



DIVERSIDADE E
INCLUSÃO

Manutenção Preventiva



Manutenção
Preventiva



Ter equipamentos na empresa requer alguns cuidados, não é mesmo? Com o tempo e o uso, as máquinas se desgastam, começam a ter quedas no desempenho e podem apresentar defeitos. Isso prejudica a qualidade do trabalho e a velocidade da linha de produção.

Para evitar esses problemas, existe a manutenção preventiva, um conjunto de procedimentos em que há avaliações e correções nos aparelhos para que tudo fique em ordem.

Manutenção Preventiva

- O que é manutenção preventiva;
- Diferença entre Manutenção preventiva e preditiva;
- Diferença entre Manutenção preventiva e corretiva;
- Quando optar pela manutenção programada;
- Objetivo da manutenção preventiva;
- Falhas evitadas pela manutenção preventiva;
- Como montar um plano de Manutenção Preventiva;
- Como definir atividades de manutenção industrial;
- Importância da FMEA;
- Tipos de FMEA;
- Como aplicar a FMEA na empresa.

O que é Manutenção Preventiva:



A manutenção preventiva é um conjunto de atividades de revisão, controle e monitoramento dos equipamentos realizadas de maneira planejada e em intervalos predeterminados. Portanto, todas as etapas desse tipo de manutenção são definidas com antecedência, de forma que a intervenção ocorre antes do surgimento de uma falha.

Esse tipo de manutenção fundamenta-se em alguns critérios, também chamados de “gatilhos”, os quais dependem do maquinário e do tipo de produção adotado pela empresa. Dessa forma, quando esses parâmetros são definidos, a manutenção deve ser realizada. São eles:

O que é Manutenção Preventiva:



Tempo: intervalos predeterminados, definidos pela empresa ou recomendados pelo fabricante do equipamento.

Por exemplo, realizar calibragem a cada 6 meses.

Horas de funcionamento: quando o equipamento pode estar em operação.

Por exemplo, realizar a lubrificação de uma máquina a cada 200 horas de operação.

Produtividade: quantidade de itens produzidos.

Por exemplo, realizar a substituição da serra de uma máquina de corte a cada 1500 peças produzidas.

Misto: é a junção dos gatilhos citados anteriormente, o que ocorrer primeiro acarreta a manutenção.

Qual a diferença entre manutenção preventiva e preditiva?

A manutenção preventiva não leva em consideração o real estado de funcionamento do equipamento. Ou seja, ela **ocorre de forma programada com base em um cronograma** e em informações mais genéricas, tal qual a recomendação do fabricante.

Por sua vez, a manutenção preditiva é capaz **de fazer o diagnóstico preciso de quando um componente irá falhar**. Dessa forma, é possível obter um melhor aproveitamento da vida útil do elemento, antes da manutenção ser realizada.



Qual a diferença entre manutenção preventiva e preditiva?

Portanto, a manutenção preventiva é bastante recomendada quando o risco de falhas pode gerar alto impacto negativo. Por exemplo, para evitar ou adiar surpresas quanto ao funcionamento do motor de um carro, a troca de óleo do motor deve ser periódica, para mantê-lo lubrificado.

Enquanto isso, a manutenção preditiva busca encontrar o momento ideal para realizar o devido ajuste, evitando custos desnecessários. Logo, o acompanhamento quanto ao funcionamento de uma máquina, por exemplo, frequentemente acontece. Porém nem sempre com necessidade de intervenções, evitando parada de produção e investimentos significativos em manutenções preventivas e/ou corretivas.



MANUTENÇÃO
PREVENTIVA



MANUTENÇÃO
PREDITIVA

E qual a diferença entre manutenção preventiva e corretiva?



MANUTENÇÃO PREVENTIVA
X
MANUTENÇÃO CORRETIVA

A manutenção preventiva busca evitar a ocorrência de falhas no equipamento. Em contrapartida, a manutenção corretiva é realizada quando a quebra da peça ou a queda de eficiência já ocorreu, havendo necessidade de correção imediata. É importante ressaltar que a manutenção corretiva não possui necessariamente caráter inesperado, já que pode-se optar por realizar o reparo após a ocorrência da falha, com o auxílio de previsões.

E qual a diferença entre manutenção preventiva e corretiva?



**MANUTENÇÃO PREVENTIVA
X
MANUTENÇÃO CORRETIVA**

A falta de regularidade para acompanhamento de indicadores quanto ao funcionamento de uma peça, por exemplo, pode indicar custos altos e desperdícios desnecessários para uma empresa.

O impacto que a manutenção corretiva pode ter para a produção de uma fábrica pode ser enorme. Considerando que apenas a única ponte-rolante para movimentar vergalhões de aço em uma indústria siderúrgica estraga, além do custo altíssimo para consertá-la, toda a produção para pela dependência da máquina estragada.

Qual é o objetivo da manutenção preventiva?

A manutenção preventiva tem o objetivo de reduzir a probabilidade de falha ou degradação do equipamento ao atuar antes da ocorrência do problema. Dessa forma, a vida útil do dispositivo é preservada e as paradas repentinas na cadeia produtiva são evitadas.

Além disso, sabe-se que equipamentos desgastados prejudicam a qualidade e a velocidade da produção. Portanto, a manutenção preventiva é relevante para evitar não só a baixa eficiência dos equipamentos em operação, como também permite manter a capacidade produtiva de uma fábrica de carros, por exemplo.



Quando optar pela manutenção programada?

Para determinar se a manutenção preventiva é a mais adequada é necessário fazer uma análise dos seguintes aspectos:

- Tempo de vida útil do equipamento;
- Frequência de utilização do equipamento.

Por exemplo, se a empresa possui equipamentos que sofrem com o desgaste natural pelo tempo ou então maquinários que precisam de cuidados depois de um período de funcionamento, é o caso para implementar a manutenção preventiva.



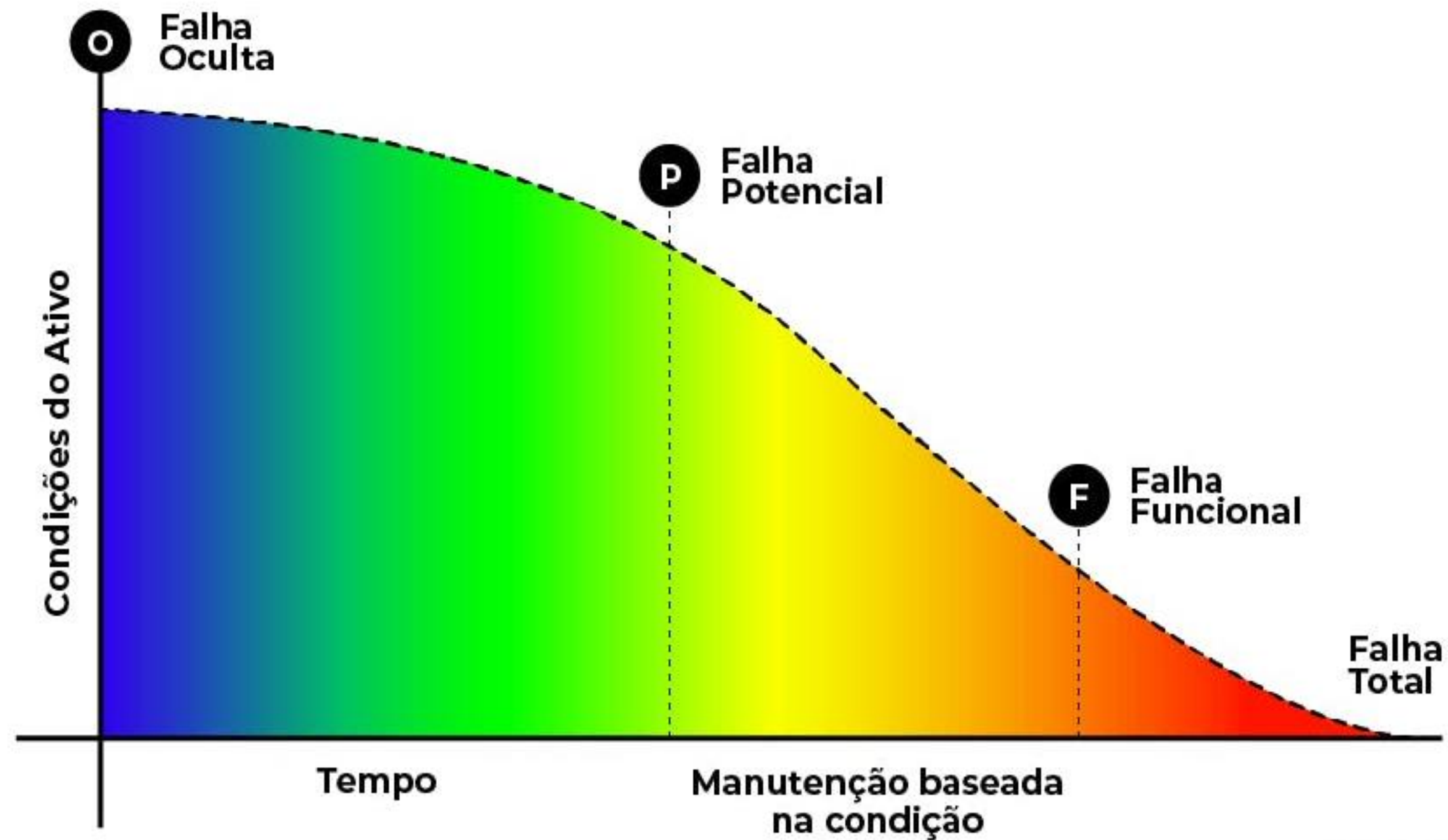
Quando optar pela manutenção programada?



O uso de estratégias e tecnologias que melhorem as operações de uma empresa podem fazer uma grande diferença em um mercado competitivo.

Neste contexto, a manutenção preventiva surge como uma interessante opção, já que possibilita que máquinas e equipamentos industriais produzam por mais tempo, sem defeitos e falhas.

Quais são as falhas evitadas pela manutenção preventiva?



- A manutenção preventiva evita falhas relacionadas ao envelhecimento e desgaste do equipamento, as quais possuem prazo variado de incidência. Em geral, elas aparecem em quatro grupos:

Falha Oculta



Algumas falhas ocorrem de tal modo que não é possível perceber que determinado item está em estado de falha, a menos que uma outra falha ocorra. Assim o conceito de falha oculta se refere a uma função cuja falha não se torna evidente para o operador ou o profissional de manutenção.

Estas falhas não tem impacto direto na produção, mas expõem a instalação a possibilidade de ocorrência de falhas múltiplas, normalmente com consequências sérias para o processo produtivo pois a maioria destas falhas estão associadas a dispositivos de proteção.

Falha Potencial

A falha potencial é uma falha ainda em estágio inicial, que denuncia que há algo de errado, mas o equipamento ainda está desempenhando a sua função no processo de produção.

Exemplo: Imagine que em um determinado sistema hidráulico, exista um vazamento em uma das mangueiras. Apesar do vazamento, o sistema hidráulico ainda está desempenhando a sua função dentro do processo de produção (acionar com os parâmetros de pressão, velocidade e força requerida).

Podemos dizer que existe uma falha potencial (vazamento). Ou seja, caso ela não seja tratada ela levará o equipamento até a falha funcional.



Falha Funcional



A Falha funcional é quando o equipamento não é mais capaz de desempenhar sua função no processo de produção.

Exemplo: Supondo que o vazamento citado acima, evolua e o nível de óleo do sistema hidráulico baixe severamente tornando impossível a sua operação. Nesse momento temos uma falha funcional, o sistema hidráulico não é mais capaz de desempenhar a sua função em razão do vazamento na mangueira hidráulica.

Se o vazamento fosse reparado quando ainda estava em estágio inicial e era apenas uma falha em potencial, a falha funcional não teria ocorrido. Sendo assim, a Manutenção Corretiva estará sempre atrelada à falha potencial ou à falha funcional.

Falha Total




Se mesmo entendido que a falha está em seu estágio funcional, ou seja, a máquina ou equipamento está trabalhando sob condições anormais e nada for feito, é inevitável que a falha passe para seu último estágio, a falha total onde mais conhecemos como quebra.

Nesse estágio a máquina ou equipamento para totalmente, só restando a intervenção da Manutenção com uma corretiva, a pior situação da consequência de uma falha.

Como montar um plano de manutenção preventiva

É necessário reunir as seguintes informações:

- Quais serviços serão realizados?
 - Qual é a data para realizar os serviços?
 - Quem são os responsáveis pela execução dos serviços?
 - Quais são os recursos necessários para a execução dos serviços?
- 
- Qual é a duração da execução do serviço?
 - Qual é o custo de cada serviço, custo por unidade e o custo total?
 - Quais materiais serão aplicados?
 - Quais as máquinas, dispositivos e ferramentas para manutenção?

Como definir as atividades de Manutenção industrial

Para determinar quais as atividades de manutenção serão realizadas no plano de manutenção preventiva é preciso analisar e considerar os seguintes pontos:

1º - A realização dessa atividade consegue reduzir ou eliminar a ocorrência da falha?

2º - Se a falha vier a acontecer, essa atividade de manutenção pode reduzir ou eliminar a gravidade do efeito da falha?

3º - Realizando essa atividade, será possível detectar a chance da falha ocorrer antes que aconteça ou ainda em estágio inicial?

Desse modo, para que uma atividade seja escolhida deve atender a pelo menos um desses pontos apresentados.

As atividades de manutenção preventiva se dividem em 4 tipos:

1- Inspeções Sensitivas

- Nesta atividade o técnico irá revisar as máquinas através da visão, audição, tato e olfato.

A inspeção sensitiva é feita para encontrar alterações no comportamento da máquina e identificar possíveis falhas.





2- Inspeções Instrumentais (excluindo as técnicas de manutenção preditiva)

- Na inspeção instrumental o técnico faz uso de instrumentos de medição para encontrar alterações nos parâmetros de operação e identificar possíveis problemas.



3- Limpeza, Reaperto e Lubrificação

- São atividades onde o técnico faz a limpeza, checa o torque e lubrifica partes móveis do equipamento. É essencial fazer o uso de ferramentas de lubrificação de acordo com o tipo de componente.



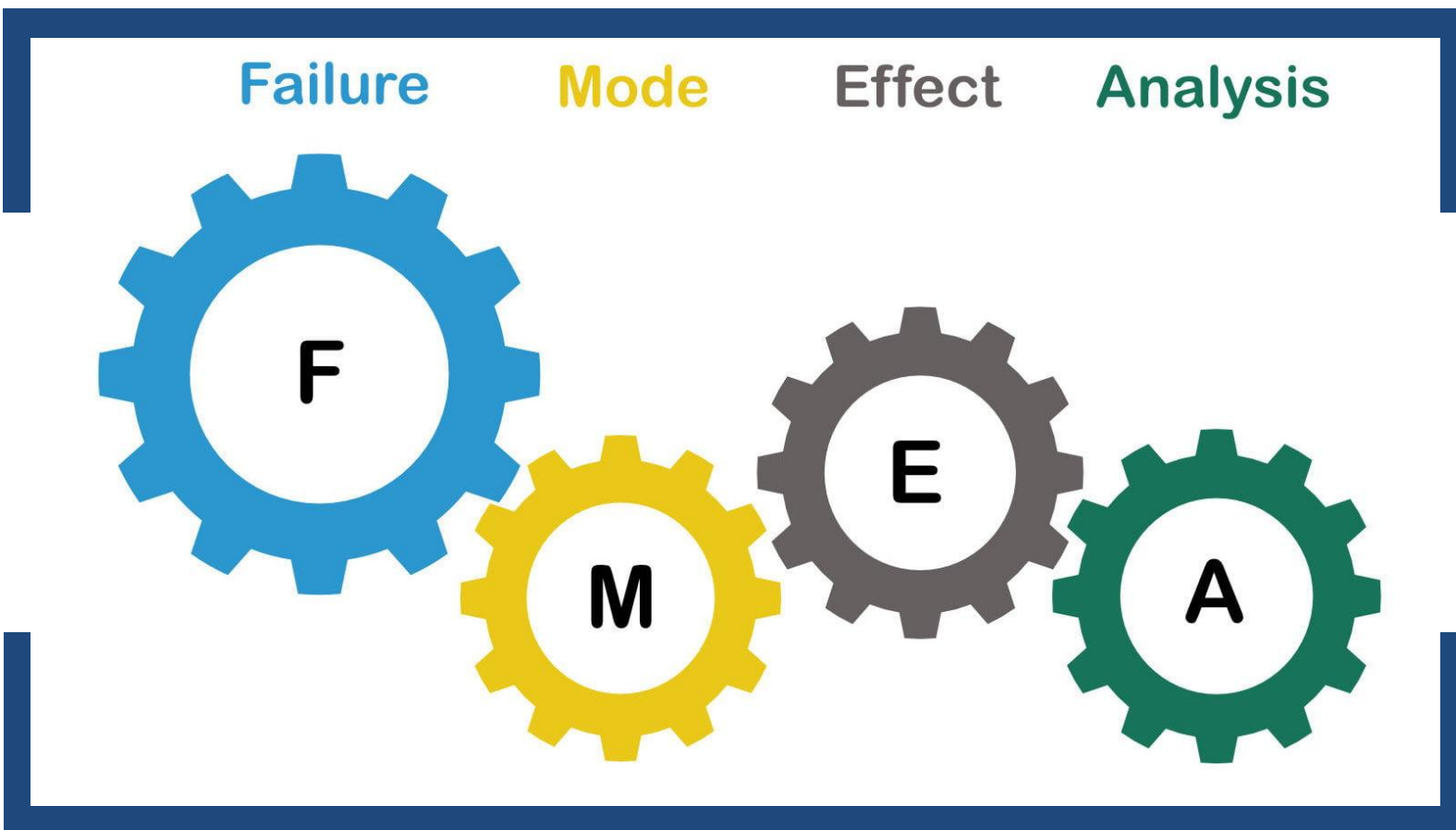
4- Substituição de componentes conforme a vida útil

- Quando as falhas estão relacionadas com a vida útil do maquinário, o técnico fará as trocas periódicas de componentes.

Recomenda-se fazer uso de ferramentas adequadas para montagem e desmontagem.



A importância da ferramenta FMEA para identificar **falhas** em equipamentos



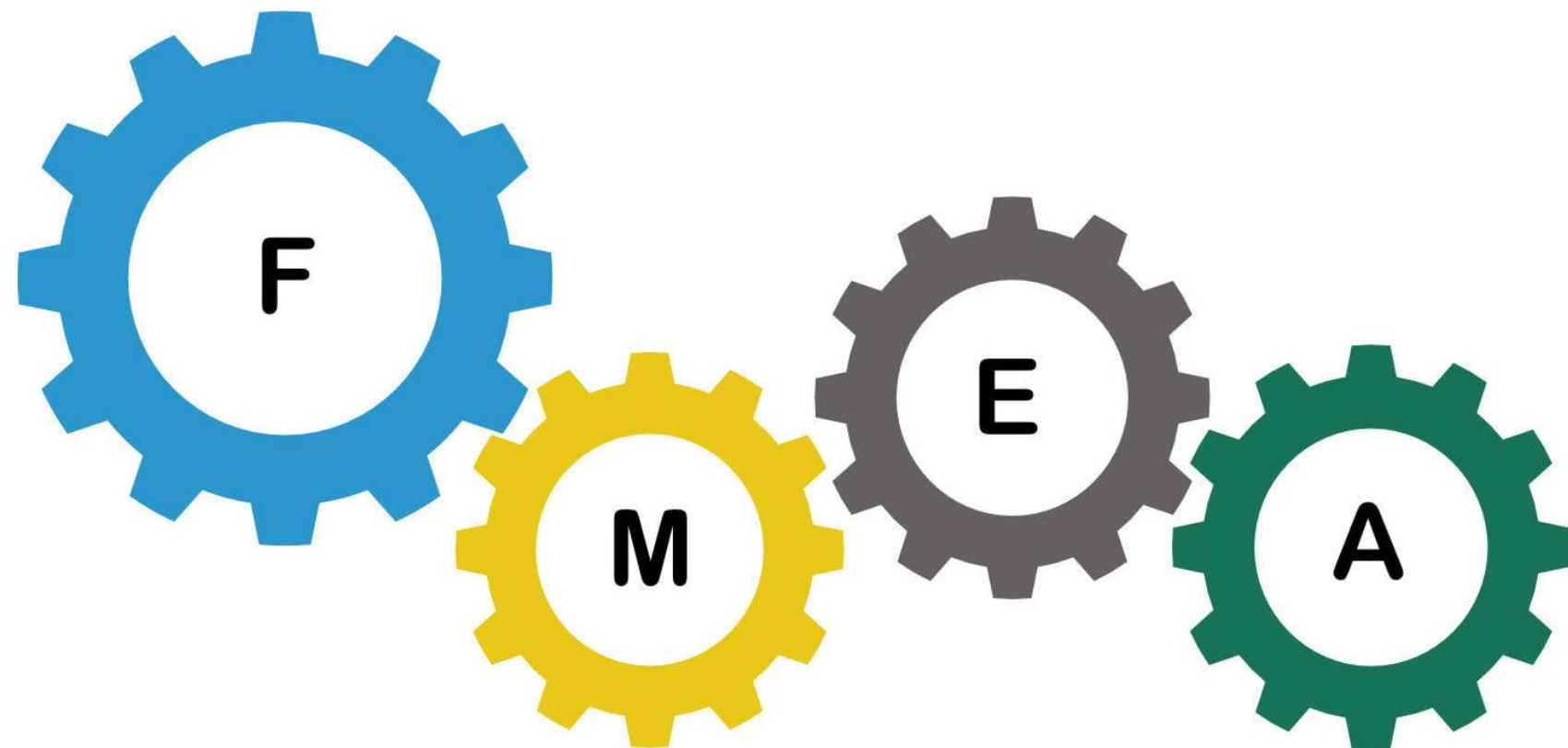
Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Embora a sigla permaneça a mesma quando utilizada no Brasil, o seu nome será traduzido para Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos.

Como o próprio termo já indica, essa ferramenta de qualidade se trata de um método para utilizar uma análise de potenciais falhas de um processo ou produto para que então seja obtido a confiabilidade do mesmo por parte dos clientes.

Além disso, essa análise também é feita para avaliar o grau de risco associado a estas falhas, permitindo que seus níveis de importância sejam classificados corretamente para que então possam ser eliminadas ou reduzidas.

A importância da ferramenta FMEA para identificar **falhas** em equipamentos

Failure Mode Effect Analysis



Esses modos de falhas podem ser divididos entre três categorias, que são:

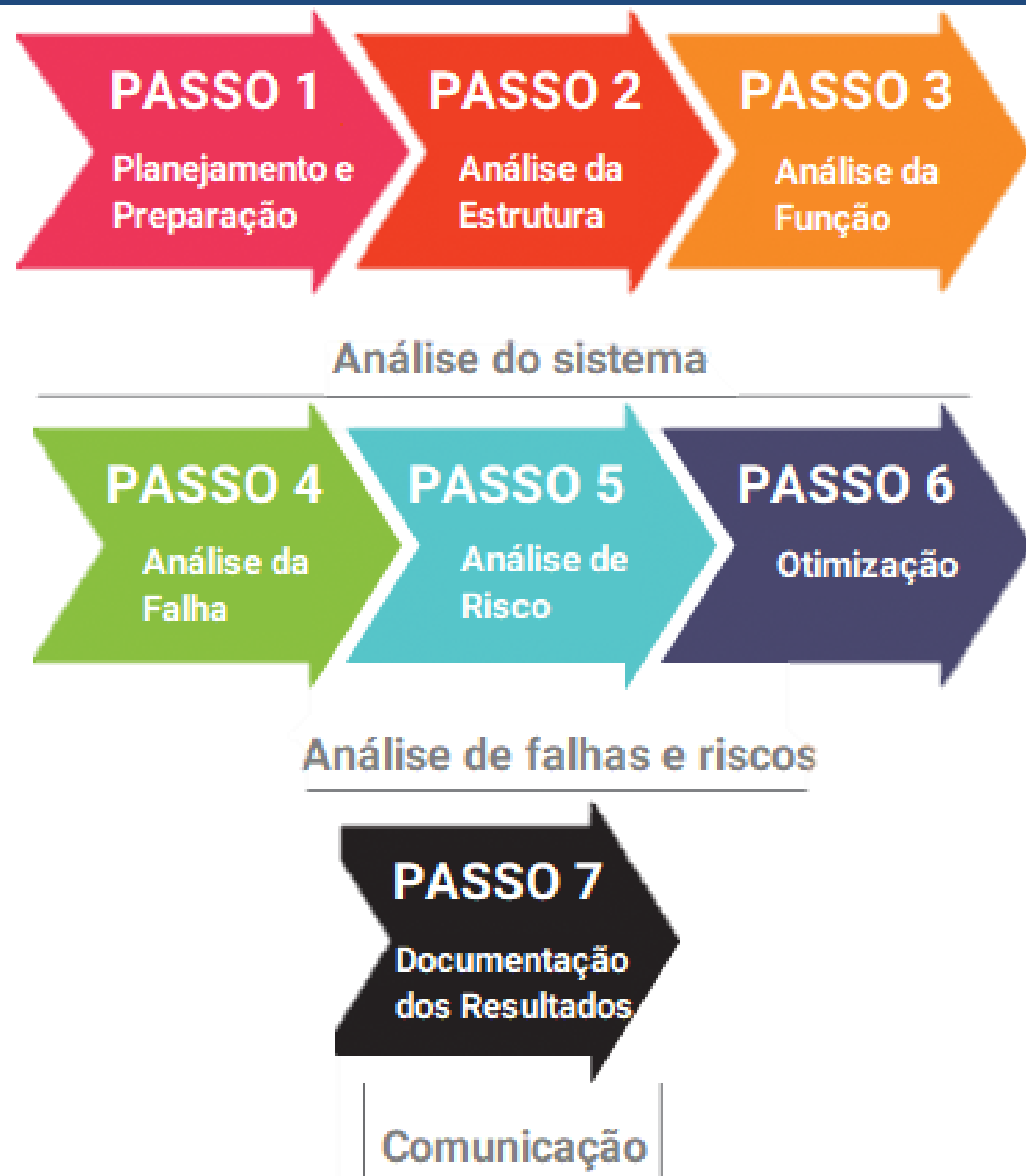
- Causa: irá indicar o motivo pelo qual a falha ocorreu;
- Efeito: irá indicar as consequências do escorrimento da falha;
- Detecção: irá indicar o controle de processo a ser utilizado para evitar a falha.



TIPOS DE FMEA

A metodologia Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos (FMEA) pode ser dividida em diferentes categorias, onde as principais são:

1) FMEA de Processo



- Conhecido pela sigla PFMEA, esse tipo de FMEA é responsável por encontrar e analisar falhas que podem ocorrer durante os processos da empresa. Essas falhas podem acontecer devido a erros humanos, materiais inadequados, má utilização de máquinas, etc. Essa análise é importante para evitar a insatisfação do cliente ao garantir que o produto ou serviço seja feito corretamente.

2) FMEA de Design

- Sob a sigla de DFMEA, o FMEA de Design é responsável por explorar as possíveis falhas que um produto possa ter, como: mau funcionamento, perigos à segurança dos usuários, vida útil do produto, etc. Para evitar isso, o DFMEA irá analisar o design dos produtos antes de seus lançamentos, para garantir que eles possam funcionar perfeitamente após o seu lançamento e não causem problemas aos clientes.



3) FMEA de Produto

FMEA
De produto

- Podendo ser chamada de FMEA de Projeto, esse tipo de *Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos* tem como foco possíveis falhas presentes nas especificações dos produtos. Ou seja, irá analisar os subsistemas e componentes de um determinado produto para garantir que este está livre de falhas que possam causar insatisfação no cliente ou até mesmo causar danos a ele.

Como aplicar o FMEA em sua empresa



Para que o FMEA seja implementado de forma correta em sua empresa, é preciso seguir um passo-a-passo simples, composto pelas seguintes etapas:

- Definição: onde será escolhido o processo, produto ou serviço que será analisado.
- Especificação: onde será reunido todo e qualquer tipo de informação sobre as especificações do produto, serviço ou processo que será analisado.
- Modos de falha: onde a equipe responsável por implementar o FMEA irá fazer análise de todas as falhas e prováveis falhas que podem ocorrer.
- Efeitos: onde o grau de risco será classificado de acordo com o impacto da falha.

Como aplicar o FMEA em sua empresa



- **Causas:** onde será debatido sobre a causa do acontecimento da falha. Nessa etapa, é possível utilizar outras ferramentas de qualidade para auxílio.
- **Controles:** onde será classificado o grau de detecção das causas, agrupando-as de acordo com o nível de facilidade que é percebê-las.
- **Propostas:** onde será discutido possíveis ações que podem ser feitas para a melhoria ou controle das falhas.
- **Plano de ação:** onde será definido todos os itens importantes para a realização correta das propostas de melhorias (responsáveis, prazo, etapas, etc).

www.nurap.org.br



*DIVERSIDADE E
INCLUSÃO*

