

PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA NO CONJUNTO DE SERRAS DE CORTE EM UM FRIGORÍFICO DE SETE LAGOAS

Daniel Vandanne Batista Pereira ¹
Carlos Aurélio da Silva Carvalho ²

RESUMO: No cenário industrial a manutenção tem ocupado um papel de grande importância, pois uma falha em um equipamento pode acarretar em custos elevados, indo na contramão do que as empresas buscam, que é oferecer melhor qualidade com o menor custo, condicionando as mesmas a apostarem em sistemas que facilitem a gestão da manutenção. Existem diversos tipos de manutenção, estando a manutenção preventiva em posição de destaque no meio industrial. O seu principal objetivo é prevenir a ocorrência de falhas, tendo como base o atual estado das máquinas, constatado através de verificações pré-determinadas. A aplicação da manutenção nos ativos de uma empresa é de extrema relevância para que todo o processo aconteça nas melhores condições possíveis, garantido a segurança, qualidade e produtividade. Esse trabalho buscou elaborar um plano de implementação de manutenção preventiva para um conjunto de serras de corte em um frigorífico de Sete Lagoas, pois as mesmas não possuem um plano de manutenção definido, a elaboração desse plano de manutenção teve como base pesquisas documentais contendo informações de materiais já elaborados. Foi analisado o cenário atual da manutenção na empresa, onde constatou-se a sua ineficiência com a utilização da manutenção corretiva, gerando desconfiância dos colaboradores, e promovendo gastos excessivos, foi possível observar através de pesquisas científicas que um plano de manutenção preventiva bem elaborado pode proporcionar uma considerável redução nos custos e render ganhos de qualidade para empresa. Como resultado a pesquisa mostra um plano de manutenção preventiva que se aplicado possibilitará redução nas falhas e maior rendimento aos equipamentos.

Palavras-chave: Manutenção Preventiva; Disponibilidade; Custos.

ABSTRACT: In the industrial scenario, maintenance has played a very important role, as a failure in equipment can lead to high costs, going against what companies seek, which is better to offer quality at the lowest cost, conditioning as mentioned to bet on systems that facilitate maintenance management. There are several types of maintenance, preventive maintenance in a prominent position in the industrial environment. Its main objective is to prevent the occurrence of failures, based on the current state of the machines, verified through predetermined checks. The application of maintenance on a company's assets is of extreme excellence so that the entire process takes place in the best possible conditions, ensuring safety, quality and productivity. This work sought to prepare a preventive maintenance implementation plan for a set of cutting saws in a slaughterhouse in Sete Lagoas, as it does not have a defined maintenance plan, the preparation of this maintenance plan was based on documentary research containing material information already elaborated. The current maintenance scenario in the company was analyzed, where it was found its inefficiency with the use of corrective maintenance, generating distrust of employees, and promoting excessive costs, it was possible to observe through scientific research that a well-designed preventive maintenance plan can providing a reduction in costs and rendering of quality gains for the company. As a result, the research shows a preventive maintenance plan that, if applied, will enable a reduction in failures and greater equipment performance.

Keywords: Preventive Maintenance; Availability; Costs.

¹Graduando em Engenharia Mecânica na Faculdade Ciências da Vida (FCV), Sete Lagoas-MG. E-mail: danielvandanne01@gmail.com

²Mestre em Engenharia Mecânica; Professor do Curso de Engenharia Mecânica na Faculdade Ciências da Vida. E-mail: CARLOSCARVALHOFSJ@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

No ramo industrial, principalmente nos processos produtivos, a redução das perdas e dos custos são fundamentais para que as instituições se mantenham competitivas. Onde, torna-se necessário minimizar a indisponibilidade dos equipamentos e as perdas de produtividade, para que as indústrias produzam com versatilidade. Essa grande competitividade entre as empresas tem como objetivo fornecer produtos de boa qualidade e com melhores custos. Mas, para que esse fornecimento chegue aos clientes com menor preço e boa qualidade, é necessário que os fabricantes reduzam ao máximo os gastos indesejados da produção. Assim, há vários fatores que podem ser levados em consideração, para redução dos custos de fabricação, um desses fatores é a manutenção quando realizada de forma adequada (SILVEIRA, 2019).

Ao se tratar de um frigorífico, geralmente as empresas trabalham apenas com o giro de vendas, ou seja, sem estoque. Desta forma, torna-se indispensável um alto rendimento no processo de produção, para suprir a demanda do comércio. Mas para que isso ocorra, deve haver uma redução nas ocorrências de falhas dos equipamentos da base de produção (CANDIDO, 2018). Segundo Pires e Okada (2020), devido à grande necessidade de reduzir custos e manter a eficiência no processo produtivo, a manutenção evoluiu e trouxe grandes rendimentos financeiros para as empresas. Mas para que as empresas tenham esse retorno, é necessário implantar programas de manutenção preventiva, para evitar paradas inesperadas na produção, que provocam atrasos na entrega e assim geram prejuízos.

A empresa em questão não possui um planejamento de manutenção preventiva para seu conjunto de serras de corte, contribuindo para que as mesmas apresentem falhas com frequência, qualquer falha ou defeito que ocorre gera contratempos que de forma direta prejudicam muito o processo de produção.

Isto posto, ressalta-se a necessidade dessa manutenção preventiva, que irá assegurar tanto a confiabilidade, quanto a disponibilidade dos equipamentos na linha de produção. Assim, uma melhor qualidade de produtos, já que os equipamentos que estão ativos em condições precárias podem alterar o produto final, o qual pode gerar contratempos para clientes e principalmente para a empresa, que terá um custo maior para a fabricação ou produção (SILVEIRA, 2019).

Assim, o presente artigo destaca-se pela importância da elaboração de um plano de implementação da manutenção preventiva em um conjunto de equipamentos, formado por três serras de corte de carne bovina em um frigorífico, com o objetivo de apresentar uma

estratégia de redução de falhas nesses equipamentos, para auxiliar o processo de produção, percebe-se a necessidade de um estudo imediato sobre o tema, em razão de que, a menor das melhorias poderá gerar um ganho na produção, qualidade e agilidade. Em vista disso, levanta-se a seguinte questão: Quais reduções e melhorias a linha de produção terá frente a implementação da manutenção preventiva?

A fim de responder essa questão, a pesquisa tem como objetivo geral apresentar um plano/estratégia para as falhas de equipamentos na produção, para auxiliar no processo, já que a empresa em questão não possui um planejamento de manutenção preventiva para suas serras de corte. Para alcançar o objetivo geral proposto, foram definidos os seguintes objetivos específicos: (a) descrever o modelo atual de manutenção na empresa estudada; (b) propor um plano de manutenção preventiva e (c) mostrar resultados da manutenção preventiva quando implementada. Referente a metodologia, utilizou-se da pesquisa bibliográfica, buscando-se informações em materiais já elaborados. O método utilizado foi a pesquisa básica, que tem como propósito a geração de conhecimento sem necessariamente a aplicação prática. Ademais, o presente artigo é constituído por: inicialmente a introdução, formada por justificativa, objetivo e metodologia, sequencialmente o referencial teórico, acompanhado da metodologia e análise de dados e por fim considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A seguir será apresentado um estudo abordando os diferentes tipos de manutenção, focando principalmente na manutenção preventiva.

2.1 Breve definição de manutenção

A partir de diversos conceitos teóricos sobre o que é manutenção, pode-se dizer que é atribuída seja ela em máquinas, motores e/ou equipamentos industriais, que reparam e substituem peças, faz ajustes e regulagens. A manutenção também se enquadra em atividades que tem como objetivo manter o patrimônio da empresa em condições funcionais e satisfatórias, como maquinários e prédios, dentre outros (GARCIA, NUNES, 2014).

De acordo com Pires e Okada (2020), manutenção são ações para assegurar o bom funcionamento das máquinas, ferramentas e instalações, com o intuito de preservar a durabilidade dos componentes, para manter o maquinário em condições operacionais perfeitas, evitando prováveis falhas. De maneira mais abrangente, as manutenções são

atividades necessárias para o prolongamento da vida útil dos equipamentos, que possibilita economia financeira com substituição de máquinas (GOMES; ANDRADE, 2020).

2.2 Manutenção preventiva

É uma manutenção planejada e controlada, realizada em datas pré-determinadas, com o intuito de minimizar e evitar falhas nos equipamentos, mantendo-os em boas condições de uso. Ou seja, através dessa prevenção, evita-se e reduz problemas inesperados das máquinas durante o processo em que ela esteja em uso (SANITÁ; CAMPOS, 2020).

Corrêa e Dias (2016), descrevem a manutenção preventiva como verificações planejadas, que visam prognosticar a ocorrência de falhas, a qual leva à conservação das funções operacionais dos equipamentos, além de possibilitar uma maior confiabilidade dos equipamentos e uma maior vida útil dos mesmos. Modelos e definições de manutenções realizados para evitar que ocorram falhas nos equipamentos, a qual pode ser realizada de acordo com o manual do equipamento, ou por observação de condições do mesmo, feito em intervalos de tempo (SILVEIRA, 2019).

De acordo com Pazeto (2019, p.27) a NBR 5462/1994 define a manutenção preventiva como “Toda manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item”.

Na evolução da manutenção, foi necessário a criação de uma forma para evitar ou prevenir falhas nas máquinas. Baseado nisso, deu-se início aos estudos sobre equipamentos, o que levou o olhar dos mecânicos para uma observação mais detalhada, com o objetivo de que todos os equipamentos deveriam ter uma durabilidade maior. Assim, tornou-se fundamental a realização de inspeções programadas, como prevenção de futuros problemas (PAZETO, 2019). De acordo com Costella *et al.*, (2020), a durabilidade do equipamento é a consequência da relação entre o material e seu âmbito, isso significa que, a vida útil de um equipamento depende significativamente do zelo e da manutenção, caso contrário, o período de vida útil do equipamento não será alcançado, além de prejudicar o processo de fabricação.

Segundo Candido (2018) devem ser realizados algumas práticas de forma periódica para evitar falhas nos equipamentos, que são:

- Inspeção: Realizar a inspeção comparando a qualidade atual com os padrões esperados do equipamento.

- Manutenção: Cuidados periódicos como limpeza e lubrificação.
- Calibração: Comparação de dois instrumentos, um padrão com precisão conhecida e certificada, a qual serve como parâmetro para o equipamento a ser calibrado.
- Testes: Avaliação e testes para identificar se é necessidade de manutenção.
- Alinhamento: Fazer modificações em elementos com variáveis determinadas de um item com objetivo de atingir o desempenho ideal.
- Regulagem: Ajustes de elementos obedecendo as especificações dos equipamentos.
- Instalação: Substituição de itens desgastados, com a vida útil limitada.

2.3 Manutenção preditiva

A manutenção preditiva, normalmente é realizada através do monitoramento do equipamento, na qual observa-se as condições e parâmetros das máquinas. Através de instrumentos específicos, é feito uma coleta de dados periodicamente, que possibilita analisar se há defeitos nos equipamentos, além de fazer o acompanhamento de pequenas falhas, para observar se ouve alguma evolução, assim pode-se determinar o momento mais propício para substituições de componentes necessários (PIRES; OKADA, 2020).

Sanitá e Campos (2020, p.679), definem de forma clara a manutenção preditiva:

A manutenção preditiva também é conhecida como manutenção sob condição. Nesse tipo de manutenção é realizado um monitoramento da modificação das condições de desempenho e parâmetros dos equipamentos. O monitoramento dos equipamentos nesse caso acontece sem a parada de produção, fator bastante positivo para o processo de produção em relação a disponibilidade.

Segundo Bussacaro e Azzolini (2019), a manutenção preditiva baseia-se em garantir que um determinado serviço apresente a qualidade almejada, fundamentada na aplicação sistemática de técnicas de análise, podendo ser aplicados meios de supervisão centralizados ou de amostragem, diminuindo ao mínimo possível a manutenção preventiva e reduzindo a manutenção corretiva. Para a utilização de técnicas de manutenção preditivas é preciso um investimento inicial superior aos demais tipos de manutenção nos sistemas de monitoramento e na capacitação de mão de obra para efetuar a coleta e análise dos dados apanhados e quais equipamentos realmente precisam de acompanhamento (BUSSACARO; AZZOLINI, 2019).

A manutenção preditiva, tem como vantagem as previsões dos defeitos com grande antecedência, a qual possibilita a redução de custos de manutenção futuramente, e permite que os equipamentos funcionem com maior rendimento e por mais tempo. Nessa manutenção, existem algumas técnicas para detectar falhas nos equipamentos, as mais utilizadas são as análises de vibrações, inspeções sensitivas, termográfica e a ferrografia (SILVEIRA, 2019). Ou seja, é muito mais que um simples o acompanhamento da máquina, pois trata-se de uma forma de melhoria para a produtividade e a qualidade dos processos (PESSANHA, 2018).

O responsável por realizá-la, necessita estar capacitado e atento para determinar quais parâmetros são importantes, estabelecer limites toleráveis e ter prudência no acompanhamento da máquina. Quanto mais rápido for detectado uma variação dos parâmetros, decidir quais atitudes devem ser tomadas com maior antecedência, seja reparos ou substituições de peças, mais eficiente torna-se a manutenção preditiva (ANTONIOLLI, 1999).

2.4 Manutenção corretiva

Nos relatos de Sanitá e Campos (2020), a manutenção corretiva significa permitir que os equipamentos operem até não terem mais condições de desempenhar sua função proposta, ou seja, até que quebrem ou falhem, só assim será realizado a manutenção para correção dos equipamentos. Essa manutenção é determinada por ações onde não há um planejamento, são emergenciais, quando ocorre uma falha inesperada no equipamento, ou seja, uma ação reativa, essa manutenção é realizada para corrigir irregularidades, onde pode ser feito apenas um reparo em um determinado componente ou até mesmo há substituição (PAZETO, 2019).

De acordo com Pazeto (2019, p.28) a NBR 5462/1994 define a manutenção corretiva como “Manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane, destinada a colocar um item em condições de executar uma função requerida”.

Esse modelo de manutenção é considerado um seguimento arcaico e retrógado, identificado pela reatividade e pelas intervenções não planejadas e programadas, possui elevados custos, devido há urgência, assim sendo pouco aconselhada (MARIANO, 2020). Pode-se dividir a manutenção corretiva em planejada e manutenção corretiva não planejada (FIGURA 1), planejada é quando já se espera uma determinada falha do equipamento, assim deixa um componente preparado para substituição logo que houver a parada do equipamento. A manutenção corretiva não planejada, ocorre quando se é necessário fazer a correção de falhas que ocorreram sem aviso prévio, a qual gera interrupções inesperadas e um auto custo (PAZETO,2019).

Figura 1 - Tipos de manutenção



Fonte: SILVEIRA, 2019, p. 14 (adaptado)

2.5 Plano de implementação da manutenção preventiva

De acordo com Pazeto (2019), para a implementação da manutenção preventiva em uma organização, o primeiro passo é a catalogação dos equipamentos contendo informações sobre a identificação, regime de operação, localização, data de aquisição e valor da aquisição. Assim necessita-se ser avaliado e analisado passo por passo ao implantar esse sistema. Assim, é necessário ter o manual de procedimento, programação de peças sobressalentes, a frequência de realização das inspeções, dimensionamento da equipe técnica, manutenção de rotina e registro de atividades. Ao implantar esse modelo de manutenção, a organização agrega vantagens como, redução de estoques, redução de falhas e redução de paradas não programadas. Pazeto (2019, p.27) também cita algumas desvantagens, que são a necessidade de um histórico extenso e confiável, a realização de manutenção em equipamentos com taxas de falhas muito baixas e a necessidade de paradas para a realização das atividades.

Segundo Candido (2018), um bom plano de manutenção é aquele que segue em frequente atualização, pois os equipamentos podem se comportar de maneiras diferentes de maneira em que vai se aproximando o fim da sua vida útil, ou aos esforços e ambientes de trabalho em que eles se encontram expostos.

3. METODOLOGIA

Para a realização deste estudo, adotou-se uma metodologia de pesquisa descritiva. Segundo Oliveira (2011), as pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Esse tipo de pesquisa visa relatar uma circunstância ou acontecimento em detalhe, permitindo detalhar particularidades do acontecimento, possibilitando a compreensão das características da situação (OLIVEIRA,2011). Dessa maneira será realizado um estudo no setor de manutenção em um frigorífico em Sete Lagoas/MG, objetivando descrever as vantagens da implementação da manutenção preventiva em um conjunto de serras de corte de carne bovina na mesma.

De acordo com Oliveira (2011), a pesquisa qualitativa estuda os fatos em sua essência, dentro do seu contexto, visando esclarecer sua origem e prever seus resultados. Esse trabalho, tem como finalidade a pesquisa básica estratégica, que tem o objetivo de gerar novos conhecimentos úteis para o avanço da ciência não necessitando de aplicação prática prevista, mas podendo ser aplicado a qualquer momento.

Foi realizado uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida com base na revisão bibliográfica, principalmente artigos científicos, abordando a concepção de diversos autores para comprovação da tese.

4. ANÁLISE DE DADOS

Com o desenvolvimento do referencial teórico, foi possível documentar ações e práticas que quando executadas contribuem para uma manutenção mais eficiente na indústria, em análises de dados estas serão discutidas.

4.1 Problematização

A empresa em questão é um frigorífico e trabalha apenas com o giro de vendas, sem estoque. Assim sendo, existe uma grande necessidade de um alto rendimento no processo de produção, com a finalidade de suprir a demanda do comércio. O perfeito funcionamento dos equipamentos é de extrema importância para o andamento do processo produtivo, visto que o funcionamento irregular de algum componente das referidas serras de corte impede o bom desenvolvimento da produção e conseqüentemente haverá atrasos na entrega do produto ao cliente.

O processo atual de manutenção nas serras de corte do frigorífico é realizado de forma corretiva, sendo que detectado um problema ou defeito, o mesmo é repassado para o setor de manutenção, que efetua a devida manutenção. No entanto esse modelo de manutenção tem-se mostrado inadequado, pois tem diminuído a confiabilidade dos equipamentos, conforme a gravidade da situação afetando até a disponibilidade, ocasionando interrupções no processo produtivo e consequentemente gerando atrasos e prejuízos, indo ao encontro do que afirmou Mariano (2020).

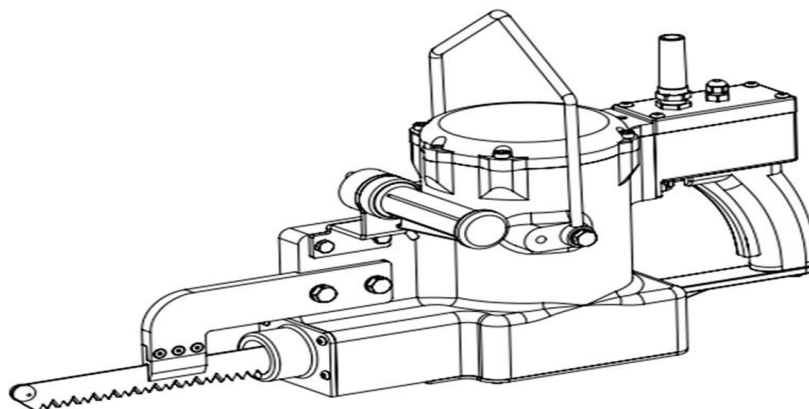
A empresa mencionada tem encontrado grandes dificuldades em manter registros das manutenções realizadas em seus equipamentos, de quando foram realizadas, custos de realização, motivos de paradas, tempo de paradas.

Outro aspecto que tem gerado grande incômodo é que com esse modelo atual de manutenção fica muito difícil de ter um controle adequado de peças de reposição em estoque, pois nunca se sabe quando o equipamento irá apresentar defeito, ocasionando de ter muitas peças de reposição em estoque sem necessidade conforme mencionou Pazeto (2019), tornando a manutenção muito cara.

4.2 Descrição dos equipamentos

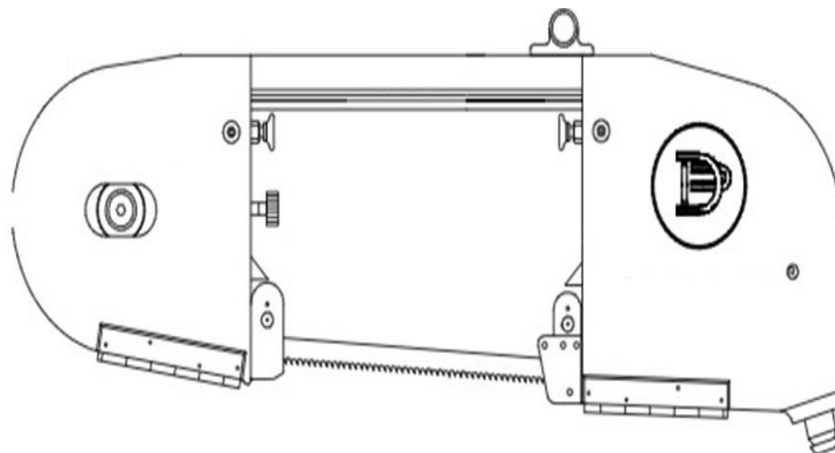
O presente artigo utiliza como base de estudo três serras de corte de carne bovina, que são: Uma serra de chifres, comando bi manual, conforme verificado na figura 2. Uma serra de peito, comando bi manual, conforme verificado na figura 2. Uma serra fita de carcaça pneumática de comando bi manual para bovino e suínos conforme verificado na figura 3.

Figura 2- Serra de chifres e serra de peito



Fonte: Manual do Fabricante (adaptado)

Figura 3 - Serra de fita carcaça bovinos e suínos



Fonte: Manual do fabricante (adaptado)

4.3 Plano de manutenção preventiva

A elaboração do plano de manutenção preventivo para as serras de corte do frigorífico é uma forma de melhorar o processo de manutenção nas mesmas, em que todas as atividades serão registradas e poderão ser analisadas para propor soluções antes que os problemas ou falhas ocorram, conforme afirmaram Sanitá e Campos (2020).

Assim sendo, tem sido proposto no presente artigo que a implementação de uma manutenção mais adequada, pode trazer melhores resultados para o conjunto de serras de corte, conseqüentemente para empresa, instituições que adotaram essa forma de trabalhar, com manutenção preventiva, obtiveram resultados positivos, como afirma Silveira (2019), já que passou ter maior controle da mão de obra, períodos de manutenção e organização dos procedimentos de manutenção.

Com a implementação da manutenção preventiva favorecerá a produção cumprir o planejado, pois reduzirá drasticamente as falhas e paradas inesperadas, mantendo as serras de corte em funcionamento contínuo, concordando com o que foi afirmado por Garcia e Nunes (2014).

Sanitá e Campos (2020), afirmam que são muitos os impactos da manutenção na linha de produção, pois a qualidade dos produtos, a confiabilidade e o tempo envolvido na produção, são dependentes em parte da performance do setor de manutenção. Sendo assim, é possível afirmar que a manutenção realizada de maneira eficiente contribui para redução de custos e garante a qualidade do produto.

Segundo Garcia e Nunes (2014), é necessário a elaboração de um cadastro para cada equipamento, contendo as informações mais importantes como: nome do fabricante e modelo, número de série, ano da fabricação e etc. É de extrema importância que a equipe de manutenção possua manuais, desenhos catálogos e dados da assistência técnica das serras registrados, a figura 4 mostra um modelo que pode ser utilizado.

Figura 4: - Ficha de controle de equipamento

Nome:		Marca:		Modelo:	
Fabricante:		Dimensão:		Peso:	
Ano de Fabricação:		Sector Instalada:		Nº Interno:	
Características					
Acessórios do Equipamento					
Código:	Descrição	Local:	Data:	Quantidade:	Observação:

Fonte: Garcia e Nunes, 2014 p.19 (adaptado).

De acordo com Garcia e Nunes (2014), o plano preventivo consiste em cumprir regularmente tarefas de manutenção, com um tempo pré-estabelecido, garantindo que a máquina ou o equipamento seja capaz de trabalhar em sua máxima eficiência de produção, neste plano ainda deve se contar o tempo de manutenção de cada equipamento.

Para que o setor de manutenção cumpra o plano de manutenção preventiva é necessário que exista um cronograma, que deve ser elaborado pela equipe conforme suas necessidades, mas pode-se usar como exemplo o modelo proposto ilustrado na figura 5.

Figura 5: Planilha de manutenção preventiva

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	ELABORADO: APROVADO:				
MÁQUINA:					
ITENS A SEREM MONITORADOS	PERIODICIDADE				
	DIARIO	SEMANAL	QUINZENAL	MENSAL	SEMESTRAL
GUIA DA LÂMINA					
GATILHO DE ACIONAMENTO					
ROTOR					
ROLAMENTO DA BIELA					

Fonte: Garcia e Nunes, 2014 p.20 (adaptado)

Na planilha representada na figura 5 deve conter os itens a serem monitorados no plano de manutenção, estes devem ser extraídos do manual ou catálogo do fabricante.

Segundo Bussacaro e Azzolini (2019), a aplicação da metodologia de análise e solução de problemas (MASP) é fundamental para melhoria contínua do processo dentro do ambiente de trabalho, assim sendo, recomenda-se que além de identificar falhas que estão prestes a ocorrerem e corrigi-las, é necessário buscar soluções para que os problemas constatados, além de resolvidos, sejam investigados, quais são os agentes originadores dos problemas, para que os mesmos sejam tratados pela equipe de manutenção com a finalidade de minimizar a ocorrência de possíveis novas falhas, tornando a manutenção corretiva ainda mais eficiente. As etapas que fazem parte dessa metodologia podem ser verificadas na figura 6.

Figura 6 – Fases do MASP

Fases do MASP	Objetivo
Identificação do problema	Definir o problema e sua importância
Observação	Investigar as características do problema
Análise	Descobrir as causas fundamentais
Plano de ação	Elaborar um plano para bloquear as causas fundamentais
Ação	Bloquear as causas fundamentais
Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo
Padronização	Prevenir o reaparecimento do problema
Conclusão	Recapitular todo o processo de solução

Fonte: Bussacaro e Azzolini, 2019 p.42

Outro ponto positivo na implementação da manutenção preventiva é que será possível criar o histórico de toda a manutenção em cada uma das serras de corte, quando e por quem foi realizada, qual seu custo, motivos de paradas, tempo de paradas, permitindo a utilização de forma mais eficiente dos recursos da empresa e proporcionando uma maior rentabilidade, casando com a afirmação de Garcia e Nunes (2014).

Estando registradas todas as atividades de manutenção realizadas nas serras de corte, manutenções preventivas futuras poderão ser efetuadas por qualquer técnico mecânico qualificado, devido a existência de um padrão para sua realização. Isso permite que o conhecimento não permaneça armazenado somente em uma única pessoa, mas seja um conhecimento institucional, concordando com Bussacaro e Azzolini (2019).

Revisando a literatura percebe-se que é possível mudar o cenário atual no setor de manutenção da empresa mencionada, que tem gerado muita desconfiança, devido a constantes falhas apresentadas pelas serras de corte. Com a implementação da manutenção preventiva nas serras, que são verificações planejadas, falhas que estão prestes a ocorrerem serão identificadas e corrigidas conservando as funções operacionais, garantindo maior confiabilidade e ainda possibilitar uma maior vida útil para as serras de corte, como foi dito por Corrêa e Dias (2016).

4.4 Plano de implementação

Sanitá e Campos (2020), ressaltam que o gerenciamento da manutenção tem como planejamento definir novos padrões, alterar os já existentes e cumpri-los, desta forma as atividades padronizadas de manutenção tendem a buscar sempre a excelência das instituições, sugerindo que a gestão da manutenção é um conjunto de técnicas que apontam como principal objetivo diminuir os gastos com manutenção de forma a evitar a interrupção da produção.

Garcia e Nunes (2014), afirmam que para que a manutenção preventiva seja implementada com êxito é necessário que a equipe de manutenção seja capacitada tecnicamente. E isso deve ser feito através de treinamento, com instruções da nova metodologia de trabalho, onde todos da equipe devem receber manuais de operação e procedimentos, também é necessário a realização de treinamentos mais técnicos ligados as serras de corte. O objetivo desses treinamentos é melhorar a qualidade das inspeções e obter melhores resultados nas análises das falhas detectadas nas inspeções.

Silveira (2019), destaca a importância de os responsáveis pela manutenção terem comprometimento com o planejamento de manutenção estabelecido, preenchendo

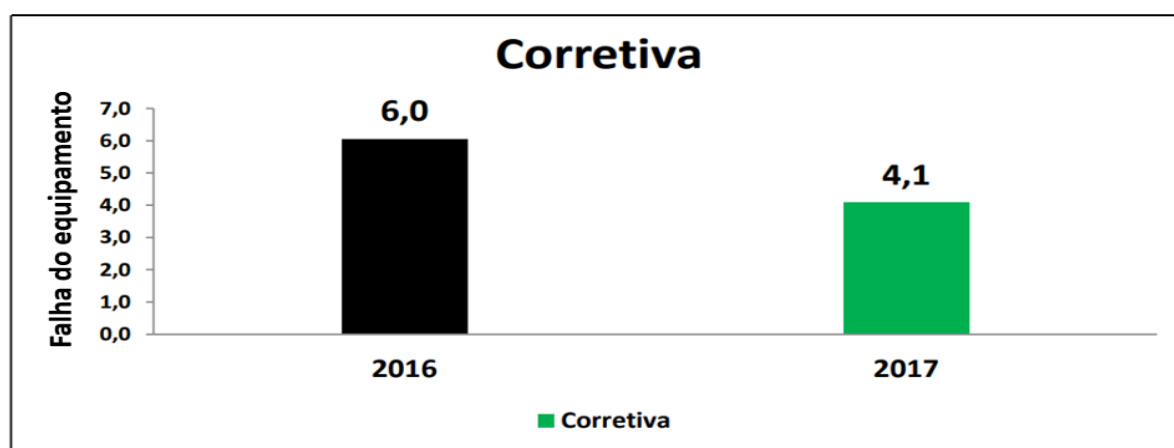
corretamente as planilhas elaboradas, para uma verificação correta, se existe ou não necessidade de intervenção da equipe de manutenção no equipamento.

Assim como é de extrema importância que exista organização no espaço reservado para a manutenção dos equipamentos, onde são guardadas todas as ferramentas, é necessário a exclusão de materiais e peças obsoletas ou danificadas para melhor aproveitamento do espaço destinado a manutenção. Igualmente é necessário que seja organizado o local onde estão guardadas as peças sobressalentes para melhor controle de estoque, e conseqüentemente facilitando as atividades da equipe de manutenção, como alegaram Garcia e Nunes (2014).

4.5 Resultados da manutenção preventiva

Candido (2018), relatou que obteve resultados após a implantação da manutenção preventiva em uma indústria alimentícia, otimizando bastante a manutenção da empresa, contribuindo de maneiras diferentes em determinadas áreas, com a implantação do plano de manutenção preventiva feita no ano de 2016, foi possível reduzir o índice de falha dos equipamentos em 1,9 % no período de um ano conforme imagem abaixo:

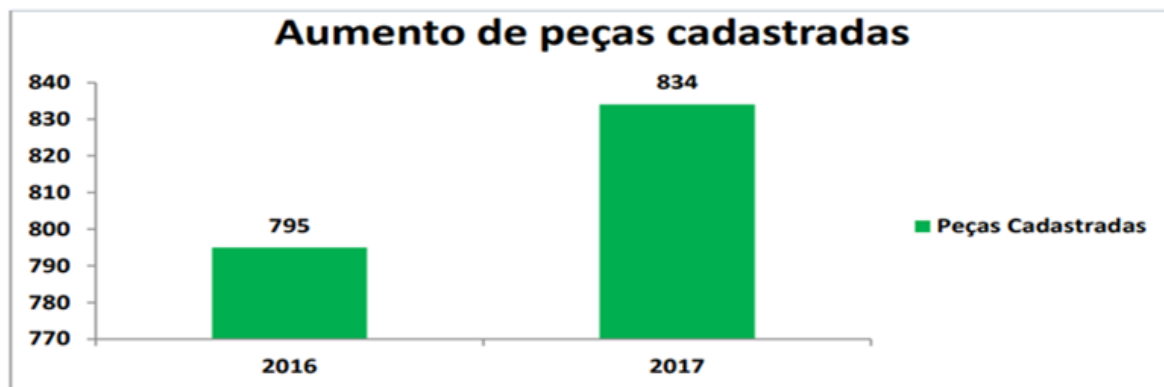
Figura 07: Índice de manutenção corretiva



Fonte: Candido, 2018 p.39 (adaptado).

Candido (2018), também afirmou que foi possível fazer o mapeamento das peças aumentando o número de equipamentos cadastrados e o número de peças sobressalentes em estoque, diminuindo assim a possibilidade de que o equipamento falhe e não tenha peça de reposição, demonstrado na figura abaixo:

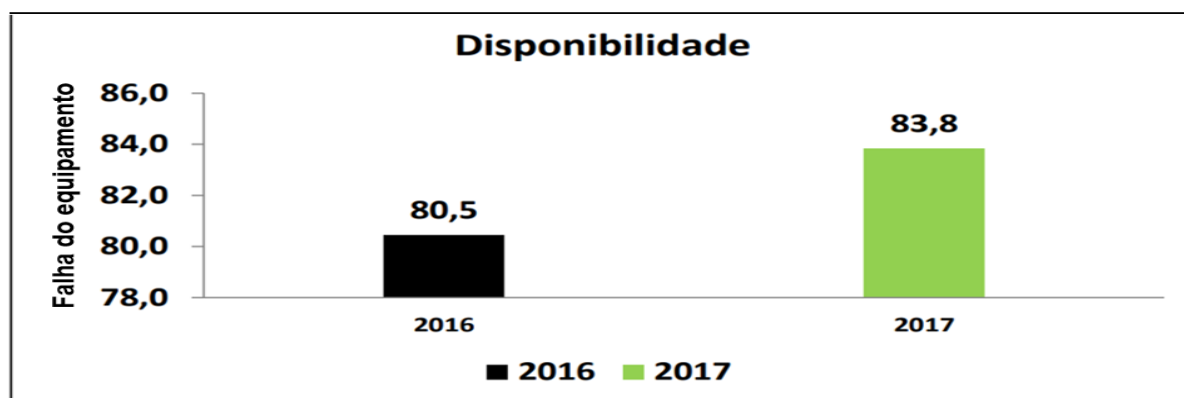
Figura 8: Índice de cadastro de peças



Fonte: Candido, 2018 p.40 (adaptado).

Como consequência dos resultados apresentados a disponibilidade dos equipamentos aumentam conforme figura 9, já que diminuem as paradas de manutenção corretiva não planejada, proporcionando uma otimização no tempo de manutenção preventiva (CANDIDO; 2018).

Figura 9: Índice de disponibilidade



Fonte: Candido, 2018 p.41 (adaptado).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da necessidade de um controle de manutenção mais adequado deu -se início a esse estudo com objetivo de propor a implementação de um plano de manutenção preventiva para o conjunto de serras de corte em um frigorífico, objetivando reduzir falhas e consequentemente aumentar a disponibilidade das mesmas.

O artigo retratou a relevância da manutenção preventiva como ferramenta para o aumento da disponibilidade dos equipamentos mencionados e no crescimento de

produtividade. Para o estudo também foi destacado o modelo atual da manutenção nas serras em que foi possível observar as perdas com manutenção corretivas não planejadas.

A partir desta pesquisa realizada referente à elaboração de um plano de manutenção preventiva para serras de corte, fica claro a necessidade da sua implementação, pois certamente irá assegurar a continuidade do processo produtivo e serviços de melhor qualidade a todos clientes.

Com desenvolvimento do plano de manutenção onde a metodologia utilizada auxilia o setor na identificação e solução de problemas antes que ocorram, com atividades executadas de forma padronizada, prova que a manutenção preventiva planejada é uma ação que se aplicada será de extrema importância para a instituição no que diz respeito à minimização de falhas, à confiabilidade e ao aumento da vida útil das serras de corte.

Isto posto, o objetivo desse trabalho foi alcançada, sendo apresentado um plano de implementação de manutenção preventiva para o conjunto de serras de corte em um frigorífico com a finalidade de ampliar a disponibilidade das mesmas na empresa estudada. Desta maneira, o modelo proposto apresentado se aplicado mostrará resultados positivos.

No entanto, este artigo não procura encerrar o assunto nem visa ser definitivo, mesmo pelo motivo que outras atividades podem se mostrar fundamentais de serem incluídas no plano de manutenção preventiva.

REFERÊNCIAS

ANTONIOLLI, E.B. **Estudo Comparativo de Técnicas de Medição e Análise de Vibrações Para a Manutenção Preditiva em Mancais de Rolamentos**. Dissertação Submetida A Universidade Federal De Santa Catarina Para a Obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Mecânica, Florianopolis, p. 6-7, 1999. Disponível em:

https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=ANTONIOLLI%2C+E.B.+Estudo+Comparativo+de+T%C3%A9cnicas+de+Medi%C3%A7%C3%A3o+e+An%C3%A1lise+de+Vibra%C3%A7%C3%B5es+Para+a+Manuten%C3%A7%C3%A3o+Preditiva+em+Mancais+de+Rolamentos&btnG=. Acesso em: 30 out. 2020.

BUSSACARO, J ; AZZOLINI, J. C. **Plano de Manutenção Preventiva para Cadeiras Odontológicas da Clínica da Universidade do Oeste de Santa Catarina**. Unoesc & Amp; Ciência - ACET, v.10, n.1 p.39–50, 2019 Disponível em:

<https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/acet/article/view/20492>. Acesso em: 30out. 2020

CANDIDO, A. L. **Manutenção Preventiva e Preditiva na Indústria de Alimentos**. Centro Universitário do Sul de Minas – Unis, Varginha, p. 16, 2018. Disponível em:

<http://repositorio.unis.edu.br/handle/prefix/566>. Acesso em: 1 nov. 2020.

CORRÊA, R. F; DIAS, A. **Modelagem Matemática Para Otimização De Periodicidade Nos Planos De Manutenção Preventiva**. Gestão da Produção, São Paulo, v. 23, n.2, p. 268-269, 2016. <https://doi.org/10.1590/0104-530x2001-15..> Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2016000200267&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 27 out. 2020.

COSTELLA , M. F *et al.* **Gestão da Manutenção Preventiva no Âmbito da Norma De Desempenho**. Revista Gedecon, Cruz Alta- RS, v. 8, p. 3, 2020. DOI <https://doi.org/10.33053/gedecon.v8i1.177>. Disponível em: <https://revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/gedecon/article/view/177>. Acesso em: 29 out. 2020.

GARCIA, F.L; NUNES, F. L. **Proposta de Implantação de Manutenção Preventiva em um Centro de Usinagem Vertical: Um Estudo de Caso**. Tecnologia e Tendências, Porto Alegre -RS, v. 9, n. 2, p. 2, 2014. DOI DOI: <https://doi.org/10.25112/rtt.v9i2.1342>. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistatecnologiaetendencias/article/view/1342>. Acesso em: 26 out. 2020.

GOMES, J. P.S; ANDRADE, P,C.R. **Análise dos Tempos de Parada para Manutenção de uma pá Carregadeira**. Revista Thema, Pirapora-MG, v. 17, n. 3, p. 701, 2020. DOI <https://doi.org/10.15536/thema.V17.2020.699-710.1317>. Disponível em: <http://periodicosnovo.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1317>. Acesso em: 7 nov. 2020.

MARIANO,G.C. **Manutenção Preventiva Corretiva em Edificações: uma revisão de literatura**. Engineering Sciences, Brasil, v. 8, n. 2, p. 15, 2020. DOI <http://doi.org/10.6008/CBPC2318-3055.2020.002.0002>. Disponível em: <http://sustenere.co/index.php/engineeringsciences/article/view/4320>. Acesso em: 30 out. 2020.

OLIVEIRA, M.F. **Metodologia Científica: um manual para a realização de pesquisas em administração**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS CAMPUS CATALÃO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO, CATALÃO-GO, p. 24, 2011. Disponível em: METODOLOGIA CIENTÍFICA: um manual para a realização de pesquisas em administração Prof. Maxwell Ferreira de Oliveira CATALÃO-GO 2011. Acesso em: 1 nov. 2020.

PAZETO,A.C. **Modelo de Priorização da Manutenção Corretiva em Ambientes Hospitalares**. Universidade Federal de Uberlândia , Uberlândia-Mg, p. 26-30, 2016. Disponível em <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/17975>. Acesso em: 22 out. 2020.

PESSANHA,C.E.N . **A Manutenção Preditiva: uma ferramenta valiosa**. A MANUTENÇÃO PREDITIVA: uma ferramenta valiosa, Brasil, p. 167, 2018. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=A+MANUTEN%C3%87%C3%83O+PREDITIVA%3A+uma+ferramenta+valiosa+pessanha&btnG=. Acesso em: 25 out. 2020.

PIRES, C.A; OKADA, R.H. **Manutenção Preditiva: estratégia de produção e redução de custos**. Interface Tecnológica, São Paulo - Brasil, v. 17, n. 1, p. 635-646, 2020. DOI <https://doi.org/10.31510/inf.v17i1.781>. Disponível em:

<https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/781/502>. Acesso em: 15 out. 2020.

SANITÁ, W.M; CAMPOS, R.R. **PCM: planejamento e controle de manutenção**. Interface Tecnológica, São Paulo – Brasil, v. 17, p. 677-679, 2020. DOI <https://doi.org/10.31510/infra.v17i1.791>. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/791>. Acesso em: 23 out. 2020.

SILVEIRA, A.V. **Aplicação de Manutenção Preventiva e Check-List em Serras Industriais**. Centro Universitário Unifacvest, Lages, p. 1-58, 2019. Disponível em: <https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/71b6a-tcc-anderson-venturi-silveira-eng.-mecanica-2019.pdf>. Acesso em: 16 out. 2020.