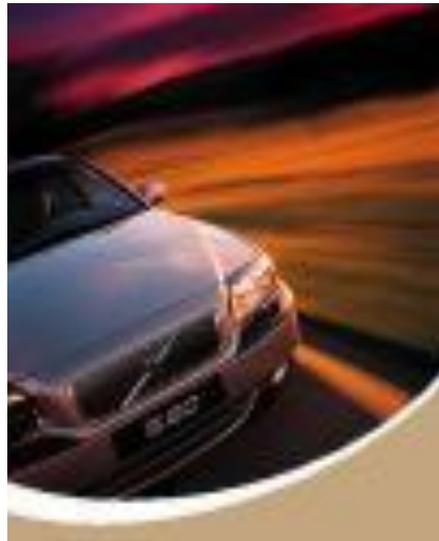
- Como prever o valor do dólar (ou o clima) amanhã?
- Que dados são relevantes? Há comportamentos recorrentes?



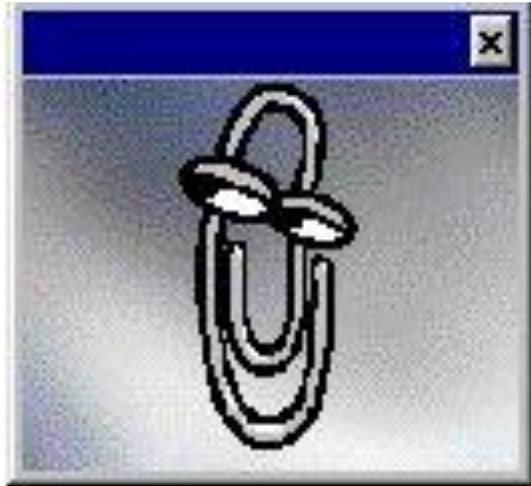
- Como saber se uma mensagem é lixo ou de fato interessa?
- Como saber se um dado comportamento de usuário é suspeito e com lidar com isto?



- Como breicar o carro sem as rodas deslizarem em função da velocidade, atrito, etc.?
- Como focar a câmera em função de luminosidade, distância, etc.?
- Como ajustar a temperatura em da quantidade de roupa, fluxo de água, etc.?



- Como dar ao usuário a ajudar de que ele precisa?
- Como interagir (e quem sabe navegar na web) com celular sem ter de digitar (hands-free)?



# O que estes problemas têm em comum?

- Grande complexidade (número, variedade e natureza das tarefas)
- Não há “solução algorítmica”, mas existe conhecimento
- Modelagem do comportamento de um ser inteligente (conhecimento, aprendizagem, iniciativa, etc.)

- Exercícios

- Stuart Russell and Peter Norvig, *Artificial Intelligence - A Modern Approach*. Prentice Hall, 1995.



UNIVASF

UNIVASF

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO VALE DO SÃO FRANCISCO