



Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico. ISSN: 2446-6778  
Nº 2, volume 5, artigo nº 16, Julho/Dezembro 2019  
D.O.I: <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/v5n2a16>

## RELAÇÃO ENTRE MANUTENÇÃO E SEGURANÇA DO TRABALHO

Ronilson de Carvalho Martins<sup>1</sup>

Engenharia Mecânica

André Raeli Gomes<sup>2</sup>

Engenharia Civil

**Resumo:** Existem fatores em comum entre a manutenção e segurança do trabalho. Neste sentido, deve-se abordar este tema sob dois parâmetros distintos: as condições a que se referem ao ambiente físico tais como edificações, máquinas/equipamentos e o comportamento humano. O objetivo deste artigo é abordar sobre o papel da manutenção sobre estes dois aspectos, objetivando conscientizar o leitor que a manutenção executada de forma segura, regular e sistemática é essencial para manter a segurança na operação e confiabilidade dos equipamentos, ou seja, contribuir para um ambiente seguro de trabalho e citar algumas técnicas comuns a área de manutenção que indiretamente estão relacionadas a segurança do trabalho. A falta de manutenção ou manutenção inadequada geram situações de risco que podem resultar em acidentes ou problemas de saúde para os colaboradores da companhia. Assim, um controle ideal das condições de trabalho e manutenções periódicas das máquinas/equipamentos devem ser garantidas por qualquer companhia que zele pela segurança de seus trabalhadores.

**Palavras-chave:** Segurança no Trabalho; Manutenção; Gestão.

**Abstract:** There are factors in common between maintaining and securing work. In this sense, it is necessary to approach this theme under two distinct parameters: the conditions that refer to the physical environment such as buildings, machines / equipment and human behavior. The objective of this article is to discuss the role of maintenance in these two aspects, aiming to make the reader aware that maintenance performed in a safe, regular and systematic manner is essential to maintain safety in the operation and reliability of the equipment, ie to contribute to a Safe work environment and mention some common maintenance techniques that are indirectly related to job security. The lack of maintenance or inadequate maintenance creates risk situations that can result in accidents or health problems for employees of the company. Thus, an optimal control of the working conditions and periodic maintenance of the machines / equipment must be guaranteed by any company that assures the safety of its workers.

**Keywords:** Safety at work; Maintenance; Management.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Mecânica, Volta Redonda-RJ, [ronilsoncmartins@gmail.com](mailto:ronilsoncmartins@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Redentor, Departamento de Engenharia Civil, Itaperuna-RJ, [araele@gmail.com](mailto:araele@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A manutenção nasceu da necessidade do homem em manusear instrumentos e desenvolver máquinas/equipamentos de bens de produção que facilitassem a sua vida. No fim do século XIX, com a mecanização das indústrias surgiu a necessidade dos primeiros reparos. Até 1914 a manutenção era deixada em segundo plano e realizada pelo mesmo efetivo de operação. A partir da implantação da produção em série por Ford se torna necessário criar equipes com o objetivo de reparar as máquinas operatrizes no menor tempo possível, com foco na manutenção corretiva. A manutenção preventiva surge apenas após a 2ª guerra mundial com a necessidade de uma produção mais ágil e ao mesmo tempo confiável. Diferentemente da manutenção corretiva, a manutenção preventiva surgia não apenas para corrigir o problema (“apaga incêndios”), mas também para evita-los. Nesta época percebeu-se que a manutenção era tão importante quanto a operação.

Em 1700 surge a revolução industrial na Inglaterra, no qual o artesão e sua família passam a trabalhar nas fábricas. Pode-se elencar dois elementos principais nesta época:

- A substituição da força humana pela força mecanizada;
- O estabelecimento do sistema fabril;

Este marco traz consigo grandes mudanças na vida do trabalhador da época, composta principalmente por artesãos. Os trabalhadores eram obrigados a executar diversas atividades de maneira repetitiva e monótona, com disciplina rígida e jornada de trabalho que durava entre 14 e 16 horas. A alta carga de trabalho, insalubridade do ambiente, falta de equipamento de segurança como EPI's e EPC's eram um dos muitos fatores de mortalidade. Ao mesmo tempo, as máquinas/equipamentos da época eram pouco confiáveis e resultavam em acidentes de trabalho frequentes.

Ao mesmo tempo que os fatores destacados acima são geradores de risco a saúde e segurança do trabalhador, a falta de manutenção ou a manutenção inadequada provocam situações de riscos, acidentes de trabalho e problemas de saúde para todos os colaboradores da empresa. As revisões periódicas e de manutenção preditiva de máquinas e equipamentos (móveis e fixos) são medidas de controle que garantem um bom funcionamento, aumentam a confiabilidade e minimizam estes riscos. O papel do gestor é prioritário no sentido de garantir que a segurança esteja em primeiro lugar na sua gestão.

O objetivo deste trabalho é conciliar a setor de manutenção com a segurança no trabalho, sob o aspecto da gestão da manutenção e seu impacto direto e indireto na segurança e vice-versa.

A metodologia proposta foi revisão bibliográfica ressaltando aspectos históricos, assim como estado da arte quanto a evolução da segurança do trabalho em respeito à manutenção.

Quanto as hipóteses que motivaram a proposta e conseqüentemente foram submetidas a verificação, apresentam-se:

- Enfatizar a importância da segurança do trabalho na manutenção, que, na maioria das vezes, envolvem situações de riscos aos trabalhadores;
- Contextualizar a evolução de técnicas aplicadas no setor de manutenção que minimizam os riscos de acidentes por parte dos trabalhadores;

Além desta introdução, na segunda parte do artigo apresenta-se a fundamentação teórica para o tema “manutenção aliada a segurança do trabalho” e sua contextualização no atual cenário. A seguir, na terceira seção, são detalhadas as técnicas mais utilizadas no setor de manutenção que contribuem para a segurança do trabalho minimizam o risco de acidentes. Na quarta seção são apresentados e analisados os resultados e as considerações finais deste estudo.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **Histórico**

Pode-se ressaltar o histórico da manutenção em três momentos importantes, iniciado na década de 30, no qual denomina-se por: 1ª geração, 2ª geração e 3ª geração respectivamente.

A 1ª geração, que antecede a 2ª guerra mundial, possuía um perfil de indústria pouco mecanizada, no qual os equipamentos eram simples e superdimensionados, produtividade era prioritária e os serviços de limpeza, lubrificação e reparos corretivos eram executados após a quebra, ou seja, os serviços eram fundamentados na manutenção corretiva.

A 2ª geração, ocorreu após a 2ª guerra mundial até meados dos anos 60, caracterizado pela pressão do período pós-guerra, aumento da demanda por todo tipo de produtos e forte apelo ao aumento da mecanização. Observa-se que neste período cresceu

a dependência do bom funcionamento dos equipamentos e com isto a busca de soluções para evitar a falha dos mesmos e assim surge a manutenção preventiva.

A 3ª geração ocorre a partir da década de 70, com o surgimento do sistema “just in time” e a automação industrial. O crescimento da manutenção e da mecanização indica um aumento da confiabilidade e disponibilidade. Porém a maior automação trouxe consigo falhas mais frequentes e a consequência da falha dos equipamentos influenciam a segurança e meio ambiente.

Neste sentido, a partir da década de 70, aumenta-se a preocupação com os padrões de segurança, controles ambientais e regulamentações legislativas com poder de impedição de funcionamento de empresas.

Destaca-se o papel da segurança do trabalho anteriormente aos períodos citados acima, na segunda metade do século XVIII, com o advento da revolução industrial, caracterizado pelo início do desenvolvimento da produção em massa e problemas sociais críticos. Nesta época, os trabalhadores eram submetidos a condições precárias de trabalho, ambientes sem higiene, insalubres e perigosos. A taxa de acidente desta época era muita alta.

No início do século XIX (1ª geração da manutenção), retorna à preocupação sobre o efeito das más condições de trabalho e altas cargas de jornada de trabalho. O trabalho infantil era presente nesta época.

Mudanças significativas começam a ocorrer apenas em 1966 (2ª geração da manutenção), por intermédio de Frank Bird, que propôs uma visão generalista, onde o foco não deveria estar presente apenas aos trabalhadores, mas também nas instalações, equipamentos e bens gerais da empresa.

Por fim, no início do século XX (3ª geração da manutenção) surgiram as primeiras noções de higiene e segurança do trabalho, sob influência do Taylorismo.

## **Legislação**

Em 1943 foi criada a Consolidação das Leis do Trabalho (Decreto-Lei 5.452), no qual em seu capítulo V relata sobre a segurança e a saúde do trabalhador. Apesar da CLT datar de 1943, destaca-se que o marco importante para a segurança do trabalho ocorreu por meio da aprovação da Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, que alterou o Capítulo V presente na CLT. Esta mudança deu competência para o Ministério do Trabalho

regulamentar o assunto. Em 1978, por meio da Portaria 3.214, foi instaurada as Normas Regulamentadoras (NR's).

## **NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**

A NR 12, por meio de seu texto, estabelece medidas preventivas de segurança e higiene do trabalho a serem adotados na instalação, operação e manutenção de máquinas e equipamentos, sendo novas ou usadas, objetivando a prevenção de acidentes de trabalho. Em resumo, os artigos 184 a 186 da CLT (NR-12) diz, principalmente:

As máquinas e equipamentos deveram ser dotados de dispositivos de segurança, tais como dispositivo de partida e parada, sendo que os reparos, limpeza e ajustes só poderão ser realizados com as máquinas paradas, salvo se o movimento for indispensável a realização do ajuste. (NR-12, 1978)

Além disto, a NR 12 discorre sobre o uso, venda, importação e a fabricação de máquinas.

### **Manutenções adequadas das instalações e máquinas e/ou equipamentos**

As revisões periódicas e de manutenção preventiva de máquinas e equipamentos (móveis e fixos) são medidas de controle que garantem um bom funcionamento e minimizam o risco de quebras dos mesmos, proporcionando ao mesmo tempo a identificação e respectiva necessidade de reparos de modo a evitar as terríveis manutenções corretivas (apaga incêndios)

A manutenção mecânica industrial é um grande campo, comumente ligado a área de engenharia mecânica, que fica responsável por manter a confiabilidade e disponibilidade das máquinas e equipamentos e seus componentes individualmente, de modo a prevenir e corrigir falhas e problemas mecânicos ligados a estes.

Para garantir ótimos resultados, o setor de manutenção precisa ter suas metas e objetivos bem estabelecidos, com cronogramas e controles bem elaborados de manutenção e pessoas devidamente capacitadas. Um dos dados mais importantes para a execução de todos os trabalhos de gestão de manutenção é o controle de horas efetivamente trabalhadas ou dos quilômetros rodados pelos equipamentos. Outro critério utilizado por algumas empresas é estabelecer a periodicidade das revisões em função dos litros de combustível consumidos

Para conseguir manter o controle e planejamento da manutenção, é necessário dispor de dados confiáveis, dados bem apontados (geralmente pelo apontador) e

equipamentos bem aferidos ou calibrados. Existe ainda a possibilidade de realizar um controle mensal para manutenção, porém com a seguinte desvantagem: sua variabilidade (em função de fatores externos tais como chuvas, deslocamento dos equipamentos de uma frente de serviço, remanejamento do equipamento) podem inviabilizar este método de controle.

A variabilidade do método citado acima obriga que todo o trabalho de análise e programação para gestão da manutenção seja baseado nas horas efetivamente trabalhadas pelo equipamento, nos quilômetros rodados ou em outra alternativa equivalente. O total de horas trabalhadas será significativamente diferente das horas correspondentes aos respectivos turnos de serviço, o que implica manter um sistema de controle dessas horas estruturado.

Os componentes ou instrumentos que possibilitam a coleta destas informações (horas ou quilômetros) para as respectivas finalidades citadas acima são os horômetros e velocímetros. Um bom nível de confiabilidade exige uma manutenção eficiente dos respectivos componentes.

É importante que a empresa detenha de um bom sistema informatizado para o controle de manutenção da sua frota de máquinas/equipamentos, para armazenamento do registro (histórico) e cálculo dos totais de horas de cada equipamento, que permita prever e emitir alerta do plano de manutenção com um valor de horas ou quilômetros que anteceda o vencimento de cada revisão.

Para um melhor controle de horas trabalhadas e respectiva programação das revisões preventivas, faz-se necessário lançar diariamente no sistema informatizado a horas trabalhadas e por meio dos respectivos valores acumulados se planejar e programar para tais revisões. Com base nesses dados, o controlador de revisões programa as manutenções a serem executadas, emitindo as ordens de serviço (O.S) para o setor responsável e indicando a data em que essas revisões serão ou deverão ser executadas.

### **Fornecimento e uso de EPI e EPC (Equipamento de proteção individual e coletivo)**

A garantia de segurança do funcionário deve ser uma das principais preocupações de qualquer empresa. Pela norma regulamentadora NR-06 do Ministério do Trabalho e Emprego, a empresa fica obrigada a fornecer aos seus empregados, gratuitamente, os equipamentos de proteção concernente a área e ao risco que o trabalhador está submetido,

além de estar em perfeito estado de conservação e funcionamento. Ainda deve garantir a utilização destes por parte de seus trabalhadores.

Basicamente, existem dois tipos principais de equipamentos de proteção com fins de amenizar os riscos de acidentes ao trabalhador: os equipamentos de proteção individual (EPI) e os equipamentos de proteção coletiva (EPC).

Os EPI's (Equipamento de Proteção Individual) podem ser classificados como todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado a proteção contra riscos capazes de ameaçar a sua segurança e sua saúde. Pode-se destacar as seguintes categorias de EPI's: Proteção da cabeça (capacete, capuz), proteção dos olhos (óculos e máscaras), proteção auditiva (protetor auricular, abafadores), proteção respiratória (respirador), proteção do tronco (coletes), proteção dos membros superiores (luvas, braçadeiras) e proteção dos membros inferiores (botas, calças).

Os EPC's (Equipamento de Proteção Coletiva) podem ser classificados como todo dispositivo ou sistema de âmbito coletivo, destinado a preservação da integridade física e da saúde dos trabalhadores, assim como a de terceiros. Entre os principais EPC's pode-se destacar os cones, fitas e placas de sinalização, alarmes, plataformas, grades e dispositivos de bloqueio, barreiras contra luminosidade e radiação, exaustores, corrimão, etc.

### **DDS (Diálogo de segurança)**

É comum na área de manutenção o diálogo de segurança, também conhecido como DDS. Trata-se de um diálogo aplicado pelo empregador, supervisor, membros da SESMT, membros da CIPA, técnico de segurança ou funcionário designado da área à sua equipe, geralmente em um tempo de 5 a 15 minutos antes do início da jornada de trabalho, com fins de discutir e repassar instruções básicas de assuntos relacionados a prevenção de acidentes, saúde e segurança. O Objetivo é despertar no colaborador a conscientização envolvendo suas atividades diárias.

O primeiro passo antes de aplicar a ferramenta DDS é informar aos trabalhadores o que é esta ferramenta e o motivo da mesma ser inserida no horário de trabalho, ressaltando que é um procedimento simples e rápido, porém que pode trazer grande aumento de eficiência a prevenção de acidentes.

A ferramenta DDS teve origem nos anos 90 e foi ampliada para tantas outras ferramentas, tais como DDHSM (Diálogo Diário de Higiene Segurança e Meio Ambiente), DDHS (Diálogo Diário de Higiene e Segurança), DHSMQ (Diálogo Diário de Higiene,

Segurança, Meio Ambiente e Qualidade). Esta ferramenta tem se mostrado fundamental e vem ganhando cada vez mais espaço, inclusive entre os técnicos de segurança do trabalho, justamente por ressaltar aos trabalhadores a conscientização da importância de se ter a segurança aplicada às suas atividades.

Resume-se os benefícios do DDS basicamente em 5 argumentos:

- Redução de acidentes no trabalho;
- Redução de custo com assistência médica;
- Melhoria na produtividade e ambiente de trabalho;
- Aumento do comprometimento dos trabalhadores;
- Aumento do nível de satisfação e segurança dos trabalhadores.

### **Blitz de segurança**

A expressão “Blitz” tem muitos significados tais como operação relâmpago, ação súbita ou como é encontrado no Brasil, uma fiscalização repentina. De modo geral, é uma ação de nenhum aviso prévio aplicado por um grupo de pessoas com o objetivo de inspecionar, interditar, notificar ou apreender coisas que possam infringir as normas e regulamentos. No contexto da segurança do trabalho, o principal objetivo desta ferramenta é elevar o nível de segurança no ambiente de trabalho.

Para a correta aplicação desta ferramenta na empresa, primeiramente deve-se definir o grupo de pessoas que serão as integrantes da Blitz. Basicamente podemos dividir os integrantes da blitz em duas classes: fixos e não-fixos. Os integrantes fixos são o grupo de pessoas que participam em todas as intervenções, porém sendo proibidas participar quando se tratar de sua área de trabalho (conflito de interesses). Os integrantes ditos como não-fixos são as demais pessoas que participam indiretamente do processo, como os integrantes da CIPA. Geralmente, quem fica encarregado de definir a aplicação da blitz nas áreas de atividades da empresa é o gerente industrial e o gerente de RH e a periodicidade é aleatória. Basicamente, para a execução da blitz, os integrantes devem portar pranchetas, canetas e folhas para anotações e algum dispositivo com câmera para registrar anomalias presentes no local inspecionado. Pode-se destacar: condições de limpeza, organização, equipamentos de proteção individual e coletivo, funcionamento dos dispositivos de



segurança, máquinas/equipamentos, tomadas, interruptores, iluminação do ambiente de trabalho e etc.

A última etapa da blitz é registrar todas as informações colhidas em campo. Assim, os integrantes da Blitz geralmente solicitam o técnico de segurança do trabalho que faça este registro em documento eletrônico. Posteriormente é marcada uma reunião com a equipe e com o gestor da área avaliada para definir prazos e ações de correção. Normalmente a CIPA monitora toda a execução da Blitz por meio de suas reuniões mensais.

### **Checklist de segurança**

O checklist de segurança tem como função avaliar se as pessoas, máquinas/equipamentos, ferramentas e os locais de trabalho estão conforme as especificações e requisitos de segurança exigidos pela companhia e normas. Por meio dele é possível identificar os riscos inerentes ao ambiente de trabalho, verificar se as normas de segurança estão sendo cumpridas e trabalhar de maneira preventiva de modo a evitar ocorrência de acidente em decorrência do descumprimento das mesmas.

Cada profissão, assim como setor de atuação tem suas particularidades e que devem ser analisadas detalhadamente afim de assegurar a eficiência do checklist. Cita-se como os checklists mais comuns:

**Máquinas/Equipamentos:** Analisar todos os pontos que garantam o bom funcionamento da máquina/equipamento, como por exemplo óleo de motor, freio, farol, abastecimento, etc.

**Ferramental:** Verificar se todo ferramental necessário para a boa execução do serviço se encontra “ok” e funcionando normalmente para o objetivo a que se destina.

**Equipamentos de Segurança (EPI e EPC):** Analisar todos os equipamentos de segurança (EPI e EPC) afim de assegurar a saúde e segurança do trabalhador no ambiente de trabalho. Equipamentos de segurança avariados e sem condições de uso ou ainda que não assegurem total segurança para o qual foram projetados devem ser descartados e trocados por novos.

**Procedimentos:** Verificação de todos os procedimentos determinados como padrão para a execução do serviço em ambiente afim de evitar acidentes.

Para a elaboração de um checklist eficaz é necessário primeiramente identificar todos os requisitos a serem cumpridos na execução de cada atividade desempenhada na

companhia pelos seus trabalhadores e determinar todos os riscos envolvidos em cada atividade. Com base nesta identificação é possível analisar e selecionar quais equipamentos de segurança, procedimentos e ferramentais que melhor se adequam a atividade exercida e assim partir para a etapa de elaboração do respectivo checklist.

Os checklist's devem ser documentados para que todos tenham acesso ao material e em caso de acidentes, seja possível verificar se todos os requisitos foram avaliados e cumpridos. Atualmente já existem programas e softwares nos mais diversos ramos de atuação capaz de automatizar todo este processo, otimizando a verificação e redução de custo visto a economia de papel.

### **Treinamentos**

O treinamento de segurança do trabalho aplicado a equipe de manutenção pode ser entendido como um processo educacional que visa proporcionar à conscientização e orientação dos trabalhadores acerca de determinados riscos presentes em suas funções e atividades profissionais, tal como ao ambiente de trabalho.

A aplicação de treinamentos de segurança do trabalho aos trabalhadores é um investimento de fundamental importância às empresas e devido a isto a obrigação do empregador em criar meios para a elaboração e execução dos treinamentos.

No caso dos empregados, os treinamentos na área da segurança e saúde do trabalho se estabelecem como uma ótima ferramenta de aquisição de conhecimentos acerca das medidas e dos procedimentos corretos a serem realizados durante a execução de suas atividades, por isso cabe aos trabalhadores participarem atentamente dos treinamentos.

Os treinamentos referentes à segurança e saúde do trabalho deverão ser realizados sempre que ocorrer alguns dos requisitos abaixo:

- Necessidade de conscientização dos funcionários;
- Mudança de cargo/função;
- Antes de realizar alguma determinada tarefa;
- Na admissão dos trabalhadores;
- Mudança na execução de determinada atividade;

- Aumento do número de acidentes de trabalho;
- Aumento do índice de afastamentos;
- Sempre que se tornar ou julgar necessário.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Há diversas maneiras de minimizar ou até mesmo eliminar as causas de acidentes dentro do ambiente de trabalho. No que condiz ao setor de manutenção, é necessário que o trabalhador obedeça às normas e padrões definidos pelas NR's e pela empresa afim de assegurar sua segurança e saúde. Ao mesmo, é papel fundamental da empresa conscientizar seu funcionário da importância de seguir as diretrizes.

Neste artigo, foram tratadas técnicas, de caráter simples, que podem trazer grandes ganhos tanto para a manutenção quanto para a segurança.

As manutenções adequadas das instalações e máquinas/equipamentos garantem o bom funcionamento da máquina/equipamento e aumento da confiabilidade em sua utilização por parte dos operadores. O fornecimento e uso de EPI e EPC deve ser assegurado a todos os trabalhadores do setor afim de garantir a saúde e segurança no ambiente de trabalho. Ao mesmo tempo, é necessário periodicamente revisar todos os procedimentos e conscientizar o trabalhador da sua importância, objetivo que pode ser conseguido pela ferramenta DDS. A "blitz de segurança" assegura que todos os procedimentos estão sendo executados pelo time e avalia o ambiente de trabalho de modo a prevenir que o mesmo se torne perigoso ao trabalhador, assim como por meio do checklist é possível controlar e analisar todos os parâmetros. Por último e não menos importante, é necessário capacitar e treinar a equipe

Quanto as hipóteses que motivaram a proposta e conseqüentemente foram submetidas a verificação, conclui-se que:

- Foi possível enfatizar a importância da segurança do trabalho na manutenção, que, na maioria das vezes, envolvem situações de riscos aos trabalhadores;
- E contextualizar a evolução de técnicas aplicadas no setor de manutenção que minimizam os riscos de acidentes por parte dos trabalhadores;

## REFERÊNCIAS

- [1] SIGNORINI, Mario. **Qualidade de vida no trabalho**. Rio de Janeiro: Taba Cultural, 1999.
- [2] CAMPOS, Armando Augusto Martins. **Segurança do trabalho com máquinas e equipamentos**. São Paulo: Centro de Educação em Saúde – SENAC, 1998.
- [3] PEREIRA, Mário Jorge da Silva. **Técnicas avançadas de manutenção**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2010
- [4] PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio de Aquino Nascif. **Manutenção – Função Estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.
- [5] PIRES, Fernando Andrade. **Importância da Manutenção na Gestão dos Sistemas Produtivos**. Ouro Preto: UFOP, 2005.
- [6] SANTOS, Valdir Aparecido dos. **Prontuário para manutenção mecânica**. São Paulo: Ícone, 2010.
- [7] SIQUEIRA, Iony Patriota de. **Manutenção Centrada na Confiabilidade: Manual de Implementação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.
- [8] SOUZA, Rafael Doro. **Análise da gestão da manutenção focando a manutenção centrada na confiabilidade: estudo de caso MRS Logística**. Juiz de Fora (MG): UFJF, 2008
- [9] AYRES, D. O.; CORRÊA, J. A. P. **Manual de prevenção de acidentes do trabalho; aspectos técnicos e legais**, 2001.
- [10] BENSOUSSAN, E.; ALBIERI, S. **Manual de higiene, segurança e medicina do trabalho**. São Paulo: Atheneu, 1997.
- [11] BRASSARD, M. **Qualidade: ferramentas para uma melhoria contínua**. Tradução proqual consultoria e assessoria empresarial. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.
- [12] DAL ROSSO, S. **A Inspeção do Trabalho**. Brasília: Sindicato Nacional dos Agentes da Inspeção do Trabalho, 1997.
- [13] DE CICCIO, F. **Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho - BS 8800**. Revista Proteção, Novo Hamburgo, ed. 67, encarte 1, jun.-jul. 1998.
- [14] ESTADO MAIOR DO EXÉRCITO (EME). **Ferramentas da qualidade**. Experimental - Subchefia da seção de modernização. Brasília, 1996.
- [15] BRASIL. **Abrameq. NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. Disponível em: < [http://www.abrameq.com.br/conteudo/download/norma\\_nr12.pdf](http://www.abrameq.com.br/conteudo/download/norma_nr12.pdf) >. Acesso em: 19 maio 2017.