



PUC
CAMPINAS
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

2ª MOSTRA DE TALENTOS DA GRADUAÇÃO

Centro de Ciências Exatas,
Ambientais e de Tecnologias (CEATEC)

UTILIZAÇÃO DE LÓGICA FUZZY PARA AVALIAÇÃO DOS ÍNDICES DO FMEA APLICADO A SEGURANÇA DE PROCESSOS

Autor: Thomás Rossi Rodrigues Chaves
Orientadora: Profa. Juliane Fiates
Faculdade de Engenharia de Produção
E-mail: thomas.chaves@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Este trabalho explorou a utilização dos índices FMEA dentro de uma análise de segurança e priorização de riscos e também uma ferramenta computacional, a lógica *Fuzzy*.

O FMEA trabalha avaliando módulos de falha de acordo com 3 índices simples. Severidade, ocorrência e detecção. Atribuindo notas de 1 a 10 e multiplicando os índices. É uma ferramenta de priorização de tomada de decisão.

Já a lógica *Fuzzy* trabalha com variáveis linguísticas e através de uma base de regra montadas com tais variáveis. Ela é utilizada como ferramenta de tomada de decisão e também para controle de processos.

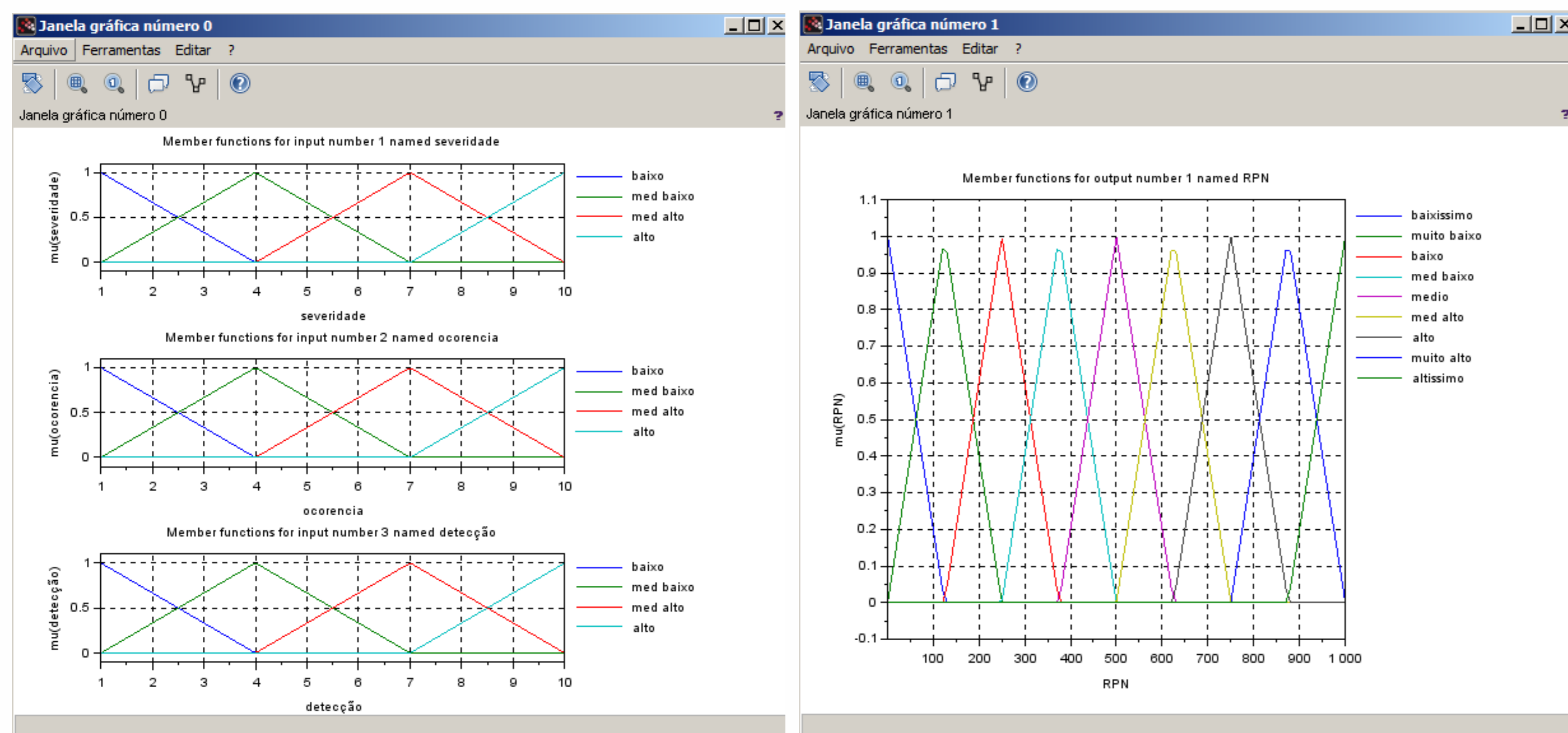
OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo a aplicação de uma modelagem numérica por meio de simulação computacional utilizando lógica *Fuzzy* como método alternativo de quantificação dos índices constituintes do FMEA voltado para a segurança de processos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliadas análises FMEA feitas em uma usina nuclear avaliando como o tempo influencia em cada modo de falha e a priorização dos mesmos para garantir a segurança do processo.

- 1) Análise FMEA simples (severidade/ ocorrência/ detecção)
- 2) Análise e comparação entre a priorização do FMEA simples e a priorização feita pela metodologia *Fuzzy*.
- 3) Análise e comparação entre priorizações *Fuzzy*. Avaliando o número de divisões dos *inputs*.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

FMEA simples	4 divisões Fuzzy	5 Divisões Fuzzy
51 (8/6/9) RPN=432	20 (10/6/7) FUZZY RPN=711	20 (10/6/7) FUZZY RPN=711
20 (10/6/7) RPN=420	21 (10/6/7) FUZZY RPN=711	21 (10/6/7) FUZZY RPN=711
21 (10/6/7) RPN=420	51 (8/6/9) FUZZY RPN=700	51 (8/6/9) FUZZY RPN=710
28 (7/8/7) RPN=392	18 (7/7/7) FUZZY RPN=663	9 (7/6/9) FUZZY RPN=695
9 (7/6/9) RPN=378	9 (7/6/9) FUZZY RPN=660	35 (7/5/9) FUZZY RPN=663

Ao comparar o *Fuzzy* em relação ao FMEA simples o *Fuzzy* tem uma capacidade maior em priorizar quais modos de falha devem ser corrigidos primeiro

Na comparação entre as duas simulações *Fuzzy* a que tem o maior número de divisões nos *inputs* pode ser considerada a que tem a melhor sequência de priorização, porém o aumento das divisões acarreta em maior quantidade de inputs o que é mais trabalhoso e impactou pouco no resultado.

CONCLUSÃO

O FMEA pode ser utilizado para priorização de riscos, análise de qualidade e diversas outras funções dentro de uma empresa. A lógica *Fuzzy* é uma excelente ferramenta de controle. Podendo ser utilizado para controlar qualquer tipo de processo diminuindo mão de obra, riscos e custos para a empresa.

Neste trabalho a priorização de riscos é realizada por meio da lógica e ordena quais tomadas de decisão devem ser executadas primeiro para diminuir o risco de acidentes mais graves. Além disso, observou-se que divisão dentro dos inputs da lógica *Fuzzy* a partir de certo número não influencia tanto no resultado obtido pela simulação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W. P. P. *Metodologia FMEA-FUZZY Aplicada à gestão de indicadores de continuidade individuais de sistemas de distribuição de energia elétrica*. 2008. 125 f. Tese (Mestrado em Engenharia Elétrica) – programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

FIATES, J. *Engenharia de Qualidade B: Análise de Riscos*. Notas de aula. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2016.

Regra	Severidade	Ocorrência	Detecção	RPN
1	Baixa	Baixa	Baixa	Baixíssimo
2	Baixa	Baixa	med. Baixa	muito baixo
3	Baixa	med. Baixa	Baixa	muito baixo
4	med. Baixa	Baixa	Baixa	muito baixo
5	Baixa	Baixa	med. Alta	Baixo