

APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE QUALIDADE PARA CONTROLE DE DIVERGÊNCIA DE PESOS EM PRODUTOS ACABADOS

CARLA PERES NUNES BORGES (IFSP)

NUNES.PERES@GMAIL.COM

fernanda aparecida correa yanaguimoto (IFSP)

nanda_yanaguimoto@yahoo.com.br

ADRIANO MANICOBA DA SILVA (IFSP)

adrianoms@ifsp.edu.br

Wilson Yoshio Tanaka (IFSP)

w.tanaka@hotmail.com

WILLIAM DE PAULA FERREIRA (IFSP)

william.ferreira@ifsp.edu.br



Diante do cenário atual com recessão econômica, as empresas têm buscado redução de custos de maneira recorrente e a análise de todas as atividades que possam ser fontes de desperdícios, ou seja, não agregam valor ao produto, são oportunidades de redução de custos. Uma destas oportunidades é a redução da divergência de peso do produto físico e o peso do produto que consta nos sistemas informatizados de uma empresa. Estas divergências podem resultar na retenção do veículo de transporte ocasionando assim prejuízo no atendimento ao cliente. O objetivo deste estudo foi aplicar as ferramentas da qualidade, juntamente como o PDCA e o 5W2H, na implantação de um método de solução de para o problema de

divergência de peso. Por meio da aplicação das técnicas indicadas, os resultados permitiram propor melhorias nas rotinas internas que possibilitasse a solução do problema.

Palavras-chave: PDCA, 5W2H, melhoria contínua, ferramentas da qualidade

1. Introdução

Em busca de diferencial competitivo as empresas têm buscado ferramentas administrativas para tornar seus processos mais eficazes. Dentre essas ferramentas, o PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), junto às demais ferramentas da qualidade, podem proporcionar essas melhorias, quando aplicadas de maneira adequada.

Este estudo teve como objetivo aplicar as ferramentas da qualidade, juntamente com as técnicas PDCA e 5W2H, para controlar as divergências de pesos em produtos acabados que tem sido constatada em uma empresa situada na região metropolitana de São Paulo. Tal divergência tem se mostrado presente em virtude da dificuldade na liberação dos veículos internos já carregados para entrega.

Verificou-se que os veículos carregados eram impedidos de prosseguir após passagem na balança da empresa por divergência de peso pois, por meio das informações presentes no sistema sobre a quantidade carregada de um determinado produto, ao passar pela balança, o peso real era diferente, o que levava a retenção do carregamento, gerando atraso nas entregas, sob o risco de não cumprimento de agenda com clientes, além de outras penalidades.

A partir de uma análise inicial, foi constatado que estas divergências poderiam ocorrer a partir dos acessórios que compunham a carga tais como: pallet, chapatex, fita de arquear, papelão triplex, plástico, quadro de madeira e forro plástico. Estes componentes correspondiam a apenas 9% da composição do pallet, pois os outros 91% eram da mercadoria em si.

Diante deste contexto, buscou-se encontrar uma possível solução para o problema apresentado entendendo os motivos pelos quais ocorriam essas divergências de peso que levavam à retenção do veículo. Para tanto, o estudo aplicou as seguintes ferramentas de gestão da qualidade: fluxograma, diagrama de Ishikawa e folha de verificação, juntamente com o 5W2H e o PDCA.

2. Revisão da literatura

Nos dias atuais é importante buscar um equilíbrio entre produtividade e custos. O sobrepeso de materiais, por exemplo, é considerado pelas indústrias como fonte de desperdício, tendo em conta que o produto chega ao cliente com níveis acima do seu padrão. Caso esses produtos não padronizados necessitem de retrabalho, passam a ser considerados perdas ou falhas no processo (COSTA, SANTANA e SILVA, 2016).

A variação de um produto pode ocorrer em diversas dimensões tal como material, mão-de-obra, máquinas, e em outras, ao longo do processo, e a variação pode ser motivo de itens não conformes e fora da padronização (SILVA, SOUSA e CAMPOS, 2016).

No que se refere a pesagem, é necessária a correta alocação da balança, pois esta se justifica pelo valor agregado dos serviços oferecidos. Devido a busca de uma melhor fluidez no processo, a balança pode também ser alocada no processo de pesagem da tara e pesagem líquida (ANDRADE, GOLOBOVANTE, *et al.*, 2011).

Um projeto que será elaborado a partir de uma ferramenta de melhoria deve se referir a um problema organizacional e precisa ter uma solução desconhecida. É necessário ainda um conjunto de objetivos mensuráveis que sejam ligados a um conjunto de indicadores e que possuam oportunidades de solução (CLETO e QUINTEIRO, 2011).

A partir do momento em que é diagnosticada a não conformidade, procura-se identificar suas causas e então desenvolver ações corretivas e, por fim, a atualização necessária dos padrões dos produtos e processos (ROSARIO, DANTAS e OEIRAS, 2015).

2.1. Ferramentas de gestão da qualidade

As ferramentas de gestão da qualidade, segundo Mello *et al.* (2016), são utilizadas como mecanismo de busca para soluções de problemas como, aperfeiçoar, gerenciar e manter processos, podendo utilizar, dentre outras, a metodologia PDCA.

Souza *et al.* (2015), ainda reforça que as ferramentas de gestão da qualidade são utilizadas como apoio à tomada de decisões.

Dentre as ferramentas de gestão da qualidade existentes, pode-se destacar as mais citadas na literatura, conforme Tabela 1 (MELLO *et al.*, 2016; GOMES, *et al.*, 2016; GONÇALVES e DA LUZ, 2016; BUENO, *et al.*, 2015; SOUZA, *et al.*, 2015; e ABREU, *et al.*, 2015).

Tabela 1: Exemplos de Ferramentas de gestão da Qualidade

Diagrama de Ishikawa	<i>Brainstorming</i>	Folha de verificação	5W2H	5S
Ciclo PDCA	Controle estatístico de processos	Histograma	Gráfico de Pareto	Fluxograma

Fonte: Os autores

2.2. PDCA

O PDCA é uma técnica utilizada para identificar problemas, corrigir, investigar e eliminar as suas causas para garantir a sustentabilidade do processo de melhoria (HIDALGO MARTINS; FERREIRA e MARTINS, 2016).

Sousa *et al.* (2013) afirmam que essa ferramenta da qualidade é essencial para análise de problemas, uma vez que resulta em soluções estruturadas. Esteves e Moura (2010) reforçam que o método pode dar suporte à tomada de decisões.

Segundo Ribeiro e Muniz Jr. (2008), o PDCA é um método que leva à competitividade podendo melhorar a qualidade reduzindo custos .

Falconi (2004) expõe as quatro fases do PDCA como um processo de evolução cíclica, de melhoria contínua descrevendo cada uma delas como:

P – *PLAN* (Planejar): Definição de objetivos, da metodologia a ser utilizada e elaboração de um plano de ação.

D – *DO* (Executar): Execução do plano de ação; treinamento dos membros; coleta de dados.

C – *CHECK* (Verificar): Confrontar os dados coletados com o objetivo inicial.

A – ACT (Agir): Atuar para a correção das falhas encontradas e executar melhorias.

Reis (2015) declara que os ganhos obtidos com a aplicação do PDCA podem ser enumerados com redução de custos, perdas e variações no processo, o que torna o desenvolvimento dessas ferramentas de qualidade um recurso útil para as empresas.

Com o embasamento teórico demonstrado, o estudo utilizou o PDCA como proposta de melhoria para o problema encontrado quanto a retenção dos veículos carregados por divergência de peso, utilizando os passos que o método oferece e requer para propor a melhoria contínua desse processo.

2.3. Fluxograma

Essa ferramenta consiste na representação gráfica de processos de forma detalhada, passo a passo, possibilitando a análise do começo ao fim, com o intuito de garantir a qualidade e aumento de produtividade, já que permite identificar possibilidades de melhorias ao comparar os fluxos reais com os ideais (MELLO, *et al.*, 2016 e ABREU *et al.* 2015).

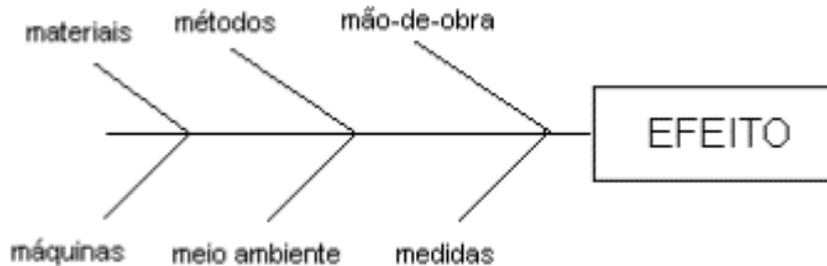
Essa ferramenta será utilizada junto ao PDCA com o intuito de mapear todo o processo. Ao utilizar de forma conjunta várias ferramentas da qualidade procura-se obter maior detalhamento e viabilidade na solução de problemas utilizando o que cada uma pode oferecer.

2.4. Diagrama de Ishikawa

Conhecido como “Espinha de Peixe”, “Diagrama de Causa e Efeito” ou ainda “6M”, o Diagrama de Ishikawa é uma ferramenta da qualidade que tem como finalidade organizar os elementos sobre as prováveis causas de problemas e os efeitos decorrentes deles.

Essa ferramenta considera que os problemas fazem parte de seis tipos de causas: o método, a máquina, a medida, o meio ambiente, a mão de obra e o material. Em cada um destes pode ser associado a causas secundárias como exemplifica a Figura 1 (MELLO, *et al.*, 2016; GONÇALVES; DA LUZ, 2016; BUENO, *et al.*, 2015; SOUZA, *et al.*, 2015).

Figura 1: Diagrama de Ishikawa



Fonte: MELLO, *et al.* (2016)

2.5. 5W2H

Também chamado de “Plano de Ação”, objetiva realizar um checklist para tornar claro o resultado que se pretende alcançar realizando perguntas que permitirão, através das respostas, obter um planejamento geral para tomada de decisão quanto as ações que devem ser realizadas (MELLO, *et al.*, 2016).

Essa ferramenta identifica, segmenta e estrutura de forma organizada todas as ações de um projeto. (GOMES, *et al.*, 2016)

Gonçalves e Da Luz (2016), descrevem as perguntas da ferramenta 5W2H:

What – O que será feito (etapas)

Why – Por que será feito (justificativa)

Where – Onde será feito (local)

When – Quando será feito (tempo)

Who – Por quem será feito (responsabilidade)

How – Como será feito (método)

How much – Quanto custará fazer (custo)

2.6. Folha de verificação

De acordo com Gonçalves e Da Luz (2016) e Abreu, Campos *et al.* (2015), essa ferramenta apoia a identificação de problemas e avalia o posicionamento do processo onde se tabula dados de forma cronológica com o intuito de mostrar tendências e padrões.

As ferramentas que aqui foram descritas serão utilizadas para desenvolvimento do problema em questão como apoio para apresentação de soluções.

3. Metodologia

Segundo Gil (2010), esta pesquisa caracteriza-se como descritiva por detalhar um problema, que ocorre em uma empresa.

De acordo com Yin (2015), um estudo de caso inicia-se com uma revisão da literatura, investiga um fenômeno contemporâneo. Desta forma, o caso, é validado pela triangulação da evidência, onde se utiliza a observação, o levantamento de dados e a entrevista.

Este estudo trata da utilização das ferramentas da qualidade de forma conjunta para propor a solução para um problema encontrado em uma empresa da região metropolitana de São Paulo. O problema trata da divergência de peso nos veículos ao serem carregados para entrega aos clientes.

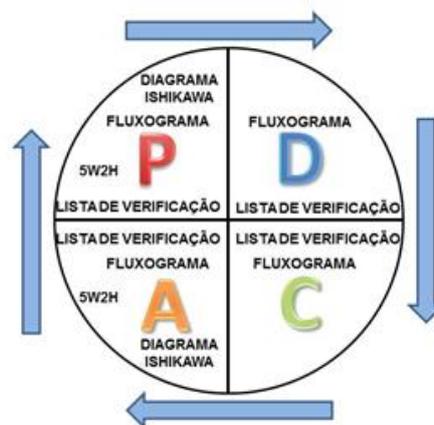
Para realizar o estudo de caso foi feito primeiramente o levantamento bibliográfico a respeito do assunto incluindo as possíveis soluções para o problema identificado, considerando dessa forma artigos que se referiam a divergência de peso em veículos e a problemas durante a produção de peças.

Com o intuito de obter a resposta para a pergunta de pesquisa, sobre qual motivo ocorrem as divergências de peso que levam a retenção do veículo, foi proposta a utilização das ferramentas de gestão da qualidade para encontrar onde ocorria o problema e as possíveis formas de solucioná-lo.

A proposta trata do uso conjunto da ferramenta PDCA dentro de cada um dos quatro passos que a compõe para utilizar outras ferramentas. Para ilustrar melhor o destacado o modelo proposto pode ser visualizado na Figura 2.

Assim, pretende-se aplicar esse modelo proposto para obter soluções ao problema e consequentemente a possibilidade de validar as hipóteses propostas.

Figura 2: Modelo proposto



Fonte: Os autores

4. Análise de resultados

O estudo foi realizado em uma empresa que fabrica artigos domésticos e embalagens em vidro. A justificativa para o estudo foi pautado na retenção de veículos carregados de mercadorias para entrega devido a divergência observada entre o peso registrado na balança e o peso informado na nota fiscal.

O problema passou a ser evidenciado no primeiro semestre do ano de 2015 quando a portaria da empresa passou a apontar todas as divergências detectadas. O problema já ocorria antes,

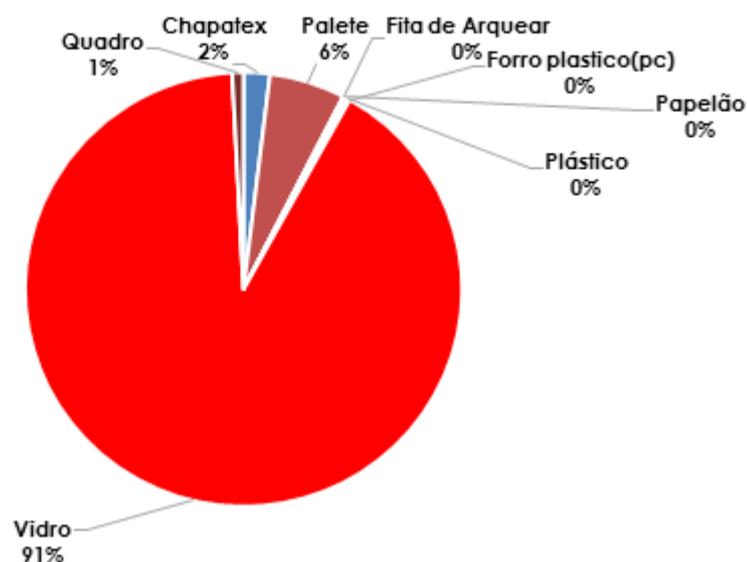
porém não era analisado com profundidade, e as penalidades que a empresa poderia vir a ter eram resolvidas apenas quando o problema já estava ocorrendo, ou seja, eram apenas soluções paliativas.

Segundo Reis (2015), foi no ano de 1985 que a legislação sobre o peso de veículos começou a vigorar, até então, as tolerâncias praticadas eram apenas deliberadas pelos órgãos de trânsito. A tolerância para pesos passou a existir a partir da lei 7.408, essa lei fixou a tolerância de diferença entre balança e Nota Fiscal em 5%, ficando assim regulamentado este processo do transporte.

A divergência passou a ser estudada na empresa em questão e foram analisados os itens: pallet, fita de arquear, papelão, chapatex, forro plástico, quadro, plástico e vidro, que compõem a carga.

Essa composição é dividida em cerca de 10% para os insumos e 90% para o vidro, o que fundamenta a investigação do item vidro, para achar a razão da divergência de peso. A figura 3 ilustra a composição da carga.

Figura 3 - Composição de carga



Fonte: Os autores

CLIENTE	CARRO (S)	17109	MERCADO	EMBALAGEM	TOTAL - PLST	12	TOTAL - Dif.	-160,00		
				Diferença na Balança		190,00				
TRANSP	PRÓPRIA	NF (S)		Diferença Total		-160,00				
PLACA	DIVERGÊNCIA ORIGINAL		Peso Bruto NF	5160	Resultado Total da Apuração		30,00			
MORORETA	3,68%	Peso Líquido Balança	5350	Tolerância +/-2%	Divergência Real	0,58%				
ANÁLISE										
RESULTADO	COMENTÁRIOS				SIM	NÃO	CHECK-LIST			
Liberado	FOI FEITA ANÁLISE E CONSTATADO DIVERGENCIA ENTRE O PESO DO CADASTRO E O PESO REAL				X		CQE DE CARREGAMENTO?			
					X		CABINE DO CAMINHÃO?			
					X	X	PLANIHA DE DIVERGÊNCIA?			
					X		CARRO DESCARREGADO?			
					X		FALTA / SOBRA DE NF(S)?			
				X		FALTA DE ITENS NA(S) NF(S)?				
Analisar?	Código do Item	Descrição do Item	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Média	Peso Cadastrac	Qlde Caixas	Diferença Unitária	Diferença Total
SIM	32180200821984		440,000	450,000	440,000	443,333	430,000	12	-13,333	-160,00

Fonte: Os autores

Assim, entre as divergências já registradas foram encontradas três possibilidades:

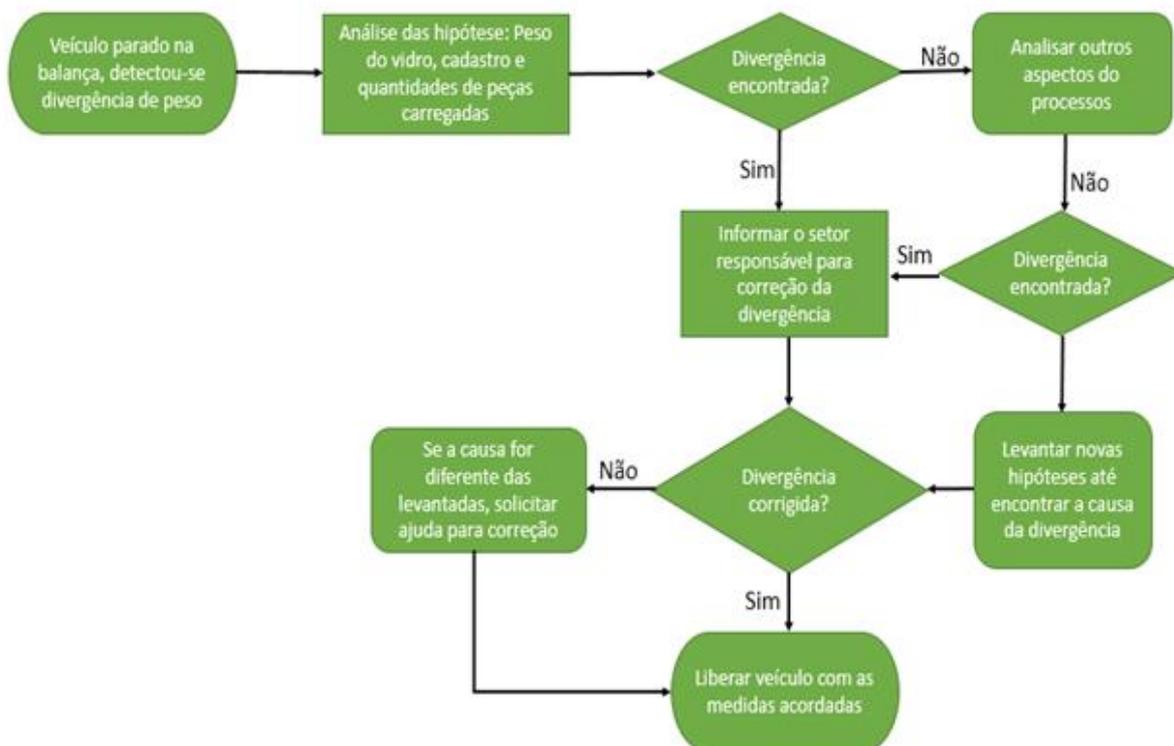
- Cadastro incorreto;
- Variação de peso nas peças;
- Os veículos estavam sendo carregados com quantidade divergente da informada na NF.

Após período de análise de todas as etapas do processo, desde a produção até a expedição dos veículos, em alguns pontos foi detectado a necessidade de revisão dos cadastros, pois foram encontrados itens sem revisão desde 1996, pois não tinha havido atualização do banco de dados.

Quando realizada a análise das informações que foram consideradas pertinentes, caso a divergência fosse encontrada no peso do vidro, o departamento de engenharia de moldes deveria ser informado. Em casos de divergência de cadastro, a informação deveria seguir para a engenharia de embalagem e, por fim, em casos de peças carregadas com quantidade superior ou inferior à informada em nota fiscal, a expedição logística seria informada.

A partir do levantamento de dados de onde a divergência poderia estar ocorrendo, foi desenhado o fluxograma apresentado na Figura 6, que ilustra o processo atual tratando apenas o efeito dos problemas e não a causa raiz.

Figura 6 - Fluxograma da etapa *Plan* (Planejamento), *Do* (Executar) e *Check* (Verificar)



Fonte: Os autores

Na proposta de utilização do ciclo PDCA – *Plan*, *Do*, *Check* e *Act*, foi considerado cada etapa do processo e as áreas responsáveis ficaram designadas em coletar os dados dos produtos que haviam apresentado problemas de divergência de peso.

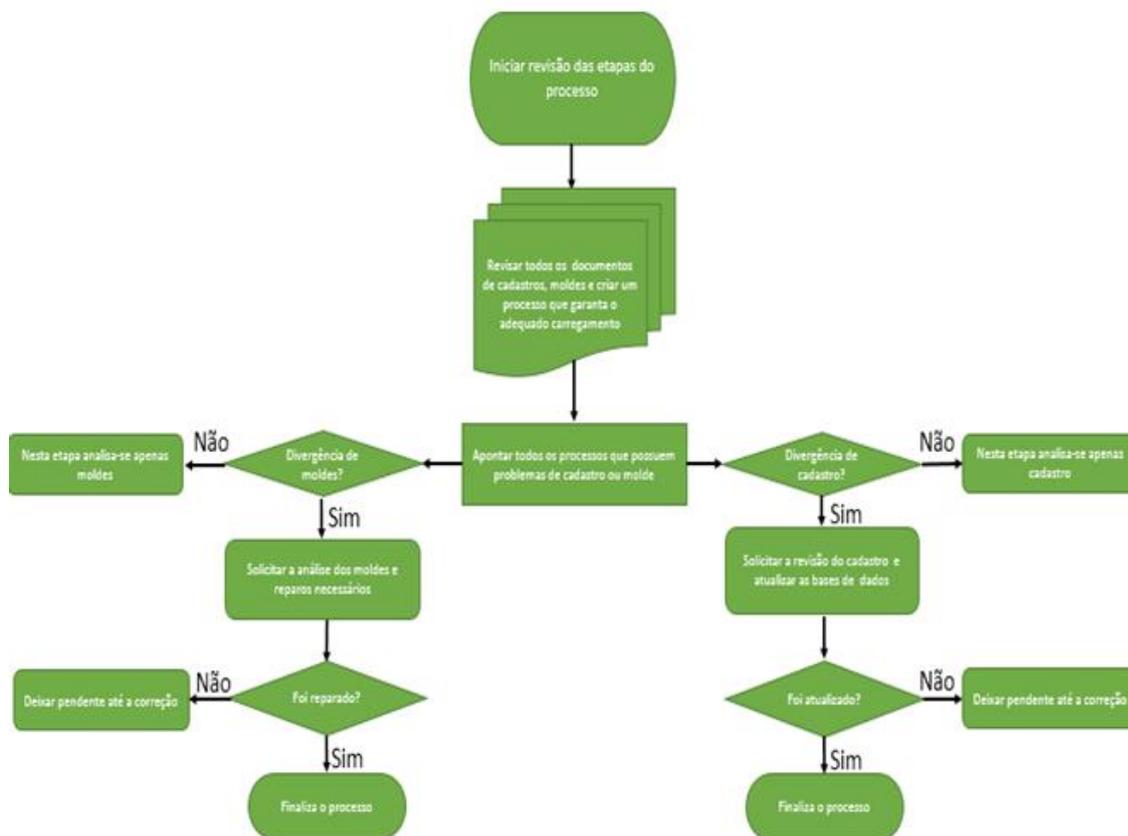
Foi considerada a revisão de 180 produtos nesta etapa do processo e foram executadas as etapas *Plan* (planejamento), *Do* (execução) e *Check* (verificação) dos dois departamentos que mais poderiam ocasionar problemas de divergência, sendo eles a engenharia de moldes e a engenharia de embalagens.

O departamento de engenharia de embalagens precisou realizar uma revisão geral de seus cadastros visto que havia fichas de cadastros datadas do ano de 1996, ou seja, mais de vinte anos sem atualização ou revisão das informações.

O departamento de engenharia de moldes foi acionado para analisar todos os moldes que apresentaram problemas e deveriam solicitar a reparação garantindo que as divergências entre os artigos ficassem dentro do estabelecido através de um algoritmo aceitável, neste caso considerando até 2% de variação em relação ao cadastro.

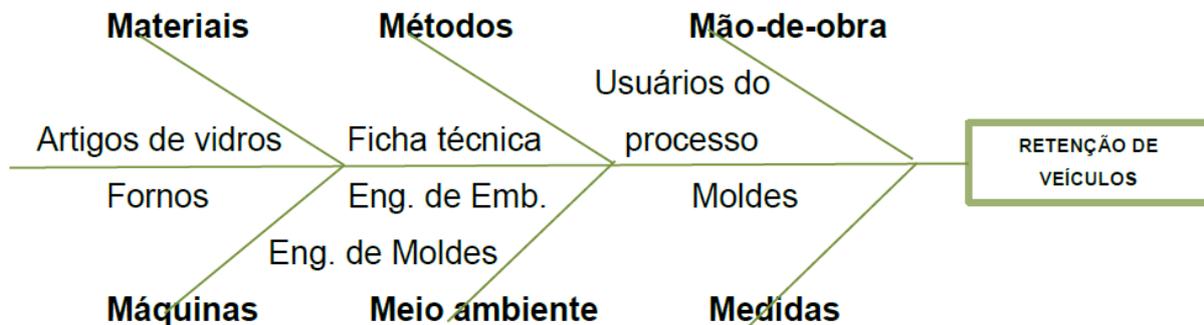
Nas etapas P, D, C e A, foi elaborado o fluxograma (Figura 7), diagrama de Ishikawa (Figura 8), 5W2H e finalmente a Folha de verificação.

Figura 7: Fluxograma do PDCA – Etapa *Plan, Do, Check e Act*



Fonte: Os autores

Figura 8: Diagrama de Ishikawa etapa *Plan* (Planejamento), *Do* (Executar), *Check* (Verificar) e *Act* (Agir)



Fonte: As autores

Foram consideradas todas as perguntas que precisavam ser respondidas antes de iniciar o processo para a ferramenta 5W2H, porém a última questão, que se trata de custos, não foi possível chegar a uma resposta correta devido a limitação de informações que a empresa disponibilizou.

Questionário da ferramenta 5W2H:

What – Serão analisados cadastros técnicos e tamanhos de moldes, revisando as informações e atualizando o que for necessário;

Why – As divergências de peso encontradas trazem atrasos ao processo e podem gerar multas, insatisfação dos clientes e até mesmo rompimento de contrato;

Where – Engenharia de moldes, Engenharia de Embalagens e Expedição Logística;

When – O tempo recomendado para análise completa dos dados, aplicação das mudanças e verificação de melhorias são 6 meses;

Who – Analistas de cada departamento, *key user* (usuário principal) e usuários do processo;

How – Análises das informações, parametrização dos dados, atualizações necessárias e reparo dos moldes;

How much – Para atualização dos cadastros será utilizada a mão de obra disponível nos tempos em que for destinado ao projeto e custo está embutido nos vencimentos dos usuários

que executaram as alterações, para o reparo dos moldes não foi possível obter as informações precisas já que depende da quantidade de peças a serem reparadas.

A Folha de verificação, ilustrada na figura 9, foi elaborada a partir das informações que necessitavam de verificação para a atualização e melhoria do processo.

Figura 9 - Folha de verificação da etapa *Plan* (Planejamento), *Do* (Executar), *Check* (Verificar) e *Act* (Agir)

Check list de verificação
<input type="checkbox"/> Análise iniciada pelo formulário de cadastro
<input type="checkbox"/> Formulário dentro do prazo determinado
<input type="checkbox"/> Formulário possui todas as informações necessárias
<input type="checkbox"/> Formulário possui dados atualizados e completos
<input type="checkbox"/> Divergência encontrada no formulário
<input type="checkbox"/> Divergência não encontrada no formulário
<input type="checkbox"/> Amostragem de peso de três peças
<input type="checkbox"/> Divergência dentro do limite aceitável
<input type="checkbox"/> Divergência acima do limite aceitável, provável disformidade dos moldes
<input type="checkbox"/> Medição e manutenção dos moldes antigas
<input type="checkbox"/> Análise de medidas dos moldes
<input type="checkbox"/> Divergência encontrada nos moldes
<input type="checkbox"/> Divergência não encontrada nos moldes
<input type="checkbox"/> Partir para nova hipótese

Fonte: Os autores

Na etapa *Act* (agir), o departamento de logística inseriu, nos controles de qualidade, o registro de imagens do carregamento, ou seja, cada camada montada nos veículos era fotografada e as imagens arquivadas pelo período de 30 dias.

Foi definido que quando houvesse divergência de peso do veículo, o primeiro departamento a ser acionado seria a Expedição Logística. Por se tratar de um processo manual, as falhas humanas podem ocorrer com mais frequência, caso seja identificado que o problema não surgiu nesta etapa. Na sequência, aciona-se o departamento de engenharia de embalagens e por último o departamento de engenharia de moldes, por ser o processo mais crítico e menos vulnerável das etapas, a probabilidade de desgaste antecipado dos moldes é a mais remota entre os aspectos considerados.

5. Discussão

Como uma possível solução para o problema encontrado na empresa analisada, o presente estudo propôs a utilização das ferramentas de qualidade de forma conjunta com o ciclo PDCA tendo como base a proposta de uma resolução corretiva-preventiva, pois a mesma age das duas formas ao aplicar o modelo aqui proposto.

Este estudo utilizou algumas ferramentas de qualidade para colaborar na tomada de decisão quanto às ações corretivas e preventivas (MELLO, *et al.*, 2016; SOUZA, *et al.*, 2015).

A ferramenta do fluxograma permitiu estruturar os processos atual e ideal de forma a corrigir os erros existentes. Por meio desta ferramenta foi possível visualizar de forma clara os setores e passos que demandavam mais atenção para evitar falhas (MELLO *et al.*, 2016; ABREU, *et al.*, 2015).

O Diagrama de Ishikawa permitiu de forma clara e rápida a identificação pontual das causas do problema exibindo principalmente os setores e o material a ser analisado, possibilitando a investida nas causas certas evitando perda de tempo ao analisar outros fatores que poderiam não ser os verdadeiros responsáveis pelas falhas (GONCALVES;LUZ, 2016; BUENO *et al.*, 2015).

A 5W2H viabilizou, por meio das questões, o pensamento estruturado e promoveu o entendimento dos procedimentos que deveriam ser realizados para chegar ao resultado esperado resolvendo o problema. Essa ferramenta possibilitou, durante o desenvolvimento do

estudo, uma forma clara de abordar o assunto com os envolvidos de forma fácil (GOMES, *et al.*, 2016).

A Folha de verificação permitiu o acompanhamento de todo o processo conforme as etapas foram concluídas, e por meio da mesma foi assegurado que nenhum passo seria esquecido ou menosprezado (GONCALVES; LUZ, 2016).

7. Conclusão

Para propor uma solução ao problema aqui apresentado, foram utilizados os conceitos das ferramentas de qualidade que permitiram a flexibilidade de sua utilização para os mais diversos tipos de problemas.

As ferramentas usadas foram propositalmente escolhidas por possibilitarem a redundância nas informações e seu constante aperfeiçoamento levando a utilização do conceito da ferramenta Kaizen de melhoria contínua.

Por meio dos conceitos teóricos, foi possível empregar nesse estudo de caso as ferramentas da qualidade e fazer uso das mesmas para propor uma nova metodologia de solução para os mais diversos tipos de problemas e falhas possíveis dentro de empresas.

Como limitação pode-se destacar a falta de acesso a algumas informações que não foram cedidas pela empresa como os benefícios financeiros que a aplicação do estudo trouxe ao minimizar as falhas na divergência de peso dos veículos carregados para entrega que causava a sua retenção.

Para estudos futuros sugere-se a aplicação da metodologia aqui apresentada em diferentes situações de falhas recorrentes para comprovar a usabilidade e eficiência do método.

REFERÊNCIAS

ABREU, J. M. D. *et al.* Aplicação das ferramentas da qualidade para minimizar o salpicamento e sanguinolência da carne no abate de aves. **XXII SIMPEP**, 2015.

ANDRADE, R. Q. D. *et al.* Aplicação de simulação de processos em um sistema de carregamento e pesagem de caminhões em uma mina. **XXXI ENEGEP**, 2011.

BUENO, M. J. C. *et al.* Aplicação de ferramentas da qualidade na redução de custos e melhoria dos índices cp e cpk em uma metalúrgica. **XXII SIMPEP**, 2015.

CASTRO, N. D.; BERTELI, M. O.; GALELLI, a. Melhoria contínua aplicando a ferramenta pdca com base na filosofia kaizen num setor de pintura. **XXXVI ENEGEP**, 2016.

CLETO, M. G.; QUINTEIRO, L. Gestão de projetos através do dmaic: um estudo de caso na indústria automotiva. **PRODUÇÃO ONLINE**, 2011.

COSTA, M. G.; SANTANA, R. R. D.; SILVA, T. D. A. Estudo de caso - a aplicação da produção enxuta em uma indústria do ramo alimentício através do mapeamento de perdas com sobrepeso e reprocesso. **XXXVI ENEGEP**, 2016.

ESTEVES, E. F.; MOURA, L. S. Avaliação de Desperdícios e Perdas de Matéria-Prima no Processo Produtivo de uma Fábrica de Bebidas. **VII SEGET**, 2010.

FALCONI, Vicente. Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia - A - Dia. Minas Gerais: **IDNG**, 2004

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

GOMES, A. C. D. N. *et al.* A aplicação das ferramentas da qualidade na criação de procedimentos operacionais padronizados em dois restaurantes de meios de hospedagem no rio de janeiro. **XXXVI ENEGEP**, 2016.

GONCALVES, R. D. S.; LUZ, M. P. D. Proposta de implantação de ferramentas da qualidade no processo produtivo de uma empresa alimentícia. **XXXVI ENEGEP**, 2016.

Hidalgo Martins G.; Ferreira, R. L.; MARTINS, S. S. F. .Aplicabilidade da metodologia de análise de soluções de problemas MASP através do ciclo PDCA no setor de embalagens: Estudo de caso na "indústria de embalagens" no Brasil. **Journal of Lean Systems (JoLS)**, v. 1 n. 4, p. 02-22, 2016.

MELLO, M. F. D. *et al.* A importância da utilização de ferramentas da qualidade como suporte para a melhoria de processo em indústria metal mecânica - um estudo de caso. **XXXVI ENEGEP**, 2016.

NTC, A. N. D. T. D. C. E. L.-. NTC e Logística. **Portal NTC**, 2016. Disponível em: <<http://www.portalntc.org.br/blogdoneuto/a-tolerancia-e-da-balanca-nao-do-caminhao/56823>>. Acesso em: 12 Janeiro 2016.

REIS, D. E. D. S. Aplicação do PDCA na redução de avarias no setor de envase da J. Macedo em 2013. **XXII SIMPEP**, 2015.

RIBEIRO, R. M.; JR, J. M. Utilização do método de melhoria continua (PDCA) para aumento de produtividade em uma siderurgia: Estudo de caso em uma forjaria de cilindros para laminação. **XV SIMPEP**, 2008.

ROSARIO, K. P. D.; DANTAS, L. M.; OEIRAS, E. D. N. Aplicação do controle estatístico de processo no monitoramento do peso médio de polpas de frutas: Um estudo realizado em uma empresa de médio porte. **XXXV ENEGEP**, 2015.

SILVA, J. P. S. E.; SOUSA, A. A. D. S.; CAMPOS, B. N. D. S. Análise da aplicação de ferramentas básicas da qualidade para o monitoramento do processo em uma indústria do setor cerâmico. **XXXVI ENEGEP**, 2016.

SOUSA, W. C. D. *et al.* Aplicação da Ferramenta PDCA para Resolução de Problemas que Influenciam na Eficiência no Planejamento de Produção: um Estudo de Caso em uma Empresa Metalúrgica. **X SEGET**, 2013.

SOUZA, A. P. D. *et al.* Ferramentas da qualidade aplicadas à melhoria de operações logísticas: Um estudo orientado a farmácias de manipulação. **XXII SIMPEP**, 2015.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 5ª. ed. Porto Alegre: **Bookman**, 2015.