



OTIMIZAÇÃO DO TEMPO DE OPERAÇÃO DE DISPOSITIVO DE SOLDA: ESTUDO DE CASO E APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM UMA EMPRESA DO SETOR METALÚRGICO.

CLEUTON DA CRUZ SANTARÉM

DAVID DA SILVA MORAES

YGOR GEANN DOS SANTOS LEITE

RESUMO

Os dispositivos de solda são fundamentais na união de peças metálicas, desempenhando um papel primordial, através dele é possível realizar a produção de subcomponentes e demais produtos, que compõem um produto final garantindo a satisfação do cliente. Diante disso será realizado um estudo de caso para verificar os principais desvios que contribuem para o tempo elevado durante a manutenção corretiva e preventiva, utilizando as ferramentas da qualidade para a análise e determinação da causa raiz desse problema. Após a identificação da causa principal, foi proposta a ação de melhoria que visam aperfeiçoar o processo de manutenção corretiva e preventiva, com foco da redução do tempo de inoperante dos dispositivos de solda. Os resultados obtidos com a implementação dessa ação indicam que mesmo com medidas simples e de baixo custo, é possível obter resultados significativos na conservação e na eficiência dos dispositivos de solda no processo produtivo. A redução do tempo de inoperância contribui diretamente para a continuidade do processo produtivo, evitando atrasos e garantindo a entrega de produtos dentro dos prazos estabelecidos.

Palavra-chave: Ferramentas da Qualidade. Melhoria. Eficiência. Processo.

1. INTRODUÇÃO

Os dispositivos de soldagem são equipamentos que garantem o posicionamento das peças a serem unidas, através de uso de grampos manuais, cilindros pneumáticos e sensores magnéticos ou indutivos, assim contribuindo para aprimoramento do processo de soldagem. Atualmente eles podem ser utilizados com acionamento manual, semiautomáticos e automáticos. Os dispositivos de solda possuem um papel fundamental na redução do tempo de processo, aumentando a eficiência, a produtividade no processo e garantindo a qualidade do produto.

O ambiente desta pesquisa se trata de uma empresa do ramo metalúrgica, fabricante de peças metálicas para concepção de chassis de motocicletas, porém em crescimento ascendente diante do cenário atual.

Na empresa foi evidenciado através da avaliação dos indicadores de performance, uma curva descendente no indicador da taxa de trabalho, oriundo de diversas intervenções por manutenção corretiva nos processos de soldagens, gerando alto índice de tempo inoperante e redução da taxa de trabalho.

Desta forma, a pesquisa tem como objetivo geral: Avaliar quais as causas que contribuem para as diversas paradas no processo, devido ao elevado tempo de manutenção corretiva nos dispositivos de solda, causando perda de eficiência. Com objetivos específicos, pretende-se:



Realizar uma pesquisa referente aos principais problemas identificados durante as manutenções corretivas; avaliar os dados qualitativos e quantitativos relacionado ao tempo inoperante dos dispositivos de solda; elaborar um plano de ação para solucionar os problemas após identificação da causa raiz; definir uma estratégia de liberação dos dispositivos de solda alinhada com o programador de produção, para correção dos dispositivos de solda e o aumento da eficiência e produtividade.

A pesquisa tem como metodologia coletar dados relacionados à taxa de trabalho, nos processos de soldagens por meio de levantamentos quantitativos e qualitativa que pode apontar quais os principais agentes que contribuem com o aumento do tempo inoperante e desenvolver o plano de ação com o objetivo de propor a correção da causa raiz, para a identificação do problema será utilizado às ferramentas da qualidade que visam identificar, analisar e propor soluções para os processos produtivos através do plano de ação específico para a solução do problema.

Diante disso nosso referencial teórico está dividido em três partes da seguinte forma: Melhoria contínua é uma sistemática de evolução gradual dos processos dentro de uma organização, com objetivo de tornar a organização mais eficiente, produtiva e ao mesmo tempo competitiva. A gestão de processos é uma abordagem gerencial que tem objetivo de identificar e analisar, propor melhorias e monitoramento dos processos de uma determinada empresa. As ferramentas da qualidade possuem como objetivo principal a identificação e priorização na solução de problemas, elaborando e propondo soluções e verificando resultados.

A pesquisa na empresa possui como estratégia principal desenvolvimento de alternativas para solucionar os problemas, assim desta forma encontrar a causa raiz, que vem causando o aumento do tempo e inoperante nos processos produtivos. Ao solucionar os problemas a empresa vai aumentar a eficiência dos dispositivos de solda e reduzindo o tempo de intervenção na manutenção corretiva, com isso aumentando a produtividade e o atendimento do plano de manutenção preventiva mensal.

Diante disso a relevância para a empresa que está sendo pesquisada, a ausência de melhoria contínua nos processos produtivos e falta de sistemática para a avaliação dos problemas. Portanto é necessária a aplicação da estratégia de análise e resolução de problemas que abrange toda a empresa, através disso garantindo o atendimento do plano de produção diário e satisfação dos setores clientes com produtos com alta qualidade.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Trata-se de uma empresa fundada no dia 03 de junho de 1985, estabelecida na cidade de Manaus, instalada no bairro do distrito industrial, está ligada com um grupo que tem unidades em outros países da Ásia, América do Norte e América do Sul. A empresa é beneficiada com incentivos fiscais da Zona Franca de Manaus, destaca-se por ser uma das principais fornecedoras de peças metálicas para os clientes do polo de duas rodas. Em operação no mercado a mais de 39 anos, atua na área de fabricação de peças metálicas para chassis de motocicletas. O quadro de colaboradores possui entre 600 e 800 colaboradores, entre eles os gerentes, supervisores, engenheiros de processos, produção, qualidade, chefes de produção, analistas, assistentes e os operadores da linha de produção e demais setores administrativos.



É preciso levar em consideração que o processo fabril realizado para alcançar o produto é extenso, desde o recebimento da matéria-prima, o corte das bobinas de aço em chapas, soldagem de tubos, confecção de furos nos tubos, confecção de roscas nos tubos, dobra dos tubos, estampagem de chapas, com processos de corte e repuxo, que posteriormente são unidas com outros componentes metálicos através de um dispositivo de soldagem que posiciona as peças a serem soldadas.

Todo processo de fabricação é controlado com alto nível de qualidade, conforme estabelecido no desenho de especificação em modelo 2D ou 3D, no entanto antes e após serem soldadas, as mesmas passam por um processo de inspeção para garantir a qualidade do produto final, após a averiguação elas são formatadas em carros de transporte e expedidas para o cliente. A empresa metalúrgica tem um destaque significativo devido estar investindo em novas tecnologias que visam aumentar a qualidade dos produtos fabricados, diante disso a empresa passou a fabricar mais peças no polo de duas rodas, atendendo diferentes modelos nos seus clientes.

O objetivo da empresa é possibilitar aos seus clientes, peças metálicas para os processos de solda, com alto padrão de qualidade e atendimento das especificações solicitadas. Outro fator determinante para o constante crescimento da empresa é a possibilidade de atender novos produtos dos clientes, com isso aumentando seus processos produtivos. Tornando-se uma das principais fornecedoras de peças para o segmento do polo de duas rodas, adquirindo destaque no âmbito internacional.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 MELHORIA CONTÍNUA

É o conjunto de métodos e estratégias que visam a otimização de processos ou sistemáticas de uma determinada empresa. O principal objetivo da melhoria contínua é ter um conhecimento bastante detalhado sobre todos os processos e atividades da organização. Ela auxilia na identificação de oportunidades de melhoria e monitoramento das soluções propostas. Praticar melhoria contínua se resume na busca da excelência dentro das organizações que deve ser praticado todos os dias.

Conforme Ziviani et al. (2022) apud Zampini (2008), durante muitos anos, as organizações tinham metas restritas, concentrando-se apenas em atender as necessidades atuais com foco nos resultados imediatos. No entanto, no ambiente competitivo de hoje, as empresas são desafiadas a inovar e a aprimorar constantemente seus processos para obter uma vantagem competitiva e garantir sua sobrevivência no mercado.

De acordo com Junior et al. (2020) apud Rodrigues (2018), a melhoria contínua incentiva a melhor utilização do tempo e a maior qualidade no desenvolvimento são fatores que impactam positivamente. Esses elementos resultam em maior satisfação do cliente e melhores resultados para a empresa, pois suas necessidades e expectativas são atendidas, agregando mais valor ao produto.

Segundo Neto et al. (2021) apud Egoshi (2009), kaizen é um conceito japonês que significa “melhoria contínua”, é fundamental na administração japonesa, diante desse princípio as práticas de gestão no Japão e reflete uma tradição cultural de aprendizado e aprimoramento contínuo desde a infância. O kaizen integra os valores culturais japoneses com técnicas de



gestão norte-americanas. Essa combinação de valores humanos japoneses e conhecimentos técnicos ocidentais tem sido aplicada com sucesso em empresas japonesas, resultando em processos de gestão altamente eficientes e inovadores.

No entanto Costa et al. (2022) As organizações devem criar maneiras de melhorar e tornar mais eficientes seus processos internos para oferecerem melhores produtos aos futuros clientes. Existem várias ferramentas que ajudam na tomada de decisões sobre planejamento e organização. Uma dessas ferramentas é o PDCA (Plan, Do, Check, Act), que melhora os resultados de produção em todos os níveis. A sua utilização está diretamente ligada à organização, reduzindo custos de forma significativa, porém é necessário desenvolver estruturas que permitam sua utilização, tornando a empresa e seus setores mais eficientes, especialmente quando se baseiam na coleta de dados sobre o uso de outras ferramentas, assim garantido a exatidão das melhorias não seja perdida com o passar do tempo.

3.2 GESTÃO DE PROCESSOS

A gestão de processos refere-se ao método de organizar o fluxo de trabalho, padronizando as operações, garantindo a qualidade e alto desempenho dos produtos. Diante do cenário competitivo, é essencial para as organizações melhorarem constantemente e mantendo um excelente padrão de qualidade. A ausência de padronização nos processos, a operação e a qualidade dos produtos ficam comprometidas. Desta forma, é impossível manter um padrão de qualidade se cada colaborador realizar o seu processo sem uma sistemática de execução.

Segundo Klein, et al. (2020) apud Schymik et al. (2007), Gestão de processos evidencia os desvios e dificuldades nos processos atuais da empresa para identificar aqueles fora do padrão especificado pela organização. Identificando esses processos, a empresa pode se organizar e implementação das melhorias visando maiores níveis de eficácia em suas áreas funcionais. Efetividade dos processos se refere ao sucesso dos mesmos, medindo o desempenho de cada um através de outputs com custos mais baixos e ciclos mais rápidos.

De acordo com Miranda e Leite (2024) apud Brancalion e Lima (2022), o Business Process Management (BPM) é uma abordagem focada em melhorar processos de uma organização para alcançar resultados desejados através da melhoria contínua. Isso envolve identificar problemas, modelar processos, executar tarefas e monitorar tudo para garantir melhorias. Quando essa prática está alinhada com os objetivos estratégicos da organização, a mesma contribui para o melhor funcionamento.

Para Melo, et al. (2021) apud Canello (2015), define a gestão de processos foca em ações estratégicas, oriundas de acontecimentos e dados obtidos, para manter a rotina estável e implementar melhorias. Ela envolve o gerenciamento e avaliação dos processos da empresa. Ao contrário da gestão funcional, a gestão por processos observa todas as atividades de forma integrada, visando à eficiência, eficácia e efetividade. O objetivo é fazer as coisas certas, da melhor maneira possível, para alcançar resultados e atender aos clientes.

Em conformidade com Miranda e Leite (2024) apud Fernández, et al. (2020), focado na melhoria da qualidade e a otimização de processos são fundamentais para grandes empresas, especialmente na indústria e grandes organizações. As empresas buscam melhorar seus produtos elaborando estratégias que aumentam a qualidade e aperfeiçoam os processos de fabricação. Esse sistema de gerenciamento ajuda a padronizar processos, evitar falhas,



proteger a segurança dos colaboradores e manter a boa imagem da empresa, diante dos seus clientes.

3.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas da qualidade possuem uma função essencial nas empresas, cooperando nas atividades de melhoria contínua dos métodos de execução dos processos, produtos e serviços realizados. Portanto, as ferramentas podem ser aplicadas com objetivo de melhorar e aperfeiçoar os cenários atuais das empresas, auxiliando os gestores a controlarem, identificar e resolver as falhas e defeitos na causa raiz. Com a função principal de investigar, propor melhorias para solucionar os problemas. Diante disso as ferramentas de qualidade que serão utilizadas tais como: SWOT, Matriz GUT, Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, ao 5 PORQUÊS E 5W2H.

Segundo Silva (2021), a análise SWOT é uma sistemática simples de fácil aplicabilidade em avaliações, uma ferramenta estratégica que possui a capacidade de analisar e identificar as principais variáveis dos ambientes internos e externos, que impactam no desempenho das organizações, o uso do SWOT gera informações e perspectivas que auxiliam as organizações na tomada de decisão mais assertiva.

Conforme descreve Cevada e Damy-Benedetti (2021), a matriz GUT é uma ferramenta da qualidade que auxilia as organizações na avaliação dos problemas levantados, demonstrando o real impacto de cada um, de acordo com a análise da gravidade, da urgência e a tendência. Ao aplicar essa matriz nas organizações, as mesmas passam a solucionar seus problemas de maneira estratégica, em função disso é possível alcançar resultados mais eficazes e a redução dos problemas que impactam negativamente as empresas.

De acordo com Santos et al. (2020) o diagrama de Pareto é uma ferramenta da qualidade, utilizada na identificação dos principais problemas das organizações, após o levantamento dos indicadores os resultados obtidos são representados em forma de gráfico, para melhor visualização dos dados. Diante disso, é possível identificar os pontos críticos da empresa, como por exemplo: os erros de produção, erro no input de dados, registros de não conformidades, desperdícios de materiais.

Para Pereira e Leite (2024) apud Lobo (2019), a ferramenta da qualidade conhecida como espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa possui a função de identificar todas as possíveis causas de um problema específico, realizado a avaliação de cada item, tais como: método, máquina, material, mão de obra, medição e meio ambiente para identificar a causa raiz do problema. Essa ferramenta auxilia na análise dos processos produtivos propondo melhoria contínua, resultando na solução de problemas e aumento da qualidade dos produtos ou serviços.

De acordo com Sousa et al. (2022) apud Campos (2016), a análise dos 5 Porquês é uma ferramenta criada por Taiichi Ohno, considerado o pai do Sistema Toyota de produção, onde seu método de aplicação consiste em perguntar “Por quê” cinco vezes para identificar e entender a causa raiz do problema. É uma metodologia simples e efetiva que visa identificar as causas reais dos problemas na sua origem, bastante utilizada pela qualidade. No entanto, não necessariamente é preciso completar as cinco perguntas, desde que a causa raiz do problema seja encontrado.



Como descreve Cioffi e Okada (2022), a ferramenta 5W2H é utilizada para controle das etapas e os responsáveis de um projeto ou plano de ação para solução de um problema. Essa ferramenta contribui para o atendimento planejamento estratégica, o uso da ferramenta 5W2H tem como objetivo ter informações certas para a tomada de decisões e estabelecer um padrão de qualidade nos produtos ou serviços que serão executados para alcançar os objetivos.

4. METODOLOGIA

Segundo Miranda e Leite (2024) apud Silva et al. (2020), a pesquisa mista é o resultado da junção de duas estratégias de coleta de informações classificadas como: qualitativas e quantitativas. No entanto para alcançar uma quantidade expressiva de resultados que atendam a determinados critérios dos pesquisadores, é extremamente necessário focar no seu objetivo. Porém os fatores podem ser adaptados ao longo do processo para atender melhor às metas propostas.

No entanto a pesquisa mista combina diversas informações sobre ferramentas gerenciais, começando pela análise SWOT, onde será realizada uma avaliação da organização para evidenciar os seguintes fatores tais como: forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. Diante dos resultados encontrados, as fraquezas serão mais evidenciadas nessa pesquisa, pois elas fornecem informações que podem ajudar a entender a problemática, assim será possível priorizar os problemas identificados.

Diante dos dados coletados e as fraquezas identificadas durante análise SWOT, é necessário priorizar os problemas que podem ter um impacto negativo mais significativo nas operações da organização. Logo a ferramenta mais indicada é a Matriz de G.U.T., que utiliza dados qualitativos para realizar uma análise de urgência, tendência e gravidade. Dessa forma, os problemas podem ser organizados em ordem decrescente de prioridade.

Após a priorização das fraquezas é necessário a utilização de uma ferramenta de desempenho que aborda as fraquezas mais impactantes e preocupantes para a organização é o usado o gráfico de Pareto, que exhibe dados quantitativos e suas frequências. Esses dados são organizados de modo que facilite a avaliação dos processos e categorias envolvidos.

Após a classificação de todos os problemas identificados, será empregado o uso do diagrama de Ishikawa, uma ferramenta que visa analisá-los e explorar a causa do problema, identificando a sua fonte principal. A etapa final da pesquisa envolve a utilização da ferramenta 5W2H, que visa solucionar os problemas identificados por meio de uma estratégia baseada nas seguintes perguntas: O que? Por quê? Quando? Onde? Como? Quem? Quanto? Essas perguntas ajudam no controle e execução do plano de ação, onde pessoas serão designadas para assumir a responsabilidade por essa medida, serão estabelecidos prazos e valores para o cumprimento completo do plano de ação.

5. PROPOSTA DE MELHORIA

A proposta de melhoria será iniciada com uma análise detalhada da empresa de pesquisa, utilizando a matriz SWOT para identificar os seus pontos fortes e fracos, tanto em termos internos e externos. A matriz SWOT, também conhecida como FOFA, será fundamental no processo de tomada de decisões, permitindo listar os cenários favoráveis e contras da empresa de maneira clara e objetiva, conforme demonstrado a seguir:



Quadro 01. Matriz SWOT

| AMBIENTE INTERNO | FORÇAS | FRAQUEZAS |
|---------------------------------|---|--|
| | Plano de carreira | Parada de produção por falta de peças |
| | Forte marca no mercado automotivo | Altos índices de absenteísmos dos colaboradores |
| | Treinamento dos seus colaboradores | Taxa de trabalho abaixo da meta |
| | Alta qualidade na fabricação de seus produtos | Falta de manutenção nos dispositivos |
| Confiabilidade de seus produtos | Custo operacional elevado | |
| AMBIENTE EXTERNO | OPORTUNIDADES | AMEAÇAS |
| | Inovação nos processos produtivos | Aumento de empresas concorrentes |
| | Desenvolvimento sustentável | Falta de insumos devido estiagem |
| | Formação de novas parcerias | Instabilidade econômica |
| | Crescimento da demanda produtiva | Aumento da concorrência de produtos importados com baixo custo |
| Formação de auditores internos | Falta de mão de obra qualificada | |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Com base nos dados da Matriz SWOT, a empresa analisada possui pontos fortes e oportunidades valiosas que merecem ser exploradas e discutidas. No entanto, foram identificadas fraquezas internas, como as paradas de produção por falta de peças de seus fornecedores internos, altos índices de absenteísmos dos colaboradores que prejudicam o atendimento da produção, taxa de trabalho abaixo esperado, falta de manutenção nos dispositivos e o custo operacional elevado com devido à necessidade de horas extras para atendimento do plano produtivo.

As fraquezas internas geram o aumento do custo operacional na fabricação dos produtos, devido à necessidade de atenderem a demanda, ocasionado perda de receita a empresa.

Com a Matriz SWOT apresentada e os dados obtidos, o próximo passo é priorizar as fraquezas da organização utilizando a Matriz G.U.T., que permitirá classificar os pontos fracos de acordo com sua Gravidade, Urgência e Tendência.

Quadro 02. Matriz G.U.T.

| Lista de fraquezas | G | U | T | Pontuação | Prioridade |
|---|---|---|---|-----------|------------|
| Parada de produção por falta de peças | 4 | 3 | 3 | 36 | 5° |
| Altos índices de absenteísmos dos colaboradores | 4 | 4 | 3 | 48 | 4° |
| Taxa de trabalho abaixo da meta | 4 | 4 | 4 | 64 | 3° |
| Falta de manutenção nos dispositivos | 5 | 5 | 5 | 125 | 1° |
| Custo operacional elevado | 5 | 5 | 4 | 100 | 2° |

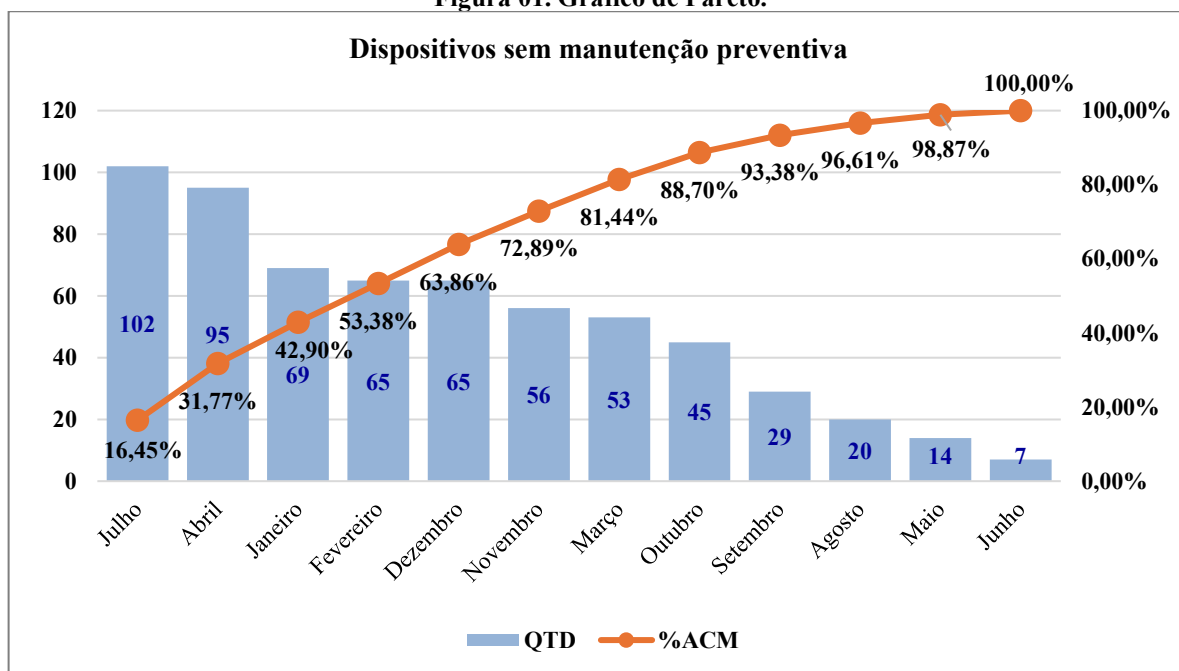
Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Diante dos problemas apresentados, foi realizada uma análise utilizando a Matriz G.U.T. com o objetivo de priorizar esses problemas evidenciados, levando em consideração os critérios



estabelecidos na avaliação. Conclui-se que os altos índices de absenteísmos dos colaboradores afetam diretamente a baixa taxa de trabalho, aumentando o custo operacional e ocasionando a indisponibilidade dos dispositivos para manutenção preventiva, gerando a falta de manutenção nos dispositivos ficando como prioridade a ser resolvido imediatamente.

Figura 01. Gráfico de Pareto.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

De acordo com o gráfico acima, foram coletados dados do índice de dispositivos que ficaram sem manutenção preventiva da empresa pesquisada, mostrando os períodos em que os índices variam constantemente. O total de anual de dispositivos sem manutenção foi de 620 itens, durante o período de janeiro a dezembro. Com base nessas informações é possível observar que no mês de junho o índice de dispositivos sem manutenção preventiva teve uma redução devido à proximidade das férias coletivas chegando ao índice de 1,13% de variação, no entanto nos meses seguintes tiveram variações como no mês de julho, onde 102 dispositivos ficaram sem manutenção chegando ao índice de 16,45% do total podendo acarretar paradas de produção a empresa, resultando em desperdícios de tempo e dinheiro. Esses altos índices de dispositivos sem manutenção podem causar problemas em longo prazo.

Essa análise pode ser o ponto inicial para ações mais eficientes, principalmente nos métodos de garantia do funcionamento e qualidade dos dispositivos. Ela pode indicar a necessidade de ajustes nos procedimentos ou de treinamento adicional para os colaboradores da manutenção setorial durante os períodos de maior demanda.

O Diagrama de Ishikawa será empregado para encontrar a causa raiz da não realização da manutenção preventiva dos dispositivos. Essa ferramenta permitirá uma análise detalhada das possíveis causas, classificadas em categorias como máquinas, métodos, mão de obra, materiais, meio ambiente e medidas. Mapeando esses fatores, será possível visualizar claramente as interações entre eles e identificar as principais origens do problema. Dessa forma, a empresa poderá tomar decisões mais precisas para corrigir falhas no processo,



garantindo o funcionamento contínuo dos dispositivos. Isso inclui eliminar ou minimizar os fatores que causam paradas durante a produção. O Diagrama de Ishikawa será essencial para aprofundar a análise e criar um plano de ação que resolva a causa raiz dos problemas, em vez de apenas tratar os sintomas.

Quadro 03. Diagrama de Ishikawa.

| Problema | Dispositivos sem manutenção preventiva |
|------------------|--|
| Método | <ul style="list-style-type: none">Falta de padronização nos processos de retirada de respingos de solda, da cabeça dos parafusos de fixação dos blocos posicionadores dos dispositivos. |
| Mão de Obra | <ul style="list-style-type: none">Falta de treinamento adequado para os colaboradores da manutenção setorial, resultando em erros durante a limpeza dos dispositivos e a checagem dos itens da ficha de manutenção preventiva. |
| Meio Ambiente | <ul style="list-style-type: none">Condições ambientais desfavoráveis, área de limpeza dos dispositivos é improvisada, com temperatura inadequada, afetando o desempenho da manutenção preventiva. |
| Medição / Medida | <ul style="list-style-type: none">Falta de uma inspeção final durante o processo de validação da manutenção preventiva, o que impede a identificação de falhas nos dispositivos antes de acontecer às paradas na produção. |
| Máquina | <ul style="list-style-type: none">Ausência de manutenção preventiva nos dispositivos, levando a falhas mecânicas ou elétricas que comprometem o processo gerando problemas de qualidade nas peças.Falta de disponibilidade dos dispositivos para manutenção preventiva, ocasionando quebra e aumento no tempo inoperante do processo produtivo. |
| Matéria Prima | <ul style="list-style-type: none">Acúmulo de respingos de solda sobre a cabeça dos parafusos de fixação dos blocos posicionadores, elevando a perda de tempo nas manutenções corretivas. |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Após identificar as causas raízes dos problemas nos dispositivos sem manutenção preventiva por meio do Diagrama de Ishikawa e da análise dos 6M, na próxima etapa será usado novamente a Matriz GUT para priorizar as ações corretivas a serem implementadas na empresa. Esta ferramenta será essencial para direcionar o foco nas causas que mais impactam as operações da empresa, assegurando que os esforços de melhoria se concentrem nas questões mais críticas.

Com a nova aplicação da Matriz GUT, será possível identificar quais causas devem ser abordadas com maior urgência e quais podem ser tratadas em etapas posteriores, conforme sua relevância e impacto nas operações. A priorização permitirá que os recursos da empresa sejam alocados de maneira mais eficiente, focando as ações corretivas nas causas mais críticas. Isso minimizará os danos e melhorará a eficiência da manutenção preventiva dos dispositivos.



Quadro 04. Matriz G.U.T.

| Lista de problemas | G | U | T | Pontuação | Prioridade |
|--|---|---|---|-----------|------------|
| Falta de padronização nos processos de limpeza dos dispositivos | 5 | 5 | 5 | 125 | 1° |
| Acúmulo de respingos de solda sobre a cabeça dos parafusos de fixação | 5 | 4 | 4 | 80 | 2° |
| Falta de disponibilidade dos dispositivos para manutenção preventiva | 4 | 4 | 4 | 64 | 3° |
| Falta de uma inspeção final para validação da manutenção preventiva | 4 | 4 | 3 | 48 | 4° |
| Falta de treinamento adequado para os colaboradores da manutenção setorial | 4 | 3 | 3 | 36 | 5° |
| Condições ambientais desfavoráveis durante a limpeza dos dispositivos | 3 | 3 | 3 | 27 | 6° |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A análise da Matriz GUT permitirá que os três pontos mais críticos sejam examinados com maior profundidade. O problema mais urgente identificado é a "Falta de padronização nos processos de limpeza dos dispositivos", com uma pontuação de 125. Esse será o principal foco devido à sua alta gravidade, urgência e tendência. Logo após, será priorizada a questão do "Acúmulo de respingos de solda sobre a cabeça dos parafusos de fixação", que obteve uma pontuação de 80 e impacta diretamente a qualidade do processo de montagem. Em seguida, a "Falta de disponibilidade dos dispositivos para manutenção preventiva", com pontuação de 64, será examinada para entender a falta de manutenção preventiva nos dispositivos.

Esses três pontos críticos serão priorizados para criar soluções eficazes, visando melhorar a qualidade e a eficiência dos dispositivos, reduzindo assim o tempo de manutenção corretiva.

6. PLANEJAMENTO DA PROPOSTA

O método 5W2H será utilizado para examinar cada problema identificado, auxiliando na determinação das melhores ações a serem tomadas. Esta ferramenta organizará as atividades de maneira estruturada, facilitando a tomada de decisão em cada etapa do processo. Apresentamos a seguir como o método 5W2H pode ser utilizado para potencializar as soluções propostas, detalhando cada problema identificado e facilitando a definição das melhores ações a serem implementadas.

Quadro 05. 5W2H

| O QUÊ? | POR QUÊ? | QUEM? | QUANDO? | ONDE? | COMO? | QUANTO? |
|---|---|-------------------------------|---|---------------------|---|---|
| Falta de padronização nos processos de limpeza dos dispositivos | A falta de procedimentos definidos resulta na baixa eficiência nos dispositivos, que provoca problemas de qualidade e erros que acabam causando danos e alto custo de fabricação. | Gestor da manutenção setorial | Início: 06/01/2025 Fim: 17/01/2025 | Manutenção Setorial | Estabelecer procedimentos padrão e treinar colaboradores. | Sem valor financeiro diretamente agregado |



| | | | | | | |
|--|--|-------------------------------|---|---------------------|---|--|
| Acúmulo de respingos de solda sobre a cabeça dos parafusos de fixação | A falta de limpeza adequada na cabeça dos parafusos de fixação dos blocos dos dispositivos, no entanto esse acúmulo de respingos de solda ocasiona o tempo elevado em uma manutenção corretiva onde é necessário folgar os parafusos de fixação. | Gestor da manutenção setorial | Início: 06/01/2025 Fim: 17/01/2025 | Manutenção Setorial | Implementar o uso de massa de modelar na cabeça dos parafusos de fixação para proteger contra os respingos de solda | R\$ 385,00, onde esse valor deverá ser aplicado na aquisição da massa de modelar |
| Falta de disponibilidade dos dispositivos para manutenção preventiva | Sem acompanhamento do plano de produção e o plano de manutenção preventiva mensal, resulta em falhas dos dispositivos durante o uso no processo produtivo. | Gestor da manutenção setorial | Início: 06/01/2025 Fim: 17/01/2025 | Processo Produtivo | Implementar um controle de liberação dos dispositivos para manutenção junto ao PCP, após atingir o ciclo produtivo | Sem valor financeiro diretamente agregado |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A Falta de padronização nos processos de limpeza dos dispositivos resulta na baixa eficiência nos dispositivos, que provoca problemas de qualidade e o alto custo de fabricação dos seus produtos. Para corrigir isso, o gestor da manutenção setorial deve estabelecer procedimentos de fácil entendimento e treinar os seus colaboradores, sem custos financeiros diretos, mas com impacto significativo na qualidade da manutenção executada.

O acúmulo de respingos de solda sobre a cabeça dos parafusos de fixação ocasiona o tempo elevado em uma manutenção corretiva onde é necessário folgar os parafusos de fixação. Diante disso, o gestor da manutenção setorial deve implementar a utilização de massa de modelar na cabeça dos parafusos de fixação para proteger contra os respingos de solda, onde o colaborador da manutenção poderá remover a massa de modelo para encaixar a chave hexagonal para folgar os parafusos de fixação, no entanto essa nova sistemática de proteção dos parafusos terá um custo anual de R\$ 385,00, onde esse valor deverá ser aplicado na aquisição da massa de modelar.

Falta de disponibilidade dos dispositivos para manutenção preventiva resulta em falhas dos dispositivos durante o uso no processo produtivo, devido a não realização da manutenção preventiva no período correto, previamente estabelecido. Ao implementar o controle de liberação dos dispositivos para manutenção junto ao PCP, após atingir o ciclo produtivo ajudará a resolver esse problema, sem custos diretos, mas assegurando a eficiência e a qualidade durante todo o processo. As atividades começarão no dia 6 de janeiro e serão concluídas em 17 de janeiro de 2025, com o objetivo de aprimorar a padronização de limpeza e proteção dos parafusos de fixação e a disponibilidade dos dispositivos para manutenção preventiva.

7. RESULTADOS ESPERADOS

As ações propostas visam padronizar o processo de limpeza dos dispositivos, o que proporcionará uma produção mais consistente e com menor variação. Isso resultará na redução significativa dos tempos de manutenção corretiva e aumento da taxa de trabalho. Ao iniciar o uso da massa de modelar como método de proteção dos parafusos de fixação, o foco



principal é diminuir o tempo de manutenção corretiva em locais que possui um alto índice de respingos de solda do processo, facilitando a ação do colaborador da manutenção durante as intervenções corretivas e na manutenção preventiva. Por fim, garantir a disponibilidade dos dispositivos para execução da manutenção preventiva dentro do período adequado, aumentando a vida útil do equipamento e garantindo a produção de peças com o mais alta performance, tendo em vista a satisfação dos setores clientes na entrega de um produto com excelência.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos princípios fundamentais da gestão da qualidade, o gestor deve possuir um conhecimento profundo de seu ambiente organizacional, com propor melhorias contínuas em seus processos produtivos. Na sistemática atual de gerenciamento de qualidade, acredita-se que sempre há espaço para melhorias, mesmo em processos que já funcionam bem. O foco em obter melhores resultados não só eleva a percepção da empresa no mercado em que opera, como também tende a aumentar significativamente os percentuais de faturamento da empresa.

Durante o processo de elaboração deste artigo, foi constatado que a gestão da qualidade é concebida como um modelo multidisciplinar que opera em diversas áreas distintas, que agregam valor onde são colocadas para controlar e gerenciar os recursos, de modo a atender às medidas pré-estabelecidas no processo de organização, é necessário manter atualizado treinamento contínuo dos colaboradores, tornando-os capazes de diminuir erros humanos e minimizar desperdícios dos recursos. Nosso papel como futuros gestores é assegurar a competitividade e a sustentabilidade a longo prazo, oferecendo aos nossos clientes um produto de qualidade.

REFERÊNCIAS

CEVADA, L. Z.; DAMY-BENEDETTI, P. C. Uso da matriz de priorização (MATRIZ GUT) como aliada em auditorias. *Revista Científica Unilago*, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2021.

CIOFFI, L.G.; OKADA, R.H. Implementação da ferramenta 5W2H no processo de produção. Para a obtenção de resultados e melhorias no processo. *Revista Interface Tecnológica*, v. 19, n. 2, p. 974-984, 2022.

COSTA, D. M. B.; SANTOS, J. A. P.; CARVALHO, J. F. S. Utilização do ciclo PDCA no hospital filantrópico de um município do médio Jequitinhonha-MG: um estudo de caso. *Revista Capital Científico*, v. 20, n. 3, p. 89-99, 2022.

JUNIOR, M.P.; LIMA, A.; STOCO, W.H. Busca de Melhoria Contínua em Processo Produtivo: Aplicações das Ferramentas de Gestão da Qualidade. *Revista Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 3, p. 10621-10634, 2020.

KLEIN, L. L.; VIEIRA, K. M.; FELTRIN, T. S.; PISSUTTI, M. Valores Lean Management como Suporte para a Gestão de Processos: uma Avaliação sobre Efetividade e Maturidade de Processos. *Revista Teoria e Prática em Administração*, v. 11, n. 2, p. 60-75, 2020.

LEITE, Y. G. S.; COSTA, R. F. Tópicos em Gestão da Qualidade: Modelos de gerenciamento de resultados, Volume 4. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2024.



LEITE, Y. G. S.; SOARES, M. C.; CECÍLIO, A. R. L.; JÚNIOR, J. R. L. P.; FIGUEIREDO, S. C. G. Tópicos em Gestão da Qualidade: Modelos de gerenciamento de resultados, Volume 1. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2022.

MELO, M. S.; RIBEIRO, U. P.; SOUZA, D. S. Mapeamento e gestão por processos: estudo de caso no departamento administrativo financeiro da empresa mm serviços EIRELI. Revista Formadores: Vivências e Estudos, v. 14, n. 1, p. 48-65, 2021.

NETO, A. M.; BARRETO, L. C.; ANDRADE, L. N.; OLIVEIRA, C. G. Estudo do kaizen: O método de melhoria contínua em diferentes áreas de aplicação. Revista Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas – UNIT- Sergipe, v. 7, n. 1, p. 53-59, 2021.

SANTOS, A. P.; POZZETTI, J. V. T.; MORAES, P. A. V.; AVELINO, C. H. Utilização da ferramenta Diagrama de Pareto para auxiliar na identificação dos principais problemas nas empresas. Revista Unisalesiano, v. 1, n. 1, p. 1-12, 2020.

SILVA, S. M. C. Ferramenta estratégica importante para a eficiência das organizações. 36 f. Monografia de Graduação em Administração, Faculdade Anhanguera de Taubaté, SP, 2021.

ZIVIANI, F.; NATALE, A.; CAMILO, R. D.; SOUZA, C. A. Gestão do conhecimento e gestão da qualidade como promotoras da melhoria contínua: Um estudo de caso em uma empresa do setor elétrico brasileiro. Revista E&G Economia e Gestão, v. 22, n. 61, p. 120-134, 2022.