

Inteligência Artificial

Redes Neurais Artificiais
Arquitetura e treinamento

José Luis Seixas Junior

Índice

- Arquitetura de uma RNA.
- Processo de Treinamento.

Arquiteturas de RNA

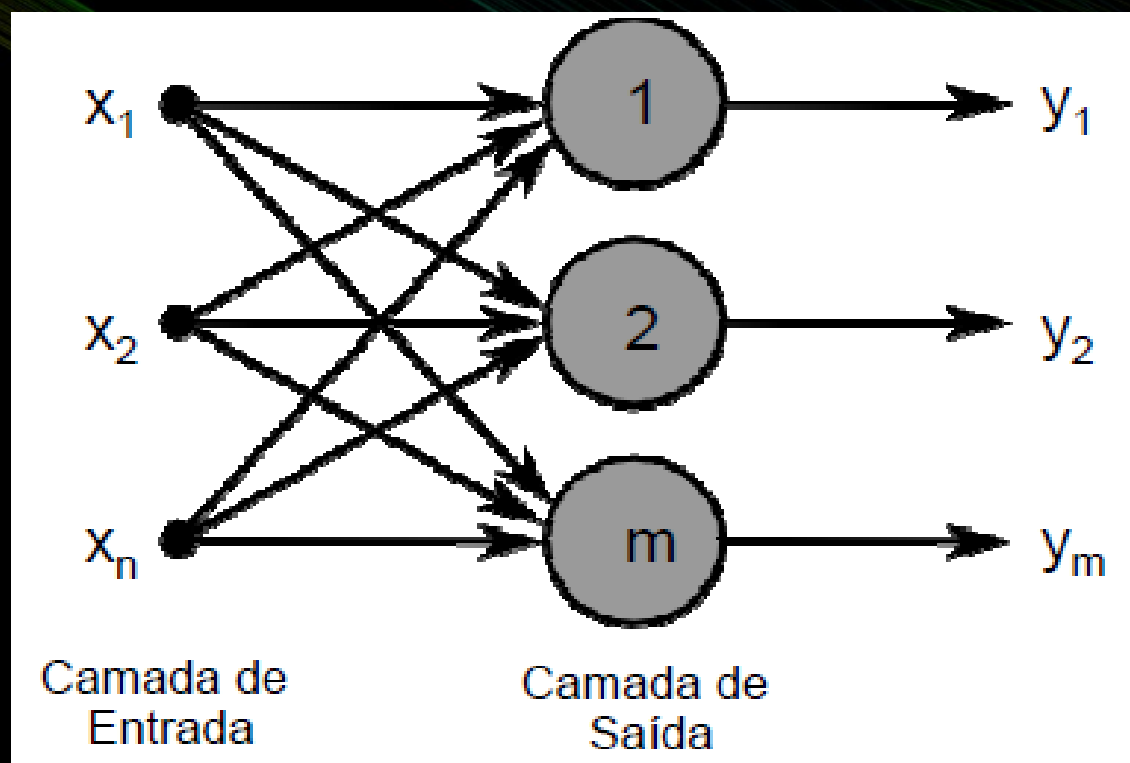
- Arquitetura: Define a forma como seus diversos neurônios estão dispostos e o direcionamento das conexões sinápticas.
- Topologia: Define composições estruturais, como por exemplo a quantidade de neurônios e quais as funções de ativação.

Arquiteturas de RNA

- Camada de Entrada:
 - Dados/Sinais/Características. Geralmente normalizadas em relação a faixa da função de ativação.
- Camadas Intermediárias:
 - Escondidas/Ocultas/Invisíveis. Generalização das características e inferência.
- Camada de Saída:
 - Produção de dados e apresentação do resultado final.

Arquiteturas de RNA

- Feedforward de Camada Simples:
 - É composta de n entradas e m saídas, onde a única camada de neurônios é a própria saída.

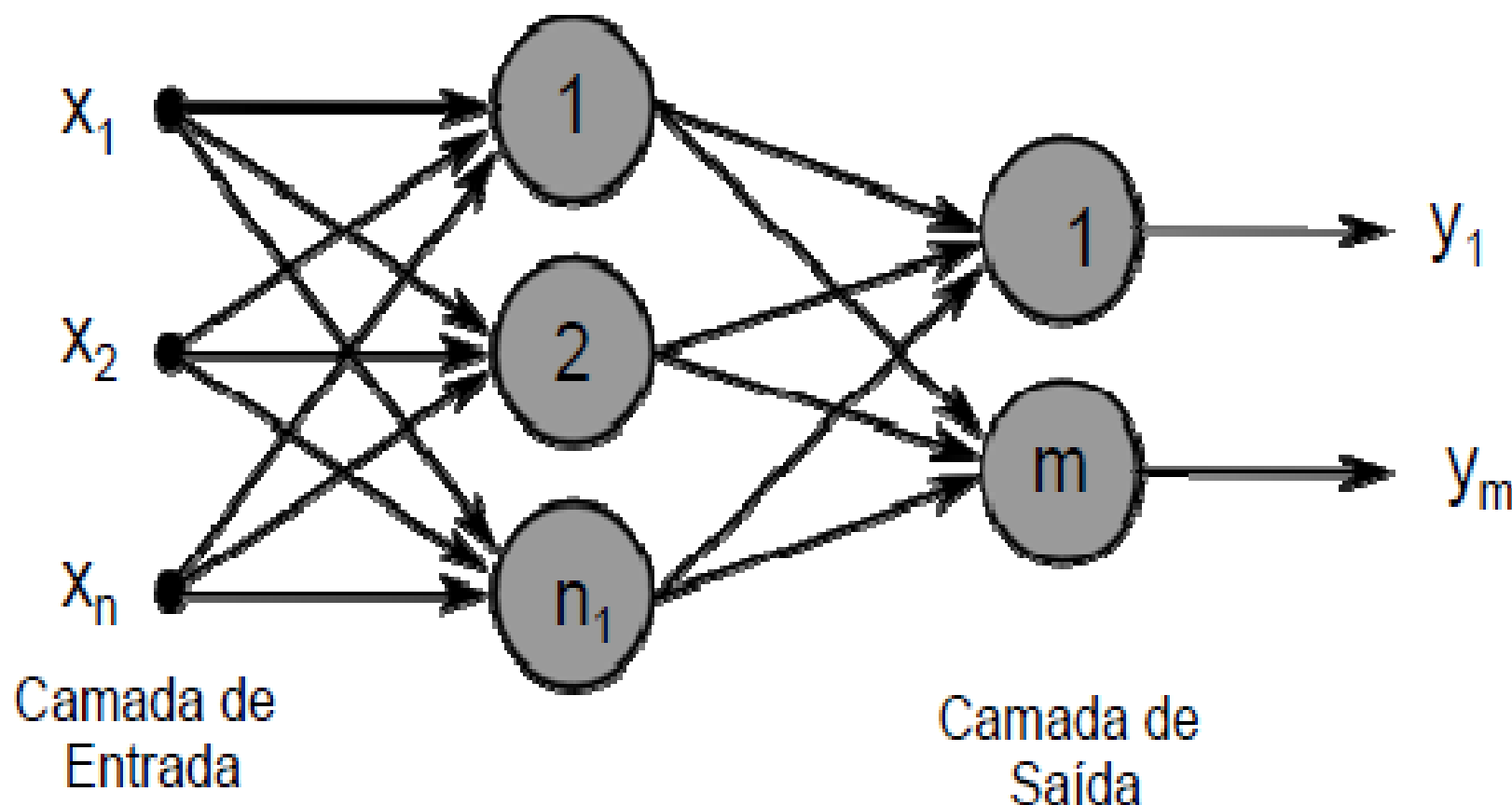


Arquiteturas de RNA

- Feedforward de Camada Simples:
 - Geralmente empregada em problemas de filtragem linear e classificação de padrões;
 - Perceptron:
 - Regra de Hebb;
 - Adaline:
 - Regra Delta;

Arquiteturas de RNA

- Feedforward de Camadas Múltiplas:
 - Apresenta uma ou mais camadas escondidas.

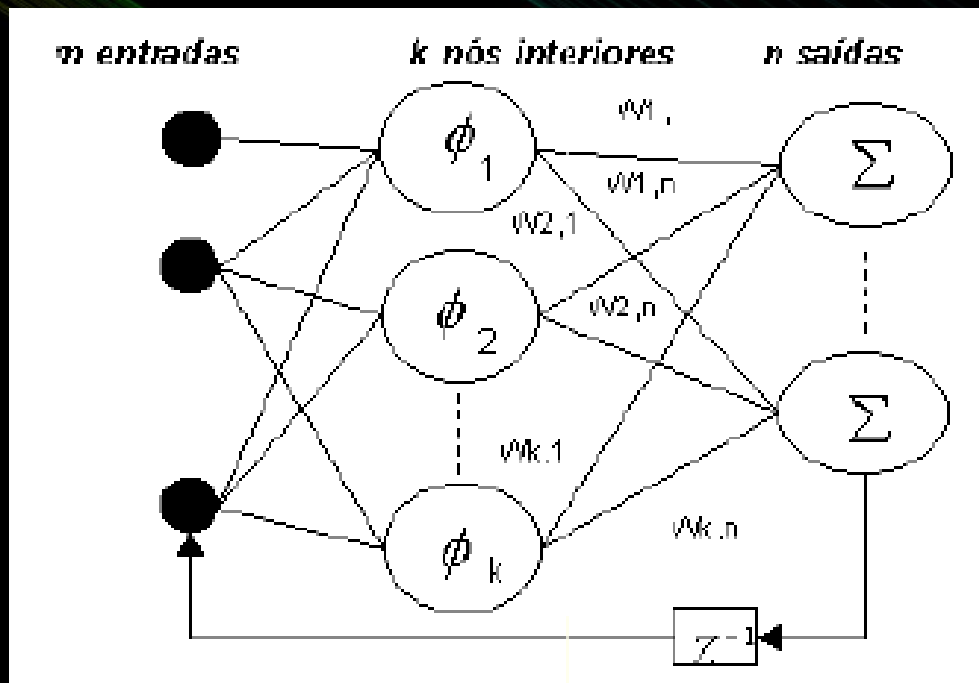


Arquiteturas de RNA

- Feedforward de Camadas Múltiplas:
 - Aproximação de funções, otimização e controle de processos;
 - Podem existir diversas camadas intermediárias, com números variáveis de neurônios;
 - MLP – Multilayer Perceptron;
 - RBF – Radial Basis Function;

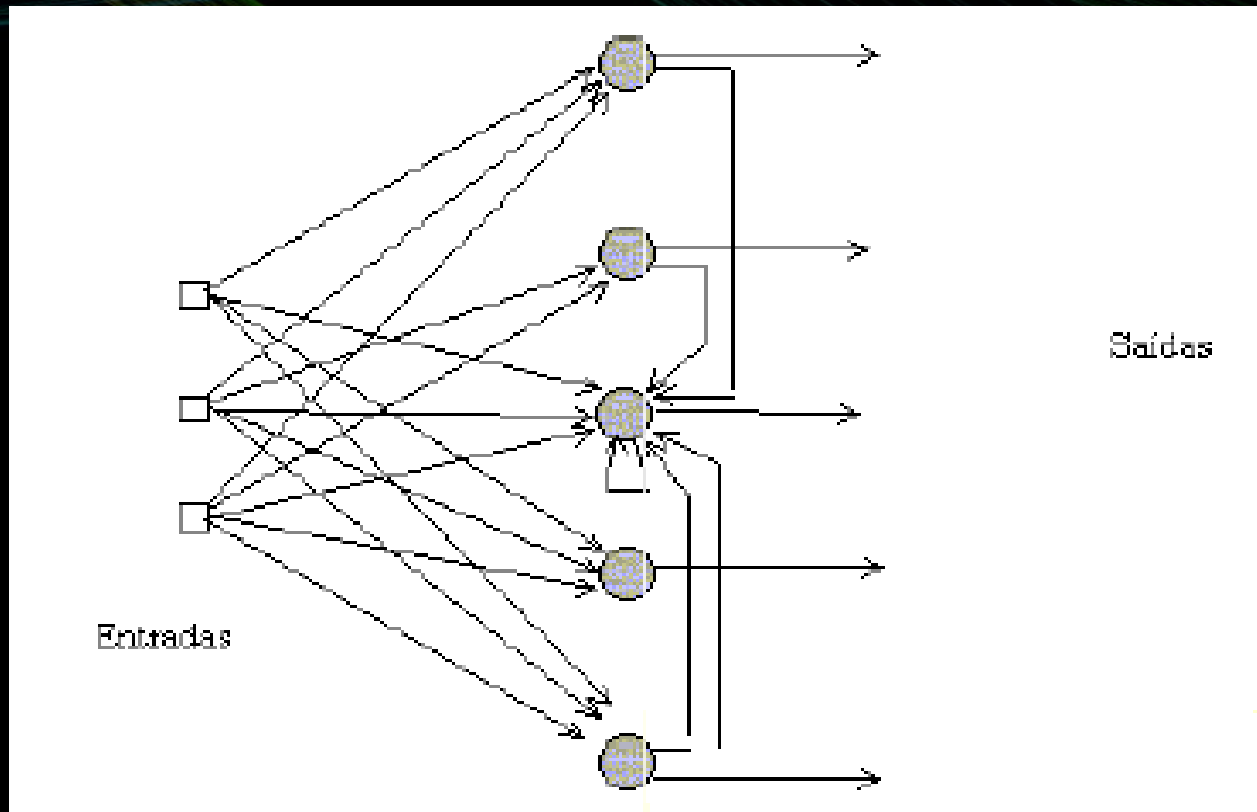
Arquiteturas de RNA

- Recorrente ou Realimentada (Backpropagation):
 - As saídas alimentam entradas de neurônios em camadas anteriores;



Arquiteturas de RNA

- Reticulada:
 - Criação de conhecimento competitivo;
 - Extração de características:



Treinamento de RNA

- Especifica os passos ordenados para ajustar os pesos e os limiares de seus neurônios.
- Deve alterar a rede para generalizar o conhecimento para a resposta desejada.
- Usualmente o conjunto de amostras é dividido em:
 - Subconjunto de treinamento (60%-90%);
 - Subconjunto de teste (10%-40%);

Treinamento de RNA

- Supervisionado:
- Não-Supervisionado:
- Com Reforço:
- Online ou Offline:

Treinamento de RNA

- Supervisionado:
 - Durante o processo de treinamento é identificado a saída esperada para um determinado conjunto de entradas;
 - Os pesos sinápticos são ajustados em cada exemplo de aprendizado;
 - A primeira proposta de treinamento supervisionado foi feita por Hebb (1949).

Treinamento de RNA

- Não-Supervisionado:
 - Não informa a saída esperada do conjunto de entrada para o treinamento;
 - A rede se organiza e reconhece particularidades das entradas, identificando subgrupos com as mesmas características (clusters);
 - A quantidade de clusters (ou aproximação) pode ser definida antes do início do treinamento;

Treinamento de RNA

- Com Reforço:
 - Como a programação dinâmica, oferece mecanismos de avaliação que melhoram o ajuste dos pesos;
 - Aumenta o desempenho da rede, atingindo convergência com maior facilidade;
 - Utiliza métodos estocásticos para realizar os ajustes;

Treinamento de RNA

- Offline:
 - Também conhecido como “Batch”;
 - Os ajustes de pesos e limiares são feitos somente após todo o conjunto de treinamento ser apresentado, avaliando previamente desvios e valores incorretos;

Treinamento de RNA

- Online:
 - Os pesos e limiares são ajustados a cada exemplo de treinamento;
 - A rede só irá fornecer respostas precisas com quantidade significativa de amostras;
 - O processo de convergência é acelerado;

Atividade 07/1

- Perceptron:
 - Entradas: 4 (variar com a entrada);
 - Saídas: 1;
 - Intermediária: 1 neurônio;
 - Feedforward;
 - Função de Ativação: Bipolar;
 - w_n inicial randômico;
 - theta: -1;



Obrigado.

Dúvidas?
Próxima aula: Perceptron;