

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS
ENGENHARIA MECÂNICA
OTÁVIO SILVA NICOLAU

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DE MANUTENÇÃO: planos de manutenção
alinhados com a NR12**

Varginha
2021

OTÁVIO SILVA NICOLAU

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DE MANUTENÇÃO: planos de manutenção
alinhados com a NR12**

Projeto de pesquisa apresentado ao curso de Engenharia Mecânica do Centro Universitário do Sul de Minas UNIS MG, sob a orientação do Prof. Me. Eduardo Emanuel Vieira Guedes.

Varginha

2021

SUMÁRIO

1 TEMA.....	03
2 PROBLEMA DE PESQUISA.....	04
3 HIPÓTESE.....	04
4 OBJETIVOS.....	04
4.1 Objetivo geral.....	04
4.2 Objetivos específicos.....	05
5 JUSTIFICATIVA.....	05
6 REFERENCIAL TEÓRICO.....	05
6.1 Gestão da manutenção.....	05
6.2 Planos de manutenção.....	06
6.3 Normas regulamentadoras.....	07
6.4 NR 12 Segurança em máquinas e equipamentos.....	07
6.5 Planejamento junto a norma.....	08
6.6 Análise preliminar de risco.....	08
6.7 O que dizem as normas sobre o controle de energias perigosas.....	09
6.7.1 NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.....	09
6.7.2 NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.....	10
6.7.3 NR 33 – Espaço confinado.....	11
6.8 Dispositivos.....	12
6.9 Impactos organizacionais.....	12
6.10 Ganhos da empresa.....	13
7 METODOLOGIA.....	14
8 CRONOGRAMA.....	14
REFERÊNCIAS.....	15
ANEXOS.....	17

1 TEMA

O planejamento e controle de manutenção é um departamento dentro da área de manutenção que é responsável por fazer o alinhamento das atividades que são executadas pela manutenção, onde este departamento planeja as atividades e faz a análise dos resultados obtidos após a execução da atividade planejada. Todas as atividades que são planejadas e programadas para um mantenedor executar são descritas em um documento chamado plano de manutenção. tal documento tem extrema importância durante a execução pois lá descreve quais serão as atividades a serem feitas e qual a sequência a ser obedecida de forma a garantir a melhor forma de execução, porém muitas vezes tais planos estão focados na execução da atividade e deixam de descrever a forma mais segura de realizar tal atividade.

Muitas vezes os planos de manutenção ficam focados apenas na execução da manutenção preventiva e deixam de lado regras de segurança que são necessárias para garantir a saúde e integridade do trabalhador que vai efetuar a manutenção, visto que todo equipamento mesmo parado pode conter energias armazenadas que podem ferir gravemente o mantenedor quando não são anuladas corretamente antes das intervenções.

As normas de segurança que são criadas e atualizadas diariamente visam o bem estar e o manutenção da saúde do ser humano que está em contato direto com os mais variados riscos durante a operação ou manutenção de algum equipamento, pois assim conforme os processos e equipamentos vão se desenvolvendo com o intuito de aumentar a produtividade e rendimento do processo vai surgindo em paralelo novos riscos junto com as novas tecnologias, isso justifica uma constante atualização das normas regulamentadoras. Dentro da indústria a empresa contratante tem total responsabilidade sobre seus colaboradores diretos e indiretos e não podem de forma nenhuma ter uma brecha em seu processo que possa gerar um acidente de trabalho, é interessante sempre manter seus planos de manutenção atualizados e seus colaboradores treinados para evitar uma perda de algum colaborador e até como forma de se resguardar perante a lei e ao Ministério do trabalho em caso de algum incidente.

Visto o impacto que pode gerar um plano desatualizado se faz necessário o quanto antes a atualização deste documento, juntamente com a parte descrita passo a passo no plano se faz necessário a aquisição de dispositivos de travamento e etiquetagem, tais dispositivos serão responsáveis por anular as possíveis energias armazenadas que possa ter e sinalizar de forma visual que está havendo uma intervenção no equipamento. Junto com toda essa atualização temos o fator humano o qual já está habituado a trabalhar de forma insegura e terá que ser treinado e orientado de como deverá ser feito o travamento de segurança nos equipamentos, e

sempre fazer reciclagens de tais treinamentos de forma a criar uma cultura de segurança dentro da organização.

2 PROBLEMA DE PESQUISA

Quais os impactos gerados no ambiente organizacional de uma empresa do ramo cafeeiro após a atualização dos planos de manutenção conforme a NR 12?

3 HIPÓTESE

A manutenção é um departamento da empresa que é responsável por garantir o funcionamento adequado de todos os ativos. Durante a realização da manutenção o mantenedor fica em contato direto com diversos tipos de energias presentes nos equipamentos e se faz o uso constante de diversas ferramentas e equipamentos que quando não operados corretamente podem causar um acidente de trabalho, o que gera diversos danos à saúde e integridade física do trabalhador.

Toda manutenção programada em algum equipamento é acompanhada de uma ordem de serviço onde se é listado quais serão as manutenções e pontos específicos de reparo, a ordem de serviço na maioria das vezes é focada apenas nos pontos a serem reparados nos equipamentos e acaba faltando informações ou checklists necessários que devem ser feitos antes da intervenção para garantir a segurança do mantenedor.

Porém, durante a inserção de tais dados de segurança nos planos de manutenção se encontrará diversos desafios que terão que ser enfrentados para que o plano possa ser executado da forma mais segura. Inicialmente temos a questão cultural do mantenedor do qual já está habituado a realizar tais planos diariamente que passa a não acompanhar mais o plano e conseqüentemente não vai ver que houve uma atualização na forma como o plano deverá ser executado, outro desafio seria a questão do provimento de recursos para a aquisição de dispositivos de *lock-out* e *tag-out* (LOTO) que serão responsáveis por impedir que outro mantenedor ligue o equipamento no momento que outro mantenedor estiver atuado, e a etiqueta de identificação que é um sinalizador visual de que o equipamento se encontra em manutenção.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Apresentar os impactos gerados no ambiente organizacional a partir da implementação da NR 12 nos planos de manutenção, visando justificar o seu uso para criação de uma cultura de segurança.

4.2 Objetivos específicos

- Explicar o que são planos de manutenção;
- Detalhar a Norma regulamentadora 10, 12 e 33;
- Detalhar os equipamentos de LOTO que devem ser utilizados nos equipamentos;
- Discutir o impacto organizacional gerado por uma atualização nos planos de manutenção;
- Apresentar os ganhos que a empresa vai ter após a aplicação da atualização dos planos.

5 JUSTIFICATIVA

O projeto tem a função de criar condições mais seguras para o trabalho em uma organização através da atualização dos planos de manutenção conforme NR 12, o público alvo são os mantenedores que em seu dia-a-dia sempre estão em contato direto com os mais variados equipamentos e com diversas formas de energia que podem gerar um acidente de trabalho quando não houver um isolamento adequado das energias presentes nos equipamentos antes do início das manutenções.

Quando se segue todos os procedimentos previstos nas normas regulamentadoras toda a organização se obtém ganhos, seja o operador que trabalha mais motivado por se sentir mais seguro, seja o pessoal da manutenção por não se acidentar e não sofrer as consequências físicas e psicológicas de um acidente de trabalho e a empresa que além de ficar bem vista no mercado, evita perdas de colaboradores e não tem gastos com processos judiciais que poderão surgir posteriormente.

6 REFERENCIAL TEÓRICO

6.1 Gestão da manutenção

Segundo Almeida (2018) a gestão da manutenção é responsável por administrar a manutenção corretamente, ou seja, fazer a organização dos recursos humanos e dos materiais, de todos os insumos e ter um planejamento estratégico para que máquinas, equipamentos e

instalações da empresa fiquem em boas condições de funcionamento e supram as necessidades de produção.

O gestor de manutenção controla as variáveis de saída e de entrada de forma correta, viabilizando todo o trabalho demandado com atenção ao nível de importância na produção e com os mantenedores em quantidade necessária para executar todo o trabalho (ALMEIDA, 2018).

Conclui-se que dentre todas as etapas a mais importante da gestão de manutenção é o planejamento pois vários sobressalentes, componentes e insumos todos que tem uso diário na manutenção de uma empresa devem ser adquiridos de modo planejado e racional, com o objetivo de melhorar seu aproveitamento e impedir gastos desnecessários que possam comprometer a obtenção de lucros e a vida da organização (ALMEIDA, 2018).

O Objetivo da manutenção vem se transformando e evoluindo, conforme os gestores industriais tem se observado o quanto as falhas nos equipamentos comprometem a segurança, a qualidade e os custo total da produção conforme descreve Selitto (2007).

6.2 Planos de manutenção

Tendo como referência Viana (2006), fazer um plano de manutenção preventiva tem o objetivo de efetuar atividades que deixem os equipamentos no seu melhor estado operacional.

O plano preventivo tem o objetivo de gerar intervenções dentro de uma periodicidade que serão passadas através do PCM (Planejamento e controle da manutenção) automaticamente em formato de ordens de serviço para que nenhuma manutenção importante não deixe de ser executadas (VIANA, 2006). O autor ainda diz que para a criação de um plano preventivo, se construa uma planilha com os itens a seguir:

- a) Título do plano de manutenção: necessário para fazer a vinculação ao equipamento;
- b) Grupo de Máquina: informa que tipo de família o plano é aplicável;
- c) Periodicidade: O plano deve conter a periodicidade em que será gerado uma ordem de manutenção. Esse período poderá ser descrito de três formas: por tempo (anos, dias, meses), por tempo de utilização (quilometragem ou horas trabalhadas) e também pelas duas formas, se for o caso. Uma nova contagem deve ser sempre a partir do fechamento da última ordem de manutenção;
- d) Tipo de dia: será descrito se a contagem é apenas em dias uteis ou dias corridos;
- e) Data da ativação: consiste a partir da data em que se inicia o plano, a partir do qual será feito as contagens para gerar novas ordens;

- f) Equipe de manutenção: responsável ou responsáveis por executar as ordens de manutenção.
- g) Planejador: Responsável por gerar a ordem de manutenção;
- h) Material necessário para execução: São os materiais de estoque que serão necessários para realizar as tarefas descritas no plano;
- i) Especialidades: informar os mantenedores que tipo de especialista irá realizar as ordens planejadas; Exemplo: Mecânico júnior, Eletricista master;
- j) EPI: Os equipamentos de proteção individual que vão ser utilizados durante a ordem de manutenção;
- k) Ferramentas: Descrever as ferramentas necessárias para as atividades, exemplo: um Micrômetro, chaves de fenda ou chaves combinadas.

6.3 Normas regulamentadoras

As Normas Regulamentadoras (NR) são complementos referente ao Capítulo V (Da Segurança e da Medicina do Trabalho) do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), com redação dada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Nelas são descritas as obrigações, direitos e deveres que devem ser cumpridos por empregadores e trabalhadores para garantir um trabalho seguro e sadio através da prevenção de doenças, ocorrências e acidentes de trabalho (BRASIL, 2021).

Conforme diz Dragone (2011), às normas expedidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego nem sempre envolvem aspectos técnicos. Na maioria das vezes, precisam da contribuição da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou mesmo de normas internacionais para torná-las menos genéricas, proporcionando assim uma abordagem mais técnica que se relaciona com as necessidades das partes relacionadas, como as indústrias e também dos que vão realizar as auditorias.

Como a frequência das alterações das Normas regulamentadoras é constante, as empresas sempre precisam fazer ajustes, caso contrário, há o risco de ser multado, afetando a confiabilidade do cliente e a concorrência de mercado, e ficando para trás em proteção de máquinas e atualizações de tecnologia de equipamentos (DRAGONE, 2011).

6.4 NR 12 Segurança em máquinas e equipamentos

Segundo Moraes (2014), a Décima Segunda Norma de Supervisão do Trabalho, que é definida como a segurança de máquinas e equipamentos, especifica os requisitos mínimos de

segurança para prevenir acidentes. A nova NR-12 foi totalmente reformulada com aspectos técnicos mais rígidos.

A utilização de máquinas antigas e desatualizadas, além de prejudicar as medidas preventivas de responsabilidade do empresário, também pode tornar a operação mais perigosa e menos eficiente. Cerca de 25% dos acidentes de trabalho em todo o país são causados pela falta de proteção de máquinas e equipamentos, modificando o projeto baseado na NR 12, pode evitar pedir licença, acidentes graves e até reduzir custos (MORAES, 2014).

6.5 Planejamento junto a norma

Segundo De Cicco (2018), o PDCA é uma ferramenta comumente utilizada pelas organizações para buscar a melhoria contínua e também é aplicável ao Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho como é descrito a seguir:

- a) *Plan* (Planejamento): Fazer a determinação e avaliação dos riscos de Saúde e Segurança do Trabalho, verificar chances de aplicação da saúde e segurança do trabalho (SST) e outros riscos, fazer o estabelecimento de objetivos de SST e quais os processos serão necessários para atingir o objetivo de acordo com a política estabelecida de SST da empresa;
- b) *Do* (fazer): Realizar a implementação dos processos conforme o planejamento;
- c) *Check* (cheçar): Fazer o monitoramento e fazer a medição das atividades e dos processos conforme à política e objetivos de SST e relatar todos os resultados alcançados;
- d) *Act* (Agir): Gerar ações para promover uma melhoria contínua do desempenho de SST de forma a alcançar os resultados pré-estabelecidos.

6.6 Análise preliminar de riscos

Segundo Wege (2014) Existem algumas ferramentas para fazer a realização da análise de risco, podendo destacar: lista de verificação, Análise Preliminar de Risco (APR), Estudo de perigo e operabilidade (HAZOP), Análise de consequências e Análise Quantitativa de Riscos (AQR/QRA).

Na Análise Preliminar de Risco (APR) os locais onde acontecem os acidentes devem ser classificados conforme sua severidade, dos quais mostram uma indicação qualitativa do grau de severidade e das possíveis consequências em cada local identificado. A severidade mostra as consequências dos efeitos que um ambiente pode gerar com um determinado acidente. (WEGE, 2014).

Conforme diz Wege (2014) é possível afirmar que executar a análise de riscos e fazer a criação de programas que fazem a gestão de riscos são procedimentos que visam o combate de acidentes em todos os setores das indústrias, isso faz com que várias empresas passem a aceitar de forma proativa a gestão de risco dentro da indústria.

6.7 O que dizem as normas sobre o controle de energias perigosas

O objetivo das normas regulamentadoras, quando se trata de *lock-out* e *tag-out*, é garantir a segurança das pessoas durante uma intervenção ou manutenção em máquinas e equipamentos, de forma que as energias presentes sejam controladas de maneira adequada. O plano de manutenção alinhado com as normas regulamentadoras busca orientar os mantenedores sobre a forma mais segura de estar fazendo uma intervenção em alguma máquina ou equipamento, sendo explicado o passo a passo do procedimento de inspeção de segurança antes do início das atividades conforme demonstra o anexo 1.

6.7.1 NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade

Conforme descreve a norma regulamentadora 10 (NR 10), ela é de caráter preventivo, pois diz que já na fase de projeto tem que ser previsto o plano de controle de energias perigosas e a utilização de dispositivos de LOTO, conforme é descrito no item 10.3.1 que se faz obrigatório que nos projetos elétricos sejam especificados sistemas de desligamento nos circuitos que impeçam a sua reenergização, para indicação de advertência que mostre a condição operativa. No item 10.3.2 diz que na medida do possível deve ser previsto a instalação de um sistema de seccionamento de ação simultânea que permite a aplicação e impedimento da ligação do circuito. Logo depois no item 10.3.4 coloca obrigatoriedade que nos projetos de quadros, instalações e redes elétricas seja instalado um dispositivo que na posição de desligado possa ter condição de instalar um sistema de travamento, para travar a chave na posição que o circuito esteja desenergizado e permita a instalação de uma sinalização (BRASIL, 2013a).

A NR10 também demonstra atenção quanto a energia zero e a energia residual em circuitos conforme ela descreve no item 10.5.1 que o sistema apenas será considerado próprio para a realização da atividade após a obediência da sequência abaixo:

- a) Seccionar;
- b) Impedir a energização;
- c) Verificar a falta de tensão no circuito;

- d) Colocar um sistema de aterramento temporário;
- e) Assegurar que os elementos energizados que estejam na zona de controle foram protegidos;
- f) Colocar a sinalização para assegurar que não haverá energização do circuito (BRASIL, 2013a).

A NR10 é bem clara na sequência de reenergização do circuito, conforme ela descreve no item 10.5.2 que orienta a respeitar a sequência dos procedimentos após a autorização de energização do circuito conforme descrito abaixo:

- a) Retirar equipamentos, utensílios e ferramentas;
- b) Retirar da zona de controle todos os colaboradores que não estão envolvidos na reenergização;
- c) Retirar o aterramento temporário;
- d) Retirar toda a sinalização de impedimento de energização;
- e) Destruir e religar todo o circuito (BRASIL, 2013a).

Além do bloqueio deve ser instalado a sinalização de segurança que se destina a fazer a advertência e identificação, fazendo obediência ao que é descrito na NR-26 (Sinalização de segurança) conforme descrito a seguir:

- a) Fazer a identificação dos circuitos elétricos
- b) Realizar o travamento e bloqueio de todo circuito, comando e sistemas de manobra;
- c) Fazer impedimentos aos acessos;
- d) Fazer a delimitação da área de trabalho;
- e) Sinalizar as áreas de circulação, vias públicas, ou áreas de veículos de movimentação de carga;
- f) Fazer a sinalização para impedir a reenergização;
- g) Identificar o equipamento ou circuito que esteja bloqueado (BRASIL, 2013a).

6.7.2 NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos

A norma regulamentadora 12 (NR 12) é designada para a segurança de máquinas e equipamentos, e tem foco no bloqueio das máquinas, quando houver acesso durante alguma manutenção (BRASIL, 2013b).

Conforme descreve a NR 12 no item 12.6.1 a norma descreve que serviços de reparação e limpezas só podem ser executados com os equipamentos parados, salvo se o movimento for necessário para sua realização, e no item 12.6.6 descreve que nas paradas temporárias, os comandos da máquina devem estar na posição neutra, deve ser feito o acionamento do sistema

de freio e devem ser adotadas outras ações com o objetivo de fazer a eliminação de todos os riscos de deslocamento. Também ressalta no item 12.32 que os equipamentos que possam ser acionados por pessoas não autorizadas ou que não estejam envolvidas na atividade devem possuir um dispositivo que possibilite seu bloqueio dos seus sistemas de acionamento. No item 12.90 descreve a proibição da circulação de pessoas sobre partes em movimentos ou que possam movimentar-se quando não são construídas para esse fim (BRASIL, 2013b).

Em outro trecho da NR 12 ela demonstra foco e realiza a proteção dos mantenedores e operadores com bloqueios, quando forem realizadas manutenções de primeiro e segundo nível (preventivas, preditivas e corretivas). Pois deixa claro no item 12.113 que as manutenções, inspeções, reparos, limpezas e outras intervenções devem ser executadas por profissionais legalmente habilitados e capacitados, que sejam formalmente autorizados pelo empregador, com máquinas e equipamentos parados adotando os seguintes procedimentos:

- a) Descarregar e isolar as fontes de energias dos equipamentos, de forma visível por meios de dispositivos de comando;
- b) Instalar bloqueios mecânicos e elétricos na posição “desligado” ou “fechado” de todos os dispositivos que façam o bloqueio de energia, afim de impossibilitar sua energização, e sinalizar a etiqueta com data, horário, nome do responsável e motivo da manutenção;
- c) Medidas para garantir que não haja risco de acidente a jusante do ponto de interrupção de energia;
- d) Prover mais medidas de segurança, quando for realizada uma manutenção, inspeção e reparos em equipamentos ou máquinas que são fixados somente por sistemas hidráulicos e pneumáticos;
- e) Dispositivo de retenção com trava mecânica, para evitar o retorno acidental dos componentes que estão basculados ou articulados abertos das máquinas e equipamentos (BRASIL, 2013b).

6.7.3 NR 33 – Espaço confinado

A norma regulamentadora 33 (NR 33), também tem em suas descrições diversos itens que visam identificar e bloquear as energias perigosas conforme descreve no item 33.3.2.d que também prevê a instalação de travas, dispositivos que façam os bloqueios, sistemas de alívio, dispositivos de lacre e sua etiquetagem, no item 33.3.2.5 ele pede a adoção de medidas de controle ou eliminação dos riscos de inundação, soterramento, engolfamento, incêndio, choque elétricos, eletricidade estática, queimaduras, quedas, escorregamentos, impactos,

esmagamentos, amputações e outros que possam afetar a segurança e saúde dos trabalhadores (BRASIL, 2013c).

6.8 Dispositivos

Conforme diz Arendt (2013) os dispositivos de LOTO disponíveis são:

- Isolamento: sistema mecânico que faz a prevenção física que impede a transmissão ou a liberação de energia;
- Bloqueio: Dispositivo que tem a finalidade de manter o dispositivo que faz a isolação de energia em uma posição segura, impedindo a energização ou a liberação de energia;
- Multibloqueio: Dispositivo que faz o bloqueio de mais um trabalhador autorizado que esteja envolvido na operação, sobre um mesmo dispositivo de isolamento;
- Sinalização: Etiqueta que deve ser instalada junto com cada dispositivo de bloqueio, para identificar qual controle de energia foi aplicado qual o trabalhador autorizado que fez sua instalação.

Figura 1 – Dispositivos de LOTO.



Fonte: Farber (2016).

6.9 Impactos organizacionais

O sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional pode ser definido como um conjunto de medidas, que se materializam na integração das políticas, planos, procedimentos e processos das atividades da organização para garantir o cumprimento dos requisitos legais e implicar na consistência da própria organização. Organizado por conceitos filosóficos e

culturais, a fim de desenvolver suas atividades com responsabilidade moral e social (SILVA; DANIEL; OLIVEIRA, 2010).

Além de ser uma simples ferramenta de gestão de riscos, o sistema de gestão é um desafio operacional para as organizações que aderem à sua aplicação. O estabelecimento de um método estruturado de identificação, avaliação e controle dos riscos decorrentes de suas atividades visa a melhoria contínua das melhores práticas, desempenho e desenvolvimento contínuo (SILVA; DANIEL; OLIVEIRA, 2010).

Segundo De Cicco (2018) o objetivo do sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional é fornecer uma estrutura para a gestão de riscos e oportunidades de segurança e saúde ocupacional. Seus objetivos e resultados esperados são prevenir lesões e doenças relacionadas ao trabalho dos trabalhadores, fornecer locais de trabalho seguros e saudáveis, adotar medidas eficazes, eliminar perigos e minimizar os riscos.

6.10 Ganhos da empresa

Segundo Pastore (2012) as despesas diretas e indiretas conforme uma pesquisa que foi publicada pelo Tribunal Regional do Trabalho da 12ª Região afirma que os custos que são resultados de acidentes, como, doenças, mortes, sofrimento psicológico gerado pelo trabalho ultrapassa a conta de 100 bilhões de reais anualmente, que faz relação aos pagamentos dos benefícios da previdência, atendimento hospitalar, tratamentos para reabilitação, e ações na justiça. Esse custo usa como referência os trabalhadores que trabalham de maneira formal e informal. Visando que os custos com colaboradores que têm carteira assinada ficam em torno de 70 bilhões de reais. Pois na maioria das vezes esses acidentes geram um afastamento do trabalho acima de 15 dias, morte e incapacidade de trabalhar. Tudo isso não é apenas custo ao empregador, mas também para o governo, devido a utilização do Sistema Único de Saúde (SUS), previdência social, dentre outros, ou seja, de forma indireta afeta muitas pessoas.

Uma empresa que tem como objetivo ser competitiva se faz necessário ter uma alta produção, para isso ela precisa da mão de obra dos colaboradores, então isso passa a ser uma vantagem competitiva. A alta produtividade é consequência da motivação e capacitação. A capacitação tem início no recrutamento, na seleção, onde depois através das avaliações se detecta os *gaps*¹ e depois promovem treinamentos e desenvolvimentos dos colaboradores. A

¹ **Gaps** são brechas que aparecem em gráficos de cotações ao longo do tempo, **são** mudanças bruscas nos níveis de preço, diferenças entre o fechamento das cotações de um período e a sua abertura no período subsequente e etc.. Quando acontecem, criam um espaço “branco” entre barras consecutivas no gráfico. (SIGNIFICADOS de gaps. 2021. Disponível em: <https://www.significados.com.br/gaps/>. Acesso em: 3 de nov. 2021.

motivação parte de uma característica do empregado, em se empenhar, conseguir produzir mais. Porém a organização pode ter grande influência, quando a mesma oferece qualidade de vida, satisfação e promove a segurança. Nos dias atuais os colaboradores que são qualificados não querem apenas um bom salário, mas também um ambiente de trabalho favorável (GIL, 2009).

7 METODOLOGIA

Este trabalho se trata de um estudo de caso, onde será feito uma análise e atualização dos planos de manutenção conforme a norma regulamentadora 12. Tal norma é pública e está disponível para acesso de todos no portal do ministério do trabalho. A norma tem como objetivo garantir a segurança do trabalhador durante a manutenção e operação de quaisquer equipamentos. Os planos de manutenção estão disponíveis no SAP de uma empresa do ramo cafeeiro e vai ser feito uma análise dos planos e verificar quais *lock-outs* e *tag-outs* são obrigatórios durante a intervenção nos equipamentos e fazer a inclusão dos procedimentos faltantes aos planos. A pesquisa poderá ter dificuldades quanto à coleta de dados de equipamentos específicos da empresa visto que a empresa segue o princípio de confidencialidade industrial e poderá haver restrição no fornecimento de dados.

8 CRONOGRAMA

Agosto	- Definição do Tema – linhas de pesquisa; Escolha do Orientador; Pesquisa bibliográfica sobre o tema e listagem das referências (usar NBR 6023:2018) – 10 fontes; Análise do cenário para definir o tipo de pesquisa a ser desenvolvida.
Setembro	- Definição do Problema de Pesquisa e hipótese; Formulário de aceitação de orientação; Objetivo geral, objetivos específicos, justificativa; submissão das atividades elaboradas para avaliação do professor de TCC1 e para o orientador; análise das demandas para o início da pesquisa prática.
Outubro	- Elaboração do Referencial teórico; início das atividades práticas da pesquisa.
Novembro	- Metodologia, cronograma, referências; Revisão Projeto – orientador; Formulário de pesquisa – Unis; Continuidade das atividades de pesquisa.
Dezembro	- Revisão final do Projeto; Elaboração dos slides; Banca de defesa do projeto; Continuidade das atividades de pesquisa.
Janeiro	- Revisão juntamente com o orientador das sugestões da banca; Continuidade das atividades de pesquisa, iniciar a verificação dos planos de manutenção que estão ativos.

Fevereiro	- Revisão do referencial teórico; Continuidade das atividades de pesquisa; início da descrição da execução da metodologia; início da elaboração da monografia a partir do projeto de pesquisa e das orientações do professor de TCC 2, Propor a correção dos planos conforme NR 12.
Março	- Elaboração e formatação da monografia; descrição da execução da metodologia e análise dos resultados, submissão das atividades já executadas ao professor de TCC2 e ao orientador.
Abril	- Finalização da elaboração e redação da monografia; entrega final.
Mai	- Elaboração dos slides; revisão do texto.
Junho	- Banca de defesa da monografia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Alexandre. **Gestão da manutenção aplicado às áreas industrial, predial e elétrica**. São Paulo. Saraiva Educação S.A., 2018.

ARENDR H. **Implantando um PCEP: programa de controle de energias perigosas na fase de concepção e planejamento de uma nova indústria**. 2013. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/author/H.-Arendt/134046426>>. Acesso em: 23 out de 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS. **Manual de instruções da Norma Regulamentadora NR12.**, 2014. Disponível em: <<http://www.abimaq.org.br/comunicacoes/dec/Manual-de-Instrucoes-da-NR12.pdf>>. Acesso em: 10 de set. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 12100**: Segurança de Máquinas – Princípios Gerais de Projeto – Avaliação de Riscos. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7195**: Cores para segurança. Rio de Janeiro, 2018.

BRASIL. **Consolidação das leis do trabalho**. Brasília, 1943. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452compilado.htm>. Acesso em: 18 de out. 2021.

BRASIL. Ministério do trabalho. **Normas regulamentadoras**. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs>>. Acesso em: 03 de nov. 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**: Manual de Legislação ATLAS. 70. ed. São Paulo: ATLAS, 2013a.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**: Manual de Legislação ATLAS. 70. ed. São Paulo: ATLAS, 2013b.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 33 – Segurança e saúde e saúde nos trabalhos em espaços confinados**: Manual de legislação ATLAS. 70. ed. São Paulo: ATLAS, 2013c.

DE CICCIO, Francesco. **ISO 45001:2018 Sistemas de Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho**: Requisitos com Orientações para Uso. São Paulo: Risk, 2018.

DRAGONE, José Fausto. **Proteções de máquinas, equipamentos, mecanismos e cadeado de segurança**. São Paulo: LTR, 2011.

GIL, A.C. **Gestão de pessoas**: enfoque nos papéis profissionais. São Paulo: Atlas, 2009.

KARDEC, A.; NASCIF J. **Manutenção**: função estratégica. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark: Petrobrás, 2009. 384 p.

MORAES, Giovanni. **Normas regulamentadoras comentadas e ilustradas**. 8. ed. Rio de Janeiro: Livraria Virtual, 2014.

PASTORE J. **O custo dos acidentes e doenças do trabalho no Brasil**. 2011. Disponível em: <https://www.josepastore.com.br/artigos/rt/rt_320.htm>. Acesso em: 09 out de 2021.

SELLITO, Miguel Afonso. Análise estratégica da manutenção de uma linha de fabricação metal-mecânica baseada em cálculos de confiabilidade de equipamentos. **Revista GEPROS (Gestão da Produção, Operações e Sistemas)**, São Leopoldo, v.2, n.3, 2007. Disponível em: <<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/157/142>>. Acesso em: 20 ago. 2021.

SILVA, Elias Hans Dener Ribeiro da; DANIEL, Bruna Henemann; OLIVEIRA, Diogo Balestrin de. Os sistemas de gestão em segurança e saúde no trabalho em auxílio à prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde - RGSS**, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.revistargss.org.br/ojs/index.php/rgss/article/view/23/51>>. Acesso em: 02 set. de 2021.

VIANA. Hebert Ricardo Garcia. **Planejamento e Controle da Manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitmark, 2006.

WEGE, Daniel. Análise de Riscos de Sucesso – APP, APR, HAZOP. Hazoper, 2014.

ANEXOS

ANEXO A – Plano de inspeção de energias perigosas.

Plano de manutenção para inspeção de energias perigosas			
Número da ordem: 10234675		Planejador: Helder Cândido	
Descrição: Preventiva na câmara de vácuo		EPI's: Óculos, botina, protetor auricular, luva para alta temperatura.	
Equipamento: Empacotadora Goglio		Ferramentas necessárias: Chave allen 6mm, chave combinada 10mm, chave combinada 24mm	
Data da atividade: 04/11/2021		Periodicidade: 6 Mês	
Responsável: Otávio Nicolau		Função: Mecânico Pleno	
		OK	NOK
1	Identificar as fontes de energia (Elétrica, pneumática, hidráulica)		
2	Informar os envolvidos na atividade (Coordenador da área, operadores, mecânicos e eletricitas e qualquer que seja afetado pelo bloqueio)		
3	Parar o equipamento (Pressionar o botão STOP)		
4	Desligar o equipamento (Desligar chave geral do equipamento, fechar alimentação pneumática)		
5	Bloquear a energia do equipamento (Chaves seccionadoras e válvulas pneumáticas utilizando os dispositivos de bloqueio: cadeado, garra e trava de válvulas.)		
6	Colocar a etiqueta de sinalização (Colocar juntamente com o cadeado a etiqueta fazendo o preenchimento dos dados: Nome do responsável, manutenção que está sendo executada, data e horário da aplicação do bloqueio)		
7	Realizar a sinalização da área onde ocorrerá a atividade (Sinalizar a área com cones, fitas zebradas e placas de identificação)		
8	Liberar a energia armazenada: (Elétrica: Descarga dos capacitores / Pneumática: Realizar a despressurização do sistema através da válvula de escape)		
9	Testar o bloqueio de energia (Faça a comunicação com todos os envolvidos na atividade, verifique se há alguém na área controlada, depois acione os comandos da máquina que faz ela atuar. Após o bloqueio fazer o teste de "Energia zero" após os bloqueios)		
10	Realizar a manutenção (Fazer a intervenção no equipamento com atenção aos EPI's necessários para a realização da atividade)		
11	Realizar o desbloqueio das energias		

Fonte: O autor.