



UNITINS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS

TOCANTINS
GOVERNO DO ESTADO



ZAIRO LINS RIBEIRO CUNHA

ANÁLISE DA ÁRVORE DE FALHAS (FTA)

Resumo – Aula 06

PALMAS-TO
2025

ANÁLISE DA ÁRVORE DE FALHAS (FTA)

1 INTRODUÇÃO

A Análise da Árvore de Falhas (Fault Tree Analysis - FTA) é uma metodologia utilizada para identificar e avaliar falhas em sistemas complexos. Desenvolvida por H.A. Watson, da Bell Laboratories, na década de 1960, foi posteriormente aprimorada pela Boeing e tem sido amplamente utilizada em setores como aeroespacial, automobilístico, químico e nuclear. O uso da FTA foi impulsionado por eventos históricos significativos, como o desastre de Three Mile Island e o acidente do ônibus espacial Challenger.

2 OBJETIVOS

A FTA tem como principais objetivos:

- Identificar as causas raiz de falhas em sistemas;
- Avaliar a segurança e confiabilidade operacional;
- Mapear os efeitos de erros humanos;
- Estabelecer prioridades para mitigação de riscos;
- Quantificar probabilidades de falhas e otimizar manutenção.

3 METODOLOGIA

A FTA segue uma abordagem dedutiva, partindo de um evento indesejado e analisando suas causas potenciais por meio de lógica booleana. O processo é estruturado em quatro etapas:

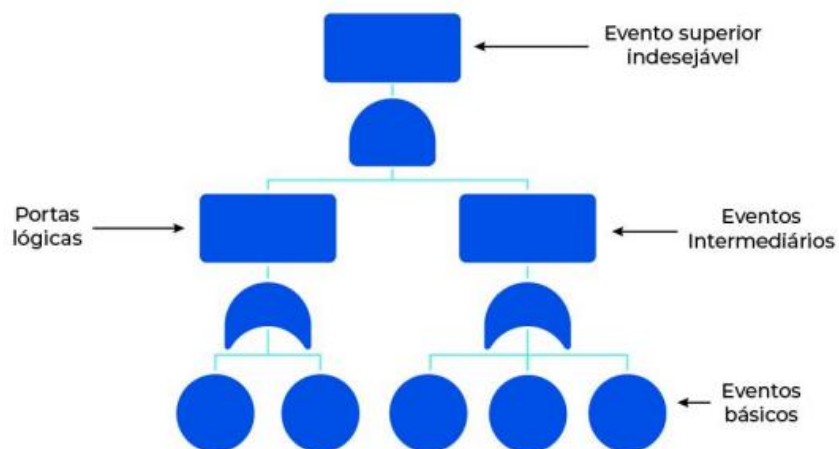
3.1 Definição do sistema

- Determinação do evento indesejado;
- Análise do funcionamento do sistema e seus componentes;
- Identificação de falhas e interações entre elementos do sistema.

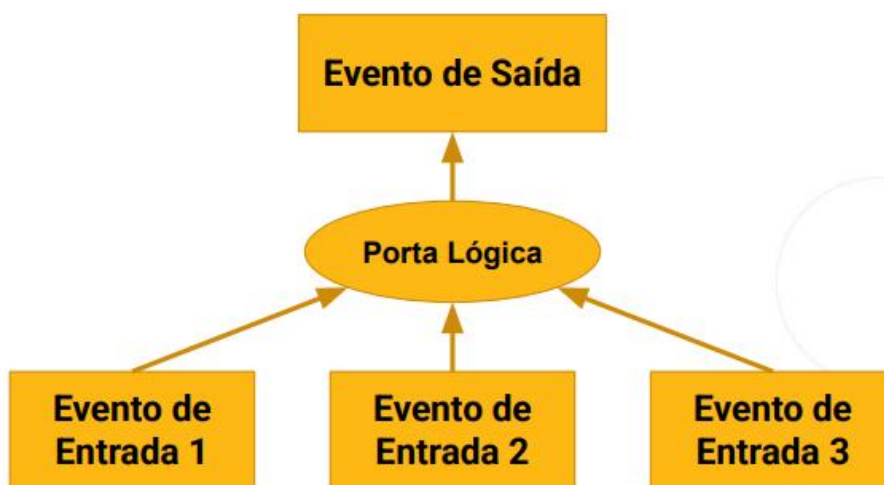
3.2 Construção da árvore de falhas

- Representação gráfica das falhas potenciais;
- Utilização de portas lógicas (E/OU) para modelagem dos eventos;
- Priorização dos eventos críticos.

2. Construção da Árvore de Falhas

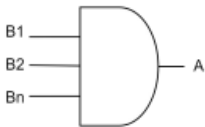
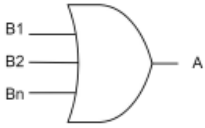


Simbologia Básica







Simbologia Básica

- Portas Lógicas

Símbolo	Nome	Relação Causal
	E	O evento de saída "A" ocorre se todos os eventos de entrada "B1, B2, ..., Bn" ocorrerem simultaneamente.
	OU	O evento de saída "A" ocorre se qualquer um dos eventos "B1, B2, ..., Bn" ocorrer ou qualquer combinação destes ocorrer.

Simbologia Básica

- Representação dos eventos

	Retângulo	Evento Representado por uma porta lógica.
	Círculo	Evento básico com dados suficientes.
	Losango	Evento não desenvolvido.
	Transfer out e Transfer in	Símbolo transferência.

3.3 Análise qualitativa

- Identificação dos "cortes mínimos" que podem levar à falha principal;
- Avaliação da criticidade de cada falha.

3.4 Análise quantitativa

- Cálculo da probabilidade de ocorrência de falhas;

- Utilização de indicadores como MTBF (tempo médio entre falhas) e MTTR (tempo médio de reparo);
- Apoio em dados históricos e simulações computacionais.

4 VANTAGENS

A FTA é uma ferramenta essencial para aprimorar a segurança e a confiabilidade de sistemas, proporcionando:

- Diagnóstico de falhas e prevenção de recorrências;
- Planejamento de ações preventivas e redução de riscos;
- Estimativa da frequência de falhas e acidentes;
- Redução de custos com manutenções corretivas;
- Conformidade com normas de segurança.

5 CONCLUSÃO

A Análise da Árvore de Falhas é um método eficaz para a identificação de falhas e mitigação de riscos. Sua abordagem sistemática permite prever e reduzir a ocorrência de falhas, garantindo maior segurança e eficiência em sistemas complexos.