

# USO DO MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS (MASP) NA GESTÃO DA MANUTENÇÃO PARA REDUÇÃO DE FALHAS ELÉTRICAS EM EQUIPAMENTOS

BARRETO, Acácio Calado<sup>1</sup>

KRÜGER, Suewellyn<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente estudo aborda a problemática enfrentada pelas empresas do setor têxtil no mercado brasileiro, onde a competitividade e a busca pela excelência são constantes. A ocorrência de falhas elétricas nos equipamentos industriais representa prejuízos significativos, o que exige por parte dos gestores a adoção de ferramentas eficazes para mitigar problemas e garantir a continuidade da produção. O objetivo geral do estudo é destacar a importância do uso do Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) na gestão da manutenção elétrica de uma indústria têxtil, visando melhorar os processos e obter resultados gerenciais satisfatórios. A pesquisa se justifica pela necessidade de implementar inovações no planejamento e controle dos processos produtivos, sendo o MASP uma ferramenta essencial nesse cenário. A aplicação dessa metodologia na melhoria dos indicadores de manutenção tem condições de corrigir problemas e prevenir novas falhas, resultando na redução de paradas e no aumento da produtividade e qualidade. A metodologia utilizada consistiu em um estudo de caso realizado na empresa têxtil Beatriz Têxtil SA, de modo a verificar as falhas nos sistemas elétricos dos equipamentos. Os resultados obtidos manifestam que a aplicação de tal metodologia na gestão da manutenção da indústria têxtil é ferramenta de grande utilidade para coordenar as atividades de manutenção. Tem-se, com isso, uma redução significativa de paradas não programadas, permitindo o aumento da produtividade e qualidade dos processos. A eficácia do MASP na solução de problemas elétricos em equipamentos industriais foi evidenciada, garantindo a competitividade e a excelência da empresa no mercado têxtil.

**Palavras-chave:** Produção. Falha. Manutenção. MASP.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é, atualmente, a 5ª maior indústria têxtil do mundo e a 4ª no segmento de vestuário, cuja produção média, em toneladas, é da ordem de 1,3 milhões de têxteis e 6,71 milhões de vestuário (FIEG, 2018).

Assim, a manutenção de equipamentos e máquinas elétricas se mostra essencial para evitar falhas elétricas em geral. Porém, na indústria têxtil são vários os elementos passíveis de receber esse tipo de manutenção. Logo, é necessário que este setor utilize métodos para organizar suas funções de forma apropriada.

---

<sup>1</sup>Graduação em Gestão da produção Industrial

<sup>2</sup> Doutora em Engenharia Mecânica pela UTFPR e Professora Orientadora no Centro Universitário Internacional UNINTER

Partindo da perspectiva de que as falhas elétricas em uma indústria têxtil são problemas que podem ser definidos com base em indicadores de manutenção, pode-se usar a metodologia MASP (Método de Análise e Solução de Problemas), para buscar soluções estruturadas para este tipo de problemática, de modo a obter resultados baseados na melhora dos indicadores de manutenção.

Nesse contexto, este trabalho busca resolver o seguinte problema: de que maneira a aplicação da metodologia MASP dentro da manutenção elétrica de uma indústria têxtil pode contribuir na redução de falhas elétricas e no aumento de disponibilidade e produtividade dos seus equipamentos produtivos?

Para responder a tal questionamento, tem-se que o estudo apresenta como objetivo principal demonstrar a contribuição da metodologia MASP na melhoria dos indicadores de manutenção no setor de fiação de uma indústria têxtil. Para atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos: (i) apresentar os conceitos inerentes à gestão da produção; (ii) demonstrar impacto dos sistemas MASP no setor de manutenção das empresas; e (iii) apresentar estudo aplicando a metodologia MASP no setor de manutenção elétrica da empresa.

Num cenário em que o consumidor possui grande poder de escolha devido ao maior acesso a informações e maior variedade de escolhas, as empresas necessitam aprimorar não só sua gestão geral, como também a gestão setorial, em que cada setor deve operar de forma eficiente para aumentar a produtividade da organização e diminuir seus gastos, e com isso elevar a competitividade da empresa.

Dentre os setores que mais contribuem para a diminuição de gastos de uma empresa, está a manutenção. Caso este setor não seja bem gerido, a empresa poderá sofrer com elevada indisponibilidade de equipamentos, o que diminui sua produtividade, e conseqüentemente diminui os lucros. Logo, a manutenção possui grande relevância para uma empresa e por isso sua gestão deve se basear em uma metodologia pertinente.

Dentre as metodologias passíveis de uso pelo setor de manutenção de uma empresa, pode-se citar a MASP, que é baseada em uma forma sistemática para realizar ações corretivas e preventivas, para não só eliminar os problemas, como também suas causas. Por isso, a aplicação da MASP na melhoria dos indicadores de manutenção pode ser capaz de corrigir problemas e impedir novas falhas.

No contexto da manutenção elétrica de uma empresa, em que uma falha de equipamento pode causar impactos negativos na produção, na qualidade dos

produtos e no meio ambiente, evitar novas falhas é essencial. Por isso, a MASP se mostra relevante como metodologia base para identificar causas de problemas e priorizar ações que tragam as melhores soluções na manutenção elétrica de uma empresa.

Como justificativa para a realização deste estudo, tem-se que, num cenário em que o consumidor possui grande poder de escolha devido ao maior acesso a informações e maior variedade de escolhas, as empresas necessitam aprimorar não só sua gestão geral, como também a gestão setorial, em que cada setor deve operar de forma eficiente para aumentar a produtividade da organização e diminuir seus gastos, e com isso elevar a competitividade da empresa.

Dentre os setores que mais contribuem para a diminuição de gastos de uma empresa, está a manutenção. Caso este setor não seja bem gerido, a empresa poderá sofrer com elevada indisponibilidade de equipamentos, o que diminui sua produtividade, e conseqüentemente diminui os lucros. Logo, a manutenção possui grande relevância para uma empresa e por isso sua gestão deve se basear em uma metodologia pertinente.

## **2 O USO DO MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS MASP**

### **2.1 METODOLOGIA MASP**

A metodologia de análise e solução de problema, conhecido como MASP, é definida a partir da aplicação do PDCA na identificação de falhas ou problemas que afetem a produtividade de um dado processo (CAMPOS, 2014). Com base na solução de problemas sistemática que o MASP proporciona, uma organização é capaz de definir decisões que trarão impactos positivos em situações pontuais, ou ainda para a empresa em geral (GABILLAUD, 2012).

O objetivo do MASP é garantir que os problemas sejam exaustivos e sistematicamente analisados, de tal modo que a verdadeira causa, ou causas, sejam determinadas. Além disso, é necessário também que a solução mais adequada seja planejada e eficientemente implementada (RODRIGUES, 2016). Assim, pode-se resumir o objetivo da MASP como a resolução de problemas em curto prazo a partir do envolvimento de todas as partes interessadas no processo (MACHADO; ZOLA, 2017).

A metodologia MASP utiliza como pano de fundo o ciclo PDCA e se utiliza de métodos e ferramentas de qualidade para solução de problemas. Assim, essas ferramentas devem auxiliar na localização, compreensão, e eliminação dos problemas que estão impactando negativamente o processo em análise (SANTOS; PEREIRA; OKANO, 2014).

As ferramentas de qualidade utilizadas pela MASP podem ser divididas em dois grupos, as ferramentas não estatísticas como 5W2H, *brainstorming*, diagrama de causa e efeito, matriz GUT, entre outras; e as ferramentas estatísticas, como a estratificação (SOUZA, 2004).

## 2.2 ETAPAS DO MASP

A metodologia MASP foi elaborada para que operadores e gerentes possam adquirir as habilidades e a eficiência na gestão de problemas, a fim de encontrar as soluções de forma mais rápida e eficaz. Ela procura priorizar o problema a ser analisado, e então dividi-lo, de forma a obter a melhor análise. A partir dessa análise a solução pode então ter maiores chances de ser encontrada (GUIZARDI; TAVARES, 2018).

### 2.2.1 Etapa 1 - Identificação do problema

Tem como objetivo definir claramente os problemas mais críticos que serão estudados e reconhecer sua importância. Nessa fase inicial da metodologia, é importante que a escolha seja feita de forma criteriosa, pois um problema mal definido pode representar perda de tempo, recurso e esforços, além de não atingir o principal objetivo, melhorar os resultados. Por isso, a escolha do problema deve ser embasada em dados e fatos (GUIZARDI; TAVARES, 2018).

Ao escolher o problema, é necessário realizar a coleta de seus dados históricos (quando, como ou com que frequência os problemas ocorrem), e evidenciar as perdas atuais geradas por ele e os ganhos viáveis que podem ser alcançados. Logo em seguida, deve ser analisado quais problemas serão priorizados com relação a outros que ocorrem no setor, de forma a definir o tema e estabelecer metas numéricas viáveis. Por fim, deve ser designada a equipe e o líder que ficará responsável em solucionar o problema.

As ferramentas de qualidade que podem ser empregadas nesta etapa são: Diagrama de Pareto, árvore de priorização, brainstorming, gráfico de tendência e o fluxograma (GUIZARDI; TAVARES, 2018).

### **2.2.2 Etapa 2 - Observação**

Esta etapa tem como principal premissa identificar ocorrências que podem interferir diretamente na garantia da qualidade proposta pela empresa. Sendo assim, esta etapa demanda um questionamento que, de acordo com Toledo (2014), pode ser resumido nas seguintes perguntas:

- Com que frequência os resultados variam?
- Os resultados são diferentes em locais diferentes?
- Os resultados variam de acordo com um usuário específico?
- Como os resultados variam?

Depois de observar o problema de vários ângulos usando as perguntas acima, deve-se identificar algo em comum entre as informações. Portanto, esta etapa envolve a observação da hora, local, tipo e sintomas do problema. Envolve a coleta e exibição de dados na tentativa de entender os aspectos importantes do problema (CAMPOS, 2004).

### **2.2.3 Etapa 3 - Análise**

De acordo com Toledo (2014), com base na observação feita na etapa de observação, deve-se escolher as causas mais prováveis do problema identificado. Para garantir uma análise profunda da situação, é necessário reunir os profissionais que tiveram maior participação na elaboração e execução do processo, buscando levantar possíveis causas como as seguintes:

- Inconsistências no sistema de execução;
- Inconsistência no planejamento do processo produtivo;
- Intermittência momentânea de todo o sistema.

#### **2.2.4 Etapa 4 - Plano de ação**

O objetivo dessa etapa é desenvolver um plano de ação para bloquear as causas fundamentais. O grupo envolvido deve planejar quais medidas serão tomadas para eliminar as causas raízes e atingir a meta. É importante que se busque diferentes soluções, de forma a obter medidas mais eficazes, com menor custo possível e compatíveis com os prazos da meta. Deve-se avaliar se as ações propostas não produzem outros problemas. Caso isso aconteça é necessário adotar contramedidas.

Finalmente, deve ser elaborado o plano de ação para o bloqueio utilizando a ferramenta 5W2H, respondendo o que, por quê, como, quando, onde, por quem e quanto custará a implementação. A revisão do cronograma e orçamento final deve também ser definido (GUIZARDI; TAVARES, 2018).

#### **2.2.5 Etapa 5 – Ação**

Aqui contempla a execução das ações conforme delineados no item anterior. É necessário, inicialmente, realizar o treinamento esclarecendo as ações do plano de ação com todos os envolvidos. Deve ser apresentado claramente as tarefas e as razões de serem realizadas, e certificar que todos os envolvidos entendam e concordem com as medidas propostas. Durante a execução é importante verificar se as ações estão sendo cumpridas conforme planejado. Todas as ações e resultados devem ser registrados para verificar posteriormente as efetividades das medidas de bloqueio das causas fundamentais (GUIZARDI; TAVARES, 2018).

#### **2.2.6 Etapa 6 – Verificação**

Aqui, objetiva verificar se as ações de bloqueio foram efetivas ou não na eliminação ou minimização dos resultados indesejáveis. Para isso, é necessário comparar os resultados de antes e após a implementação das ações a fim de determinar se as ações foram efetivas e se houve redução dos resultados indesejáveis conforme a meta traçada. Verifica-se também a ocorrência de eventuais efeitos secundários positivos ou negativos que podem ter sido produzidos pela alteração do sistema.

Caso o resultado não atinja os valores estimados, é necessário verificar se todas as ações planejadas na etapa cinco foram executadas de forma efetiva. Se ainda assim, o resultado indesejado persistir, é necessário retornar para etapa dois para ser reavaliado as causas fundamentais. Pelo contrário, se os resultados forem positivos, deve seguir a próxima etapa que envolve a padronização das ações de bloqueio para a manutenção dos resultados (GUIZARDI; TAVARES, 2018).

### **2.2.7 Etapa 7 – Padronização**

As ações de bloqueio encontradas na etapa cinco que foram efetivas para melhoria dos resultados devem ser transformadas em padrões de trabalho a serem seguidos para que se evite a reincidência do problema. Depois de se realizar a padronização das atividades de melhoria, deve-se comunicar e treinar a todos os envolvidos nas novas práticas, além de acompanhar a utilização do padrão (GUIZARDI; TAVARES, 2018).

### **2.2.8 Etapa 8 – Conclusão**

Recapitular toda a fase executada e planejar para os trabalhos futuros. Deve ser verificado os problemas remanescentes identificados no trabalho e realizar um planejamento com ações de bloqueio. Isso pode ser feito rodando novamente o ciclo PDCA. Deve ser feito cuidadosamente uma reflexão das etapas trabalhadas, tirando pontos de aprendizagem e pontos de melhoria (GUIZARDI; TAVARES, 2018).

## **3 METODOLOGIA**

Este capítulo é dedicado a apresentar a metodologia a ser empregada neste trabalho para atender o objetivo geral da pesquisa, definindo sua caracterização e apresentando uma descrição detalhada do modelo a ser adotado para o estudo de caso.

### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Esse trabalho tem por finalidade realizar uma pesquisa aplicada, uma vez que utilizará conhecimento da pesquisa básica, para resolver problemas concretos encontrados dentro do processo produtivo de uma indústria têxtil.

Para um melhor tratamento dos objetivos e melhor apreciação desta pesquisa, observou-se que ela é classificada como pesquisa exploratória, pois objetiva obter maior familiaridade com o problema e propor melhorias através de ideias.

Como procedimento se faz necessário a utilização de pesquisa bibliográfica, isso porque faz uso de material já publicado, constituído principalmente de livros e artigos, e de documentos internos da organização em estudo, seguido pelo estudo de caso que permitirá realizar um exame minucioso do objeto em estudo. Quanto à abordagem, classifica-se como qualitativa e quantitativa. A opção pela pesquisa qualitativa ocorre porque este método utiliza pequenos grupos de pessoas, no quais o pesquisador busca entender um fenômeno, possibilitando explicações de comportamentos (SILVA, 1994).

A abordagem quantitativa focaliza uma quantidade pequena de conceitos, utiliza procedimentos estruturados e instrumentos formais para coleta de dados, enfatiza a objetividade, na coleta e análise dos dados e analisa os dados numéricos através de procedimentos estatísticos (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

### 3.2 MODELO PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Para a consolidação dos objetivos deste estudo, será adotada uma sequência de ações capazes de abordar todas as dimensões da metodologia MASP, conforme podemos visualizar abaixo:

**Quadro 1 – Ações para aplicação da Metodologia MASP**

FASES	AÇÕES
1ª ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL	1- Identificar o grupo de máquinas produtivas que apresenta maior índice de parada por manutenção corretiva; 2- Evidenciar as perdas atuais e os ganhos viáveis; 3- Montar equipe de trabalho e definir um líder para obtenção e análise dos resultados; 4- Descobrir as características do problema através da coleta de dados e observação; 5- Definir as causas mais prováveis do problema.

2ª IMPLANTAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Elaborar a estratégia e o plano de ação para bloqueio;</li> <li>2- Treinar todos os envolvidos esclarecendo as ações tomadas;</li> <li>3- Executar o plano de ação.</li> </ol>
3ª MONITORAMENTO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Comparar os resultados durante e após a aplicação do plano de ação;</li> <li>2- Verificar a continuidade ou não do problema conforme meta.</li> </ol>
4ª PADRONIZAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Elaborar ou alterar procedimento padrão;</li> <li>2- Comunicar, treinar e acompanhar a aplicação do novo procedimento.</li> </ol>

Fonte: Do próprio autor (2022)

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A empresa é do ramo têxtil, líder em produção e comercialização de fios e malhas Brasil. Com mais de 30 anos de mercado e com unidades espalhadas pelo Ceará, Pernambuco e São Paulo, a empresa emprega atualmente cerca de 4 mil funcionários. Com investimento e inovações constantes em sua produção, a empresa possui uma moderna planta industrial no Brasil no segmento têxtil com uma capacidade produtiva superior a 1600 toneladas por mês.

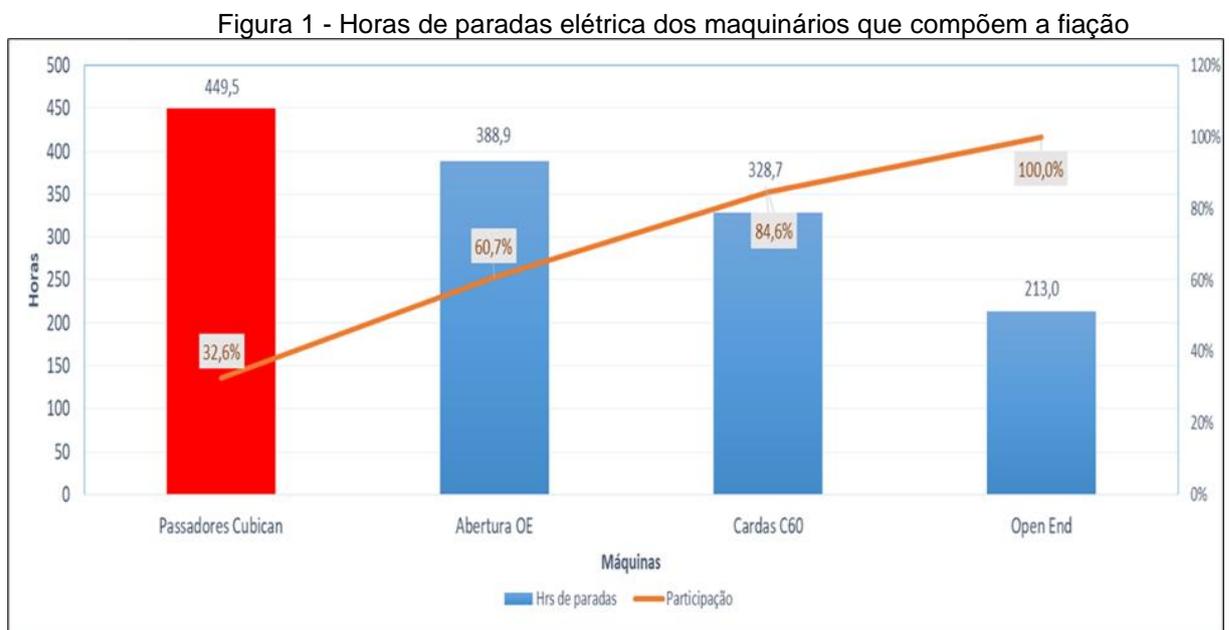
Sua linha de malhas atende a todos os tipos de consumidores, com uma diversidade de estrutura e acabamento que resultam em um produto versátil e com alto valor agregado. Sendo a empresa responsável por todo seu processo produtivo, o presente estudo foi realizado em uma unidade fabril da empresa responsável pela produção de fio.

### 4.1 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MASP

#### 4.1.1 Fase 1: Análise da situação atual

Diante das mudanças de mix de produção que ocorrem na fábrica, foi feita uma análise junto ao setor de PCP do plano de produção das fábricas de forma a direcionar o trabalho para o local que obtivesse maior impacto nos resultados financeiros da empresa. Foi constatado que a fiação open *end* deveria ser o foco da aplicação de melhorias por corresponder cerca de 90% da produção da fábrica e pela posterior parada da produção da fábrica de fiação anel.

Para identificação do problema na fábrica *open end*, foi coletado as informações de horas de máquina parada por manutenção elétrica corretiva no sistema de manutenção da empresa no período de junho de 2017 a maio de 2018. Os dados foram classificados em uma planilha por categoria setorial de produção e estratificados. Realizada a análise de Pareto, foi verificado que os passadores apresentaram maior índice de paradas, com um valor de 449,5 de um total de 1380,1 horas, e correspondendo 32,6% na participação de todo o problema da fiação *open end* (Gráfico 1).



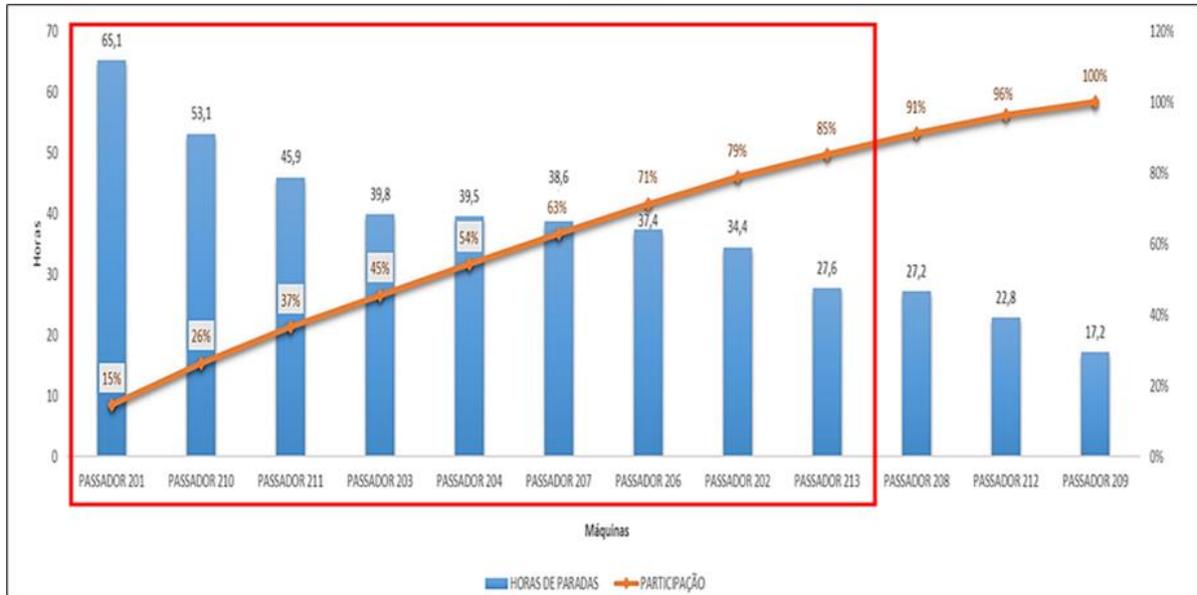
Fonte: Do próprio autor (2022)

Com base nos dados históricos de parada dos passadores no período de junho de 2017 a maio de 2018, foi calculado os possíveis ganho a serem obtidos com a resolução do problema. Conforme pode ser observado no gráfico 2, o melhor resultado registrado foi no mês de outubro de 2017 com valor de 31,2 horas. Vale salientar que o mês de dezembro foi desconsiderado dessa análise por ser um período que a fábrica interrompe a produção devido às férias coletivas. Com relação ao resultado presente, foi calculado que a média de paradas nesse período foi de 37,5 horas. Assim, os ganhos de horas de disponibilidade de máquina que poderá ser alcançado será de 6,3 horas.

O processo de descoberta da característica se deu em duas etapas. A primeira foi a identificação das máquinas dos passadores que tiveram maior parcela de paradas elétricas no setor. Aplicando a regra de Pareto 80/20, que consiste em

concentrar os esforços em 80% das causas, foi verificado que as 12 máquinas apresentadas no Gráfico 2 deveriam ser o foco da análise seguinte.

Figura 2 - Identificação dos passadores com maior índice de paradas por manutenção corretiva elétrica



Fonte: Do próprio autor (2022)

A segunda etapa consistiu em identificar qual sensores e micros contribuíam para o maior índice de paradas dos passadores. O micro, dispositivo responsável pela identificação do latão que armazena o material, apresentou como principal componente a ser tratado com valor de 266,1 horas.

Foi realizado junto a equipe de melhorias a observação no local quanto a ocorrência do problema. Foi constatado que quando o micro apresentava algum tipo de avaria, a máquina parava sinalizado o defeito com o código do dispositivo na interface da máquina. Com a identificação das características do problema, foi estimado um orçamento de R \$2.500,00 a serem utilizados pela equipe na resolução do problema, e definido uma meta a ser alcançada de 33 horas paradas por defeito elétrico dos passageiros. Todos esses valores foram validados pela gerência de produção e chefia de manutenção da fábrica.

Foi realizado brainstorming com a equipe de melhorias e uma análise minuciosa no local para definir as possíveis causas que impactam na parada dos passageiros pelo micro do latão. Conseqüentemente, as possíveis causas dos problemas no micro do latão: perda de referência do acionador, travamento

ocasionado pelo algodão, avarias durante a manutenção e ausência de procedimentos de limpeza.

#### 4.1.2 Fase 2: Implantação

Antes de estabelecer um plano de ação, a equipe avaliou quais as causas mereceriam ser priorizadas. Para isso, foi utilizado a técnica do 5W2H (Quadro 2), onde foram propostas as ações a serem tomadas com os respectivos responsáveis, local, razão, tarefas, custos, e período de implementação.

Quadro 2 – Elaboração do plano de ação para a contenção das causas raízes (Matriz 5W2H)

O que	Como	Quem	Quando		Onde	Por que	Quanto
			Início	Fim			
O acionador é fixado apenas por pressão na base do micro por um parafuso, uma arruela e uma porca	Providenciar a substituição da fixação existe por aquela prevista pelo fabricante	Manutenção	03/09/2018	24/09/2018	Linha de Produção	Garantir que a fixação seja eficiente na sustentação do acionador	R\$ 500,00
Não existe uma proteção e sinalização para evitar que o micro seja danificado ao entrar no compartimento do latão	Instalar um painel protetor para o micro, além de um painel de sinalização	Manutenção	03/09/2018	18/09/2018	Linha de Produção	Proteger o micro contra danos durante a operação	R\$ 1.500,00
O procedimento operacional padrão não contempla a limpeza no setor do carro trocador	Inserir no plano de manutenção a limpeza do carro trocador	Manutenção	03/09/2018	03/10/2018	Linha de Produção	Evitar paradas não previstas na produção causadas por sujeira no carro trocador	R\$ 500,00
Não existe uma proteção para limitar o impacto sobre o micro ao destravar o latão	Instalar uma proteção emborrachada para realizar a limitação do impacto	Manutenção	03/09/2018	03/10/2018	Linha de Produção	Garantir a absorção de impacto deste elemento sem compromê-lo	R\$ 2.000,00

Fonte: Do próprio autor (2022)

Após a elaboração do plano de ação, foi repassado para todos os envolvidos as informações do projeto de melhoria, incluindo a importância das ações que cada um desempenharia e do cumprimento dos prazos estabelecidos. O acompanhamento do plano de ação se deu mediante a supervisão do líder do MASP quanto a sua implantação no local, registro e cumprimento dos prazos estipulados, além da realização de reuniões periódicas que serviram para acompanhar a evolução do plano e detectar alguma dificuldade existente. Todos os materiais utilizados nas ações de melhoria foram produzidos dentro da empresa, com exceção dos micros engrenados que foram comprados a custo relativamente baixo por um fornecedor.

#### **4.1.3 Fase 3: Monitoramento**

Para análise dos resultados, foram coletados os dados de três meses antes e após a implementação das melhorias, e montado os gráficos de Pareto de forma a avaliar o resultado obtido dos passadores em relação a fiação open end. Para validar essa comparação, foi verificado junto ao setor de PCP que durante esse período o plano produtivo da fiação open end permaneceu inalterado.

Ao comparar os dados entre os gráficos 5e6, pode se observar que houve uma redução de 37,46 para 31,5 na média de horas de paradas elétrica dos passadores da fiação open end, ficando abaixo da meta estabelecido de 33 horas, o que mostra que a ação fora efetiva para resolução do problema.

#### **4.1.4 Fase 4: Padronização**

Após a obtenção dos resultados e a constatação da efetividade das ações, foram solicitados a compra dos micros e a confecção das chapas de proteção para serem instalados nas demais passarelas que não foram contempladas no projeto. Além disso, essas alterações foram acrescentadas ao manual de instrução elétrico e mecânico de forma que todos os funcionários da manutenção ficassem ciente com relação às alterações efetuadas. No procedimento operacional padrão da produção, foram incluídas a ação de limpeza no compartimento do latão onde se localiza o micro a serem realizadas uma vez a cada turno de trabalho pelos operadores de produção.

A comunicação ocorreu através do encaminhamento de e-mail para a gerência de produção e manutenção da fábrica solicitando o treinamento dos operadores e

mantenedores do setor do passador. Após educados e treinados, os envolvidos foram acompanhados pelas suas respectivas supervisões quanto à aplicação dos novos procedimentos.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Quanto aos objetivos propostos para este estudo, pode-se dizer que eles foram amplamente alcançados. Isso porque a manutenção que considera a confiabilidade uma prioridade deve determinar o que deve ser feito para garantir que qualquer ativo físico continue a fazer o que seus usuários precisam em um determinado contexto operacional. A análise voltada na confiabilidade fornece uma estrutura organizada para analisar as funções e falhas potenciais de ativos físicos para desenvolver um plano de manutenção programada que fornecerá um nível aceitável de operacionalidade.

O grande sucesso está à frente dos especialistas em manutenção e operações, se eles puderem mudar outro equívoco comum sobre manutenção. A manutenção tem sido considerada um mal necessário; em vez disso, poderíamos corrigir essa ideia e pensar na manutenção como um lucro. Como outras funções em um negócio, a manutenção incorre em custos para suas atividades. Essas atividades, quando executadas adequadamente, podem ajudar significativamente a alcançar ou exceder a produção ou a função de produção desejada. A manutenção deve ter seu lugar estimado na estratégia global da empresa.

No atual ambiente de competitividade exigido pelo processo em curso de globalização da economia, a Gestão da Manutenção apresenta-se como mais uma ferramenta indispensável para a sobrevivência das empresas. No estudo aqui apresentado foi possível perceber alguns benefícios que podem ser obtidos através das práticas do modelo adotado.

Assim, de acordo com a proposta colocada neste estudo, entende-se que o sucesso de um programa de gestão da manutenção tem como determinante o apoio da alta administração para sua implantação, pois envolve tempo e investimento em recursos materiais e humanos. Além disso, o comprometimento e a adesão da média gerência e chefias operacionais representam um fator ponderável para a sua viabilização. A elaboração de um planejamento, a utilização de indicadores, e a quantificação dos resultados são variáveis importantes para o sucesso da implantação

da gestão da manutenção. O registro e o controle de dados, ao longo do processo, permitiram a verificação da evolução e o redirecionamento pertinente em relação ao tempo de máquinas paradas.

Como recomendações para estudos futuros, propõe-se uma nova análise da empresa aqui estudada. No entanto, considerando que para o presente estudo apenas o tempo de máquina parada estava disponível para consulta, propõe-se que se estude todos os demais indicadores levantados pela empresa durante o processo de implementação, para assim avaliar, após um determinado período, como foram as evoluções do sistema de gestão da manutenção da empresa e a sua prevenção de falhas elétricas.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, V.F. TQC. **Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 2004.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento pelas Diretrizes**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2014.

FIEG. **Relatório sobre o posicionamento da Indústria Brasileira 2018**. Goiana. Disponível em: <<https://fieg.com.br/noticia-fieg-faz-balanco-da-industria-goiana--em-2018-e-preve-2019-incerto>>. Acesso em 16 jun. 2023.

GABILLAUD, A. M. P. **Método de análise e solução de problemas (MASP) - Aplicação na gestão da manutenção de uma rede varejista no estado de Sergipe**. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

GUIZARDI, B. TAVARES, E. R. **Aplicação do MASP Dentro De Uma Empresa Do Ramo De Mármore E Granito: Um Estudo De Caso**. Multivix. 2018.

MACHADO, V. A. D.; ZOLA, F. C. **Método De Análise E Soluções De Problemas– Masp: Estudo De Caso Em Uma Indústria Alimentícia**. Trabalhos de Conclusão de Curso do DEP, v. 12, n. 1, 2017.

RODRIGUES, B. L. **Análise da aplicação do Masp para redução dos níveis de consumo de matéria prima em uma indústria fabricante de pás para aerogeradores**. 2016.

SANTOS, O. S.; PEREIRA, J. C. S. OKANO, M. T. **A implantação da ferramenta da qualidade MASP para melhoria contínua em uma indústria vidreira**. Caleidoscópio, v. 4, n. 1, p. 6-23, 2014.

SILVA, R. S. **Aplicação do método de análise e solução de problemas (MASP) na indústria de produtos eletrônicos**. 2016 Dissertação de mestrado em Engenharia Industrial. Universidade do Minho. 2016.

SOUZA, F.J. **Melhoria do Pilar “Manutenção Planejada” da TPM através da utilização do RCM para nortear as estratégias de manutenção**. Porto Alegre. UFRGS, 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

TOLEDO, J.C. de. **Qualidade: Gestão e Métodos**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.