

Aula 14 – Análise por Árvores de Falhas– AAF

O objetivo desta aula é apresentar a análise por árvore de falhas para encontrar as causas dos acidentes. O objetivo é demonstrar que esta técnica busca as origens dos acidentes, que por analogia são as folhas de uma árvore, suas causas imediatas os ramos, as causas mediatas o tronco, até encontrarmos as causas radicais, ou as raízes do processo acidentário. Vamos conhecer mais a respeito?

14.1 Análise por Árvore de Falhas - AAF

A AAF é uma técnica de identificação de perigos e análise de riscos que parte de um evento topo escolhido para estudo e estabelece combinações de falhas e condições que poderiam causar a ocorrência desse evento. A técnica é **dedutiva** e pode ser **qualitativa e quantitativa**. O objeto da AAF são os **sistemas**. Os focos da AAF são o evento topo e as sequências de eventos que o produzem.

- **Método**

Selecionar um evento topo identificado por qualquer técnica de identificação de perigos. Construir os níveis subsequentes ou ramos, identificando falhas que podem causar a ocorrência do evento topo. Podem ser falhas aleatórias de componentes, falhas de modo comum, falhas humanas ou indisponibilidade de equipamentos. A AAF possibilita o **cálculo** da frequência e de probabilidade de ocorrência de eventos básicos (evento cuja frequência é conhecida e geralmente obtida de banco de dados ou outro registro).

Na figura 14.1 vemos um esquema analítico por árvore de falhas, onde o evento-topo é o superaquecimento de um motor elétrico. Supondo que a frequência de falha na tensão elétrica seja 1 vez/ano e a do circuito 0,5/ano, a frequência de ocorrência de corrente excessiva no circuito será de 1,5/ano. Se o fusível falhar em 5% do tempo, a corrente excessiva no motor ocorrerá com frequência de $(1,5/\text{ano} \times 0,05) = 0,075/\text{ano}$. Se a falha primária do motor ocorrer com frequência de 0,01/ano, o motor superaquece $0,075 + 0,01 = 0,085/\text{ano}$ ou uma vez a cada 11,8 anos.



Deduzir – diminuir, subtrair, tirar como consequência, inferir, enumerar minuciosamente, tirar de fatos ou princípios, propor em juízo, tirar conclusões específicas a partir de aspectos gerais.

Induzir - instigar, levar ou persuadir, aconselhar, mover, levar, arrastar, fazer cair (em erro), inferir, tirar conclusões gerais a partir de informações localizadas e específicas.

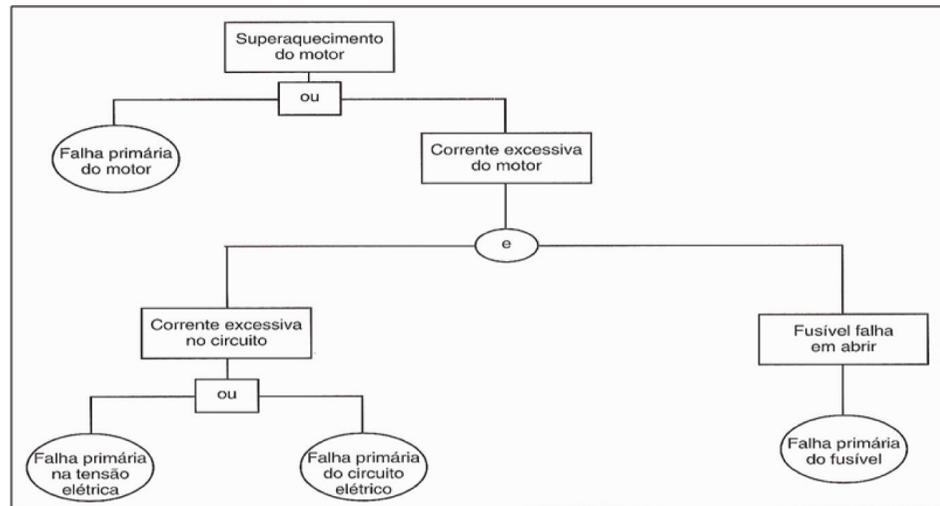


Figura 14.1: AAF- Evento-topo: superaquecimento de motor elétrico

Fonte: Cardella, B. Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: abordagem holística

- **Técnicas auxiliares**

APR, Hazop ou *What IF* são utilizadas para identificar eventos que serão objeto de AAF.

A análise por árvore de falhas trabalha com cenários hipotéticos de causas acidentárias (falhas humanas, falhas de equipamentos, falhas de organização) que deverão ser comprovados ao longo da análise, partindo de evento topo (acidente ou eventos perigosos) e retornando até alcançar as causas raízes comprovadas. É apropriada para análise de sistemas, onde a complexidade de variáveis da operação poderá ser melhor visualizada na forma de cenários de interações (ex.: temperatura x pressão x viscosidade x vazão), que inicialmente serão simples hipóteses.

Resumo

Árvore de falhas é uma ferramenta aberta, pois comporta as mais diferentes explicações dos acidentes, a partir de falhas ativas existentes nas organizações. Permite-se dedução como método, assumindo que determinada falha ou conjunto de falhas permitiu algum desenvolvimento de acidente. As probabilidades das falhas operarem a favor dos acidentes são apresentadas em forma de diagrama de árvores, na qual as hipóteses passam explicar os acidentes.

