

# Manutenção com base no risco – uma ferramenta imparcial para decisões inteligentes

Quanto mais complexo é o nosso parque de equipamentos, mais difícil se torna gerir a manutenção da forma mais eficiente possível. Surgem questões como: Estou a gastar recursos desnecessários na manutenção? Onde posso reduzir custos de manutenção? Devo contratar serviço de manutenção condicionada? Em que equipamentos aplico técnicas de manutenção condicionada? Posso aplicar manutenção corretiva? Em que equipamentos posso aplicar manutenção corretiva?

A manutenção com base no risco fornece ferramentas que conduzem às respostas atrás mencionadas. Permite organizar os equipamentos hierarquicamente de acordo com o seu risco de falha. O risco de falha é calculado para cada equipamento e resulta do produto de dois índices, a ocorrência de falha e a severidade da falha.

## Ocorrência

O índice ocorrência está relacionado com a probabilidade de falha do equipamento, calculado com base no histórico do equipamento. Quanto mais falhas já teve maior a probabilidade de estas voltarem a existir. A tabela em baixo pode servir para atribuir um valor de ocorrência a cada falha de forma qualitativa.

Classificação		Descrição
Frequente	9 a 10	Uma elevada probabilidade de ocorrência durante o intervalo de tempo de operação do equipamento.
Provável	7 a 8	Uma probabilidade moderada de ocorrência durante o intervalo de tempo de funcionamento do equipamento.
Ocasional Pouco provável	5 a 6	Uma probabilidade ocasional de ocorrência durante o intervalo de tempo de funcionamento do equipamento.
	3 a 4	Uma probabilidade improvável de ocorrência durante o intervalo de tempo de funcionamento do equipamento.
Altamente improvável	1 a 2	Uma falha cuja probabilidade de ocorrência é essencialmente zero durante o intervalo de tempo de funcionamento do equipamento.

Outro método de atribuição do índice de ocorrência possível é utilizar indicadores probabilísticos, como o tempo entre falhas, tirando a subjetividade à forma qualitativa. O cálculo destes indicadores é facilitado pela utilização de um software de manutenção. O software pode facilmente identificar as falhas registadas e a probabilidade de ocorrência com base nas entradas da base de dados ao longo do tempo.

## Severidade

O índice de severidade é atribuído olhando para o contributo do equipamento no objetivo da plataforma onde está inserido. A pergunta que se deverá utilizar para definir a severidade será, “se esta falha ocorrer, qual será o impacto no objetivo da plataforma?”

Classificação		Descrição
Catastrófico	9 a 10	Muito importante para a operação do sistema. A falha provocará a paragem do sistema.
Crítico	7 a 8	Importante para a boa operação. A falha provocará degradação do desempenho do sistema e poderá provocar consequências adversas.
Marginal	5 a 6	Necessário para a boa operação. A falha poderá afetar o desempenho do sistema e poderá provocar consequente falha do sistema.
	3 a 4	Opcional para o bom desempenho. A falha não afeta o desempenho do sistema imediatamente. Mas a falha prolongada poderá provocar falha do sistema.
Menor	1 a 2	Opcional para a operação. A falha não deverá afetar o desempenho do sistema.

A definição do índice de severidade para cada falha/equipamento deve ser feita com métodos de entrevista aos gestores, utilizadores ou designers da plataforma.

### Risco

O resultado do produto destes dois indicadores é o risco de falha. Após o cálculo do risco de falha é necessário balizar os valores do risco em aceitável, tolerável e não aceitável. Estes patamares são atribuídos consoante a **apetência para o risco** da organização. A experiência mostra que os patamares descritos em baixo são equilibrados:

- Até 10% do risco máximo: Risco aceitável;
- De 10% a 30% do risco máximo: Risco tolerável;
- Mais que 30% do risco máximo: Risco não aceitável;

A tabela em baixo demonstra para um risco máximo de 100 os diferentes patamares de risco.

		Índice de Ocorrência									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Índice de Severidade	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
	4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
	6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
	7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
	8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
	9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
	10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

### Decisões com base no risco

Conhecendo o risco de falha para cada equipamento podem ser tomadas decisões de gestão da manutenção em função do risco. A estratégia de gestão de risco varia para cada utilizador, em baixo são descritas medidas que podem ser consideradas:

- Equipamentos de **risco baixo**: otimizar custos de manutenção com este equipamento e considerar implementar manutenção corretiva.

- Equipamentos de **risco moderado**: manter rotinas de manutenção em vigor, se possível emagrecer a burocracia à volta deles, e simplificar a sua gestão da manutenção.
- Equipamentos de **risco alto**: podemos tomar duas medidas para baixar o risco:
  - **Baixar o índice de severidade**

Para baixar a severidade a falha não pode implicar com os objetivos da organização. O método mais comum é a duplicação do equipamento, criar uma alternativa para a organização caso este falhe.
  - **Baixar o índice de ocorrência.**

Para baixar a ocorrência é necessário reduzir o número de avarias. A aplicação de manutenção condicionada é das medidas mais vantajosas. Pode também ser feita engenharia para corrigir a origem da falha.

Após tomada a decisão, ao longo do tempo de funcionamento do equipamento, o risco é recalculado. O acompanhamento da variação do risco de falha pode ser um bom indicador para o gestor da manutenção. Mais uma vez, um software de manutenção é uma peça fundamental que facilita a vida do gestor de manutenção, apresentando estes resultados de forma automática e em tempo real.

### **Conclusão**

O cálculo do risco de falha permite tomar decisões de gestão suportadas em dados. Traduz a linguagem técnica de fiabilidade de equipamentos para a gestão de topo. Permite direcionar o esforço dos recursos para obter um parque de equipamentos que serve o propósito da organização. Isto conduz a uma manutenção “magra” sem gastos desnecessários e sem falhas que comprometam a produção.

A gestão de manutenção com base no risco anda de mão dada com a instalação de um software de gestão da manutenção. Este permite a recolha dos dados e o cálculo do risco, fornecendo ao utilizador indicadores fáceis de entender.

O desenvolvimento de software de manutenção permitirá no futuro apoiar as decisões de manutenção com base no risco de forma mais fluida. O utilizador poderá perceber de que forma as suas decisões afetarão o risco do seu parque de equipamentos. E assim poderá escolher as decisões mais eficientes.

João Santos  
Engenheiro mecânico e naval, especialista em  
engenharia de manutenção