

Inteligência Artificial: perspectivas e alguns trabalhos

Anna Helena Reali Costa

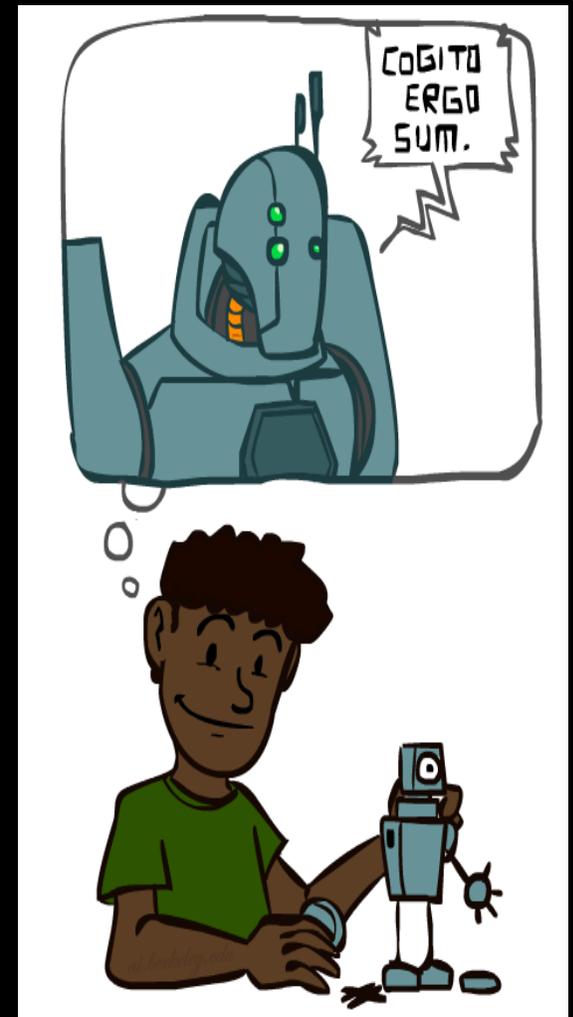
Escola Politécnica

Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais

Universidade de São Paulo

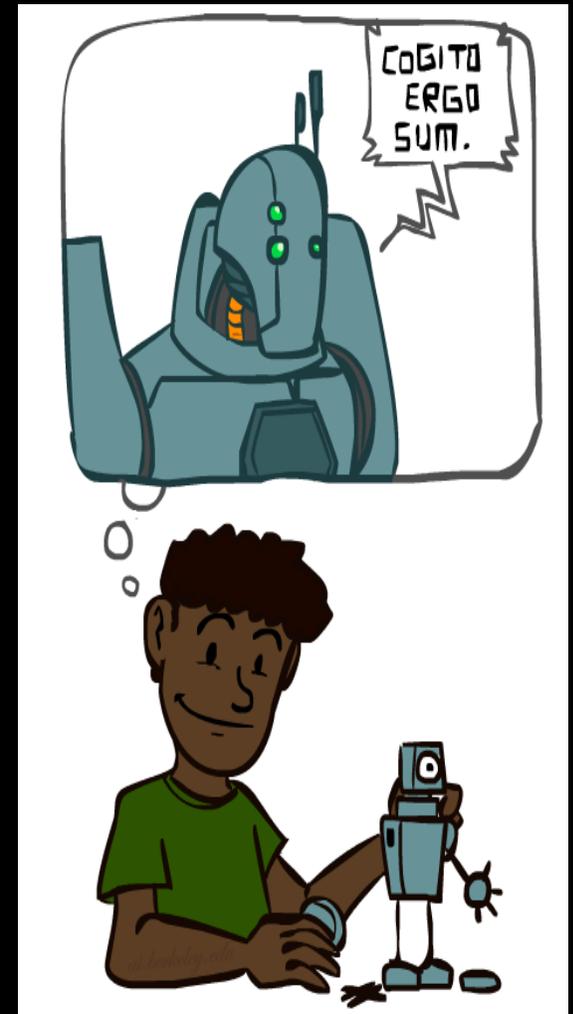
Uma (Curta) História da IA

- 1940-1950: Primórdios da IA
 - 1943: McCulloch & Pitts: modelo de circuito Booleano do cérebro
 - 1950: “Computing Machinery and Intelligence” do Turing
- 1950—70: Excitação com o nascimento!!
 - 1950s: 1os. Programas de IA – Programa de damas de Samuel, Newell & Simon’s “Logic Theorist”, “Geometry Engine” de Gelernter
 - 1956: Encontro de Dartmouth: adotou-se o nome “**Artificial Intelligence**”
 - 1965: Algoritmo do Robinson para o raciocínio lógico



Uma (Curta) História da IA

- 1970—90: Abordagens baseadas no conhecimento
 - 1969—79: 1os. Sistemas baseados no conhecimento
 - 1980—88: Boom de sist. especialistas nas indústrias
 - 1988—93: Fracasso dos sist. especialistas : “AI Winter”
- 1990— 2010: Abordagens estatísticas
 - Ressurgimento da probabilidade, foco na incerteza
 - Aumento geral da profundidade técnica
 - Agentes e aprendizado de máquina... “AI Spring”?
- 2010—: Onde estamos agora? “AI Summer”! ⚙️



Sucesso nas Aplicações



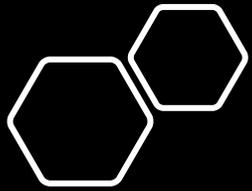
- **Uso pessoal:**
 - Assistente pessoal inteligente: Siri (Apple), Cortana (Microsoft), Magalu assistente (Magazine Luiza), Echo (Amazon)
- **Serviços:**
 - Watson: Supercomputador da IBM que utiliza processamento de linguagem natural e aprendizagem de máquina para análise de grandes quantidades de dados.



Sucesso nas Aplicações

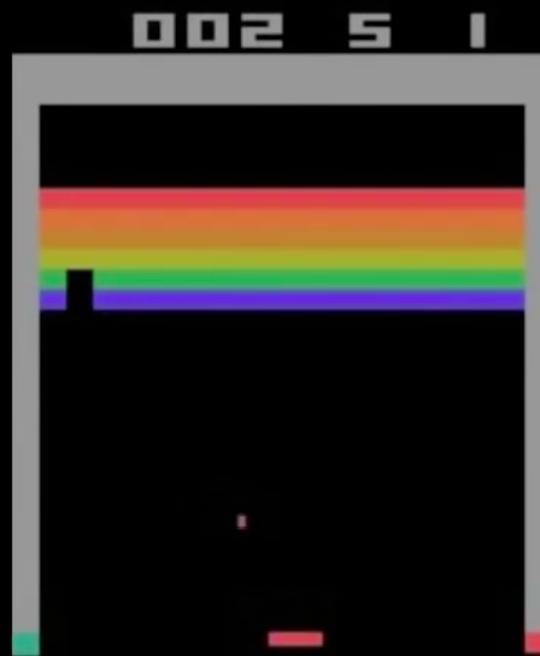
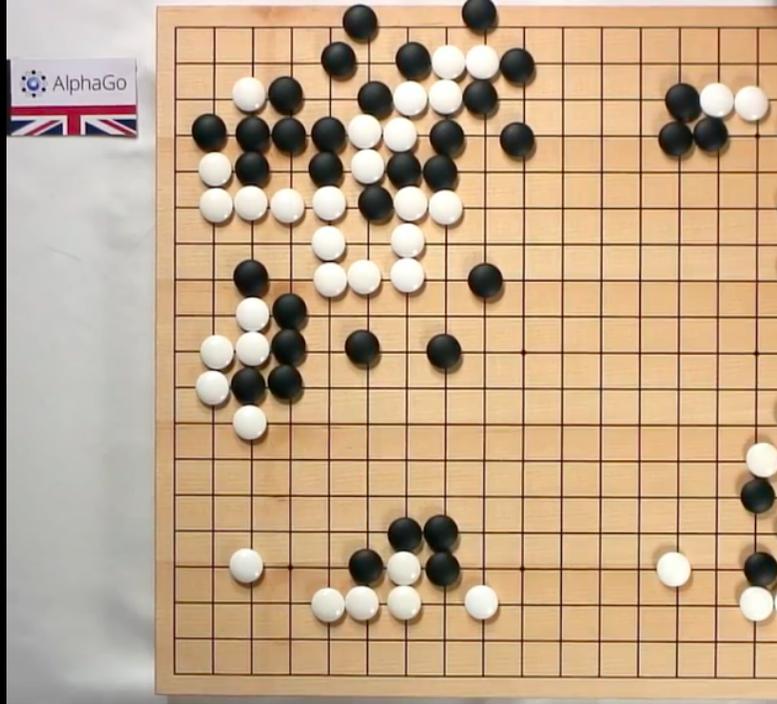
- Robôs:
 - Veículos autônomos: VANT/UAV, carro da Google
 - Assistentes médico-hospitalares
 - Tarefas gerais





Sucesso nas Aplicações

- Jogos:
 - Deep Blu
 - Google DeepMind DQN: Atari
 - Google DeepMind AlphaGo
 - CMU Libratus: poker



E muitas outras aplicações...

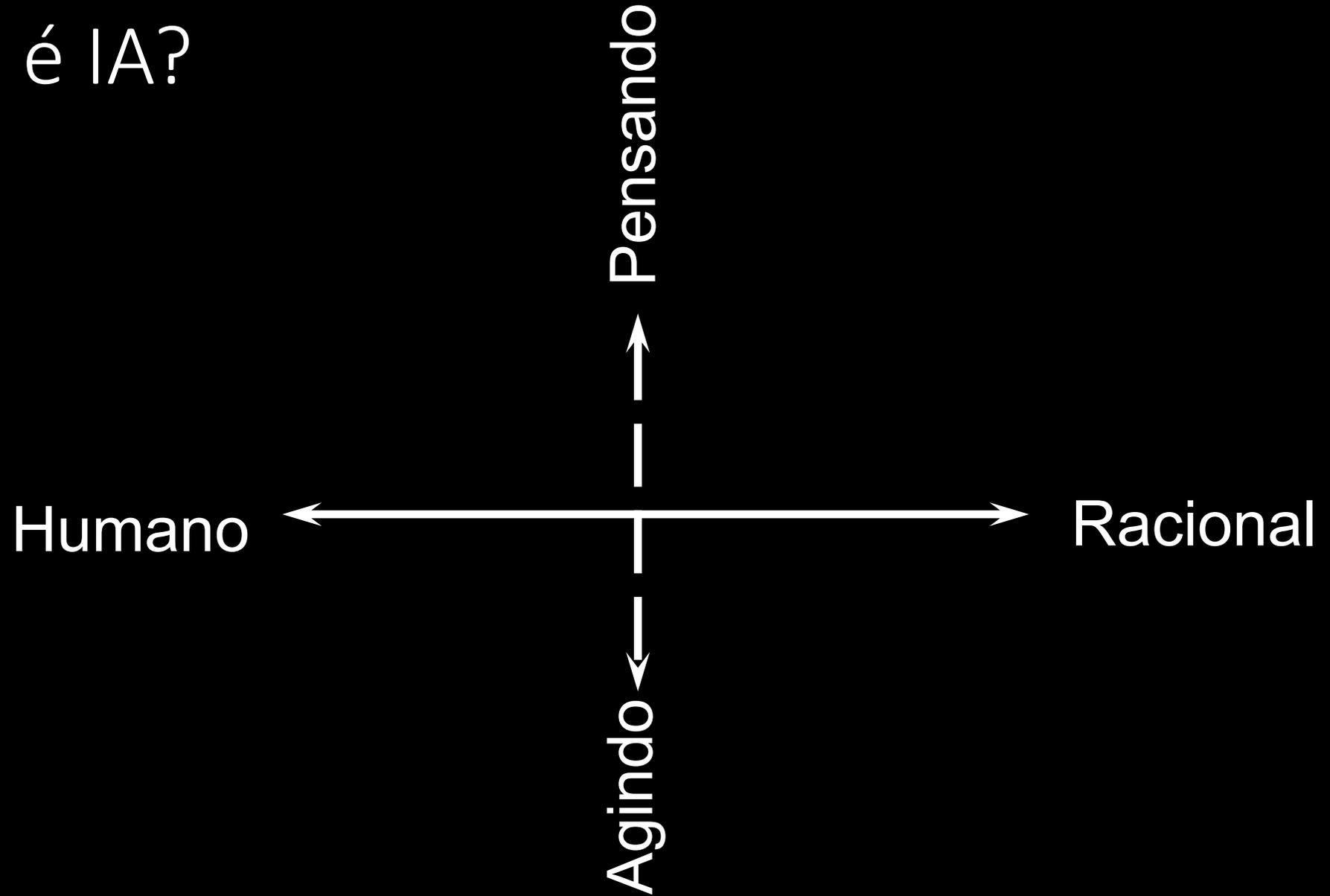
- Tradutor automático (*Google Translate*)
- Sistemas de recomendação (*filmes, ads, etc*)
- Agentes financeiros (*investimentos feitos de forma automática, análise de crédito, etc*)
- Análise de sentimentos/ classificação de textos
- Chatbots (*goal-oriented, socialbots*)
-

O que é IA?

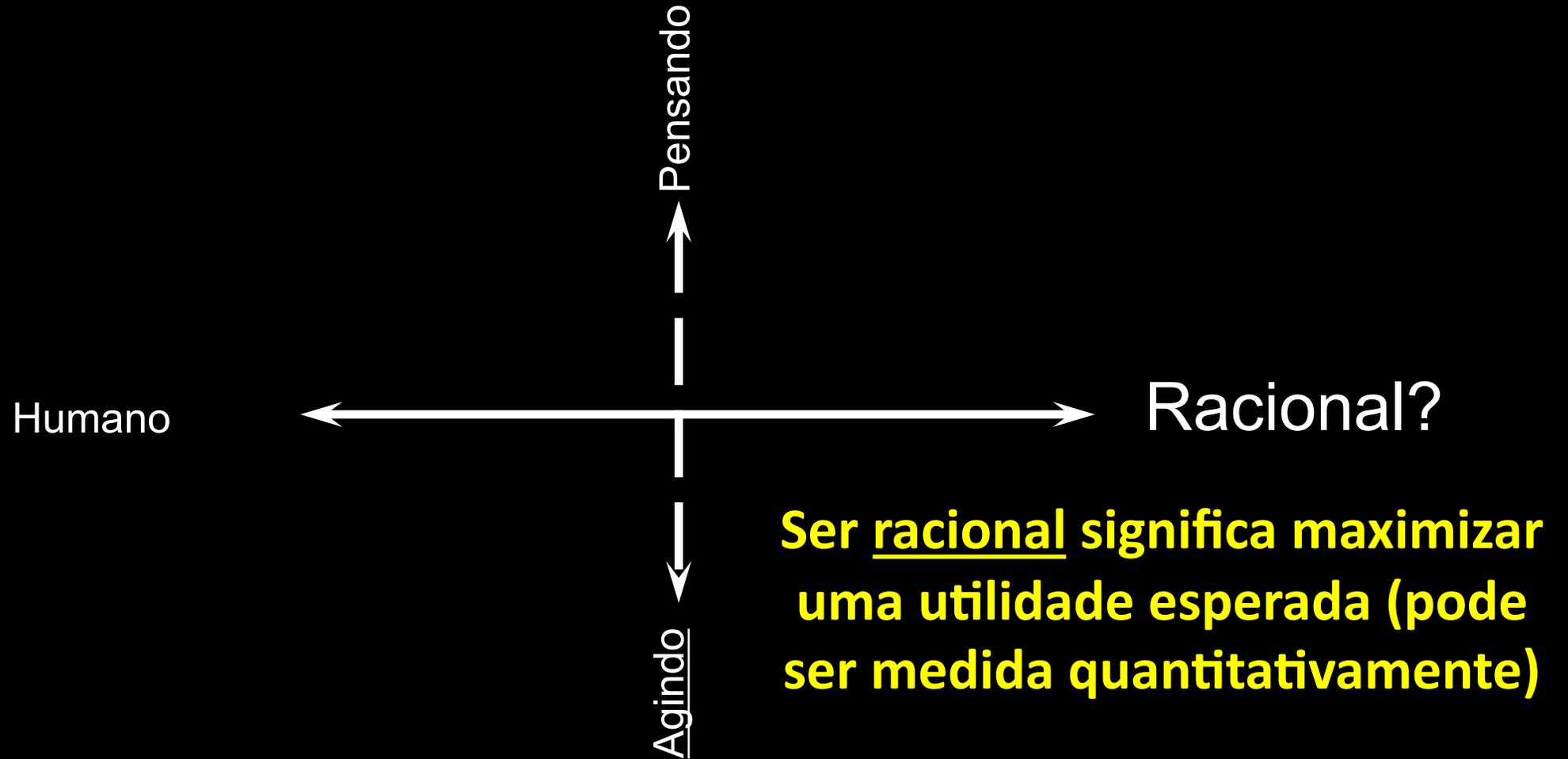
A ciência de construir máquinas que:

Algumas visões.....

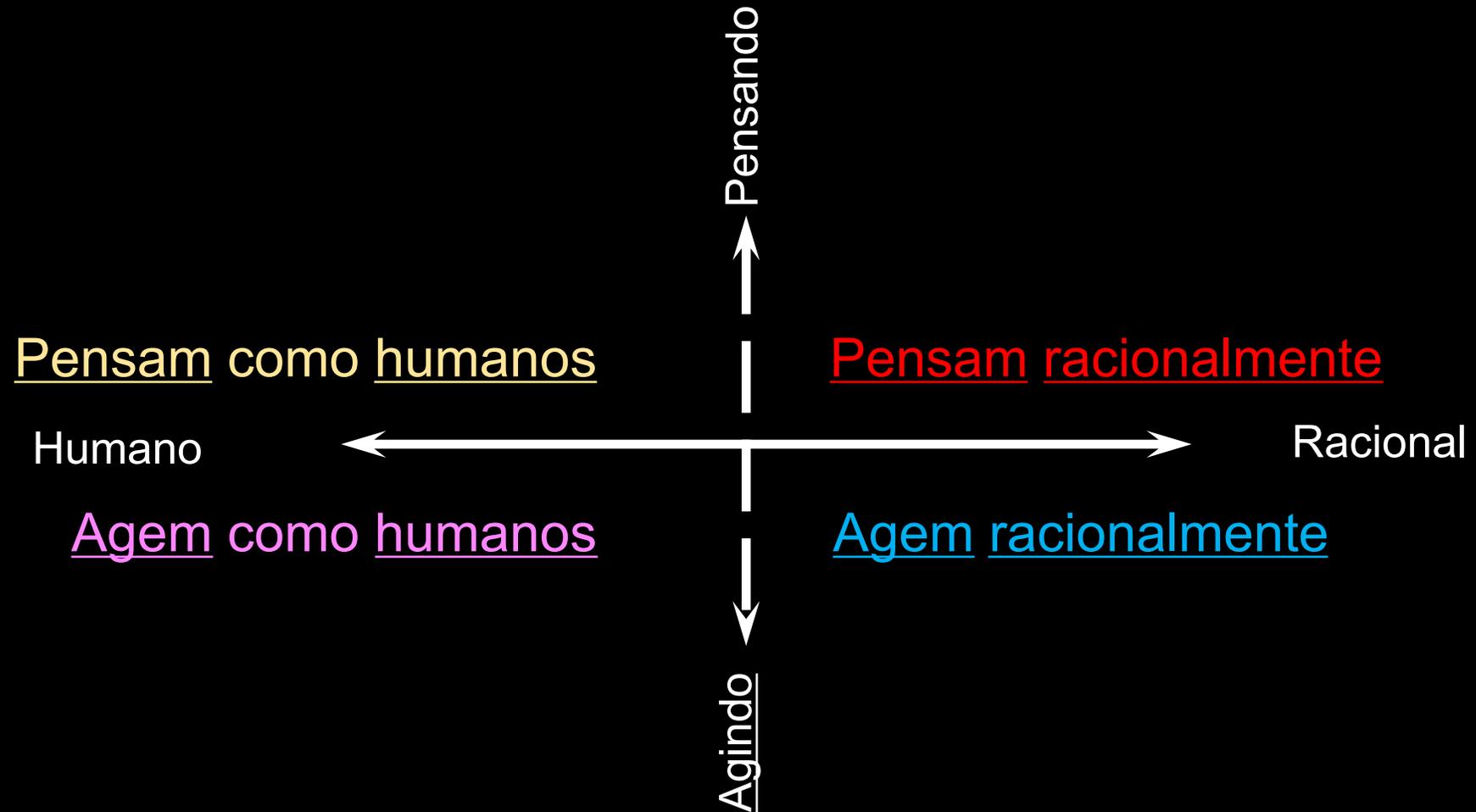
O que é IA?



O que é IA?



O que é IA?



O que é IA?

“A automação de atividades que nós associamos com o pensamento humano”

- *experimentos psicológicos*

Pensam como humanos

Humano

Agem como humanos

Pensando

Agindo

Pensam racionalmente

Racional

Agem racionalmente

O que é IA?

“A automação de atividades que nós associamos com o pensamento humano”

- *experimentos psicológicos*

Pensam como humanos

Humano

Agem como humanos

“A arte de criar máquinas que realizam funções que requerem inteligência quando realizadas por pessoas”. *Teste de Turing*

Pensando

Agindo

Pensam racionalmente

Racional

Agem racionalmente

O que

- **Teste de Turing:** testa a capacidade de uma máquina exibir comportamento inteligente equivalente/ indistinguível de um ser humano.



Chatterbot (2014)



EX_MACHINA (2015)

Agem como humanos

“A arte de criar máquinas que realizam funções que requerem inteligência quando realizadas por pessoas”. *Teste de Turing*

Agem racionalmente

Agindo

O que é IA?

“A automação de atividades que nós associamos com o pensamento humano”
• *experimentos psicológicos*

Pensam como humanos

Humano

Agem como humanos

“A arte de criar máquinas que realizam funções que requerem inteligência quando realizadas por pessoas”. *Teste de Turing*

Pensando
↑
↓
Agindo

Modelos computacionais para pensar “*corretamente*”
▪ *Lógica.*

Pensam racionalmente

Racional

Agem racionalmente

O que é IA?

“A automação de atividades que nós associamos com o pensamento humano”
• *experimentos psicológicos*

Pensam como humanos

Humano

Agem como humanos

“A arte de criar máquinas que realizam funções que requerem inteligência quando realizadas por pessoas”. *Teste de Turing*

Pensando
↑
↓
Agindo

Modelos computacionais para pensar “*corretamente*”
▪ *Lógica.*

Pensam racionalmente

Racional

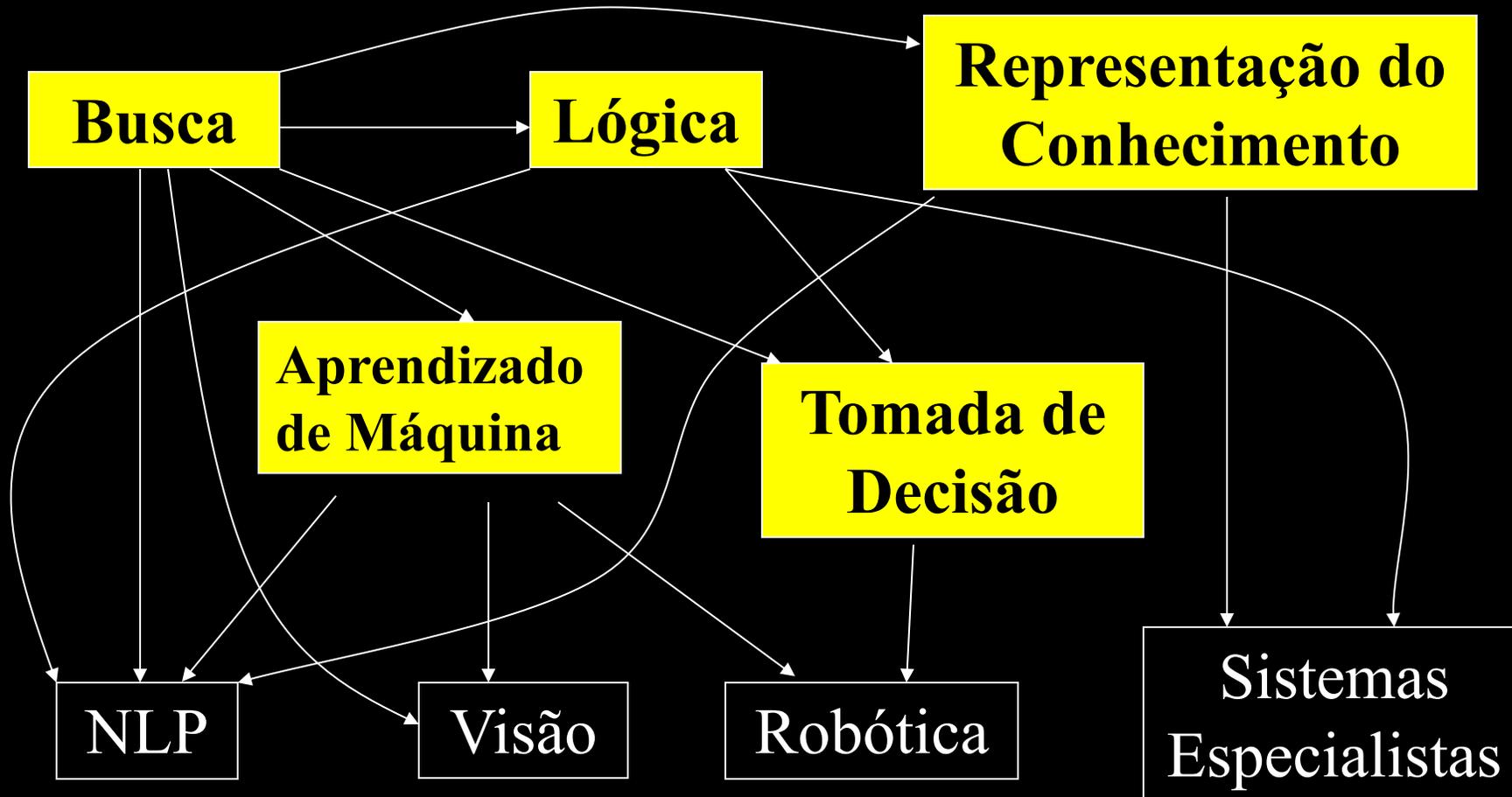
Agem racionalmente

“O estudo da automação do comportamento inteligente”.
Agentes Inteligentes

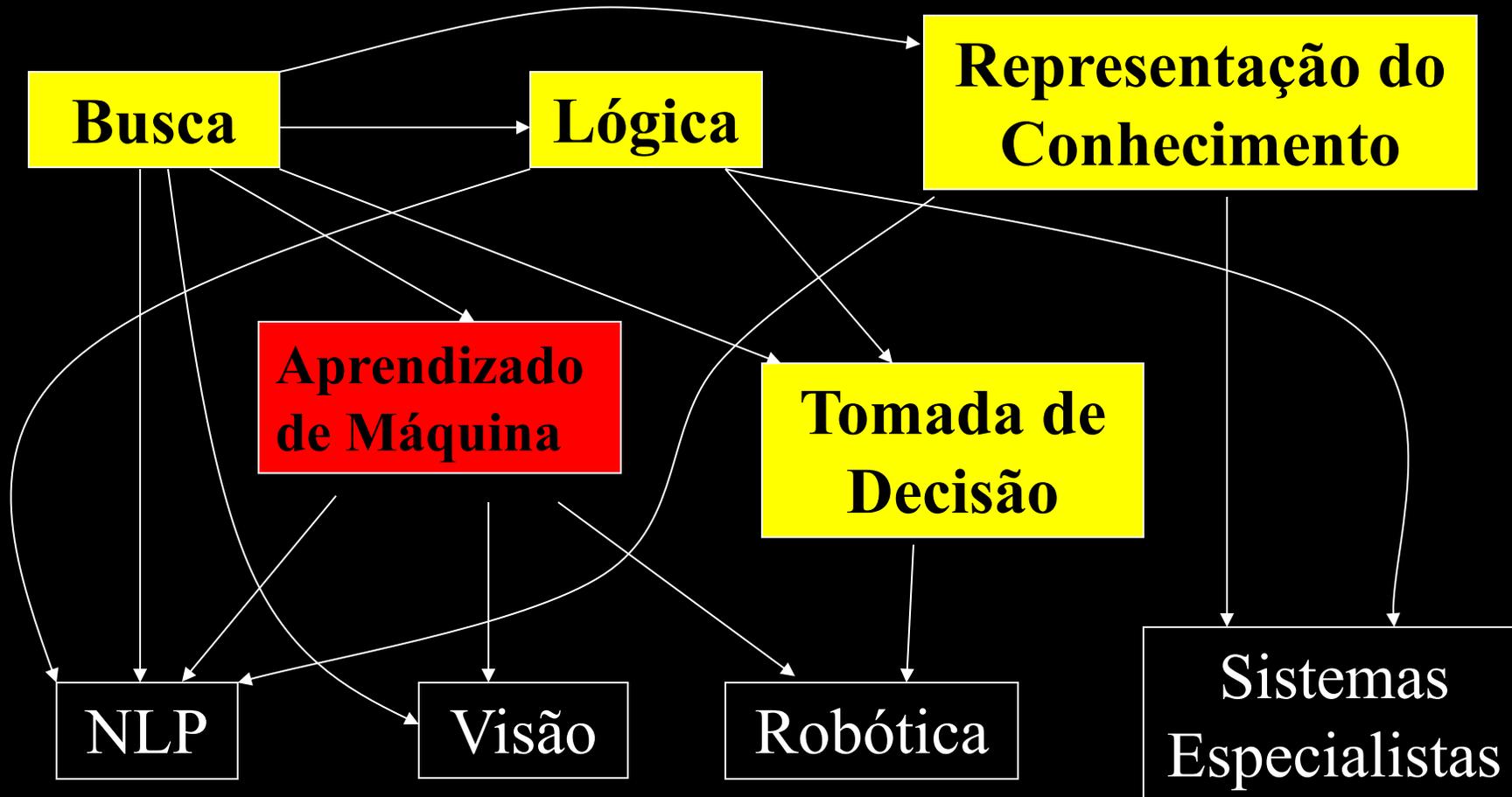
O que está envolvido na inteligência?

- Capacidade de interagir com o mundo (fala, visão, movimento, manipulação)
- Capacidade de modelar o mundo e raciocinar sobre ele
- Capacidade de aprender e se adaptar

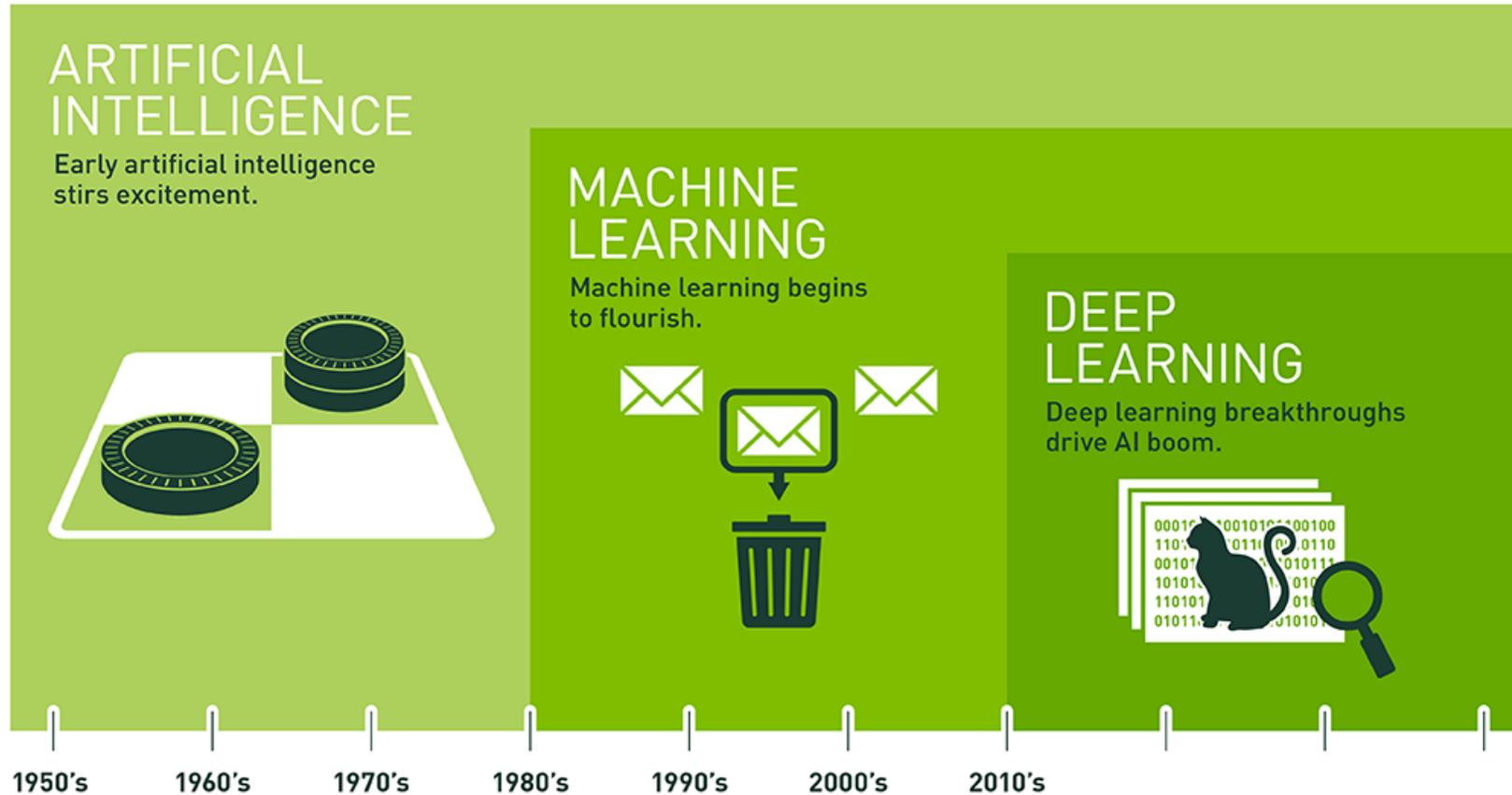
Áreas da IA e suas dependências



Áreas da IA e suas dependências



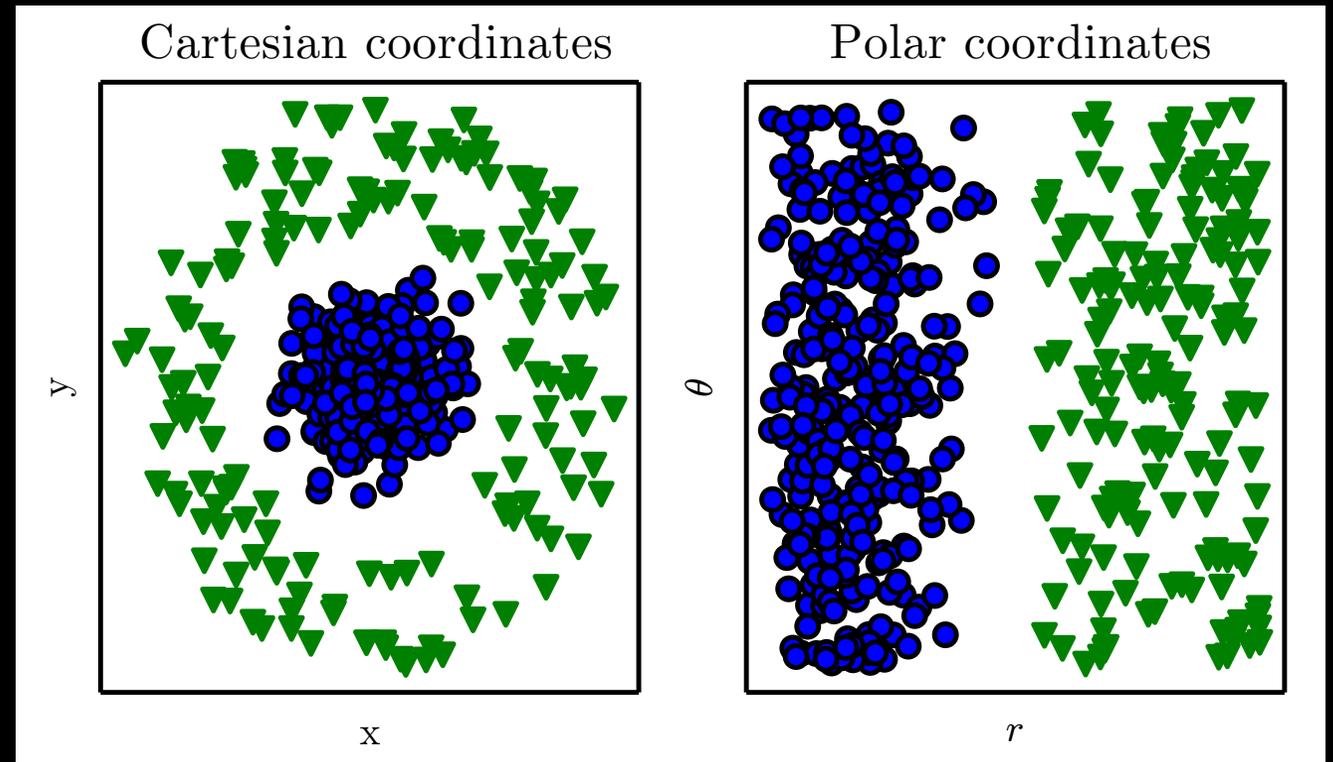
IA x Aprendizizado de Máquina



<https://blogs.nvidia.com/blog/2016/07/29/whats-difference-artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning-ai/>

Aprendizado depende da representação (features)

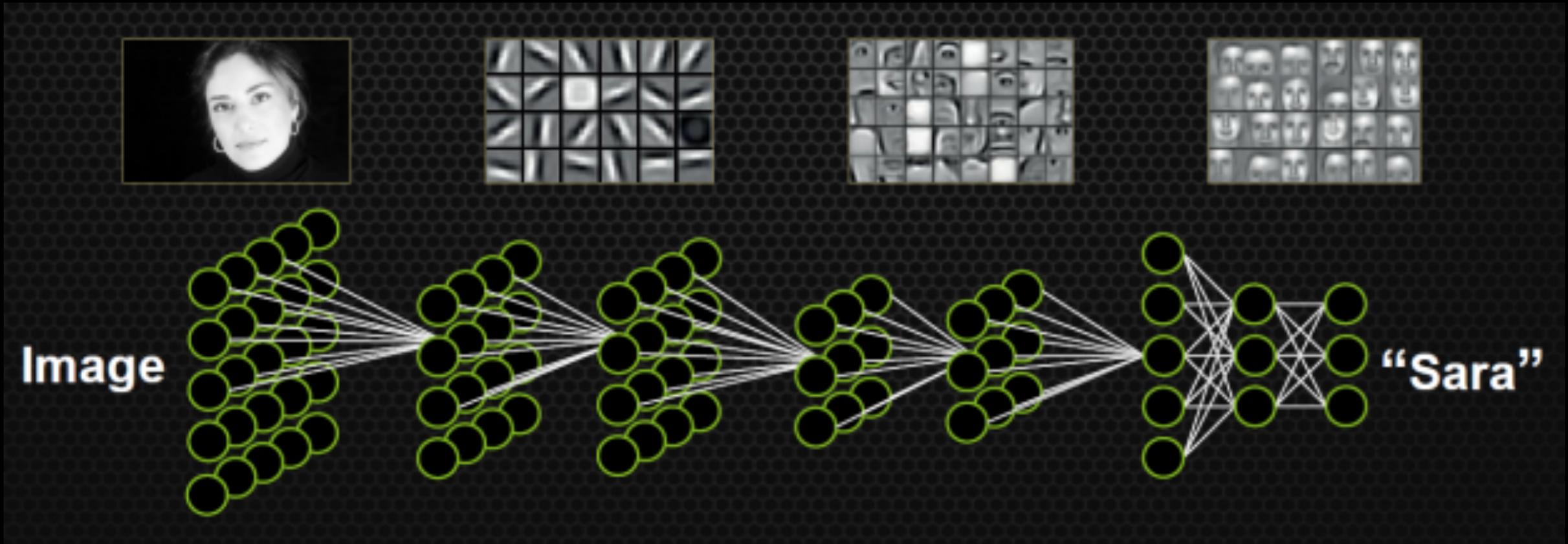
Representações
importam!!



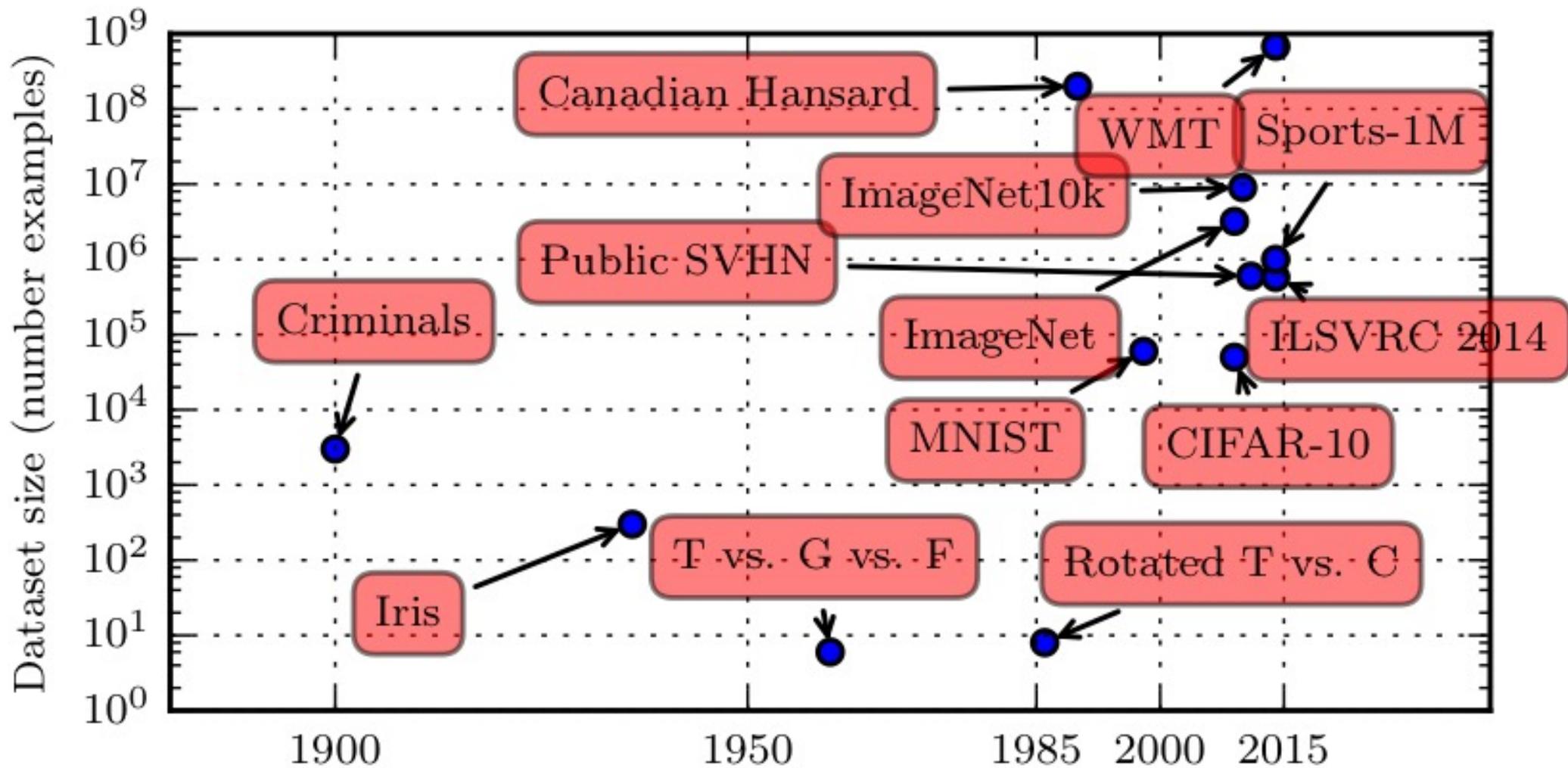
Aprendizado da Representação

- Use o aprendizado de máquina para descobrir não apenas o mapeamento da representação para a saída, mas também a própria representação.
- **Deep learning**: permite que o computador construa representações complexas a partir de representações mais simples..

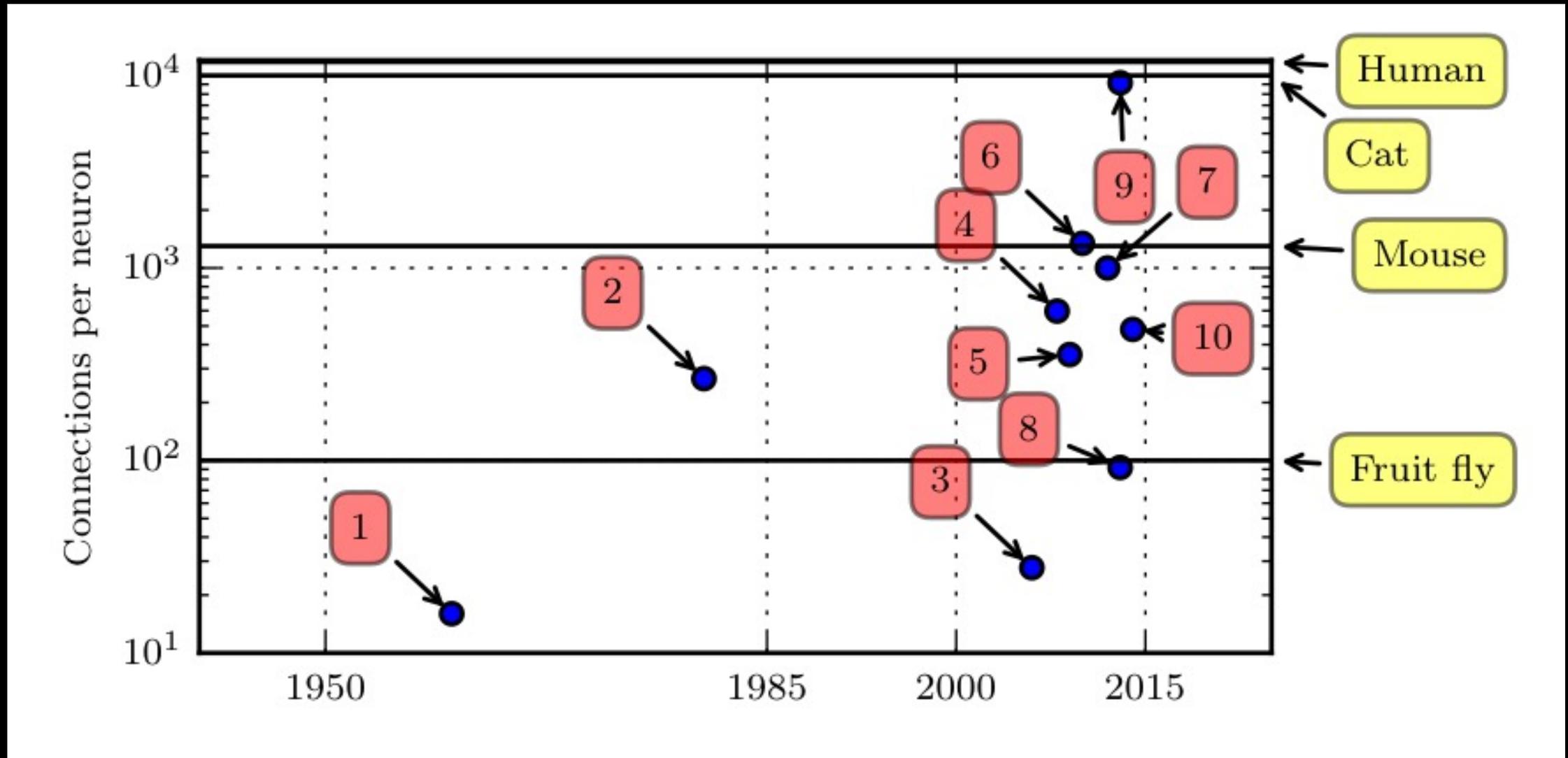
Deep Learning



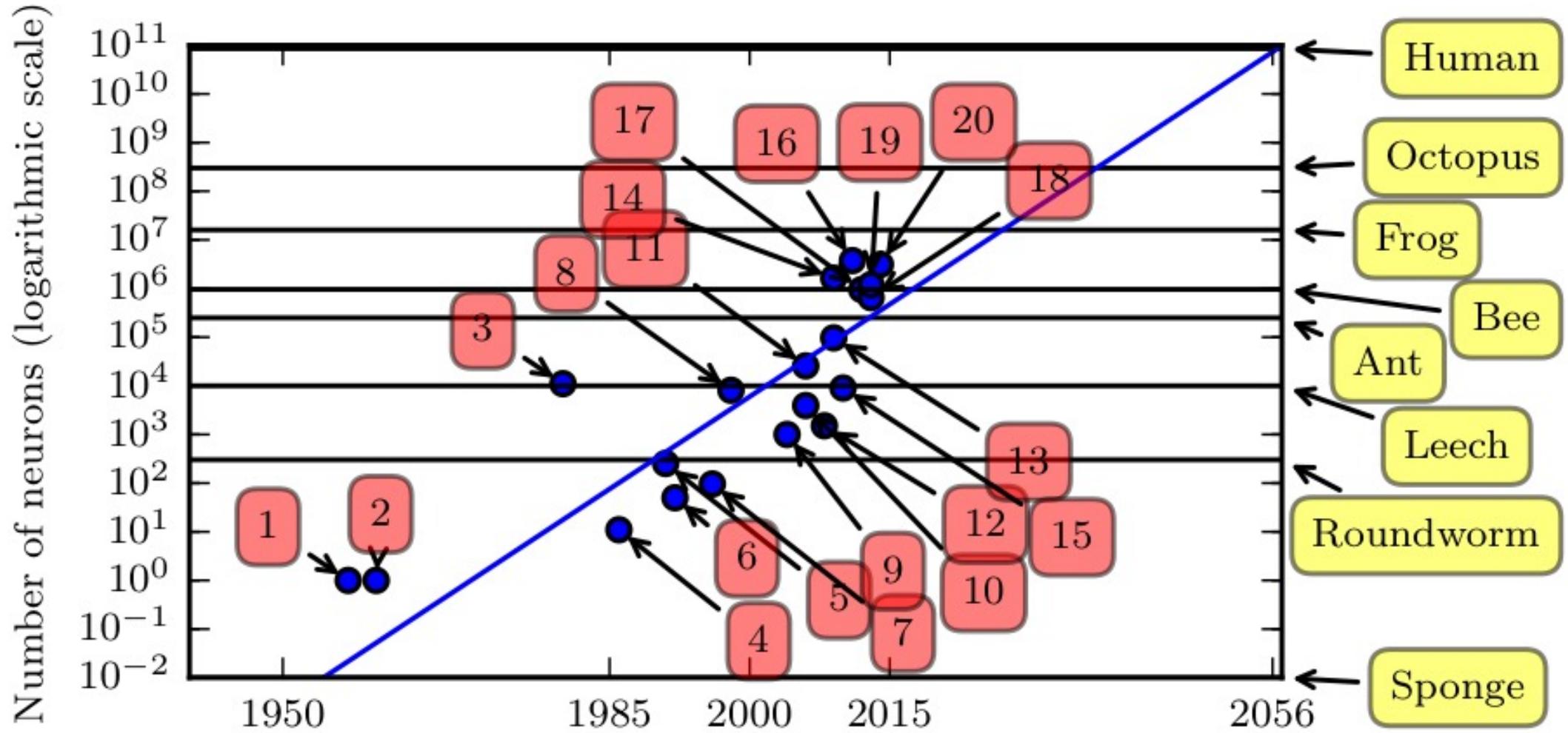
Datasets cada vez maiores.....



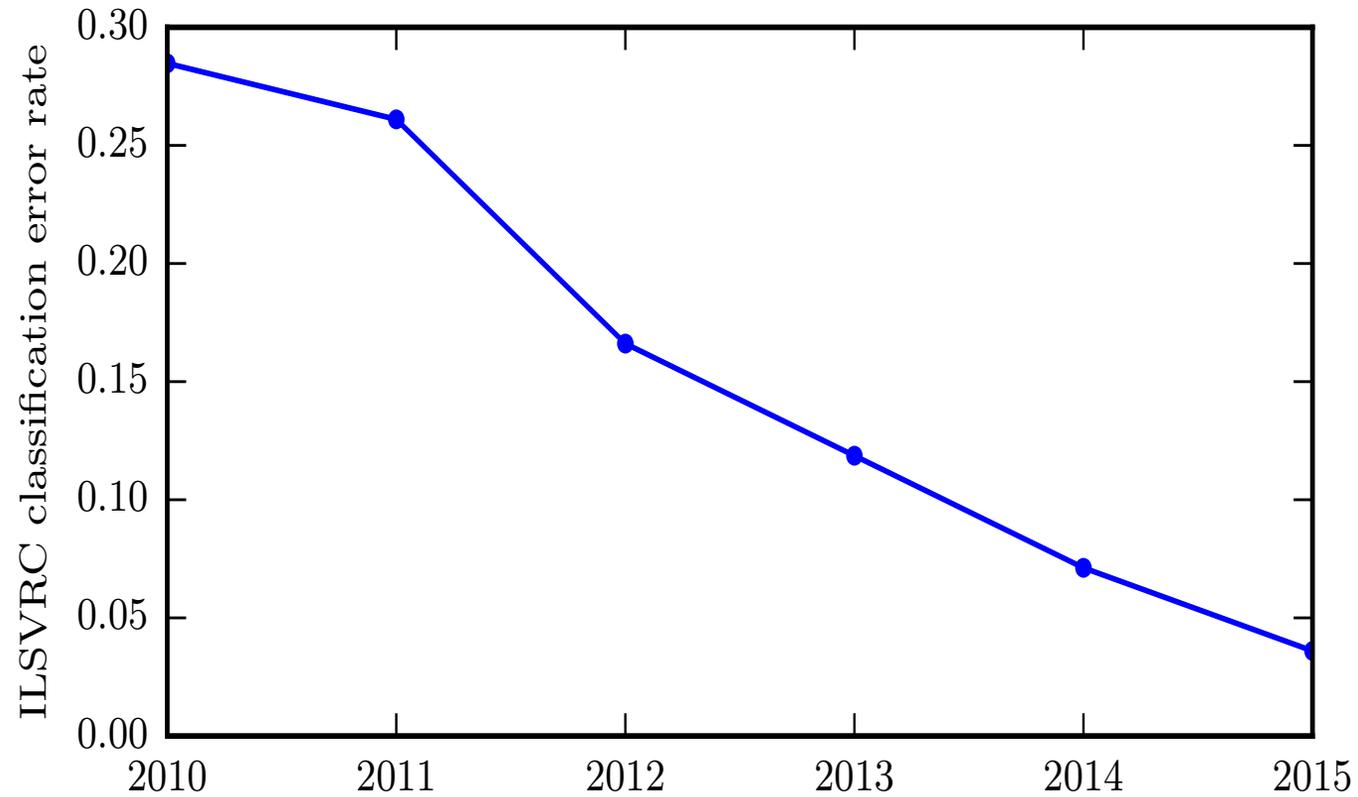
Crescentes conexões por neurônio...



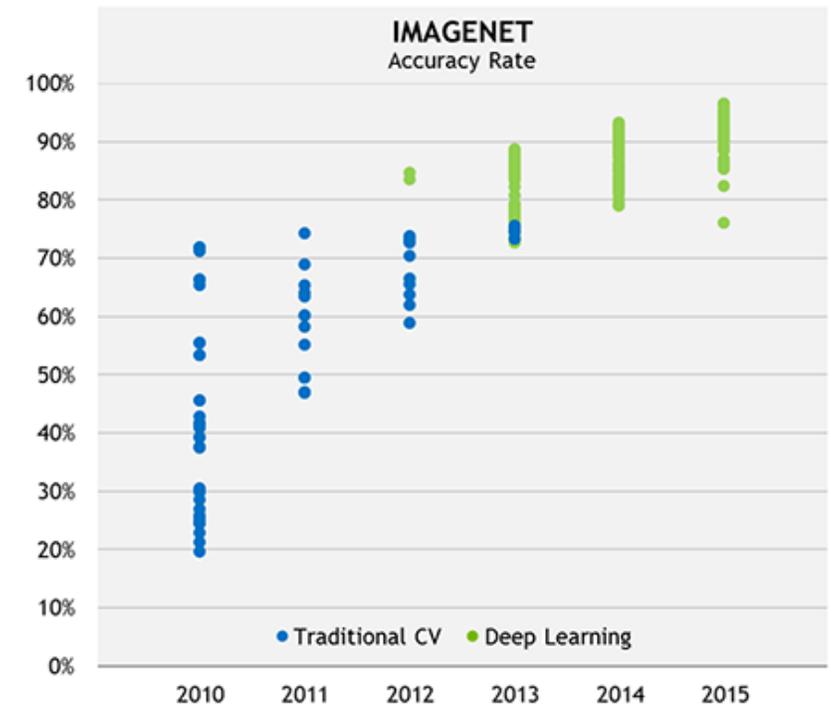
Crescente número de neurônios



Acurácia crescente...



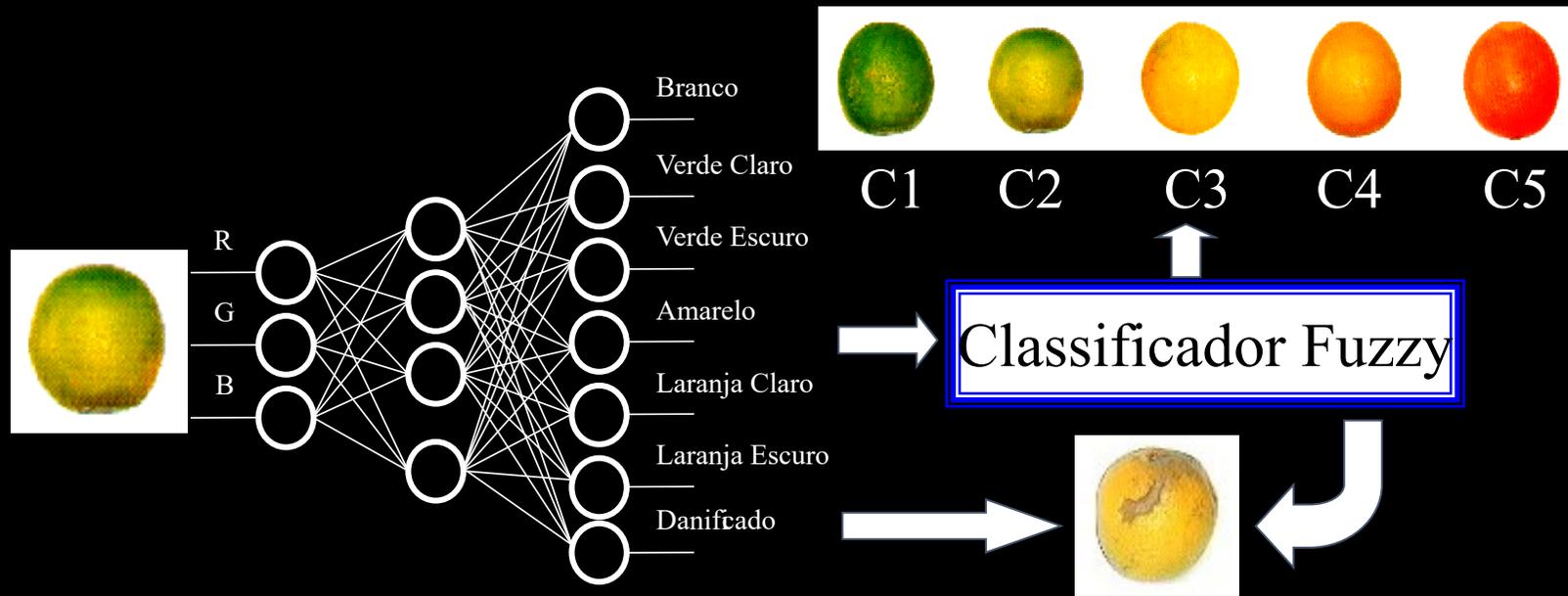
2015: A MILESTONE YEAR IN COMPUTER SCIENCE



Exemplos “da casa”



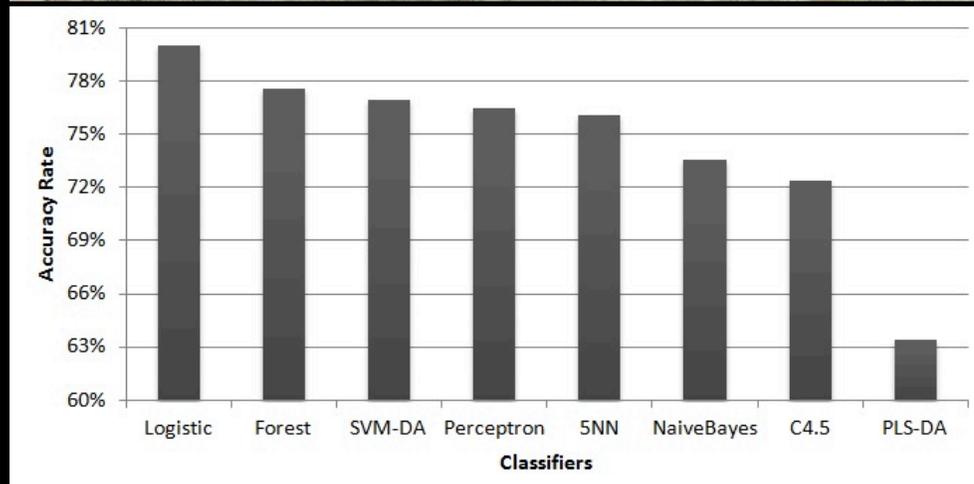
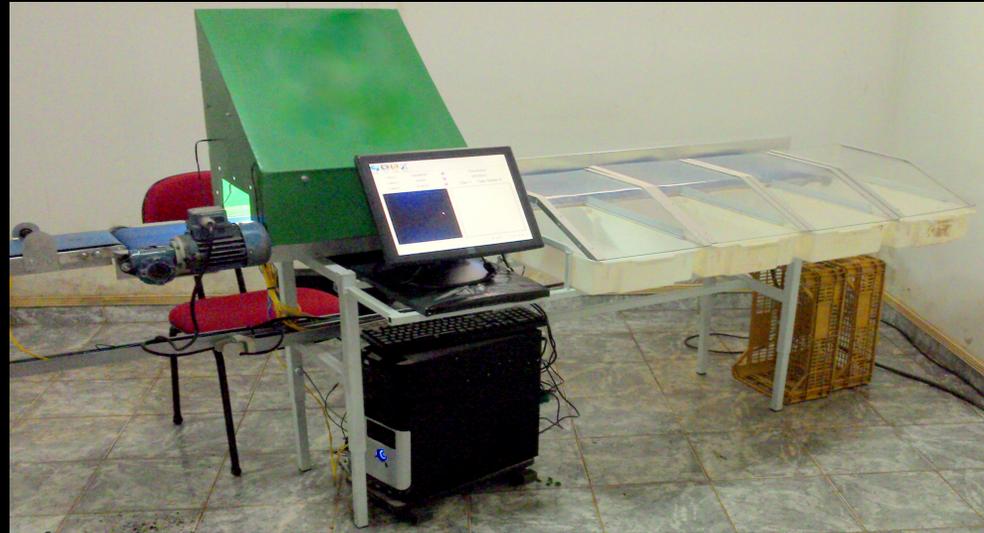
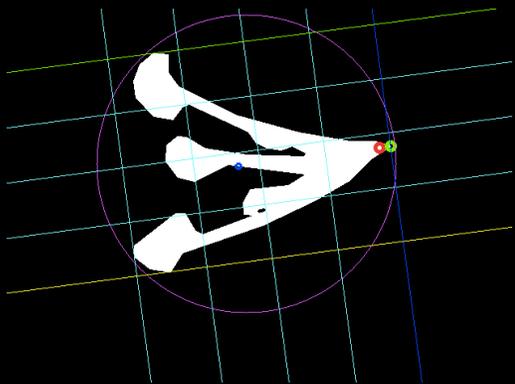
Classificação de laranjas (TCC)



PIPE: Fases 1 e 2

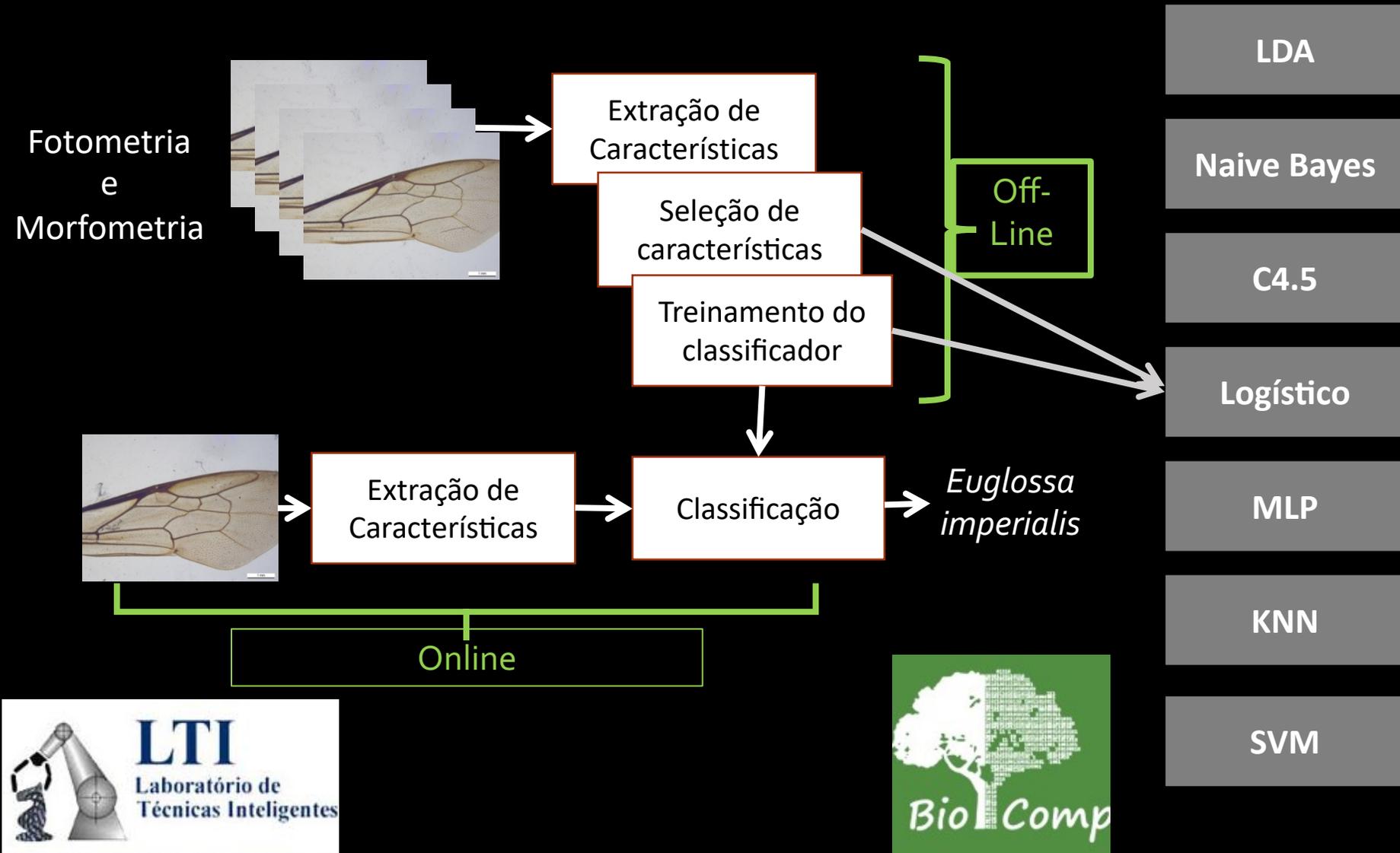


Classificador de mudas de plantas ornamentais

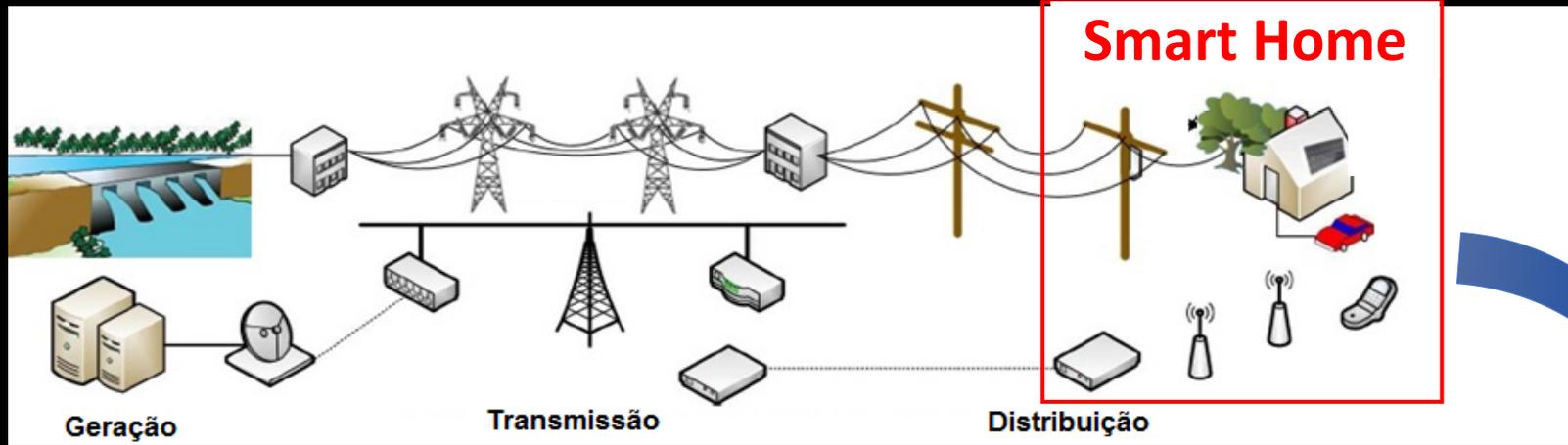


PIPE: Fases 1 e 2

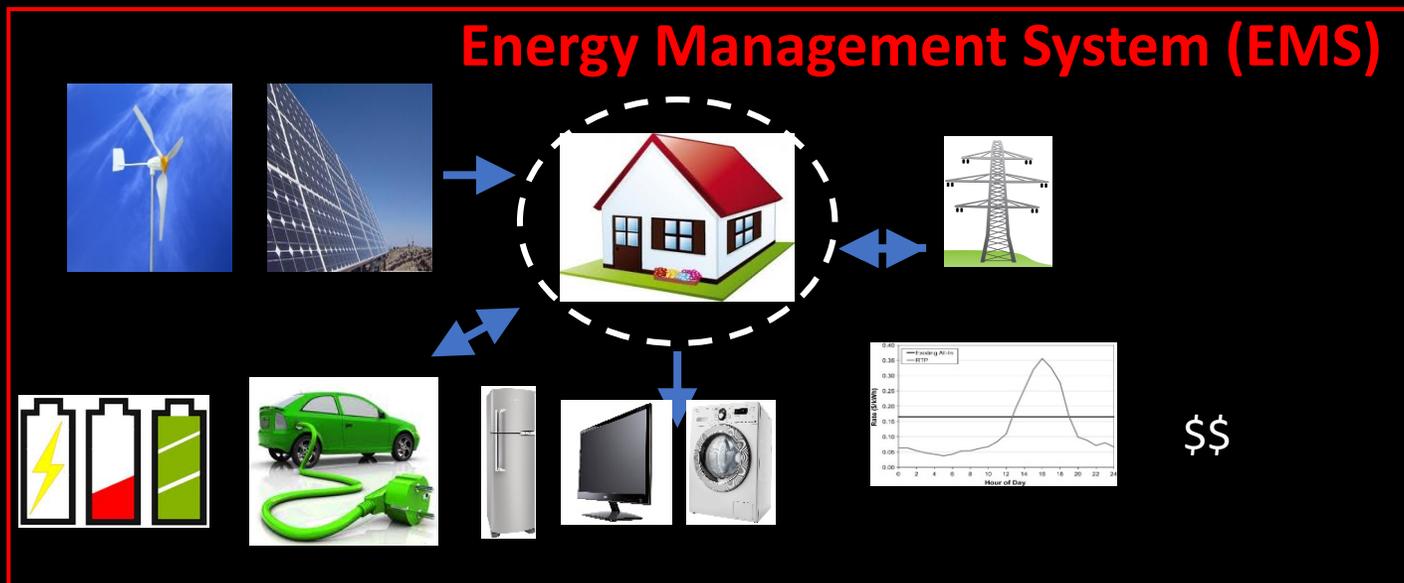
Classificação de abelhas pela asa



Smart Home



Gerencia energia em Smart Homes

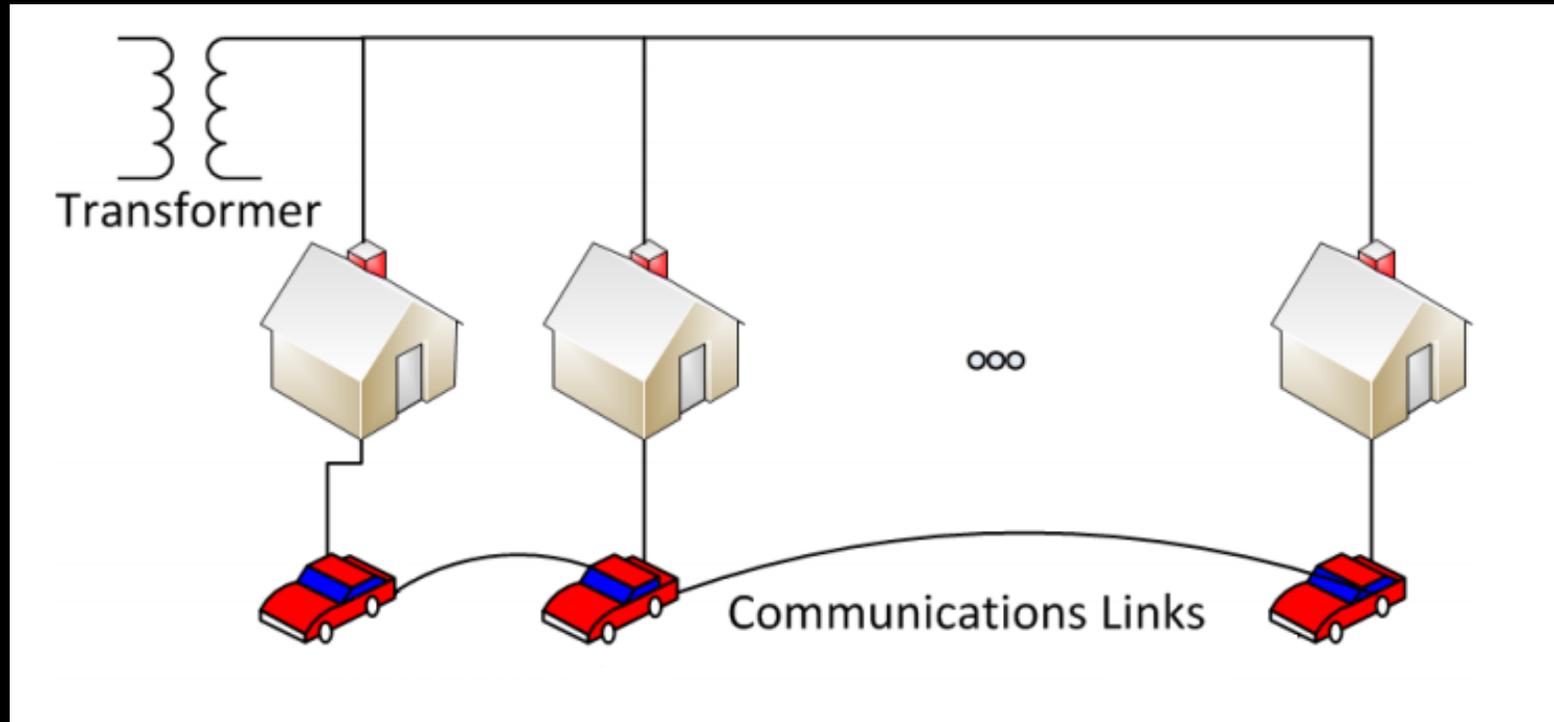


EMS com Aprendizado de Máquina
 Brasil (TOU): 20.78%
 USA (RTP): 14.51%

Aprendizado por Reforço Distribuído

Carga de Veículos Elétricos

- Veículos elétricos coordenam ações para:
 - Ter carga para a jornada diária
 - Evitar sobrecarga de transformador



**Escola Politécnica
USP**



< **c²d** —
centro de
ciência de
dados >



< c²d _
centro de
ciência de
dados >

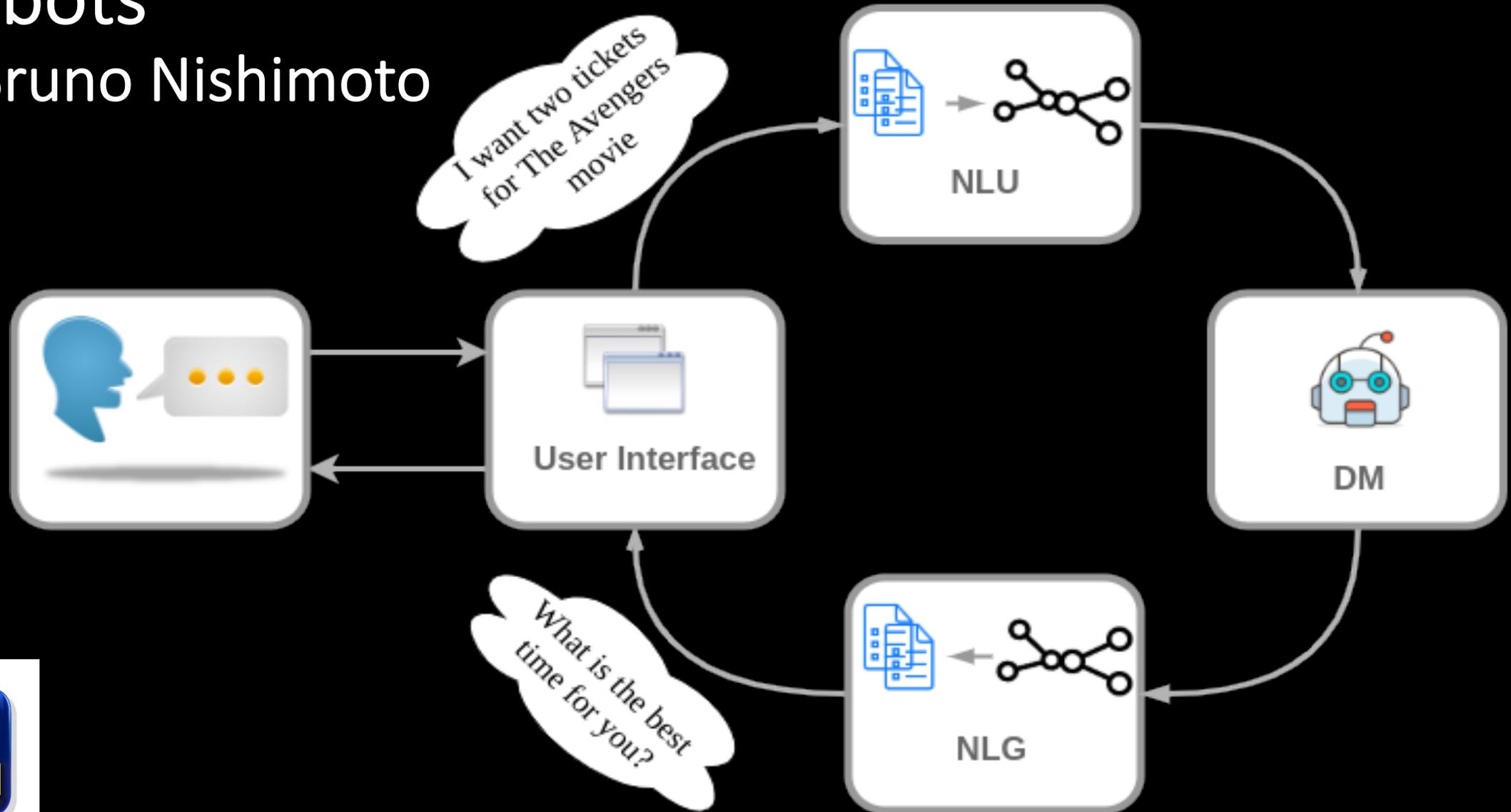




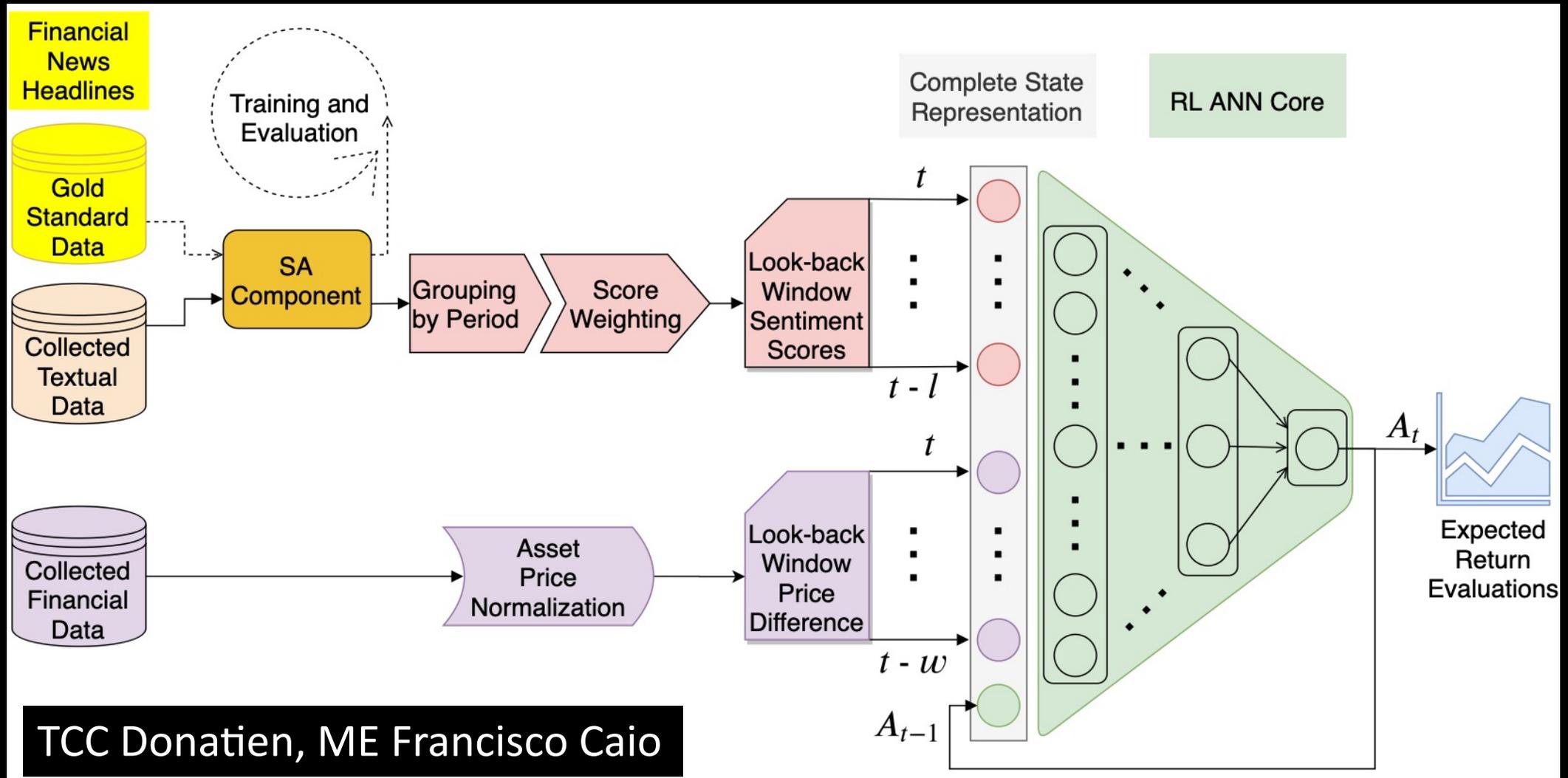
Produzir pesquisas de ponta e treinar pessoas nas áreas de ciência de dados, aprendizado de máquina e inteligência artificial, promovendo o ecossistema da região no país.

Chatbots

TCC Bruno Nishimoto

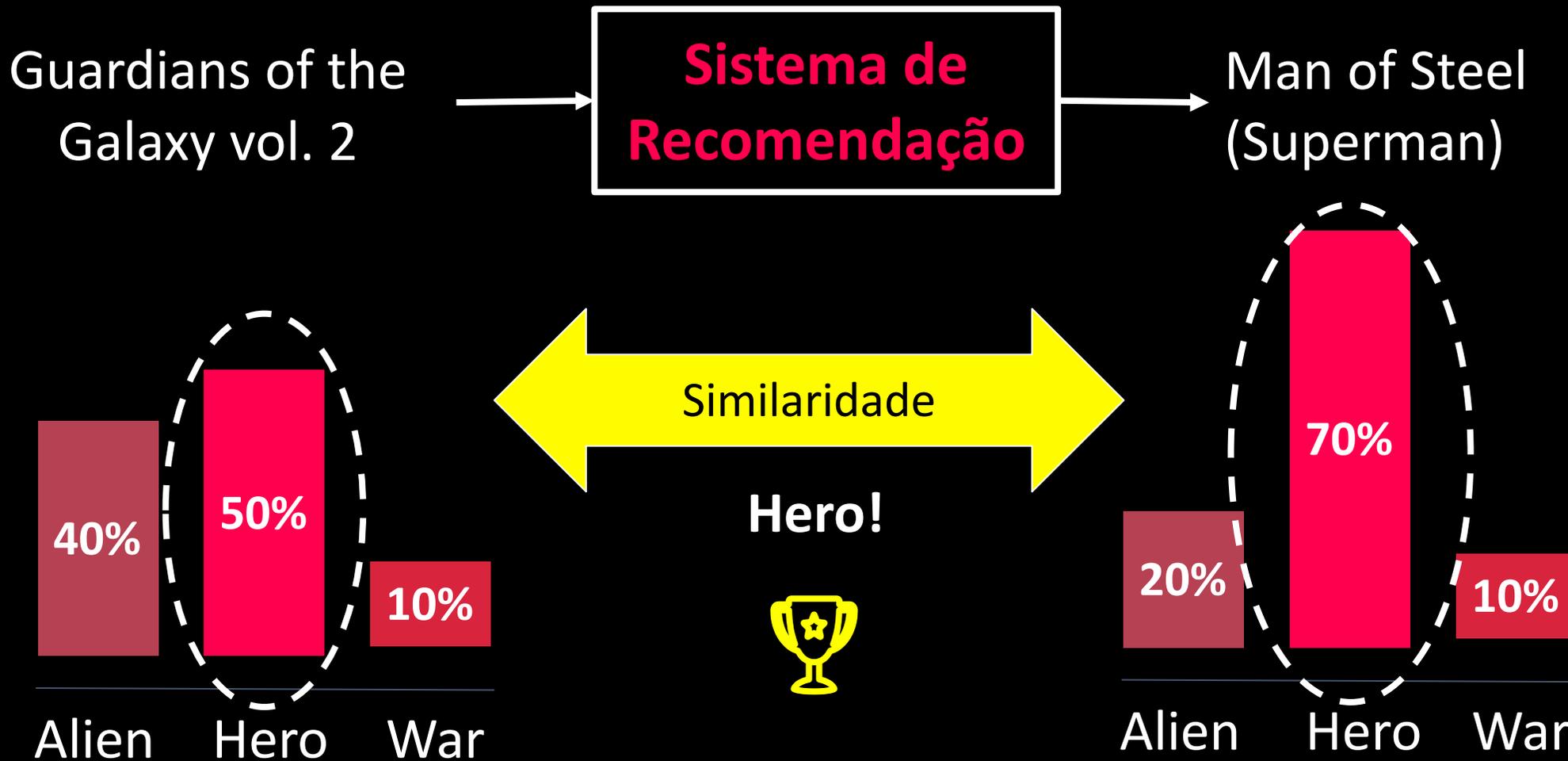


Sistema de negociação inteligente com análise de sentimentos e aprendizado



Sistema de Recomendação com Explicações

TCC Gustavo Poletti



Questões importantes

- Futuro da IA: amiga ou inimiga?
- Qual é o impacto e o papel da IA?
- IA excederá a Inteligência humana?
- Trabalharemos juntos?

O impacto social da IA

- Precisão e produtividade aumentam, com distribuição justa da riqueza.



- Ser humano se dedica a atividades mais recompensadoras.
- Tecnologia relativamente barata, baseada em educação, abre possibilidades (em particular, Brasil tem vantagens!).

O impacto social da IA



- Superinteligência: o ser humano é insignificante.
- Inteligência destruidora (maldade, mal funcionamento).
- Perda de controle, privacidade, contato.
- Mudanças no mercado de trabalho; perda da “vantagem” humana.

Conclusão

- IA é um **sucesso**, e sua vitória é inevitável (já aconteceu...).
- Grandes **oportunidades**: sociedade deve discutir consequências, controlar riscos, explorar novos caminhos.
- IA é hoje diversa da inteligência humana: **baseada em dados**.
- Conexão entre representação de conhecimento, tomadas de decisão e aprendizado de máquina ainda é um **desafio**.