



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Questão 04  
INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL

Professor: **Jarbas Joaci de Mesquita Sá Junior**

Marcelo Henrique de Sousa 553668  
Gustavo Henrique da Silva 552428

# Manual de Execução da Rede RBF no Octave

## 1. Preparação dos Arquivos

Você receberá uma pasta compactada chamada **Trabalho 01**. Após descompactar, serão exibidas **quatro pastas**, cada uma referente a uma questão do trabalho.

- Abra a pasta **Questao 04**.
- Dentro dela estarão:
  - o arquivo `questao_04.m`, que é o código Octave a ser executado;
  - o arquivo `two_classes.dat`, que contém a base de dados usada no programa.
- Abra o Octave.
- Na interface, clique em **Browse** e navegue até a pasta **Questao 04**.
- Selecione a pasta e clique em **Open**.

## 2. Verificação do Pacote “statistics”

O código utiliza as funções `kmeans` e `pdist`. No Octave, ambas pertencem ao pacote **statistics**.

### 2.1. Verificar se o pacote já está instalado

No console do Octave, digite:

```
pkg list
```

Se aparecer “statistics” na lista, não é necessário instalar nada.

### 2.2. Instalar o pacote statistics (caso não exista)

Execute no console:

```
pkg install -forge statistics  
pkg load statistics
```

Para carregar automaticamente em toda execução, coloque no início do script:

```
pkg load statistics
```

### 3. Executando o Código

- Abra o arquivo `questao_04.m`.
- Clique em **Run**.
- O gráfico exibirá:
  - mapa de cores;
  - linhas de contorno da superfície;
  - fronteira de decisão da RBF;
  - pontos das duas classes.

### 4. Rodar o Código Sem Instalar o “statistics”

Caso o usuário **não queira instalar nenhum pacote**, pode usar a alternativa incluída no código:

- Comente as linhas **11 até 15**, que calculam o  $\sigma$  via `pdist`;
- Descomente as linhas **17 e 18**, que usam:
  - um valor manual de  $\sigma$ ;
  - centróides aleatórios.

O código funcionará normalmente, apenas com uma estimativa simples de  $\sigma$ .

### 5. Estrutura Geral do Código

O código realiza:

- normalização dos dados;
- geração de  $n$  centróides via k-means;
- cálculo das distâncias para todas as RBFs;
- construção da matriz  $\Phi$ ;
- inclusão do termo de bias;
- cálculo da solução analítica:

$$w = (\Phi^\top \Phi)^{-1} \Phi^\top y$$

- criação de um grid para visualização da superfície;
- geração do mapa de contorno e fronteira de decisão.

## 6. Final

Após seguir os passos acima, a rede RBF estará completamente funcional e exibirá a superfície de decisão baseada nos dados do arquivo `two_classes.dat`.