

Resumo

A manutenção é uma das funções mais importantes de uma empresa. Através dela é possível manter ou restabelecer um sistema produtivo, num estado ou em condições próprias de segurança e de funcionamento, para que este realize a função que lhe é requerida com o nível de performance desejado e com um custo de ciclo de vida previsível. Quando bem organizada e programada, é um factor fundamental para a qualidade e segurança dos sistemas produtivos, para a redução de atrasos e para a produtividade das empresas. Para isso, é necessário, cada vez mais, a mudança da implementação da Manutenção correctiva para a Manutenção preventiva. Para se conseguir esta mudança, é necessário integrar os pressupostos *Risk-Based Inspection*, ao longo de todo o ciclo de vida dos equipamentos de um sistema produtivo, de modo a estabelecer e definir as tarefas de inspecção e manutenção a implementar.

Assim, no âmbito da dissertação para obtenção do grau de mestre e dos interesses da actividade efectuada na Refinaria do Porto da Petrogal, foi desenvolvida uma metodologia de análise de equipamentos industriais baseada nos critérios definidos na metodologia RBI. Esta é composta pelas seguintes etapas: 1. Definição do sistema a analisar; 2. Informação do sistema; 3. Avaliação qualitativa do risco; 4. Ferramentas para a análise do sistema; 5. Avaliação quantitativa do risco; 6. Múltipla classificação dos componentes baseado na optimização; 7. Desenvolvimento do programa de inspecção; 8. Análise de sensibilidade. Esta metodologia permite, através da utilização de ferramentas como a análise HAZOP, FME(C)A e análise de Pareto, entre outras, identificar os subsistemas e respectivos componentes críticos dos sistemas analisados, para proceder à selecção das tarefas de inspecção e manutenção e respectivas frequências adequadas a implementar.

A metodologia desenvolvida foi então aplicada aos equipamentos dinâmicos existentes na Unidade 1200 "*Unifining*" da Fábrica de Combustíveis na Refinaria do Porto da Petrogal. Devido aos dados insuficientes verificados para realizar este estudo, utilizaram-se valores para as taxas de falha retirados de uma base de dados disponível, de forma a poder fornecer um ponto de partida numa primeira abordagem. Numa segunda etapa, espera-se reajustar os valores com os novos dados obtidos na Refinaria.

Da aplicação da metodologia, conclui-se que esta permite seleccionar, de uma forma objectiva, completa e organizada, os subsistemas e os respectivos componentes críticos, classificados como de risco "intolerável". Permite definir as tarefas de inspecção e manutenção adequadas e a respectiva frequência com que se devem realizar. E por fim, permite também dar uma estimativa do tempo onde é financeiramente mais rentável a aquisição de um novo equipamento.

Foi ainda possível concluir que os históricos de avarias da empresa são incompletos e pouco precisos, principalmente no que diz respeito aos seguintes campos: modos de falha, reparações de componentes, tempos de paragem e tempos de reparações; sendo necessário a consciencialização da empresa que, para realizar uma manutenção adequada e “rentável”, carece de históricos objectivos, organizados e completos.

Para a aplicação desta metodologia aos equipamentos da Unidade 1200, recorreu-se a uma base de dados para retirar as taxas de falha dos modos de falha. Os valores obtidos são um pouco diferentes dos encontrados nos equipamentos analisados da Refinaria, o que de alguma forma se esperava, pois a base de dados é referente a equipamentos de instalações petrolíferas offshore. Por estas razões, a base de dados serve apenas em caso de inexistência de informação como ponto de partida para uma análise deste tipo, sendo depois completada e reajustada com os valores obtidos da Refinaria, como foi sugerido no trabalho anteriormente desenvolvido. Portanto, é necessário ter em conta que esta análise é uma análise subjectiva, o que poderá levar a discrepâncias em relação à realidade existente na Refinaria e no seu ambiente operativo.

Considerando os valores utilizados nesta análise o mais perto possíveis da realidade da Refinaria, se a análise desenvolvida fosse implementada “hoje”, representaria um aumento nos lucros da Refinaria de 0,2% (37.000€).

Summary

Maintenance it is one of the most important functions in a company. Through it is possible to keep or re-establish a productive system in one state or in proper conditions of safety and operation, so it can perform its required function with the desired level of performance and with predictable life cycle cost. When well organized and scheduled, maintenance it is one basic factor for the quality and safety of the productive system, as well as for the reduction of delays and company's productivity. For this, we must, increasingly, change the implementation of the Corrective Maintenance for the Preventive Maintenance. To accomplish this change, it is necessary to include Risk-Based Inspection analysis in the entire productive system life cycle, and in the definition and implementation of the inspection and maintenance task.

Therefore, in the scope of the dissertation for obtaining the Master's degree and the interests of the activity performed by the Porto Refinery of the Petrogal, an analysis methodology for industrial equipments was developed based on the criteria of the RBI methodology. This methodology has eight stages: 1. System definition; 2. Information assembly; 3. Qualitative risk assessment; 4. System analysis tools; 5. Failure data analysis; 6. Multiple component ranking based upon optimization; 7. Inspection program development; 8. Sensitivity analysis. This methodology allows us, using tools like HAZOP analysis, FME(C)A and Pareto analysis, among others, to identify the critical subsystems and the critical components of the analyzed system and to proceed to the selection of the inspection and maintenance task to use, as well as the frequency that they should have.

The developed methodology has been applied on the dynamic equipment available in Unit 1200 "Unifining" of Fuel Plant, in Porto Refinery of the Petrogal. Because of the insufficient data available to perform this study, failure rates values collected from databases were used, providing a starting point for a first approach. Then, it is expected to readjust the Refinery data with the new values.

From the application of this methodology results that implementation allows an objective, complete and organized selection of the critical subsystems and components of one system. It allows the adequate inspection and maintenance tasks and frequency to be carried out. It also gives an estimative on when to buy new equipment.

It was also possible to conclude that the company failure records are incomplete and ambiguous, especially in the following fields: failure modes; components repair, stop time, repair time. So it is extremely necessary that the company take conscience that in order to make the adequate and profitable maintenance it is necessary to have precise, organized and complete failure records.

For the application of this methodology to the equipment of Unit 1200 “Unifining” we used a database to collect the failure rates of failure modes. The values were different from the ones using the failure rates values calculated from the Refinery failures records. This was in some way, predictable, because the database is relative to equipment for offshore installations. For these reasons, the database should only be used as a starting point for an analysis of this type, and then be completed and readjusted with the values obtained from the Refinery, as it was suggested earlier. So it is necessary to understand that this analysis will always be subjective in relation to the real situation of the Refinery and its operating environment.

Considering the data used in this analysis as close as possible to the reality of the Refinery if the analysis developed was implemented “today” it would represent an increase in the profits of the Refinery of 0,2% (37.000€).