

Inteligência Computacional

CP78D

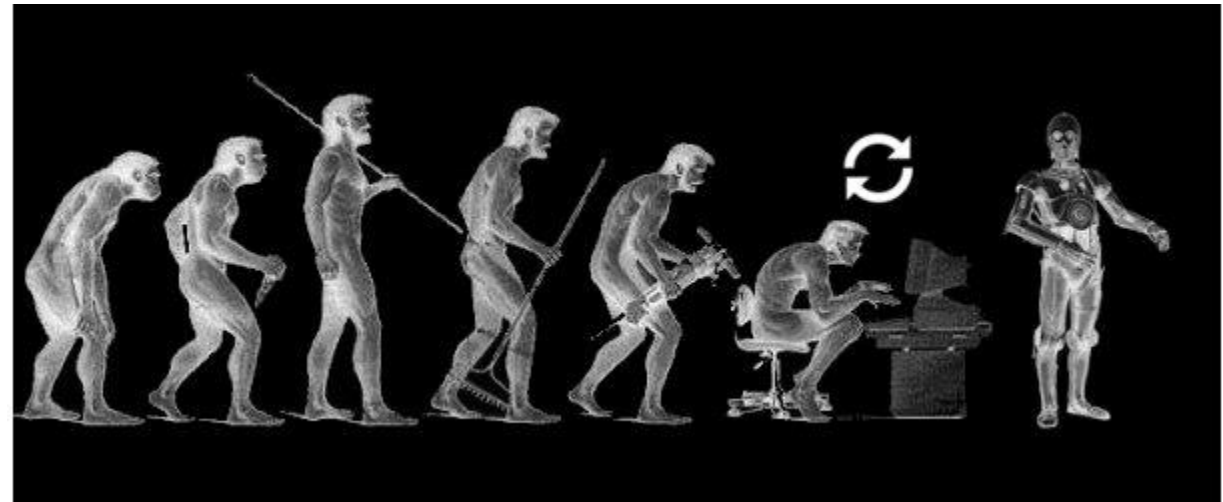
Introdução à Inteligência Artificial

Aula 2
Prof. Daniel Cavalcanti Jeronymo

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
Engenharia Eletrônica – 9º Período

Plano de Aula

- O que é Inteligência Artificial?
- História da IA
- Hard x Soft
- Aplicações



O que é IA?

CONHEÇA HAL

- *2001: A Space Odyssey* (1969)
- HAL é o “cérebro” de uma espaçonave
- Ele consegue:
 - Conversar com a tripulação
 - Ver e entender emoções da tripulação
 - Navegar a nave
 - Diagnosticar problemas
 - Efetuar decisões
 - **Demonstrar emoções**



O que é IA?

- **Muitas** definições – cada definição defende um ponto de vista



“Inteligência artificial (IA) é o estudo de como fazer os computadores realizarem coisas que, no momento, as pessoas fazem melhor.” (RICH & KNIGHT, 1991)

- Não inclui áreas em que nem computadores nem humanos são eficientes
- Evita questões filosóficas (O que é *artificial*? O que é *inteligente*?)

O que é IA?

- **Muitas** definições – cada definição defende um ponto de vista

Pensando como um humano	Pensando racionalmente
<p>“O novo e interessante esforço para fazer os computadores pensarem (...) <i>máquinas com mentes</i>, no sentido total e literal.” (Haugeland, 1985)</p> <p>“[Automatização de] atividades que associamos ao pensamento humano, atividades como a tomada de decisões, a resolução de problemas, o aprendizado...” (Bellman, 1978)</p>	<p>“O estudo das faculdades mentais pelo uso de modelos computacionais.” (Charniak e McDermott, 1985)</p> <p>“O estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir.” (Winston, 1992)</p>
Agindo como seres humanos	Agindo racionalmente
<p>“A arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas.” (Kurzweil, 1990)</p> <p>“O estudo de como os computadores podem fazer tarefas que hoje são melhor desempenhadas pelas pessoas.” (Rich and Knight, 1991)</p>	<p>“Inteligência Computacional é o estudo do projeto de agentes inteligentes.” (Poole <i>et al.</i>, 1998)</p> <p>“AI... está relacionada a um desempenho inteligente de artefatos.” (Nilsson, 1998)</p>

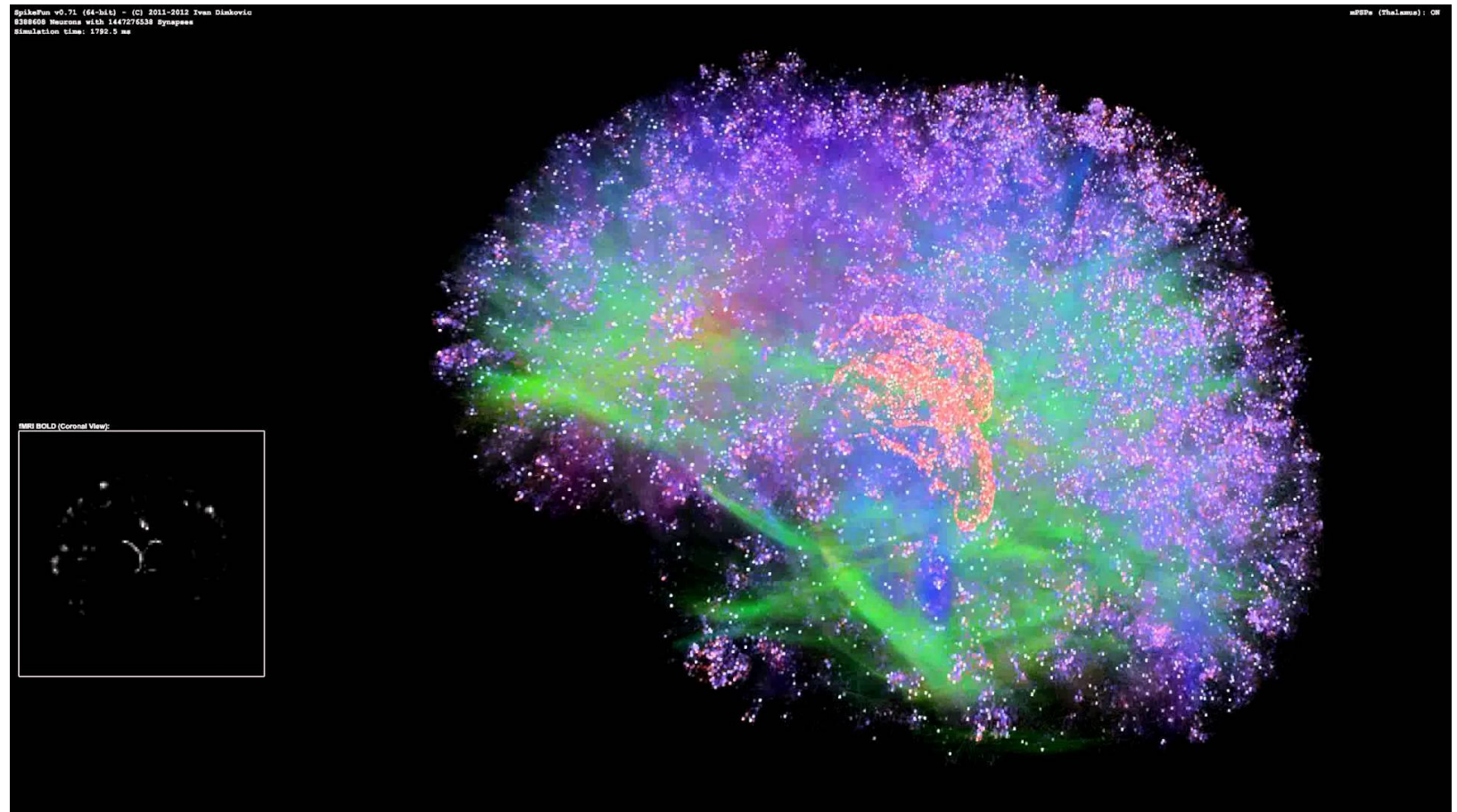
Figura 1.1 Algumas definições de inteligência artificial, organizadas em quatro categorias.

O que é IA?

- **Modelar como humanos pensam**
 - Modelos cognitivos da razão humana
- **Modelar como humanos agem**
 - Modelos de comportamento humano
- **Modelar como agentes ideais “deveriam pensar”**
 - Modelos de pensamento racional (lógica formal)
 - Nota: humanos não são racionais!
- **Modelar como agentes ideais “deveriam agir”**
 - Ações racionais mas não necessariamente com pensamento racional
 - Abordagem de engenharia

O que é IA?

- **Modelar como humanos pensam**
 - Modelos cognitivos da razão humana



O que é IA?

- **Modelar como humanos pensam**

- Ok, talvez modelar a mente humana seja algo demasiadamente complexo...
- Algo mais simples: *Caenorhabditis elegans*
- ~300 neurônios e 5000 sinapses – quão difícil pode ser?



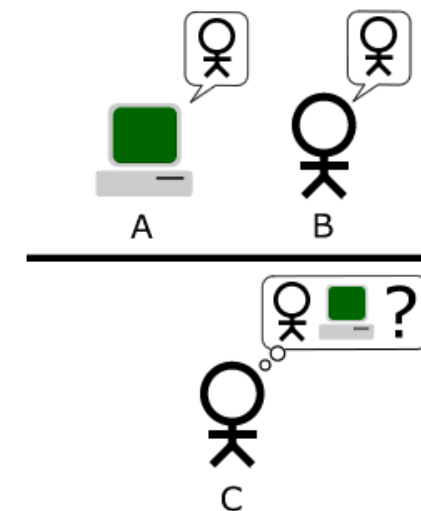
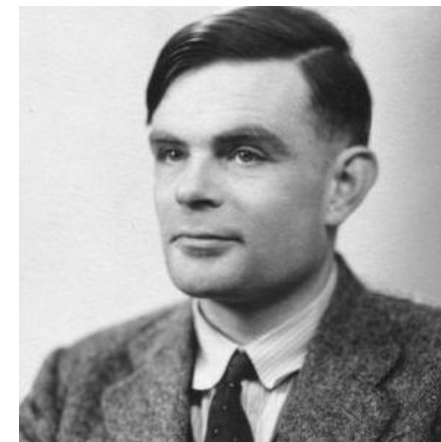
O que é IA?

- **Modelar como humanos agem**

- Modelos de comportamento humano

- **Ações humanas:**

- processamento de linguagem natural
- representação de conhecimento***
- raciocínio automatizado
- aprendizado de máquina***
- visão computacional
- robótica



- **Verificação: teste de Turing**

O que é IA?

- **Modelar como agentes ideais “deveriam pensar”**
 - Modelos de pensamento racional (lógica formal)
 - Nota: humanos não são racionais!
- Foco inicial da IA (1956) - tradição logicista e abordagens simbólicas
- *GOFAI – Good Old Fashioned Artificial Intelligence*
- *Problemas:* GOFAI Considered Harmful (And Mythical)
Drew McDermott
 - *Lógica formal não possui representações significativas do mundo real*
 - *Ênfase em lógica formal e razão dedutiva ignoram outras formas de razão (abdução, indução, analogia, métodos estatísticos e probabilísticos)*

O que é IA?

- **Modelar como agentes ideais “deveriam agir”**
 - Ações racionais mas não necessariamente com pensamento racional
 - Abordagem de engenharia
- Abordagem de maior foco moderno (i.e. atual)
- Admite inspirações na natureza
- Sucesso é medido pelo desempenho do agente

O que é IA?

- **Agente Inteligente:**

- Autônomo
- Tem e desenvolve objetivos
- Sente e age sobre o ambiente para alcançar os objetivos
- Age racionalmente: busca maximizar sua “função utilidade” no mundo
- Limitações computacionais tornam racionalidade perfeita inatingível



O que é IA?

"According to Strong AI, the correct simulation really is a mind. According to Weak AI, the correct simulation is a model of the mind." - John Searle

- **Argumento da sala chinesa**



O que é IA?

- **Strong AI**

- Capacidade intelectual funcionalmente igual ou melhor a de um humano
- Desenvolvimento de uma mente (ou consciência?) artificial
- *Artificial General Intelligence*

- It is not my aim to surprise or shock you – but the simplest way I can summarize is to say that there are now in the world machines that think, that learn and that create. Moreover, their ability to do these things is going to increase rapidly until – in a visible future – the range of problems they can handle will be coextensive with the range to which the human mind has been applied.

- [Newell & Simon \(1958\)](#), quoted in *AI*, by Daniel Crevier

- **Weak AI**

- Não há preocupação em desenvolver uma mente artificial
- Foco em desenvolver IA para resolver tarefas específicas

História da IA

- **Cibernética**

- *"The scientific study of control and communication in the animal and the machine."* Norbert Wiener (1948)

- Relógio de água de Cetesíbio de Alexandria (clepsydra ~ 300 a.C.)

- Primeiras máquinas autorreguladas – sem interferência humana

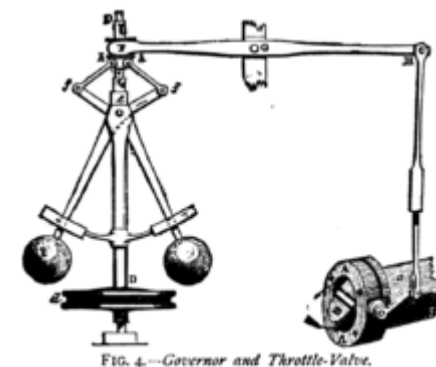
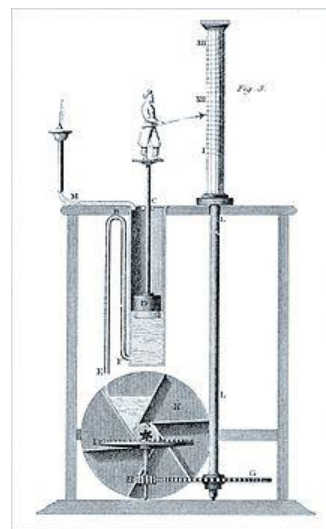
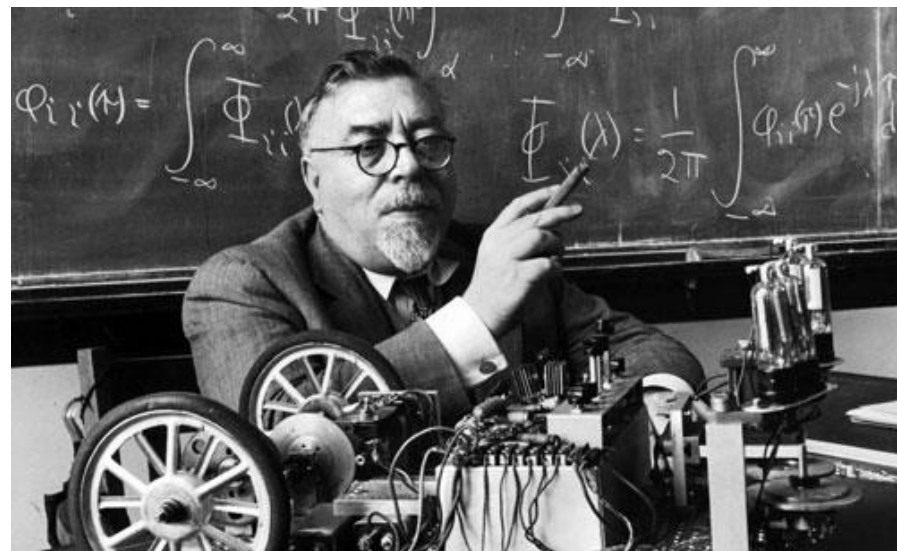
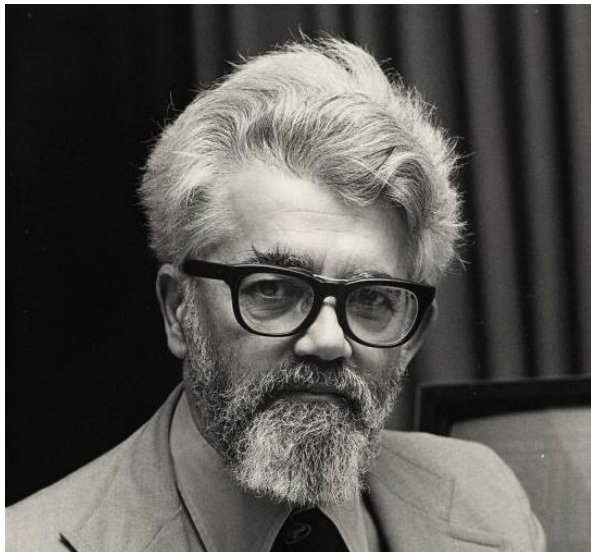


FIG. 4.—Governor and Throttle-Valve.

O que é IA?

- **Cibernética x IA**

“Artificial Intelligence was born at a conference at Dartmouth in 1956 that was organized by McCarthy, Minsky, Rochester, and Shannon, three years after the Macy conferences on cybernetics had ended (Boden 2006; McCorduck 1972). The two movements coexisted for roughly a decade, but by the mid-1960s, the proponents of symbolic ai gained control of national funding conduits and ruthlessly defunded cybernetics research.” - Cariani, Peter (15 March 2010). Constructivist Foundations 5 (2): 89.



The second, according to McCarthy, was “to escape association with 'cybernetics.' Its concentration on analog feedback seemed misguided, and I wished to avoid having either to accept Norbert Wiener as a guru or having to argue with him.” NILSSON, N. J., The quest for artificial intelligence.

História da IA

1943	McCulloch & Pitts: Modelo neural
1950	“Computing Machinery and Intelligence” - Turing
1956	Dartmouth Summer Research Project on Artificial
Intelligence	
1950s	Primeiros programas e aplicações de IA – <i>toy</i>
<i>problems</i>	
1966—73	Problemas de complexidade computacional
(inverno)	
1969—79	Sistemas baseados em conhecimento
1980--	IA industrializada
1986--	Redes neurais retornam



Hard x Soft

- **Hard computing**
 - Soluções exatas

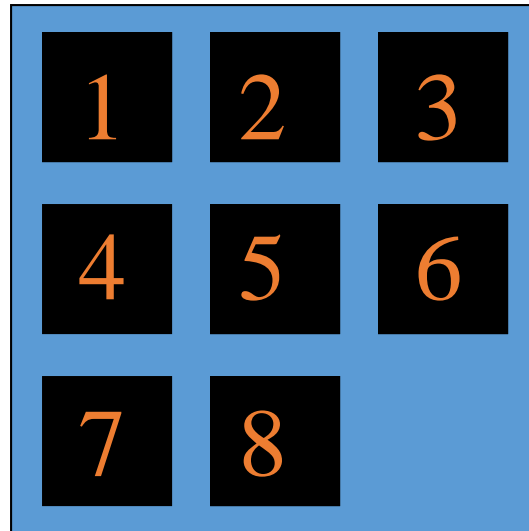
- **Soft computing**
 - Admite-se soluções inexatas
 - “*boas o suficiente*”
 - ***Inteligência Computacional***

Aplicações

- *Rush Hour*

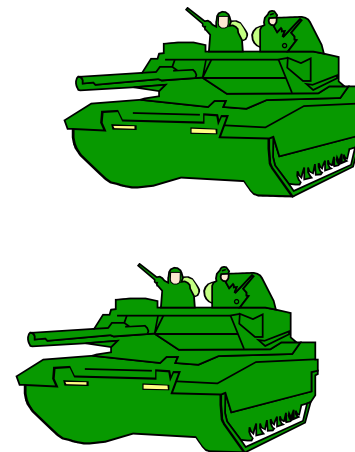
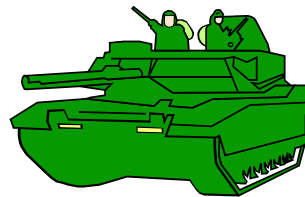


- *8 puzzle*

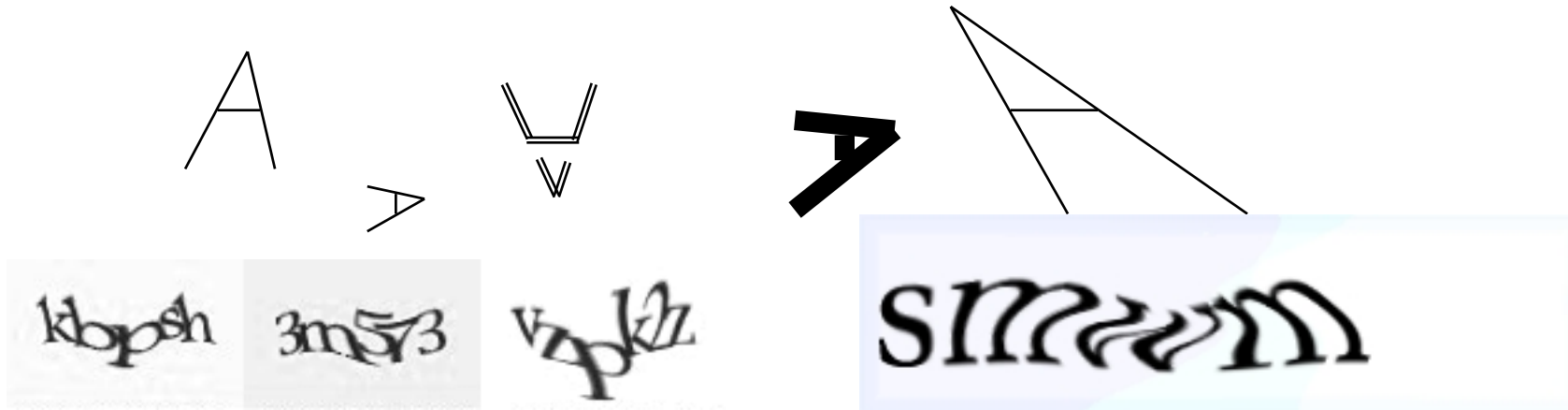


Aplicações

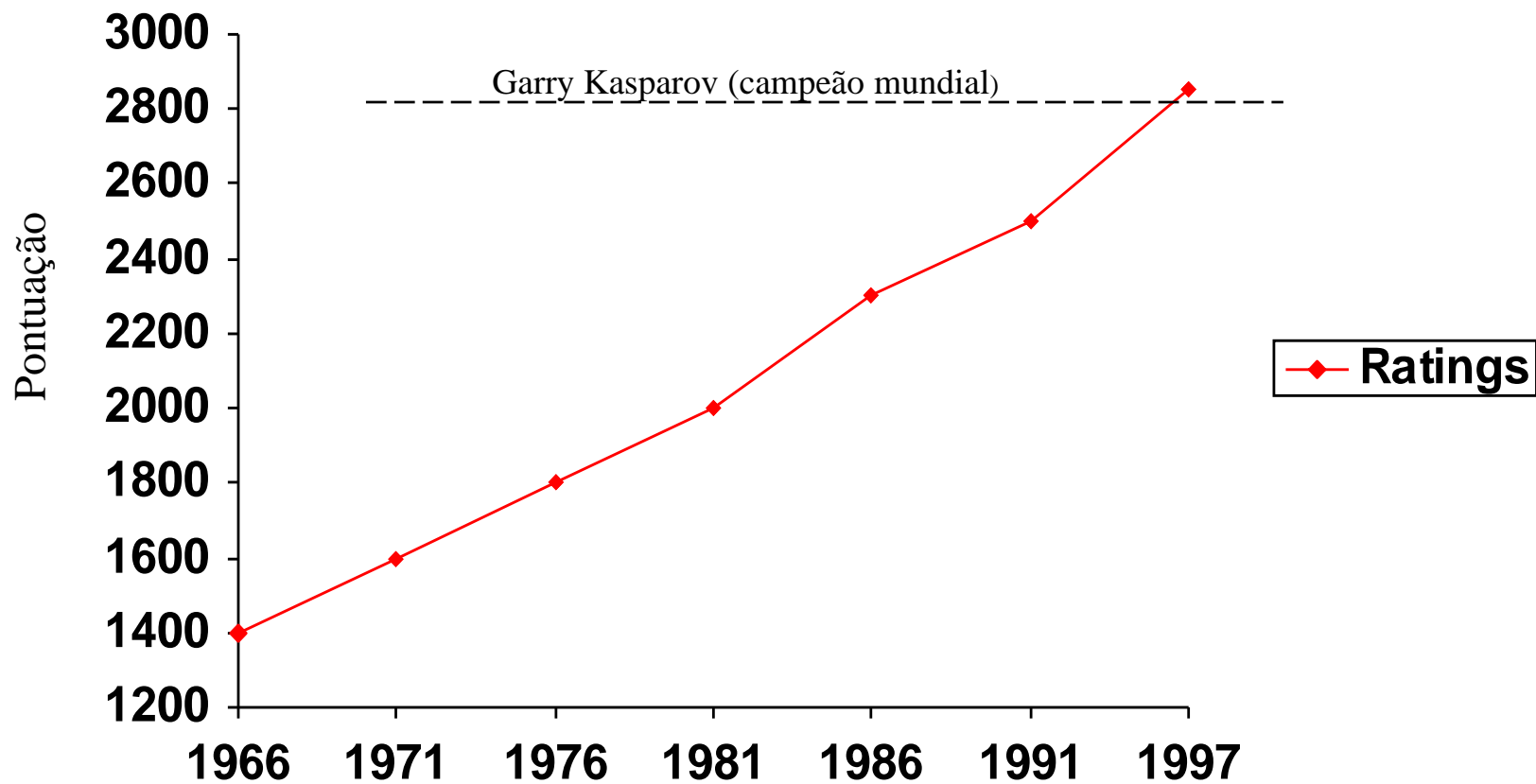
- **Logística militar – “pagou sozinha todo o investimento em IA”**



- Reconhecimento de texto e outras aplicações visuais



- Xadrez – Kasparov x Deep Blue



Aplicações

- **Futuro?**

