



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO**  
**CÂMPUS PRESIDENTE EPITÁCIO**

Curso: Bacharelado em Engenharia Elétrica  
Disciplina: Redes Neurais Artificiais – RNAL0  
Professor: José Guilherme M. S. Decanini

**Aluno (a):** \_\_\_\_\_ **Prontuário:** \_\_\_\_\_

## **2º TRABALHO**

**Projeto.** A indústria Kirchhoff Ltda. está analisando a possibilidade de implementação de uma rede neural Adaline para controlar (ligar ou desligar) o motor de um processo específico de sua linha de produção. Durante o período de 1 mês realizou-se a aquisição dos dados relativos às variáveis de entrada (Pressão e Temperatura) e saída (Acionamento do motor), ou seja, monitorou-se o comportamento do processo. Neste sentido, implemente computacionalmente uma rede Adaline para que sejam realizadas as etapas de treinamento e teste. As/os amostras/padrões representativas/os do comportamento do sistema estão dispostas/os no arquivo em anexo. Ademais, considere as informações abaixo:

- ✓ Valores iniciais dos pesos e limiar: definir pseudo-aleatoriamente entre 0 e 1;
- ✓ Taxa de aprendizagem: definida pelo usuário (para definir a taxa de aprendizagem reflita sobre a questão da estabilidade da rede neural artificial);
- ✓ Percentual de amostras para os subconjuntos de treinamento e de teste: definido pelo usuário, com base no proposto em literaturas especializadas;
- ✓ Função de ativação: degrau;
- ✓ Critério de parada: diferença do erro quadrático médio entre duas épocas sucessivas deverá ser menor ou igual a um valor definido pelo usuário;
- ✓ Apresentar ao usuário o tempo de processamento da etapa de treinamento;
- ✓ Apresentar ao usuário o tempo de processamento do teste, considerando a análise de apenas 1 amostra/padrão;
- ✓ Apresentar ao usuário o número de épocas que foram necessárias para realizar o treinamento;
- ✓ Apresentar ao usuário o percentual de acerto obtido na etapa de teste (considerando todo o subconjunto de teste);
- ✓ Apresentar a matriz de confusão;
- ✓ Apresentar a diferença do erro quadrático médio das duas últimas épocas sucessivas, i.e., quando o critério de parada foi satisfeito.

Por fim, deve-se plotar 2 gráficos conforme especificado abaixo:

- ✓ 1º gráfico: plotar os dados do subconjunto de treinamento (dados relativos às saídas iguais a 0 devem ser plotados como “X” e dados relativos às saídas iguais a 1 devem ser plotados como “.”) e também a reta advinda dos parâmetros da rede Adaline (reta obtida por meio do valor final dos pesos e limiar (valores estes obtidos na última iteração do processo de treinamento));
- ✓ 2º gráfico: plotar os dados do subconjunto de teste (dados relativos às saídas 0 devem ser plotados como “X” e dados relativos às saídas 1 devem ser plotados como “.”) e também a reta advinda dos parâmetros da rede Perceptron (reta obtida por meio do valor final dos pesos e limiar (valores estes obtidos na última iteração do processo de treinamento)).

Obs 1: O uso do “X” e “.” é apenas uma sugestão, podem ser utilizados outros indicativos desde que o indicativo das saídas iguais a 0 seja distinto do indicativo das saídas iguais a 1, como por exemplo, plotar os pontos relativos às saídas 0 em ‘vermelho’ e os referentes às saídas iguais a 1 em ‘azul’.

Obs 2: Após a conclusão do programa, realize diversas simulações com diferentes valores da taxa de aprendizagem/treinamento e analise o efeito da mesma.