



## MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA O AUMENTO DO OUTPUT NA LINHA DE PRODUÇÃO<sup>1</sup>

Alexandre de Sousa | FAETEC

Arcione Ferreira Viagi | UNITAU

### RESUMO

A indústria de autopeças tem grande representatividade no mercado nacional, difundindo a ideia de uma indústria lucrativa, que pode até mesmo após a descontinuidade do item, prover produtos para reposição a preços menores que peças e acessórios originais das montadoras. Neste contexto o trabalho propõe uma alteração na gestão produtiva de componentes de reposição, aumentando o output da linha e reduzindo o índice de pedidos em atraso. Desta forma, o objetivo geral da pesquisa é aumentar o *output* mensal de componentes de reposição em 45% para o atendimento de demandas represadas, reduzindo ordens de vendas em atraso em 80% no prazo de três meses. Com isso visa se demonstrar o comprometimento com a satisfação dos clientes. Baseando-se na identificação do atual output e comparando-o a real demanda de vendas do produto. O presente artigo baseia-se em uma pesquisa do tipo exploratória e aplicada iniciando com uma pesquisa bibliográfica. Evidenciando ao final deste trabalho o atendimento do objetivo geral da pesquisa, aumentando o output mensal dos componentes de reposição em 50% para o atendimento de demandas represadas e extinguindo assim atrasos nas ordens de vendas em 100% em três meses após efetivação dos trabalhos.

**Palavras chave:** *output*, demanda, *brainstorming* e PDCA.

### ABSTRACT

The auto parts industry has great representation in the national market, spreading the idea of a profitable industry, which can even after the discontinuity of the item, provide replacement products at lower prices than original auto parts and accessories. In this context, the work proposes a change in the productive management of replacement components, increasing the output of the line and reducing the rate of late orders. In this way, the general objective of the research is to increase the monthly output of replacement components by 45% to meet dammed up demands, reducing overdue sales orders by 80% within three months. This aims to demonstrate commitment to customer satisfaction. Based on the identification of the current output and comparing it to the actual sales demand of the product. This article is based on an exploratory and applied research, starting with bibliographical research. Showing at the end of this work the fulfillment of the general objective of the research, increasing the monthly output of replacement components by 50% to meet dammed demands and thus extinguishing delays in sales orders by 100% in three months after the work was carried out.

**Keywords:** output, demand, brainstorming and PDCA.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo Vicari (2017) o mercado de reposição *Aftermarket* (mercado de peças não originais) na indústria de autopeças, tem grande representatividade no Brasil, considerando que mais de 32,7 milhões de carros da frota nacional possuem até 10 anos de uso, o que torna esse mercado promissor, porém, nem todos os fabricantes de autopeças estão preparados para participar efetivamente desse segmento.

Neste contexto o trabalho propõe uma alteração na gestão produtiva de determinado produto, a fim de maximizar o resultado da linha, atendendo assim a necessidade do mercado.

A problemática que norteia este trabalho diz respeito à defasagem entre o atual *output* mensal de componentes de reposição, que atendem parcialmente as demandas de vendas, gerando um atraso de até 50% do volume mensal de vendas do produto.

Em vista disso, tem-se como objetivo geral da pesquisa, aumentar o *output* mensal dos componentes de reposição em 45% para o atendimento de demandas represadas, reduzindo ordens de vendas em atraso de 80% no prazo de três meses.

Faz se uso dos seguintes objetivos específicos: identificar o atual *output* da linha de produção; analisar a real demanda de vendas; verificar possível aumento do *output* na linha de produção e promover estudos através de coletas de dados para tomada de decisão.

Considerando o problema proposto faz se necessário um estudo em teoria específica sobre demanda, *output* em linhas produtivas e ferramentas de análise e solução de problemas, apresentando a relevância da aplicação destes temas em prol de uma análise aprofundada no *case* proposto. Desta forma, as hipóteses apresentadas são H1: a utilização de métodos de análise e solução de problemas auxiliarão no aumento do *output* de componentes de reposição em 45% e H2: o aumento do *output* reduzirá o atraso na demanda represada através da redução do atraso das ordens de vendas em 80%. Demonstrada as hipóteses, foram aplicadas as ferramentas que auxiliam na organização e condução do trabalho.

Justifica-se a realização desta pesquisa que poderá ser de grande valia para a sociedade, podendo servir como parâmetro para trabalhos com similaridades no que tange a análise e solução de problemas. Também pode se apresentar como um resumo, de temas internalizados pelo autor deste trabalho em sua jornada na atuação como Engenheiro de Produção. Faz-se necessário o estudo de referenciais teóricos e bibliografias específicas, para sustentar as definições da pesquisa. Dando assim respaldo técnico à implantação do projeto.

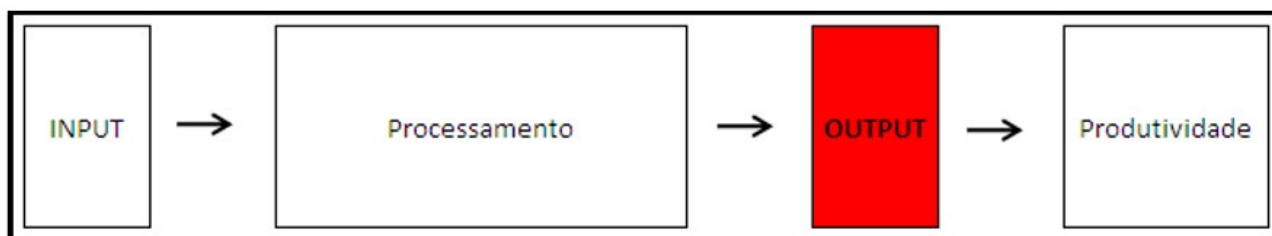
## 2. DESENVOLVIMENTO

O trabalho proposto será fundamentado com autores pioneiros na área em que se propõe o estudo, como *Shewhart*, *Deming* e *Juran*, apoiados por autores contemporâneos como *Mascarenhas*, *Tubino* e *Paranhos* juntos proporcionando embasamento teórico ao tema proposto.

Assim sendo descreve se como demanda a necessidade, desejo ou a vontade de consumir determinado bem ou serviço. A quantidade que o cliente pode adquirir depende do volume ofertado pelo fornecedor. A ausência de um produto no mercado que possui uma procura já conhecida gera uma demanda maior que a oferta (Rocha et. al., 2015). É importante o conhecimento de como e em que dados baseiam-se a projeção de demanda, pois ela é imprescindível para um bom planejamento dos recursos produtivos (Tubino, 2007).

Desta maneira os recursos produtivos devem confluir no *output* que é um dos fatores inerentes à produtividade sendo ele o resultado obtido de um processo de transformação, seja para produtos ou serviços. Normalmente é citado com seu par o *input*, juntos formando a produtividade conforme figura 1- *Output*. Desta maneira o produto que a empresa quer produzir é comumente chamado de *output* (Paranhos, 2012).

Figura 1 | *Output*



Fonte: Autor do trabalho (2023).

Iniciar o processo de conceber ideias a partir de um problema pode ser maçante, por isso o *brainstorming* também conhecido como tempestade de ideias, pode tornar possível o afloramento de diversas ideias sem que necessariamente perguntas sejam feitas a cada um dos participantes. O *brainstorming* pode ser considerado um método para extrair ideias e sugestões criativas de diversos tipos de profissionais envolvidos em um mesmo assunto, segundo Oliveira (1996) esta ferramenta quebra paradigmas profissionais que gerem formalismos que inibem a criatividade, reduzindo assim as prováveis opções de solução.

As prováveis opções de soluções devem ser mapeadas o diagrama de Causa- Efeito permite identificar, com razoável clareza, a relação entre o efeito, sob a verificação, e suas prováveis causas. A partir deste ponto, identifica se as mais viáveis para atenção. A distinção das causas requer a realização de uma sucessão de perguntas que justifiquem a ligação entre os fatos, normalmente, retroagindo a partir do efeito aprendido, da direita (cabeça do peixe) para esquerda (espinhas). Nem sempre e preciso total análise dos aspectos, pois cada processo produtivo tem suas particularidades, após definir-se o problema a ser analisado deve-se criar o diagrama (Barros; Bonafini, 2014).

Ainda organizando os possíveis problemas gerados nas ferramentas anteriores o “5 Por quês”, ferramenta de resolução de problemas criada por *Taiichi Ono*, pai do Sistema de Produção Toyota, tem por designação formular perguntas utilizando-se de “Por quês” em sua maioria por cinco vezes, auxiliando na compreensão do que aconteceu (a causa-raiz), e de acordo com Lu (2015) pode ser uma ferramenta utilizada em diversas áreas, pois sua aplicabilidade e comprovadamente reconhecida em outras áreas de atuação além da qualidade. Organizar e efetuar *follow-up* nas tarefas geradas nas ferramentas anteriores poderá ser organizado por um 5W2H que gera uma sincronia das soluções criando assim um plano de ação.

As siglas são originadas do inglês: *Why, What, Who, When, Where, How* e *How Much*. Podendo se traduzir: por quê, o quê, quem, quando, onde, como, e quanto custa. Por meio desta ferramenta pode-se realizar o acompanhamento do desenvolvimento de projetos e ou processos auxiliando na identificação de ações baseadas em seus prazos (Shih Lu, 2015).

Por fim o ciclo PDCA, composto por uma sequência lógica de quatro questões a serem respondidas, Planejar (*Plan*), Executar, (*Do*), Checar (*Check*) e agir (*Act*), que foi difundida a partir de 1950 por Deming (1990) que ressaltou a necessidade de seguir os quatro passos a fim de repetir os passos planejar e executar com conhecimento agregado e adquirido no passo checar. Embasado pela busca da qualidade máxima no processo abordado, efetivado no terceiro passo checar. (Shewhart, 1939). Juran (1990) reiterou que planejar, desenvolver e controlar processos que se inter-relacionam maximizam as probabilidades de sucesso em uma proposta de melhoria.

Assim o layout que pode ser sinônimo de “arranjo físico”, ou seja, o modo como estão organizados os equipamentos, máquinas, ferramentas, produtos, finalizados e mão de obra dentro da empresa podem ser decisivos em uma ação de melhoria. Um bom layout pode ter efeito na produtividade da empresa, podendo também reduzir os custos por significar menos desperdícios e perda de tempo. Conforme Lobo (2010) pode-se considerar um bom layout, aquele que possua dentre seus aspectos uma mobilidade adequada, garanta controle da produção, propicie bem-estar e segurança aos empregados e mantenha o ambiente agradável.

### 3. MÉTODOS

Para o desenvolvimento do trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os assuntos tratados. Fundamentar a pesquisa pautada nas referências bibliográficas acerca dos temas abordados no trabalho são, de acordo com Mascarenhas (2012), uma utilização de informações extraídas de outras fontes e utilizadas em pesquisas próprias fortalecendo a argumentação própria.

Foi realizado um estudo de caso com a aplicação das ferramentas da qualidade conforme apresentado no desenvolvimento. Colocar citação de um autor que fala sobre estudo de caso (Mascarenhas, 2012). A Empresa citada, ao longo dos últimos 52 anos consolidou-se como a maior fornecedora de sistemas de arrefecimento veicular na linha de reposição de veículos leves. Reconhecida pela disponibilidade em pronta entrega de radiadores e produtos afins, busca incansavelmente atender a necessidade de seus clientes no que tange volume e diversificação.

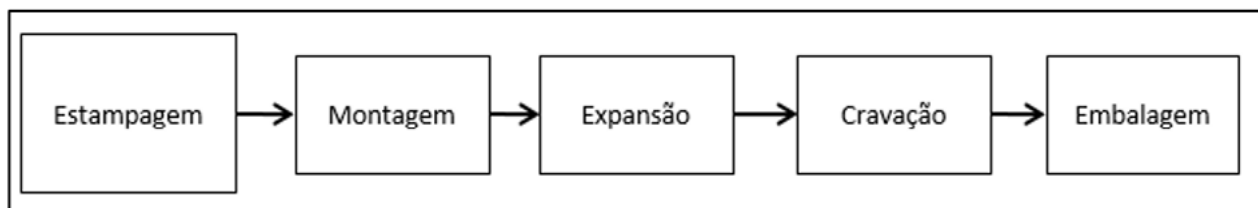
A pesquisa é do tipo exploratória e aplicada. Foi iniciado com uma pesquisa sobre a demanda, output e ferramentas para solução de problemas buscando identificar a relação que existe entre os fatores abordados, a fim de utilizá-los para um delineamento produtivo ao trabalho proposto. Mascarenhas (2012) sustenta que a pesquisa exploratória é indicada para quem pretende buscar familiaridade com o tema e deve conter um levantamento bibliográfico.

Mascarenhas (2012) ressalta que a pesquisa aplicada visa estudar um determinado problema a fim de unir a pesquisa à prática, incluindo assim uma reflexão teórica. Neste trabalho foram investigadas quais as ferramentas seriam apropriadas para análise do problema proposto, verificou-se a necessidade de um estudo no que tange as ferramentas usualmente utilizadas em um processo de análise e solução de problemas.

### 3.1. A linha de produção

A (linha A e B) de produção citadas são compostas por um fluxo único conforme figura 2 – Fluxo de produção. Nela consiste o processo de estampagem, montagem, expansão, cravação de componentes e embalagem.

Figura 2 | Fluxo de Produção

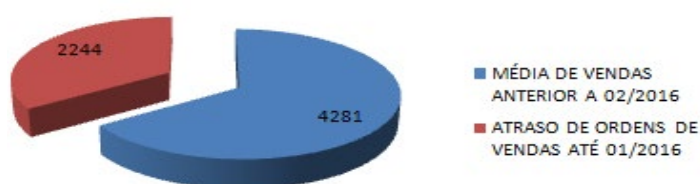


Fonte: Autor do trabalho (2023).

A linha A de produção tem seu *output* mensurado pelo número de montagens por hora que é de 20 peças/h. São processados na fase de estampagem componentes intermediários, abastecida por uma alimentadora automática de bobinas metálicas.

Aumentar o *output* do componente de reposição é o norteador deste trabalho. A fim de reduzir a demanda represada através da redução das ordens de vendas em atraso, conforme se pode observar na figura 4 – Ordens de vendas em atraso em 52% do volume de vendas. Cerca de 52 % de ordens se encontra em atraso tendo elas uma representatividade de 2244 peças em relação a 4281 peças vendidas em média até o mês de janeiro de 2016.

Figura 3 | Ordens de vendas em atraso em 52% do volume de vendas.



Fonte: Autor do trabalho (2023).

Para realização desta tarefa serão necessários processos de coletas de dados pautados em algumas ferramentas de análise e solução de problemas.

Por meio do *brainstorming* serão geradas diversas ideias, sem a necessidade de que perguntas sejam realizadas aos participantes, considera-se um método para extrair ideias e sugestões criativas

de diferentes profissionais, em via de regra a equipe participante possui multifuncionalidade, garantindo assim o máximo aproveitamento com diferentes pontos de vista. De acordo com a figura 05-*Brainstorming*, pode-se visualizar a equipe atuante.

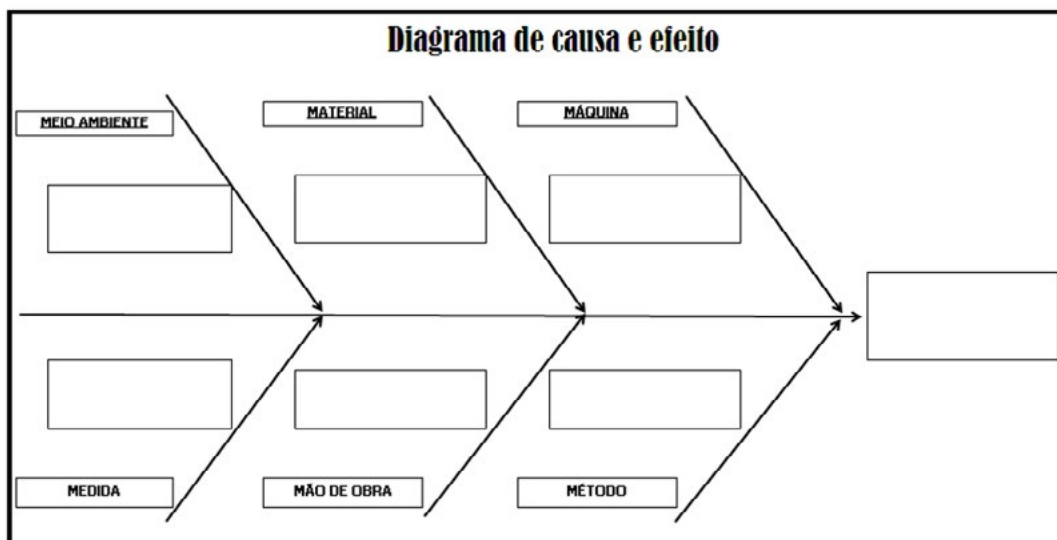
**Figura 4 | Brainstorming**

Brainstorming			
Como aumentar o output do Corsa 1995/2000?			
Nome	Idéia 1	Idéia 2	Idéia 3
Coord. PPCP			
Superv. Produção			
Eng. Manufatura			
Superv. Manutenção			

Fonte: Autor do trabalho (2023)

Utilizar o diagrama de causa- efeito auxiliará a identificar correspondências entre o efeito e suas prováveis causas. As respostas identificadas no *brainstorming* serão adequadas ao formato do diagrama. Não serão analisados todos os aspectos, mas sim o que melhor interage com os interesses deste trabalho, conforme figura 06-Ishikawa.

**Figura 5 | Ishikawa**



Fonte: Autor do trabalho (2023)

Faz se uso dos “5 Por quês”, levando a pesquisa a um patamar diferenciado no que tange a solução do problema abordado, como a aplicabilidade desta ferramenta, é comprovadamente reconhecida em diversas áreas de atuação, promoverá confiabilidade em sua resposta, sendo utilizado um formulário conforme figura 07- 5 Por quês.

**Figura 6 | 5 Porquês**



Fonte: Autor do trabalho (2023)

Neste contexto será realizado um 5W2H para auxiliar no planejamento e acompanhamento do plano de ação, organizando as tarefas, conforme figura 8-5W2H.

**Figura 7 | 5 W2H**

Plano de Ação							
Data de criação do plano:	10/06/2015	RESP: Supervisor de Produção	Objetivo: Migrar itens Corsa 1995/2000 entre linha 1 e 3.	META			
O que	Como	Quem	Quando	Onde	Por que	Quanto	Situação Atual
			Prazo Final				

Fonte: Autor do trabalho (2023)

O ciclo PDCA, será utilizado para ressaltar a necessidade de seguir os quatro passos a fim de repetir os passos planejar e executar com conhecimento agregado e adquirido no passo checar, criando um ambiente de evolução nas tarefas abordadas, planejando, desenvolvendo e controlando os processos que se inter-relacionam e maximizam os resultados obtidos, conforme figura 9 – PDCA.

**Figura 8 | PDCA**

CICLOS DE PDCA			
Ciclos de PDCA - Data de início:		Data Encerrada para alcançar:	
Área de situação:			
PLAN	DO	CHECK	ACT
Objetivo (ou derivado dele) e Obstáculo	Próximo Passo e O que esperamos que aconteça?	O que aconteceu?	Qual foi o aprendizado?

Fonte: Autor do trabalho (2023).



#### 4. RESULTADOS

Após a realização da reunião de *brainstorming* evidenciou-se as ideias que levariam ao estudo das prováveis causas, conforme figura 10 – *Brainstorming*. Dentre as ideias citadas se sobressaiu a número três elencada pelo Supervisor de produção, que citava a troca do item de linha de produção, considerando alguns conhecimentos próprios sobre *layout* e capacidade produtiva.

Figura 9 | *Brainstorming*

Brainstorming			
Como aumentar o output do Corsa 1995/2000?			
Nome	Idéia 1	Idéia 2	Idéia 3
Coord. PPCP	Contratar mão de obra	Fazer horas extras	Aumentar velocidade de produção
Superv. Produção	Aumentar uma linha de produção	Colocar em formato celular	Trocar material de linha de produção
Eng. Manufatura	Reorganizar o layout	Automatizar o processo	Acrescentar uma máquina adjacente a linha.
Superv. Manutenção	Colocar a linha em U	Melhorar output diário	Otimizar processo de estampagem de aletas.

Fonte: Autor do trabalho (2023)

Após fechado o escopo inicial do projeto, o time utilizou-se da ferramenta *Ishikawa*, para um melhor entendimento dos impactos dos 6 M's em relação ao problema proposto, utilizando-se também da tempestade de ideias, para identificar a relevância de cada um dos M's. Dentre os analisados o M "Máquina", foi o escolhido por ser o gargalo da linha, e conforme *brainstorming*, por ser uma possível área de atuação, de acordo com a figura 11 – *Ishikawa*.

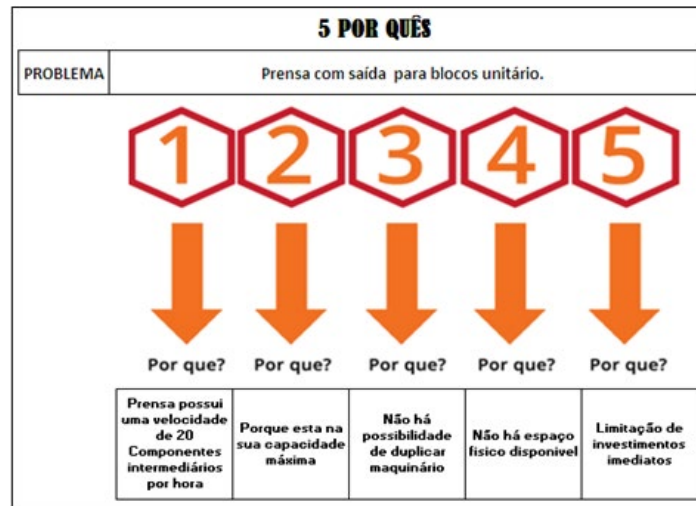
Figura 10 | *Ishikawa*



Fonte: Autor do trabalho (2023)

Após aplicação do diagrama de *Ishikawa*, a equipe utilizou-se dos 5 por quês, para auxiliar na compreensão da causa-raiz do problema, conforme figura 12 - 5 por quês.

Figura 11 | 5 Por quês



Fonte: Autor do trabalho (2023)

A priori o time identificou a partir das ferramentas utilizadas e de conhecimentos específicos da empresa, a possibilidade de migrar a produção do componente de reposição, da Linha A para Linha B

Depois de identificado o escopo de trabalho para solução do problema, foi realizado um 5W2H para auxiliar no planejamento e acompanhamento do plano de ação, organizando as tarefas, conforme figura 13 - 5W2H.

Figura 12 | 5W2H

Plano de Ação							
Data da criação do plano:	10/06/2015	RESP: Supervisor de Produção		Objetivo:	Migrar itens componente de reposição linha A para Linha B	META	fev/16
O que	Como	Quem	Quando	Onde	Por que	Quanto	Situação Atual
			Prazo Final				
Validar se Ferramental linha 3, atende design dos componentes de reposição linha A.	Comparar sistema interno de pinos para tecnologia A	Eng. Processo Jr. E Ferramenteiro	10/07/2015	Ferramentaria	Para transferir volume produção do componente de reposição para linha B.	R\$ 134,52	Concluído
Alterar os designs da Aleta do produto	Desenvolver produtos similares aos dos produtos da linha b.	Eng. Produto Sênior.	10/08/2015	Engenharia	Para validar novo design de sub componentes	R\$ 37,26	Concluído
Produzir protótipos no novo design B.	Produzir componentes intermediários com novos sub componentes.	Produção/ Engenharia de Produto	12/10/2015	Produção/ Engenharia de Produto	Validar novo design do componente de reposição linha B.	R\$ 362,52	Concluído
Iniciar produção com código definitivo na linha B	Planejar materiais conforme lead time do fornecedor, baseado na demanda projetada.	PPCP	01/02/2016	PPCP/ Produção	Migrar volumes do produto antigo para o novo na linha B.	R\$ 149,04	Concluído

Fonte: Autor do trabalho (2023).

O ciclo PDCA, foi utilizado para ressaltar a necessidade de seguir os quatro passos a fim de repetir os passos planejar e executar com conhecimento agregado e adquirido no passo checar, a partir do tópic “Como” do 5W2H, conforme figura 14 - PDCA.

Figura 13 | PDCA

CICLOS DE PDCA			
Ciclos de PDCA - Data de início: 10/06/2015		Objetivo: Trocar modelos Componentes de reposição de linha de produção, tirar itens da linha A e migrá-los para a linha B.	
Area de atuação: Linhas ALUEX		Data Estimada para alcançar: 10/06/2016	
PLAN	DO	CHECK	ACT
Objetivo (ou derivado dele) e Obstáculo	Próximo Passo e O que esperamos que aconteça?	O que aconteceu?	Qual foi o aprendizado?
Validar se Ferramental linha 3, atende design dos componentes de reposição da linha 1.	Comparar sistema interno de pinos para tecnologia B nos componentes de reposição.	A tecnologia 30 furos não atende ao atual design dos componentes de reposição, linha A.	Se faz necessário alterar os designs dos sub componentes.
Alterar os designs dos subcomponentes	Desenvolver produtos similares aos dos produtos da linha B.	Desenvolvidas novos subcomponentes	Poderá ser utilizadas matérias primas já validadas para a linha B.
Produzir protótipos no novo design B.	Produzir componentes intermediários com novos sub componentes.	Validado o novo bloco constituído pelas novos subcomponentes, produzidos a partir de materiais já existentes.	A produção do lote protótipo do componente de reposição na linha B, foi coerente com a expectativa, pois atendeu o design necessário para manter o desempenho esperado e duplicou o output do produto, pois, a linha possui dupla saída de componentes intermediários simultaneamente.
Iniciar produção com código definitivo na linha B	Planejar materiais conforme lead time do fornecedor, baseado na demanda projetada.	O início da produção do componente de reposição na linha B, foi postergado para 1/02/2016, devido a nova demanda projetada e dos lead time de materiais.	É preciso seguir uma sequencia baseado em ferramentas de gestão e análise de problemas afim de organizar o raciocínio lógico do grupo de trabalho em questão, levando a análise a uma solução factível e rentável em relação ao problema abordado.

Fonte: Autor do trabalho (2023).

As ferramentas anteriormente citadas sustentaram a alteração do produto da linha A para a linha B.

Identifica-se que após a transferência dos volumes de produção da linha A para a linha B, o *output* de produção do radiador aumentou em 50% como pode-se observar na figura 16 – Viabilidade.

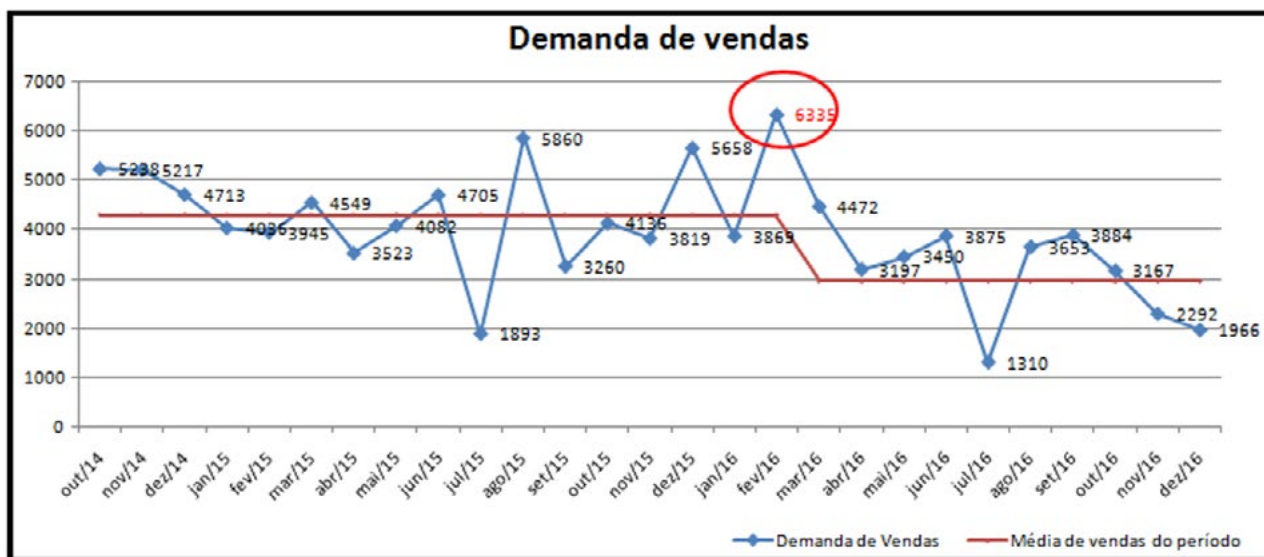
Figura 14 | Viabilidade

Viabilidade					
Trocar componentes de reposição, Migrar itens da linha A para a linha B.					
	Peças	Horas/mês	Total peças		
componente int. Linha A	20	X 176	= 3.520	mês	
componente int. Linha B	40	X 132	= 5.280	mês	
Aumento no output	20	X 132	= 50%		
Output	50%			Ganho	

Fonte: Autor do trabalho (2023)

O *output* elevado em 50% proporcionou maior disponibilidade de peças no depósito de expedição, garantindo a execução das demandas de vendas do período, considerando represadas e recebidas, em específico entre os meses de fevereiro de 2016 a abril de 2016, conforme a figura 17 – Demanda de Vendas.

**Figura 15 | Demanda de Vendas**



Fonte: os autores do trabalho (2023).

Ainda segundo análise da figura 17, pode-se visualizar uma nítida retração da média de vendas do período de março de 2016 a dezembro de 2016, fruto do pleno atendimento das demandas incluindo as anteriormente represadas, vê-se que entre março de 2016 a dezembro de 2016, a média de vendas do período entra em um patamar de 2950 peças mês, atendendo assim a 100% das ordens de vendas em atraso.

## 5. CONCLUSÃO

Os realizadores deste trabalho, embasados na pesquisa bibliográfica e atuação em campo suportado pelas ferramentas de análise e solução de problemas e estudos acerca de demanda, auxiliaram na efetivação da alteração na gestão produtiva de componentes de reposição, enfim maximizando o resultado final de produção em 50%, atendendo assim a necessidade do mercado, após a transferência de produção do item da linha A para a linha B, com aumento da capacidade hora de produção.

Sanando a defasagem entre o atual *output* mensal dos componentes de reposição, e atendendo em 100% as demandas de vendas, não gerando atrasos no volume mensal de vendas do produto.

Foi evidenciado o atendimento do objetivo geral da pesquisa, aumentando o *output* mensal dos componentes de reposição em 50% para o atendimento de demandas represadas, extinguindo assim atrasos nas ordens de vendas em 100% em três meses.

Utilizados como mediadores para alcance do objetivo geral os objetivos específicos de identificar o atual *output* da linha de produção que era de 20 peças/h contra uma real demanda de vendas de 4281 peças mês, e que proporcionando o aumento do *output* na linha de produção a partir de estudos e de coletas de dados para a tomada de decisão, mostraram-se satisfatórios.

Considerado o problema proposto fez-se necessário um estudo em teoria específica sobre demanda, *output* em linhas produtivas e ferramentas de análise e solução de problemas, apresentando a relevância da aplicação destes temas em prol da análise aprofundada do *case* proposto. Desta forma as hipóteses apresentadas se confirmaram ao tempo que a utilização de métodos de análise e solução de problemas auxiliou no aumento do *output* dos componentes de reposição em 50% e que o aumento do *output* reduziu o atraso na demanda represada através da diminuição de ordens de vendas em atraso em 100%. Demonstrando também que a aplicabilidade das ferramentas citadas, puderam auxiliar na organização e melhor condução do trabalho específico na linha produtiva A e B, norteando rumo aos objetivos geral e específicos.

Justificou-se a realização desta pesquisa que poderá ser de grande valia para a sociedade, podendo servir como parâmetro para trabalhos com similaridades no que tange a análise e solução de problemas. Também poderá se apresentar como um resumo, de temas internalizados por autores que estejam em uma jornada na graduação para Engenharia de Produção. Fez-se necessário o estudo de referenciais teóricos e bibliografias específicas, para sustentar as definições da pesquisa. Dando assim respaldo técnico à implantação do projeto aqui apresentado.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, E; BONAFINE, F, Ferramentas da qualidade, :1° Edição, São Paulo: **Pearson**,2014
- DEMING, W. E. Qualidade – A Revolução da Administração: 5° Edição, Rio de Janeiro: **Pioneira**, 1990
- GITMAN,L. J.; JOEHNK. M. D. Princípios de Investimentos: 8° Edição, São Paulo: **Person**, 2005.
- JURAN ,J. M. Juran Planejando para a Qualidade: 3° Edição, São Paulo: **Pioneira**, 1990.
- LOBO, Renato N. Gestão da Produção. 01 ed. São Paulo: **Editora Érica**; 2010.
- SHIH LU, L; Prevenção de tratamento de não conformidades, São Paulo: **Pearson**, 2015.
- MASCARENHAS, A. S. Metodologia Científica: 1° Edição, São Paulo: **Person**, 2012.
- OLIVEIRA, D. T. Ferramentas para o Aprimoramento da Qualidade: 2° Edição, São Paulo: **Pioneira**, 1996.
- PARANHOS, M. F. Gestão da Produção Industrial: 1° Edição, Paraná: **Intersaberes**, 2012.
- ROCHA , A. et all. Administração Empresarial: 1° Edição, Curitiba: **Intersaberes**, 2015.
- SHEWART, W. A. Statistical Method from the viewpoint of quality control, Washington: Lancaster Press, 1939
- TUBINO. D. F. Planejamento e Controle da Produção: 2° Edição, São Paulo: **Atlas**, 2007.
- VICARI, J. R. A importância do mercado de reposição de peças no Brasil, São Paulo: **Agencia Auto Data**, 2017. Apresenta textos sobre o mercado automobilístico e de autopeças. Disponível em: <[http:// www.autodata.com.br/noticias/21342/a-importancia-do-mercado-de-reposicao-de-pecas-no-brasil](http://www.autodata.com.br/noticias/21342/a-importancia-do-mercado-de-reposicao-de-pecas-no-brasil)>Acesso em: 06 abr. 2017.