

PROPOSTA DE REDUÇÃO DE CUSTO COM AVARIAS NO TANQUE DE COMBUSTÍVEL DA MOTOCICLETA: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO PÓLO DE DUAS RODAS DE MANAUS

Marcioney José Souza freire ¹
Samuel Robert Oliveira Souza ²
Iremar Bezerra da Luz ³

Resumo

Atualmente, vive-se em um mundo de competição onde a produtividade é essencial para obter mais lucratividade. Para se manterem fortes no mercado, as empresas precisam estar preparadas para este mundo de concorrência, sendo assim a tendência é exigir o máximo de eficiência no setor produtivo e, para que a produção atinja o máximo, é necessário que seja mínimo o tempo perdido por falhas de processo. Sendo assim, foram analisados os processos de embalagens do tanque de combustível das motocicletas e suas metodologias de controle produtivo do setor onde foram identificados falhas e perdas nos seus processos gerando custo e ineficiência. A utilização das ferramentas adequadas para identificação das causas raízes possibilitou determinar um fluxo adequado para correção das falhas e monitoramento para que elas não ocorressem mais, reduzindo custo e aumentando a eficiência do setor. Diante disto, sabe-se que, um bom planejamento e uma metodologia eficaz para a problemática exposta neste estudo, é capaz de diminuir os altos índices de avarias no tanque de combustível das motocicletas, contribuindo assim, para redução de custos, melhorando a qualidade e aumentando a lucratividade da empresa, ou seja, garantindo mais qualidade para todos os produtos e a satisfação do cliente, que é o bem mais precioso para a organização.

Palavras chave: Motocicletas; Tanque de combustível; Avarias.

Abstract

Today, you live in a world of competition where productivity is essential to greater profitability. In order to remain strong in the market, companies need to be prepared for this competitive world, so the tendency is to demand maximum efficiency in the productive sector and, for production to reach its maximum, time lost by process failures. Thus, we analyzed the tank packaging processes of motorcycles and their methodologies of productive control in the sector where they had identified failures and losses in their processes, generating cost and inefficiency. The use of appropriate tools to identify the root causes allowed to determine an adequate flow for correction of the failures and monitoring so that they did not happen more, reducing cost and increasing the efficiency of the sector. In view of this, it is known that good planning and an effective methodology for the problem exposed in this study, is capable of reducing the high rates of failure in the gasoline of motorcycles, thus contributing to reducing costs and increasing the quality and profitability, ie ensuring more quality for all products.

Key words: Motorcycles; Fuel tank; Breakdowns.

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa de Engenharia Mecânica e Produção da UNINORTE e constará dos Anais do I Encontro De Trabalhos Científicos das Engenharias Mecânica e Produção Uninorte Laureate.

¹ Marcioney José Souza Freire - Uninorte Laureate- Discente de Engenharia de Produção

² Samuel Robert Oliveira Souza - Uninorte Laureate- Discente de Engenharia de Produção

³ Iremar Bezerra da Luz- Uninorte Laureate- Docente de Engenharia de Produção - Orientador

1 INTRODUÇÃO

A definição da política de redução de custos é o conjunto de diretrizes coordenadas pela administração da empresa, objetivando a redução permanente e geral dos custos e despesas, através de diversos enfoques coordenados e integrados, medidas e procedimentos específicos para a obtenção de lucros e qualidade nos seus produtos. (ARBAGE, 2000)

Segundo Lucca (2013), uma filosofia de boa produtividade se baseia na eliminação planejada de todo o desperdício e na melhoria contínua da produtividade, ou seja, envolve a execução bem-sucedida de todas as atividades das linhas produtivas.

Fagundes (2003), afirma que para uma organização obter bons resultados, deve-se buscar métodos que visem ampliar sua eficácia no atendimento de seus prazos e qualidade no desenvolvimento de seus processos produtivos. Eficácia é uma medida normativa do alcance dos resultados, enquanto eficiência é uma medida normativa da utilização dos recursos nesse processo.

Sendo assim, quando se trata de um produto de alto valor como motocicleta, os prejuízos podem ir além dos danos causados à mercadoria, ou seja, altos índices de avarias no tanque de combustível podem ocasionar atraso no ciclo de abastecimento, o que compromete diretamente o relacionamento com o cliente que devido ao atraso do material para compor a linha produtiva ou efetivar as vendas, podem buscar reparar suas perdas por meio de multas e indenizações. (ANDRADE e VALLE, 2010)

O ideal é atingir a meta mensal estabelecido com base no plano de metas e diretrizes ou o mais próximo disto, contudo estabelecer metas neste sentido torna-se um desafio considerando os inúmeros processos internos e externos envolvidos na cadeia de suprimentos, sendo assim as medidas de prevenção são indicadas para evitar custos desnecessários. (MORAIS, 2015)

Portanto, o objetivo deste trabalho é propor a implantação de uma nova embalagem para o tanque de combustível de determinada motocicleta, em uma empresa do polo de duas rodas , com a intenção de diminuir os altos índices de avarias registradas (batidos e amassados) durante o processo produtivo do produto, gerando assim, lucratividade, redução de perdas, tempo hábil e melhoria do processo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Segundo Vergara (2009) a “metodologia compreende as concepções teóricas de abordagem e o conjunto de técnicas que possibilitam o entendimento, aliados ao potencial do pesquisador”.

Também conforme essa autora, uma pesquisa pode ser classificada quanto aos fins e quanto aos meios. Em relação aos seus fins, a pesquisa pode ser exploratória, descritiva, explicativa, metodológica, aplicada ou intervencionista.

Considerando esse critério de classificação, esta pesquisa tem caráter descritivo, uma vez que, como afirma essa autora, apresenta características de “determinada população ou de determinado fenômeno. Pode também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve” como explica VERGARA (2009).

A Pesquisa deste trabalho tem como principal objetivo evidenciar e propor soluções para um problema banal em muitas organizações. Em relação ao método de pesquisa, tem por maior afinidade a explicativa, por descrever as características dos processos estudados, apontando os fatores que determinam os fenômenos, uma vez que estão descritos e bem detalhados.

Segundo Gil (2007), uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a identificação de fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito e detalhado.

Com relação aos meios, este estudo de caso será de campo onde os dados serão coletados através de fotos, anotações e tempos de processos. Para levantamento de conteúdos foram utilizados jornais, revistas e livros, caracterizando também o estilo de pesquisa bibliográfica.

Bornia (2008) coloca que o estudo de caso é a estratégia escolhida ao se examinarem acontecimentos contemporâneos, porém quando não se podem manipular comportamentos relevantes. O estudo de caso conta com técnicas utilizadas pelas pesquisas históricas, acrescentando duas fontes de evidências que usualmente não são incluídas no repertório de um historiador: observação direta e série sistemática de entrevistas. Segundo Laugeni e Martins (2002), as características do estudo de caso são:

- Estuda fenômenos em profundidade dentro de seu contexto;
- É especialmente adequado ao estudo de processos organizacionais;
- Explora fenômenos com base em vários ângulos.

Buscando-se analisar os aspectos relacionados com os procedimentos de pesquisa e a sua operacionalização, optou-se por utilizar as fontes de evidências propostas por Bornia (2008).

2.1 Coleta de Dados

2.1.1 Estudo de Caso

A empresa "M" teve sua fundação constituída no ano de 1948 na cidade de Hamamatsu, no Japão, sob a denominação EMPRESA "M" Motor Co. Ltd. Na década de 1950 estabeleceu uma filial na cidade de Tóquio, no Japão, onde em 1952 passou a ser a matriz da EMPRESA "M" Motor Co. Ltd. Ainda no decorrer desta década a EMPRESA "M" ganhou outras duas novas fábricas no Japão e em 1959 a empresa EMPRESA "M" chegou aos Estados Unidos.

No Brasil, a EMPRESA "M" estabeleceu uma filial no ano de 1971, tendo como função importar e distribuir os produtos da empresa no território brasileiro. O início da primeira fase dessas importações ocorreu em 1973 (ANDRADE e VALLE, 2010).

2.1.2 Logística (Embalagem e Expedição)

A empresa "M" conta hoje com um moderno sistema de embalagem e expedição de motocicletas que fora desenvolvido com anos de prática e aperfeiçoamento para perfeito atendimento de sua demanda de produção.

Quando foi fundada a empresa "M" garantia a qualidade de entrega de seu produto em caixas individuais ou duplas feitas em madeira, este tipo de embalagem era necessário para assegurar a qualidade do produto até o consumidor final. Com o crescimento da demanda e o surgimento de

novos concorrentes, fez-se necessário desenvolver novas formas de reduzir custos com as embalagens a fim de se obter um menor preço de revenda ao cliente, então foi criada a caixa metálica para substituir a então utilizada caixa de madeira. Com o constante crescimento das vendas e o programa de melhoria continua foi então, no ano de 2003, o modelo de embalagem em rack. Este modelo de embalagem veio para atender o mercado nacional que estava crescendo exponencialmente, além de ser extremamente mais barato, seu custo de embalagem em comparação com o seu antecessor atingia uma redução aproximada de 85% por motocicleta embalada. Este formato de embalagem foi batizado como NPD, cujo significado é No Packing Delivery, em português, “Não Entrega em Caixa”.

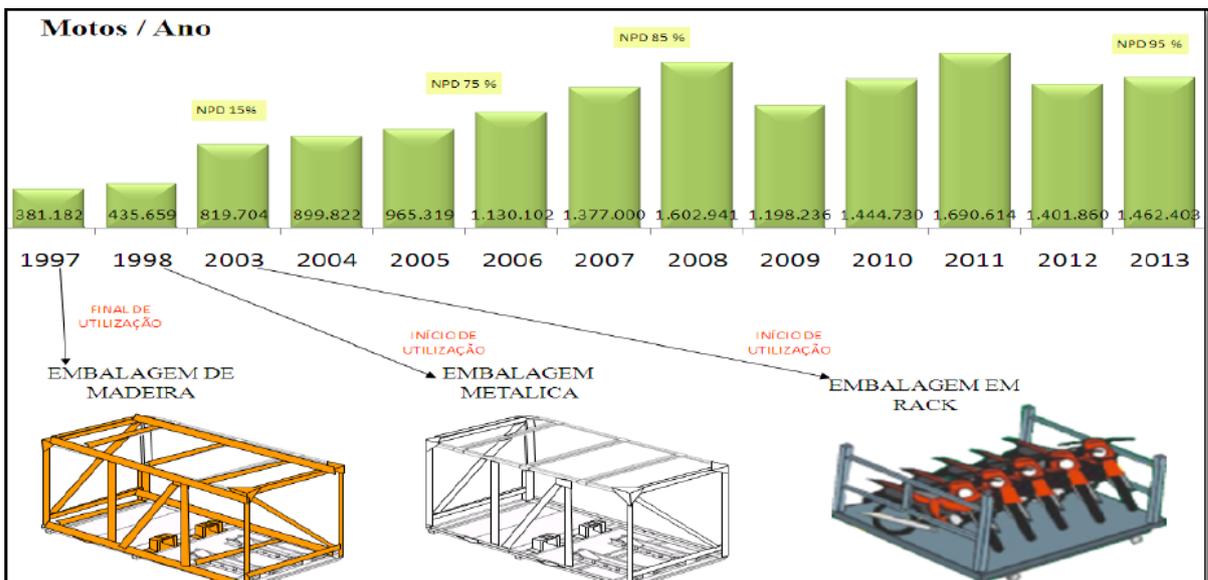


Figura 1: Crescimento Produtivo e Surgimento de Embalagens
Fonte: Adaptado do material fornecido pela empresa (2018)

2.1.3 Definição da Problemática

Segundo Tavares (2005), antigamente a atenção de muitas empresas de manufatura estava voltada para a redução dos custos operacionais e redução de perdas focando para as atividades de valor agregado. A constante busca por uma melhor posição de mercado e o aumento de estabilidade das indústrias, fez com que buscassem novas alternativas para aprimorar seus processos produtivos afim de combater as perdas geradas na manufatura de seus produtos.

A empresa em estudo é uma multinacional que atua no polo de duas rodas, onde desenvolve, cria ferramentas e montam motocicletas, motores estacionários e quadriciclos para abastecimento do mercado nacional e internacional. Atualmente conta com profissionais capacitados em diversas áreas prontos para controlar, criar e desenvolver novos métodos produtivos e garantir a qualidade total de seus produtos.

No setor de embalagem desta empresa, ocorrem variados processos de preparação e proteção da motocicleta para embalagem, que visam garantir que o produto chegue intacto ao consumidor final. Dentre eles está o processo de cobertura do tanque de combustível da motocicleta, que é o ponto crucial deste estudo.

2.2 Análise da Situação

A empresa possui vários setores produtivos que alimentam a linha de montagem para a produção da motocicleta. Após a produção, a motocicleta passa por várias etapas até chegar ao cliente.



Fonte: Autores (2018)

Nas etapas 3, 4 e 5 é o setor de embalagem da motocicleta, onde é realizado todo o processo de inspeção da moto, preparação e pré-embalagem na esteira de preparação. Foram feitas análises em todos os materiais que são utilizados na pré-embalagem, e diante da análise realizada, foi possível verificar que alguns materiais não eram considerados eficaz para a proteção do produto e conseqüentemente as peças sofreriam avarias. A **FIGURA (3)** abaixo demonstra o fluxo de pré-embalagem na esteira de preparação.



Figura 3: Fluxo de embalagem processo de preparação

Fonte: Autores (2018)

Fizemos uma análise mais detalhada no período de 2017 que mostra que foram evidenciados vários casos de retorno de peças das motocicletas para a empresa em estudo, foi feito então um levantamento das principais peças da motocicleta avariadas no percurso de campo até a chegada nas concessionárias de todo o Brasil. Foram analisadas especificamente as avarias de maior índice.

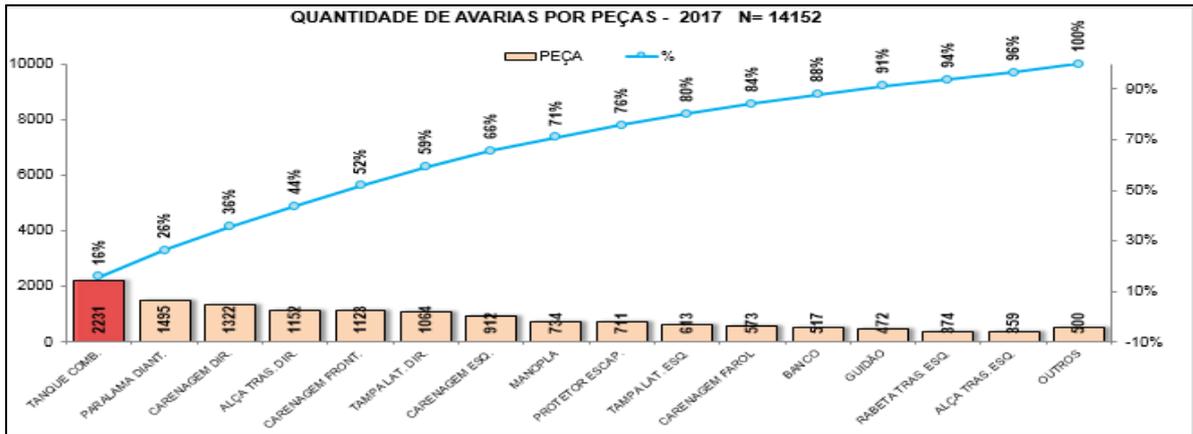


Gráfico 1: Levantamento das principais avarias ocorridas

Fonte: Adaptado do material fornecido pela empresa (2018)

Diante dos resultados das principais peças avariadas da motocicleta, foi constatado que o tanque de combustível e o que apresentou o maior índice de avarias com 2.231 casos que equivalem a 16% do total analisado. Analisamos também os modelos de motocicleta que mais apresentaram avarias.

O **GRÁFICO (2)** abaixo demonstra à problemática do modelo de motocicleta que mais é suscetível a formação de avarias:

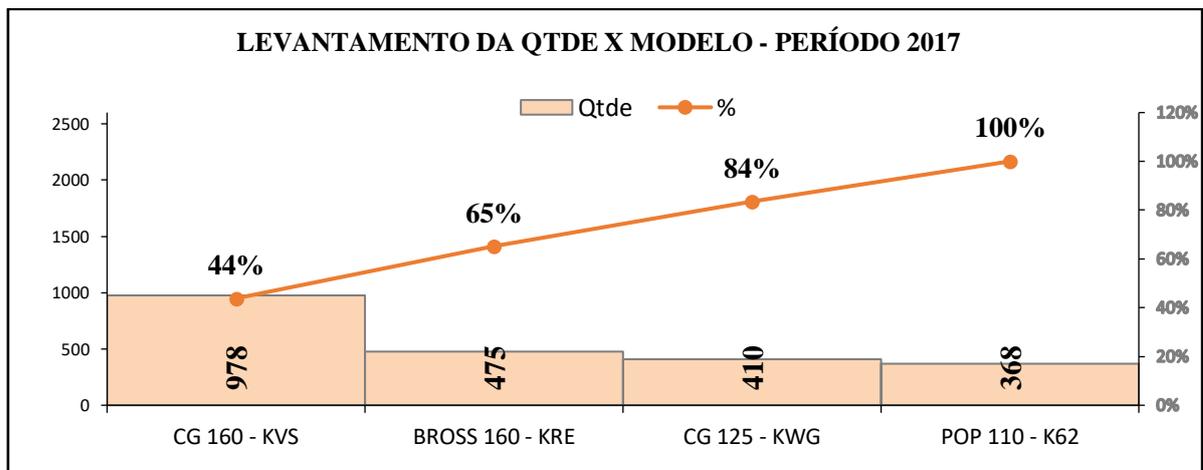


Gráfico 2: Índices de Avarias no tanque de combustível dos modelos de motocicletas

Fonte: Adaptado do material fornecido pela empresa (2018)

Após as análises foram constatados que o tanque de combustível da motocicleta CG 160 - KVS é o que apresenta o maior índice com 44% dos casos. Em seguida analisamos quais as principais causas que geram essas avarias, como mostra o **GRÁFICO (3)** abaixo.

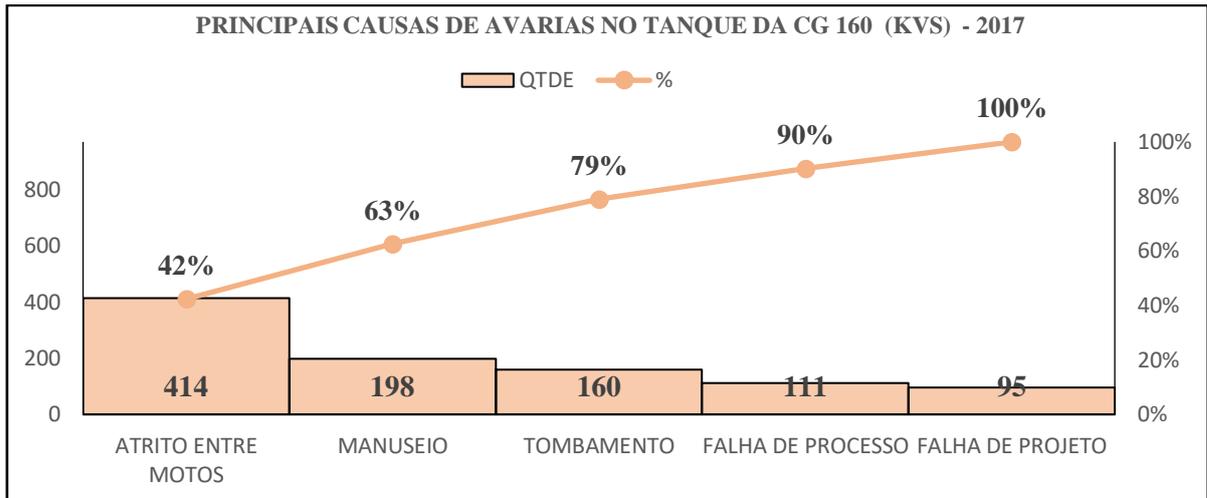


Gráfico 3: Principais causas que geram avarias no tanque de combustível da motocicleta
Fonte: Adaptado do material fornecido pela empresa (2018)

O **GRÁFICO (4)** abaixo representa um resumo de custo de avarias das peças, onde o tanque de combustível apresenta o maior valor.

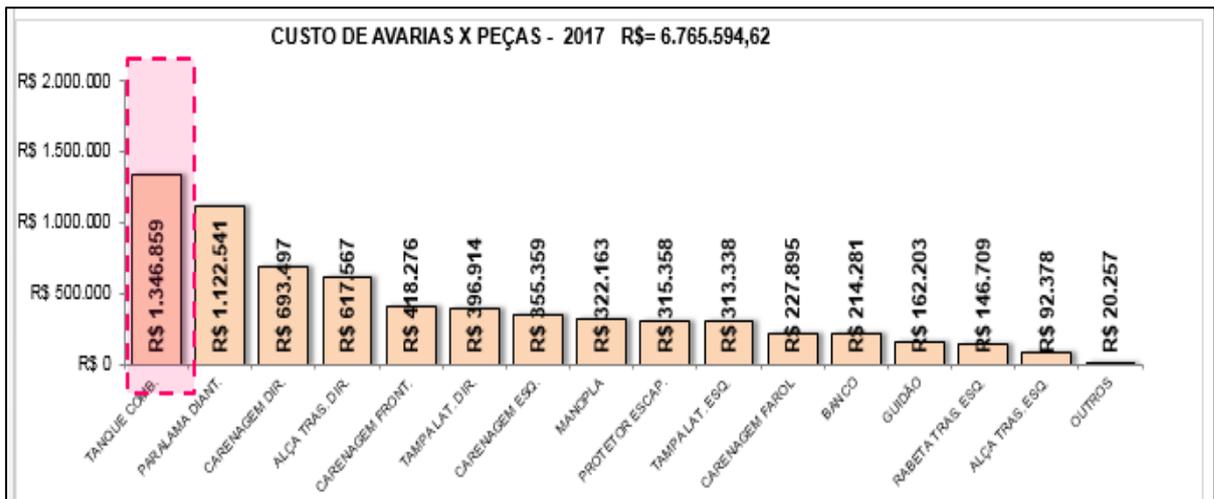


Gráfico 4: Relação entre custo de avarias e peças
Fonte: Adaptado do material fornecido pela empresa (2018)

2.3 ANÁLISES DAS CAUSAS

Para uma melhor análise, veremos como é feito o processo de proteção do tanque de combustível e qual o material é utilizado.

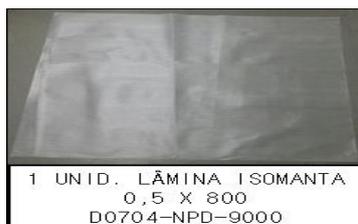


Figura 4: Inserção da proteção do tanque de combustível (isomanta)
Fonte: Autores (2018)

É possível verificar nas imagens qual o material que é usado no processo de proteção do tanque de combustível, e como o operador de produção insere.

Realizamos uma análise mais detalhada através do digrama de Ishikawa (também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito, é um gráfico cuja finalidade é organizar o raciocínio em discussões de um problema prioritário, em processos diversos, especialmente na produção industrial. Originalmente proposto pelo engenheiro químico Kaoru Ishikawa em 1943 e aperfeiçoado nos anos seguintes), para melhor avaliação das causas e tomadas de ação.



Figura 5: Diagrama de Ishikawa - análise de causas
Fonte: Autores (2018)

Com base nesta ferramenta é possível identificar a causa raiz provável para o problema, já que a mão de obra está devidamente treinada e o método é feito conforme o padrão de serviço, portanto não foi encontrado nenhum fator que contribísse para o aumento dessa avaria. Já no item material temos uma grande deficiência já que o material em questão não apresenta muita eficiência.

Os custos também foram avaliados e verificou-se que a proteção do tanque (isomanta) tem o valor médio de R\$ 2,00/moto, a fita crepe (material que é utilizado para fixação da proteção na motocicleta) é de R\$ 0,06/moto e o Custo por colaborador é de R\$ 950,00/mês (Custo Total: 8 Colaboradores - R\$ 7.600,00/mês)

O tanque de combustível tem o maior impacto na qualidade e custo das avarias, por que é a peça mais cara da motocicleta e o custo médio do tanque é de R\$ 202, 12. Os PADS não podem checar as avarias ocorridas devido às seguintes situações descritas nas imagens a seguir:



Figura 6: Motocicleta sendo checada nos PADS
Fonte: Autores (2018)

A peça vai lacrada, impede a visualização e remoção para duplo check e o material, no caso a isomanta, é frágil quando retirado, rasga.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os estudos foram possíveis identificar a causa e diante disso foi proposto três modos diferentes de resolver a problemática das avarias do tanque de combustível das motocicletas.

A primeira proposta seria colocar a proteção de isomanta após o processo de drenagem de combustível.

MÉRITOS	DEMÉRITOS	
1. ELIMINAR UMA PROCESSO NAS LINHAS IGUAÇU 2. GARANTIR QUE A MOTO NÃO SOFRERÁ AVARIAS NAS LINHA IGUAÇU	1. OS INSPETORES IRÃO ATENDER APENAS 15% DAS MOTOS ENVIADAS PELA LINHA DE MONTAGEM. 2. O PROCESSO NÃO ATENDE ERGONOMICAMENTE O COLABORADOR 	

Figura 7: Proposta 1 para eliminar as avarias no tanque de combustível das motocicletas.
Fonte: Autores (2018)

A segunda proposta seria retirar a isomamanta no início do processo e colocar a proteção de napa no final da embalagem.

	
MÉRITOS	DEMÉRITOS
<p>1. REALIZAÇÃO DO DUPLO CHECK NO QUALITY GATE E NA LINHA KABEL.</p> <p>2. GARANTIR 100% DE INSPEÇÃO NOS TANQUES DE COMBUSTÍVEL ATÉ A LINHA KABEL.</p>	<p>1. CUSTO ELEVADO COM A ISOMANTA E FITA CREPE</p> <p>2. O PROCESSO NÃO ATENDE ERGONOMICAMENTE O COLABORADOR</p> 

Figura 8: Proposta 2 para eliminar as avarias no tanque de combustível das motocicletas
Fonte: Autores (2018)

As propostas apresentadas anteriormente foram analisadas e verificou-se que a proposta 3 seria a mais viável para a melhoria do processo de embalagem do tanque da motocicleta.

A terceira proposta é trocar a fina proteção do tanque de combustível de isomanta para uma proteção mais eficiente de napa e colocada pelo inspetor da qualidade.

	
MÉRITOS	DEMÉRITOS
<p>1. FÁCIL DE COLOCAR</p> <p>2. AGILIZA O PROCESSO</p> <p>3. POSSIBILITA O DUPLO CHECK EM VÁRIOS PONTOS DA CADEIA LOGÍSTICA.</p> <p>4. UTILIZAÇÃO DE MATERIAL DESCARTADO (SOBRA DO ASSENTO)</p>	<p>1. PRAZO DE CONFEÇÃO DAS NAPAS</p> <p>2. RETORNO DAS NAPAS</p> 

Figura 9: Motocicleta coberta com proteção de napa
Fonte: Autores, 2018

Após a implantação da proposta 3 com o material mais eficiente que é feito da sobra do assento da motocicleta, as avarias causadas nos tanques das motocicletas reduziram.

3.1 Resultados obtidos com a implantação



Figura 10: Motocicleta coberta com proteção de napa
Fonte: Autores, 2018

Foram realizados comparativos na quantidade das avarias entre os anos de 2017 e 2018.

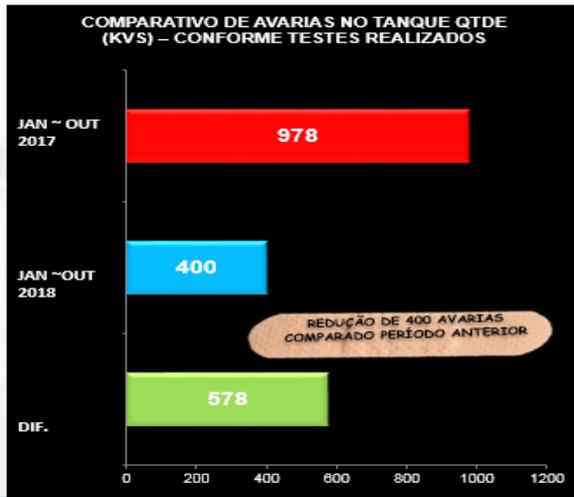


Gráfico 5: Comparativo de Avarias (Qtde)
Fonte: Autores, 2018

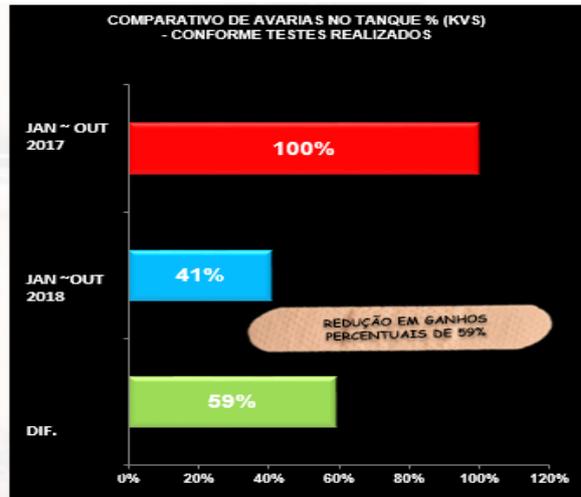


Gráfico 6: Comparativo de Avarias (%)
Fonte: Autores. 2018.

Os **GRÁFICOS (5 e 6)** acima mostram que a escolha da proposta 3 escolhida pelos autores diminuiu em 59% consideravelmente o número de avarias considerando o comparativo nesses anos.

A quantidade de avarias do tanque de combustível também diminuíram.

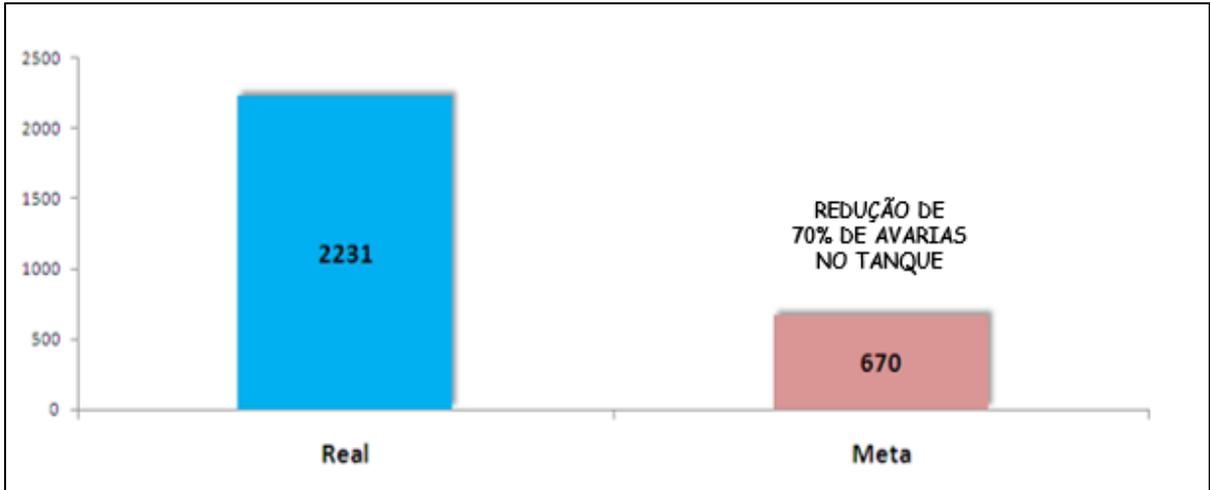


Gráfico 7: Comparativo de Avarias (Qtde)
Fonte: Autores, 2018

As principais causas que geram essas avarias, também reduziram em 60 %, como mostra o **GRÁFICO (3)** abaixo.

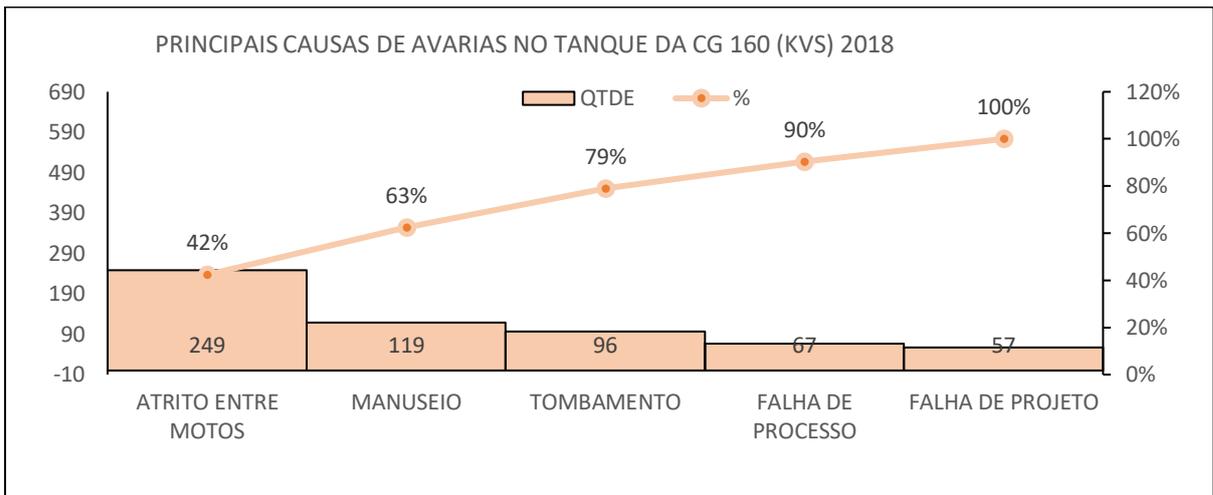


Gráfico 8: Redução das principais Avarias (Qtde)
Fonte: Autores, 2018

Abaixo pode se ver que quando falamos em custos financeiros, a nova proposta se mostra eficaz para a economia da empresa.

No quadro abaixo mostra que também obteve redução no custo com os materiais que eram utilizados na fixação da antiga proteção.



Quadro 1: Tabela de revisão de custos de materiais.

Fontes: Autores, 2018

O tempo de processo nesta etapa também diminuiu conforme mostra as **FIGURAS (12 e 13)** abaixo:



Figura 11: Processo anterior de embalagem
Fonte: Autores, 2018

Figura 12: Processo proposto de embalagem atual
Fonte: Autores, 2018

3.2 Outros resultados obtidos com a implantação

- Implementação de proteção atende a ergonomia do processo;
- Qualidade assegurada;
- Redução de custo na compra isomanta e fita crepe;
- Redução de 8 pessoas no processo de Embalagem (2 Pessoas direcionadas para transformar em Inspetor da qualidade, 2 Pessoas serão utilizadas para reforçar outros processos e as outras 4 pessoas serão remanejadas para confeccionar a proteção de napa;
- Aumento de eficiência de processo;

3.3 Detalhe da implantação

Foi realizado o teste piloto conforme mostra a **FIGURA (14)** abaixo:

RASTREABILIDADE CG 160 EX (KVS) PROTEÇÃO DE NAPA DO TANQUE (Lote Piloto) 10/01/2018 & 09/03/2018														
IT	MODELO	Nº CHASSÍ	IT	MODELO	Nº CHASSÍ	IT	MODELO	Nº CHASSÍ	IT	MODELO	Nº CHASSÍ	IT	MODELO	Nº CHASSÍ
1	HSY	65147	21	HSY	65278	41	HSY	65240	61	HSY	65221	81	HSY	65410
2	HSY	65140	22	HSY	65266	42	HSY	65281	62	HSY	65308	82	HSY	210401
3	HSY	65135	23	HSY	65259	43	HSY	65303	63	HSY	65309	83	HSY	210336
4	HSY	65135	24	HSY	65269	44	HSY	65305	64	HSY	65271	84	HSY	210377
5	HSY	65134	25	HSY	65264	45	HSY	65299	65	HSY	65376	85	HSY	210383
6	HSY	65186	26	HSY	65258	46	HSY	65253	66	HSY	65324	86	HSY	210454
7	HSY	65133	27	HSY	65252	47	HSY	65279	67	HSY	65427	87	HSY	210456
8	HSY	65137	28	HSY	65219	48	HSY	65241	68	HSY	65413	88	HSY	210453
9	HSY	65174	29	HSY	65237	49	HSY	65300	69	HSY	65412	89	HSY	210455
10	HSY	65195	30	HSY	65239	50	HSY	65294	70	HSY	65418	90	HSY	210469
11	HSY	65195	31	HSY	65296	51	HSY	65302	71	HSY	65416	91	HSY	210467
12	HSY	65175	32	HSY	65288	52	HSY	65303	72	HSY	65423	92	HSY	210464
13	HSY	65169	33	HSY	65285	53	HSY	65296	73	HSY	65426	93	HSY	210459
14	HSY	65182	34	HSY	65224	54	HSY	65312	74	HSY	65414	94	HSY	210474
15	HSY	65185	35	HSY	65275	55	HSY	65306	75	HSY	65429	95	HSY	210483
16	HSY	65149	36	HSY	65290	56	HSY	65314	76	HSY	65431	96	HSY	65483
17	HSY	65183	37	HSY	65313	57	HSY	65135	77	HSY	65422	97	HSY	210461
18	HSY	65187	38	HSY	65310	58	HSY	65270	78	HSY	65420	98	HSY	210485
19	HSY	65187	39	HSY	65301	59	HSY	65304	79	HSY	65419	99	HSY	65499
20	HSY	65188	40	HSY	65292	60	HSY	65311	80	HSY	65424	100	HSY	210485



Figura 13: Teste piloto
Fonte: Autores. 2018

A partir desta data a cada mês são enviados 500 motos com proteções de napa, foi feito o cronograma de confecção para 5000 napas de proteção do tanque e aprovado pelo VECQ e acompanhado pelo setor de qualidade da empresa e equipe de SHB (identificação de avarias de campo)

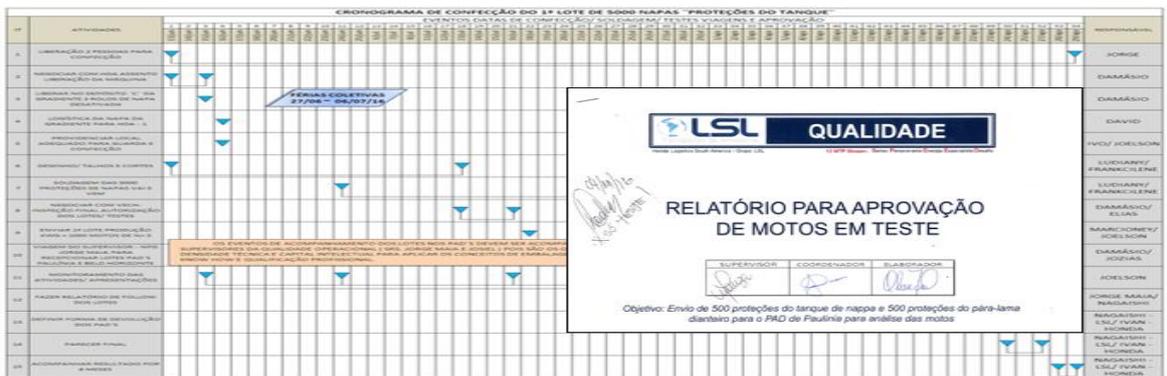


Figura 14: Cronograma da implantação
Fonte: Autores, 2018

4.4 Detalhes do projeto

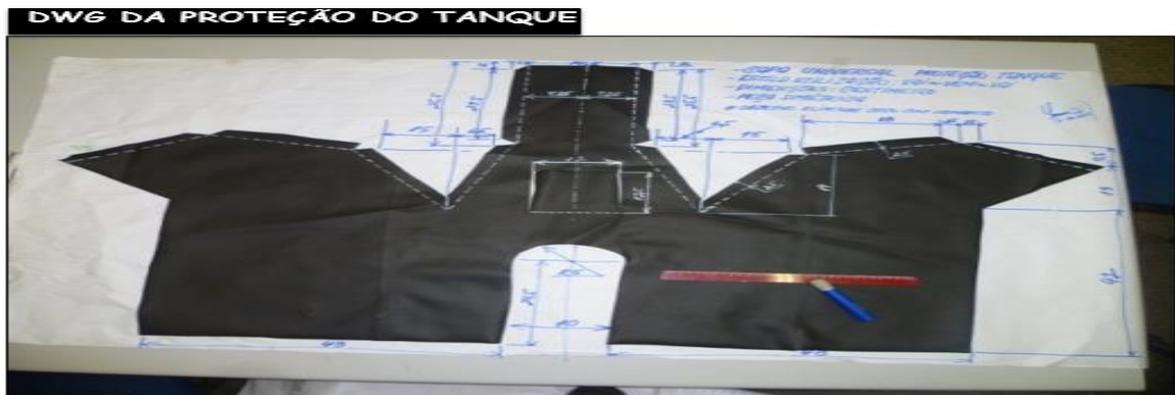


Figura 15: Desenho do projeto
Fonte: Autores, 2018

3.5 Dificuldades de Implantação no Processo Produtivo

IT	DEMONSTRATIVO	PROBLEMAS	CAUSA	SOLUÇÃO	STATUS
01		DEMORA NA CONFEÇÃO DAS PROTEÇÕES	FALTA DE UMA MÁQUINA PARA CONFEÇÃO EM MASSA (MP).	SOLICITAR COMPRA DA MÁQUINA E FERRAMENTA PELA HDA	OK!
02		UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDAGEM DA NAPA	MÁQUINA DE SOLDAGEM NÃO DISPONIBILIZADA PARA TERCEIROS	ADQUIRIR KNOW HOW DE UTILIZAÇÃO FUNCIONAL DE SOLDAGEM JUNTO AO CLIENTE	OK!
03		DISPONIBILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA PARA CONFEÇÃO DAS PROTEÇÕES	NÃO EXISTE ORÇAMENTO	GANHO DE 8 COLABORADORES COM A ELIMINAÇÃO DA ISOMANTÁ	OK!

Figura 16: Confeção das napas

Fonte: Autores, 2018

3.6 Freios contra retrocesso



Figura 17: Confeção das napas

Fonte: Autores, 2018

Portanto, através dos resultados mostrados neste estudo foi possível afirmar que a melhor metodologia de processo de embalagem do tanque de combustível da motocicleta é a utilização da NAPA.

4 CONCLUSÃO

Na busca de soluções por meio de inovações no processo atual de embalagem do tanque das motocicletas, verifica-se o estímulo ao desenvolvimento de novas maneiras de se fazer mais com menos, potencializando-se a redução de custos e a simplificação de processos, para novas utilizações dos produtos e processos.

Dessa forma a proposta 3 mostrou-se um modelo de aplicação viável industrialmente, contribuindo para a solução do processo analisado, apresentando resultados práticos significativos, eliminando-se mais da metade dos custos de retrabalho da produção identificados como problema. Apesar da aleatoriedade do modelo do processo, obteve-se suporte descritivo das ações desse processo que foram organizadas no tempo, mesmo sendo aleatoriamente, mas com resultados

mensuráveis após a ocorrência de cada uma. Essa vantagem do modelo se mostrou como uma de suas qualidades fundamentais, aproximando-se a subjetividade do processo criativo da necessidade industrial de organização desses processos nas empresas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Claudinei; VALLE, Carlos Eduardo. **Redução do índice de perdas em transportes**. Rev: Logística de transporte, 2010.

ARBAGE, A.P. **Economia rural: Conceitos básicos e aplicações**. Chapecó. Universitária grifos, 2000.

BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos em empresas modernas**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FAGUNDES, Jorge. **Fundamentos econômicos das políticas de defesa da concorrência**. São Paulo: Singular, 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAUGENI, F. P.; MARTINS, P. G. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2002.

LUCCA, Giancarlo. **Gestão estratégica balanceada: um enfoque nas boas práticas estratégicas**. São Paulo: Atlas, 2013.

MORAES, César Augusto. **Identificação de avarias dentro de um centro de distribuição**, 2015.

NORTON, R. L. **Projeto de máquinas, uma abordagem integrada**. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

TAVARES, L. A. **Manutenção centrada no negócio**. Rio de Janeiro: Novo Pólo Publicações, 2005.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.