

# Técnicas de IA

André Montevecchi

Graduado em Sistemas de Informação.

Mestrado em Informática, tendo Inteligência Artificial como área de pesquisa.

[andre@montevecchi.com.br](mailto:andre@montevecchi.com.br)

# Agenda

- ▶ Introdução
- ▶ Teste de Turing
- ▶ Robótica
- ▶ Redes Neurais Artificiais
- ▶ Multi-agentes
- ▶ Algoritmos Genéticos
- ▶ Tendências

# Introdução

- ▶ O que é a Inteligência Artificial?
- ▶ Artificial?
- ▶ Inteligência?
- ▶ Ciência Cognitiva?

# Introdução

- ▶ Uma máquina pode pensar?
- ▶ Se a máquina pensar, será que ela será mais inteligente que o homem?
- ▶ Será que um dia as máquinas vão se tornar uma ameaça ao homem?

# Introdução

- ▶ Inteligência Artificial Fraca
  - ▶ (“Teste de Turing”)
  
- ▶ Inteligência Artificial Forte
  - ▶ (“O Homem Bicentenário”)

# Teste de Turing

"Pode um computador pensar?"

## Alan Turing



Nasceu em julho de 1912 em Londres. A maior parte do seu trabalho foi desenvolvido no serviço de espionagem, durante a II Grande Guerra, quebrando códigos alemães utilizando um tipo de computador chamado Enigma.

Suicidou-se em 1954.

# Teste de Turing



# Teste de Turing

- ▶ Para passar no teste:
- ▶ Processamento de linguagem natural;
- ▶ Representação de conhecimento;
- ▶ Raciocínio automatizado;
- ▶ Aprendizado de máquina.
  
- ▶ Visão de computador
- ▶ Robótica



# Exemplos

- ▶ Robô Ed da Petrobrás.



[http://www.ed.conpet.gov.br/  
converse.php](http://www.ed.conpet.gov.br/converse.php)

# Loebner Prize

- ▶ A.L.I.C.E de Richard Wallace ganhou em 2004.
- ▶ H.A.L de Robert Medeksza ganhou em 2007.

# Robótica

- ▶ Algoritmos inteligentes controlando robôs.
- ▶ Três leis da robótica propostas pelo autor Isaac Asimov:
  - ▶ Um robô não pode ferir um humano (ou permitir que sejam feridos).
  - ▶ Um robô deve obedecer as ordens dadas por seres humanos (exceto quando contrariar a primeira lei).
  - ▶ Um robô deve proteger sua própria existência (também se violar as outras duas normas).

# Robótica

S.W.O.R.D.S



# Robótica

- ▶ Asahi Beer Robot – Robô Cervejeiro

- ▶ [Vídeo](#)

- ▶ Robô Replicador da Cornell University

- ▶ [Vídeo](#)

- ▶ “Big Dog” – Robô carregador

- ▶ [Vídeo](#)

# DARPA Racing

- ▶ “Junior” da Stanford venceu em 2005



# DARPA Racing

- ▶ “Boss” da Carnegie Mellon venceu em 2007

[Video](#) - “Boss”

[Video](#) – “Falha”



# Redes Neurais Artificiais

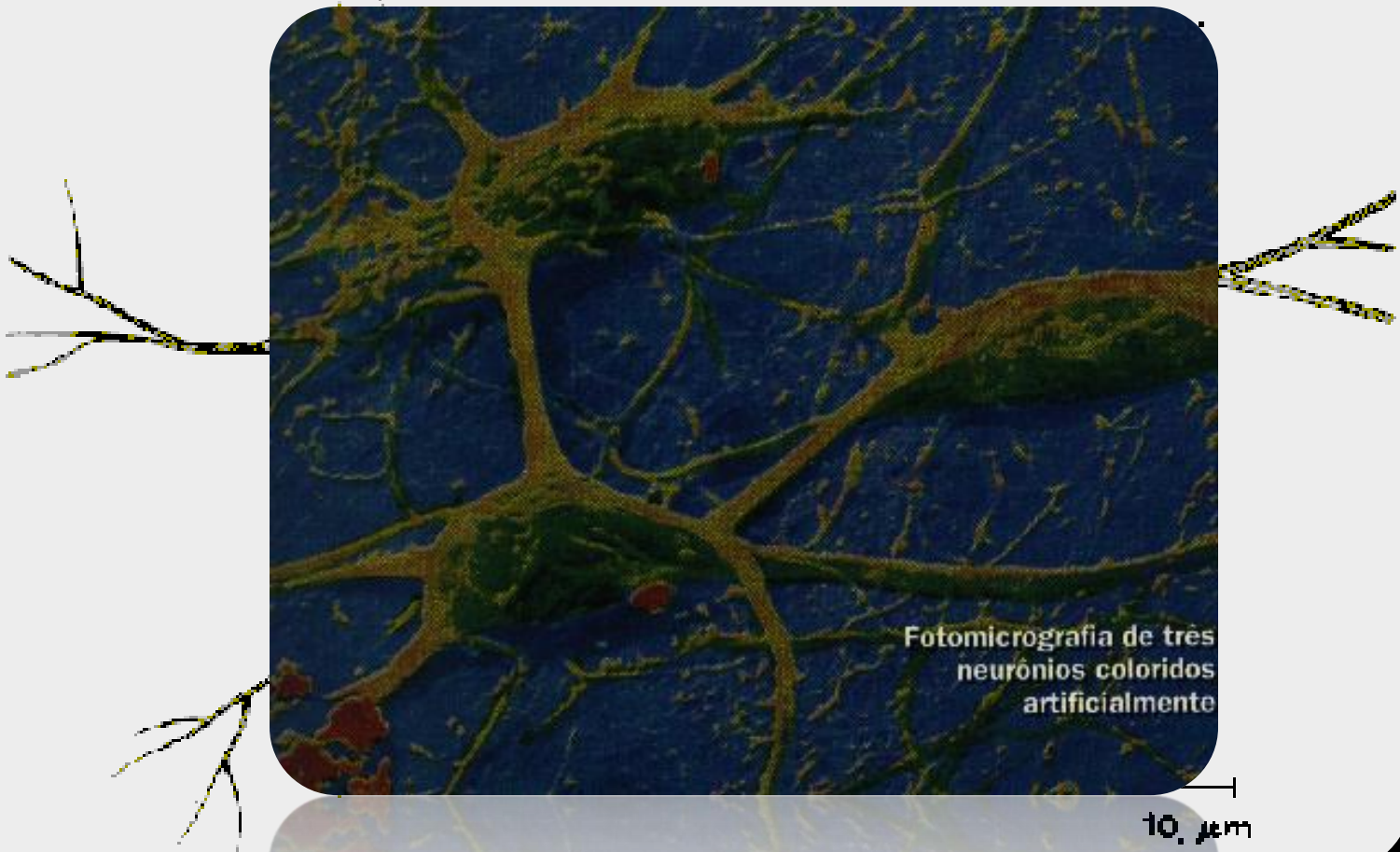
- ▶ O que é uma Rede Neural Artificial?



# Redes Neurais Artificiais

- ▶ O cérebro humano possui cerca de  $10^{11}$  neurônios, pesa cerca de 1,5 Kg.
- ▶ Consome cerca de 20% do oxigênio total.
- ▶ Consome cerca de 25% de toda a glicose.
- ▶ A estrutura principal do sistema nervoso é o **neurônio**.

# Redes Neurais Artificiais



Fotomicrografia de três neurónios coloridos artificialmente

10, µm

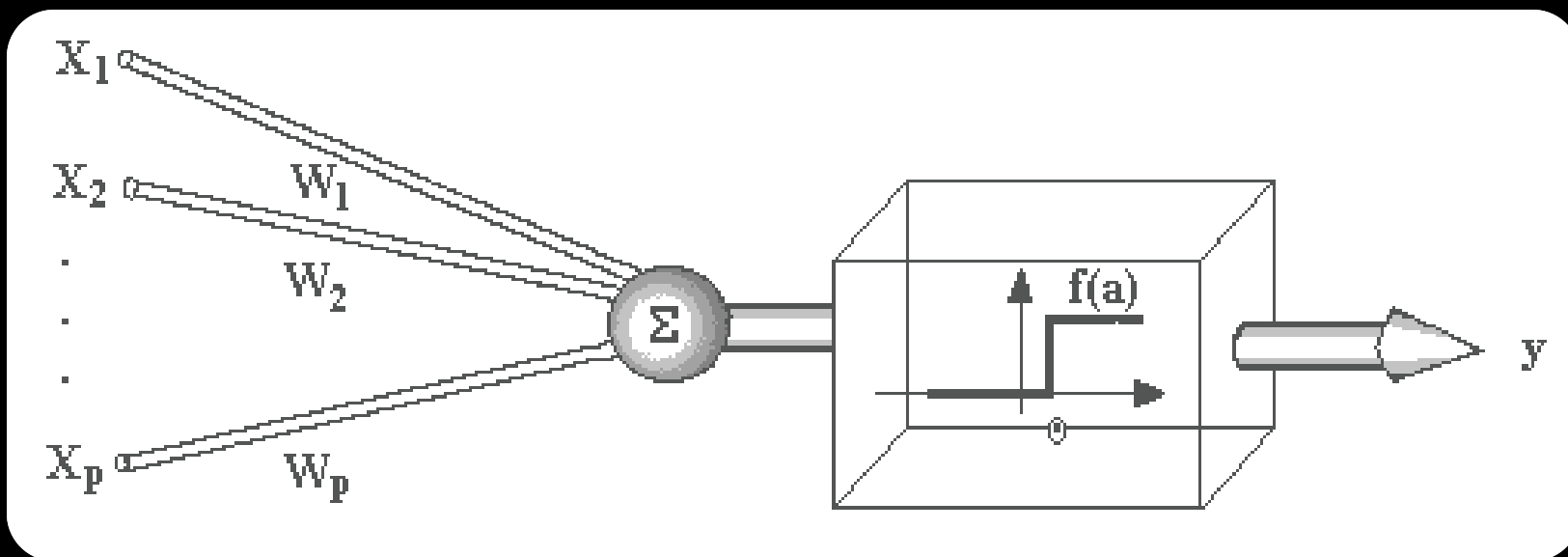
Fotomicrografia de três neurónios coloridos artificialmente

# Redes Neurais Artificiais

- ▶ Uma grande RNA pode ter centenas de unidades de processamento.
- ▶ O cérebro de um mamífero pode ter bilhões de neurônios.

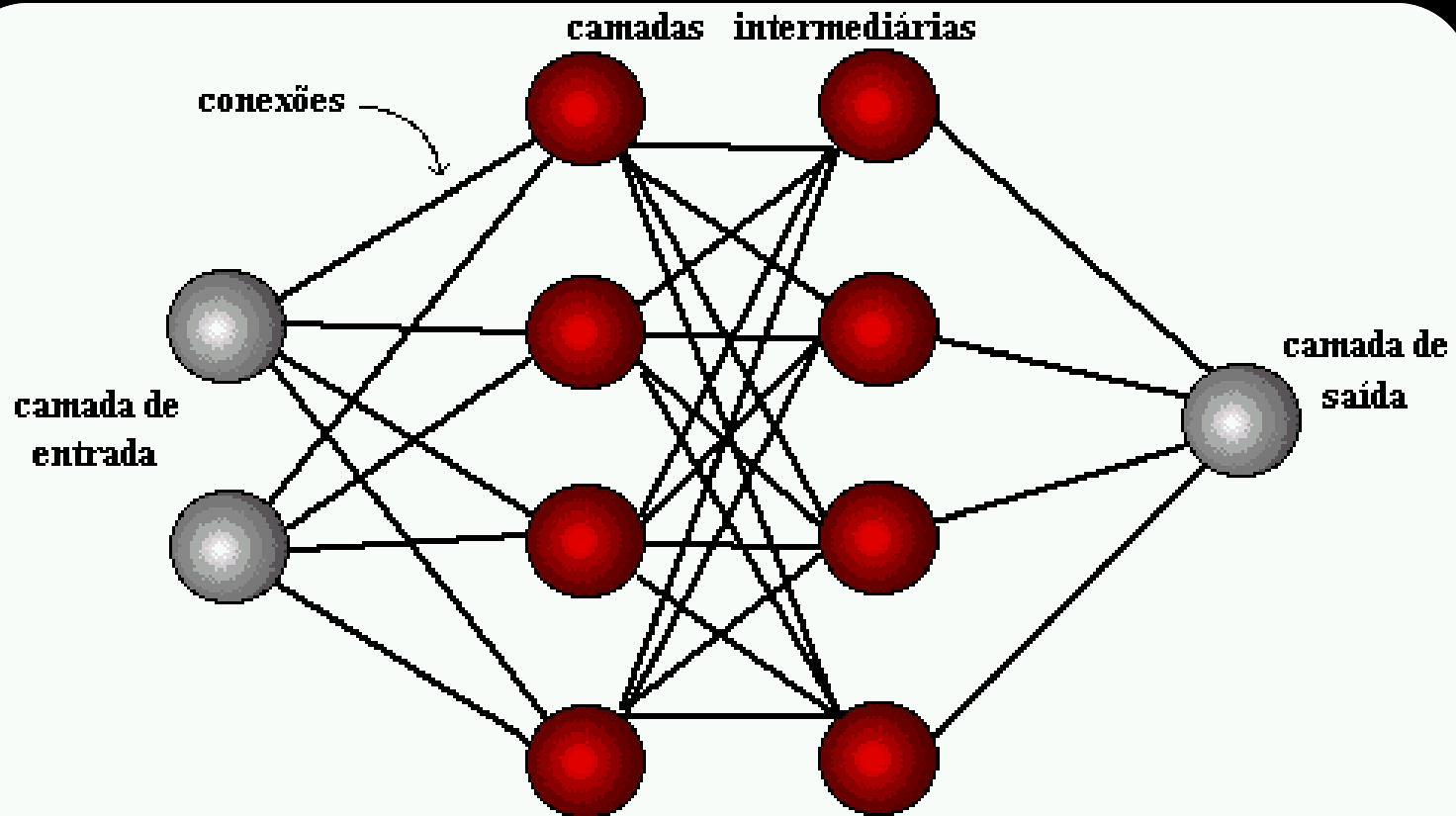
# Redes Neurais Artificiais

- ▶ Modelos de McCulloch e Pitts (1943).



$X^b$   $M^b$

# Redes Neurais Artificiais



# Redes Neurais Artificiais

- ▶ Exemplos:
- ▶ Speech Recognition;
- ▶ Softwares de OCR;
- ▶ Mercado financeiro.

# Multi-agentes

- ▶ Um agente autônomo interage com o ambiente.
- ▶ No ambiente pode ter vários agentes, porém um agente age independentemente dos outros agentes.

# Multi-agentes

- ▶ O processo pelo qual os agentes autônomos interagem de tal forma a criar uma ordem global é conhecido como **auto-organização**.



# Multi-agentes

## ▶ “Massive”

- ▶ [Vídeo](#) – Rei Leão
- ▶ [Vídeo](#) – Cerveja
- ▶ [Vídeo](#) – O Senhor dos Anéis

# Algoritmos Genéticos

- ▶ São técnicas de busca e otimização, baseadas nos mecanismos de evolução de populações de seres vivos.

# Algoritmos Genéticos



- ▶ Charles Darwin apresentou em 1858 sua teoria de evolução através de seleção natural.

# Algoritmos Genéticos



- ▶ Em 1975, John Holland publicou o seu livro "Adaptation in Natural and Artificial Systems", considerado a principal obra sobre Algoritmos Genéticos.

# Algoritmos Genéticos

- ▶ Objetivos:

- ▶ 1. Entender o funcionamento dos sistemas naturais.
- ▶ 2. Simular esses mecanismos dos sistemas biológicos.

# Algoritmos Genéticos

Procedimento AG

```
{ t = 0;  
  inicia_população (P, t)  
  avaliação (P, t);  
  enquanto (t < d) faça  
  { t = t + 1;  
    seleção (P,t);  
    recombinação (P, t);  
    mutação (P, t);  
    avaliação (P, t);  
    sobrevivem (P, t)  
  }  
}
```

onde:

t - tempo atual;

d - tempo determinado para finalizar o algoritmo;

P - população .

# Algoritmos Genéticos

- ▶ Exemplos:
- ▶ Processamento em máquinas paralelas.
- ▶ Otimização do tempo de utilização de determinada máquina.

# Tendências

- ▶ Será que um dia a máquina poderá pensar?
- ▶ Será que o homem fará da máquina uma ameaça a ele mesmo?





Obrigado!