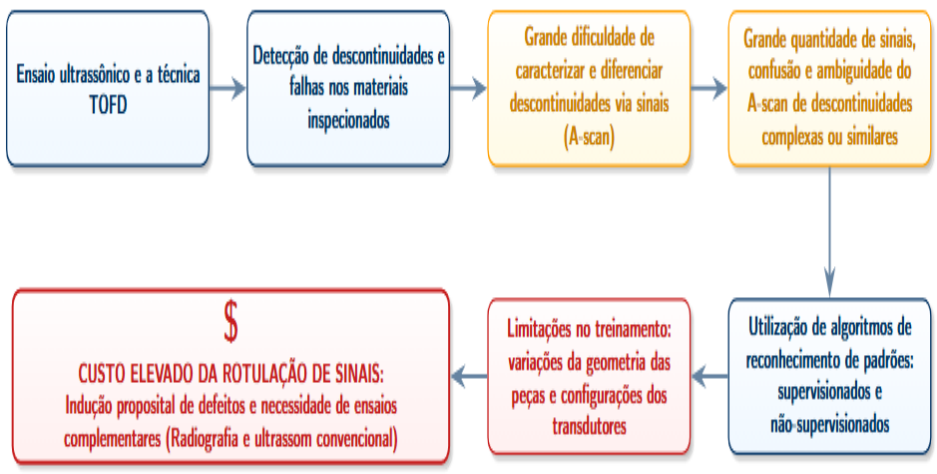
cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

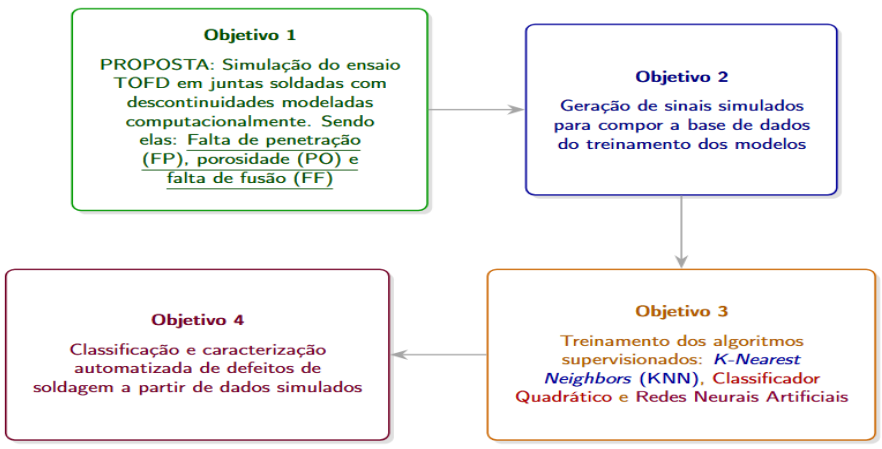
CLASSIFICAÇÃO DE DEFEITOS DE SOLDAGEM A PARTIR DE SINAIS ULTRASSÔNICOS SIMULADOS.

Lima, J.G.S[1]; Moura, E.P.[1]
Universidade Federal do Ceará[1]

Introdução



Objetivos



Metodologia

Figura 1: Esquema da técnica TOFD.

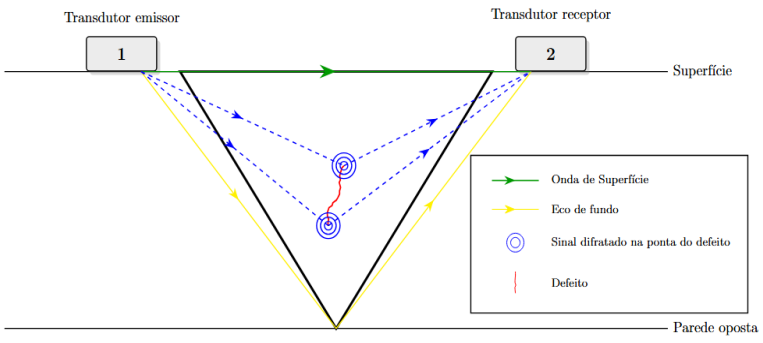


Figura 2: Campos de deslocamento simulados (FF) e seu A-scan.

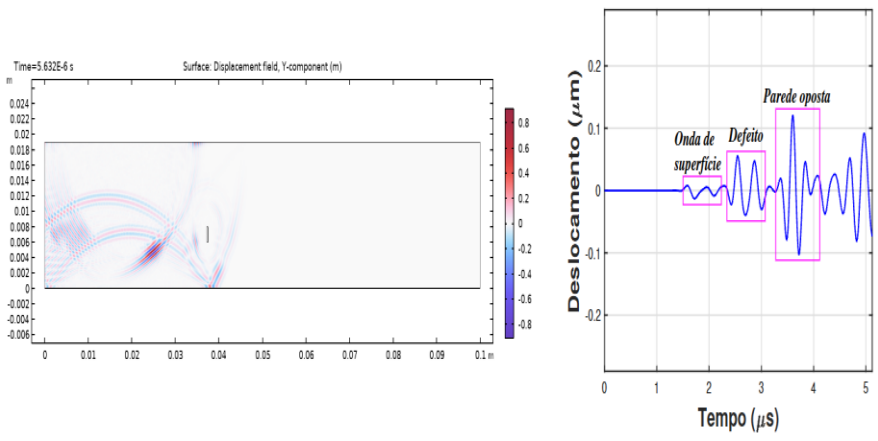


Figura 3: Esquemático e lógica do algoritmo KNN.

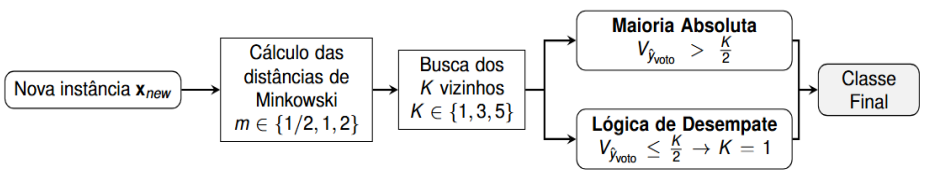
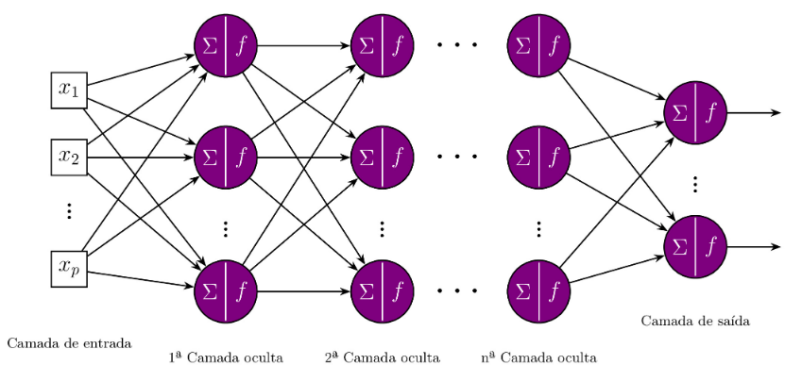


Figura 4: Representação da rede Perceptron de múltiplas camadas (MLP).



Resultados e Discussão

Figura 5: Matrizes de confusão da melhor acurácia média e sua máxima do KNN "treinado"e testado com Sinais Simulados, após 100 rodadas.

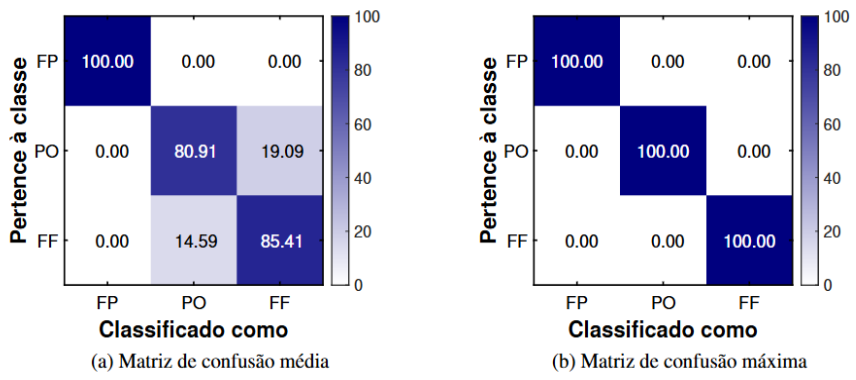


Figura 6: Matrizes de confusão da melhor acurácia média e sua máxima do KNN "treinado"e testado com a envoltória dos Sinais Simulados, após 100 rodadas.

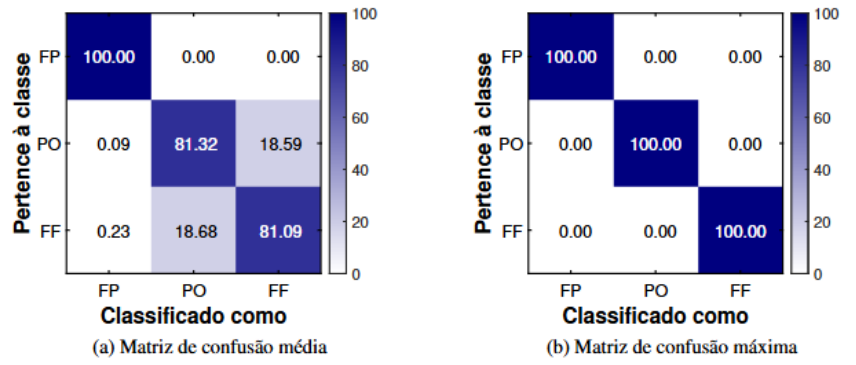


Figura 7: Matrizes de confusão da melhor acurácia média e sua máxima do Perceptron de múltiplas camadas (uma camada oculta) treinado e testado com Sinais Simulados, após 100 rodadas.

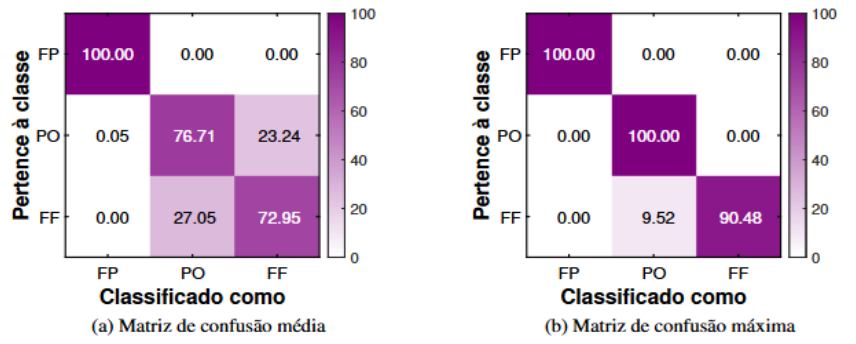


Figura 8: Matrizes de confusão da melhor acurácia média e sua máxima do Perceptron de múltiplas camadas (uma camada oculta) treinado e testado com a envoltória dos Sinais Simulados, após 100 rodadas.

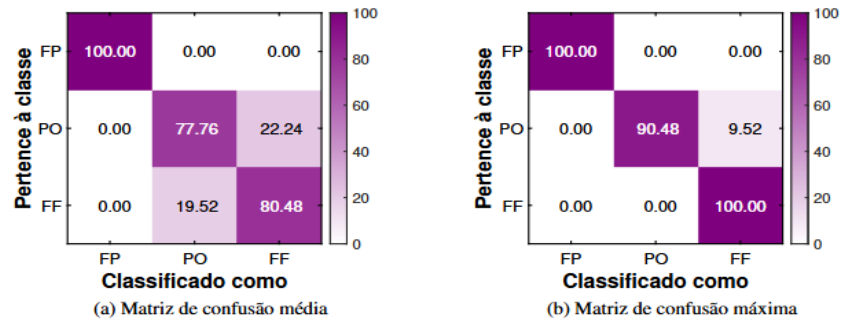


Tabela 1: Estatísticas de desempenho da configuração otimizada do modelo KNN..

Entradas	Nº de Vizinhos Próximos (K)	Parâmetro m	Acurácias Média	Mediana	Máxima
Sinal	1	1/2	88,77%	89,39%	100,00%
Envoltória	1	1	87,47%	87,88%	100,00%

Tabela 2: Estatísticas de desempenho da configuração otimizada do modelo MLP.

Entradas	Nº de Neurônios	Taxa de aprendizado (η)	Momentum (α)	Função da Cam. Oculta	Acurácias Média	Mediana	Máxima
Sinal	258 - 3	0,001	0,99	Logística	83,22%	83,33%	96,83%
Envoltória	258 - 3	0,001	0,90	Logística	86,08%	85,71%	96,83%

Conclusões

- Conclui-se que o defeito FP foi o mais facilmente separado pelos modelos de classificação. Em contrapartida, observou-se uma taxa de confusão mais expressiva entre as classes FF e PO, indicando maior similaridade nos padrões desses defeitos. Ao comparar as abordagens avaliadas, o algoritmo KNN demonstrou uma leve superioridade de desempenho geral.

Agradecimentos

Universidade Federal do Ceará
CendE
CAPES