

SUMÁRIO

1	FALHA EM MOTORES.....	2
1.1	OBJETIVO.....	2
1.2	DADOS.....	2
1.3	ENTREGAS.....	4
1.4	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	5
	REFERÊNCIAS.....	6

1 FALHA EM MOTORES

A aplicação de sistemas de inferência *fuzzy* revela-se particularmente apropriada em contextos industriais que demandam tomada de decisão em tempo real com base em dados incertos, ruidosos ou imprecisos. Fundamentados na lógica *fuzzy* proposta por Zadeh (1965), tais sistemas demonstram elevada capacidade de modelar relações imprecisas, superando as limitações inerentes às abordagens tradicionais de natureza binária.

1.1 OBJETIVO

Implementar um sistema de inferência fuzzy capaz de estimar o risco de falha em motores elétricos — categorizado como baixo, médio ou alto — com base na análise de cinco variáveis técnicas sorteadas aleatoriamente.

1.2 DADOS

Cada equipe será responsável por construir um sistema completo a partir de cinco variáveis aleatórias, selecionadas por sorteio dentre um conjunto predefinido de variáveis. O sistema deverá contemplar as seguintes etapas:

- a) definição das variáveis linguísticas, com base nas variáveis sorteadas, considerando seus domínios e significados contextuais;
- b) construção dos conjuntos fuzzy associados a cada variável linguística, de modo a representar diferentes estados qualitativos;
- c) especificação das funções de pertinência, com justificativa das formas adotadas (triangulares, trapezoidais, gaussianas, entre outras);
- d) formulação de regras de inferência — pelo menos 10 —, expressas por meio de proposições do tipo se... então, articulando as variáveis envolvidas;
- e) implementação do processo de defuzzificação, visando à obtenção de uma saída numérica representativa;
- f) análise e interpretação dos resultados, considerando a coerência do sistema, suas aplicações potenciais e limitações observadas.

Cada equipe deverá realizar uma descrição técnica detalhada das variáveis sorteadas, a fim de fundamentar sua modelagem fuzzy com base em informações confiáveis e tecnicamente relevantes. Para cada uma das cinco variáveis, espera-se o preenchimento dos seguintes elementos:

- a) conceituação técnica da variável: explicação sobre o significado da variável no contexto do funcionamento de motores elétricos, destacando sua relevância para a análise de falhas ou anomalias operacionais;
- b) domínio e escala típica de operação: apresentação dos intervalos de valores usualmente observados para a variável, incluindo a unidade de medida e, sempre que possível, a definição de faixas qualitativas (ex.: normal, atenção, crítica) que subsidiem a construção dos conjuntos fuzzy;
- c) fundamentação técnica: citação de ao menos uma fonte técnica ou científica para cada variável. São recomendadas fontes como manuais de fabricantes (ex.: WEG, Siemens, ABB), normas técnicas (ex.: ABNT, IEC, IEEE), livros especializados e artigos acadêmicos indexados.

Essas informações deverão constar em formato tabular no relatório, conforme o modelo a seguir:

QUADRO 1 - EXEMPLO DE DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Variável	Descrição técnica	Faixa típica (com unidade)	Fonte utilizada
Temperatura do enrolamento	Refere-se ao aquecimento interno do motor, diretamente relacionado à carga.	60 °C a 120 °C	Manual técnico WEG (2022)
Vibração no eixo	Oscilações mecânicas que indicam desalinhamento ou desequilíbrio.	0.5 mm/s a 4.5 mm/s (RMS)	ISO 10816

Fonte: elaborado pelo Autor (2025).

As descrições técnicas das variáveis sorteadas deverão ser embasadas em fontes confiáveis, como manuais técnicos, normas oficiais (por exemplo, ABNT, IEC), artigos científicos, livros da área de engenharia elétrica ou manutenção industrial, e documentos institucionais reconhecidos.

Cada afirmação técnica apresentada deve estar acompanhada da respectiva referência, conforme as normas da ABNT (NBR 6023/2018). As citações devem ser

feitas ao longo do texto e listadas ao final do relatório, em seção específica de Referências.

Não serão aceitas como fontes válidas materiais provenientes de fóruns, wikis, blogs pessoais ou sites sem respaldo institucional ou acadêmico.

A omissão de referências ou o uso indevido de conteúdos de terceiros, sem a devida citação, será considerado plágio e resultará em penalidades conforme as diretrizes acadêmicas da instituição.

1.3 ENTREGAS

A entrega consistirá em três elementos complementares:

a) relatório acadêmico (em formato PDF, a ser enviado via AVA/Moodle)::

- i. descrição detalhada das variáveis sorteadas e das respectivas funções de pertinência adotadas;
- ii. tabela com o conjunto de regras fuzzy definidas para o sistema;
- iii. resultados de testes realizados com, no mínimo, cinco cenários distintos de entrada;
- iv. análise conclusiva, abordando a coerência do sistema desenvolvido, bem como sua aplicabilidade em contextos reais.

b) vídeo demonstrativo (duração máxima de cinco minutos):

- i. apresentação do funcionamento do sistema em tempo real, evidenciando a relação entre entradas e saídas (entradas → processamento fuzzy → saídas). O vídeo deverá ser publicado no YouTube, com o link compartilhado no AVA.

c) código-fonte da aplicação:

- i. c detalhado e comentado, armazenado em repositório público no GitHub. O link para o repositório deverá ser enviado via AVA.

1.4 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do projeto será realizada com base nos seguintes critérios:

TABELA 1 - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	
Item avaliado	Pontuação máxima
Rigor científico do relatório	3
Complexidade das regras <i>fuzzy</i>	4
Funcionalidade do código	4
Qualidade do vídeo (clareza, profundidade)	5
Originalidade e criatividade	2
Formatação e prazos	2
Total	20
Fonte: elaborado pelo Autor (2025).	

Observações adicionais:

- a) plágio: implicará na anulação imediata do projeto.
- b) atraso na entrega: desconto de dois pontos por dia de atraso.

REFERÊNCIAS

ZADEH, L. A. Fuzzy sets. **Information and control**, v. 8, n. 3, p. 338-353, 1965.
Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X). Acesso em 16 maio 2025.