

Inteligência Artificial

Aula 02- Visão Geral: Histórico e áreas afins¹

Sílvia M.W. Moraes

Faculdade de Informática - PUCRS

March 8, 2018

¹Este material não pode ser reproduzido ou utilizado de forma parcial sem a permissão dos autores.

Sinopse

- Nesta aula, apresentamos uma **visão geral da IA**.
- Este material foi construído com base em:
 - capítulo 1 dos livros Artificial Intelligence – a Modern Approach de Russel & Norvig e Inteligência artificial: estruturas e estratégias para a resolução de problemas complexos de Luger & Stubblefield

Sumário

- 1 O que vimos ...
- 2 Linha do Tempo
- 3 Áreas Relacionadas

Conceitos vistos

- Conceitos de IA
- Questões Filosóficas

Definição moderna

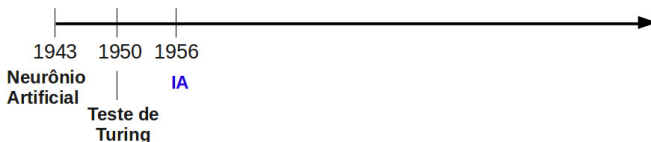
Inteligência Artificial

"É o estudo e projeto de agentes inteligentes, onde um agente inteligente é um sistema que percebe o seu ambiente e executa ações que maximizam suas chances de sucesso."

Breve história da IA

• Surgimento da IA.

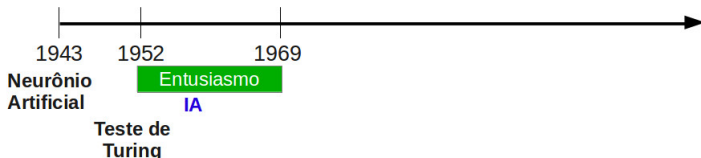
- 1917: Karel Capek sugere o termo “robot” (“trabalhador” em tcheco).
- 1928: John von Newmann sugere o teorema Minimax.
- 1943: McCulloch and Pitts definem um **neurônio artificial**.
- 1949: Hebb define uma **regra simples** cujo propósito é **atualizar os pesos das conexões dos neurônios**.
- 1950: Shanon e Alan Turing escrevem programas de xadrez. Alan Turing propõe o **Teste de Turing**.
- 1951: Minsky e Edmonds (MIT) constroem o **primeiro computador neural** (simularam uma rede de 40 neurônios)
- 1956: A área recebe o nome de **Inteligência Artificial**.



Breve história da IA

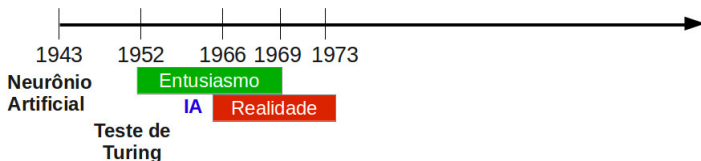
- **1952-1969:** Período de **entusiasmo**.

- **1952:** Arthur Samuel (IBM) escrevem o **primeiro jogo de computador** (jogo de damas).
- **1957:** Newell, Shaw & Simon desenvolvem o **General Problem Solver** (GPS); Chomsky escreve sobre “estruturas sintáticas” para processamento da linguagem.
- **1958:** John McCarthy (MIT) inventa a linguagem **LISP**.
- **1965:** Joseph Weizenbaum (MIT) constroi o **ELIZA**.
- **1967:** Feigenbaum e outros (Stanford) desenvolvem o programa **Dendral** que fazia análises químicas automaticamente.



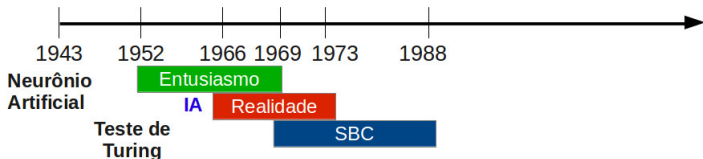
Breve história da IA

- **1966-1973:** Período de **realidade**.
 - **Problemas:**
 - Os programas resolviam apenas **toy problems**.
 - Soluções intratáveis computacionalmente: **complexidade exponencial**
 - **Subestimação da quantidade de conhecimento** necessária para tratar mesmo problemas simples de senso comum.
 - Governo americano **cancela investimentos em tradução automática**.
 - **1969:** Minsky e Papert demonstram as **limitações das redes neurais** Perceptrons (**Param as pesquisas em redes neurais**).



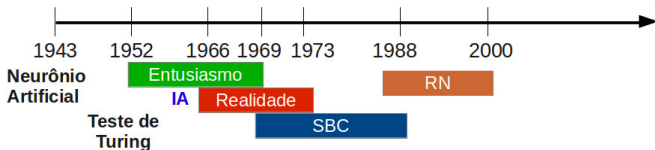
Breve história da IA

- **1969-1988:** Período dos **sistemas baseados em conhecimento (SBC)**.
 - **1972:** Shortliffe (Stanford) desenvolve o sistema **MYCIN** para diagnóstico e recomendação de tratamento de certas doenças sanguíneas. Colmerauer cria a linguagem **Prolog**.
 - **1975:** Minsky cria os **frames** (representação de conhecimento).
 - **1979:** VanMelle criou o programa **EMYCIN** (modelo de shell para sistemas especialistas).
 - **1980:** John Searle (filósofo) escreve sobre a **sala chinesa**.
 - **1984:** Início do projeto **CYC** (base sobre senso comum)-
<http://www.opencyc.org/>.
 - **Década de 80:** auge comercial dos **sistemas especialistas** (Bilhões \$)
 - **A partir de 1989:** soluções ineficientes para problemas complexos.



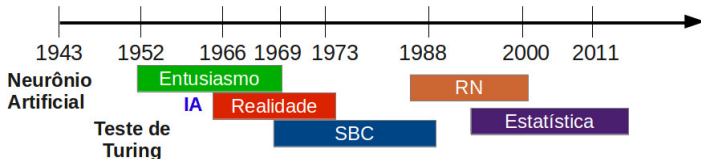
Breve história da IA

- **1986-2000:** Período de ressurgimento das **redes neurais**.
 - **1986:** Redes **multi-layer perceptron** (MLP) e algoritmo **Backpropagation**. Início do projeto **ASIMO** da Honda.
 - **1987:** Minsky publica **The Society of Mind**, uma descrição da mente como uma coleção de agentes cooperativos.
 - **1991:** Inicia o projeto **ALICE** (Artificial Linguistic Internet Computer Entity).
 - **1997:** O programa **Deep Blue** de xadrez vence Kasparov.
 - **1998:** **Cog** - robô humanóide do tipo estímulo-resposta projetado para aprender a partir de seu ambiente.
- Abordagem Conexionista x Abordagem Simbólica



Breve história da IA

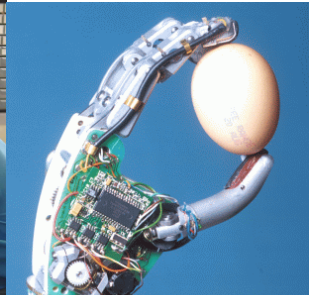
- **Atualidade:** soluções usando também abordagens **estatísticas**
 - **Inicia ainda na década de 90:** Avanços significativos da IA.
 - Aprendizagem de máquina (Deep Learning)
 - Mineração de dados
 - Extração de Informação da Web
 - Robôs interativos
 - Reconhecimento da fala
 - Tradução automática
 - Sistemas de Recomendação



Breve história da IA

● Atualidade:

- 2002: Kevin Warwick foi o primeiro pesquisador a ligar com sucesso o sistema nervoso humano diretamente a um computador.
- 2009: A equipe do Blue Brain Project anunciou que tinha conseguido simular com sucesso partes do córtex cerebral de ratos.
 - Segundo Warwick por volta de 2050 teremos computadores com inteligência semelhante ao “HAL 2001”. Já Ray Kurzweil acredita que isso acontecerá mais cedo, em 2029.



Breve história da IA

- **Atualidade:**

- Carros autônomos:

- DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) grand challenge: competição entre carros autônomos capazes de percorrer uma determinada estrada em um tempo pré-estabelecido.
 - 2004: a competição foi em uma região do deserto de Mojave dos Estados Unidos. Nem um carro concluiu a corrida. O que percorreu a maior distância andou 11,8 km até ficar preso a uma rocha.



Breve história da IA

- **Atualidade:**

- Carros autônomos:

- ...
 - 2005: o percurso passava pelo Beer Bottle Pass, um sinuoso desfiladeiro. 5 veículos conseguiram concluir o percurso. O carro de Stanford venceu a corrida
 - 2007: o desafio foi urbano, incluindo respeito às regras de trânsito. 6 carros concluíram a tarefa. Carnegie Mellon University venceu o desafio.
 - 2012: o desafio foi em robótica humanóide, os robôs deveriam realizar tarefas complexas em ambientes perigosos (desastres e emergências).

Breve história da IA

- **Atualidade:**

- Carros autônomos:

- ...
 - 2011: a Google começou a participar do desenvolvimento de carros autônômicos.
 - carro se envolve em um acidente
(<https://tecnoblog.net/72521/google-carro-autonomo-acidente/>)
 - 2012: Nevada emitiu a primeira licença para um carro autônomo, um Toyota Prius modificado com a tecnologia driverless experimental da Google.
 - visão do carro da google:
<https://tecnoblog.net/130031/google-carro-autonomo-visao/>



Breve história da IA

- **Atualidade:**

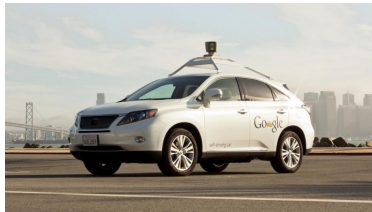
- Carros autônomos:

- ...

- Acidentes com o carro (de 2009 para cá)

- <http://g1.globo.com/carros/noticia/2016/02/carro-autonomo-do-google-teria-causado-acidente-pela-1-vez.html>

- <https://tecnoblog.net/181729/google-carro-autonomo-acidente-feridos/>



Breve história da IA

- **Atualidade:**

- Robôs:

- Geminoid-DK: andróide semi-autônomo (cópia do seu mestre Prof. Scharfe da universidade de Aalborg). (2005)
 - Bebê que aprende a expressar emoções humanas (University of California – San Diego)
 - Robocup



Breve história da IA

- **Atualidade: Aplicações usando Processamento de Linguagem Natural & Aprendizagem de Máquina**
 - Sistemas de Perguntas e Respostas: **Watson**
 - sistema IBM projetado para responder as perguntas de um programa de televisão americano chamado Jeopardy (2011).
 - concorreu com dois outros participantes e ganhou o 1o prêmio (1 milhão)
 - tinha acesso a 200 milhões de páginas com conteúdo estruturado e não estruturado e toda Wikipedia (4 terabytes de disco)
 - não tinha acesso a web durante o jogo.
 - utilizou tecnologias de IA como: Processamento da Língua Natural, Recuperação de Informação, Representação de Conhecimento e Raciocínio, e Aprendizagem de Máquina



Breve história da IA

- **Atualidade: Aplicações usando Processamento de Linguagem Natural & Aprendizagem de Máquina**
 - Mineração de Texto: mineração de opiniões
 - Agentes conversacionais:
 - 2011: Siri (Apple)- assistente pessoal para iOS, responde perguntas, faz recomendações, e executa ações.
 - 2012: Google Now (Google)
 - 2015: Cortana (Microsoft) e Alexa (Amazon)
 - 2015: Chatbot da google com redes neurais (<http://gizmodo.uol.com.br/chatbot-do-google/>)
 - 2016: Chatbot Tay (microsoft): [https://en.wikipedia.org/wiki/Tay_\(bot\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Tay_(bot))
 - 2016: Jarvis de Mark Zuckerberg (Facebook)



Breve história da IA

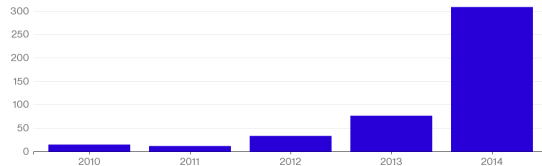
● Atualidade: Crescimento das start ups em IA

- Corrida das empresas por IA (Google, Twitter, Intel, Apple,...):
<https://www.cbinsights.com/blog/top-acquirers-ai-startups-ma-timeline/>
- Investimento em tecnologias de IA aumentou quase 6x de 2011 a 2015.
<https://www.cbinsights.com/blog/artificial-intelligence-funding-trends/>

Artificial Intelligence, Real Money

Total venture capital money for pure AI startups, by year

\$350 million



Source: CB Insights

Bloomberg

Breve história da IA

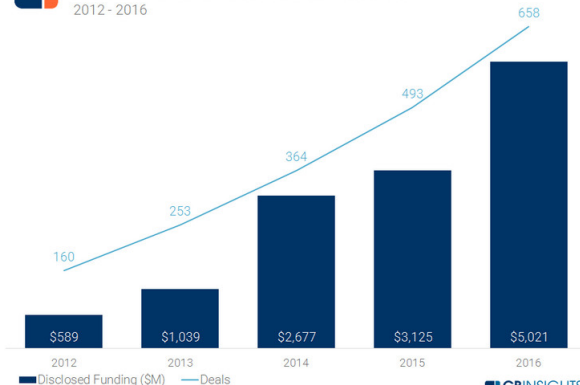
- **Atualidade: Crescimento em IA**

- The 2016 AI Recap: Startups See Record High In Deals And Funding <https://www.cbinsights.com/blog/artificial-intelligence-startup-funding/>



AI ANNUAL GLOBAL FINANCING HISTORY

2012 - 2016

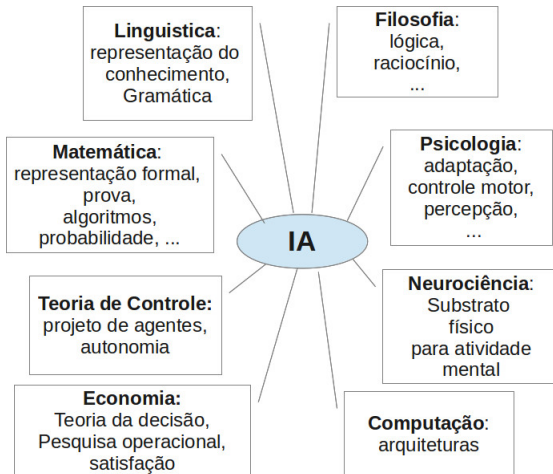


Breve história da IA

● Atualidade: Crescimento em IA

- AI 100: The Artificial Intelligence Startups Redefining Industries:
<https://www.cbinsights.com/blog/artificial-intelligence-top-startups/>
- 7 Innovative Artificial Intelligence Startups to Watch in 2017:
<http://www.inc.com/lisa-calhoun/7-artificial-intelligence-startups-to-watch-in-2017.html>
- Ford to invest \$1 billion self-driving AI startup:
<http://economictimes.indiatimes.com/small-biz/security-tech/technology/ford-to-invest-1-billion-self-driving-ai-startup/articleshow/57093446.cms>
- AI startups are in the money: What are you doing?:
<https://www.analyticsvidhya.com/blog/2016/09/what-should-you-learn-from-the-incredible-success-of-ai-startups/>

Fundamentos



Sub-áreas da IA

- Sistemas Baseados em Conhecimento
- Robótica
- Inteligência Artificial Distribuída
- Processamento de Linguagem Natural
- Visão Computacional
- Interfaces Inteligentes
- Aprendizagem de Máquina
- Instrução assistida por computador
- Jogos
- ...

Alguns links Interessantes

- **Cog:** <http://www.ai.mit.edu/projects/humanoid-robotics-group/cog/>
- **ASIMO:** <http://world.honda.com/ASIMO/>
- **BigDog:** http://www.bostondynamics.com/robot_bigdog.html
- **ALICE:**
<http://www.pandorabots.com/pandora/talk?botid=f5d922d97e345aa1>
- **20Q Mind Reader:** <http://www.20q.net/>
- **DARPA:** <http://www.darpa.mil>