

ANÁLISE DO MODO DE FALHAS

Objetivo	A análise do modo de falha visa identificar os mecanismos de dano que causam as falhas de elementos mecânicos e equipamentos metálicos para corrigir os fatores que os provocam.	
Aplicações	Esta atividade se aplica a equipamentos de processos industriais tais como Caldeiras, Reatores, Tubulações, Vasos de Pressão, Bombas, Compressores, etc.. Tanto em grandes estruturas como em peças ou elementos mecânicos pequenos. Com a análise do modo de falha pode ser identificado, por exemplo, se os danos foram provocados por defeitos de fabricação, condições de operação fora de especificação ou sinistros como superaquecimento, incêndio, exposição a agentes corrosivos, etc..	
Normas	ASTM E 2	Standard Method of Preparation of Micrographs of Metals and Alloys
	ASTM E 3	Standard Method of Preparation of Metallographic Specimens
	ASTM E 7	Standars Terminology Relating to Metallography.
	ASTM A 370	Mechanical Testing of Steel Products.
	ASTM E 340	Standard Test Methods for Macroetching Metals and Alloys.
	ASTM E 407	Standard Test Methods for Microetching Metals and Alloys.
	ASTM D 934	Standard Practice for Crystalline Compounds in Water-Formed Deposit by X-Ray Diffraction
	ASTM D 2332	Standard Practice for Analysis of Water-Formed Deposit by X-Ray Fluorescence
	ASME I	Power Boilers
	ASME II	Material Specifications
	ASME V	Nondestructive Examination
	ASME VIII	Pressure Vessels
	BS 7910	Guide on methods for assessing the acceptability of flaws in metallic structures
	API RP 571	Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry
Procedimento	Coleta de informações	Informações relativas à falha são listadas na forma de histórico para subsidiar a interpretação da seqüência do acidente.
	Exame macroscópico	As partes danificadas são examinadas e fotografadas com baixo aumento
	Exame microscópico	Detalhes de fraturas ou locais corroídos são examinados com auxílio de microscópio óptico e eletrônico
	Ensaio mecânicos	Quando aplicável a resistência mecânica assim como outras propriedades mecânicas dos materiais falhados são avaliados.
	Análises químicas	O material falhado é analisado para verificar se cumpre com o especificado, eventualmente também são analisados os resíduos de corrosão para identificar os agentes agressores ou contaminações.
	Cálculos	Nesta etapa são avaliadas as tensões atuantes mediante cálculos convencionais ou por elementos finitos.
	Interpretação	Os resultados obtidos nas etapas anteriores são comentados interpretando seu significado em linguagem clara e objetiva, citando as referencias bibliográficas utilizadas para seu embasamento.
	Conclusões	São listadas as causas mais prováveis da falha. As recomendações para sua eliminação, para continuar operando e o prazo para inspeção.
Prazos	Investigação de Campo: Variável em função da complexidade - Prazo médio um dia útil Investigação de Laboratório: Variável em função da complexidade - Prazo médio dez dias úteis	
Disponibilidade	Os serviços de campo deverão ser programados com antecedência mínima de 72 h.	
Condições	Livre acesso às informações relativas à falha. A viabilidade da execução da análise é feita previamente uma vez que amostras mal preservadas podem inviabilizar o trabalho.	
Resultados	Relatório contendo todos os resultados das análises incluindo fotografias, cálculos, interpretações, conclusões e recomendações aplicáveis, bibliografia utilizada e assinatura dos responsáveis.	
Equipe	Está composta por técnicos e engenheiros da Labotest e colaboradores especializados convocados conforme as necessidades de cada caso.	
Responsabilidade	A Labotest , seu responsável técnico, assim como os profissionais colaboradores são registrados no CREA-SP.	