



## **Universidade Federal de Minas Gerais**

### **Exercício 1 MLP – Unidade 3**

#### **Redes Neurais Artificiais**

**Daniel Nogueira Junqueira – 2021072244**

[daniijnog@ufmg.br](mailto:daniijnog@ufmg.br)

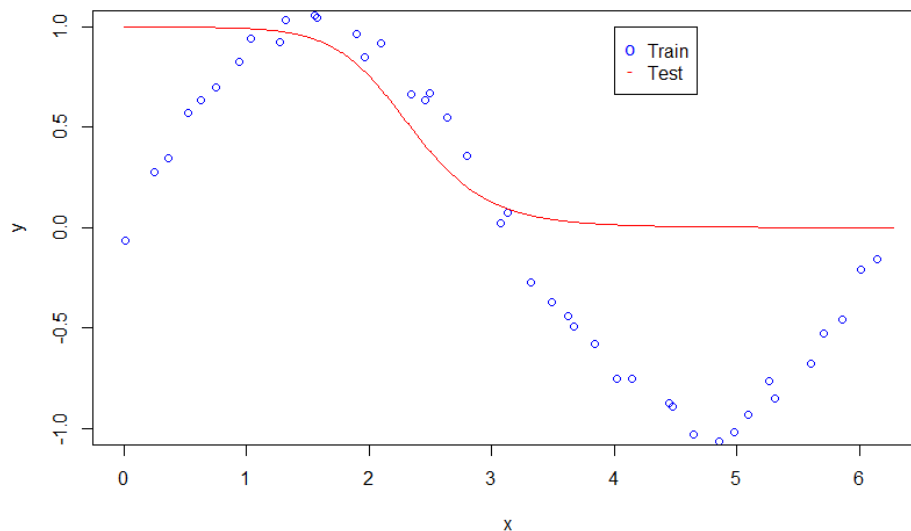
O seguinte exercício tem por objetivo implementar um MLP (Perceptron de múltiplas camadas) para realizar uma regressão de um senoide com o uso de backpropagation.

A rede contém 3 neurônios na camada oculta, como pedido no exercício.

Na camada de saída, foi escolhida uma função sigmoide como função de ativação do modelo. Também testei com uma função linear, mas com isso a rede não conseguia se adaptar e aproximar a função seno como deveria.

## 1. Introdução

Abaixo contém o gráfico gerado pela rede, em que em **azul** está os dados de treinamento e em **vermelho** representa a previsão realizada pela rede em relação aos dados de teste.



Além disso, também é calculado o Erro Médio Quadrático da rede:

```
> # Cálculo do erro médio quadrático
> mse <- mean((predictions - y_test)^2)
> cat("Erro médio quadrático (MSE):", mse, "\n")
Erro médio quadrático (MSE): 0.3188044
```

## 2. Estimando o MSE percentual médio e o desvio padrão da rede

Abaixo é repetido 5 vezes o procedimento de treinamento da rede para estimar o MSE médio e o desvio padrão da rede como pedido no enunciado.

```
> # Cálculo do erro médio quadrático
> mse <- mean((predictions - y_test)^2)
> cat("Erro médio quadrático (MSE):", mse, "\n")
Erro médio quadrático (MSE): 0.3188044

> # Cálculo do erro médio quadrático
> mse <- mean((predictions - y_test)^2)
> cat("Erro médio quadrático (MSE):", mse, "\n")
Erro médio quadrático (MSE): 0.4741292
```

```
> # Cálculo do erro médio quadrático
> mse <- mean((predictions - y_test)^2)
> cat("Erro médio quadrático (MSE):", mse, "\n")
Erro médio quadrático (MSE): 0.4741291

> # Cálculo do erro médio quadrático
> mse <- mean((predictions - y_test)^2)
> cat("Erro médio quadrático (MSE):", mse, "\n")
Erro médio quadrático (MSE): 0.4741291

> # Cálculo do erro médio quadrático
> mse <- mean((predictions - y_test)^2)
> cat("Erro médio quadrático (MSE):", mse, "\n")
Erro médio quadrático (MSE): 0.318793
```

Portanto, ficamos com um MSE médio de: 0.41199696 ou **41,19%**.

Desvio padrão: **0.076**.

O erro médio quadrático está relativamente alto, e tentei ajustar o número de épocas do modelo e também a taxa de aprendizado, mas não consegui resultados melhores do que os mostrados aqui.

Com isso, concluímos que o modelo tenta se aproximar da função senoidal, apesar de não ficar perfeito, e mesmo testando com uma função de ativação linear na camada de saída não houve uma melhoria na previsão do modelo, comportando-se melhor com uma função sigmoide de ativação!