



Terminologia de Análise de Falhas

Prática Recomendada PRe-007

Comissão Técnica de Análise de Falhas – Abendi

13/06/2025

INTRODUÇÃO

Este Documento tem um caráter dinâmico, pois é constantemente alimentado com os termos e definições discutidos e consensados no Fórum de Terminologia, que é composto pelos profissionais integrantes da Comissão Técnica de Análise de Falhas da Abendi e da Comunidade Técnica do Whatsapp.

1 OBJETIVO

Esta Prática Recomendada apresenta os termos e definições e mais utilizados para o processo de análise de falhas.

Este Documento tem um caráter dinâmico, pois é constantemente alimentado com os termos discutidos e consensados pelo Fórum de Terminologia, que é composto pelos profissionais integrantes da Comissão Técnica de Análise de Falhas da Abendi e da Comunidade Técnica do Whatsapp.

2 TERMOS, DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os termos, definições e abreviaturas da ABNT NBR 16455 e os seguintes.

2.1. adequação ao uso

condição do equipamento ou tubulação cuja operação atende às exigências de segurança e funcionalidade

2.2. avaliação de integridade

serviço de engenharia empreendido em certo momento da vida operacional de um equipamento ou tubulação destinado a cumprir pelo menos um dos seguintes objetivos:

(I) verificar se permanece atendida a adequação ao uso;

(II) estimar a vida remanescente ou garantir uma fração da vida remanescente durante a qual o risco permaneça aceitável; e

(III) definir eventuais intervenções corretivas ou preventivas de manutenção capazes de aperfeiçoar a adequação ao uso.

2.2.1. causas concorrentes

causas que prestam de modo serial, ou paralelo, alguma contribuição para a manifestação da falha, seja elevando a probabilidade de ocorrência, seja intensificando as consequências, mas não suficientes por si mesmas para o comprometimento da adequação ao uso

2.2.2. causa raiz

causa principal ou única que determina o comprometimento da adequação ao uso.

2.3. comprometimento

característica original ou adquirida do equipamento, tubulação ou sistema que tem a adequação ao uso significativamente ameaçada

2.4. dano

modificação estrutural que se instala em um equipamento ou tubulação cuja progressão ao longo do tempo pode chegar a comprometer sua adequação ao uso; resultado cumulativo de um processo de deterioração sofrido por um componente, em decorrência de suas condições de trabalho, que possa comprometer sua funcionalidade ou integridade

EXEMPLOS (I) perda de espessura;

(II) trincamento;

(III) fragilização do material decorrente de reação alteração metalúrgica.

2.5. defeito

dano acumulado que alcança intensidade capaz de expor a operação de um equipamento ou tubulação a um valor de risco inaceitável

2.6. deterioração

alteração sofrida por um componente, em decorrência de suas condições de trabalho, que possa comprometer sua funcionalidade ou integridade

EXEMPLOS (I) modificação na microestrutura de uma componente operando a altas temperaturas - como a esferoidização da perlita em um aço;

(II) perda de espessura por corrosão, desgaste ou erosão;

(III) mudança de geometria, por exemplo, empenamento.

2.7. falha

evento que determina a imediata inadequação ao uso de um equipamento ou tubulação. Termo genérico usado para indicar que um componente tenha, em serviço:

(I) se tornado completamente inoperável,

(II) se degenerado de tal forma que não possa mais cumprir de maneira satisfatória a função para a qual foi concebido, mesmo que ainda esteja aparentemente em condições de operação, ou

(III) se degenerado de tal forma que não possa mais garantir uma operação confiável ou mesmo segura do sistema.

Neste último caso, a decisão do operador responsável pelo sistema deve ser tomada com base em critérios definidos a partir de características do projeto e do dimensionamento do componente.

2.8. funcionalidade

condição do equipamento ou tubulação que cumpre as funções para as quais foi projetado, independente de atender ao requisito de segurança

2.9. mecanismo de dano

processo de natureza física, química, metalúrgica ou mecânica que promove o dano ou a acumulação do dano em equipamento, tubulação ou sistema

2.10. mecanismo de falha

variante 1: processo ou sequência de eventos que desencadeiam uma falha, geralmente no nível micro ou nano

EXEMPLOS (I) fadiga sob carregamento cíclico;
(II) corrosão sob tensão em ambientes salinos;

variante 2: processo ou sequência de eventos que desencadeiam uma falha

EXEMPLOS (I) fadiga;
(II) corrosão.

2.11. modo de falha

variante 1: descrição específica de como um componente ou sistema falha em termos de comportamento ou aparência

variante 2: descrição abrangente de como um componente ou sistema falha em termos de comportamento

2.12. não conformidade

característica apresentada por um equipamento ou tubulação em desacordo com o Código de Projeto que rege seu projeto e sua construção

EXEMPLOS (I) espessura de parede abaixo da espessura mínima de projeto;
(II) descontinuidades além dos limites de aceitação estabelecidos na norma específica do produto ou Código de Projeto;
(III) material não previsto no Código de Projeto ou distinto daquele que foi adotado no dimensionamento.

2.13. risco

produto da probabilidade de ocorrência de uma falha (POF) por sua consequência estimada (COF)

2.13.1. probabilidade de falha (POF)

qualifica ou quantifica a probabilidade da ocorrência de falha em um equipamento ou tubulação

2.13.2. consequência de falha (COF)

qualifica ou quantifica a extensão das perdas que uma eventual falha pode causar em termos de:

- (I) integridade física de circunstâncias;
- (II) danos ao meio ambiente;
- (III) adequação ao uso de equipamentos vizinhos;
- (IV) prejuízos econômicos em recuperação e substituição;
- (V) perda de produção;
- (VI) transgressões à legislação vigente e perda de certificações; e

(VII) danos à imagem da empresa proprietária.

2.14. segurança

condição do equipamento ou tubulação que permanece operando sem ameaçar de modo relevante a integridade física e a saúde de pessoas e o meio ambiente

2.15. vida operacional

tempo de serviço cumprido até determinado momento por um equipamento ou tubulação a contar do início de sua produção comercial. A vida operacional exclui o tempo aplicado no comissionamento durante o período pré-comercial. Salvo esclarecimento específico, inclui o tempo decorrido durante as interrupções da operação causadas por paradas de manutenção, ou outro qualquer motivo

2.15.1. vida de referência

hipótese de projeto assumida no dimensionamento daqueles equipamentos ou tubulações para os quais se pressupõe a vida útil limitada por ação de certo mecanismo de dano. Exemplos de mecanismos de dano considerados no projeto de equipamentos ou tubulações para a definição da vida de referência são corrosão e fluência

2.15.2. vida remanescente

tempo de serviço que resta a um equipamento ou tubulação antes do esgotamento da vida útil

2.15.3. vida útil

tempo de serviço a ser cumprido por um equipamento ou tubulação entre o início de sua produção comercial e a perda da adequação ao uso. A vida útil pode ser estendida mediante intervenções de manutenção, desde que estas sejam viáveis economicamente