

## A nova Norma ISO-14224 - O que mudou?

Guilherme da Silva Telles Naegeli e Everton Nogueira Lima  
PETROBRAS

### OBJETIVOS DO TRABALHO

Este trabalho visa apresentar as mudanças significativas introduzidas na nova versão da Norma ISO-14224 - (Indústrias de petróleo e gás natural — Coleta e intercâmbio de dados de confiabilidade e manutenção para equipamentos), emitida pela ISO em Setembro de 2016. Essa Norma alterou algumas definições clássicas de confiabilidade, de forma a fazer um alinhamento com outras normas internacionais. Foram também introduzidas novas taxonomias para diversas classes de equipamentos voltados para a indústria de óleo e gás. A tabela de definições de tempo foi ajustada, bem como os tempos de manutenção.

A versão anterior da ISO-14224 (2006) foi traduzida para o Português, tornando-se a norma ABNT NBR ISO 14224, que agora precisa ter sua tradução atualizada.

Também será apresentado o status das outras normas produzidas pelo Grupo de Trabalho da ISO-TC67 WG4, tais como a ISO 20815 (*Production assurance and reliability management*) e a ISO 15663 - (*Life cycle costing*).

### INTRODUÇÃO

Esta terceira edição da norma ISO 14224:2016 - *Petroleum, petrochemical and natural gas industries – Collection and exchange of reliability and maintenance data for equipment*, foi publicada em 15 de setembro de 2016, e corrigida em 01/10/2016, substituindo a versão anterior, de 2006, que havia sido traduzida para o português, se tornando a norma brasileira ABNT NBR ISO 14224:2011.

Essa norma foi revisada pelo Grupo de Trabalho ISO TC67 WG4 – (TC 67 - *Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries* / WG4 - *Reliability Engineering and technology*), e contou com a participação de representantes de dez países (Brasil, Noruega, França, Itália, Reino Unido, Holanda, Finlândia, Dinamarca, Espanha e Estados Unidos).

Essa norma contém 9 capítulos e seis anexos. Esses anexos são quase todos informativos, com exceção do Anexo B - Interpretação e notação de parâmetros de falha e manutenção, que é o único anexo normativo. Essa nova versão foi significativamente ampliada (272 páginas) em relação à versão anterior (170 páginas).

A Tabela 1 apresenta as principais alterações introduzidas nessa nova versão da norma.

Tabela 1 – Principais alterações introduzidas na ISO 14224:2016

Item	Título	Alteração introduzida
Item 3	Termos e Definições	Foram introduzidas diversas novas definições
Item 8	Definições de fronteira, taxonomia e tempo para equipamentos	Foram feitas mudanças em algumas figuras e tabelas
Item 9	Dados recomendados para equipamentos, falhas e manutenção	Foram feitas mudanças em algumas figuras e tabelas
Anexo A	(Informativo) Atributos de classes de equipamentos	Foram introduzidas novas classes de equipamentos
Anexo B	(Normativo) Interpretação e notação de parâmetros de falha e manutenção	Alinhamento e inclusão de modos de falhas
Anexo C	(Informativo) Guia para interpretação e cálculo dos parâmetros de confiabilidade e manutenção	Alterações em alguns subitens, tais como C.3.4 – (Falhas em função de ciclos em vez de tempo) e C.7 (Erro humano como contribuinte do desempenho de equipamentos)
Anexo D	(Informativo) Requisitos típicos para dados	Introduzido novo subitem D.5 (Fontes de dados de confiabilidade)
Anexo F	(Informativo) Classificação e definição de falhas críticas à segurança	Feito um alinhamento com a ISO/TR 12489:2013

Esta Norma recomenda uma quantidade mínima de dados que deve ser coletada e aborda duas questões principais:

- requisitos de dados para os tipos de dados a serem coletados para uso em várias metodologias de análise;
- formato padronizado de dados para facilitar o intercâmbio de dados de confiabilidade e manutenção entre as plantas, proprietários, fabricantes e empreiteiras.

## Fontes de Dados de Confiabilidade

O item D.5, citado na Tabela 1, apresenta cinco tipos de fontes de dados de confiabilidade, a saber:

- Dados genéricos (Por exemplo: o livro do OREDA);
- Dados específicos da Companhia / Operadora;
- Dados do fabricante;
- Julgamento de especialistas;
- Dados de erros humanos.

## TERMOS E DEFINIÇÕES

Nessa terceira edição da norma, foram introduzidas 47 novos termos e definições, chegando a um total de 98 termos ou definições.

Foi feito também um alinhamento de terminologias e definições com algumas outras normas internacionais, especialmente as duas citadas abaixo:

- IEC 60050-192:2015 – *International Electrotechnical Vocabulary – Part 192 – Dependability*;
- ISO/TR 12489:2013 – *Petroleum, petrochemical and natural gas industries – Reliability modelling and calculation of safety systems*.

## Exemplos:

A título de exemplo, são apresentadas algumas siglas bastante utilizadas em confiabilidade que foram alteradas:

- A sigla **MTBF** (*Mean Time Between Failures*) passou a ser chamada de **METBF** – *Mean Elapsed Time Between Failures* (Tempo médio decorrido entre falhas), para que não haja confusão com “Tempo médio operacional entre falhas”.  
- A Norma IEC 60050-192:2015 define: MTBF = MOTBF (*Mean Operating Time Between Failures*)
- A sigla **MTTR** ainda é definida na ISO 14224:2016, mas entrando em desuso. Está sendo substituída por **MTTRes** (*Mean Time to Restoration*)

$$\text{MTTRes} = \text{MFDT} + \text{MRT} \quad (1)$$

onde: MFDT = *Mean Fault Detection Time*  
MRT = *Mean Overall Repair Time*

$$\text{MRT} = \text{Preparação ou atraso} + \text{MART} \quad (2)$$

onde: MART = *Mean Active Repair Time*

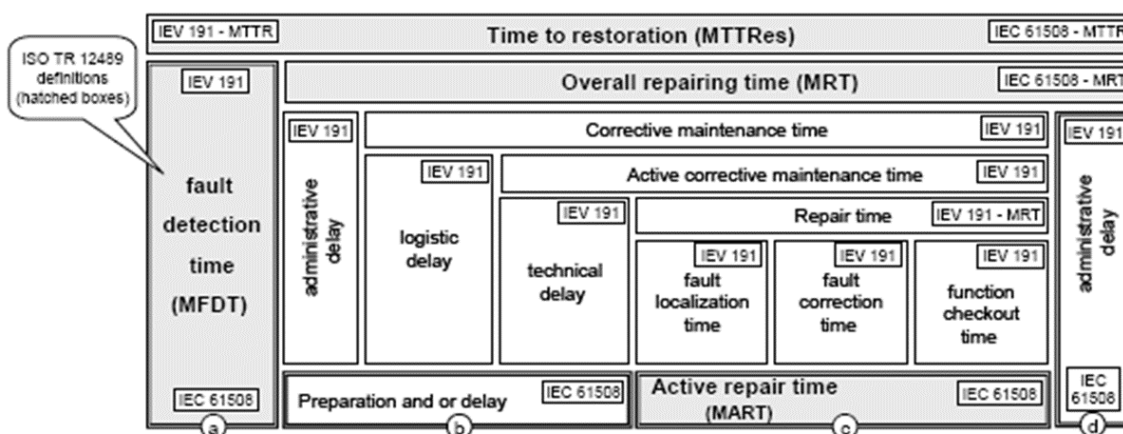
A Figura 1 ilustra a relação entre esses tempos de reparo, e  $\text{MTTR} \approx \text{MRT}$

Figura 1 – Tempos de reparo



A Figura 2 apresenta os tempos de reparo, conforme definidos na ISO/TR 12489.

Figura 2 – Tempos de reparo definidos na ISO/TR 12489



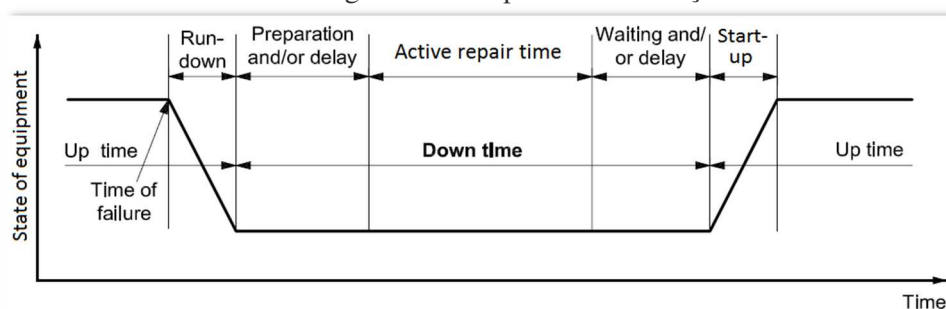
## QUESTÕES DE TEMPOS

O capítulo 8 - Definições de fronteira, taxonomia e tempo para equipamentos foi revisado, e foram feitas algumas alterações nas definições de tempos, conforme mostrado na Tabela 2 e Figura 3 abaixo.

Tabela 2 – Definições de tempo

Total time <sup>h</sup>													
Down time								Up time					
Planned down time				Unplanned down time				Operating time				Non-operating time	
Preventive maintenance		Other planned outages		Corrective maintenance		Other unplanned outages							
Preparation and/or delay	Active preventive maintenance (item being worked on) <sup>f</sup>	Reserve <sup>a</sup>	"Modification" <sup>b</sup>	Undetected faults <sup>g</sup>	Preparation and/or delay	Repair (item being worked on) <sup>c</sup>	Shut-down, operational problems/ restrictions etc.	Run-down	Start-up	Running <sup>e</sup>	Hot stand-by	Idle	Cold stand-by

Figura 3 – Tempos de manutenção



## NOVAS CLASSES DE EQUIPAMENTOS

No Anexo A da ISO 14224:2016 (Atributos de classes de equipamentos) foram acrescentadas diversas novas classes de equipamentos, conforme mostrado na Tabela 3.

Tabela 3 – Tabela comparativa de classes de equipamentos

ISO 14224:2006	ISO 14224:2016
98 classes de equipamentos (32 com exemplos)	107 classes de equipamentos (46 com exemplos)

A Tabela 4 apresenta as novas classes de equipamentos que foram inseridas na ISO 14224:2016.

Tabela 4 - Novas classes de equipamentos da ISO 14224:2016

Categoria de Equipamento	Classes de Equipamento	Código	Exemplo no Anexo A
Mechanical	Storage Tanks	TA	A.2.3.9
Electrical	Frequency converter	FC	A.2.4.4
	Switchgear	SG	A.2.4.3
Safety and control	Lifeboats	LB	A.2.5.6
Subsea	Subsea electrical power distribution	EP	A.2.6.5
	Subsea pipelines	SL	A.2.6.7
	Subsea pressure vessels	SV	A.2.6.6
	Subsea wellhead and X-mas trees	XT	A.2.6.2
Well completion	Downhole well completion	WE	A.2.7.2
	Electrical submersible pumps	ESP	A.2.7.2 e A.2.7.5
	Surface wellhead and X-mas trees	XD	A.2.7.7
Drilling	Subsea blowout preventers (BOP)	BO	A.2.8.2
	Surface blowout preventers (BOP)	BT	A.2.8.3
	Top drives	TD	A.2.8.1
Well intervention	Coiled tubing, surface well control equipment	WC	A.2.9.1
	Snubbing, surface well control equipment	WC	A.2.9.1
	Subsea well intervention	OI	A.2.9.2
	Wireline, surface well control equipment	WC	A.2.9.1
Marine	Jacking and fixation	JF	A.2.10.1

## OUTRAS NORMAS DO ISO TC 67 WG4

- **ISO 20815:2008** “*Production assurance and reliability management*” (em revisão) – A versão ISO/DIS 20815 foi emitida em 26/07/2017 para votação pelos países membros da ISO. Prazo de votação até 17/10/2017.  
Esta norma (versão de 2008) foi traduzida para o português e se tornou a norma ABNT NBR ISO 20815 - Indústrias de petróleo, petroquímica e gás natural - Garantia da produção e gestão da confiabilidade. A mesma foi colocada em Consulta Nacional, no final de 2016, e se encontra em fase de editoração pela ABNT.
- **ISO 15663:2000** – Parts 1, 2, 3 (*Life cycle costing*). Deverá entrar em revisão após o encerramento da revisão da ISO 20815. As 3 partes deverão se juntar em um único documento.
- **ISO 19008:2016** - “*Standard Cost Coding System for oil and gas production and processing facilities*”. 1ª Edição – Publicada em agosto de 2016.
- **ISO TR 12489:2013** – “*Reliability modelling and calculation of safety systems*”. (1ª Edição publicada em novembro de 2013).

## COMENTÁRIOS FINAIS

A norma ISO 14224:2016 precisará ser traduzida para o português, de forma a atualizar a ABNT NBR ISO 14224:2011. Para isso deverá ser criado um grupo de trabalho formado por especialistas nacionais da indústria e academia.