

**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Ceará

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ -  
CAMPUS CANINDÉ  
ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS  
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## RELATÓRIO III

ISMAEL FERNANDES BRITO

CANINDÉ - CE  
2022

# 1 Introdução

As Redes neurais artificiais (RNAs) são sistemas que possuem vários neurônios artificiais interconectados com o propósito de simular o processo de aprendizagem do cérebro humano. Ao implementar uma RNA, ela se torna capaz de reconhecer padrões e correlações, agrupar e classificar dados, por conta de tais utilidades são principalmente utilizadas para criar sistemas de inteligência artificial. Em diversos problemas de interesse prático, como por exemplo, problemas de aproximação de função onde a saída é em geral, dada por números reais ou de classificação de padrões em que a saída é normalmente representada por números binários.

## 2 Dados Utilizados

Para este trabalho utilizou-se a base de dados denominado parkinsons e dermatology. Os dados estão no formato ASCII CSV. As linhas do arquivo CSV contém instância correspondente aos 22 atributos (colunas) para o dataset do Parkinson e 34 atributos (colunas) para o dataset do Dermatology.

O conjunto de dados Parkinson é composto por uma série de medições biomédicas de voz de 31 pessoas, 23 com doença de Parkinson (DP). Cada coluna na tabela é uma medição de voz específica, e cada linha corresponde a uma das 195 gravações de voz desses indivíduos (coluna "nome"). O principal objetivo dos dados é discriminar pessoas saudáveis daquelas com DP, de acordo com a coluna "status" que é definida como 0 para saudáveis e 1 para DP.

O conjunto de dados Dermatology contém 34 atributos, dos quais 33 são de valor linear e um deles é nominal. Neste conjunto de dados, a característica história familiar tem o valor 1 se alguma dessas doenças foi observada na família e 0 caso contrário. O recurso de idade representa simplesmente a idade do paciente. Todas as outras características (clínicas e histopatológicas) receberam um grau na faixa de 0 a 3. Aqui, 0 indica que a característica não estava presente, 3 indica a maior quantidade possível e 1, 2 indicam os valores intermediários relativos. Os nomes e números de identificação dos pacientes foram recentemente removidos do banco de dados.

## 3 Metodologia

Aplicando o algoritmo Perceptron Simples ao conjunto de dados do "parkinsons.csv", "dermatology.csv" e também as portas lógicas AND, XOR, XNOR utilizando a linguagem R para a implementação computacional o seguinte procedimento abaixo:

- Carregamento dos dados;
- Divisão do conjunto de dados em treinamento (80%) e teste (20%);
- Normalização dos dados;
- Número de Épocas  $\Rightarrow$  100;
- Passo de aprendizagem  $\Rightarrow$  0,01;
- Execução das 10 rodadas de testes;
- Cálculo da taxa de acerto, média, mínima, máxima, desvio padrão da taxa de acerto para as 10 rodadas;
- Matriz de Confusão do melhor resultado.

## 4 Resultados

O conjunto de dados Parkinson que possui um total de 195 indivíduos foi separado aleatoriamente em 156 para treino e 39 para teste. Já o conjunto de dados Dermatology que possui um total de 365 indivíduos foi separado aleatoriamente em 292 para treino e 73 para teste. Foi feita uma normalização nos conjuntos de dados.

### 4.1 Perceptron Simples

**Matriz de confusão do conjunto de dados Parkinson**

		Resposta da rede	
		Classe 0	Classe 1
Resposta desejada	Classe 0	4	2
	Classe 1	2	31

A taxa de acerto médio para esse conjunto de dados é de 89,74%.

**Matriz de confusão do conjunto de dados Dermatology**

		Resposta da rede					
		Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
Resposta desejada	Classe 1	26	1	0	0	0	0
	Classe 2	0	10	0	1	0	0
	Classe 3	0	0	14	0	0	0
	Classe 4	0	3	0	10	0	0
	Classe 5	0	0	0	0	4	0
	Classe 6	0	0	0	0	0	4

A taxa de acerto para esse conjunto de dados é de 93,15%.

No final das 10 rodadas de treinamento, obteve-se as seguintes medidas de desempenho para o algoritmo Perceptron Simples.

**Tabela 01 - Métricas de Avaliação do conjunto de dados Parkinson**

	Perceptron Simples
Mínimo	79,49%
Médio	85,13%
Máximo	92,31%
Desvio padrão	4,65%

**Tabela 01 - Métricas de Avaliação do conjunto de dados Dermatology**

	Perceptron Simples
Mínimo	93,15%
Médio	97,53%
Máximo	100%
Desvio padrão	2,12%

A seguir apresentamos os gráficos dos Erro Quadrático Médio para as portas lógicas AND, XOR, XNOR.

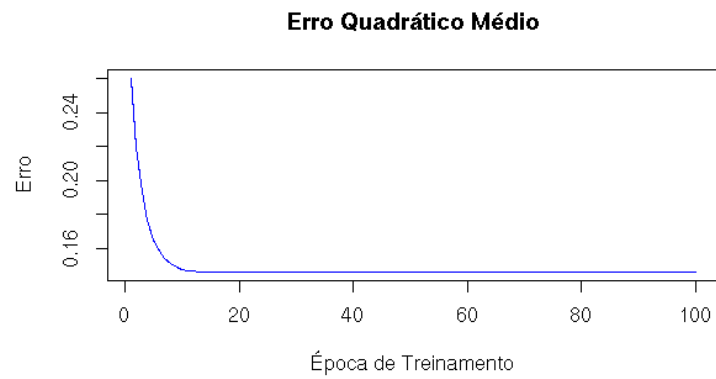


Figura 1: Gráfico do Erro Quadrático Médio da porta lógica AND

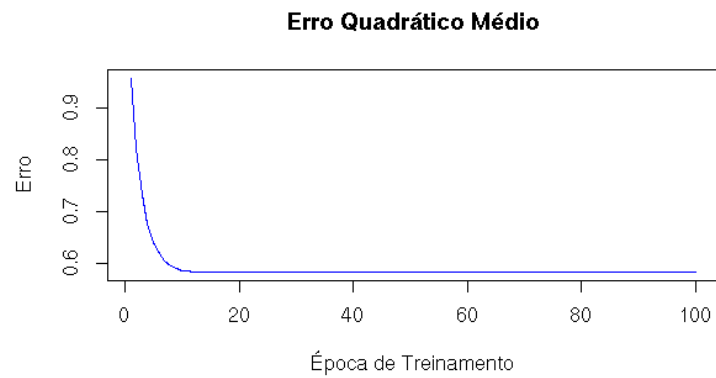


Figura 2: Gráfico do Erro Quadrático Médio da porta lógica XOR

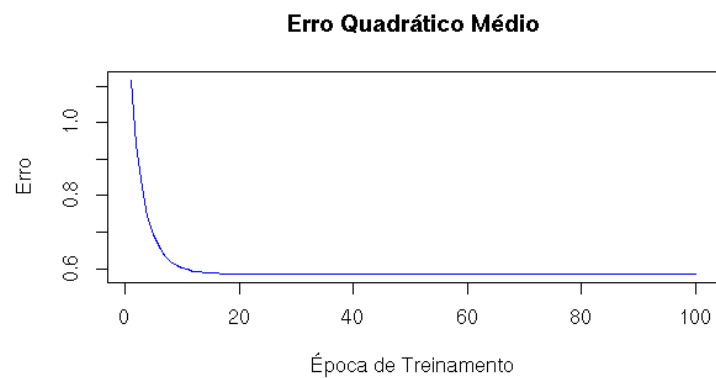


Figura 3: Gráfico do Erro Quadrático Médio da porta lógica XNOR

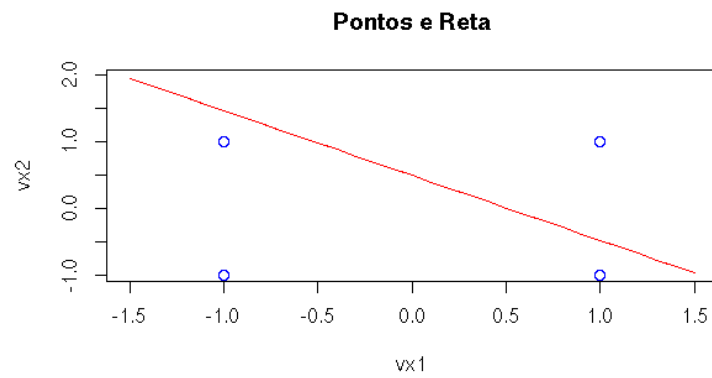


Figura 4: Gráfico da reta de separação dos pontos na porta lógica AND

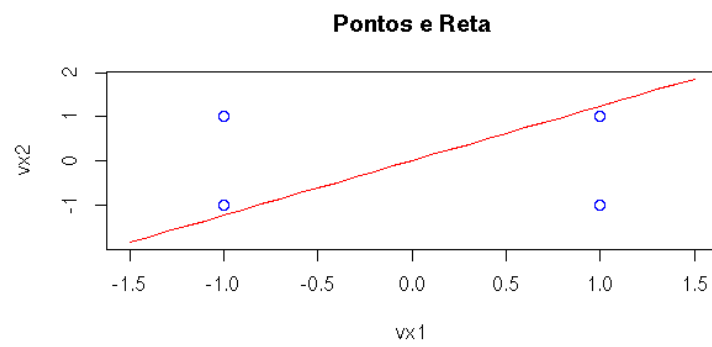


Figura 5: Gráfico da reta de separação dos pontos na porta lógica XOR

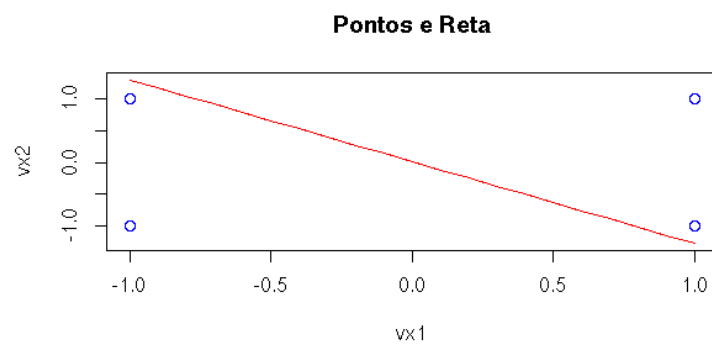


Figura 6: Gráfico da reta de separação dos pontos na porta lógica XNOR