



SICIT 2021

Semana de Iniciação
Científica e Tecnológica

ISSN 2595-9417

27 de setembro a
01 de outubro de 2021

Universidade de Itaúna

REDUÇÃO DO ÍNDICE DE VAZAMENTO NO TESTE DE ESTANQUEIDADE COM HÉLIO EM UMA EMPRESA DE AUTOPEÇAS

Dáfne de Oliveira Guimarães, ex-aluno de Engenharia de Produção, UIT, dafneguimaraes@outlook.com
Filipe Henrique Ferreira Pedrosa, ex-aluno de Engenharia de Produção, UIT, engfilipehenrique@gmail.com
Victor Henrique Bernardo Rodrigues, ex-aluno de Engenharia de Produção, UIT, vicctorhenrique80@gmail.com
Alecir Silva, professor de Engenharia de Produção, UIT, alecir09@gmail.com

Resumo: Diante da competitividade entre as organizações e a exigência cada vez maior dos clientes, a confiabilidade e qualidade de um produto se tornaram imprescindíveis para a sobrevivência das empresas. Para isso é necessário investir em qualidade e gestão para reduzir refugos, garantindo maior produtividade e consequentemente lucratividade. Neste sentido, o estudo de caso realizado em uma indústria de autopeças visa reduzir em 30% o índice de vazamentos nos sistemas de combustíveis quando submetidos ao teste de estanqueidade com hélio. Para isso o time utiliza da filosofia Kaizen e por meio do ciclo PDCA estrutura diversas ferramentas da qualidade a fim de analisar o problema, definir o fenômeno e identificar a causa raiz. Após aplicação da ferramenta 5 Porquês, o time constata que o problema é causado pela vedação insuficiente. Através desta definição, é traçado um plano de ação para modificação da guarnição, componente responsável pela vedação do produto. Por meio da realização do *brainstorming* é definido o aumento no raio de vedação da guarnição de 0,50 mm para 0,75 mm. Através dos testes nos protótipos é possível verificar a validade da modificação. Desta forma o fornecedor foi autorizado a modificar o ferramental e fornecer o componente modificado. Por meio das ações implementadas, o time reduziu em R\$ 10.931,76 a perda mensal gerada pela produção de refugo na linha 8, o que corresponde a um ganho de aproximadamente R\$ 131.000,00 anuais.

Palavras-chave: Indústria de autopeças. Problema de qualidade. Filosofia Kaizen.

1 Introdução

No mundo competitivo, as organizações se preocupam cada vez mais em se manter no mercado e fazer a diferença no seu ramo. As empresas possuem a necessidade de ter uma boa gestão da qualidade com baixo custo, pois esta é uma das maneiras de encarar os concorrentes. Paralelamente, os clientes estão cada vez mais exigentes, demandando confiabilidade do produto. Por meio da satisfação dos clientes é possível conquistar novos mercados, manter ou até mesmo aumentar seu poder competitivo.

Além de investimentos em novas tecnologias e modernização das indústrias, a competitividade dos produtos está ligada ao aumento de produtividade, proporcionada pela aplicação de ferramentas da qualidade e controle de processo.

A empresa alvo do projeto é uma empresa automobilística de fabricação de componentes plásticos.

Por meio da análise das perdas que ocorrem na empresa é notado que o refugo gerado pela



perda de qualidade representa 9% do total, ocupando o quarto lugar no ranking de causas de perdas na companhia. Nota-se que nesta categoria os sistemas de combustíveis, denominados *bocchettones*, representam 51,3% de todos os refugos gerados em função da perda de qualidade, e que 35% desses refugos ocorrem na linha 8. Estratificando um pouco mais é possível concluir que 70% dos refugos na linha de montagem 8, decorrem devido a vazamentos identificados no teste de estanqueidade com hélio, o que representa grandes perdas de mão de obra e material, convertidas em prejuízos monetários à empresa.

A empresa é composta, por 36 injetoras, 16 sopradoras, 8 linhas de montagem de *bocchettones*. As linhas de montagens de *bocchettones* correspondem a uma produção média mensal de 38.000 unidades. Em cada linha de montagem é fabricado um *bocchettone* específico de cada projeto, assim como é montado o *bocchettone* X1H na linha 8. A linha de montagem 8, onde é fabricado o *bocchettone* X1H possui produção média mensal de aproximadamente 6.800 peças.

A proposta é reduzir em 30% o índice de refugo decorridos por vazamentos no teste de estanqueidade com hélio na linha de montagem 8, que é a linha de montagem do *bocchettone* X1H, por meio da aplicação de ferramentas da qualidade.

Este trabalho apresenta algumas referências a respeito do processo de produção e testes de estanqueidade à hélio, além de algumas ferramentas utilizadas para a melhoria de processos. Posteriormente, é evidenciada a metodologia utilizada para resolver o problema, juntamente com a proposta e justificativa do tema. Já no desenvolvimento, são descritas todas as etapas de aplicação das ferramentas para resolução do problema observado, por meio da metodologia proposta. Por fim os autores apresentam os resultados da aplicação do método, comparando com os objetivos apresentados.

2 Metodologia

Com o mercado cada vez mais competitivo, torna-se necessário que as empresas busquem aperfeiçoar seus processos, reduzindo custos e aumentando a lucratividade. A empresa incentiva seus colaboradores a implementar projetos de melhorias nos processos produtivos, buscando a redução de custos.

2.1 Contextualização do estudo

Os *bocchettones* são os sistemas de combustíveis produzidos pela empresa, responsáveis pela ligação entre o bocal de abastecimento e o tanque de combustível do veículo. Ou seja, conduzem o combustível da pistola de abastecimento do posto de combustíveis até o tanque de combustível. A Figura 1 ilustra um *bocchettone* produzido pela Magneti Marelli.

Figura 1 - Bocchettone produzido pela Magneti Marelli

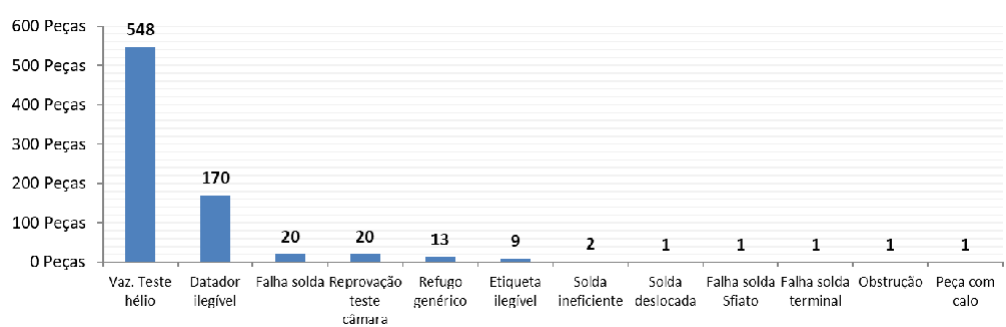


Fonte: Magneti Marelli (2019).

Este é um produto considerado *report*. Os itens *report* são aqueles que podem causar riscos à integridade física, saúde e/ou à vida dos consumidores finais. Esta classificação é dada em decorrência de o produto ter contato direto com o líquido inflamável e caso este produto apresente defeitos, ou seja, caso ocorra vazamento de combustível ou vapor de combustível, pode ocasionar incêndios e explosões no veículo, gerando assim danos graves ao consumidor final.

Após realizada a montagem, manual e automática, de todos os componentes, e uma inspeção visual do produto, este é encaminhado para a máquina responsável pelo teste de estanqueidade. Observou-se que o processo apresenta altos índices de refugo ocasionados pela reprovação do produto no teste de estanqueidade, conforme mostrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Estratificação do refugo gerado na linha 8 por tipo de não conformidade



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Desta forma, é possível observar que em um total de 787 peças defeituosas produzidas na linha de montagem 8, 548 correspondem ao refugo gerado por vazamento no teste de estanqueidade com hélio, o que corresponde a aproximadamente 70% do total.

3 Aplicando o Ciclo PDCA

Segundo Campos (2004), o Ciclo *Plan, Do, Check, Act* (PDCA), é uma ferramenta que permite o gerenciamento de processos buscando atingir as metas atribuídas aos produtos dos sistemas empresariais. Dessa forma é necessário entender o problema para que uma meta seja

determinada e então se realize a aplicação dessa metodologia. Depois de compreender o problema e estabelecer suas possíveis causas, o ciclo PDCA pode ser iniciado.

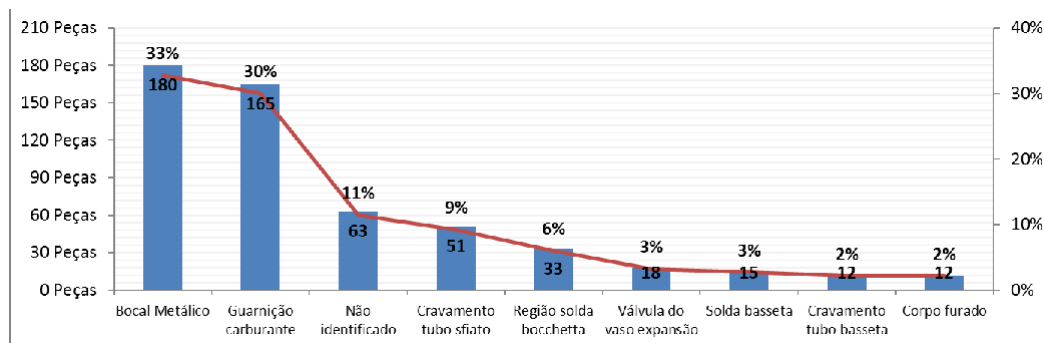
Por meio do uso do ciclo PDCA, é possível reduzir o índice de vazamento do *Bocchettone*, contribuindo para o aumento da qualidade dos produtos, ou seja, menor produção de peças fora do especificado. Dessa forma, contribui-se para o aumento da eficiência geral da máquina, que leva em consideração fatores como disponibilidade, eficiência e qualidade.

3.1 Fase Plan

Para Campos (2004), a etapa *Plan* consiste em estudar o processo e identificar o problema, analisá-lo criticamente para encontrar suas principais causas, para então definir como o problema será atacado, utilizando várias ferramentas de auxílio, como por exemplo, o brainstorming, Diagrama de Ishikawa e 5W2H (*What, where, when, who, why, how, how much*).

Ao analisar mais profundamente um *bocchettone*, independentemente do projeto pelo qual ele tenha sido desenvolvido, pode-se observar que é formado por vários componentes, montados no produto final por meio de solda quente, solda fria e encaixe. Desta forma, um vazamento pode ocorrer em várias partes e componentes diferentes. Mediante este empasse, foi realizada uma nova estratificação classificando o produto gerado de acordo com o local de vazamento, conforme mostrado no Gráfico 2.

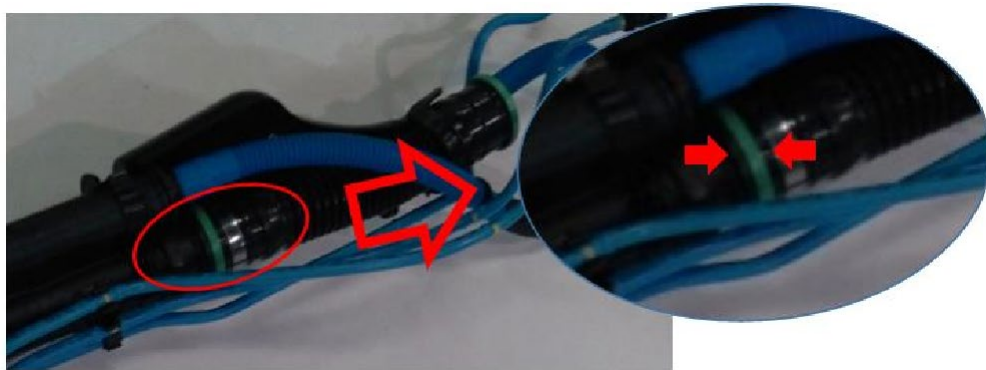
Gráfico 2 - Classificação do refugo por local de vazamento no *bocchettone* X1H



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Ao analisar o gráfico acima, é possível concluir que 33% do refugo gerado por vazamento no teste de estanqueidade com hélio na linha 8, se dava por vazamento no bocal metálico. Este é um subcomponente do sistema de abastecimento onde é inserida a pistola de abastecimento do posto de combustíveis. Por se tratar de um componente complexo e crítico do produto final e pelo fato de estar passando por algumas transformações de projeto, o time resolveu analisar e estudar o local responsável pelo segundo maior índice de vazamentos, a região da guarnição carburante, conforme Figura 2, onde ocorrem 30% dos vazamentos.

Figura 2 - Região da guarnição carburante do *bocchettone* X1H



Fonte: Magneti Marelli (2019).

Após definido o local de ataque do problema, o time definiu o objetivo geral do projeto que seria eliminar todo o refugo gerado por este modo de falha, ou seja, eliminar 100% dos vazamentos na região da guarnição carburante, local de ocorrência de 30% do total de vazamentos.

3.1.2 Detecção do fenômeno

O fenômeno pode ser descrito como a forma que o problema se manifesta. Desta forma, o levantamento de causas após a detecção do fenômeno ocorre mais facilmente, pois o fenômeno é o que permite a detecção e identificação do problema.

Para tentar encontrar alguma possível anormalidade que estivesse gerando o problema, o time deslocou-se pela linha de produção, foi até a linha de montagem e com o objeto em mãos, aplicou a Metodologia 5G, conforme mostrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Aplicação da Metodologia 5G

GEMBA	Vá ao local real (Real - Lugar, cena) Não fique no escritório ou na frente de seu computador.	O time foi até a linha de montagem do <i>Bocchettone</i> X1H para acompanhamento do teste de estanqueidade.
GEMBUTSU	Examinar o objeto (Real - parte, artigo). Observar e manipular partes reais; comparar peças ruins com as boas.	Foi constatado que o teste é executado de forma automatizada pela máquina, sendo que, as atividades manuais são as de encaixe e retirada da peça da máquina e colagem da etiqueta.
GENJITSU	Verifique fatos e números: (Real - fatos). Refere-se às observações reais e não apenas opiniões.	Observou-se que o tempo de ciclo da máquina era de 72s, onde a máquina possuía 2 câmaras de testes, porém realizava-o em apenas um produto por vez.
GENRI	Consulte a teoria (Original - Verdade) A física do fenômeno.	Foi observada presença de fichas de procedimentos operacionais padrão (SOP) na linha de montagem. Observou-se que a SOP estava atualizada e em local de fácil acesso pelos operadores.
GENSOKU	Siga as normas operacionais (original - regra). Compare o que você espera com o que você observa.	Mediante observação, foi detectado que as operadoras realizavam a atividade conforme orientações pré-definidas na documentação de SOP.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).



Após aplicação da Metodologia 5G, o time não encontrou nenhuma forte evidência de causa para o problema, uma vez que as operadoras realizavam a atividade conforme documentação padrão, que por sua vez, estava atualizada e disponível para consulta.

Para maior aprofundamento no problema e possível definição do fenômeno, é utilizada a ferramenta 5W1H. A sigla deriva do inglês, onde o 5W corresponde às palavras: *What*, onde é definido quais as medidas de ação serão tomadas; *Who*, que define a pessoa que será responsável pela execução do plano definido; *Where*, que evidencia em qual área a ação será executada; *When*, que determina quando será aplicado e a duração do plano e *Why*, que justifica o motivo pelo qual o plano deve ser aplicado. O H, por sua vez corresponde ao *How*, que determina como o plano de ação será executado e quais serão os recursos necessários (SILVA *et al.*, 2013). Esta é uma ferramenta adaptada do 5W2H, conforme observado no Quadro 2, porém com um “H” a menos, referente ao “*How much*”. Neste projeto, a definição dos custos é realizada na fase de execução e checagem.

Quadro 2 - Aplicação da Ferramenta 5W1H

O QUE?	Vazamento de hélio no <i>bocchettone</i> X1H
Em que objeto / produto foi identificado o problema? O que foi identificado no problema.	
QUANDO?	Durante o teste de estanqueidade, após a montagem final do <i>bocchettone</i> X1H.
Quando se manifesta o problema? Em que fase da operação?	
ONDE?	Região carburante do <i>bocchettone</i> X1H
Onde é verificado o problema? Em qual parte específica?	
QUEM?	O problema é percebido pelas operadoras no momento do teste de estanqueidade do produto, após a montagem final.
Quem detectou o problema? O problema é ligado a uma capacidade ou comportamento específicos?	
QUAL?	Não foi percebida alguma correlação ou tendência no problema de vazamento, pois o mesmo ocorre em todos os turnos de trabalho, com revezamento de operadores.
Quais características são ligadas ao problema? Apresenta uma tendência ou correlação com algo?	
COMO?	Após revisão das fichas técnicas da máquina com o auxílio da produção e conferência de parâmetros sugeridos pelo fabricante, observou-se que a máquina operava nas condições normais de funcionamento, estava dentro do tempo de vida útil e não apresentava defeitos técnicos, bem como não apresentava falhas decorrentes da depreciação.
Como se apresenta o equipamento/ máquina em relação às condições de funcionamento ideais?	

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Após respondidas de forma estruturada as questões de “o que, quando, onde, quem, qual e como” é possível definir o fenômeno do problema, estabelecendo como e onde acontece e por quem é percebido. O fenômeno revisado para este projeto está descrito no Quadro 3.

FENÔMENO
Operadoras da linha de montagem do <i>bocchettone</i> X1H detectando vazamentos na região carburante do <i>bocchettone</i> , ao submeter o produto no teste de estanqueidade.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

3.1.3 Definição da causa raiz

Depois de estabelecido o fenômeno do problema, o time reuniu ferramentas para chegar à causa raiz. Primeiramente, o time realizou um *brainstorming* para levantamento das possíveis causas para ocorrência do problema, levando em consideração o fenômeno definido. As causas foram classificadas de acordo com o Diagrama de Causa e Efeito adaptado do Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa, uma vez que foram considerados os fatores de material, máquina, design, mão de obra e método, que representam os 5 principais fatores ocorridos na empresa, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3 - Diagrama de causa e efeito para o fenômeno



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Após a classificação das causas em potencial para o problema de alto índice de vazamento na linha de montagem, o time realizou a atividade de conferência de cada uma delas, atentando-se para alguma anormalidade que pudesse de alguma forma contribuir para a ocorrência do problema.

Após análise dos quatro principais grupos de classificação das causas em potencial do problema, o time seguiu para a análise e revisão do design do produto. Este fator é o último a ser analisado por ser o mais complexo e na maioria das vezes envolve investimentos e modificação de ferramentais.

Para análise do design do produto, o time realizou um *brainstorming* analisando separadamente os componentes que compõem a parte de solda do carburante do *bocchettone* X1H, objeto do estudo em questão e por meio da ferramenta 5 Porquês, tentou-se chegar à causa raiz do problema, conforme demonstrado no Quadro 4. Nesta ferramenta, o principal fator é evidenciado no Diagrama de causa e efeito (4M1D), mostrado na Figura 3, é adicionado no início do quadro e a partir disso, respondidas 5 interrogações sobre as causas subsequentes deste fator.

Quadro 4 - Aplicação da ferramenta 5 Porquês

FATOR	Por que 01	Por que 02	Por que 03	Por que 04	Por que 05	AÇÃO
A vedação da guarnição é insuficiente	Há dificuldade de aprovação da peça no teste de estanqueidade	Existem micro-vazamentos de hélio	Há variações na pressão do hélio no teste	Oscilações no hélio criam vazios entre a guarnição e o tubo	Não há interferência suficiente da guarnição no tubo para compensar as oscilações no teste	AUMENTAR A INTERFERÊNCIA DA GUARNIÇÃO NO TUBO

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Após a aplicação da ferramenta, o time constatou que a vedação da guarnição não era o suficiente para compensar as variações naturais no teste que ocasionavam espaços vazios entre a guarnição e o tubo, gerando vazamentos.

3.2 Fase *Do*

A vedação da região carburante é feita pela guarnição de vedação. Este componente é composto de borracha e é responsável pela vedação entre o tubo e o raccordo. A guarnição, o tubo e o raccordo compõem a região carburante. A Figura 4, ilustra a região carburante, evidenciando os componentes que compõem esta estrutura.

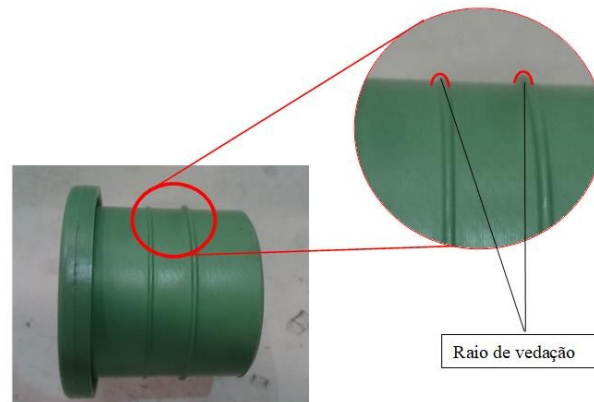
Figura 4 - Componentes da região carburante



Fonte: Magneti Marelli (2019).

A guarnição, possui duas elevações circulares em sua lateral, de raio igual a 0,5mm, que proporcionam a vedação entre o raccordo e o tubo, conforme mostrado na Figura 5.

Figura 5 - Guarnição de vedação do *bocchettone* XIH

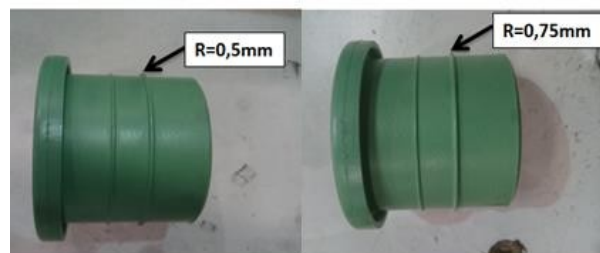


Fonte: Magneti Marelli (2019).

Por se tratar de um componente comprado, o time entrou em contato com o fornecedor em busca de ideias para a solução do problema. Após explicar o problema para o fabricante, este sugeriu que aumentando o raio de vedação da guarnição, a capacidade de vedação aumentaria proporcionalmente. Porém era importante ressaltar que a dificuldade de fixação da guarnição dentro do tubo aumentaria consecutivamente ao aumento do raio de vedação.

Levando em consideração os conhecimentos do fabricante no componente e a experiência na empresa, este sugeriu que o raio de vedação fosse aumentado em 0,25 mm, passando de 0,50 mm para 0,75 mm, conforme demonstrado na Figura 6.

Figura 6: Proposta de modificação da guarnição



Fonte: Magneti Marelli (2019).

3.2.1 Plano de ação

Por meio do plano de ação, o time relaciona as atividades necessárias para finalização do projeto com os responsáveis e prazo para cada ação, a fim de eliminar as causas raiz definidas na fase de planejamento. Desta forma, é possível estabelecer um prazo para finalização do projeto e caso ocorra, identificar atrasos na execução das ações.

O plano de ação desenvolvido para este projeto está evidenciado no Quadro 5. Como já mencionado anteriormente, a guarnição é um componente comprado, portanto, foi necessária a adição do fornecedor nas ações.

Quadro 5: Plano de ação

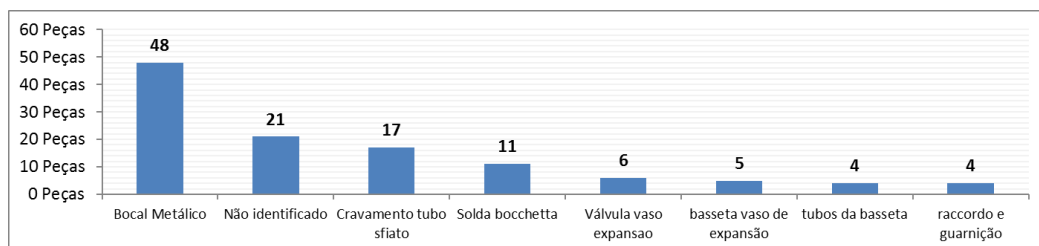
O que?	Como?	Quem?	Quando?	Status
PROTOTIPAR	Fazendo protótipos	Partner Rubber	12/dez/18	Concluído
TESTAR	Submetendo os protótipos ao teste de estanqueidade	Qualidade	14/dez/18	Concluído
EXECUTAR	Alterando o molde de injeção	Partner Rubber	02/jan/19	Concluído
IMPLEMENTAR	Exaurimento guarnição <i>anti-modifica</i>	Almoxarifado/abastecimento	07/jan/19	Concluído
PRODUZIR	Iniciando a produção com as guarnições modificadas	Produção	07/jan/19	Concluído
PADRONIZAR	Alterando desenho técnico	Eng. Produto	07/jan/19	Concluído
PADRONIZAR	Alterando documentação de processo	Eng. Processo	07/jan/19	Concluído

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

3.3 Fase Check

Na etapa de verificação do projeto é realizada a apuração das ações implementadas por meio do acompanhamento do refugo gerado na linha de montagem pelo modo de falha atacado, ou seja, por vazamento na guarnição carburante. No Gráfico 3 é possível observar a geração de refugo na linha de montagem 8, onde é montado o *bocchettone* X1H, ocasionado pelo vazamento no teste do hélio, decorrido 1 mês após a modificação.

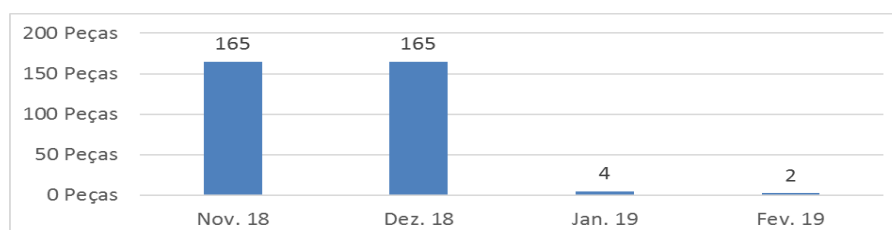
Gráfico 3: Refugo gerado na linha de montagem 8 – Jan. 19



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Conforme demonstrado no Gráfico 2 na fase de planejamento do projeto (Item 3.1), era gerado na linha de montagem do *bocchettone* X1H uma média mensal de 165 produtos não conformes decorridos de vazamento na guarnição carburante no momento do teste de estanqueidade com hélio. O custo de produção de cada *bocchettone* X1H para a empresa é de R\$ 67,48. Portanto, ao multiplicar o custo de cada produto pela quantidade de produtos defeituosos têm-se uma perda mensal de R\$ 11.134,20, para uma produção mensal média de 4400 peças por mês.

Gráfico 4: Vazamentos na região carburante do *bocchettone* X1H – Nov. 18 a Fev. 19



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Após a implementação das ações do projeto, observando o Gráfico 4 acima, constata-se que houve apenas a geração média mensal de três produtos não conformes ocasionados pelo vazamento nesta mesma região nos meses de janeiro e fevereiro de 2019, o que corresponde a uma perda de R\$ 202,44, levando em consideração o preço de R\$ 67,48 por produto.

Analisando os gráficos, é possível concluir que, a média mensal de 165 vazamentos na região carburante, diminuiu para uma média mensal de 3 vazamentos, levando em consideração os meses de janeiro e fevereiro de 2019, após a modificação. Isso significa uma redução de aproximadamente 98,00% no índice de refugo gerado pelo vazamento no teste de estanqueidade com hélio na região da guarnição carburante, o que correspondente a uma redução de R\$ 10.931,76 mensais.

Conforme demonstrado no Quadro 5, no plano de ação (item 3.2.1), foi necessário realizar a modificação do ferramental no fornecedor, que totalizou um investimento no valor de R\$ 5.450,00.

Após a contabilização do ganho e do investimento total despendido, é possível calcular o retorno sob investimento proporcionado pelo projeto, dividindo o ganho total pelo investimento. Este projeto gerou um retorno sob investimento aproximado de R\$ 24,07 anuais. Isso significa que para cada R\$ 1,00 investido no projeto, obteve-se um retorno de aproximadamente R\$ 24,07.

3.4 Fase Act

A etapa de padronização é uma parte fundamental do projeto para impedir que o problema não volte a ocorrer. Após todas as ações executadas e realizada a verificação do sucesso das soluções propostas, levantados os custos e ganhos obtidos por meio da implementação do projeto, é elaborado uma *Design Prevention Information* (DPInfo).

A DPInfo é um documento onde é preenchido todas as informações do produto que sofreu modificação e descrita detalhadamente as alterações ocorridas, evidenciando o antes e o depois da modificação.

A DPInfo desenvolvida para este projeto pode ser visualizada no Anexo A.

4 CONCLUSÃO

A proposta deste trabalho consistia em reduzir em 30% o número de vazamentos que ocorrem nos *bocchettones* X1H produzidos na Linha 8 de uma empresa de autopeças. Para atingir tal objetivo foi necessário usar de uma metodologia de análise que guiou todo o estudo de caso. Foram aplicadas ferramentas da qualidade que possibilitaram definir o fenômeno, identificar a causa raiz do problema, definir um plano de ação e colocá-lo em prática para a eliminação do problema, consolidando os novos padrões de forma a garantir que os resultados alcançados fossem mantidos.



Com a identificação da causa raiz, o plano de ação para a solução do problema consistia em aumentar o raio da guarnição que veda a área em que ocorria o vazamento no teste de hélio, o que exigiu um investimento de R\$ 5.450,00. Após a implementação das medidas e considerando o histórico de falhas foi possível calcular uma redução de custos mensais de R\$ 10.931,76 o que em um ano representaria a quantia de R\$ 131.181,12. Este valor representa uma redução de 29% no índice de refugo por vazamento no teste de estanqueidade com hélio na linha de montagem 8. A redução de 29% no índice de refugo por vazamento no teste de estanqueidade com hélio na linha 8 é considerado satisfatório, uma vez que ficou 1% abaixo do objetivo proposto. Porém, para que se aumente esta porcentagem, é necessário o estudo em outros componentes do sistema de combustível, buscando a melhoria contínua.

Referências

CAMPOS, V. F. TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês). 8. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2004.

SILVA, A. O.; RORATTO, L.; SERVAT, M. E.; DORNELES, L.; POLACINSKI, E. Gestão da qualidade: Aplicação da ferramenta 5W2H como plano de ação para projeto de abertura de uma empresa. In: 3ª Semana Internacional das Engenharias da FAHOR. Horizontina, 2013.

Anexo A - DPIInfo

MAGNET MARELLI		Lessons Learned Information / Design Prevention Information			Report	Sector Emittente	Engenharia do Processo		Nº	
						Redator	Filipe Pedrosa			
						Data	09/01/2019			
Máquina	Linha	Operação	Descrição do Equipamento		Construtor	Código Interno	Produto			
	X1H	Montagem	Teste de estanqueidade			3414664	BOCCHETTONE			
Elemento objeto da modificação		Aumento do raio de vedação de 0,5mm para 0,75mm				BRS	Benchmark			
Impacto / Pilar	Qualidade QC	x	Confiabilidade PM		Motivo da criação	RAC	PCI			
	Manutenção PM		Meio Ambiente ENV			Kaizen	X	Gestão visual		
	Operabilidade AM		Segurança SAF			SWO (Análise e investigação de incidentes)		MTBF		
	Custo CD		Ergonomia WO			EWO		MTTR		
PROBLEMA					SOLUÇÃO					
Descrição: Vedação da guarnição do raccordo não é robusta.					Descrição: Houve um aumento no raio de vedação da guarnição, aumentando a capacidade de vedação.					
HISTÓRICO					RESULTADO					
PERÍODO					PERÍODO					
PADRONIZAÇÃO		SIM		EXTENSÃO		Área de		APROVAÇÃO		
X								Registro :		