

APLICAÇÃO DO MASP E FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA REDUÇÃO DE REFUGOS E RETRABALHOS NO PROCESSO DE ENVASE DE BOTIJÕES P13 NO PERÍODO DA PANDEMIA

Gabriel Augusto Guimarães Menezes (FBV- RECIFE) gabrielmenezes20@hotmail.com

Helder Henrique Lima Diniz (FBV - RECIE) helderhld@gmail.com

Antonio Machado de Souza Neto (CENTRO UNIVERSO RECIFE) machado-axe@hotmail.com

Resumo

Este trabalho tem por objetivo mostrar a efetividade da ferramenta MASP no controle da qualidade numa indústria de envase de botijão P13 localizada no Cabo de Santo Agostinho no complexo de SUAPE. Várias ferramentas, como Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, matriz GUT e 5W2H, que facilitam a identificação dos problemas foram utilizadas e tiveram sua relevância evidenciada. Foi possível mostrar com este trabalho o quanto é notório que a satisfação do cliente está diretamente ligada à qualidade do produto. As amostras estudadas foram os números de reclamações e de produções de refugos produzidos pela empresa durante o período de março a dezembro de 2021. Todos os dados coletados durante esse período foram armazenados e cadastrados no sistema da empresa. Com a análise dos dados evidenciou-se o avanço dos resultados a cada passo da aplicação do MASP.

Palavras-chave: Qualidade. MASP. Processo. Envase. P13.

1 Introdução

Atualmente com todas as mudanças da globalização, as empresas começaram a valorizar a importância da qualidade no processo produtivo e, para se tornar competitivas no mercado, foi necessário o aprimoramento de técnicas da qualidade a fim de encontrar e solucionar os problemas de forma mais precoce e com menor custo. Para isto, é preciso encontrar novos métodos e aplicações que atendam o exigente mercado.

A gestão da qualidade se faz presente quando um conjunto de atividades é coordenado para dirigir e controlar uma organização com relação à qualidade (CARVALHO, 2005). Segundo Gonçalves (2019), Gestão da Qualidade Total (*TQM - Total Quality Control*) consiste em estratégias que antecipem a ação e a produção e necessitam de mudanças

relacionadas à organização e gerenciamento no intuito de alcançar o sucesso da empresa, bem como a satisfação dos clientes.

1.1 Contextualização do problema da pesquisa

O presente trabalho é um estudo de caso sobre reclamações dos clientes em relação à qualidade dos botijões P13 em uma das maiores empresas de envase do Brasil, localizada em SUAPE (Pernambuco), que fornece o produto para uso doméstico para o todo o Brasil. Foi identificado um aumento no número de reclamações desde que a pandemia afetou a economia do país e foi decretado *lockdown* por alguns meses.

1.2 Objetivo geral

Aplicar o MASP e ferramentas da qualidade no processo de envase de botijões P13.

1.3 Objetivos específicos

Reduzir a produção de refugos e as reclamações dos clientes;

Aplicar ferramentas da qualidade;

Identificar gargalos no processo que possam gerar custos e insatisfação do cliente;

Apresentar resultados

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Plano estratégico

O desafio da qualidade se tornou um dos pontos fundamentais no mundo globalizado devido à concorrência, cuja intensidade tornou-se mais acentuada a partir da década de 90. A qualidade é atualmente reconhecida nas organizações como uma estratégia, um diferencial competitivo capaz de reduzir custos, tornar eficientes os processos produtivos e gerar lucros. O processo de gestão da qualidade é dividido em três fases distintas: planejamento da qualidade, controle da qualidade e melhoria da qualidade (JURAN, 1951, p. 25)

No contexto empresarial, quanto maior a qualidade do produto, maior é a credibilidade e segurança passadas ao consumidor, o que implica em estabilidade da empresa. Em se tratando do setor de energia, do qual a empresa estudada faz parte, a qualidade requer um nível de exigência maior, visto que uma falha pode causar acidentes graves, além de gerar situações que comprometem as atividades de vida diária do cliente.

2.2 MASP

Segundo Arioli (1998), o MASP é uma metodologia utilizada na tomada de decisão devido a uma não conformidade de alguma área da empresa, um desvio do padrão de desempenho ou de um objetivo não alcançado, reconhecendo a necessidade de melhoria e aplicando planos de ações. Todas as ações são tomadas utilizando ferramentas da qualidade de uma maneira sequencial e padronizadas, com o ciclo de definição, análise, melhoria, padronização e controle do problema. O objetivo principal do MASP é resolver problemas, obtendo resultados em curto e longo prazo dependendo do nível dificuldade e um dos principais fatores para essa metodologia dar certo é o trabalho em equipe, no qual cada indivíduo tem seu papel fundamental no andamento do processo. (Figura 1)

Figura 1 – Relação entre MASP e Ciclo PDCA

PDCA	FLUXO	ETAPA	OBJETIVO
P	1	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vistas.
	3	Análise	Descobrir as causas fundamentais.
	4	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
D	5	Ação	Bloquear as causas fundamentais.
C	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
	7	(Bloqueio foi efetivo?)	
A	7	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	8	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

Fonte: Campos (2014)

2.2.1 Identificação do problema

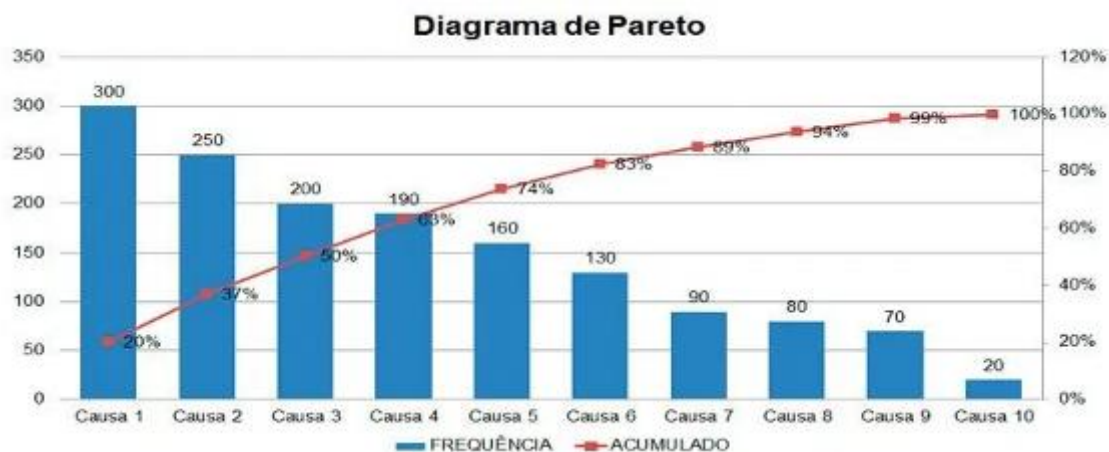
De acordo com Campos (2013), o problema é o gap entre o resultado atingido e a meta esperada. Existem dois tipos de problemas, os bons e os ruins, estes são os desvios do padrão, metas não alcançadas e devem ser solucionados o quanto antes. Já os problemas bons são os que surgem em novas ações de melhoria quando novos projetos estão sendo aplicados.

2.2.2 Diagrama de Pareto

Uma das ferramentas que auxiliam na identificação do problema é o Diagrama de Pareto.

De acordo com Santos (2013), o Diagrama de Pareto é uma ferramenta que permite, através de gráficos de barras verticais, a identificação de 80% de todos os problemas. Dessa forma, facilita a tomada de decisão para solucionar os problemas mais relevantes. (Figura 2)

Figura 2 – Diagrama de Pareto



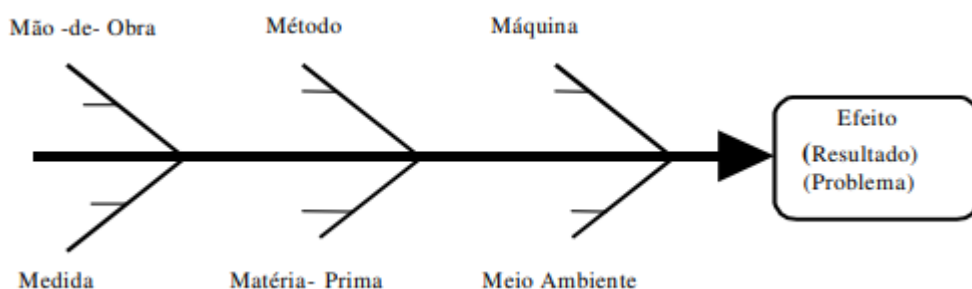
2.2.3 Observação do problema

Conforme Oliveira (1996), a fase mais importante é a da observação do problema, pois ela é a base de todo o resto do processo e qualquer dado errado ou monitoramento malfeito pode gerar prejuízo financeiro e perda de tempo com retrabalho dos funcionários.

2.2.4 Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Causa e Efeito, também chamado de Diagrama Espinha de Peixe ou Diagrama de Ishikawa, é um diagrama que estabelece a relação entre o efeito e todas as causas de um processo. Cada efeito possui várias categorias de causas, que, por sua vez, podem ser compostas por outros problemas menores. (CAMPOS, 2014). (Figura 3)

Figura 3 – Diagrama Ishikawa



Fonte: Campos (2014, p. 180)

2.2.5 Análise das Causas

De acordo com Nascimento (2011), nessa etapa do processo será feita a análise detalhada do problema detectado, através de históricos de ocorrência de problemas da área para tentar encontrar alguma semelhança com os dados de outro problema já ocorrido ou alguma diferença de períodos sem problema.

2.2.6 Matriz GUT

A matriz GUT é uma ferramenta muito utilizada nas indústrias para a priorização do problema, pode ser dado foco no problema com maior relevância, levando em conta sua gravidade, urgência e sua piora ao longo do tempo se não for feito. (PESTANA, 2016). (Quadro1)

Quadro 1 – Matriz GUT

Importância = G x U x T		
G	Gravidade	É o fator impacto financeiro ou qualquer outro dependendo dos objetivos da instituição
U	Urgência	É o fator tempo
T	Tendência	É o fator tendência (padrão de desenvolvimento)

Fonte: Andrade (2003)

2.2.7 Plano de ação

De acordo com Campos (2013), o plano de ação tem que estar em um lugar de fácil acesso e de visualização de todos, além de dever ser executado com firmeza, visto que representa todo o conhecimento do problema que foi adquirido nos processos anteriores.

2.2.8 5W2H

Telles (2013) a define como uma ferramenta de grande valia para empreendedores que estão começando seu negócio, pois esse plano de ação responde as principais perguntas que surgem em qualquer organização e viabilizam a elaboração de um projeto. Dessa forma, sanam dúvidas, otimizam processos e proporcionam uma melhor interação na organização. (Figura 4).

2.3 Verificação

Segundo Coutinho e Junior (2010), nessa fase ocorre a verificação da eficiência de todas as ações tomadas nos processos anteriores e comparação de resultados, utilizando dados de períodos com e sem problema para saber o quanto de mudança houve depois das ações.

De acordo com Andrade (2003), essa fase se baseia nos resultados das ações implementadas no processo anterior, por esse motivo os dados tem que ser reais e de alta confiabilidade para que seja feita a melhor verificação e consequente identificação dos valores corretos do problema.

2.3.1 Padronização

O último módulo do PDCA é a padronização de todas as ações que foram feitas para melhorar o processo.

3METODOLOGIA

3.1Classificação da pesquisa

Como qualquer pesquisa, o estudo de caso é geralmente organizado em torno de um pequeno número de questões que se referem ao como e ao porquê da investigação. É provável que questões como essas estimulem também o uso de experimentos e pesquisas históricas. (VENTURA, 2007)

3.2Universo e amostra

A empresa analisada é uma das maiores responsáveis pelo envase de botijão P13 de Pernambuco, situada no Cabo de Santo Agostinho no complexo industrial de SUAPE.

Todas as ações foram monitoradas pelo supervisor da base e por cada responsável do setor em que foram feitas as análises e melhorias necessárias com intenção de tornar o trabalho eficiente e se certificar que todos os passos e ações foram tomados da melhor forma.

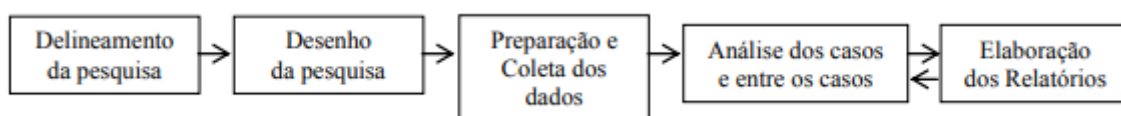
As informações da pesquisa foram coletadas de março de 2020 a dezembro de 2020 por meio de análise dos funcionários de cada setor, efetuando a observação dos processos e identificando anomalias.

3.3 Procedimento de coleta e análise de dados

O estudo de caso é um método de pesquisa que utiliza, geralmente, dados qualitativos, coletados a partir de eventos reais com o objetivo de explicar, explorar ou descrever fenômenos.

Para desenvolver uma pesquisa utilizando o método do estudo de caso é preciso cumprir cinco etapas, figura 4.

Figura 4 - Etapas do estudo de caso



Fonte: Autor (2021)

O estudo de caso foi feito através da metodologia MASP e todos os seus passos abordados, conforme descrito no referencial, ver quadro 2

Quadro 2 – Etapas aplicação MASP

Etapa	Descrição
Etapa 1	Delineamento da pesquisa - a primeira atividade é a definição clara e precisa do tema que será estudado. Definir um tema é delimitar, em uma área de pesquisa, o objeto que se pretende investigar;
Etapa 2	Desenho da pesquisa - deve apresentar quatro aspectos: validade externa, confiabilidade, validade do constructo e validade interna. Tais características conferem a credibilidade à pesquisa;
Etapa 3	Preparação e coleta dos dados - o pesquisador entra em contato com os casos selecionados para verificar a possibilidade de realização do estudo. Serão identificados os casos relevantes e os que podem ser descartados por não terem a relevância esperada;
Etapa 4	Análise dos dados - é etapa importante em qualquer pesquisa. A junção dos dados representa um estudo qualitativo, que utiliza técnicas para facilitar a síntese e compreensão dos dados
Etapa 5	Elaboração dos relatórios - serão detalhadas as atividades desenvolvidas em cada uma das cinco etapas. Para uma análise detalhada, é feito o confrontamento dos dados coletados. As duas últimas etapas ocorrem paralelamente e não podem ser isoladas

Fonte: Autor, 2021

4. Análise e resultados

4.1 Equipe responsável

Os responsáveis pela análise e aplicações das ações foram o gerente da filial (Engenheiro) e os funcionários do Departamento Técnico (Detec), composto pelo supervisor de produção (Engenheiro), supervisor de manutenção (Engenheiro), analista de produção, estagiário de produção e o técnico em segurança do trabalho. A pessoa responsável por todas as diretrizes do processo foi o supervisor de produção, que se encarregava também das entregas de análises e resultados de toda a equipe.

4.2 Análise comparativa

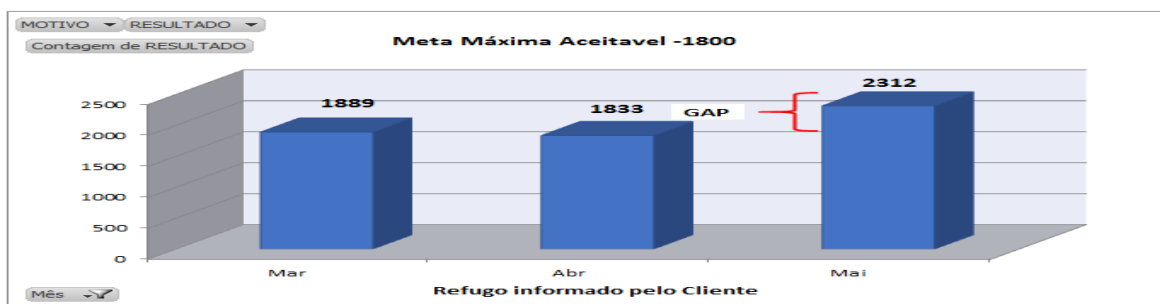
Por se tratar de uma organização muito antiga e a filial estudada ter mais de 50 anos, a diretoria e os supervisores responsáveis já sabiam que teriam de rever todo o processo atual efetuar monitoramento do processo e identificar gargalos que pudessem ser melhorados. Partindo desse pensamento de monitoramento e controle de metas, foram feitas as coletas de dados passados para identificar o problema presente e começar a fazer o monitoramento mais rigoroso para os meses futuros.

Seguindo o planejamento adotado no plano estratégico, o qual foi abordado anteriormente no capítulo dois, o estudo segue a metodologia MASP e todos os seus passos.

Identificação do problema: Verificar as áreas nas quais os resultados não estão atingindo a meta, levantar todos os dados possíveis, aplicar o *Benchmark* interno e externo e levar em consideração a relevância da falta de êxito em relação às metas para empresa.

Com a análise dos dados, foi possível identificar o aumento das reclamações dos clientes em relação à qualidade dos botijões envasados na empresa. Tais resultados foram analisados, para ter certeza se se tratava de um problema recorrente e foi identificado que havia dois meses que a empresa não batia meta neste KPI. (Gráfico 1)

Gráfico 1 – Dados do aumento de refugos entre março/2020 e maio/2020

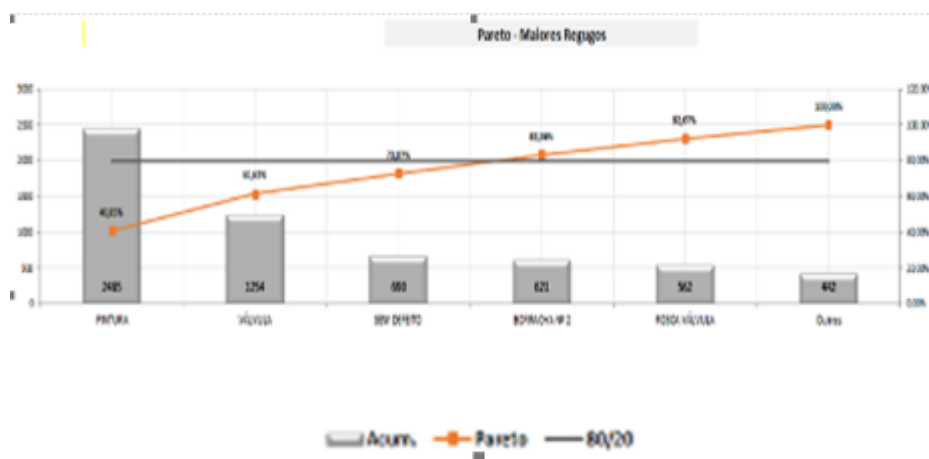


Fonte: Autor (2021)

Após identificado do problema foi feita uma análise mais detalhada referente a cada insatisfação do cliente. Para isto, foi utilizado o Diagrama de Pareto para dar início a identificação da causa básica do problema e monitorar o sucesso.

O gráfico 2 exposto a seguir, demonstra a análise de todos os motivos de insatisfação dos clientes e evidencia que as principais queixas são em relação à qualidade da pintura do botijão, válvula com defeito e problema na borracha de vedação. Um estudo de custo de retrabalho determinou que, em média, se gasta 15 reais por botijões fora de conformidade e que, neste mês, o valor de gasto foi excedido em R\$ 7.680 reais.

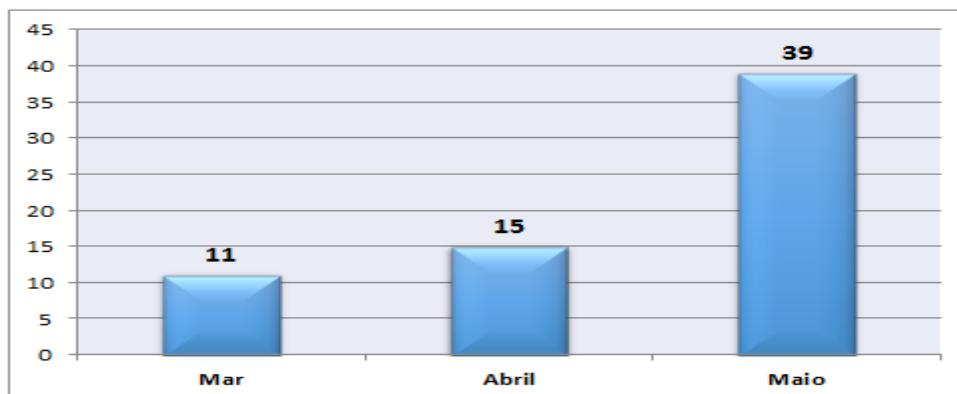
Gráfico 2 – Diagrama de Pareto março a maio/2020



Fonte: Autor (2021)

Além do aumento dos casos de botijões não conformes, foi identificado também que clientes que nunca haviam entrado em contato para informar alguma não conformidade, passaram a fazê-lo demonstrando sua insatisfação. (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Número de clientes insatisfeitos entre março/2020 e maio/2020



Fonte: Autor (2021)

4.3 Análise do processo

Aplicou-se o *Brainstorming*, e em seguida o diagrama de causa e efeito para tentar encontrar a causa raiz do aumento de refugos na produção da empresa. Essa ferramenta foi utilizada na identificação dos dois problemas mais recorrentes que foram apontados pelo Diagrama de Pareto: pintura dos botijões com 40,85% das reclamações e as válvulas com 20,78%. (Figura 5).

Figura 5 – Diagrama de Ishikawa - problema de pintura



Fonte: Autor (2021)

Os principais pontos levantados a respeito da pintura são mostrados no quadro 3, a seguir.

Quadro 3 – Pontos levantados na pintura

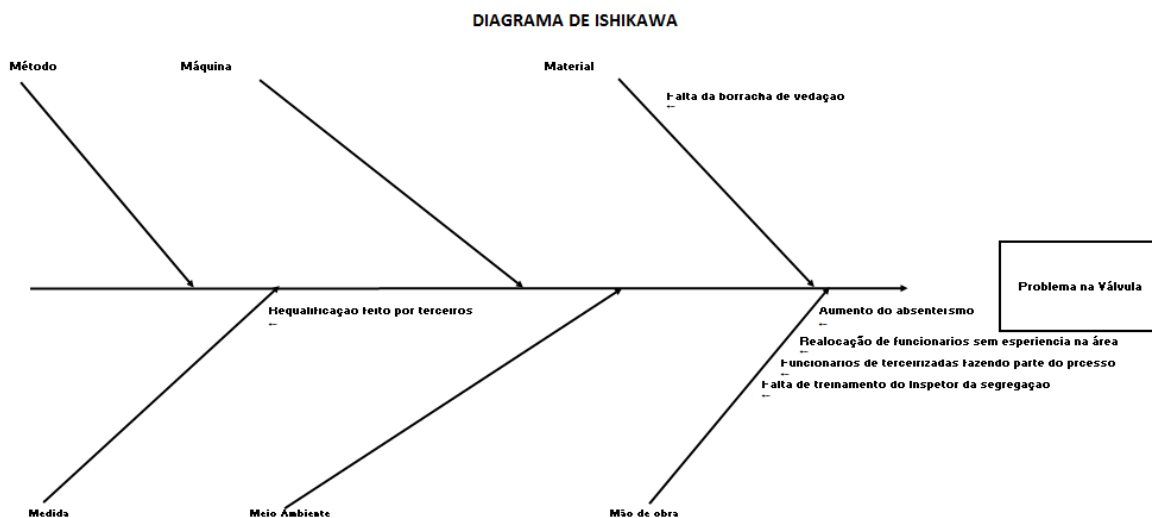
Velocidade da rotatória dos botijões	Foi informado que, durante a pintura do botijão, a rotação do botijão não acompanha a força da bomba de pintura, por esse motivo a pintura não sai uniforme em todo o botijão. <u>Para esse problema, a solução foi substituir os pratos rotatórios</u>
Problemas nos bicos de pintura	Foi informado que esse problema não é algo constante e que tem algum fator que determina esse problema.
Jornada de trabalho excessiva	O aumento da demanda por botijões e o crescimento do índice de absenteísmo, implicaram em necessidade de horas extras para poder suprir a demanda do mercado, levando os <u>funcionários a estágios mais altos de fadiga.</u>
Inspetor afastado por doença	Durante o mês de maio, o inspetor da qualidade ficou afastado por 20 dias e foi substituído pelo encarregado da requalificação. Apesar do encarregado estar na empresa há mais de 10 anos, ele não tem o olhar clínico do inspetor e pode ter deixado passar <u>um número maior de vasilhames fora de conformidade.</u>
Grande variedade de fornecedores	Foi determinado pelo gerente, no máximo, 3 tipos de fornecedores de tinta e que as compras sejam feitas a cada dois meses, e não semestrais como ocorria, pois a empresa não tem lugar adequado para armazenar as tintas. Também foi determinado que sejam enviados os relatórios de composição para certificação de compatibilidade com a máquina de pintura

Fonte: Autor, 2021

Em busca do maior entendimento do problema, foi utilizada a mesma metodologia para o segundo problema encontrado, que foram os problemas relacionados às válvulas dos botijões. Parte do seu processo é feito em uma empresa terceirizada, onde ocorre o processo de requalificação dos vasilhames que já passaram dos 15 anos de fabricação. Se os vasilhames passarem nos testes feitos na requalificada, eles ganham mais 10 anos de atividade.

Os principais pontos identificados com relação a válvula são apresentados na figura 6, o diagrama de Ishikawa e no quadro 4 a seguir.

Figura 6 – Diagrama de Ishikawa - problema de válvula



Fonte: Autor (2021)

Quadro 4 – Principais pontos identificados com relação a válvula

Requalificação por terceiros	Foi informado que não tem como mudar essa terceirização porque ela está gerando uma grande economia à empresa. O que pode ser feito é realocar um inspetor da qualidade da empresa para fiscalizar o processo de requalificação e, assim diminuir os problemas de válvulas.
Aumento no absenteísmo	Como esse problema foi identificado no começo de uma pandemia, a empresa afastou todos os funcionários que apresentaram algum sintoma, o que implicou em desfalque em várias áreas da empresa
Realocação de funcionários sem experiência	Com os desfalques nos setores por falta, foi necessário realocar funcionários de outros setores e contratar funcionários temporários para as áreas mais necessitadas, porém não houve tempo suficiente para treinar completamente todo o pessoal. Em relação a este problema, foi informado que todos os funcionários que foram contratados temporariamente passarão por treinamento logo após o retorno dos outros funcionários e será criada uma célula responsável por treinar os funcionários da produção em mais de uma área do processo para a empresa não ficar dependente de funcionários específicos.
Funcionários de terceirizada fazendo parte do processo	Foi debatido e determinado que os funcionários de terceirizada farão parte do processo apenas em áreas que não afetem na qualidade.
Falta de borracha de vedação	Para ser contido esse tipo de problema, foi acrescida no processo mais de uma checagem das borrachas de vedação. Dessa forma, o botijão é checado ao ser inserido na esteira e logo depois da pintura, para não deixar o botijão ser envasado sem a borracha de segurança
Falta de treinamento do inspetor da segregação	O inspetor da segregação é o responsável pela identificação dos vasilhames que estão aptos para o processo e os que não estão. Por esse motivo, foram designados ao inspetor da empresa treinamentos periódicos para o inspetor terceirizado

Fonte: Autor, 2021

Verificou-se o método, por meio da votação e levando em consideração o histórico dos dados de cada problema levantado. Foi identificada a causa raiz a ser atacada como prioridade: a cabine de pintura. Uma análise referente a cada fornecedor de tinta foi feita para identificar alguma mudança entre eles que pudesse estar ocasionando este problema.

Foram levadas em consideração as opiniões da tempestade de ideias, as causas dos problemas e houve o debate de todos os pontos levantados.

Para saber qual problema priorizar, foi utilizada a matriz GUT, a qual permite a visibilidade sobre quais iniciativas devem ser tomadas, garantindo a execução daquelas que realmente trarão mais resultados ao negócio. Foi identificado que os três maiores problemas a serem atacados fazem parte da mesma área de atuação, que é a cabine. Tais problemas têm relação desde a sua matéria prima, que são os fornecedores de tinta, até peças e etapas de pinturas. (figura 7)

De acordo com a análise dos resultados feita através da matriz GUT, houve a identificação dos principais problemas a serem atacados considerando a numeração da tabela, pois o produto entre as notas de maior valor evidencia a prioridade.

Após análise, identificou-se que a prioridade das três maiores notas dos questionamentos está relacionada à cabine de pintura. E, após discussão, os supervisores e funcionários da área analisada concordam que o setor de pintura no processo apresenta prioridade quanto à necessidade de melhorias.

Figura 7 – Matriz GUT do processo de envase

Causa	Critérios	Rapidez / Tempo para solução Gravidade			Autonomia/ Tempo para solução Urgência			Benefícios/ Tempo para solução Tendência			TOTAL
		Até 1 semana	Até 30 dias	Mais de 30 dias	Até 1 semana	Até 30 dias	Mais de 30 dias	Até 1 semana	Até 30 dias	Mais de 30 dias	
1	Problemas nos bicos de pintura			2		4			3		9
2	Velocidade da rotatória do botijão	5				2					7
3	Grande variedade de fornecedores		4		5		4	5			18
4	Requalificação feito por terceiros			2			1			1	4
5	Aumento do absenteísmo		3			3					6
6	Realocação de funcionários sem experiência na área		1				3		2		6
7	Jornada de trabalho excessiva		2			1		1			4
8	Inspetor afastado por doença			3	1			2			6
9	Falta de borracha de vedação	2			1			2			5
10	Falta de treinamento do inspetor da segregação	1			1				2		4
11	Funcionários de terceirizadas fazendo parte do processo	3			2					1	6

Fonte: Autor (2021)

Os três pontos a serem tratados com maior urgência são conforme quadro 5.

Quadro 5 – Atividades a serem realizadas com urgência

Grande variedade de fornecedores	Foi constatado que o setor de compras não tinha nenhuma informação das especificações das máquinas e, por esse motivo, as compras das tintas eram feitas obedecendo apenas critérios de valores e prazos de entrega
Velocidade da rotatória do botijão	A rotatória é a base que sustenta o vasilhame dentro da cabine e efetua a rotação para que a bomba de tinta consiga atingir todo o vasilhame. Não havia padronização e, ao longo do tempo, foram feitas manutenções e colocadas bases diferentes entre si.
Problema no bico de pintura	Os bicos, diferente das bases rotatórias, são de fornecimento exclusivo da fornecedora da cabine e tem uma determinada densidade da tinta a ser respeitada para que não ocorram entupimentos ou danos.

Fonte: Autor, 2021

4.5 Plano de ação

Logo após a identificação dos problemas a serem atacados, começa a discussão acerca de medidas possíveis e definição das mais adequadas para as causas fundamentais. Seu principal

propósito é a definição de tarefas eficazes e seu acompanhamento de maneira visual, ágil e simples. (Quadro 6).

Quadro 6 – 5W2H

O que (What)	Porque (Why)	Como (How)	Onde (where)	Quem (who)	Quando (when)
Definir o número de fornecedores	Diminuir a mudança constante de fornecedor	Entrar em contato com o setor de compras e informar o cadastro de apenas três fornecedores	Setor de compras	Supervisor de compras	Entre 01/06/2020 à 30/06/2020
Solicitar relatório de densidade dos fornecedores	Para verificar se não está tendo mudança muito grande entre as densidades de um fornecedor para o outro	fornecedores cadastrados e informar que a compra só vai ser finalizada após o envio do relatório	Setor de compras	Supervisor de compras	Entre 01/06/2020 à 15/06/2020
Efetuar a análise da densidade da tinta com a da máquina	Para evitar os problemas no bicos da bamba de tinta	junto do setor de compras para efetuar a comparação antes de efetua a compra	compras junto do o supervisor de	de produção junto com setor de	Entre 01/06/2020 à 15/06/2020
Falta de borracha de vedação	Estão sendo envasados os botijões sem a borracha de segurança	Vai ser delegado a verificação das borrachas a mais de uma pessoa dentro do processo	Setor de produção	Operador de qualidade	Entre 01/06/2020 à 30/06/2020
Falta de treinamento do inspetor da segregação	Porque está sendo envasado um número alto de botijões fora do padrão	Acada 2 meses vai ocorrer uma reciclagem dos inspetores	Setor de qualidade	Inspetor de qualidade	Entre 01/06/2020 à 30/06/2020

Fonte: Autor (2021)

Verificou-se os problemas, os responsáveis e o tempo de conclusão da ação. Para manter um controle melhor de todos os procedimentos em paralelo ao plano de ação, foram implementadas reuniões semanais para entrega de resultados e monitoramento dos indicadores. Os integrantes dessas reuniões eram os líderes de cada setor.

Os principais pontos identificados na reunião são apresentados no quadro 7, a seguir.

Quadro 7 – Pontos identificados na reunião

Velocidade da rotatória dos botijões	Após a troca das bases dos botijões para bases mais leves, foi feito o monitoramento da força da bomba de tinta com a rotação da base do botijão para ver se estão uniformes e se o vasilhame está sendo pintado por completo
Problemas nos bicos de pintura	Utilizando a densidade da tinta que a especificação do equipamento sugere e efetuando a rotina de limpeza correta, foi identificada uma diminuição da necessidade de manutenção e dos entupimentos dos bicos.
Jornada de trabalho excessiva	Foi determinado que tivesse escala para hora extra, porque foi visto que os funcionários queriam fazer hora extra mesmo sem condições físicas e mentais de executar um bom trabalho.
Inspetor afastado por doença	Foi feito um treinamento para um dos operadores de qualidade para se tornar um inspetor. Com isso, a empresa não fica dependente de apenas um inspetor na base.
Grande variedade de fornecedores	Depois dos três fornecedores cadastrados no sistema da empresa, houve uma diminuição nos atrasos das tintas, o que facilitou o planejamento de compras e tornou o processo mais confiável entre os fornecedores e a empresa.

Fonte: Autor, 2021

Com o objetivo de atacar o maior índice de reclamação dos clientes, que é em relação à pintura dos botijões, foram priorizadas todas as ações voltadas a cabine de pintura, que é a responsável pela pintura de todos os botijões.

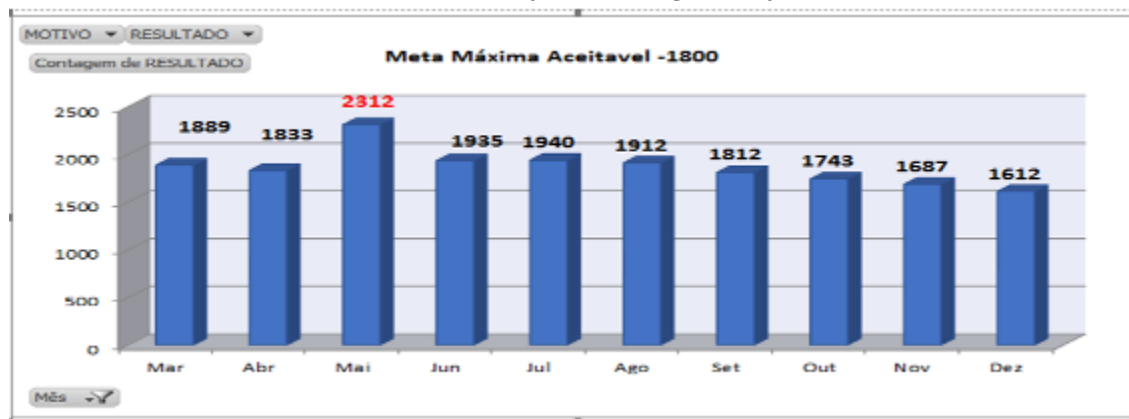
4.6 Verificação

Durante a verificação, constatou-se que, em alguns dos fornecedores, a densidade da tinta não correspondia com a da cabine de pintura, e esse poderia ser um dos motivos para o entupimento dos bicos. Já com os três novos fornecedores cadastrados com densidade dentro das conformidades ocorreram a diminuição dos problemas de entupimento e os gastos de manutenção no local.

Realizou-se uma reunião com cada fornecedor com respeito de as ações que poderiam melhorar a questão da tinta nos botijões e houve a sugestão de colocar alguma forma de ventilação para acelerar o processo de secagem da tinta, visto que esta etapa era mais demorada que o descarregamento do botijão. Devido ao processo de envase ser muito rápido - do momento em que o caminhão descarrega o botijão na esteira, até o retorno do mesmo para o próprio caminhão, dura em média 5 minutos -, foi implantado um ventilador industrial seguindo a sugestão dos fornecedores para obter uma secagem eficiente e diminuir o problema de pintura dos botijões.

Após todas as ações planejadas serem efetuadas e monitoradas de perto por cada supervisor e responsável, houve uma diminuição dos índices de reclamação, tanto em relação ao número de clientes, quanto à quantidade de vasilhames, como mostra o gráfico 4.

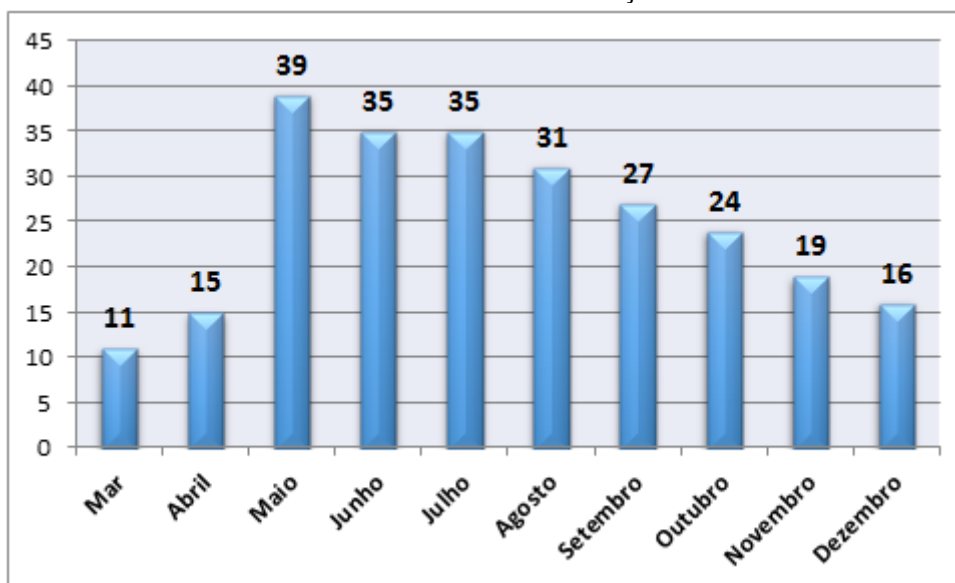
Gráfico 4 – Dados da diminuição dos refugos março/2020 – dezembro/2020



Fonte: Autor (2021)

Com todas as ações implementadas foi possível identificar a melhora dos resultados e a queda considerada dos clientes insatisfeitos, chegando próximo do número dos meses que tivemos os menores índices que foram no mês de março e abril. Isso sem levar em conta os novos clientes e o crescimento das vendas. (Gráfico 5)

Gráfico 5 – Número de clientes insatisfeitos março/2020 – dezembro/2020



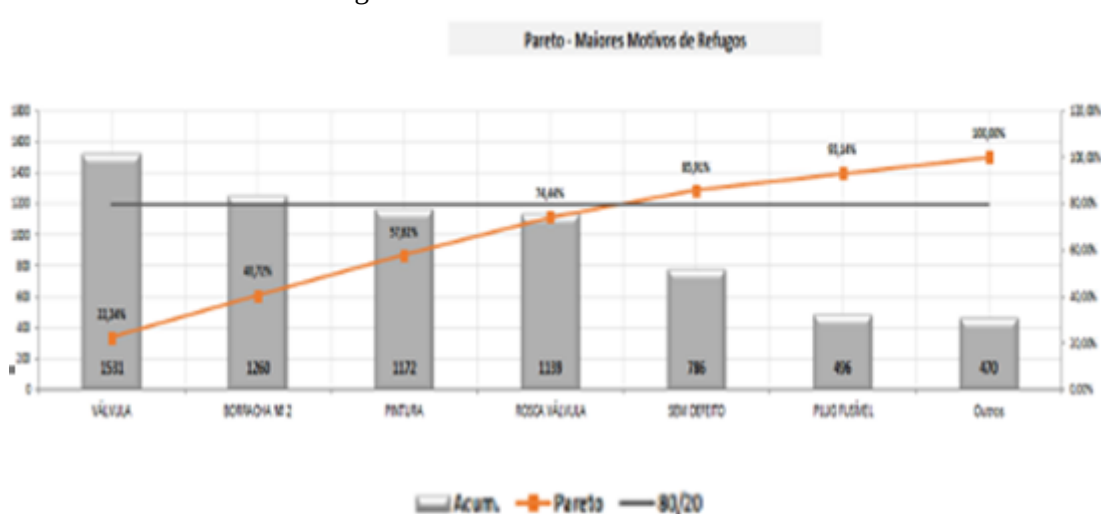
Fonte: Autor (2021)

O gráfico 5 evidencia que foram necessários três meses de mudança de cultura e novos treinamentos, elevando a importância da qualidade dos botijões e mostrando o quanto isso prejudica a empresa, para sair de um índice de 28,4% passando da meta determinada pela empresa para ficar 10,4% abaixo da meta.

Para ter conhecimento dos motivos das reclamações dos clientes, foi feita uma análise das reclamações de setembro a dezembro para identificar o índice de pintura, que foi o problema atacado. Dessa forma, descobriu-se que a causa raiz estava na grande variação de fornecedores de tinta e nem todos atendiam às especificações da cabine de pintura, por isso a máquina não estava efetuando sua função como deveria. (Gráfico 6)

Após finalização de todos os processos, o problema foi solucionado e os índices de reclamação por esse motivo, que eram responsáveis por 40,85% de todas as reclamações, caiu para 17,10%. Agora a empresa fará um novo planejamento e utilizará novamente a metodologia MASP nos dois principais índices, que são a válvula e a borracha Nº 2.

Gráfico 6 – Diagrama de Pareto de setembro a dezembro/2020



Fonte: Autor (2021)

4.7 Padronização

Como as metas foram atingidas com sucesso através dos planos de ação implementados, foram replicadas e reforçadas todas as ações para que recorrências sejam evitadas. Todas as melhorias e ações foram repassadas a todas as filiais do grupo com objetivo de diminuir os custos de retrabalho e aumentar a satisfação dos clientes em relação ao grupo.

Os principais pontos de melhoria após a implementação do MASP são apresentados no quadro 7 a seguir

Quadro 7 – Pontos de melhoria após implementação do MASP

Foi criada uma área específica focada na qualidade e na satisfação dos clientes;
Todas as filiais adicionaram o ventilador industrial ao seu processo;
Toda sexta-feira os supervisores terão que efetuar reuniões com o responsável de cada setor para analisarem metas e pontos a serem atacados;
Após serem escolhidos os três fornecedores, foi passado a todas as filiais que a compra só poderia ser feita com o relatório de conformidade e após constatação de compatibilidade com o equipamento;
Determinou-se a padronização de todas as filiais com apenas um fornecedor da cabine de pintura.

Fonte: Autor, 2023

4.8 Resultados

Após todo processo ser finalizado, foi identificado aumento da satisfação dos clientes e, por consequência, um número elevado de pedidos. A filial tinha uma média por dia de 27.000 botijões envasados e começou a produzir 32.000, com isso passou de uma média de 594.000 botijões/mês para 704.000 botijões/mês.

5. Conclusão

O foco deste trabalho foi mostrar a utilização da ferramenta MASP em uma indústria e sua utilidade na identificação dos problemas e nas resoluções dos mesmos. Neste estudo, ela foi utilizada para identificar a causa raiz dos problemas do aumento dos refugos da produção de envase de botijões P13. Tendo como base registros passados e informações das pessoas responsáveis pela área, percebeu-se que, após a implementação dos planos de ação feitos pelos supervisores e responsáveis da área, houve uma redução dos índices de refugos e uma melhora significativa na satisfação dos clientes. A pesquisa atingiu os objetivos gerais e específicos, além de demonstrar conceito e aplicação da ferramenta MASP e todas as ferramentas que a acompanham.

Ao longo de todo o processo de estudo, foi possível visualizar a importância da qualidade em uma indústria e que toda empresa necessita de uma área voltada para qualidade e bem-estar dos seus clientes. O canal aberto entre os clientes e a empresa proporciona o surgimento das oportunidades de melhoria e avanço da empresa. Por isso a necessidade dos funcionários valorizarem a qualidade do produto final e o *feedback* dos clientes.

Conclui-se que a utilização da ferramenta MASP no controle da qualidade permite uma visão mais ampla do problema e oferece informações suficientes para concentrar as energias nos problemas realmente relevantes, os quais darão retorno maior para a empresa. Tal ferramenta possibilita a identificação de pontos do processo que podem ser melhorados e foca na melhoria constante, mostrando a importância da padronização dos processos da empresa e garantindo qualidade na execução das tarefas e no cumprimento das metas estabelecidas.

Referências

ANDRADE, FABIO FELIPPE DE. **O método de melhorias PDCA**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Acesso em: 07 jun. 2021.

ARIOLI, EDIR EDEMIR. **Análise e Solução de Problemas – O Método da Qualidade Total com Dinâmica de Grupo**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.



BADIRU, ADEDEJI BODUNDE. **Practitioner's guide to quality and process improvement**. London: Chapman & Hall, 1993. 353p.

CAMPOS, VICENTE FALCONI. **Gerenciamento da rotina**. Nova Lima: Falconi, 2013.

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

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade: Teoria da Qualidade**. Rio de Janeiro: Campos. 2005.

COUTINHO, C. P.; JUNIOR, J. B. B. **Utilização da técnica do Brainstorming na introdução de um modelo de E/B-Learning numa escola Profissional Portuguesa: a perspectiva de professores e alunos**. 2007. Acesso em: 02 jun. 2021.

GONÇALVES, L. R.; GASPAROTTO, A. M. S. **Um estudo sobre gestão pela qualidade total na indústria de máquinas e equipamentos**. Interface Tecnológica, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 428-440, 2019. Acesso em: 8 maio 2021.

JURAN, JOSEPH MOSES. **Juran's Quality Handbook**. New York: McGraw-Hill, 1951.

JUNIOR, C. C. M. F. Aplicação da Ferramenta da Qualidade (Diagrama de Ishikawa) e do PDCA no Desenvolvimento de Pesquisa para a reutilização dos Resíduos Sólidos de Coco Verde. **INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção**, vol.2, n. 9, set. 2010. Acesso em: 08 mai. 2021.

NASCIMENTO, A. F. G. **A utilização da metodologia do ciclo PDCA no gerenciamento da melhoria contínua**. São João Del Rei, 2011. Acesso em: 06 maio 2021.

OLIVEIRA, S. T. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade**, 2. Ed. São Paulo: Pioneira, 1996.

PESTANA, M. D. *et al.* **Aplicação Integrada da Matriz GUT e da Matriz da Qualidade em uma Empresa de Consultoria Ambiental**. Um Estudo de caso para elaboração de Propostas de Melhorias, XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil João Pessoa/PB, Brasil, de 03 a 06 de outubro de 2016. Acesso em: 08 maio 2021.

SANTOS, A. A. M.; GUIMARÃES, E.A.; BRITO, G.P. **Gestão da qualidade: conceito, princípio, método e ferramentas**. INTERMEIO, Fortaleza, ano 1, n. 2, set. 2013. Acesso em: 06 maio 2021.

SANTOS, S. R. D.; **A mobilização de conhecimentos tácitos no exercício de Brainstorming e a construção de mapas de conceitos em História e Geografia**. Universidade do Minho, out. 2017. Acesso em: 02 jun. 2021.

TELLES, André. **O empreendedor viável: uma mentoria para empresas na época da cultura startup**. Rio de Janeiro: LeYa, 2013.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, p. 383-386, set./out. 2007. Acesso em: 13 maio 2021.