

Curso de Especialização em Computação Científica para a Indústria

Unidade Curricular: Introdução à Inteligência Artificial Conexionista

Professor: Cesar Alberto Penz

Sala: Coordenação

email: cesar.penz@ifsc.edu.br

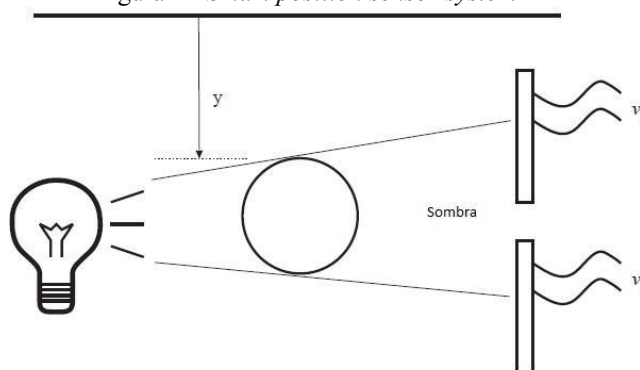
TRABALHO

MLP e Confiabilidade

1. Descrição do processo sob análise: *Smart position sensor system*

Considerando o esquema apresentado na figura 1, a ideia geral é estimar a posição y do anteparo através das tensões de saída – v_1 e v_2 – de dois módulos fotovoltaicos. O deslocamento do anteparo na direção y causará diferentes áreas de sombra nos módulos fotovoltaicos, o que afetará as tensões de saída.

Figura 1 - *Smart position sensor system*



O comportamento esperado para as tensões v_1 e v_2 é semelhante ao apresentado na figura 2.

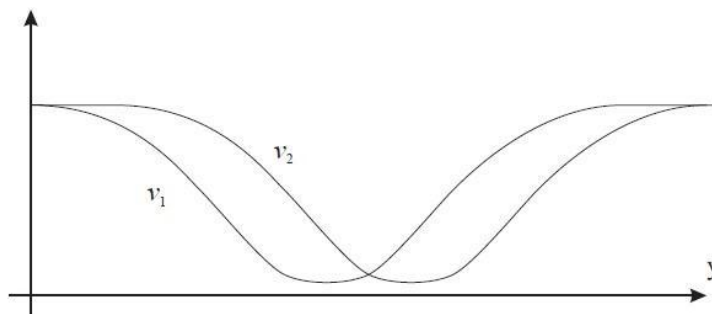


Figura 2 – Tensões de saída das células versus posição do anteparo

Para a definição e treinamento de redes neurais artificiais que possam representar a função $y = f(v_1, v_2)$ foi gerada experimentalmente uma base de dados, representada na figura 3, composta por 67 padrões.

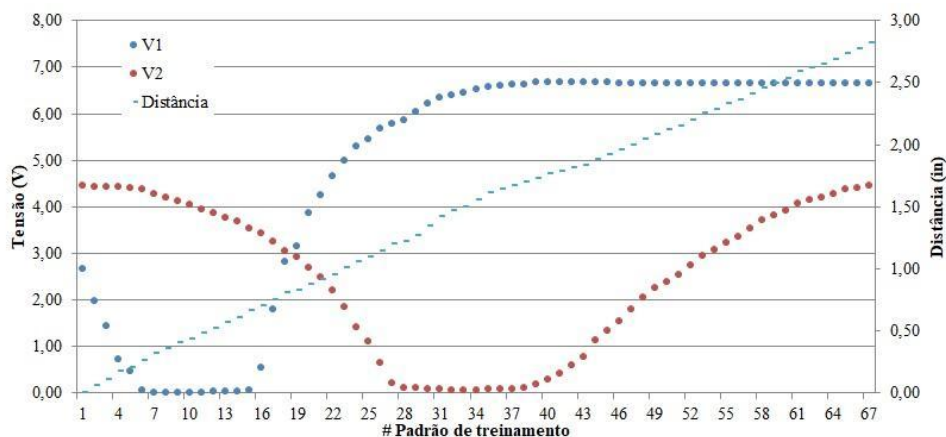


Figura 3 – Base de dados experimentais

2. Atividades a serem desenvolvidas no trabalho

- a. Treinamento de, no mínimo, 5 redes neurais do tipo *feed-forward* com **diferentes** topologias (quantidade de camadas, neurônios por camada, funções de ativação) utilizando todos os padrões da base de dados. Importante: explorar a flexibilidade que existe na definição da topologia.
 - i. Apresentar: topologias; histórico do erro durante o treinamento; comparação gráfica das saídas das redes com os valores esperados; definição das características de desempenho desejadas baseadas no processo; análise do desempenho das redes.
 - ii. Escolher uma das topologias para uso; justificar a escolha.
 - iii. Apresentar e identificar os parâmetros da rede escolhida (pesos e bias).
 - b. Para a topologia escolhida no item *a* deve ser realizado um estudo com foco na confiabilidade da rede neural.
 - i. Treinar, no mínimo, 5 redes neurais a partir de subconjuntos de dados, *escolhidos aleatoriamente*, da base de dados completa. A quantidade de dados escolhidos para os conjuntos de treinamento deve ser de 30% do total de padrões; o restante dos dados deve ser utilizado para teste das redes. Analisar o desempenho das redes neurais com foco na representatividade dos dados escolhidos aleatoriamente.
 - ii. Implementar, testar e analisar a avaliação das redes neurais durante o treinamento visando a parada antecipada (*early stopping*).
 - iii. Treinar 5 redes neurais com conjuntos de treinamento *escolhidos manualmente* de modo a evidenciar a importância da representatividade dos dados na descrição do processo. A quantidade de dados escolhidos para os conjuntos de treinamento deve ser de 30% do total de padrões. Analisar o desempenho das redes neurais com foco na representatividade dos dados escolhidos
 - iv. Criar um comitê com, no mínimo, 10 redes neurais. Analisar o desempenho do comitê frente ao desempenho das redes neurais individuais.
3. Observações finais e encaminhamento do trabalho.
- a. Deverá ser gerado um **relatório organizado** com as atividades executadas (gráficos, tabelas, esquemas contribuem para a clareza do documento). **Enviar por email em formato PDF e entregar versão impressa.**
 - b. O arquivo base do Scilab para desenvolvimento do trabalho é o “MLP_061022.sci”. **Todos os arquivos do Scilab, gerados durante a execução trabalho, deverão ser encaminhados por email.** O arquivo contendo a base de dados será disponibilizado.
 - c. Avaliação do trabalho compreenderá todos os itens apresentados neste documento.
 - d. Data de entrega: **10/11/2022, horário limite 17 h 30 min.**
 - e. Defesa dos trabalhos: **10/11/22, das 19h às 22h.**