

# Inteligência Artificial

Prof. Rafael Stubs Parpinelli

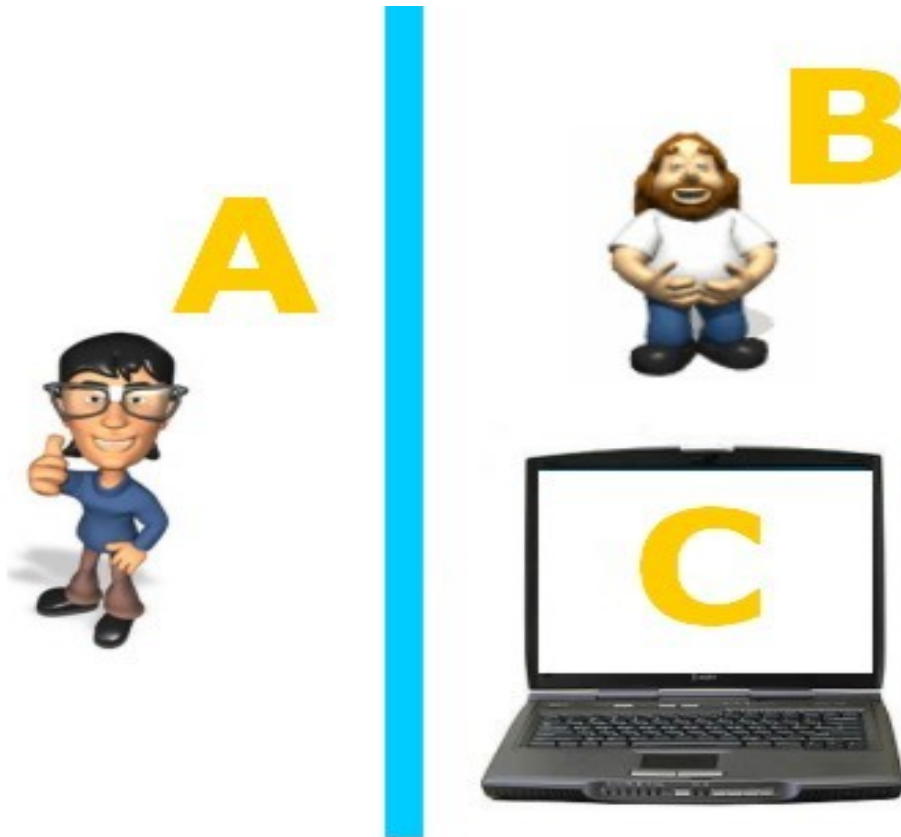
DCC / UDESC-Joinville

[rafael.parpinelli@udesc.br](mailto:rafael.parpinelli@udesc.br)

- Material de apoio:
  - Stuart Russel, Peter Norvig. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, 2004.
  - Elaine Rich. ARTIFICIAL INTELLIGENCE, McGraw-Hill, 1983.
  - Artigos científicos e tutorias.
  - Outros livros relacionados à área.



- Teste de Turing:



- É necessário:
  - Processamento de linguagem natural
  - Representação do conhecimento
  - Raciocínio automatizado
  - Aprendizado de máquina

Qual a relevância do teste de Turing?

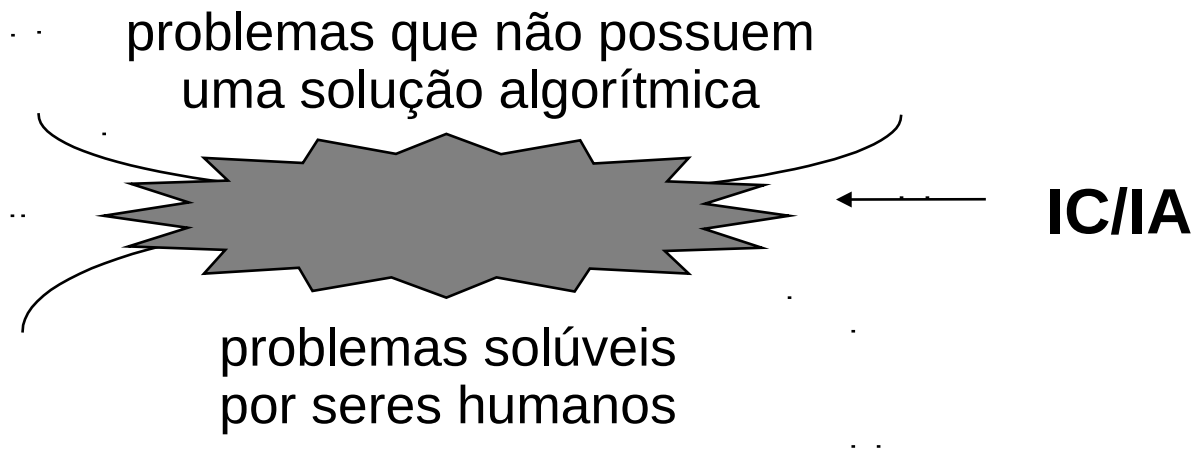
- Visão Geral:
  - O curso destina-se a fornecer ao aluno uma visão global das técnicas, métodos, ferramentas e atuais linhas de pesquisa na área de Inteligência Computacional (IC).
  - Em grande parte dos problemas que vêm motivando a pesquisa, desenvolvimento e as aplicações da IC, é comum haver mais de um método que apresente resultados satisfatórios.

- Visão Geral:
  - Atualmente entende-se que não pode ser feita, de forma absoluta, uma ordenação em termos de eficácia das técnicas de IC.
  - A escolha da técnica mais eficaz vai depender:
    - Do tipo de problema;
    - Do contexto;
    - Do nível de precisão desejado para os resultados;
    - Da robustez do sistema a ser construído, etc.

- Visão Geral:
  - Em muitos casos, a melhor solução envolve uma combinação de técnicas, e a questão maior é decidir por quais optar e como associá-las.
  - O termo ***soft computing*** refere-se justamente à arte da combinação de diversos métodos.

- O que é *Inteligência Computacional (Artificial)*?
  - “Manipulação de símbolos visando a resolução de problemas”. (Buchanan e Shortliffe, 1985)
  - “Parte da Ciência da Computação que se preocupa com o desenvolvimento de programas inteligentes”. (Waterman, 1986)
  - “Mecanização ou duplicação do processo humano de raciocínio”. (Staugaard, 1987)

- O que é *Inteligência Computacional* (Artificial)?
  - “Estudo de como fazer os computadores desempenhar funções nas quais os humanos, no momento, são melhores, **ou**, não possuem solução algorítmica viável pela computação convencional.” (Rich, 1983)





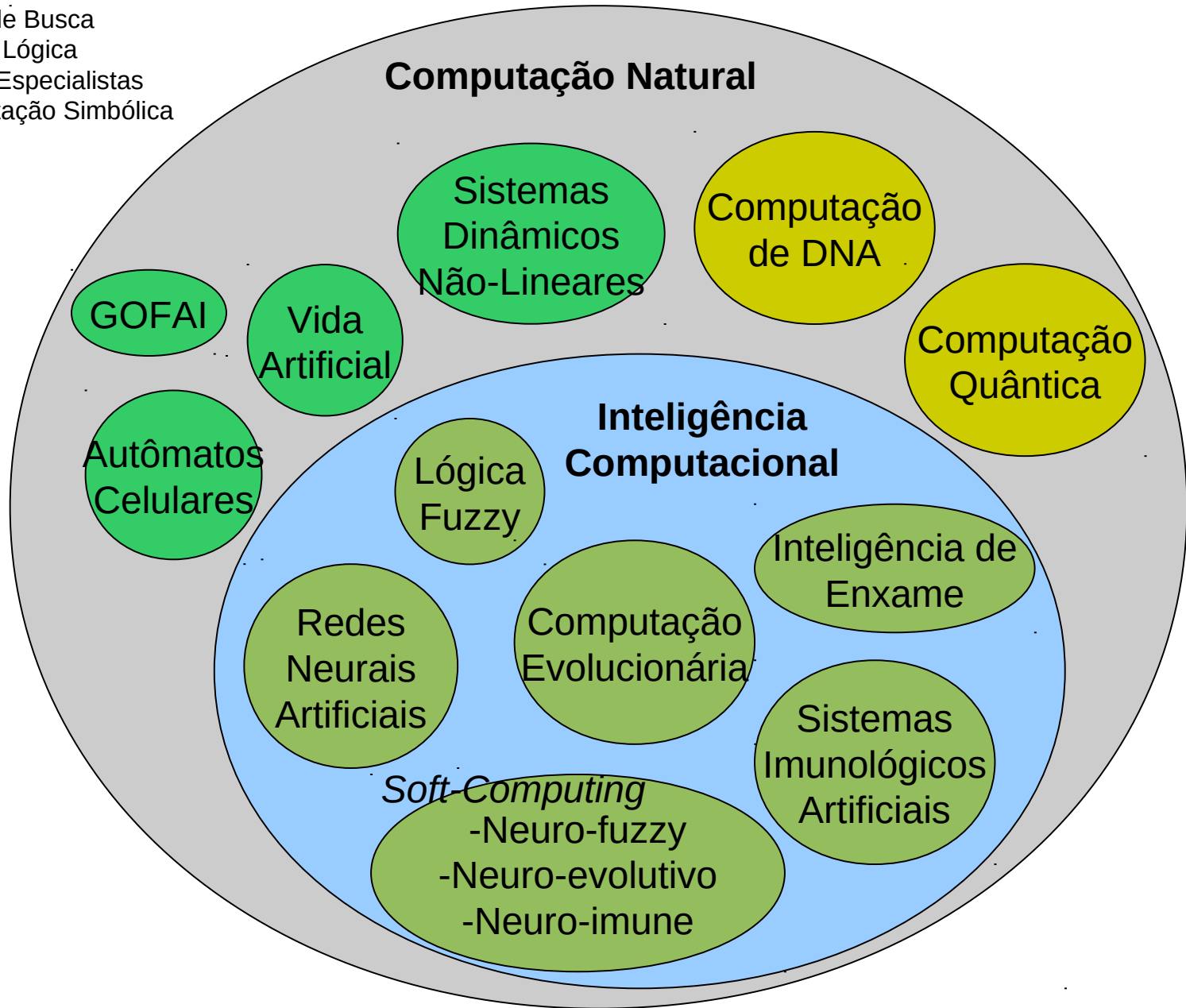
- O que é *Inteligência Computacional* (Artificial)?
  - Minsky, 1985: “Inteligência é a capacidade de resolver problemas difíceis”.
    - Que dificuldade um problema deve ter para ser considerado um problema difícil?
    - Quem decide qual problema é difícil?

- Sistema (ou organismo) inteligente:
  - Capaz de tomar decisões.
- Decisões
  - Mais de uma seleção possível → Havendo apenas uma não haveria necessidade de decisão!
  - Existência de objetivo(s) → Sem objetivos, a inteligência do tomador de decisões perde o sentido.
  - Inteligência → *Capacidade de um sistema em adaptar seu comportamento (tomar decisões) a fim de alcançar seus objetivos em ambientes complexos.*

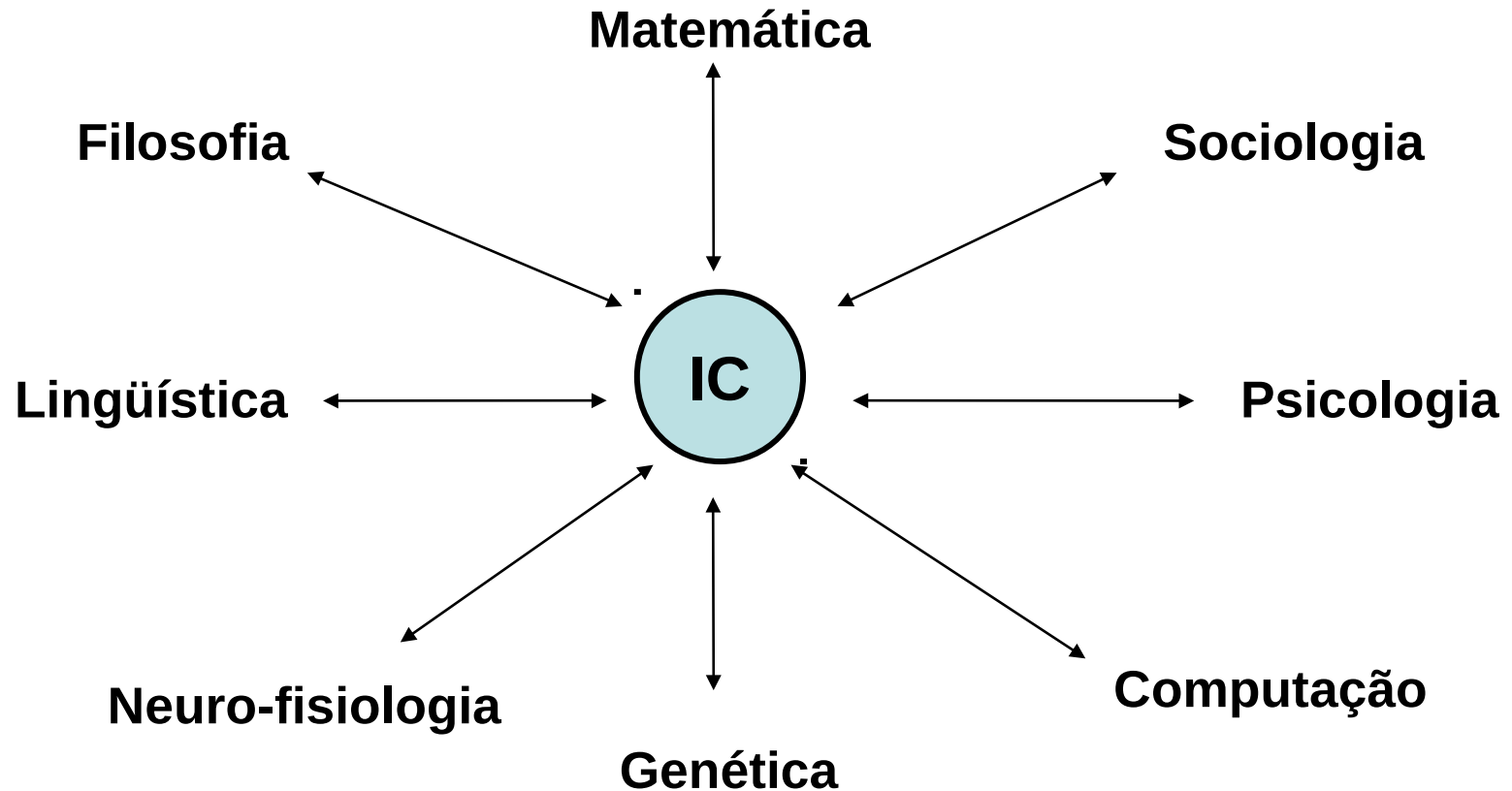
- Tradicionalmente a IA se divide em:
  - IA Simbólica
    - Conhecimento explícito;
    - Ciência Cognitiva;
    - Ex: Estados, Lógica, Regras, Casos, Sistemas Especialistas.
  - IA Conexionista
    - Conhecimento implícito;
    - Neuro-Ciências;
    - Ex: Redes Neurais.
  - IA Evolutiva
    - Representação de soluções candidatas;
    - Ciência Biológica (em particular, Teoria da Evolução);
    - Ex: Algoritmos Genéticos.
  - IA Estatística/Probabilística
    - Ex: Redes Bayesianas, Sistemas difusos.

## Good Old-Fashioned AI

- Métodos de Busca
- Inferência Lógica
- Sistemas Especialistas
- Representação Simbólica

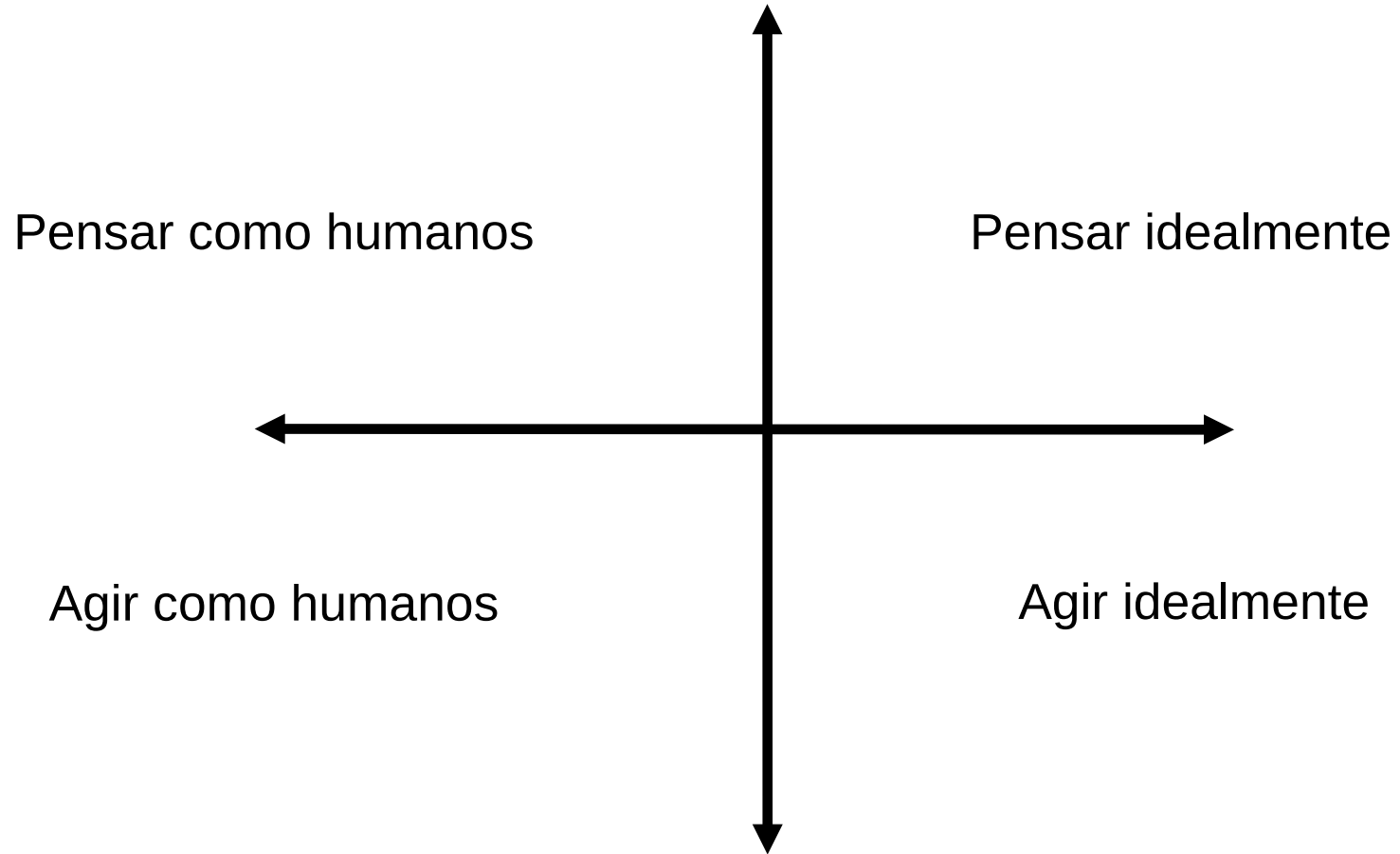


- Interação com outras Ciências:

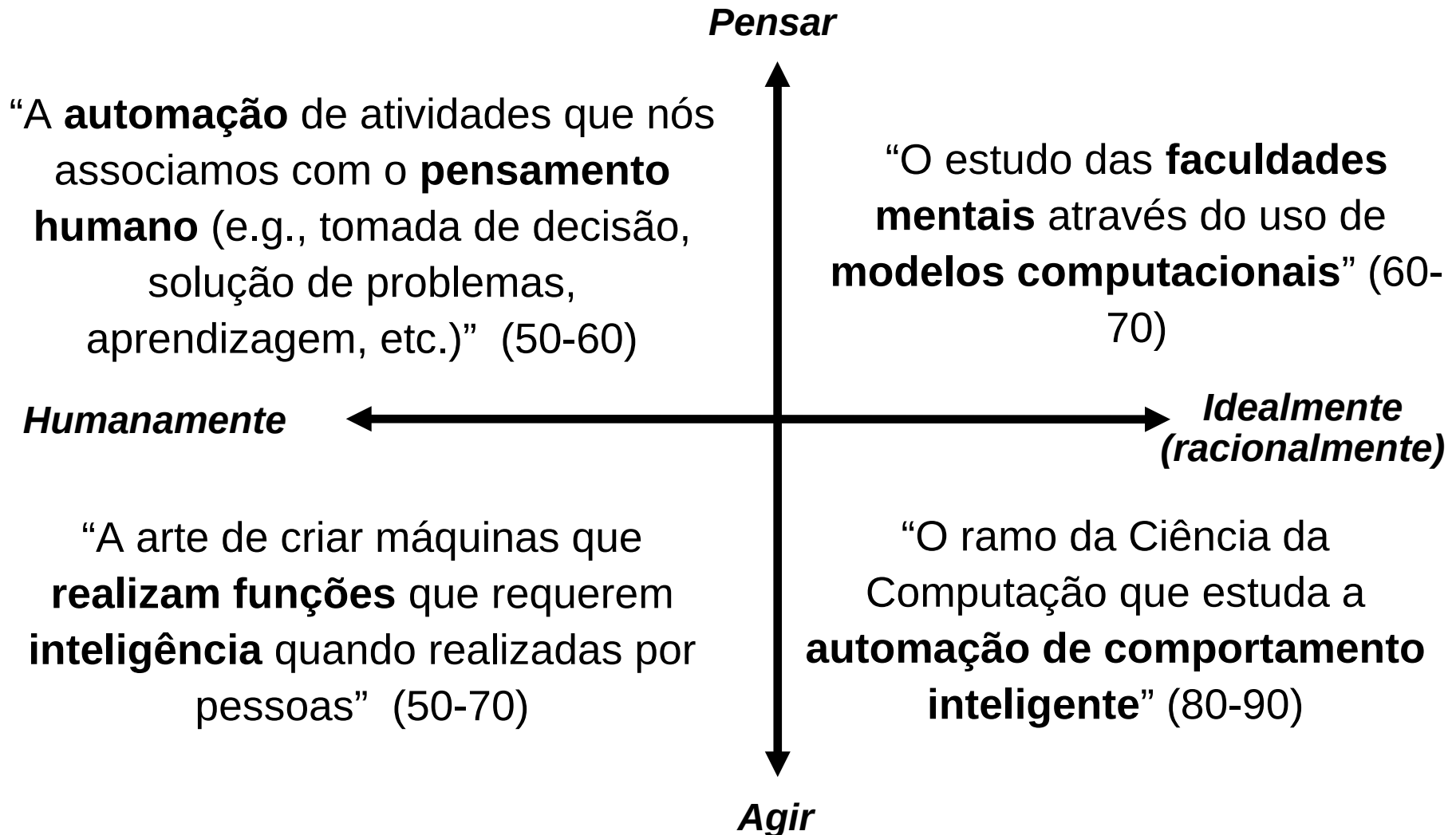


- Evolução da Inteligência Computacional:
  - Surgiu na década de 50
  - Agindo humanamente (anos 50-70): teste de Turing
    - Problema: “mito do cérebro eletrônico”
  - Pensando humanamente (anos 50-60): simulação cognitiva (*Simon & Newell*)
    - Boas inspirações (Sistemas Especialistas) mas fraca justificativa para os resultados obtidos
  - Pensando idealmente (anos 60-70): A escola logicista (*McCarthy*)
    - Desenvolvimento de formalismos de representação de conhecimento
    - Problemas: escassez de recursos computacionais, limitação dos tipos de inferências
  - Agindo idealmente (anos 80-90): Agente inteligente (*Newell, Minsky, Russel & Norvig*)
    - Abrangente (atividades), unificador (domínios da IA), excelente *framework* para projeto e análise de programas.

- Dimensões da Inteligência Computacional



- Dimensões da Inteligência Computacional





- Aplicações:
  - Matemática: demonstração de teoremas, resolução simbólica de equações, geometria;
  - Pesquisa operacional: otimização e busca heurística em geral;
  - Jogos: xadrez, damas, go;
  - Processamento de linguagem natural: tradução automática, verificadores ortográficos e sintáticos, interfaces para BDs;
  - Sistemas tutores: modelagem do aluno, escolha de estratégias pedagógicas;

- Aplicações:
  - Percepção: visão, tato, audição, olfato, paladar;
  - Robótica (*software e hardware*): manipulação, navegação, monitoramento;
  - Sistemas especialistas: Atividades que exigem *conhecimento especializado e não formalizado*
    - Tarefas: diagnóstico, previsão, monitoramento, análise, planejamento, projeto.
    - Áreas: medicina, finanças, engenharia, química, indústria, arquitetura, arte, computação.
  - Bio-informática;
  - Engenharia biomédica;

- Aplicações:
  - Computação:
    - engenharia de software (sobretudo na *Web*);
    - bancos de dados dedutivos;
    - interfaces adaptativas;
    - mineração de dados (*data mining*);
    - sistemas distribuídos;
    - programação automática.

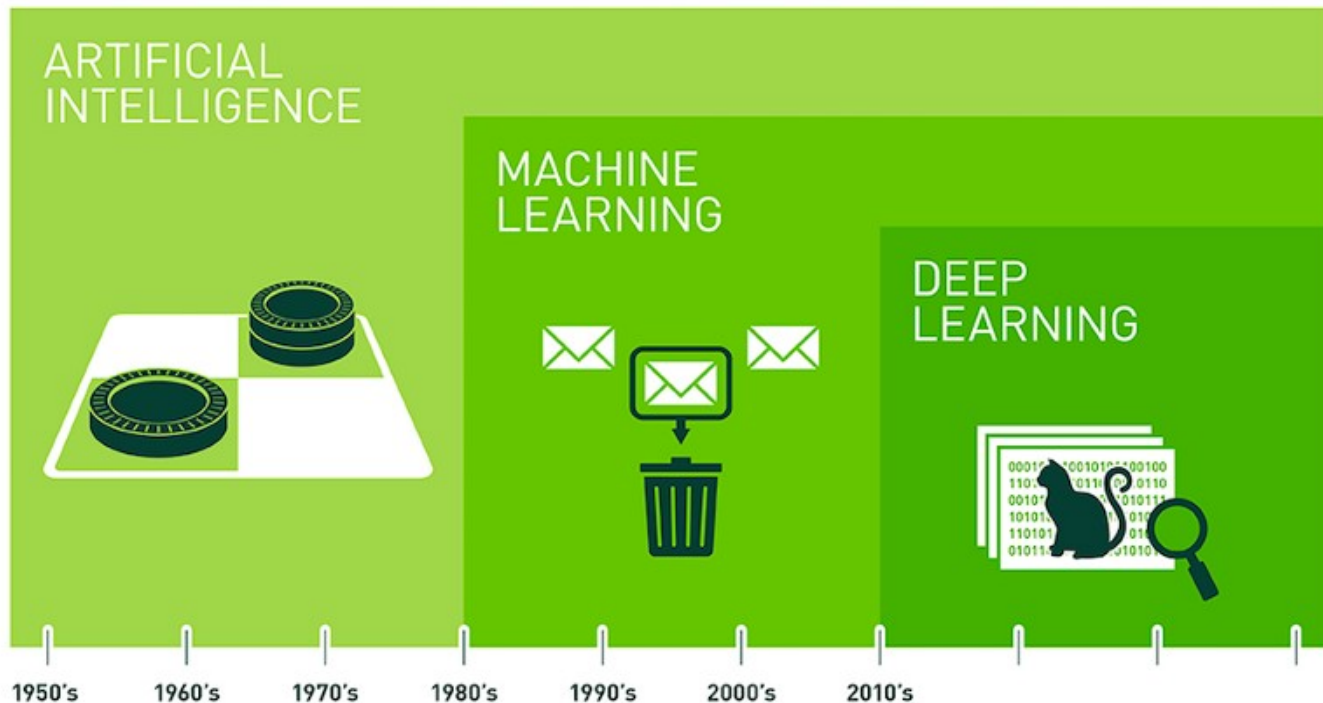
# Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina

## The Difference Between Artificial Intelligence and Machine Learning

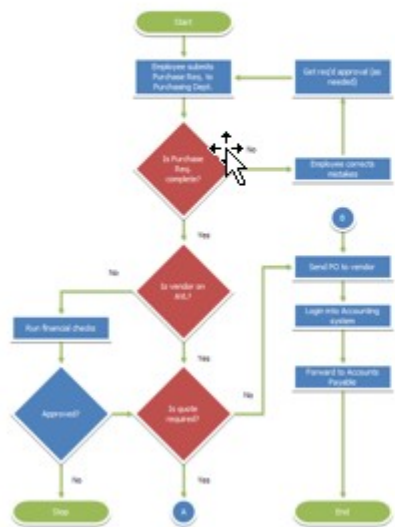
<https://youtu.be/ihd9zrW6DOK>

## Machine Learning and AI

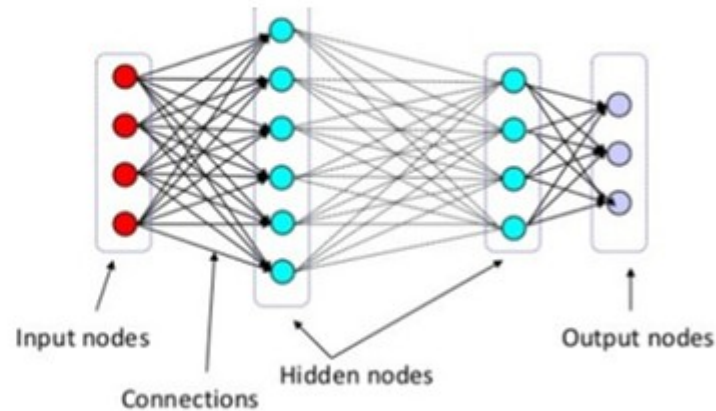
<https://youtu.be/4qKtQD5133k>



## First Wave Traditional Programming

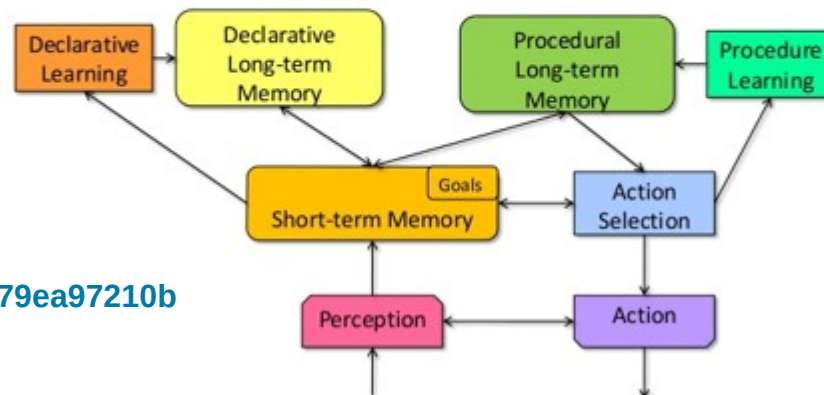


## Second Wave Neural Nets – Deep Learning



## The Third Wave

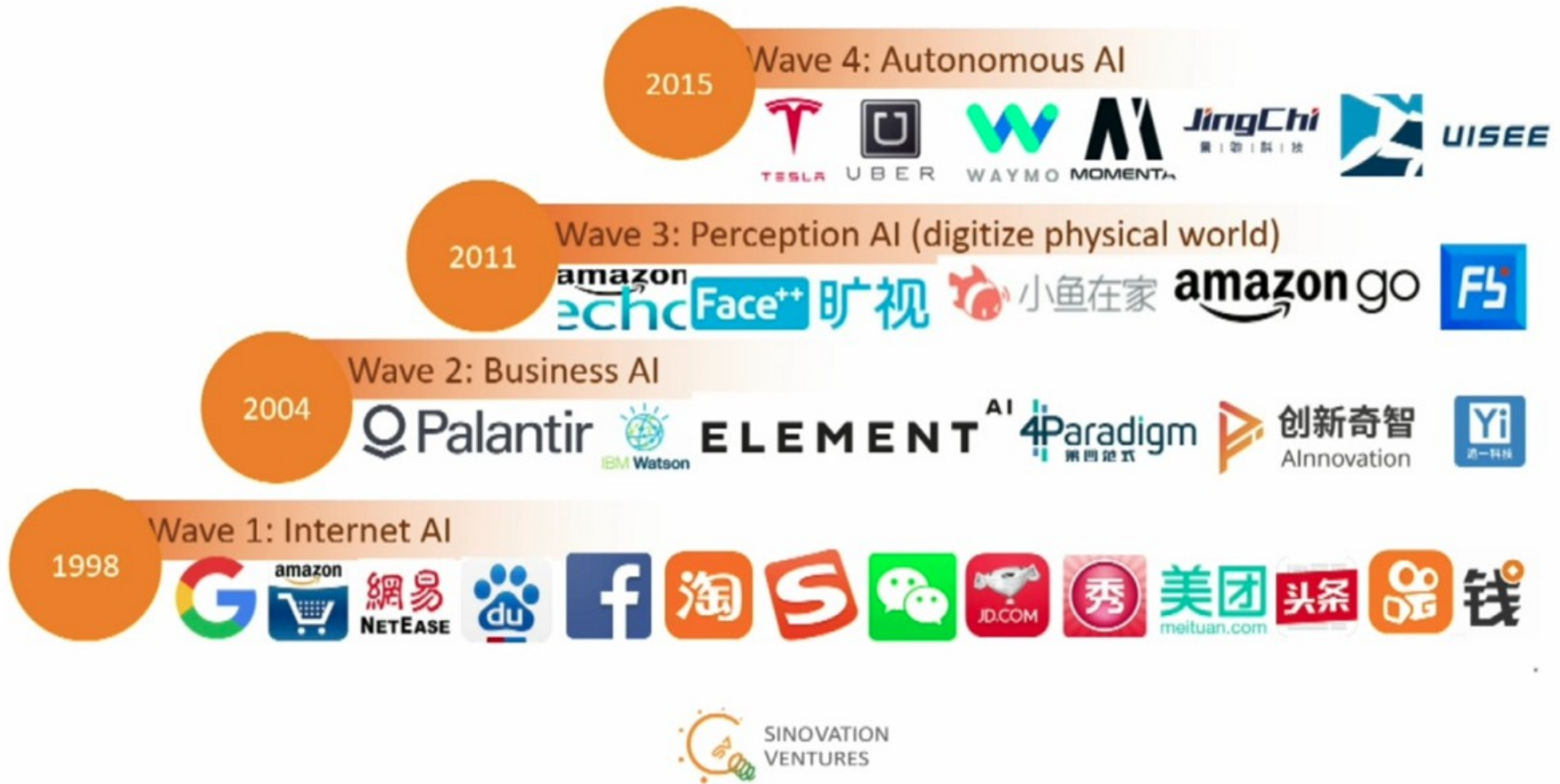
Common Structures of many  
Cognitive Architectures



## The Third Wave of AI

<https://becominghuman.ai/the-third-wave-of-ai-1579ea97210b>

# Four Waves of Artificial Intelligence



<http://fortune.com/2018/10/22/artificial-intelligence-ai-deep-learning-kai-fu-lee/>



"IT'S NOT WORKING BECAUSE IT CLAIMS IT CAN  
THINK AND HAS DECIDED NOT TO."