



Universidade Federal  
de Santa Catarina

# Inteligência Artificial II

Engenharia de Computação

## Introdução

Prof. Anderson Luiz Fernandes Perez

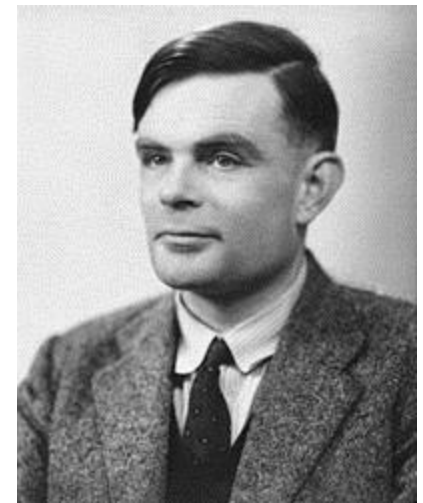
Email: [anderson.perez@ufsc.br](mailto:anderson.perez@ufsc.br)

# Sumário

- Uma breve história da Inteligência Artificial
- Algumas Definições de IA
- Conceitos da Inteligência Computacional
- Técnicas empregadas na Inteligência Computacional
- IA *versus* IC
- Feitos da IA/IC

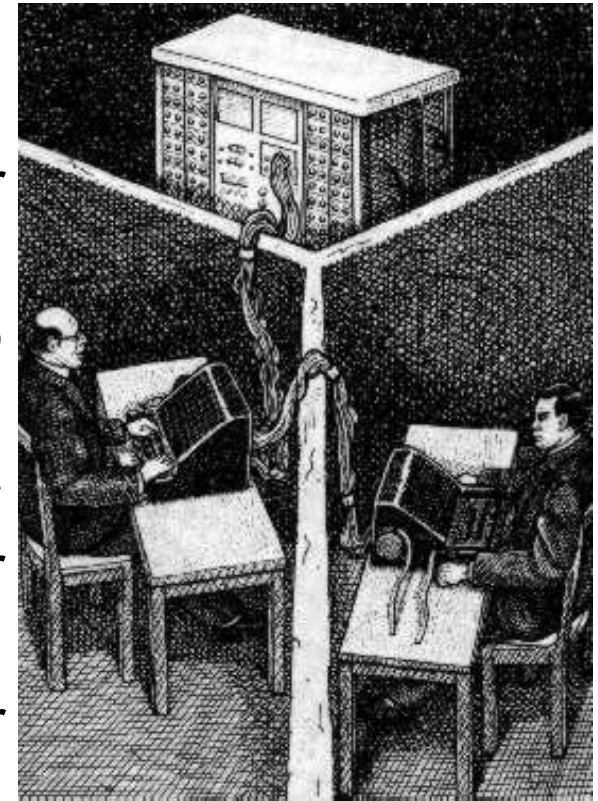
# Uma breve história da IA

- Evolução da computação durante a Segunda Guerra Mundial.
- Em 1950 Alan Turing publica o artigo *Computing Machinery and Intelligency*, onde é apresentado o teste de Turing.



# Uma breve história da IA

- Teste de Turing
  - *Um interrogador humano deverá conversar através do computador com outro ser humano e com uma máquina, sem saber quem é quem. A máquina será considerada inteligente se após toda a conversa, o interrogador não puder identificar com certeza quem é máquina e quem é o ser humano.*



# Uma breve história da IA

- Alan Turing também **contribuiu com a construção de equipamentos para decifrar os código do Enigma**, máquina de criptografar utilizada pelos Alemães na Segunda Guerra Mundial.
- Trabalhou com pesquisador no **Bletchley Park**, na Inglaterra.
- Turing se suicidou em 1954.



# Uma breve história da IA

- Linha do Tempo da IA

- Anos 40

- Sistemas baseados em regras.
    - Estudos do neurônio biológico e concepção do primeiro neurônio artificial

- Anos 50

- Avanços nos provadores automáticos de teoremas.
    - Sistemas de produção
    - Perceptron

# Uma breve história da IA

- Linha do Tempo da IA

- Anos 60

- Rede neural Adaline
    - A que redicularização das redes neurais a partir da publicação do livro Perceptrons, por Marvin Minsky e Sigmour Papert

- Anos 70

- Mapas cerebrais (evolução para o aprendizado das redes neurais artificiais)
    - Aprofundamento dos estudos na área de Sistemas Especialistas (Rand Corp.)

# Uma breve história da IA

- Linha do Tempo da IA

- Anos 80

- Avanços nas pesquisas na área de Redes Neurais Artificiais (John Hopfield)
    - Algoritmo Backpropagation

- Anos 90

- Aplicação de Redes Neurais em diversos segmentos
    - Surgimento dos sistemas híbridos

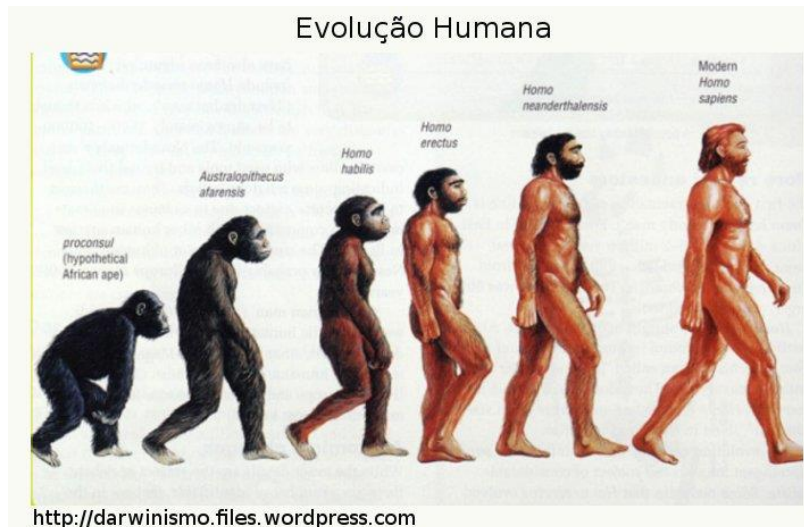


# Uma breve história da IA

- O estudo da IA envolve ideias, pontos de vista, conceitos e técnicas de diversas áreas, tais como:
  - Filosofia
  - Matemática
  - Economia
  - Neurociência
  - Psicologia
  - Ciência da Computação
  - Linguística
  - ...

# Algumas Definições de IA

- Conceito de inteligência
  - Capacidade de raciocínio/dedução/inferência
  - Capacidade de aprendizado
  - Capacidade de percepção
  - Capacidade de evolução e adaptação



# Algumas Definições de IA

- Conceito de Inteligência

- *Faculdade de conhecer, de compreender: a inteligência distingue o homem do animal.*
- *Compreensão; conhecimento profundo: ter inteligência para os negócios.*
- *Destreza, habilidade: cumprir com inteligência uma missão.*
- *Boa convivência, união de sentimentos: viver em perfeita inteligência com...*
- *Ajuste, conluio, relações secretas: ter inteligência com o inimigo.*
- *Extraído de: <http://www.dicio.com.br/inteligencia/>*

# Algumas Definições de IA

- Conceito de Inteligência
  - *De acordo com uma pesquisa de uma universidade inglesa, não importa em qual ordem as letras de uma palavra estão, a única coisa importante é que a primeira e última letras estejam no lugar certo.*

Nos não vemos cada parte isolada, mas a palavra como um todo.

# Algumas Definições de IA

- Definições da IA
  - “O estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir.” (*Winston, 1992*)
  - “O estudo sobre como fazer computadores realizarem coisas nas quais, no momento, as pessoas sejam melhores.” (*Rich e Knight, 1992*)
  - “IA pode ser definida como ramo da Ciência da Computação que se ocupa da automação do comportamento inteligente”. (*Luger, 2004*)

# Algumas Definições de IA

- Russell e Norvig (2004) definem a IA em duas dimensões:
  - *A que se baseiam em pensamento e raciocínio onde o objetivo é desenvolver sistemas que pensam como seres humanos ou que pensam racionalmente.*
  - *A que se baseia em comportamento onde o objetivo é desenvolver sistemas que atuam como seres humanos ou que atuam racionalmente.*

# Conceitos da Inteligência Computacional

- Desenvolvimento de técnicas inspiradas na Natureza que imitam aspectos do comportamento humano, tais como:
  - Percepção;
  - Aprendizado;
  - Raciocínio;
  - Evolução;
  - Adaptação.

# Conceitos da Inteligência Computacional

- *“Descreve métodos de computação que podem ser usados para adaptar soluções para novos problemas sem depender explicitamente do conhecimento humano.”* David Fogel, 1995.



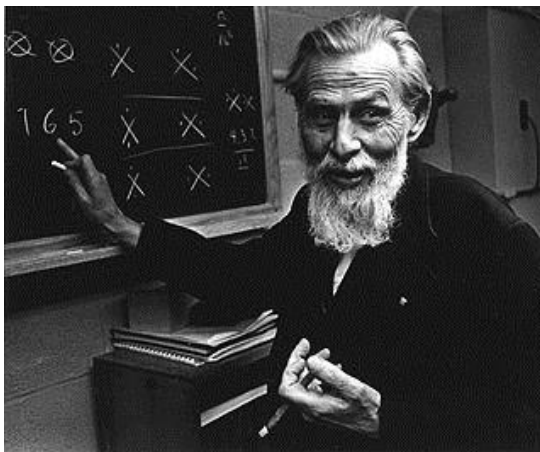


# Conceitos da Inteligência Computacional

- Aplicação das técnicas de IC
  - Previsão
  - Otimização
  - Controle
  - Planejamento
  - Mineração de dados
  - Análise de risco
  - Detecção de fraudes

# Conceitos da Inteligência Computacional

- Pode-se dizer que a IC iniciou-se a partir dos trabalhos de:
  - McCulloch e Pitts – 1943 – criação do primeiro neurônio artificial



# Técnicas Empregadas na Inteligência Computacional

- **Lógica Nebulosa (Fuzzy)**

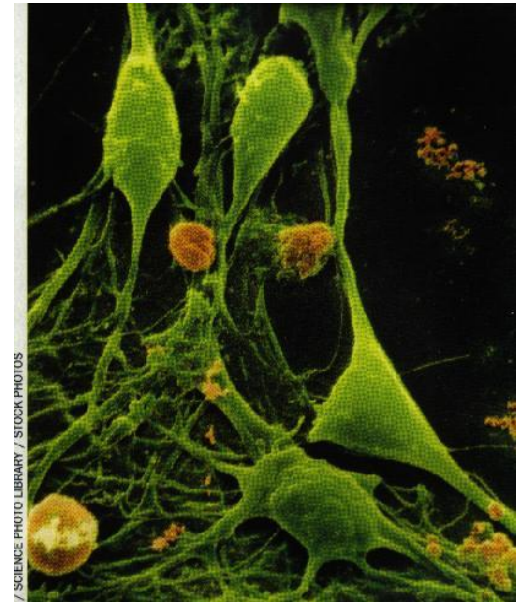
- Tem por objetivo modelar o modo aproximado de raciocínio humano, visando criar métodos computacionais capazes de tomar decisões racionais em ambientes de incerteza, subjetividade e imprecisão.
- Fornece mecanismos para manipular informações imprecisas e subjetivas, tais como os conceitos: muito, pouco, pequeno, alto, bom, quente, frio, etc, fornecendo uma resposta aproximada para questões baseada em conhecimentos inexatos, incompletos ou não totalmente confiáveis.



# Técnicas Empregadas na Inteligência Computacional

- **Redes Neurais Artificiais**

- Modelos computacionais não lineares, inspirados na estrutura e no funcionamento do cérebro, que procuram reproduzir características humanas, tais como: aprendizado, associação, generalização e abstração.
- Devido à sua estrutura, as Redes Neurais são bastante efetivas no aprendizado de padrões a partir de dados históricos não lineares, incompletos, com ruído e até compostos de exemplos contraditórios.

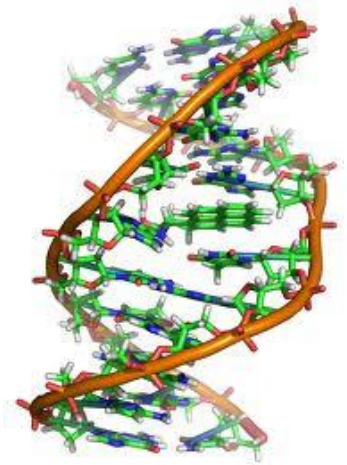


# Técnicas Empregadas na Inteligência Computacional

- **Computação Evolucionária**

- É uma área de pesquisa interdisciplinar que compreende diversos paradigmas inspirados no princípio da evolução natural das espécies proposto por Charles Darwin e na recombinação genética. Desdobra-se nas seguintes especialidades:

- Algoritmos genéticos;
    - Programação genética;
    - Estratégia evolutiva;
    - Programação evolutiva.



# Técnicas Empregadas na Inteligência Computacional

- **Computação Baseada em Enxames**

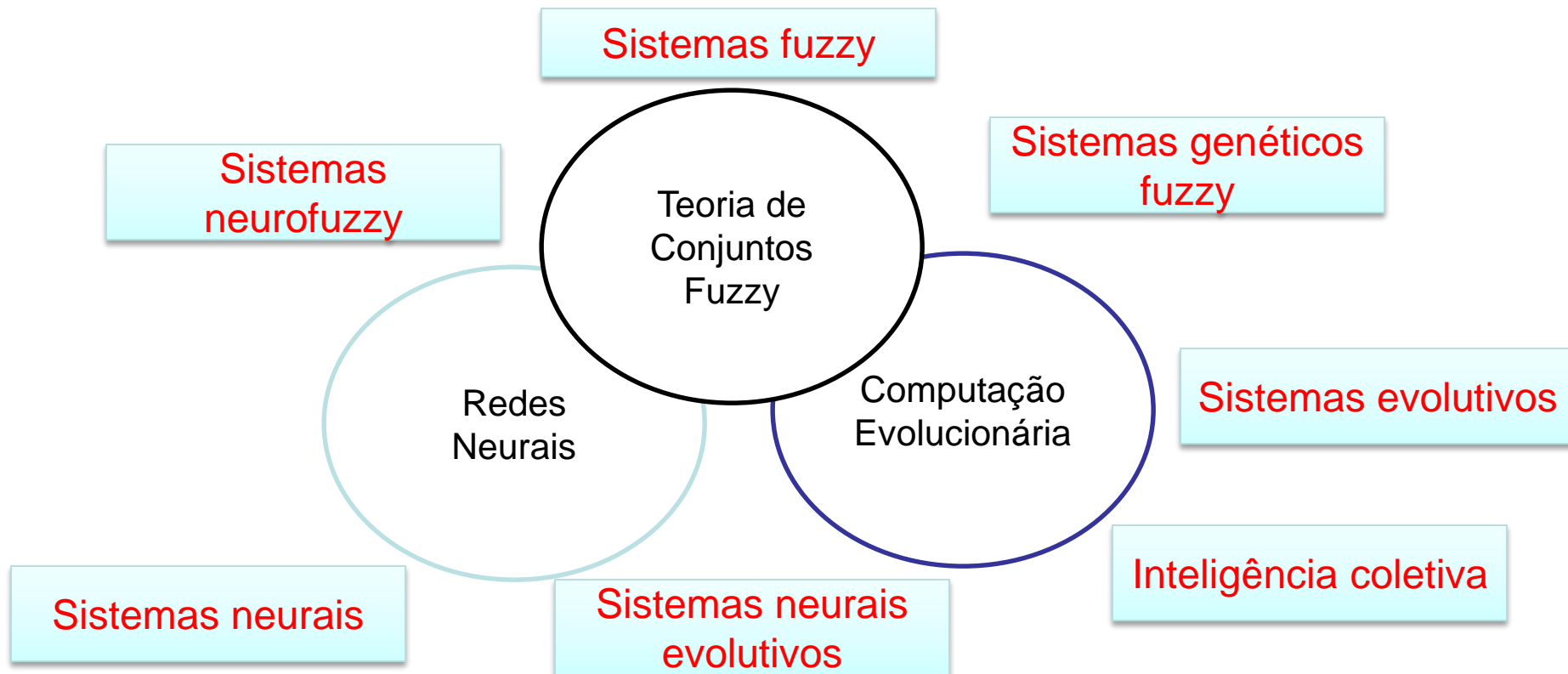
- Estudo modelos baseados em **comportamento coletivo**.
- Quando simples organismos se interagem emerge um **sistema auto-organizado** capaz de executar tarefas de grande complexidade. **Exemplo:** formigas e abelhas.





# Técnicas Empregadas na Inteligência Computacional

- Visão Geral da IC



# IA versus IC

- **Inteligência Artificial**

- Estuda técnicas e algoritmos que trabalhem no nível simbólico
- Representação de conhecimento, agentes inteligentes, sistemas especialistas, ...

- **Inteligência Computacional**

- Estuda técnicas e algoritmos que trabalhem no nível sub-simbólico
- Redes neurais artificiais, computação evolucionária, inteligência coletiva, ...



# Feitos da IA/IC

- Computador Deep Blue
  - Venceu o campeão mundial de Xadrez Garry Kasparov em 1996.



# Feitos da IA/IC

- Google Driverless
  - Carro autônomo da google.



# Feitos da IA/IC

- Robô Curiosity
  - Robô projetado pela NASA para explorar o solo marciano.

