



# FMEA - Princípios e Aplicações

O FMEA na prática

AULA | 04

REALIZAÇÃO



## Sumário

Apresentação.....	3
1 - FMEA na prática.....	4
2 - Exemplo 1 .....	4
3 - Exemplo 2 .....	14
4 - Exemplo 3 .....	16
5 - Retorno das ações demandadas.....	17

## Apresentação

Bem-vindo à quarta e última aula do curso sobre FMEA – Princípios e Aplicações.

Na aula anterior, interpretamos os dados do FMEA e analisamos os tratamentos dados aos modos de falha, usando esta ferramenta como melhoria aos nossos processos. Além disto, apresentamos algumas ferramentas de apoio à implantação do FMEA.

Na aula de hoje veremos alguns exemplos mais detalhados da aplicação dos conceitos vistos até aqui, para ajudar você na implantação do FMEA!

Prontos para começar?

## 1 - FMEA na prática

Olá!

Vamos colocar as mãos na massa?

No decorrer das três primeiras aulas tivemos uma visão geral sobre o FMEA, onde foram apresentados



conceitos e orientações sobre a construção e implementação da ferramenta,. Nesta última aula veremos alguns exemplos práticos da aplicação da FMEA, bem como algumas variações

comuns nas suas planilhas e formas de apresentação.

Então vamos lá!

## 2 - Exemplo 1

Começaremos com um exemplo simples: A aplicação da planilha conforme apresentamos na aula 2, sem variações.

A partir deste exemplo, usaremos as ferramentas até aqui apresentadas de forma direta e sucinta.

Lembrando do modelo apresentado na aula 2:

FMEA									
Descrição:		Equipe (responsáveis):			Documentos afetados:			Data:	
"o que é especificamente que estamos analisando"		"quem trabalha em que aspecto que impacta o estudo?"			"quais atividades ou setores podem ser afetados"			Identificação:	
								Aprovação:	
								Paginação:	
Funções	Modos de falha	Efeitos	Severidade	Causas	Ocorrências	Controles	Deteção	Ações Recomendadas	Status

Vamos implantar o FMEA para o seguinte exemplo:

A equipe está procurando definir os modos e efeitos de falha da montagem de um componente, digamos, um rolamento de uma máquina.

Então, nosso FMEA começaria assim:

FMEA									
Descrição:		Equipe (responsáveis):			Documentos afetados:			Data: 06/03/19	
<i>Montagem do rolamento interno da SX667</i>		<i>Projetistas, montadores, produção</i>			<i>Especificações de montagem e manutenção da SX667</i>			Identificação: R0	
								Aprovação: Fulano	
								Paginação: 01 de 01	
Funções	Modos de falha	Efeitos	Severidade	Causas	Ocorrências	Controles	Deteção	Ações Recomendadas	Status

### Modo de Falha e efeitos

O passo seguinte será especificar, após brainstorming, os **modos de falha e efeitos** das funções deste processo que estamos analisando.

Sendo assim:

FMEA									
Descrição:		Equipe (responsáveis):			Documentos afetados:			Data: 06/03/19	
<i>Montagem do rolamento interno da SX667</i>		<i>Projetistas, montadores, produção</i>			<i>Especificações de montagem e manutenção da SX667</i>			Identificação: R0	
								Aprovação: Fulano	
								Paginação: 01 de 01	
Funções	Modos de falha	Efeitos	Severidade	Causas	Ocorrências	Controles	Deteção	Ações Recomendadas	Status
Possibilitar a rolagem adequada da esteira superior	Rolamento não funciona corretamente	<b>Rolagem com sobressaltos afetando os produtos</b>							

	Superaquecimento do rolamento devido ao uso constante	Quebra do rolamento. Interrupção das atividades							
--	---	---	--	--	--	--	--	--	--

O próximo passo é determinar o índice de Severidade destes dois modos de falha identificados. Lembrando, da aula 2, um exemplo desta classificação seria:

Descrição da Severidade	Grau
Efeito não percebido pelo cliente.	1
Efeito bastante insignificante, percebido pelo cliente; entretanto, não faz com o que o cliente procure o serviço.	2
Efeito insignificante, que perturba o cliente, mas não faz com que procure o serviço.	3
Efeito bastante insignificante, mas perturba o cliente, fazendo com que procure o serviço.	4
Efeito menor, inconveniente para o cliente; entretanto, não faz com que o cliente procure o serviço.	5
Efeito menor, inconveniente para o cliente, fazendo com que o cliente procure o serviço, ou seja, registre uma reclamação.	6
Efeito moderado, que prejudica o desempenho do projeto levando a uma falha grave ou a uma falha que pode impedir a execução das funções do projeto.	7
Efeito significativo, resultando em falha grave; entretanto, não coloca a segurança do cliente em risco e não resulta em custo significativo da falha.	8
Efeito crítico que provoca a insatisfação do cliente, interrompe as funções do projeto, gera custo significativo da falha e impõe um leve risco de segurança (não ameaça a vida nem provoca incapacidade permanente) ao cliente.	9
Perigoso, ameaça a vida ou pode provocar incapacidade permanente ou outro custo significativo da falha que coloca em risco a continuidade operacional da organização.	10

Após análise realizada pela equipe, foram então definidos os seguintes índices de severidade:

FMEA									
Descrição:		Equipe (responsáveis):			Documentos afetados:			Data: <b>06/03/19</b>	
<i>Montagem do rolamento interno da SX667</i>		<i>Projetistas, montadores, produção</i>			<i>Especificações de montagem e manutenção da SX667</i>			Identificação: <b>R0</b>	
								Aprovação: <b>Fulano</b>	
								Paginação: <b>01 de 01</b>	
Funções	Modos de falha	Efeitos	Severidade	Causas	Ocorrências	Controles	Deteção	Ações Recomendadas	Status
Possibilitar a rolagem adequada da esteira superior	Rolamento não funciona corretamente	Rolagem com sobressaltos afetando os produtos	8						
	Superaquecimento do rolamento devido ao uso constante	Quebra do rolamento. Interrupção das atividades	9						

### Causas

Bom, com o índice de severidade definido, a equipe agora se volta para analisar as prováveis causas destes modos de falha, ou seja, aquilo que levaria a acontecer cada problema.

Então, definiram:

FMEA									
Descrição:		Equipe (responsáveis):			Documentos afetados:			Data: <b>06/03/19</b>	
<i>Montagem do rolamento interno da SX667</i>		<i>Projetistas, montadores, produção</i>			<i>Especificações de montagem e manutenção da SX667</i>			Identificação: <b>R0</b>	
								Aprovação: <b>Fulano</b>	
								Paginação: <b>01 de 01</b>	
Funções	Modos de falha	Efeitos	Severidade	Causas	Ocorrências	Controles	Deteção	Ações Recomendadas	Status
Possibilitar a rolagem adequada	Rolamento não funciona corretamente	Rolagem com sobressaltos	8	Excesso de carga sobre a esteira.					

da esteira superior		afetando os produtos							
	Superaquecimento do rolamento devido ao uso constante	Quebra do rolamento. Interrupção das atividades	9	Velocidade da esteira. Uso sem pausas.					

Lembrando que pode haver mais de uma causa para cada modo de falha!

Certo!

Agora, precisamos verificar as probabilidades de ocorrências dos modos de falha.

A equipe possui dados estatísticos sobre casos em que houve sobressaltos, porém não possui quaisquer informações históricas sobre a quebra por superaquecimento, visto que tal modo de falha nunca ocorrera, mas, devido à troca de fornecedor dos rolamentos, é uma hipótese considerada plausível pelos especialistas no material.

Usando o exemplo apresentado na aula 2 sobre os índices de ocorrências (a seguir apresentado), a equipe então definiu seus valores.

Probabilidade de Falha	Taxas de falha possíveis	Índice de ocorrência
<b>Muito alta:</b> A falha é quase inevitável	≥ 1 em 2	10
	1 em 3	9
<b>Alta:</b> Geralmente associada a processos similares aos anteriores que apresentaram falhas <b>frequentes</b>	1 em 8	8
	1 em 20	7
<b>Moderada:</b> Geralmente associada a processos similares aos anteriores que apresentaram falhas ocasionais, mas não em maiores proporções	1 em 80	6
	1 em 400	5
	1 em 2.000	4
<b>Baixa:</b> Associada a processos similares que apresentaram poucas falhas	1 em 15.000	3
<b>Muito baixa:</b> Associada a processos quase idênticos que apresentaram apenas falhas isoladas	1 em 150.000	2
<b>Improvável:</b> Falha é improvável. Processos quase idênticos nunca apresentaram falhas	≤1 em 1.500.000	1

Logo:

FMEA									
Descrição:		Equipe (responsáveis):			Documentos afetados:		Data: 06/03/19		
<i>Montagem do rolamento interno da SX667</i>		<i>Projetistas, montadores, produção</i>			<i>Especificações de montagem e manutenção da SX667</i>		Identificação: R0		
							Aprovação: Fulano		
							Paginação: 01 de 01		
Funções	Modos de falha	Efeitos	Severidade	Causas	Ocorrências	Controles	Deteção	Ações Recomendadas	Status
Possibilitar a rolagem adequada da esteira superior	Rolamento não funciona corretamente	Rolagem com sobressaltos afetando os produtos	8	Excesso de carga sobre a esteira.	2				
	Superaquecimento do rolamento devido ao uso constante	Quebra do rolamento. Interrupção das atividades	9	Velocidade da esteira. Uso sem pausas.	5				

**Controles**

A etapa seguinte é analisar os tipos de controles que a organização possui para detectar o modo de falha. Após minuciosa análise, chegou-se à conclusão:

FMEA									
Descrição:		Equipe (responsáveis):			Documentos afetados:		Data: 06/03/19		
<i>Montagem do rolamento interno da SX667</i>		<i>Projetistas, montadores, produção</i>			<i>Especificações de montagem e manutenção da SX667</i>		Identificação: R0		
							Aprovação: Fulano		
							Paginação: 01 de 01		
Funções	Modos de falha	Efeitos	Severidade	Causas	Ocorrências	Controles	Deteção	Ações Recomendadas	Status
Possibilitar a rolagem adequada da esteira superior	Rolamento não funciona corretamente	Rolagem com sobressaltos afetando os produtos	8	Excesso de carga sobre a esteira.	2	Uso de balança no início do processo, limitando a carga sobre a esteira.			

	Superaquecimento do rolamento devido ao uso constante	Quebra do rolamento. Interrupção das atividades	9	Velocidade e da esteira. Uso sem pausas.	5	Velocidade constante (não alterável). Não há controle de temperatura ou durabilidade dos componentes			
--	---	---	---	--	---	--	--	--	--

Com estas conclusões a respeito dos controles, precisamos, agora, avaliar o nível de detecção de cada modo de falha, lembrando (um exemplo):

Detecção	Critério: <i>Existência da probabilidade de um defeito ser detectado antes do próximo controle do processo ou no processo subsequentes, ou antes que a peça (serviço) termine o seu processo e passe para outro.</i>	Índice de detecção
Quase impossível	Não conhecido controle disponível para detectar o modo de falha.	10
Muito remota	Probabilidade muito remota de que o controle atual irá detectar o modo de falha.	9
Remota	Probabilidade remota de que o controle atual irá detectar o modo de falha.	8
Muito baixa	Probabilidade muito baixa de que o controle atual irá detectar o modo de falha.	7
Baixa	Probabilidade baixa de que o controle atual irá detectar o modo de falha.	6
Moderada	Probabilidade moderada de que o controle atual irá detectar o modo de falha.	5
Moderadamente alta	Probabilidade moderadamente alta de que o controle atual irá detectar o modo de falha.	4
Alta	Probabilidade alta de que o controle atual irá detectar o modo de falha.	3

Muito alta	Probabilidade muito alta de que o controle atual irá detectar o modo de falha.	2
Quase certamente	Controle atual quase certamente irá detectar o modo de falha.	1

Com base nestas definições, a equipe concluiu que:

FMEA									
Descrição:		Equipe (responsáveis):			Documentos afetados:			Data: <b>06/03/19</b>	
<i>Montagem do rolamento interno da SX667</i>		<i>Projetistas, montadores, produção</i>			<i>Especificações de montagem e manutenção da SX667</i>			Identificação: <b>R0</b>	
								Aprovação: <b>Fulano</b>	
								Paginação: <b>01 de 01</b>	
Funções	Modos de falha	Efeitos	Severidade	Causas	Ocorrências	Controles	Deteção	Ações Recomendadas	Status
Possibilita a rolagem adequada da esteira superior	Rolamento não funciona corretamente	Rolagem com sobressaltos afetando os produtos	8	Excesso de carga sobre a esteira.	2	Uso de balança no início do processo, limitando a carga sobre a esteira.	<b>1</b>		
	Superaquecimento do rolamento devido ao uso constante	Quebra do rolamento. Interrupção das atividades	9	Velocidade da esteira. Uso sem pausas.	5	Velocidade constante (não alterável). Não há controle de temperatura ou durabilidade dos componentes	<b>10</b>		

Apenas para fins comparativos, podemos avaliar o NPR de cada modo de falha.

Lembrando que o NPR é:

$$\text{NPR} = \text{Severidade} \times \text{Ocorrência} \times \text{Deteção}$$

Assim:

- Rolamento não funciona corretamente:  $NPR = 8 \times 2 \times 1 = 16$

- Superaquecimento:  $NPR = 9 \times 5 \times 10 = 450$

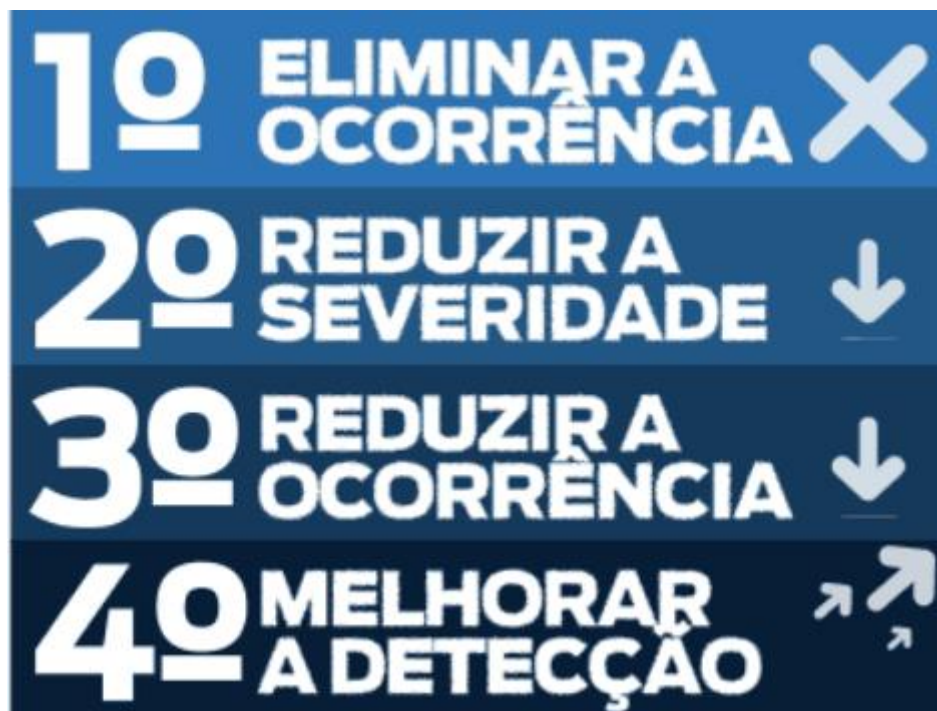
**Ações recomendadas**

Você lembra que a FMEA não termina no NPR não é? Precisamos analisar os dados para definir as ações a serem tomadas. Logo, a equipe define que:

FMEA									
Descrição:		Equipe (responsáveis):			Documentos afetados:		Data: 06/03/19		
<i>Montagem do rolamento interno da SX667</i>		<i>Projetistas, montadores, produção</i>			<i>Especificações de montagem e manutenção da SX667</i>		Identificação: R0		
							Aprovação: Fulano		
							Paginação: 01 de 01		
Funções	Modos de falha	Efeitos	Severidade	Causas	Ocorrências	Controles	Deteção	Ações Recomendadas	Status
Possibilita a rolagem adequada da esteira superior	Rolamento não funciona corretamente	Rolagem com sobressaltos afetando os produtos	8	Excesso de carga sobre a esteira.	2	Uso de balança no início do processo, limitando a carga sobre a esteira.	1	Devido ao baixo nível de ocorrências e aos controles existentes, manter o processo como está.	Ok
	Superaquecimento do rolamento devido ao uso constante	Quebra do rolamento. Interrupção das atividades	9	Velocidade da esteira. Uso sem pausas.	5	Velocidade constante (não alterável). Não há controle de temperatura ou durabilidade dos componentes.	10	- Avaliar a temperatura dos rolamentos de hora em hora até conhecer sua variação normal. - Encomendar estudo de durabilidade do material.	Em andamento

A partir desta planilha, a equipe define seu planejamento de ação.

Lembrando uma excelente forma de agir, segundo a sequência apresentada na aula 3:



Visto que a equipe decidiu não intervir no modo de falha “rolamento não funciona corretamente” devido ao baixo nível de ocorrências e aos controles existentes, vamos focar no modo de falha relativo ao “superaquecimento”. Então, ficou claro para os especialistas que:

- 1 – Não há como eliminar a ocorrência no momento, pois o material disponível é este em uso e ainda não há dados reais para análise;
- 2 – Não há como reduzir a severidade, pois caso ocorra o superaquecimento, a quebra do mesmo é inevitável e seus impactos também;
- 3 – Da mesma forma que a condição 1, ainda não se há dados.

Logo, a equipe optou por atuar na detecção do problema, até que se tenham dados mais robustos a respeito do rolamento em questão.

Então, o plano de ação descrito com a ferramenta 5W2H ficou assim estabelecido:

O que?	Quem?	Onde?	Por que?	Quando?	Como?	Quanto?
Monitorar a temperatura dos rolamentos	Operadores da SX667	Linha	Levantar dados	De 1h em 1h por 7 dias	Pirômetro calibrado. Anotar na planilha entregue	R\$ 200,00 com calibração
Enviar material dos rolamentos à laboratório de materiais	Engenharia	Laboratório XYZ	Conhecer a resistência do material frente às variações de temperatura	Imediatamente	Enviando 5 rolamentos do estoque	R\$ 2.500,00 em análise
Analisar os dados de temperatura frente aos resultados laboratoriais	Engenharia	Escritório	Mapear a variação e verificar frente à composição dos materiais	Tão logo os dados sejam apresentados	Emitir parecer técnico	Horas trabalhadas

Vamos dar um tempo para estas ações acontecerem?

Mais adiante, voltaremos a este exemplo!

### 3 - Exemplo 2

Agora vamos ver um exemplo para um FMEA de produto, variando um pouco o leiaute da planilha. Veja que há inúmeras possibilidades para montar sua planilha.

O importante é que a mesma seja útil para o seu caso e que seja atualizada.

Neste caso, teremos, por exemplo:

FMEA DE PRODUTO																
Nome do produto: Telefone celular 123 - Bateria								Data: dd/mm/aa				Folha: 1 de 1				
Descrição	Função	Tipo de falha potencial	Efeito da falha potencial	Causa da falha potencial	Controles atuais	Índices				Ações propostas para melhorias						
						S	O	D	NPR	Ações	Responsável / Prazo	Medidas implantadas	Índices atualizados			
													S	O	D	NPR
Bateria do telefone móvel modelo 123	Suportar 24h de serviços sem necessidade de novo carregamento	Bateria não durar as 24h	Cliente ficar sem poder usar	Sistema operacional gastar muita bateria	Aplicativo de medição do uso da bateria avisa, porém não atua para reduzir consumo	8	2	5	80	Criar sistema que pause o uso de aplicativos sem necessidade, reduzindo o consumo em <i>stand by</i>	Setor de software / 2 meses	Aplicativo implantado em todos os aparelhos e disponibilizado para download gratuito para os demais modelos	8	2	1	16

S = severidade; O = Ocorrência; D = detecção; NPR = número provável de risco

Vimos que neste caso, a equipe estava preocupada com um modo de falha de operação de um produto e que as ações tomadas foram rapidamente implantadas.

Com os dados na coluna “Ações de Melhoria” colocados na mesma planilha, pode-se analisar os impactos gerados por cada ação e, com isso, manter o processo sob este controle, deixando evidente a necessidade de se manter ou não as ações correntes.

### 4 - Exemplo 3

Podemos, também, conduzir estudos mais simplificados, onde apenas a probabilidade de ocorrência e o impacto são levados em consideração.

Criando uma planilha FMEA no estilo:

Processo	Modos de falha	Efeitos	Causas	Impacto negativo	Probabilidade	Grau de Risco	Zona de tratamento	Ações Recomendadas	Status
Prazo de entrega	Não atendido	Insatisfação do cliente	Empresa de logística falhar	9	6	54	3	Cadastrar outra empresa	Em andamento
Qualidade do produto	Não atender especificação	Insatisfação do cliente	Qualidade de produção e materiais utilizados	9	1	9	2	Melhorar controles de qualidade atuais	OK
Atendimento pós vendas	Demora no retorno	Insatisfação do cliente	Qualificação do pessoal	3	1	3	1	Manter equipe e procedimentos atuais	OK

Vamos entender este exemplo:

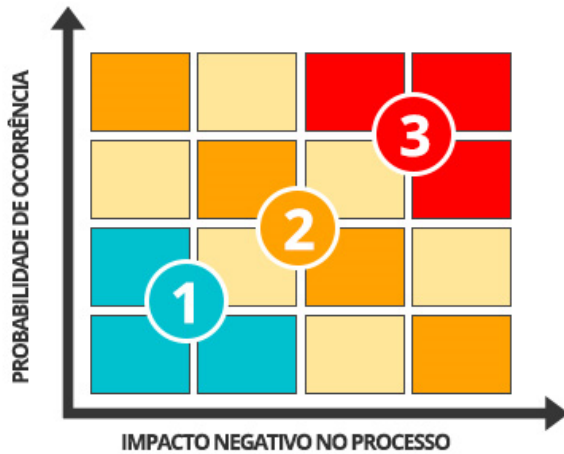
A equipe analisou modos de falha que possam gerar a insatisfação dos clientes da organização.

Após análise, concluiu que estes três processos estão diretamente relacionados com a satisfação dos seus clientes.

De posse dos dados levantados, concluíram que cada processo destes, possui um grau de risco diferente, que pode ser tratado distintamente, pois não estão numa mesma “zona de risco”.

As chamadas “Zonas de Tratamento de Riscos” podem ser criadas a partir da experiência da equipe e podem ter mais divisões. Um exemplo é apresentado a seguir.

Veja que o cruzamento entre “probabilidade de ocorrência” e “impacto negativo”!



**Zona 1**  
*Baixa exposição ao risco*

**Zona 2**  
*Moderada exposição ao risco*

**Zona 3**  
*Alta exposição ao risco*

Assim como no nosso exemplo, na maioria dos casos as decisões são tomadas da seguinte forma:

**Riscos identificados na Zona 1:** Podem ser aceitos, ou seja, quando a exposição ao risco for considerada baixo, podemos optar por **não agir**.

**Riscos identificados na Zona 2:** Devem ser mitigados, ou seja, devemos buscar **ações que reduzam a probabilidade e o impacto destes riscos** no processo.

**Riscos identificados na Zona 3:** Devem ser prevenidos, ou seja, devemos buscar **ações que visem impedir que ocorram**.

A tomada de decisão é atribuição dos responsáveis pelo processo, mas desta forma ela não será mais realizada com base na intuição de alguém e, sim, por meio da análise crítica dos dados oriundos dos **estudos de análise de riscos desenvolvidos!**

## 5 - Retorno das ações demandadas

Vamos retomar o Exemplo 1?

Quando paramos, a equipe aguardava o retorno das ações propostas. Lembra?

O que?	Quem?	Onde?	Por que?	Quando?	Como?	Quanto?
--------	-------	-------	----------	---------	-------	---------

Monitorar a temperatura dos rolamentos	Operadores da SX667	Linha	Levantar dados	De 1h em 1h por 7 dias	Pirômetro calibrado. Anotar na planilha entregue	R\$ 200,00 com calibração
Enviar material dos rolamentos à laboratório de materiais	Engenharia	Laboratório XYZ	Conhecer a resistência do material frente às variações de temperatura	Imediatamente	Enviando 5 rolamentos do estoque	R\$ 2.500,00 em análise
Analisar os dados de temperatura frente aos resultados laboratoriais	Engenharia	Escritório	Mapear a variação e verificar frente à composição dos materiais	Tão logo os dados sejam apresentados	Emitir parecer técnico	Horas trabalhadas

Bom, vamos aos resultados:

1 – O monitoramento das temperaturas dos rolamentos resultou uma variação de  $40 \pm 5^\circ\text{C}$  nos 7 dias analisados.

2 – O relatório do laboratório apresentou uma fadiga dentro da normalidade para temperaturas de até  $60^\circ\text{C}$ , com variações (oscilações num curto espaço de tempo – “choque térmico”) de até  $\pm 20^\circ\text{C}$ .

3- De posse destes dados, a equipe de engenharia concluiu que a probabilidade, dentro das condições atuais de uso do equipamento (levando em consideração que o ambiente tem climatização controlada 24h por dia), de quebra por superaquecimento é mínima.

Logo, o risco identificado por meio deste modo de falha **deve ser apenas controlado**, até que se variem as condições de uso do equipamento.

Então, atualizando a planilha do FMEA após estas ações, tem-se:

FMEA

Descrição:		Equipe (responsáveis):			Documentos afetados:		Data: <b>06/03/19</b>		
<i>Montagem do rolamento interno da SX667</i>		<i>Projetistas, montadores, produção</i>			<i>Especificações de montagem e manutenção da SX667</i>		Identificação: <b>R0</b>		
							Aprovação: <b>Fulano</b>		
							Paginação: <b>01 de 01</b>		
Funções	Modos de falha	Efeitos	Severidade	Causas	Ocorrências	Controles	Deteção	Ações Recomendadas	Status
Possibilita a rolagem adequada da esteira superior	Rolamento não funciona corretamente	Rolagem com sobressaltos afetando os produtos	8	Excesso de carga sobre a esteira.	2	Uso de balança no início do processo, limitando a carga sobre a esteira.	1	Devido ao baixo nível de ocorrências e aos controles existentes, manter o processo como está.	Ok
	Superaquecimento do rolamento devido ao uso constante	Quebra do rolamento. Interrupção das atividades	9	Velocidade e da esteira. Uso sem pausas.	2	Velocidade constante (não alterável). <b>Controle de temperatura ou durabilidade dos componentes</b>	1	<b>- Controlar a temperatura dos rolamentos a cada 12 horas.</b>	Ok

E é isto pessoal!

Esperamos que tenha ficado mais claro com os exemplos.

Mas antes de concluirmos o curso, vamos relembrar um pouquinho do que aprendemos?

Você sabe o que é e para que serve o FMEA?

FMEA é uma técnica utilizada para identificar falhas potenciais e trazer propostas de ação, melhoria ou prevenção para o desenvolvimento dos produtos, processos, ou serviços oferecidos pelas organizações.

Esta técnica faz uso da prevenção, ao detectar falhas antes mesmo que elas ocorram. Ela serve para minimizar e até mesmo eliminar a ocorrência das falhas em produtos, processos e serviços, bem como reduzir as suas consequências.

Mas como funciona esta técnica?

Uma equipe identifica as funções do produto, processo ou serviço e também, as possíveis falhas, as causas e os efeitos derivados delas.

Neste momento, é criada uma planilha ou documento para análise FMEA.

Em seguida é analisado o efeito que cada falha pode proporcionar...

E então, com base nas causas e nos controles, são analisadas quais as medidas de melhoria e ação preventiva pode ser aplicada para mitigar os riscos analisados.

Após esta rodada, são levantadas as ações necessárias para prevenir ou mitigar os riscos que foram identificados. Estas ações podem ser levantadas por meio do conhecimento e criatividade da equipe, seções de brainstorming, e etc.

Após agrupar todas as alternativas, será avaliada a viabilidade das mesmas e as tarefas serão distribuídas entre os membros da equipe.

O documento gerado deverá ser analisado e revisado periodicamente, afim de verificar se houve alterações nos produtos, processos ou serviços, ou mesmo se surgiram falhas não previstas durante o processo anterior.

Vamos analisar um processo simples para identificar:

FMEA

Descrição:		Equipe (responsáveis):			Documentos afetados:		Data: <b>06/03/19</b>		
<i>Montagem do rolamento interno da SX667</i>		<i>Projetistas, montadores, produção</i>			<i>Especificações de montagem e manutenção da SX667</i>		Identificação: <b>R0</b>		
							Aprovação: <b>Fulano</b>		
							Paginação: <b>01 de 01</b>		
Funções	Modos de falha	Efeitos	Severidade	Causas	Ocorrências	Controles	Deteção	Ações Recomendadas	Status
Possibilita a rolagem adequada da esteira superior	Rolamento não funciona corretamente	Rolagem com sobressaltos afetando os produtos	8	Excesso de carga sobre a esteira.	2	Uso de balança no início do processo, limitando a carga sobre a esteira.	1	Devido ao baixo nível de ocorrências e aos controles existentes, manter o processo como está.	Ok
	Superaquecimento do rolamento devido ao uso constante	Quebra do rolamento. Interrupção das atividades	9	Velocidade e da esteira. Uso sem pausas.	2	Velocidade constante (não alterável). <b>Controle de temperatura ou durabilidade dos componentes</b>	1	<b>- Controlar a temperatura dos rolamentos a cada 12 horas.</b>	Ok

Devemos escolher então:

Qual processo será analisado.

Identificar sua função.

O modo da falha do processo.

O efeito do modo de falha. As causas da falha do processo.

Os controles aplicados.

E o meio de detecção atual.

Após isto, busca-se identificar os índices de risco, hierarquizando-os por meio de pesos atribuídos a cada um dos itens.

Onde ocorrência de causa: é a probabilidade de a causa existir e provocar uma falha;

Severidade do efeito: é o impacto devido à falha;

Detecção da falha: é a probabilidade de a falha ser detectada antes do produto, processo ou serviço chegar ao cliente.

Geralmente utiliza-se uma escala de 1 a 10 para hierarquizar os itens analisados pelo FMEA.

Quanto maior o índice de risco, maior a urgência de adotar ações corretivas.

Após o preenchimento do formulário, busca-se a ação preventiva ser adotada, o prazo para cumpri-la e o responsável por ela.

Como vimos, o FMEA é uma das técnicas de baixo risco mais eficientes para prevenção de problemas e identificação das soluções mais eficazes em termos de custos, a fim de prevenir esses problemas, desta forma, é possível aumentar a confiabilidade dos clientes nos produtos, processos ou serviços de sua organização.

**E com isto concluímos o nosso curso!**

Esperamos que tenha gostado e mais, aprendido o uso desta importante ferramenta!

Utilize-a nos seus estudos de gestão de risco.

Até uma próxima oportunidade!

## Referencias

- ABNT NBR ISO/IEC 31010:2012: Gestão de riscos — Técnicas para o processo de avaliação de riscos
- Palady, Paul (1997). FMEA – Análise dos Modos de Falha e Efeitos: prevendo e prevenindo problemas antes que ocorram. Tradução Outras Palavras. São Paula. Editora Instituto IMAM
- Galante, [Erick Braga Ferrao](#). (2015) Princípios da Gestão de Riscos. Appris Editoras.
- C. Moura (Fev./2000) -ANÁLISE DE MODO E EFEITOS DE FALHA POTENCIAL (FMEA) - MANUAL DE REFERÊNCIA
- Análise de Modo e Efeito de Falha Potencial – FMEA - Apostila e Tabelas Recomendadas para Severidade Ocorrência e Detecção (Professores: Diego Mondadori Rodrigues, Ernani Matschulat, Viviane Dorneles, Tobias Mugge) – SENAI