

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO DE UM PLANO DE MELHORIAS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE TRANSPORTE FRETADO LOCALIZADA EM TERESINA (PI)**

Luiz Guilherme de Sousa Rodrigues (UNIFSA) lguilhermerodrigues12@gmail.com
José Alberto Alencar Luz (UNIFSA) josealberto@socimol.com.br

Resumo

As ferramentas da qualidade são técnicas para analisar e propor soluções para eventuais gargalos encontrados em um processo de trabalho. O uso dessas ferramentas se aplica no problema estudado da seguinte forma: quais e como as ferramentas da qualidade devem ser aplicadas no processo de planejamento de operação da empresa a fim de evitar perda de clientes e melhorar o serviço de traslado oferecido pela mesma. O seguinte estudo de caso irá analisar os dados de operações de serviços por meio das ferramentas da qualidade e posteriormente construir sugestões de melhorias para a empresa. Através da pesquisa bibliográfica com o estudo de caso dentro da empresa foi possível a obtenção de dados que serviram para a construção de um plano de melhoria do serviço para que a empresa seja mais competitiva dentro do mercado.

Palavras-Chaves: Qualidade; Planejamento; Transporte.

1. Introdução

Em meio ao ambiente que o mercado vive em concorrência econômica o número de empresas que atuam ofertando o transporte fretado vem se mostrando cada vez mais uma opção viável e segura para as empresas devido a segurança, conforto e a pontualidade que esta modalidade de transporte pode proporcionar aos passageiros, além de contribuir para a mobilidade urbana e tornar as cidades mais sustentáveis reduzindo o congestionamento em centros urbanos.

E em um mercado que é competitivo o que qualifica as empresas é a forma como elas trabalham para melhorar o seu processo de forma contínua (AQUINO et al., 2019). E neste contexto entra a qualidade como um grande diferencial competitivo.

A qualidade prestada nos serviços é um enorme diferencial dentro do mercado, quando presente no serviço ela reflete na satisfação dos clientes e em uma boa visibilidade do mercado (FREITAS, 2001). Para atingir um serviço de qualidade no mercado de transporte de

pessoas é imprescindível que haja um bom planejamento e controle das atividades do dia a dia (CAMPOS, 2004).

Sendo assim, as empresas cada vez mais buscam uma forma de oferecer o melhor serviço do mercado e de como medir essa qualidade para que assim obtenham melhor vantagem competitiva. (Cronin & Taylor, 1992).

Uma falha no planejamento da operação diária pode acarretar em uma série de transtornos durante a mesma, como atrasos durante as rotas, em casos mais graves a impossibilidade de se realizar a rota o que resultará em perda de faturamento por parte da empresa e perda de cliente pela insatisfação com o serviço.

Portanto, o objetivo geral foi avaliar os dados resultantes do processo de traslado e locomoção de veículos desde a sua saída, o percurso e seu término de atividade, com auxílio de ferramentas da qualidade a fim de propor alternativas que visem mais eficiência em todo o processo, em uma empresa de transporte fretado.

Este estudo foi realizado em uma empresa que faz os serviços de traslado e transporte de funcionários, sendo está localizada na cidade de Teresina – Piauí, mostrando a competência do Engenheiro de Produção trabalhando para melhorar os processos de trabalho da empresa. Ao longo deste trabalho, serão tratados aspectos sobre ferramentas da qualidade, qualidade do serviço prestado e planejamento da operação, de maneira que as ferramentas contribuam para a evolução do sistema de gestão da qualidade.

2. Fundamentação teórica

Esta seção irá fornecer visões sobre a qualidade e também irá apresentar algumas ferramentas da qualidade como o diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto e o ciclo PDCA, ao decorrer desta seção será explicada a metodologia destas ferramentas bem como os benefícios obtidos mediante as suas aplicações.

2.1 Qualidade

Segundo Kotler (2013) sempre que alguma empresa presta um serviço a qualidade do mesmo é medido e percebido pelos seus clientes, e sendo a qualidade uma característica que dá a

empresa uma grande vantagem competitiva (SLACK, N. et al., 2002), em nenhum momento o serviço prestado deve apresentar deficiência quanto a este quesito.

Porém para que se alcance um alto patamar de serviço de qualidade é necessário que se faça o uso de ferramentas da qualidade específicas para o serviço.

Segundo Paladini (2012) as ferramentas da qualidade são simples mecanismos que servem para orientar a ação do usuário, fazendo com que o mesmo tenha domínio do processo e saiba identificar quais fatores que contribuem/afetam a qualidade

2.2 Diagrama de Ishikawa

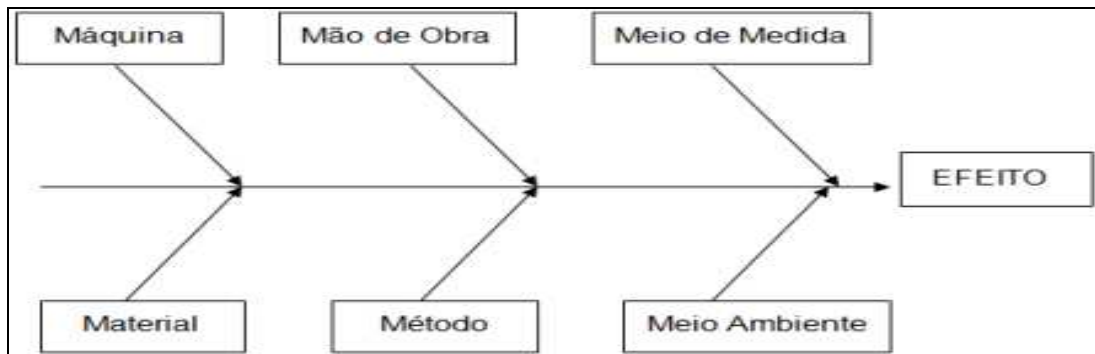
O diagrama de Ishikawa por sua vez, faz com que o problema raiz, ou causa raiz seja encontrada, o mesmo possui várias nomenclaturas, como 6 M's, espinha de peixe e o nome original, não altera a sua efetividade com relação aos seus métodos de execução (TUBINO, 2000).

Entretanto, a ferramenta utilizasse de outra ferramenta para geração de dados para geração do problema raiz, na qual é chamada de brainstorming, na qual seu objetivo é geração de informações em paralelo com um time de pessoas que estejam observando a problemática, no objetivo de criar mais informações para compreender e chegar ao problema raiz (Godoy, 2001).

Para que o desenho do diagrama de Ishikawa tenha realmente utilidade é preciso que haja uma verificação para se saber a frequência com que as causas ocorrem ou então se elas simplesmente ocorrem; senão este diagrama não terá nenhuma função prática. (VIEIRA, 2012).

Para entender um pouco mais da ferramenta, foram utilizadas as referências de Campos (1999). Como mostra a figura 1.

Figura 1 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Campos (1999)

2.3 Diagrama de Pareto

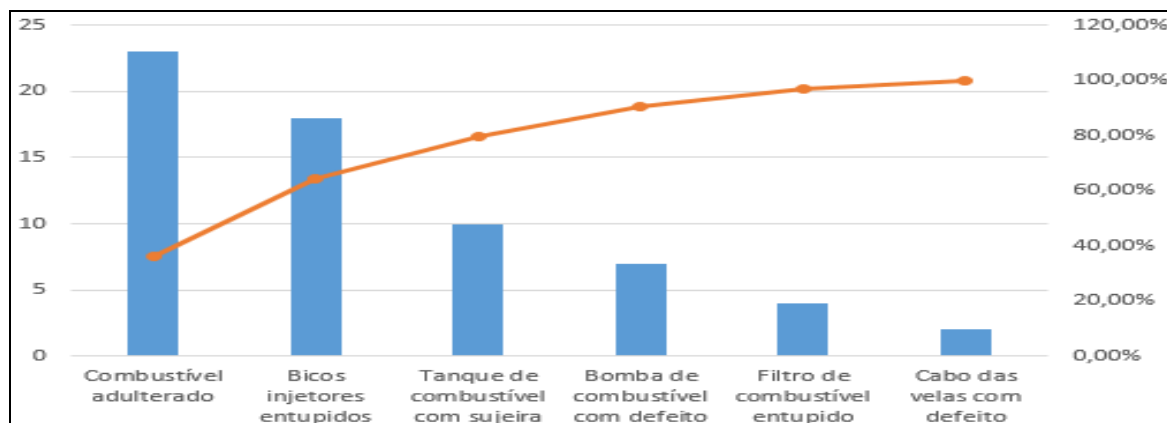
Segundo Slack (2002) a ideia principal do diagrama de Pareto é que se possa dividir os problemas em “pouco vitais” e “muito triviais”, a maioria dos defeitos se referem a pequenas causas.

Sendo assim, o gráfico permite identificar e classificar os problemas de maior importância para os de menor importância e assim poder focar na resolução dos problemas mais importantes para a organização.

Quando bem aplicado o diagrama de Pareto permite a organização melhor direcionamento de seus recursos na busca da melhoria da qualidade da operação. (SELEME; STADLER, 2010).

O diagrama de Pareto foi utilizado para gerar informações após a coleta dos dados mostrando quais atividades estão surgindo após a coleta dos dados, assim, estratificando todos os possíveis problemas, através do diagrama é possível visualizar a relação ação/benefício entretanto só é possível visualizar após a geração do seu gráfico, pois o mesmo gera gráficos de barras com uma linha superior como mostra na figura 2, em ordem na qual a frequência das ocorrências da grande quantidade para a menor quantidade, permitindo assim a localizações de problemas e eliminações de perdas que antes não eram possíveis serem visualizadas.

Figura 2 – Exemplo de gráfico de Pareto

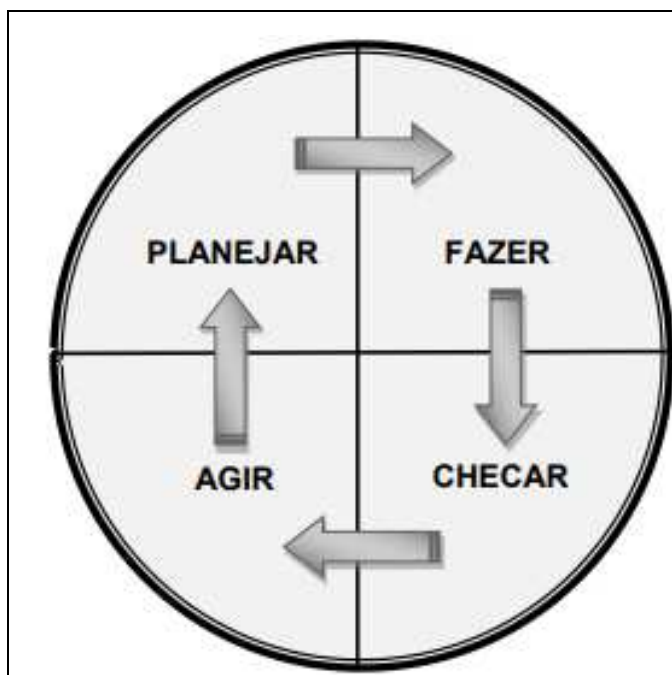


Fonte: Voitto (2020)

2.4 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA, tem a finalidade da busca pelo controle contínuo, ou seja, após a melhoria de uma atividade, sendo ela positiva, pode-se procurar outras atividades com as ferramentas aqui descritas, para aplicar a ferramenta PDCA, caso a atividade não tenha resultados satisfatórios e utilizada outra vez para averiguar quais os problemas e assim a ferramentas sempre ter uma melhoria contínua, afirma Takashina e Flores (2005). E como podemos observar na figura 3.

Figura 3 - Ciclo PDCA



Fonte: Adaptado de Corrêa e Corrêa (2012)

Segundo Werkema (2012) o PDCA é uma forma de se encontrar o caminho para atingir as metas que foram estabelecidas, que por sua vez tem uma melhoria contínua.

2.4.1 Planejar

O processo de planejamento é essencialmente baseado nas técnicas de administração da produção e nesse processo se deve estabelecer metas reais que possam ser atingidas pela empresa dentro de um espaço de tempo planejado. (PEINADO, 2007).

De acordo com Falconi (2004), a fase de planejamento se desdobra nas seguintes etapas:

- a) Identificação do problema: definir claramente o problema e reconhecer sua importância;
- b) Observação: investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sobre vários pontos de vista;
- c) Análise: descobrir as causas fundamentais;
- d) Plano de ação: Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.

2.4.2 Fazer

Quando o plano de ação já está bem estruturado e definido é possível colocá-lo em prática, esta fase do plano é onde se executa tudo o que foi planejado na primeira fase do plano (PEINADO, 2007).

Durante essa fase é realizada o treinamento dos funcionários para que eles possam ser capazes de executar o plano e atingir as metas que foram estabelecidas e também como serem capazes de realizar as manutenções e medições do processo (SELEME; STADLER, 2010).

2.4.3 Checar

Nesta etapa do plano é onde se compara os resultados de antes e depois da execução das ações que foram executadas na fase anterior para se ter ideia se as metas estão ou não sendo alcançadas (CAMPOS, 2004).

Para realizar o controle e verificar se o resultado está saindo como o planejado se usam as ferramentas de controle e acompanhamento que foram implantadas na fase anterior (MARSHALL JUNIOR et. al., 2012).

2.4.4 Agir

Nesta etapa é onde o ciclo se completa, onde se analisa os dados da etapa anterior para determinar o que ainda pode ser aperfeiçoado e o que já atingiu as metas determinadas para ser padronizado (CARVALHO; PALADINI, 2012).

Nesta etapa do plano é possível dividir as ações conseguintes, no caso de as metas estabelecidas serem alcançadas o processo definido no planejamento é padronizado, por outro lado se o processo não atingiu as metas o mesmo deve ser analisado para que não haja repetição dos resultados indesejáveis (MARSHALL JUNIOR et. al., 2012).

3. Metodologia

O seguinte estudo de caso foi realizado em uma empresa que faz o transporte fretado de funcionários e está localizada em Teresina, durante o período da pesquisa a empresa atendia a 3 diferentes empresas localizadas na mesma cidade.

O presente trabalho estrutura-se a partir de três etapas metodológicas de pesquisa. Na primeira etapa é realizada a coleta de dados dentro do sistema da empresa com a finalidade de preencher o relatório de ocorrência. Logo em sequência, tem-se a construção dos diagramas de Pareto e de Ishikawa. Os resultados obtidos são interpretados e analisados assim sendo possível a elaboração de plano de melhorias do processo.

E para finalização quanto à metodologia de abordagem, se classifica em qualitativa, pois os dados foram coletados e organizados em tabelas e quadros.

A estruturação da pesquisa foi realizada com base em literaturas que já receberam um tratamento especial como artigos científicos, teses, dissertações, monografias, e livros relacionados a temática, descrevendo a importância para solucionar o problema proposto. Foi realizada revisão literária através de leitura sistêmica.

O procedimento de coleta de dados foi realizado dentro do processo produtivo na forma de preenchimento de planilhas, a fim de obter dados necessários sem comprometer os resultados finais.

4. Estudo de caso da empresa &

Durante o tempo de pesquisa na empresa foi realizada análise exploratória e observadora afim de entender como funciona o sistema de gestão de rotas e de passageiros da empresa. O objeto de estudo foi uma empresa do setor de transporte de passageiros, por motivos de sigilo de informações confidenciais a empresa será retratada como “Empresa &”.

A empresa & a tem como principal produto o transporte fretado de passageiros buscando fornecer um transporte seguro, de qualidade e com preço bastante competitivo

Atualmente o quadro de funcionários da empresa conta com 30 pessoas, dessas 30 pessoas 10 estão atuando na área administrativa (Gerencia, RH, Financeiro e planejamento), 2 supervisores e 18 motoristas.

A empresa atualmente atende a 3 organizações, diariamente são realizadas em média 143 rotas, todas essas rotas são desenhadas e roteirizadas pela equipe de planejamento e acompanhadas pelas mesmas, a operação se inicia às 03:00 da manhã e se encerra apenas às 00:00 do dia seguinte. Todas as rotas são acompanhadas em tempo real, todos os carros são rastreados e também todos os passageiros transportados são identificados pelo sistema da empresa.

A operação do mês de abril foi bem conturbada, a empresa sofreu com problemas como a saída de alguns funcionários e logo após essas saídas os novos funcionários entraram na operação com pouco conhecimento desta e o treinamento não pôde ser realizado, então a parte do planejamento ficou com o rendimento bem abaixo do esperado e quando o planejamento da operação diária é mal feito acontecem bastantes falhas e com as falhas acontecendo durante a operação os clientes realizam reclamações sobre o processo e sobre o planejamento realizado.

Durante todo o mês de abril foram realizados relatórios diários com as principais ocorrências da operação, com base no aplicativo de localização em tempo real do transporte. Essas informações que foram recebidas foram checadas e confirmadas por meio do sistema da empresa, com isso foi montada uma tabela de ocorrências da operação.

Quadro 1 – Ocorrências durante a operação

RELATORIOS DA OPERAÇÃO			
DATA	OCORRENCIAS DA OPERAÇÃO	DATA	OCORRENCIAS DA OPERAÇÃO
01/abr	Atraso em algumas rotas	16/abr	Alguns colaboradores foram esquecidos
01/abr	Alguns colaboradores foram esquecidos	17/abr	Atraso em algumas rotas
02/abr	Rota planejada estava errada	18/abr	Veículo ficou sem gasolina
03/abr	Alguns colaboradores foram esquecidos	18/abr	Carro quebrou durante a operação
04/abr	Atraso em algumas rotas	19/abr	Atraso em algumas rotas
05/abr	Atraso em algumas rotas	20/abr	Atraso em algumas rotas
06/abr	Rota planejada estava errada	21/abr	Carro quebrou durante a operação
06/abr	Alguns colaboradores foram esquecidos	22/abr	Carro quebrou durante a operação
07/abr	Atraso em algumas rotas	23/abr	Atraso em algumas rotas
08/abr	Rota planejada estava errada	24/abr	Rota planejada estava errada
09/abr	Alguns colaboradores foram esquecidos	24/abr	Alguns colaboradores foram esquecidos
09/abr	Carro quebrou durante a operação	25/abr	Alguns colaboradores foram esquecidos
10/abr	Veículo ficou sem gasolina	26/abr	Atraso em algumas rotas
11/abr	Rota planejada estava errada	27/abr	Atraso em algumas rotas
12/abr	Atraso em algumas rotas	28/abr	Carro quebrou durante a operação
12/abr	Carro quebrou durante a operação	28/abr	Atraso em algumas rotas
13/abr	Alguns colaboradores foram esquecidos	29/abr	Carro quebrou durante a operação
14/abr	Carro quebrou durante a operação	30/abr	Rota planejada estava errada
14/abr	Carro quebrou durante a operação	01/mai	Carro quebrou durante a operação
15/abr	Rota planejada estava errada	01/mai	Atraso em algumas rotas

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

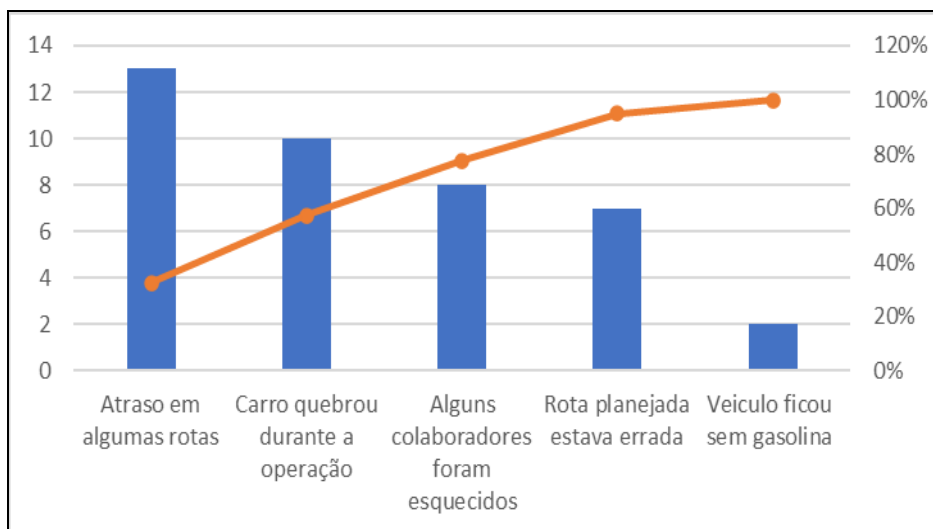
Após a realização desses relatórios todas essas informações foram filtradas e logo após foi feita uma análise por meio do gráfico de Pareto.

Quadro 2 – Dados gráfico de Pareto

Ocorrência	Número de Ocorrências	% Ocorrências	% Acumulado
Atraso em algumas rotas	13	33%	33%
Carro quebrou durante a operação	10	25%	58%
Alguns colaboradores foram esquecidos	8	20%	78%
Rota planejada estava errada	7	18%	95%
Veículo ficou sem gasolina	2	5%	100%

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

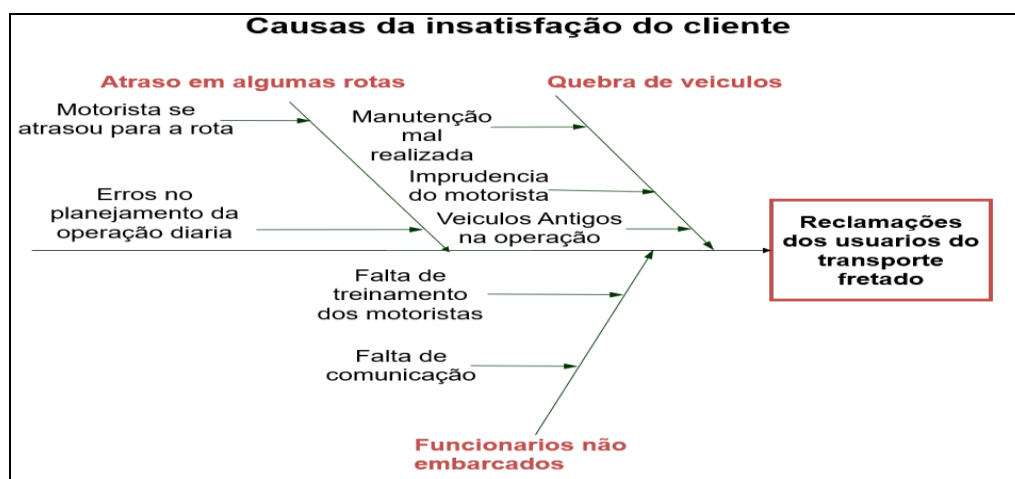
Figura 4 – Gráfico de Pareto



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Analisando o gráfico é possível perceber que grande parte das reclamações dos colaboradores se concentram em aspectos que dependem da área de planejamento e manutenção dos veículos, porém para analisar melhor as causas das reclamações, foi elaborado o diagrama de Ishikawa que nos permitiu analisar as raízes das reclamações dos usuários.

Figura 5 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Com o diagrama de Ishikawa feito é possível ter uma visão mais ampla das causas raízes das reclamações dos usuários de transporte fretado.

Quanto a quebra de veículos durante a operação, esta tem 3 causas principais: Manutenção mal realizada, a imprudência dos motoristas com os veículos o que certamente danifica o veículo e veículos antigos na operação (sendo este um grande causador de ocorrências durante a operação pois como já é antigo está mais propenso a eventuais quebras e além disso ainda causa desconforto em grande parte dos usuários).

Em relação ao atraso em algumas rotas este problema acontece geralmente por erros da equipe de planejamento, o atraso também se dá por atrasos dos motoristas para começarem a rota o que geralmente acontece por negligência dos motoristas em cumprirem seus horários.

E quanto ao problema de usuários do fretado não embarcados em suas rotas se dá principalmente pela falta de comunicação entre a empresa que presta o serviço fretado e entre a empresa contratante do serviço fretado. E também acontece por parte dos motoristas, principalmente quando estes são novos no quadro de funcionários da empresa e não passaram por nenhum tipo de treinamento, portanto não conhecem a operação. Como forma de corrigir e administrar essas falhas da operação foi construído um ciclo PDCA, como mostrado na figura 6.

Figura 6 - PDCA

	Projeto	O que	Porque	Como	Onde	Quem	Início	Fim	Status	A ação correu como planejado ?	A ação contribuiu para resolver a causa ?	Observação
Reduzir as reclamações dos usuários do transporte fretado	Reduzir o atraso das rotas	Acabar com os atrasos dos motoristas	Para identificar os pontos de lentidão e criar metas	Premiação mensal para pontualidade apenas entre os motoristas o que tiver melhores índices de pontualidade receberá um bonus no salário	Setor de RH da empresa	Gerente de RH	03/mai	12/mai	Finalizada	OK	Sim, como reduziu os percentuais de atrasos a medida de premiar os motoristas mais pontuais foi adotada e padronizada.	
		Acabar com os erros no planejamento da operação	Para evitar imprevistos e reduzir os tempos de atraso na operação	Realizando conferências do planejamento da operação com os motoristas que estão escalados e com os usuários do transporte fretado.	Área de planejamento	Supervisor de planejamento	03/mai	15/mai	Finalizada	OK	Sim. Essa medida reduziu bastante as reclamações dos usuários do fretado pois eles também começaram a participar do planejamento e também reduziu o índice de erros durante a operação.	
	Reduzir a quebra de veículos	Reduzir a quantidade de veículos antigos na operação	Para reduzir a quantidade de quebras durante a operação	Realizar uma seleção de terceirizados tendo como requisito para a contratação, que o seu veículo seja atual.	Setor de RH da empresa	Gerente de RH	01/jun	31/det			Se sim, padronizar o procedimento. Se não refazer todo o planejamento	
		Elaborar um plano de manutenção preventiva e confiável para	Para reduzir a quantidade de quebras durante a operação	Contratando um profissional capacitado para elaborar um plano de manutenção da empresa afim de evitar constantes falhas na operação	Setor de RH da empresa	Gerente de RH	01/jun	01/mar			Se sim, padronizar o procedimento. Se não refazer todo o planejamento	
		Reduzir quebras de veículos por má condução do motorista	Para reduzir a quantidade de quebras durante a operação	Aplicando multas aos motoristas a cada vez que o carro apresentar sinais de quebra por má condução	Supervisão da operação	Supervisor da operação	03/mai	15/mai	Finalizada	OK	Sim. No período que foi adotada essa medida o índice de quebra de veículos durante a operação reduziu, logo o procedimento foi adotado como padrão.	
Zerar a quantidade de funcionários não embarcados	Realizar treinamentos com os motoristas	Para evitar atrasos, esquecimento de colaboradores e quebras de veículos	Realizando treinamentos para todo novo motorista que entrar na operação, apresentando todo o sistema da empresa e como funciona a operação e revisar as boas praticas no trânsito	Setor de RH da empresa	Gerente de RH	01/jun	01/jul			Se sim, padronizar o procedimento. Se não refazer todo o planejamento		
P			D					C		A		

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Como foi apresentado no PDCA durante o período da pesquisa foram sugeridas e implementadas três propostas, quanto a sua implementação essas foram propostas fáceis de se implantar devido a duas precisarem apenas de mudanças no comportamento, e a outra foi apenas incluir uma etapa de checagem no processo de planejamento.

Durante a implantação dessas propostas pode-se perceber uma grande redução das reclamações dos usuários do transporte fretado, como mostra o quadro 3.

Quadro 3 – Ocorrências da operação durante o mês de maio

DATA	OCORRENCIAS DA OPERAÇÃO
03/mai	Alguns colaboradores foram esquecidos
04/mai	Atraso em algumas rotas
05/mai	O motorista foi mal educado com um(a) passageiro(a)
06/mai	Nenhuma ocorrência registrada
07/mai	Alguns colaboradores foram esquecidos
08/mai	Nenhuma ocorrência registrada
09/mai	O motorista foi mal educado com um(a) passageiro(a)
10/mai	Veículo ficou sem gasolina
11/mai	Alguns colaboradores foram esquecidos
12/mai	Nenhuma ocorrência registrada
13/mai	Carro quebrou durante a operação
14/mai	Alguns colaboradores foram esquecidos

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

As demais propostas contidas no PDCA não foram implantadas porque essas são propostas a longo médio prazo e seria preciso de mais tempo na empresa para acompanhar como a operação iria funcionar após a implantação destas.

Quadro 4 – Comparação de ocorrências antes e depois da aplicação das propostas sugeridas

ANTES		DEPOIS	
Ocorrência	% Ocorrências	Ocorrência	% Ocorrências
Atraso em algumas rotas	33%	Alguns colaboradores foram esquecidos	44%
Carro quebrou durante a operação	25%	O motorista foi mal educado com um(a) passageiro(a)	22%
Alguns colaboradores foram esquecidos	20%	Atraso em algumas rotas	11%
Rota planejada estava errada	18%	Carro quebrou durante a operação	11%
Veículo ficou sem gasolina	5%	Veículo ficou sem gasolina	11%

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

5. Conclusão

Para que uma operação seja bem executada ela deve ser bem planejada de forma que todos os riscos desta mesma sejam minimizados. Durante o período de pesquisa e estudos dentro da empresa foi possível perceber que o setor de planejamento e principalmente o de manutenção

carecem de mão de obra qualificada, o planejamento sofre com alta rotatividade dos funcionários e a manutenção sofre bastante com retrabalho e estas são atividades essenciais para que a operação aconteça sem imprevistos e falhas.

Este estudo de caso teve como ideia principal corrigir as falhas mais críticas para a operação, com o auxílio das ferramentas da qualidade, no qual foi possível identificar quais as causas mais críticas dentro das falhas na operação por meio do relatório de ocorrências. Com as informações obtidas pelo gráfico de Pareto foi possível montar um diagrama de Ishikawa para ampliar as dimensões do problema tendo assim uma nova visão deste. Logo após foi montado um ciclo PDCA visando corrigir as falhas da operação, deste ciclo PDCA foram implantadas até o dia do término da pesquisa 3 novos procedimentos, que apresentaram bons resultados.

Referências

- AQUINO, J. T. et al. Evaluation of Quality in Public Transport Services: The Use of Quality Dimensions as an Input for Fuzzy TOPSIS. **International Journal of Fuzzy Systems**, v. 21, p. 176-193, 2019.
- CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: Editora Fundação Christiano Ottoni, 1994.
- CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. Elsevier, 2012.
- COUTINHO, Thiago. **Diagrama de Pareto: aprenda o que é e como fazer**. Voitto. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/diagrama-de-pareto>> Acesso em: 20 mai. 2021.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- Cronin, J. J., Taylor, S.A. (1992) Measuring service quality: a reexamination and extension, *Journal of Marketing*, v.56, pp. 55-68
- FREITAS, A. L. P., Uma Metodologia Multicritério de Subordinação para a Classificação da Qualidade de Serviços sob a Ótica do Cliente, Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Ciências de Engenharia - UENF, julho 2001.
- GODOY, M. H. P. C. **Brainstorming**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.
- KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. 14 ed. São Paulo: Pearson, 2013.
- MARSHALL JUNIOR, I.; ROCHA, A. V.; MOTA, E. B.; QUINTELA, O. M. **Gestão da Qualidade**. 8ª edição. Rio de Janeiro: FGV, 2012.
- PEINADO, J; GRAEML, A.R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.
- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. 2. ed. rev. e atual. [S. l.: s. n.], 2010.
- SLACK, Nigel. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas. 2008.



TAKASHINA, N. T.; FLORES, M. C. X. **Indicadores da qualidade e do desempenho**: como estabelecer metas e medir resultados. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 2000.

WERKEMA, Cristina. **Métodos PDCA e DMAIC e suas ferramentas analíticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012

VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.