



# Redes Neurais Artificiais

UFPI

PROF. ME. FILIPE FONTINELE DE ALMEIDA

FILIFEFONTINELI@GMAIL.COM

# Objetivos

- ▶ Iniciar o aprendizado sobre redes neurais
- ▶ Entender a ideia de aprendizado computacional
- ▶ Conhecer a matemática representativa de um sistema neural artificial
- ▶ Entender a inter-relação de uma rede neural artificial (RNA) com o meio a sua volta
- ▶ Conhecer diversos tipos de RNA e de treinamento
- ▶ Aprender a aplicar RNA em problemas reais
- ▶ Perceber a importância de um sistema neural artificial

# Ementa

- ▶ Contextualização e conceituação
- ▶ Tipos de RNA: estrutura, características, aplicação, treinamento e execução
- ▶ Redes Neurais Simples: perceptron de múltiplas camadas, rede de base radial, rede de kohonen, rede CMAC, algoritmos de treinamento
- ▶ Aspectos avançados: múltiplas redes neurais, extração de regras
- ▶ Aplicação de RNA

# Bibliografia Básica

- ▶ HAYKIN, S. Neural networks: a comprehensive foundation. New Jersey: Prentice Hall, 1999.
- ▶ NASCIMENTO JUNIOR, C. L.; YONEYAMA, T. Inteligência artificial em controle e automação. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
- ▶ ZURADA, J. M. Introduction to artificial neural systems. [s.l.]: West Publishing Co., 1992.
- ▶ ALMEIDA NETO, A. Aplicações de múltiplas redes neurais em sistemas mecatrônicos. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica). Instituto Tecnológico de Aeronáutica.

# Bibliografia Complementar

- ▶ BRAGA, A. de P.; DE CARVALHO, A. P. de L. F.; LUDERMIR, T. B. Redes Neurais Artificiais - Teoria e Aplicações. [s.l.]: LTC, 2011.
- ▶ MONTGOMERY, E.; LUDWIG JR., O. Redes neurais - fundamentos e aplicações com programas em C. [s.l.]: Ciência Moderna, 2007.

# Sistema de Avaliação

- ▶ Trabalhos individuais
- ▶ Trabalhos em grupo
- ▶ Provas individuais
- ▶ Participação em aula

# Contextualização

- ▶ Abordagem algorítmica:
  - ▶ processamento normalmente centralizado
  - ▶ processamento normalmente complexo
  - ▶ uso de um modelo lógico-matemático
  - ▶ solução via sequência de instruções
  - ▶ inexistência de aprendizado
  - ▶ projeto - fase 1: entrada-algoritmo-saída
  - ▶ projeto - fase 2: entrada-algoritmo



# Contextualização

- ▶ Abordagem conexionista:
  - ▶ processamento distribuído
  - ▶ processamento elementar
  - ▶ modelo lógico-matemático facultado
  - ▶ solução via relacionamento entrada-saída
  - ▶ existência de aprendizado
  - ▶ projeto - fase 1: entrada-saída
  - ▶ projeto - fase 2: entrada

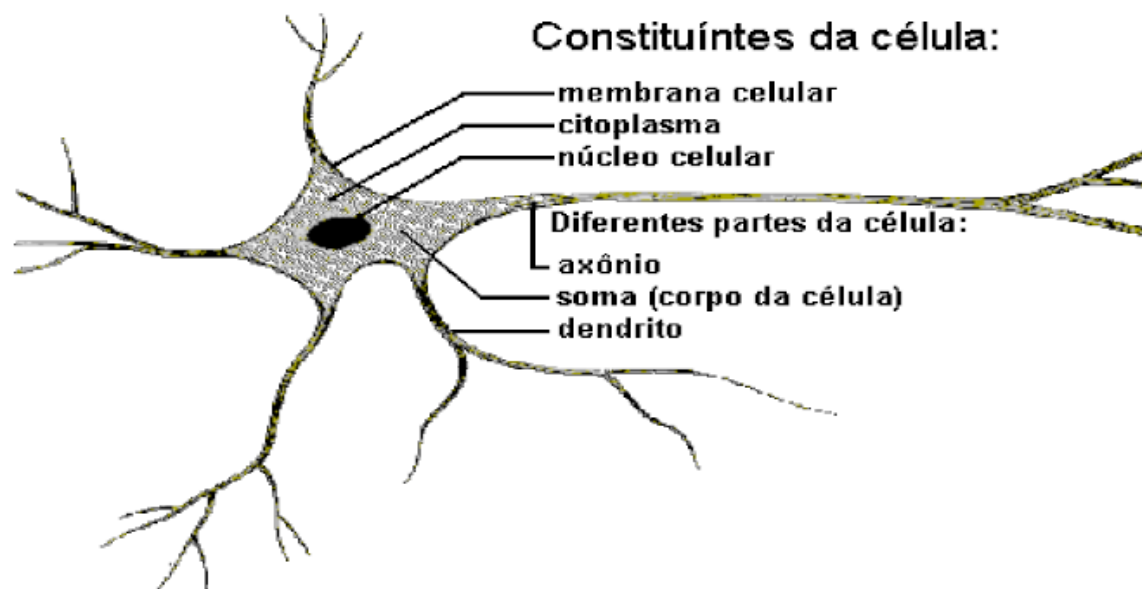


# Contextualização

- ▶ Método humano:
  - ▶ nenhum modelo matemático usado
  - ▶ baseado em estímulo-resposta-avaliação
  - ▶ armazenamento de experiências passadas
  - ▶ generalização do conhecimento adquirido
  - ▶ hardware: sistema nervoso
  - ▶ software: ??????

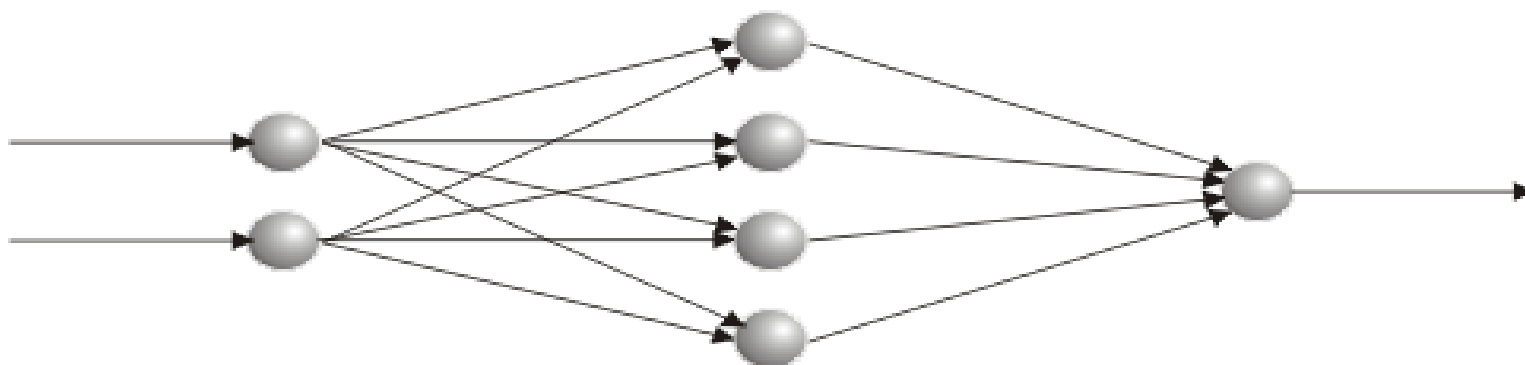
# Contextualização

- ▶ Sistema nervoso humano:
  - ▶ composto por neurônios: células com alta conectividade e baixo processamento



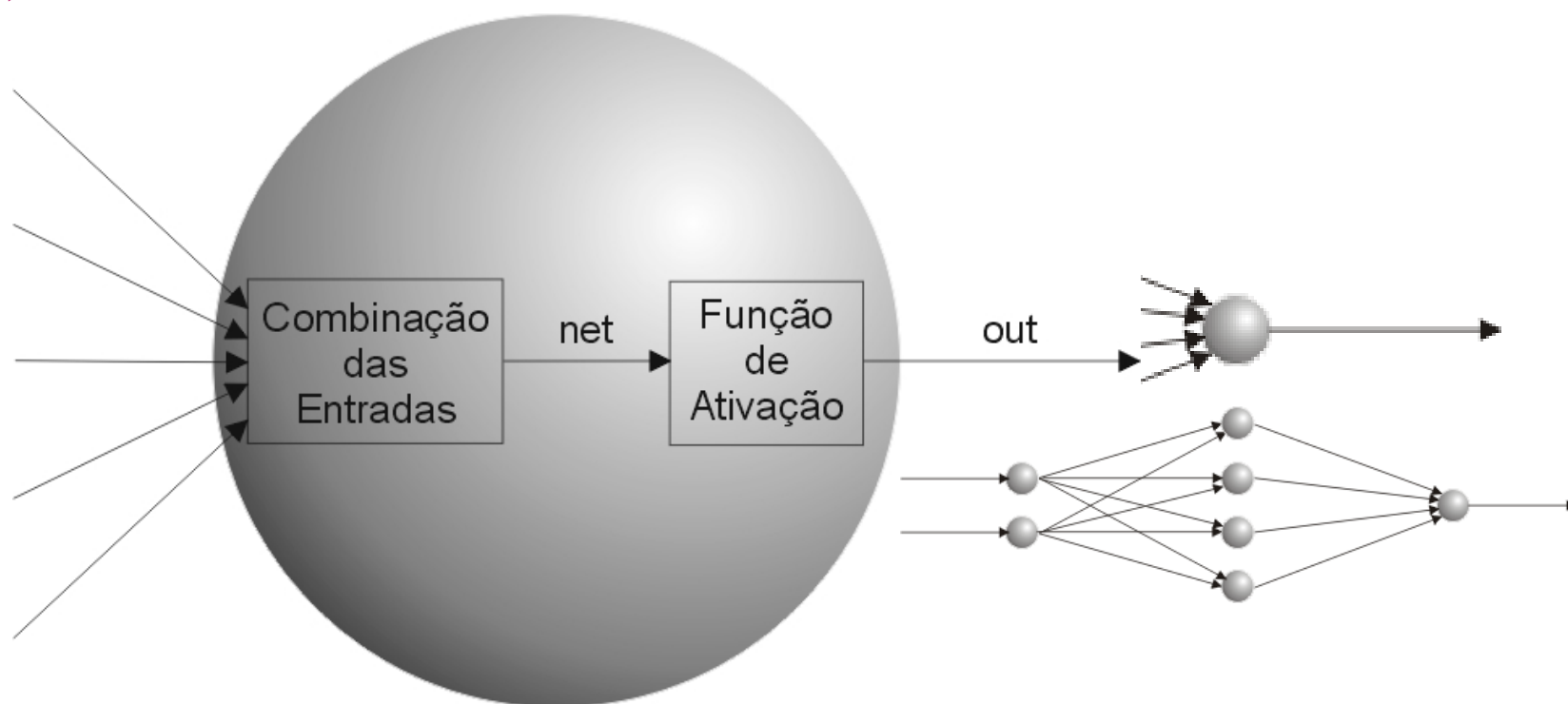
# Contextualização

- ▶ Sistema neural artificial:
  - ▶ composto por neurônios: unidades processadoras com alta conectividade e baixo processamento
  - ▶ capacidade de aprendizado baseada em dados de entrada (estímulos), saída (respostas) e treinamento (avaliação)



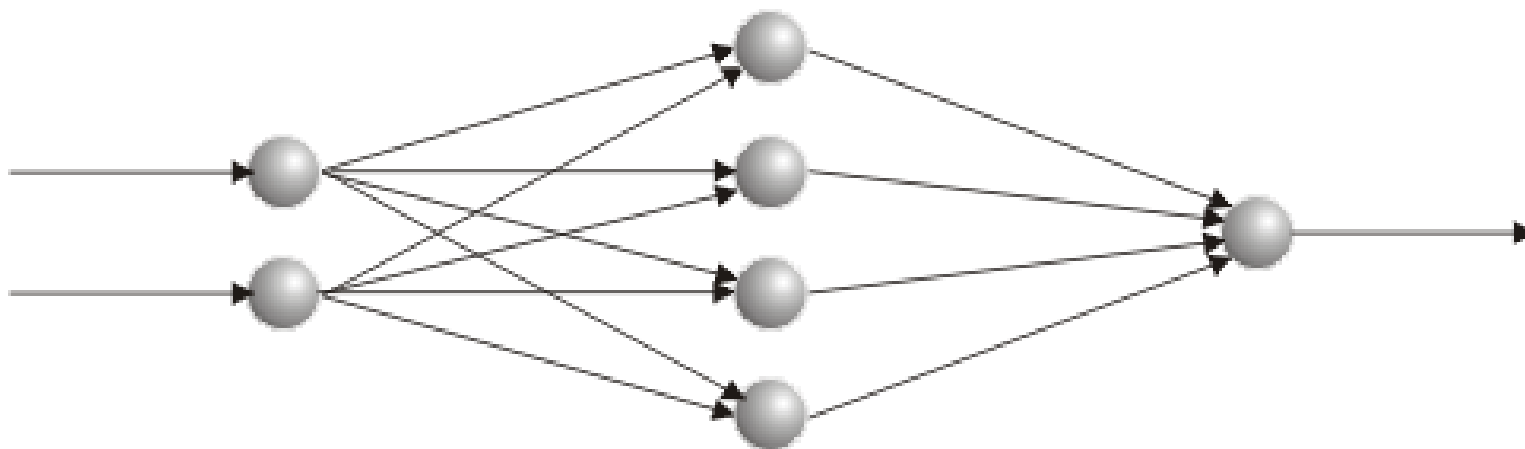
# Conceituação

► Neurônio artificial:



# Conceituação

- Rede Neural Artificial – modelo básico:



# Propriedades

- ▶ não-linearidade
- ▶ mapeamento entrada-saída
- ▶ adaptabilidade
- ▶ flexibilidade
- ▶ informação contextual
- ▶ tolerância a falhas