

Reliability Centered Maintenance (RCM) - Implementação e Benefícios

Catarina Barros¹ e Miguel Massala²

1. INTRODUÇÃO

Uma organização pode ter dificuldade em se manter competitiva sem ter novas técnicas de gestão numa economia em constante mudança. Neste momento o mundo está a passar por uma fase mais crítica e desafiadora causada pelo COVID-19, o que tem feito com que as organizações tomem decisões diárias em função da evolução pandémica e das reações globais à mesma. Vamos aproveitar este período para analisar a nossa manutenção como um todo e clarificar o que podemos melhorar. A metodologia que vamos apresentar neste artigo será uma opção que pode seguir e implementar num pós-quarentena.

A RCM é uma metodologia que pode ser vista como uma ótima oportunidade para responder positivamente ao mercado competitivo que existe atualmente e em que as empresas têm de se manter atualizadas.

A implementação desta metodologia, que serve para otimizar as estratégias de manutenção de uma organização, irá impulsionar o aumento da produtividade da empresa, bem como impactará na sustentabilidade da mesma.

O presente artigo tem como objetivo dar a conhecer a metodologia RCM e como implementá-la na prática, apresentando ainda dados estatísticos resultantes de um inquérito efetuado a diversas empresas portuguesas e internacionais de diferentes setores.

2. O QUE É A RCM?

A RCM teve origem na indústria aeronáutica, durante a década de 60. Nessa altura, os elevados custos associados às atividades de manutenção preventiva que contemplavam frequentes revisões completas ou substituições dos componentes das aeronaves, justificaram uma investigação especial sobre a eficácia e eficiência dessas mesmas atividades de manutenção.

Com efeito, em 1974, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos solicitou à United Airlines uma análise aos processos utilizados na indústria da aviação civil para o desenvolvimento de programas de manutenção de aeronaves.

Uma investigação pioneira, conduzida por Nowlan e Heap da United Airlines culminou numa publicação em 1978 intitulada de “Reliability Centered Maintenance”. Nesta investigação, Nowlan e Heap procuraram monitorizar centenas de componentes mecânicos, elétricos e estruturais das aeronaves, tendo concluído que à medida que os componentes envelheciam era possível identificar um determinado padrão de falha.

Segundo Moubrey (1997) a RCM é um processo usado para assegurar que qualquer ativo físico continue a cumprir as funções desejadas, no seu contexto operacional atual. Duarte Fortes (2009) define a RCM como uma metodologia de gestão de ativos físicos utilizada na determinação de tarefas de manutenção capazes de assegurar que um sistema ou processo atenda à necessidade de seus utilizadores, dentro do seu contexto operacional atual, com o desempenho esperado.

Já as Normas SAE JA1011 / JA1012 definem a RCM como um processo específico utilizado para identificar as políticas e estratégias que devem ser implementadas para controlar as causas e modos das falhas funcionais de qualquer ativo físico num determinado contexto operacional.

A aplicação deste método envolve a identificação de ações que, quando executadas, têm o objetivo de reduzir a probabilidade de falha de um ativo, aumentando assim a sua fiabilidade e disponibilidade, isto é, espera-se que o número de falhas seja menor e, portanto, será possível verificar uma diminuição dos custos de manutenção.

Existem atualmente normas que podem servir como guia para a implementação desta metodologia, através da definição dos conceitos relacionados com a RCM e da indicação de qual o melhor caminho a percorrer. Salientam-se duas: a norma IEC 60300-3-11: *Application guide - Reliability Centred Maintenance* e a norma mundial sobre RCM, SAE JA1012: *SAE International. A Guide to the Reliability-Centered Maintenance (RCM) Standard*.

3. COMO APLICAR A RCM NUMA EMPRESA

O primeiro passo na implementação da RCM é planejar e selecionar os ativos que serão abrangidos por esta metodologia e definir os responsáveis pela implementação. A eleição dos ativos para este projeto deve ser feita com base na importância dos mesmos para o processo produtivo,

¹ **Catarina Barros**, Navaltik Management, Lda.
(email: cbarros@manwinwin.com)

² **Miguel Massala**, Mestrando em Engenharia e Gestão Industrial, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.
(email: miguelmassala@yahoo.com)

no histórico de manutenção e na experiência que foi adquirida sobre o mesmo.

A implementação desta metodologia pode ser alavancada com a ajuda da ferramenta Análise de Modos de Falhas e Efeitos, conceito que provém da expressão inglesa *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Esta ferramenta baseia-se na gestão de risco com o objetivo de diminuir as falhas nos processos ou sistemas ao identificá-las. Analisar quais as possíveis falhas, quais os sintomas que são detetados (modos de falha) e quais as consequências (efeitos) para todos os ativos predefinidos para que se possa melhorar o sistema e evitar as falhas.

Ao detetar as falhas estamos em condições de utilizar outra ferramenta, intitulada por *Risk Priority Number* (RPN), traduzido, Número de Prioridade de Risco. Desta ferramenta irá resultar um número que quanto mais elevado, mais atenção se deve ter. Para calcular este valor analisamos três variáveis que serão classificadas entre 1 e 10 (sendo 10 o pior cenário) que serão multiplicadas entre si. São elas: a severidade, a probabilidade de ocorrência e a facilidade de deteção da mesma.

Por fim, definimos qual a manutenção mais adequada para cada ativo tendo em conta as suas possíveis falhas.

No caso em que a falha é mais frequente e o ativo é imprescindível para o processo produtivo, a manutenção deste equipamento deve ser maioritariamente preventiva ao passo que para um ativo em que a falha é pouco frequente e o mesmo não é tão importante para o processo produtivo, a manutenção deve ser maioritariamente corretiva, tendo em conta, naturalmente, o custo de cada reparação. Chamo a atenção ao facto de que por vezes substituições ou manutenções preventivas podem não ser a única solução para as falhas frequentes. Em certos casos é necessário mudar de fornecedor, de layout ou de operador para analisar a situação.

Para os casos em que a falha é frequente e o equipamento não é importante para o processo bem como quando a falha é pouco frequente e o ativo é importante para processo produtivo o departamento de manutenção deve analisar com atenção quais são os ativos que merecem mais e menos atenção tendo em conta o processo produtivo e os recursos da equipa de manutenção.

Para se atingir uma implementação da RCM mais adaptada à realidade da organização, é essencial responder às sete questões básicas desta metodologia. Esta análise deve ser feita considerando a relação entre o ativo ou sistema, escolhidos no planeamento da implementação da metodologia,

com a função que desempenha no processo produtivo da empresa.

1 - Consegue identificar as funções e os níveis de desempenho padrão associados ao ativo?

Defina as funções principais do ativo que estão relacionadas com a satisfação do cliente, bem como a disponibilidade ideal para que essas funções sejam cumpridas.

2 - De que modo o ativo falha no desempenho da sua função?

Identifique os modos de falha do ativo. O modo de falha pode ser visto como o encadeamento de situações que poderão levar o ativo a falhar.

3 - Consegue identificar as causas da falha do ativo?

Determine as causas que podem levar à falha do ativo.

4 - Quais os efeitos da falha do ativo?

Identifique de que maneira a falha compromete a qualidade e os custos associados ao produto final.

5 - Identifique as consequências do modo de falha do ativo?

De que modo a consequência da falha afeta: o ativo no seu funcionamento, o sistema em que o ativo se insere, a organização como um todo, a segurança e o ambiente.

6 - Qual o melhor plano de manutenção preventiva para evitar a falha do ativo?

Defina as tarefas de manutenção que melhor se adequam ao ativo e a periodicidade com que devem ser realizadas tendo em vista a máxima eficiência.

7 - Qual o procedimento a seguir quando a solução preventiva falha?

Reveja novamente o plano de manutenção preventiva e faça as alterações necessárias.

Finalizado que esteja o passo anterior, segue-se a estruturação de um plano de manutenção que tenha como base a informação resultante da análise feita anteriormente.

4. ANÁLISE PÓS-IMPLEMENTAÇÃO DA RCM

Posteriormente à implementação deve ser analisado na prática se o planeamento está adequado à realidade da empresa. Esta análise deve ser feita assim que for identificada alguma lacuna no planeamento.

Há indicadores úteis que podem ser usados para verificar os progressos pós-implementação, um deles é o MTBF (*Mean Time Between Failures*). Este indicador indica-nos qual o tempo médio entre duas falhas e é recomendável controlá-lo uma vez que quanto maior o valor deste indicador maior a disponibilidade do ativo, e, portanto, pode-se considerar como adequada a estratégia adotada. Outro indicador recomendável é o MTTR (*Mean Time To Repair*). Este indicador refere-se ao tempo médio de uma reparação e quanto menor for o valor, menos indisponível o ativo estará para o processo. Estes dois indicadores são os principais indicadores da disponibilidade do ativo.

Por último o indicador principal, a disponibilidade do ativo. Este indicador refere-se, segundo a norma EN 13306, à aptidão de um bem para estar em estado de cumprir uma função requerida em condições determinadas, em dado instante ou durante determinado intervalo de tempo, assumindo que é assegurado o fornecimento dos necessários meios exteriores.

5. BENEFÍCIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DA RCM

Após a implementação da metodologia RCM, as organizações tendem a aumentar a sua competitividade e visão no mercado em que se inserem. Destacam-se alguns dos benefícios esperados com a implementação da estratégia RCM como: a redução das atividades de manutenção corretiva; a redução dos custos dos programas de manutenção; o aumento da disponibilidade dos ativos; e, o aumento da vida útil dos ativos.

6. DADOS ESTATÍSTICOS

Os dados abaixo resultam de um estudo levado a cabo pelos autores, onde foi realizado um inquérito a um universo de cerca de 100 profissionais diretamente relacionados com a atividade de manutenção, sejam eles prestadores de serviços, indústria, administração pública, e outros.

- 69% tem identificados os modos de falha para os seus equipamentos / sistemas;
- 90% afirma que previne as falhas;
- 57% dizem ter um procedimento padrão quando identificam o modo de falha.

Todos os inquiridos afirmam ter um plano de manutenção preventiva, sendo que 43% constrói o plano de manutenção com base na informação que provém do fabricante; 31% tem como base o histórico do ativo; 15% tem como base a experiência; e 11% tem como base outros métodos. O gráfico abaixo representa esta análise.



Gráfico 1 - Base de Construção do Plano de Manutenção Preventiva

Quanto ao impacto financeiro causado pela indisponibilidade dos ativos, 36% das respostas afirmam ter um impacto muito elevado, 29% um impacto elevado, 24% é pouco elevado e 12% não conseguem determinar o impacto causado pelas indisponibilidades. O gráfico abaixo representa esta análise.

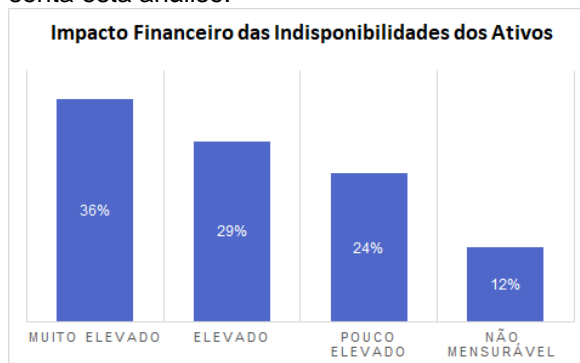


Gráfico 2 - Impacto Financeiro das Indisponibilidades dos Ativos

86% afirma que conseguem detetar quando um equipamento já não fiável, dos quais 39% identifica com base na experiência, 20% com base em análises e 27% com base numa profunda análise complementada com a experiência, por fim, 14% dos inquiridos afirmam que não conseguem reconhecer quando um equipamento já não é fiável. O gráfico abaixo representa esta análise.

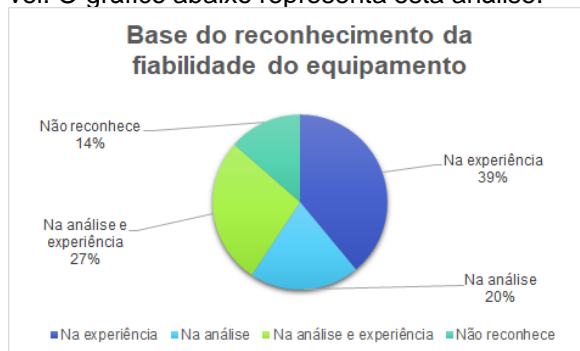


Gráfico 3 - Base do Reconhecimento da Fiabilidade do Equipamento

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações abaixo resultam de um estudo levado a cabo pelos autores, onde, para além de literatura consultada, foi realizado um inquérito a um universo de cerca de 100 profissionais, da qual obtiveram-se as seguintes considerações:

- Nos tempos atuais, cada vez mais as organizações procuram novas técnicas de gestão por forma a se manterem competitivas nos respetivos mercados;
- A implementação da RCM tende a otimizar as estratégias de manutenção de uma organização;
- A implementação da RCM tendencialmente impulsiona o aumento da produtividade da empresa;
- A aplicação da RCM envolve a identificação de ações que quando bem executadas têm o objetivo de reduzir a probabilidade de falha de um equipamento e aumentar a fiabilidade e a disponibilidade;
- A implementação da RCM deve ser alavancada com a ajuda da ferramenta Análise de Modos de Falhas e Efeitos - FMEA;
- Com uma correta implementação da metodologia RCM, as organizações aumentam a sua competitividade e visão no mercado em que se inserem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Cabral, J. P. S. (2013). Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios. Lisboa: Lidel
- [2] SAE JA1011 Evaluation Criteria for Reliability-Centered Maintenance (RCM) Processes, Society of Automotive Engineers, 1998.
- [3] MOUBRAY, J. Reliability-centered maintenance: second edition. 2^a. ed. New York: Industrial Press Inc., 1997.
- [4] NOWLAN, F. S. & HEAP, H. F. Reliability-Centered Maintenance. Technical Report AD/A066-579, National Technical Information Service, US Department of Commerce, Virginia, 1978.
- [5] SANTOS, Thiago Alan Dutra dos. Aplicação da Manutenção Centrada em Confiabilidade em Aciaria de Usina Siderúrgica. Trabalho de Conclusão de Curso (MBA Especialização em Engenharia de Manutenção) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. [Consult. 28.06.2019] Disponível em <http://hdl.handle.net/10071/18286>.