

A GESTÃO DE ATIVOS NO DESEMPENHO DE UMA EQUIPE DE MANUTENÇÃO EM UMA SIDERÚRGICA

Leonardo da Silva Ribeiro¹

Thales Eduardo Gois Vasconcelos²

Gustavo de Paiva Silva³

Resumo

O objetivo do artigo foi abordar se a implantação da gestão de ativos em uma empresa, do setor de manutenção pode aumentar o desempenho operacional e os resultados dos serviços prestados, aumentando também o tempo de vida útil dos equipamentos. Os objetivos específicos foram: analisar os resultados da implantação da gestão de ativos no gerenciamento da manutenção; comparar a produtividade antes e depois da implantação da gestão de ativos; e acompanhar o tempo de vida útil dos equipamentos após a implantação da gestão de ativos. A metodologia adotada foi bibliográfica, seguida de uma pesquisa quantitativa, e exploratória com estudo de caso em uma empresa situada no Brasil no ramo da siderurgia.

Palavras-Chave: Gestão de Ativos. Produtividade. Qualidade. Custos.

ASSET MANAGEMENT IN THE PERFORMANCE OF A MAINTENANCE TEAM IN A STEEL PLANT

Abstract

The objective of the article was to consider whether the implementation of asset management in a company in the maintenance sector can increase the operational performance and results of the services provided, also increasing the useful life of the equipment. The specific objectives were: to analyze the results of the implementation of asset management in maintenance management; compare productivity before and after asset management, and to monitor the useful life of the equipment after the

¹Graduado em Engenharia de Produção pelo UGB/FERP

²Graduado em Engenharia de Produção pelo UGB/FERP

³Mestre em Engenharia Mecânica pela Universidade de Taubaté (UNITAU)

implementation of asset management. The methodology adopted was bibliographical, followed by a quantitative and exploratory study with a case study in a company located in Brazil in the steel industry.

Keywords: Asset Management. Productivity. Quality. Costs.

Introdução

A gestão de ativos busca melhorar os resultados dos equipamentos de uma empresa, bem como dos produtos, além de aumentar a qualidade do produto final. Uma organização que implanta a gestão de ativos pode obter resultados satisfatórios em vários aspectos. O objetivo dessa pesquisa é demonstrar a importância da gestão de ativos na manutenção (mecânica), para aumentar o tempo produtivo na linha de produção dos equipamentos e melhorar operacionalmente os resultados. Os objetivos específicos são: analisar os resultados da implantação da gestão de ativos no gerenciamento da manutenção; comparar a produtividade antes e depois da implantação da gestão de ativos; acompanhar o tempo de vida útil dos equipamentos após a implantação da gestão de ativos nos equipamentos de produção em uma central termoelétrica.

A pesquisa se justifica, pois, com as mudanças nos níveis de competitividade, temos como consequência um aumento expressivo no gerenciamento das linhas de produção, com isso uma manutenção competitiva se torna essencial para uma empresa alcançar resultados operacionais satisfatórios, além de serem de extrema relevância aprofundamentos sobre o assunto. Espera-se que com gestão de ativos a durabilidade dos equipamentos seja estendida. Vista que a gestão de ativos ajuda nos processos de desempenho e gerenciamento dos ativos. Fazendo com que sua aplicação seja realizada em diferentes áreas dentro de uma empresa. Neste artigo a área escolhida é a Central Termoelétrica, onde iremos realizar a gestão do sistema de elevação dos guindastes – cabo de aço e demonstrar como a gestão de ativo desse equipamento resultou de forma eficaz para empresa de siderurgia.

Fundamentos da gestão de manutenção

Conforme KARDEC & NASCIF (2009) a manutenção de um equipamento refere-se a manter a disponibilidade do equipamento em funcionamento nas instalações da empresa com o intuito de atender a demanda ou a produção com confiabilidade e segurança.

A ABNT (2004) define que a manutenção é um conjunto de práticas ou ações necessárias para que um equipamento seja consertado ou restaurado para que possa permanecer de acordo com os critérios de funcionamento.

Como podemos observar existem diversos conceitos sobre manutenção, onde todas têm como fim realizar preventivas e corretivas da atividade, porém não podemos esquecer os custos e a forma com que foi realizada a manutenção, por isso o gerenciamento de uma manutenção tem tanta importância.

Grande parte das manutenções em empresas siderúrgicas são programadas por sistemas, analisadas e descritas em métodos que elas consideram importantes. Temos como principais práticas de manutenção: manutenção corretiva planejada e não-planejada, manutenção preventiva, manutenção preditiva, manutenção detectiva e a engenharia de manutenção.

Fundamentos da Gestão de Ativos

Com as produções em larga escala e cada vez crescendo mais, as empresas vêm inserindo diversas formas de se manterem competitivas no mercado e um dos conceitos que vem ganhando espaço hoje em dia é a gestão de ativos.

FERREIRA (2009), a gestão de ativos tem como finalidade acompanhar o ciclo de vida de cada equipamento analisando uma relação de risco/custo através de sistemas informatizados. Esses sistemas acumulam as informações dos

equipamentos gerando ao final, um relatório daquele equipamento ou máquina com os dados coletados. O relatório tem a capacidade de informar a entrada de cada ativo utilizado na empresa, os tipos de manutenção que será realizada nos ativos, seu desempenho técnico, etc., até o fim da sua vida útil de cada ativo.

Ciclo de vida de um Ativo

Conforme ISO 55001(2017), um ativo possui seu próprio ciclo de vida e geralmente esse ciclo é conhecido como ciclo PDCA ou Ciclo de *Deming* ou Ciclo de *Shewhart*, utilizado na gestão de qualquer empresa como uma base na gestão de ativos, os seus passos fazem com que o sistema se torne de forma integrada e eficiente. Controlando de forma sucessiva os processos de cada ativo. Observe figura abaixo.

Figura 1. Ciclo de vida.



Fonte: Adaptado de *Asset Management – an anatomy* (2012).

PEREIRA (2016) indica que o ciclo tem como finalidade gerar um valor ao ativo, pois um gerenciamento bem realizado impacta diretamente no custo da manutenção

permitindo o aumento da produtividade e reduzindo os gastos.

Gestão de Ativos

Pode-se descrever que a gestão de ativos tem como prioridade a redução do custo gasto em manutenção nos ativos físicos de forma sustentável e otimizada. Isso leva a aumentar a produtividade e com isso seu tempo de vida útil.

Segundo PEREIRA (2016) a gestão de ativos tem como característica controlar e conservar o ativo, com a ajuda de um ciclo de vida bem realizado e com um bom gerenciamento a redução dos gastos em reparo é eficiente e com isso gera-se um aumento da produtividade. Realizar uma gestão de ativos na empresa tem como benefício: melhorar o desempenho financeiro, decisões de investimento, gerenciar riscos, melhorar serviços, demonstrar responsabilidade social, demonstrar conformidade, sustentabilidade organizacional e melhoria da eficiência e eficácia.

- Melhorar o desempenho financeiro – reduzir os custos dos ativos sem prejudicar a empresa.
- Decisões de investimento – gerar informação para que a empresa tenha dados suficientes para tomar decisões coerentes para o bem da organização.
- Gerenciar riscos – redução de perdas financeiras.
- Melhorar serviços – manter o desempenho e serviços dos ativos.
- Demonstrar responsabilidade social – gerenciar e conservar recursos da organização de forma ética e profissional.
- Demonstrar conformidade – demonstrar as informações de forma transparente utilizando a gestão de ativos.
- Sustentabilidade organizacional – promover resultados de curto e longo prazo.
- Melhoria da eficiência e eficácia – buscar sempre melhorar os procedimentos e de cada ativo.

FROLOV et al. (2009) informa que apesar de ser um termo técnico a gestão de ativos vem abrindo margens para estudo e com os resultados que gera são satisfatórios, ela vem a cada dia mais sendo estudada a fim de ampliar conhecimentos.

Conforme PEREIRA (2016) deve-se destacar que com o crescimento dessa gestão foi aprovado em 2014 pela ISO 55000 um conjunto de normas e regulamentos sobre o tema. Onde grandes organizações podem-se apoiar e ainda receber qualificação sobre seus ativos. Já a *British Standards Institutions* (BSI) em 2008 publicou a PAS 55 (*Public Available Specification*) que também é um tipo de normalização para auxiliar as organizações. Esse tipo de normalização é mais voltado aos ativos físicos com definições mais abrangentes sobre o assunto. Observe figura abaixo.

Figura 2. Estrutura da PAS 55: 2008.



Fonte: Adaptado do British Standards Institutions (2008).

Sistema de Gestão de Ativos

Para que toda informação da gestão de ativos seja apresentada para a área estratégica das organizações é necessário que todos os dados sejam armazenados em sistemas. Como havia falado anteriormente os dados coletados dos ativos são guardados em aplicações para decisões futuras, isso faz com que a gestão de ativos seja bem estruturada.

PEREIRA (2016) informa que são necessários *softwares* e *hardwares* de boa qualidade para gerar dados tão eficientes para uma melhor tomada de decisão. Existem inúmeros sistemas disponíveis no mercado e cada vez mais vem crescendo de acordo com a procura. Neles é encontrado um conjunto de ferramentas e aplicações que auxiliam na tomada de decisão, além de auxiliar no ciclo de vida inteiro de um ativo.

Metodologia

Desenvolvimento e Aplicação do Plano de Ação

A manutenção atual tem como base a otimização de recursos e redução dos custos. O estudo da gestão de ativos vem como uma ferramenta da manutenção, não mais para analisar a falha, e sim com a intenção de otimizar um processo, mas para enxergar adiante, que a melhoria não pode acontecer só após a falha, mas sim antes que ela aconteça. É necessário utilizar a gestão de ativos para reduzir custo, buscando novos produtos e novos processos no mercado, para que além de evitar a falha prematura, podemos conseguir aumentar a vida útil do equipamento, com a mesma qualidade de performance. Para aplicação deste estudo, primeiramente será necessário mapear toda a área, determinando através de estudos os pontos críticos e aí então começar a gerenciar os ativos dos sistemas de elevação dos guindastes.

Estudo de caso

Neste capítulo vamos abordar sobre a empresa “X” situada na cidade de Volta Redonda tem grande influência no país no ramo siderúrgico e na fabricação de aço. Sendo uma das maiores empresas desse ramo na América Latina possui destaque em seu produto. Grande parte das empresas siderúrgicas no Brasil investem em tecnologia para se destacarem, a empresa X não é diferente. Cada vez mais ela tem investido em processos e metodologias para ganhar destaque no mercado e credibilidade com seus clientes.

Como foi dito a empresa X tem como destaque em seu produto o aço de qualidade que é desenvolvido utilizando os melhores equipamentos para que seu resultado final seja satisfatório. A Empresa, por estar há anos no mercado não só nacional, mas também, internacional, tem como preocupação fabricar um produto de qualidade seguindo as especificações e padrões nacionais e internacionais de normatização para que o produto final seja excelente.

O Setor da empresa que será realizado o estudo é a Central Termoelétrica e o equipamento que será realizada a gestão de ativos é no sistema de elevação dos guindastes especificamente nos cabos de aço.

Sistema de Elevação dos Guindastes – Cabo de Aço

Em um guindaste, o cabo deve ser considerado um componente de consumo que deve ser substituído quando for constatado na inspeção, que sua resistência foi reduzida a tal ponto que o uso do cabo nessas condições seria desaconselhável. De acordo com a Norma NBR ISO 4309/1998, sobre guindastes – cabo de aço, critérios de inspeção e desgaste, a vida útil do cabo 43.

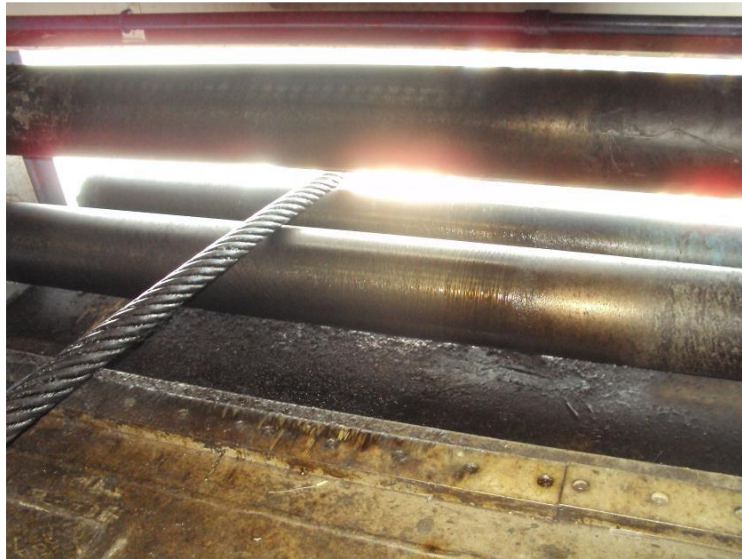
O cabo 43 varia com relação às características particulares do guindaste e suas condições de uso. Quando a longa durabilidade do cabo é fundamental, são adotados um alto coeficiente de utilização e uma alta razão de dobramento.

Contudo, quando a leveza e a compacidade de projeto são essenciais, esses valores podem ser reduzidos, contanto que um número menor de ciclos operacionais seja aceitável. Entretanto, em todos os casos, para a movimentação segura de cargas por equipamentos operados corretamente, o cabo deve ser examinado com frequência para que seja colocado fora de serviço no momento certo.

Alguns guindastes são usados em condições onde os cabos de aço estão particularmente expostos a danos acidentais e a seleção original do cabo terá levado esse fator em consideração. Em tais circunstâncias, a inspeção do cabo deve ser cuidadosa e este deve ser colocado fora de serviço assim que for constatada uma condição crítica de dano. Para todas as condições de uso, os critérios de descarte relacionados a rupturas de arames, desgaste, corrosão e deformação podem ser aplicados imediatamente.

Sempre que possível todas as partes visíveis de qualquer cabo devem ser observadas a cada dia útil para a detecção de sinais de deterioração e deformação. Os pontos em que o cabo é fixado no equipamento devem ser examinados com rigor. Qualquer suspeita de mudanças perceptíveis nas condições do cabo deve ser informada e o cabo deve ser examinado por uma pessoa qualificada.

Figura 3. Cabo de Aço 43.



Fonte: Os autores, Ribeiro e Vasconcelos (2017)

A abrasão dos arames externos das pernas externas no cabo é causada pela fricção, sob pressão, com as ranhuras nas polias e tambores. A condição é particularmente evidente em cabos móveis nos pontos de contato com a polia, quando a velocidade da carga está sendo aumentada ou reduzida, manifestando-se sob a forma de superfícies achatadas nos arames externos. O desgaste é causado pela falta de lubrificação ou pela lubrificação incorreta, assim como pela presença de poeira e resíduos. O desgaste reduz a resistência dos cabos através da redução da área metálica. Para a escolha do estudo deste ativo, foi analisado exatamente o desgaste excessivo e prematuro deste componente. Para o estudo estão sendo analisados primeiramente a composição do cabo e conceitos básicos conforme a Norma NBR ISO 4309/1998, sobre guindastes – cabo de aço, critérios de inspeção e desgaste.

Havia um problema em relação ao cabo de aço, que era o desgaste prematuro e conseqüentemente a sua troca, foi então realizado o estudo para entender a vida útil dos cabos dos guindastes. Neste período de operação da planta, nenhum cabo foi rompido por falha de projeto, mas sim por falha operacional dos operadores de guindaste, mas ainda assim era necessário um estudo para melhorar e aumentar a vida útil dos cabos, que se desgastavam prematuramente.

Análise

Os cabos do guindaste trabalham em tempo integral, em processos de parada repentina e partida brusca, ou seja, o mesmo cabo realiza vários processos dentro do conjunto do guindaste, ocorrendo um processo de deformação do cabo, elasticamente, plasticamente e até a ruptura de alguns fios, fazendo com que seja solicitada a troca do cabo prematuramente. Um cabo para atender essas propriedades, necessita de uma ductilidade maior, que é a propriedade que apresentam alguns metais e ligas metálicas quando estão sob a ação de uma força, podendo estirar-se sem romper-se, transformando-se num fio.

Foi realizado um estudo, buscando no mercado um novo fabricante (CIMAF), com um material de estrutura cristalina mais dúctil e preço menor. O preço da bobina de 280m do fabricante (CASAR) comprada em 2015 era cerca de R\$ 92.000,00, e em 2017 com o novo fabricante o valor da bobina caiu consideravelmente para R\$ 68.000,00 (CIMAF). A tabela 1 demonstra o comparativo dos cabos de aço nos anos de 2015 e 2017.

Tabela 1. Tabela comparativa de vida útil dos cabos de aço.

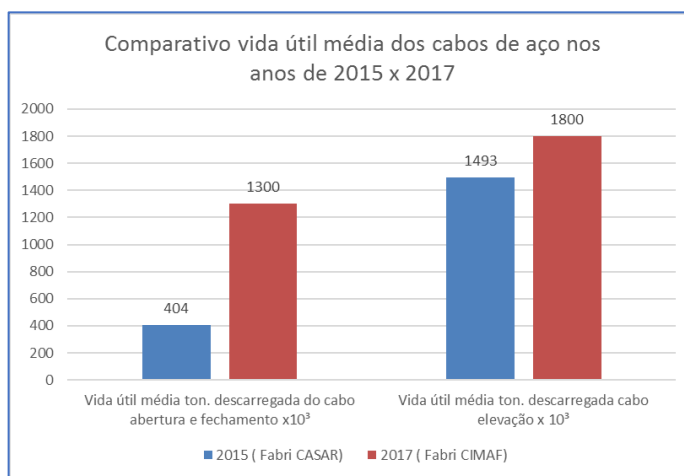
Comparativo de vida útil média dos cabos de aço nos anos de 2015 x 2017					
	Vida útil média ton. descarregada do cabo abertura e fechamento x10 ³	Vida útil média ton. descarregada cabo elevação x 10 ³	Nº cabos (bobinas de 280m) utilizados considerando vida útil média	Custos com cabo de aço considerando vida útil média x 10 ³	Valor unitário de aço x10 ³ (bobina de 280m)
2015 (Fab. CASAR)	404	1493	20	R\$ 1.840	R\$ 92
2017 (Fab. CIMAF)	1300	1800	8	R\$ 544	R\$ 68

Fonte: EMPRESA X.

Podemos observar com a figura 4, que a mudança foi significativa, pois quando a planta ainda trabalhava com o fabricante da fase de projeto (CASAR) no ano de 2015, por exemplo, o resultado foi de 404.000T descarregada para o cabo de abertura

e fechamento e 1.493.000T para o cabo de elevação, com a proposta de mudança com o foco em aumentar a disponibilidade melhorar a performance e diminuir custo, já com o novo fabricante de cabo de aço, em 2017 o resultado foi melhor, aproximadamente 1.300.000T descarregada no cabo de abertura/fechamento e 1.800.000T para o cabo de elevação. Observe a figura 4 abaixo.

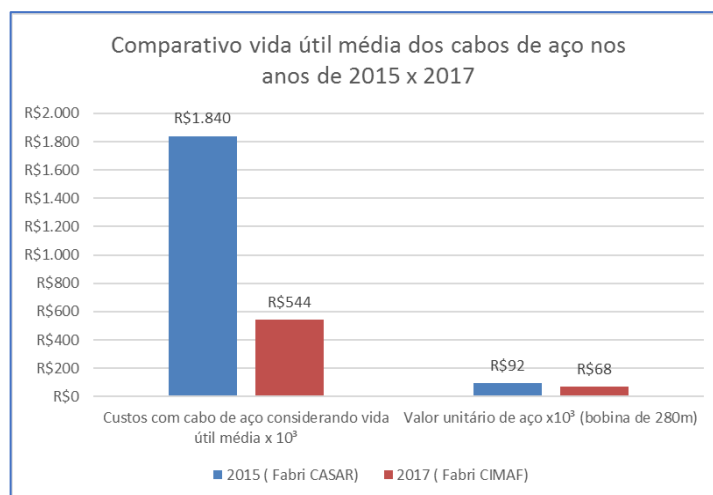
Figura 4. Comparativo de Ton. descarregada dos cabos de abertura e fechamento.



Fonte: EMPRESA X.

A figura 5 informa que o principal item a ser analisado é sempre o custo, levando-se em conta o valor da bobina de cada fabricante multiplicado a quantidade de trocas realizadas a economia é simplesmente “visível”, em 2015 (fabricante CASAR, R\$ 92.000,00 o valor da bobina com 280m) o gasto foi de R\$ 1.840.000,00 (considerando 20 trocas realizadas) e em 2017 (fabricante CIMAF, R\$ 68.000,00 o valor da bobina com 280m) foi somente R\$ R\$ 544.000,00 (considerando 8 trocas realizadas), em dados percentuais, cerca de 70% a menos no custo com cabos de aço.

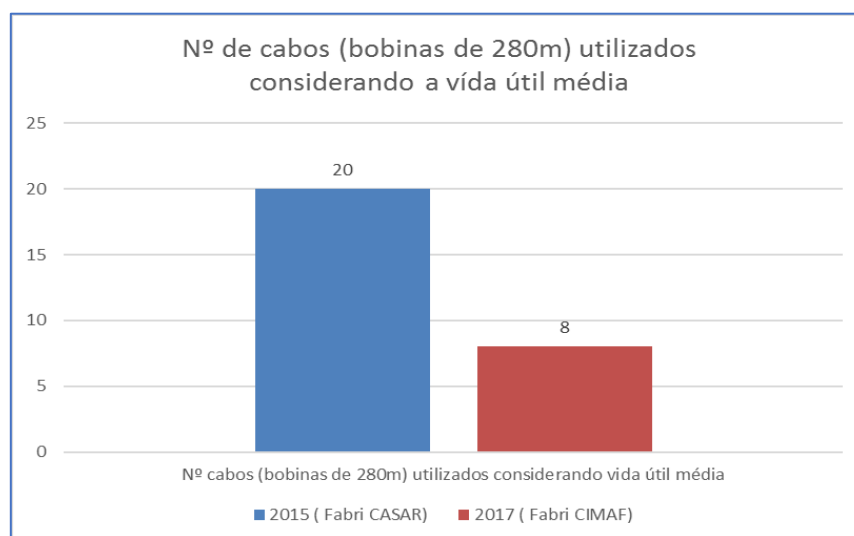
Figura 5. Comparativo de gasto com cabo de aço.



Fonte: EMPRESA X

Um dado muito importante também é o número de manutenções realizadas neste período, em 2015 foram cerca de 20 trocas de cabo e em 2017 somente 8 trocas, ou seja, 60% a menos de trocas realizadas pelo fabricante CIMAF. Como mostra figura 6 abaixo.

Figura 6. Comparativo de número de trocas realizadas.



Fonte: EMPRESA X

Considerações Finais

Como podemos observar, o estudo de caso nos apresenta um resultado positivo, a metodologia de gestão de ativos nos cabos de aço obteve uma redução dos custos em um período de dois anos, provando que o método utilizado obteve êxito. A gestão de ativos empregada na manutenção dos cabos de aço resultou em uma redução de 70% no custo com cabos de aço com a mudança de fabricante, nos valores apresentados neste artigo, houve mudanças significativas também nas trocas dos cabos de aço que resultou em uma queda de 60%.

Em resumo, a gestão de ativos é uma metodologia eficaz na redução dos custos de manutenção gasto na empresa, antecipando-se a ocorrência de problemas, e conseqüentemente, aumentando a satisfação dos clientes e oferecendo conhecimento para a tomada de decisão nos níveis estratégicos.

Este artigo tem como objetivo descrever de forma coerente um dos métodos que vem sendo estudado recentemente que é a gestão de ativos. A gestão de ativos é empregada no artigo de forma clara e objetiva, para facilitar e gerenciar as manutenções dos cabos de aço com o intuito de reduzir custos à empresa. Sabe-se também que podemos empregar a gestão de ativos em qualquer área da empresa, pois ela tem a facilidade de se moldar a qualquer ambiente de negócio não só no meio siderúrgico.

Ao empregar a gestão de ativos no estudo de caso observamos que a empresa “X” teve êxito e conseguiu reduzir os custos em um espaço de dois anos. Realizar uma boa gestão utilizando essa metodologia fez com que a empresa economizasse na manutenção de seus cabos de aço de forma satisfatória respeitando as características e o tempo de vida útil do material. Podemos concluir que uma gestão de ativos bem gerenciada, tem grande eficiência na redução de custos e gastos com manutenção nos ativos.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-5462**: confiabilidade e manutenibilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ABNT - Gestão de Ativos: Guia da Aplicação da norma ABNT NBR ISO 55001:2015. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br>>. Acessado em: 22 nov. 2017.
- ASSET INFORMATION GUIDELINE. Asset Information Guideline 2001, New South Wales. **Government Asset Management Committee**, 2009.
- BRITISH STANDARD INSTITUTE. PAS 55. **Especificação para a gestão otimizada dos ativos físicos**. Tradução de ABRAMAN, Rio de Janeiro, 2008.
- COSTA, M. A. **GESTÃO ESTRATÉGICA DA MANUTENÇÃO: UMA OPORTUNIDADE PARA MELHORAR O RESULTADO OPERACIONAL**. Juiz de Fora, 2013.
- FERREIRA, L. L.. **Implementação da Central de Ativos para melhor desempenho do setor de manutenção**: um estudo de caso Votorantim Metais. 2009. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009.
- FROLOV, V.; MENGEL, D.; BANDARA, W.; SUN, Y.; MA, L. **Building an ontology and process architecture for engineering asset management**. Proceedings of the 4th World Congress on Engineering Asset Management, Marriott Athens Ledra Hotel, Athens, Greece. 28-30 September 2009.
- KARDEC, A.; NASCIF J. **Manutenção: função estratégica**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Qualitymark: Petrobrás, 2009. 384 p.
- OTANI, M.; MACHADO, W. V. **A proposta de desenvolvimento de gestão da manutenção industrial na busca da excelência ou classe mundial**. Revista Gestão Industrial. Vol.4, n.2, 2008.
- PEREIRA, L. M. P. **Gestão de Ativos: Estudo de Caso em Engenharia de Telecomunicações**. Rio de Janeiro, 2016.
- SOUZA, J. B. **Alinhamento das estratégias do Planejamento e Controle da Manutenção (PCM) com as finalidades e função do Planejamento e Controle da Produção (PCP): Uma abordagem Analítica**. 2008. 169 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa.