



IMPLANTAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DE MOLDES PARA AGILIZAR A MONTAGEM DE CHICOTES ELÉTRICOS E REDUZIR CUSTOS: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE COMPONENTES ELÉTRICOS

CARLOS JUNIOR GOMES DE AZEVEDO

MAISON ANTONIO BENTES CAETANO

YGOR GEANN DOS SANTOS LEITE

RESUMO

A montagem de um chicote elétrico tem suas particularidades e necessidades específicas, como controle dimensionais e monitoramento de suas funcionalidades, que tornam complexo seu desenvolvimento produtivo. A otimização de dois modelos em um mesmo painel (molde) torna-se necessário para o bom desempenho das atividades. O presente artigo, vem de forma sucinta e esclarecedora mostrar que a junção de dois modelos, com análise prévia e uso de métodos metrológicos e ferramentas da qualidade que vão garantir, não somente a montagem, mas a troca de forma ágil de um modelo para o outro, tornando assim otimizado o setup e a elaboração de Try out com precisão mais condicionada as necessidades da produção como um todo, de forma mais controlada e assertiva. É importante dizer que, o desenvolvimento dessa adequação trouxe facilidade produtiva, aumento de produção com menos perdas de tempo e eliminação de montagem de uma outra linha de produção, reduzindo custos para a empresa.

Palavras-Chave: Adequação. Agilidade. Setup. Chicote Elétrico.

1. INTRODUÇÃO

Na gestão de produção industrial pode-se afirmar que, não somente a parte de gerenciamento de processos com ferramentas, análises e acompanhamentos de produção faz-se o acadêmico dentro dessa área, mas também dentro do escopo das atividades de Engenharia de Processo, no desenvolvimento de planejamentos e projetos. Pode-se afirmar que, toda e qualquer mudança no processo produtivo deve ser avaliada de forma coerente e de maneira assertiva, as alterações que esses sofrem ao longo de sua implantação. Podemos observar que, o desenvolvimento e o planejamento de uma linha de produção devem ser bastantes criteriosos e rigorosos para o atendimento de especificações e condicionantes que o cliente exige.

Este trabalho retrata um projeto real, estudado, planejado e desenvolvido por um corpo técnico de excelência dentro de uma empresa do polo de componentes elétricos, fornecedora de uma empresa do polo de duas rodas, no Polo Industrial de Manaus. O objetivo era otimizar, (adequando) dois modelos de chicote elétrico em um mesmo painel (molde), que viesse a garantir que o setup pudesse ser o mais rápido e o mais preciso possível onde a prática da atividade fosse bem executada pelas colaboradoras.

Dentro desse contexto destaca-se a problemática: Como a adequação de dois modelos em um só painel (molde), contribuiria para o ganho de tempo e a otimização nas linhas de produção.

O artigo tem como objetivo os estudos através da cronoanálise, e verificação de balanceamento de linha, observando-se que a problemática para a montagem de um segundo modelo de chicote elétrico em um mesmo molde apresentaria algumas dificuldades por conta de pequenas diferenças em sua estrutura de montagem. Também foi verificado que a montagem de uma



segunda linha de produção com características parecidas poderia desencadear problemas secundários tais como possíveis mistura de modelos e alimentação errada de componentes de maneira equivocada, tornando o processo descontrolado. O pensamento no período era tentar utilizar de forma conjunta os dois modelos no mesmo painel (molde), mas com setup de remoção e acoplagem de partes do molde.

Este trabalho objetiva demonstrar de maneira real o planejamento o desenvolvimento, e a execução de um protótipo que atenderia a necessidade em questão. Após análise e estudos metrológicos que garantissem as especificações já que os modelos demonstravam que parte da estrutura do chicote tinham características similares, assim garantindo a homogeneização da linha a ser experimentada e o atendimento da qualidade do produto final.

Considerando a forma em que está dividido este artigo dentro da sua estrutura, o referencial teórico será demonstrado em três partes: a Gestão de Produção Industrial que tratará do processo de planejamento e monitoramento do projeto para gerar relatórios e acompanhar a implantação correta e cumprimento das metas e a possível homologação do referido projeto; a segunda parte está relacionada a otimização dos Modelos e na demonstração dos resultados e na melhoria implantada propriamente dita; e por último as ferramentas da qualidade que demonstraram os resultados obtidos na implantação do projeto.

Com isso o projeto tem como metodologia, a análise da necessidade em questão, com os levantamentos quantitativos e qualitativos e a real necessidade do processo, verificando de forma criteriosa a potencial mudança em indicadores como; produtividade, agilidade, perda de materiais (insumos) e scrap's da produção interna.

Vale ressaltar que, a importância da implantação dessa melhoria dentro do processo de produção da referida empresa, não foi somente uma minimização de um problema momentâneo, mas uma futura padronização de um processo que tem um histórico de montagem arcaico, mas que ao longo do tempo foi se modernizando e se transformando para melhor atendimento dos clientes.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa foi fundada no polo industrial de Manaus por exigência de um de seus clientes, no dia 15 de agosto de 2007, no intuito de diminuir as despesas em logística. Trata-se de uma empresa do ramo de chicoteiras e de componentes elétricos, que faz parte de um grupo de um vasto leque de produtos e que tem plantas fabris em outras cidades do país, na América Latina, Europa e países da Ásia. No Brasil teve sua primeira unidade inaugurada em 11 de agosto de 1978.

O componente produzido para atendimento dos clientes do polo de duas rodas, passa pelo processo de corte e preparação, sendo corte dos circuitos a serem montados no chicote e aplicação de terminais metálicos crimpados nas extremidades para inserção posterior de conectores plásticos. Todas as etapas de montagem do chicote no primeiro momento de fabricação, passa por rigorosos testes e análises de tensionamento, dimensional e aspectos visuais. Na etapa seguinte, temos a parte de aplicação de conectores conforme especificações de acoplagem com seus respectivos pares já na etapa de montagem no cliente.

Dentro da cultura da empresa pode-se destacar o significativo crescimento dentro do PIM, que a torna líder no mercado no ramo das chicoteiras, e a valorização de sua mão de obra, com aplicação de treinamentos específicos para o bom desempenho de sua produção. E é possível



afirmar que com vinda da referida empresa ao Polo Industrial de Manaus, trouxe um ganho significativo em termos logístico para seus clientes.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 GESTÃO DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL

Para entendermos a importância da Gestão de Produção Industrial é necessário mergulhar a fundo em sua essência e enxergar de que forma ela contribui para o bom andamento e o sucesso de uma empresa. A Gestão de Produção Industrial tem a finalidade de controlar processos, garantir de forma coerente a boa utilização dos insumos, treinamento de colaboradores, demonstrar através de indicadores os resultados obtidos sejam eles positivos ou negativos e garantir a qualidade dos produtos. É também finalidade da gestão da produção industrial montar times de projetos dentro de uma planta fabril para o desenvolvimento de melhorias dentro de um processo.

Para Miranda e Leite, (2024): É ter um amplo controle do sistema produtivo da organização, visualizando a produção os serviços oferecidos, tomando atitudes estratégicas para buscar melhoria no processo de suas atividades aproveitando seus pontos fortes para novas oportunidades de crescimento, aprendendo a superar suas fraquezas, assim a empresa consegue ter uma alavancagem em sua gestão, com uma visão mais detalhada e inovadora na busca de ferramentas atualizadas de a identificar as possíveis falhas de qualquer sistema produtivo.

De acordo com Lima, (2023): "Existe a necessidade de poder diagnosticar e de avaliar um sistema operacional de programação de produção para determinar se o sistema é eficaz e se o mesmo pode ser melhorado. O diagnóstico deve ser simples, preciso e sugestivo para todos, exigindo ser mais detalhado em sua análise". A gestão da produção está inserida em nossas vidas há muito tempo, seja por meio de produtos ou serviços que utilizamos todos os dias.

No entanto a percepção de Souza e Botelho, (2023): a gestão de produção industrial tem como estratégia de melhoria, de procedimentos e controles de processos, busca a redução de desperdícios, otimizando esses processos e assegurando a qualidade dos produtos e serviços dentro do ambiente produtivo que necessita organizar e analisar dados a controlar evidenciando quantitativamente as características que geram desperdícios.

Para tanto, Lucato et al (2020): ressalta que nos anos recentes, a grande inovação em processos tem sido a denominada Indústria 4.0, tida como tão impactante quanto a substituição das carroças pelo automóvel no início do século XX. O termo "Indústria 4.0" tem sido considerado como a Quarta Revolução Industrial. Essa nova tendência utiliza os conceitos da internet das coisas (IoT) aliada à automatização industrial, que agrega inteligência à manufatura e um universo de possibilidades para diferentes fabricantes, produzindo de acordo com os requisitos dos clientes. Este setor foi escolhido, pois uma de suas características é a de aplicar constantes inovações em sua cadeia produtiva, buscando o melhoramento contínuo da gestão de seus processos.

3.2 OTIMIZAÇÃO DOS MODELOS

Baseado na experiência ocorrida naquele período, e unindo conhecimentos no transcorrer da caminhada acadêmica, podemos afirmar que utilizamos os melhores métodos de análise de



processo para a implantação da melhoria sugerida visando atender à necessidade que ali se apresentava e exigia para atendimento das especificações do cliente. É importante mencionar que a otimização dos modelos dentro do processo nos dias atuais, tornou-se um padrão de montagem dentro da planta fabril no processo de montagem de chicote elétrico, esses conceitos inserem-se no modelo de manufatura enxuta que vem sendo implementado nos dias atuais em praticamente todas as empresas.

Para Santana, (2019); com a criação do Sistema Toyota de Produção logo após a segunda guerra mundial, as premissas dos fundamentos de manufatura enxuta vieram para transformar de maneira coerente os pontos mais relevantes dentro de uma planta fabril, tais como: melhoria contínua, agregar valor aos produtos e processos e redução de desperdícios. Com isso a utilização de ferramentas, no que diz respeito a análise de dados produtivos e mapeamento de possíveis problemas, tornaram-se uma prática fundamental dentro das organizações.

Na prática, a utilização de conhecimentos como, cronoanálise, balanceamento na linha de produção e análise metrológica, trouxe de forma mais concreta a necessidade não só da otimização propriamente dita mais também na questão de redução de custo de montagem de uma outra linha que poderia acarretar inúmeros problemas de fluxo de processo e gerar erros primários dentro da produção. Isso não geraria não somente um custo alto de montagem de uma nova linha, mas também custo de desperdícios e problema como atraso de produção e retrabalhos.

De modo que, toda e qualquer melhoria traz para o ambiente fabril, não somente um conjunto de ideias, procedimentos e ações que impactam de forma positiva os resultados e o bem-estar dos colaboradores no que diz respeito aspectos como, melhoria no ambiente, o uso de recursos naturais tais como, áreas para construção de novos galpões que obrigariam o desmatamento por necessidade de espaço para montagem de uma nova linha e para estruturação das necessidades naturais do cotidiano tais como água etc.

Para Azevedo, (2022): a busca pela melhoria contínua nos processos está à tona na atual conjuntura socioeconômico-ambiental mundial. O crescente uso de recursos naturais do planeta, especialmente da água, aponta para um cenário de escassez, no qual os setores industriais figuram entre os maiores consumidores desses recursos. Nesse cenário, é fundamental aprimorar os processos produtivos, de modo a reduzir o consumo e as externalidades negativas da indústria.

3.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas da qualidade vêm como um apoio para direcionar e procedimentos as melhorias de forma a garantir que os resultados sejam obtidos da melhor maneira possível e é através delas que vão ser apresentados os pontos fortes e pontos fracos no decorrer do projeto assim bem como, demonstrar os resultados conquistados com a implantação da melhoria dentro do projeto desenvolvido. O artigo traz dentro do escopo do projeto cinco ferramentas da qualidade que darão direcionamento na tomada de decisão e na estruturação do mesmo que são: Análise SWOT, Diagrama de Pareto, Matriz G.U.T, Diagrama de Ishikawa e 5W2H.

Segundo VOLPATO (2024. p.1): Análise ou matriz SWOT – em português, análise ou matriz FOFA – é um método de planejamento estratégico que engloba a análise de cenários para tomada de decisões, observando 4 fatores. São eles, em inglês: Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats. Em português: Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças. É crucial



salientar que a análise visa identificar pontos críticos que influenciam resultados satisfatórios no âmbito pedagógico. Além disso, são examinadas possíveis ameaças que podem comprometer o processo de ensino-aprendizagem, ao mesmo tempo em que são exploradas oportunidades por meio de ferramentas que auxiliam a equipe escolar a planejar estrategicamente. O intuito é demonstrar que uma educação de qualidade tem o potencial de transformar situações de vulnerabilidade.

Conforme Santos, et al (2020): Vilfredo Pareto, criador do Diagrama de Pareto, nasceu em 1848 em Paris e foi um sociólogo, teórico político e economista. (BEZZERA, 2019). O Diagrama de Pareto tem o objetivo de identificar os pontos que devem ser melhorados, resolver as tarefas que não estão agindo conforme o projetado e definir um plano de ações que devem ser realizadas de acordo com a prioridade. É utilizado para visualizar e classificar os processos das empresas por ordem e importância, identificando os erros, custos, riscos e problemas. O objetivo é criar um gráfico que auxiliará, mostrando de forma decrescente, os processos que causam maior efeito para a empresa.

No artigo apresentado na revista de administração Dom Alberto por Leite e Mozzaquatro, (2023): a Matriz GUT, proposta por Kepner e Tregoe, em 1981, é uma ferramenta de gerenciamento usada para priorizar tarefas ou problemas com base em três critérios principais: Gravidade, Urgência e Tendência (Bastos, 2014). Esses critérios ajudam na identificação de quais questões devem ser abordadas primeiro. Uma explicação mais detalhada dos três critérios apresenta-se a seguir:

1. Gravidade (G): avalia a importância ou impacto do problema ou tarefa. Quanto maior o impacto de um problema, maior será sua pontuação de gravidade. Normalmente, a escala varia de 1 a 5 ou de 1 a 10, com ordem crescente de gravidade.
2. Urgência (U): refere-se à rapidez com que a questão precisa ser resolvida. É uma avaliação do tempo disponível antes que as consequências negativas se tornem mais graves ou antes que a oportunidade seja perdida. Quanto menor o tempo disponível, maior a pontuação de urgência. Emprega-se, também, uma escala de 1 a 5 ou 1 a 10.
3. Tendência (T): analisa se a situação está piorando ou melhorando com o tempo. Isso pode ajudar a determinar se uma questão é mais crítica do que outra. Se a tendência for negativa, isso pode justificar uma pontuação mais alta. A escala é a mesma, geralmente de 1 a 5 ou de 1 a 10.

Para Boa Morte et al (2024); o conceito histórico do Diagrama de Ishikawa torna-se importante para o entendimento da aplicação da ferramenta. Foi criada pelo engenheiro Kaoru Ishikawa para revelar como os diversos fatores envolvidos no processo de fabricação podem estar interligados e interagir entre si. A aplicação desta ferramenta da qualidade permite que seus colaboradores identifiquem facilmente as possíveis causas raízes que geram defeitos ou não conformidades no processo produtivo ou produto (Trivellato, 2010). É uma ferramenta que oferece benefícios satisfatórios, visualizando a relação entre as causas e seus efeitos no processo produtivo. O resultado do interesse no processo de certa forma gera um problema que precisa ser resolvido, sua implementação representa um guia que tenta identificar a causa importante de determinados problemas e as medidas corretivas corretas que precisam ser tomadas para resolvê-los (Carvalho et al., 2012).

O conceito do Diagrama de Ishikawa traz uma melhor visão do processo e permite determinar sistematicamente cada um separadamente. Portanto, correções podem ser feitas com o objetivo de obter um controle mais eficaz de todo o processo, além de controlar processos menores,



facilitando a localização do problema e respondendo integralmente à sua causa (Souza; Machado, 2011).

Prado et al, (2021): também salienta que o 5W2H foi criada como uma ferramenta auxiliar do PDCA, mais precisamente na parte de planejamento por profissionais da indústria automobilística do Japão (GROSBELLI, 2014). De acordo com Polacinski et al. (2012), ela gera um plano de ação para tarefas pré-estabelecidas, do mesmo modo já respondendo as sete perguntas para deixar claramente estabelecido. O significado do nome desta técnica se embasa em suas sete siglas de perguntas em inglês, a serem respondidas, ou individualmente ou por meio de brainstorm, para cada atividade a ser executada.

4. METODOLOGIA

Segundo Machado (2023), a escolha da abordagem depende do objeto de estudo a ser realizado. Quando existe acordo no uso das duas abordagens, quantitativa e qualitativa, é formado um enfoque misto, havendo uma dimensão contínua. Ambas são necessárias, mas às vezes são insuficientes para a realidade observada. Isso posto, essas abordagens podem e devem ser usadas no intuito de complementação, em conformidade com o planejamento da investigação que se quer realizar. Havendo a perspectiva mista na abordagem de pesquisa, será caracterizada a abordagem de pesquisa metodológica quanti-qualitativa, permitindo ser iniciada de forma exploratória. Gil (2008, p. 27), relativamente a esse assunto, menciona: —[...] são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fatol. Cautelosamente, segue-se com uma análise de estatística, a fim de generalizar os resultados com uma amostra maior; ou convergir os dados quanti e quali, para a ampliação do problema da pesquisa. Minayo (2014, p. 55) menciona:

No que diz respeito a pesquisa mista, para entendimento da dinâmica do referido artigo, iniciaremos com a análise de SWOT. Dessa forma verificaremos dentro da empresa os possíveis fatores que descrevem nossa primeira análise, tais com: Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças. Para melhor demonstração de dados destacaremos as fraquezas e as oportunidades que nos fornecerão uma maior quantidade de informações, priorizando as necessidades de atendimento das especificações e expectativa do cliente.

Tendo em mãos os dados de nossas fraquezas e oportunidade elencadas em nossa matriz de SWOT, verifiquei que havia a necessidade de priorizar os problemas apresentados e as oportunidades que os referidos dados me mostravam para compreensão de todo contexto analisado. De forma não menos importante os dados apresentados também indicavam uma necessidade de análise qualitativa e que utilizando a matriz de G.U.T, consegui demonstrar de forma clara as urgências, as tendências e a gravidade que o processo nos apresentava. Sendo assim, utilizaremos as informações da matriz de G.U.T para gerar um espelho das dificuldades do processo através de outra ferramenta que é o gráfico de Pareto, que demonstrara as frequências dos eventos dentro do processo avaliado.

Para a empresa analisada naquele período era de suma importância, apresentarmos informações contundentes que justificasse a necessidade da melhoria sugerida, e quão seria importante sua implementação dentro das necessidades do cliente. Era importante também justificar com ferramentas como 5W2H e uma análise investigativa com Diagrama de Ishikawa, os possíveis questionamentos e impactos positivos ou negativos que viriam a acontecer e de que forma clara essa ferramenta nos embasaria na continuidade do projeto que passaria pela alteração do processo, visando a junção dos modelos analisados naquele momento.



5. PROPOSTA DE MELHORIA

Considerando a análise desenvolvida para implantação do projeto visando agilidade na operação do processo e trocas de modelos (setup 's), com mais eficiência começaremos nossos levantamentos de dados com análise de SWOT, para definirmos de forma clara nossas tomadas de decisão. Isso nos leva a crer que todas as medidas tomadas serão acompanhadas de ferramentas e análises que garantam a eficiência da implantação do projeto. As análises obtidas e estudadas foram desenvolvidas pela equipe de engenharia de processo com critérios discutidos e bem definidos.

Quadro 01. Matriz de SWOT

	FORÇAS	FRAQUEZAS
AMBIENTE INTERIOR	Empresa que atual no Polo Industrial de Manaus	Perda de tempo na troca de modelos (Setups)
	Atua no ramo de fornecimento de componentes elétricos para clientes de grande porte	Limitações de espaço físico para montagem de uma nova linha
	Domina o mercado de montagem do referido componente do segmento	Visão limitada das possibilidades de montagem em um mesmo molde (painel)
	Corpo técnico qualificado	Falta de comunicação entre os envolvidos
	Produção com qualidade reconhecida	Falhas operacionais pontuais
AMBIENTE EXTERIOR	OPORTUNIDADES	AMAEÇAS
	Atendimento de novos modelos	Baixo plano de produção
	Inovação do processo de fabricação	Adaptação na demanda do cliente
	Contratações	Falta de mão de obra qualificada
	Aquisição de transporte especializado	Problemas com logística
Aumento de Produção	Risco de baixa demanda	

Fonte de pesquisa: Elaborada pelos autores, 2024

Com base nos dados e análises levantadas na Matriz de SWOT, podemos observar que era evidente que as forças da empresa e as oportunidades encontradas para o projeto, tinham um norte bem direcionado no que diz respeito ao desenvolvimento de um novo produto, mesmo com a otimização sugerida que não traria uma mudança tão complicada para o layout do molde (painel), podemos entender como positivo as mudanças que o processo sofreria naquele momento.

Obviamente era necessário entender a dinâmica das fraquezas bem como as ameaças que o referido projeto sofreria sendo algo inovador e de pouco entendimento dos demais setores produtivos. Fazia-se necessário não só o desenvolvimento de uma estrutura mais organizada, mas também o treinamento das colaboradoras para evitar altos índices de falhas e retrabalhos. Nesse contexto, podemos agora com base nas análises dessas fraquezas buscar o auxílio da Matriz de G.U.T., dando enfoque as Gravidades, Urgências e Tendências no decorrer da implantação do projeto.



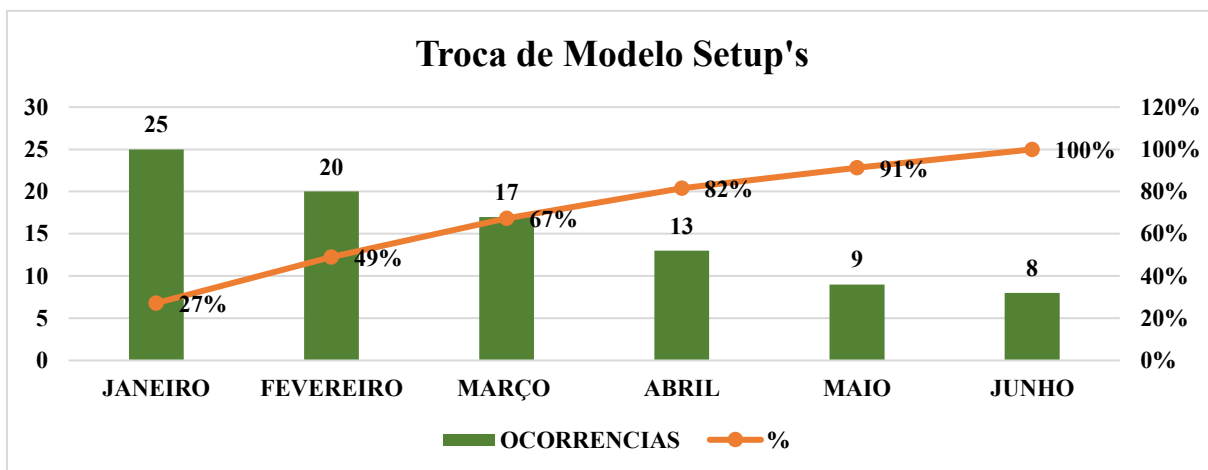
Quadro 02. Matriz de G.U.T.

Lista de Problemas	G	U	T	Pontuação	Prioridade
Perda de tempo na troca de modelos (Setups)	5	5	5	125	1°
Limitações de espaço físico para montagem de uma nova linha	5	5	3	75	2°
Visão limitada das possibilidades de montagem em um mesmo molde (painel)	3	3	3	27	3°
Falta de comunicação entre os envolvidos	2	2	2	8	4°
Falhas operacionais pontuais	2	1	2	4	5°

Fonte de pesquisa: Elaborada pelos autores, 2024

Após os levantamentos dos possíveis problemas e da real necessidade do desenvolvimento de um projeto que atendesse as especificações do cliente e não impactasse de forma estrutural o ambiente produtivo, fizemos uma compilação dos dados elencados até aquele momento e representamos eles como perspectiva futura, claro que após toda adaptação e atendimento na montagem do componente em questão. De forma bem sucinta representaremos no gráfico de Pareto a possível evolução na implantação da melhoria baseado nos números fornecidos por cronoanálise referente aos balanceamentos das linhas e de acompanhadas

Gráfico 01. Gráfico de Pareto



Fonte de pesquisa: Elaborada pelos autores, 2024

Os dados apresentados no gráfico acima, mostram o ganho de tempo com a melhoria implantada de forma fictícia já que o impacto maior na produção era a demora na troca de modelo e na quantidade de setups ocorrido em cada mês ocasionando perdas na produtividade um pequeno índice de retrabalho ocorrido no cliente causando alguns transtornos de produção. É possível observar que houve uma redução significativa no número de trocas representadas nas colunas do gráfico. É importante enfatizar que todos os questionamentos mediante a implantação da



referida adequação na linha de montagem experimentada foram levantados de acordo com o diagrama de Ishikawa para melhor tomada de decisão e homologação da otimização.

O diagrama de Ishikawa, dentro da sinalização da problemática e de brainstorming organizado para identificação da causa raiz elucidada de forma coerente a real necessidade do sucesso do projeto solicitado não só pela alta gestão da empresa, mas também, uma exigência do cliente.

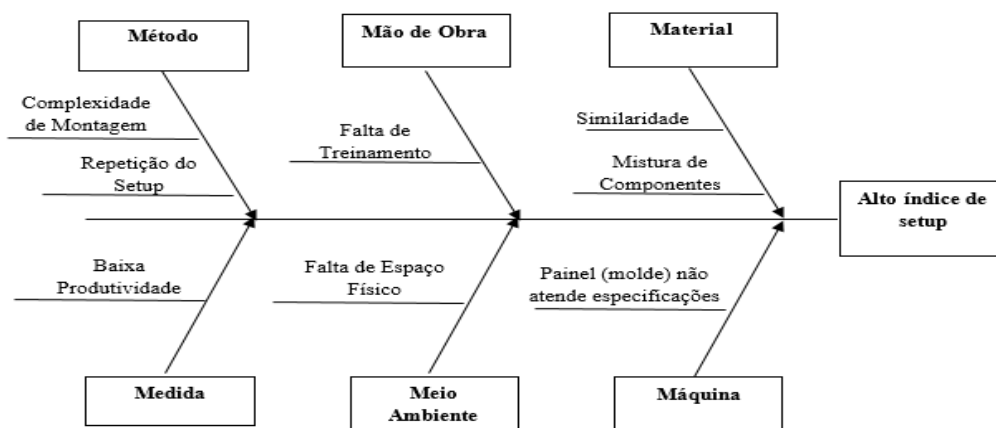


Figura 01. Diagrama de Ishikawa

Podemos observar que na reunião de elaboração do projeto, foram levantadas as principais possibilidades que poderiam ser a causa raiz do problema. Conforme diagrama disposto acima, através do brainstorming, verificou-se que o painel (molde) era a causa determinante para o alto índice de setup 's que ocasionava outros problemas subsequentes. Diante dessas evidências podemos aplicar um plano de ação mais direcionado e que possa ser mais bem-sucedida no que diz respeito a montagem de um projeto de melhoria na linha de produção.

Com base nos dados levantados após análise de Ishikawa, verificamos a necessidade de evidenciar através da matriz de G.U.T. os problemas levantados dentro do referido levantamento. Para tanto o ponto que verificamos que tinha mais relevância foi o que teve mais incidência no desenrolar do dia a dia da produção, causando grandes dificuldades para atendimento das metas. Listaremos os problemas que impactavam diretamente no processo.

Quadro 03. Matriz de G.U.T.

Lista de Problemas	G	U	T	Pontuação	Prioridade
Repetição de Setups	5	5	5	125	1º
Complexidade de Montagem	5	5	4	100	2º
Falta de Treinamento	5	4	4	80	3º
Mistura de Componentes	5	3	3	45	4º
Similaridade	4	3	2	24	5º

Fonte de pesquisa: Elaborada pelos autores, 2024



6. PLANO DE AÇÃO

Aplicaremos o 5W2H para trabalhar as informações geradas em todo transcorrer de nosso artigo e que vai nos dar um direcionamento nas tomadas de decisões, tendo em vista a implantação da adequação e otimização de dois modelos em um mesmo painel (molde), definindo as atividades e evidenciando os dados no quadro abaixo. Dessa forma ficará mais explicativo a melhoria estudada, tendo em vista a necessidade da empresa e a redução dos problemas que se apresentaram em todo desenvolvimento do projeto sugerido na época e que veio a ser a padronização futura das linhas de produção da empresa estudada.

Quadro 04. 5W2H

O QUÊ?	POR QUÊ?	QUEM?	QUANDO ?	ONDE?	COMO?	QUANTO ?
Alto índice de Setup	Necessidade de atendimento de vários modelos que afetam a produtividade e a qualidade do produto	Gestão de Produção	Início: 05/06/2011 Término: 03/07/2011	Empresa Pesquisada	Evidenciar necessidade de montagem de dois modelos de chicote em um mesmo painel (molde)	Sem valores a mencionar
Complexidade e de Montagem	Painel (molde) não atende dois tipos de modelos	Engenharia de Processo	Início: 05/06/2011 Término: 03/07/2011	Empresa Pesquisada	Montagem de um Painel (molde) que atendesse dois modelos com alguma similaridade	Valores referente a montagem de uma linha de produção nova, na época estimada em R\$ 250,000 duzentos e cinquenta mil reais
Treinamento das colaboradoras para implantação da melhoria	Para atendimento de novos modelos, agilidade no setup 's e garantia na qualidade do produto	Engenharia de Processo	Início: 05/06/2011 Término: 03/07/2011	Empresa Pesquisada	Através de montagem em protótipos e repetições de montagem	Sem valores a mencionar

Fonte de pesquisa: Elaborada pelos autores, 2024.



Com todas as informações levantadas e visualizadas ao aplicarmos o 5W2H, ficou claro que o atendimento dessas necessidades era evidente e que todo e qualquer esforço na implantação das melhorias e também no que diz respeito ao treinamento, preparação e acompanhamento das colaboradoras traria melhores resultados na produção, no controle de qualidade do produto e no atendimento dos pedidos do cliente.

7. RESULTADOS ESPERADOS

Com a aplicação da melhoria utilizando a ferramenta 5W2H, para a implantação do projeto mencionado em nosso artigo, vale ressaltar que os resultados necessitaram de um acompanhamento que demonstrasse a evolução da referida implantação dentro do processo produtivo, visando não somente sanar uma dificuldade que surgira naquele momento mas, vislumbrar uma possível padronização do restante do processo melhorando os resultados dentro dos indicadores de produção e da satisfação do cliente visando não somente novos modelos mais também novas parcerias comerciais.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca pelo conhecimento da importância da gestão de produção e a participação nas tomadas de decisão, no desenvolvimento de projetos e acompanhamento de melhorias no processo produtivo, nosso artigo tenta descrever o quão válido todo aprendizado em nossa caminhada acadêmica se aplica aos processos já conhecidos e aqueles que vamos conhecer no futuro. É saldável comentar que todas as informações do processo estudado é uma situação real onde, a gestão fez parte junto a engenharia de processo, de uma mudança significativa em todos os aspectos das necessidades apresentadas.

O principal enfoque no transcorrer do projeto para desenvolver nosso artigo era levantar e mapear todos os pontos que levariam a necessidade da implantação descrita. Adequações, treinamento e padronizações, fez-se necessário para que os resultados fossem satisfatórios não só pela redução do setup 's, mas também para resolução de um problema de produção observado.

É necessário que dentro de um processo de melhoria para otimizações, redução de custos, redução nas perdas e principalmente no atendimento satisfatório do cliente, é de suma importância o investimento em melhores equipamentos, treinamentos específicos e acompanhamento das evoluções esperadas. É evidente que somente um trabalho bem desenvolvido pode trazer resultados conforme melhoria implantada.

No desenvolvimento de nosso artigo, destacamos os problemas levantados e demonstramos as possibilidades que vieram a direcionar todo projeto na época e as possíveis soluções utilizadas para tarefas designadas no referido. Concluímos que, o estudo de caso, demonstra muitas nuances que podem ser indicadores das necessidades observados no que diz respeito a melhorias e otimizações futuras num processo produtivo.



REFERENCIAS.

AZEVEDO, A. V. A. T. D. Otimização de processos industriais como ferramenta de sustentabilidade – Um estudo de caso na Veracel Celulose S.A. Porto seguro, 2022.

BOA MORTE, J. A. MEDEIROS. F. de O. R. TRIVELIN. M. T. PEREIRA. D. A. de M. P. DINIZ. B. P. Diniz. Aplicação das ferramentas diagrama de ISHIKAWA e 5W1H para padronização do peso de embalagens e aumento do indicador KPI na cadeia produtiva de maçãs: um estudo de caso. Rio de Janeiro, 2024.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2017.

LIMA, Ronei Diego Rezende da Cruz. Uma importância da gestão da produção, fabricação e montagem industrial. Revista Científico Multidisciplinar Núcleo fazer Conhecimento. Ano. 08,E.04, Vol. 06, págs. 99-111. Sobre Rirde 2023. Edição: 2448-0959.

MACHADO. José Ronaldo de Freitas. Metodologias de pesquisa: um diálogo quantitativo, qualitativo e quali-quantitativo. (2023). Devir educação 7(1). DOI:10.30905/rde.v7i1.697

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2010.

MIRANDA, Y.S; LEITE, Y.G.S. Gestão de Processos na adequação nas etapas de checagem e embalagem: estudo de caso da Empresa do Polo de Duas Rodas. Tópicos em Gestão da Qualidade: Modelos de gerenciamento de resultados. v4, 2024.

MOZZAQUATRO. L. B. Estratégias administrativas a partir das matrizes SWOT e GUT. Revista de Administração Faculdade Dom Alberto, Santa Cruz do Sul, v. 09, no 02, pg. 26-54, 2o semestre 2023.

PACCHINI, A. P. T., SANTOS, J. C. da S., LOGIUDICE, R., & LUCATO, W. C. (2020). Indústria 4.0: barreiras para implantação na indústria brasileira. Exacta, 18(2), 278–292.

POLACINSKI, E. VEIGA, R; SILVA, V. B; TAUCHEN, J; PIRES, M. R. Implantação dos 5Ss e proposição de um SGQ para uma indústria de erva-mate. Gestão Estratégica: Empreendedorismo e Sustentabilidade - Congresso Internacional de Administração. Anais do CIAdm 2012.

PRADO. M. B. do. JUNIOR. J. da S. F. RAPHANHIN. J. F. SARRETA. M. D. A. M. Determinação e gestão de causas raízes de falhas e proposta de melhoria por meio do 5W2H no setor de atendimento de uma pizzaria em de Minas Gerais. Minas Gerais, 2021.

SANTANA. M. R. Otimização de processos produtivos na Indústria alimentícia via ferramentas de gestão e qualidade. Uberlândia, 2019.

SANTOS. A. P. POZZETTI. J. V. T. MORAES. P. A.V.D. AVELINO. C. H. Utilização da ferramenta Diagrama de Pareto para auxiliar na identificação dos principais problemas nas empresas. 2020.

SOUZA, A. D., BOTELHO, L. R. Gestão de Produção Industrial. Ano 2023, Volume 2, Pag. 9, Editora Poisson, Belo Horizonte.

VOLPATO, Bruno. Tudo sobre a análise SWOT: Revista Ilustração, Cruz Alta, v. 5 , n. 1, p. 145-151, 2024.