



# ConBRepro

XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



01 a 03  
de dezembro 2021

## Ferramentas da qualidade para identificação e resolução de atrasos de cargas em uma empresa de transporte do interior do Estado de São Paulo

Larissa Dal Ri Marin 1

Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara - UNIARA

**Resumo:** A logística possibilitando maximização da lucratividade da organização e do atendimento e satisfação do cliente final a um baixo custo. Em se tratando a problemas relacionados a eficácia deste gerenciamento, podem estar ligados a problemas internos e externos. O problema encontrado neste estudo refere-se a atraso nas entregas de cargas e conseqüentemente custos para a empresa de transporte, localizada no interior do estado de São Paulo. A metodologia para descrição do estudo é de revisão bibliográfica e aplicação de estudo de caso, utilizando como ferramentas da qualidade o Diagrama de Pareto e o Diagrama de Ishikawa. Com a aplicação dessas ferramentas foi possível observar que 61% das causas está relacionada a falta de produto no fornecedor e indisponibilidade de veículo para entrega, que vem gerando custos à empresa. Sendo que os resultados levam a concluir que para resolução das causas prioritários a aquisição e novos veículos de carga.

**Palavras-chave:** Logística, Ferramentas da qualidade, Transporte de carga.

## Quality tools for identification and resolution of cargo delays in a transport company in the interior of the State of São Paulo

**Abstract:** Logistics enabling the maximization of the organization's profitability and the service and satisfaction of the end customer at a low cost. When dealing with problems related to the effectiveness of this management, they can be linked to internal and external problems. The problem found in this study refers to delays in cargo deliveries and consequently costs for the transport company, located in the interior of the state of São Paulo. The methodology for describing the study is a bibliographic review and application of a case study, using the Pareto Diagram and the Ishikawa Diagram as quality tools. With the application of these tools, it was possible to observe that 61% of the causes are related to lack of product at the supplier and unavailability of vehicle for delivery, which has been generating costs for the company. The results lead to the conclusion that to solve the priority causes the acquisition of new cargo vehicles.

**Keywords:** Logistics, Quality tools, Freight transport.

## 1. Introdução

A importância do setor de transporte na economia brasileira é consequência dos serviços produzidos serem absorvidos em praticamente todas as unidades produtivas. Por ser uma produção essencialmente intermediária, os serviços de transporte têm nível e localização de sua demanda influenciados pelo desenvolvimento econômico geral, tendo em vista ser resultado do crescimento na produção e no consumo de bens, na especialidade da atividade econômica, no espaço e nas modificações estruturais (BARAT, 1973).

Por conta da própria natureza do setor, este cria sua própria demanda, muitas vezes atuando como determinante das atividades de outros setores. Segundo afirma Barat (1973, p. 107), “O investimento em transporte, por conseguinte, tem importância fundamental na localização da atividade econômica, numa economia em crescimento, pois os fluxos que ligam áreas de produção e consumo, frequentemente ainda não se encontram bem definidos espacialmente.”

O escoamento da produção brasileira tem como principal sistema o modal rodoviário, contribuindo com o crescimento e desenvolvimento econômico, sendo considerado um dos principais fatores de produção na economia. Segundo dados do Instituto de Logística e Supply Chain (2016), é o maior modal de transportes do país, com 1,6 milhões de quilômetros de extensão, estando metade das estradas nas regiões sul e sudeste, concentrando 73% do Produto Interno Bruto nacional (ILOS, 2016). Conforme Pereira *et al.* (2015), o aumento na demanda do setor, se dá pelo crescimento econômico e pela expansão do mercado externo brasileiro, levando a necessidade de melhorias na infraestrutura do setor, buscando solução de problemas existentes e preparando o Brasil para futuros crescimentos logísticos.

Tão importante quanto o modal rodoviária, sua logística é fundamental para intercâmbio das riquezas do país, e conseqüentemente para os desenvolvimento produtivo das empresas, e ao ser aplicada adequadamente contribui para redução de custos, auxilia na formação de preços do produto que chega ao consumidor final (LARRAÑAGA, 2008). Logo, a logística atua como fator essencial para a inserção mais plena do comércio.

Em se tratando dos problemas enfrentados pelo setor, Erhart e Palmeira (2006) afirmam estarem ligados a entraves internos, dentre eles relacionam a burocracia, falta de tecnologia, carência de educação e inadequada e insuficiente infraestrutura. Para os trabalhadores do setor de transportes a falta de infraestrutura é o pior dos problemas, acarretando em limitações para o desenvolvimento e expansão da economia regional e nacional (SILVA *et al.*, 2020), tendo em vista a importância do segmento para a economia, Menezes *et al.* (2014) denunciam o cenário desfavorável, no qual grande parte da extensão das estradas apresentam problemas de pavimentação, inadequada sinalização e geometria viária comprometendo a atividade. Eller, Sousa Junior e Curi (2011) alegam que os escassos recursos públicos afetam diretamente no setor de infraestrutura. Em se tratando de investimentos, Pêgo e Campos Neto (2010, p. 406) expõem que à participação da iniciativa privada “somente interessam as rodovias que se apresentem como um negócio rentável, quando as receitas superam significativamente as despesas, isto é, que apresentem viabilidade financeira.” Assim, Menezes *et al.* (2014) denunciam que este cenário dificulta a competitividade interna e externa, cria barreiras exógenas ao processo produtivo, prejudicando a eficiência na produção.

Este estudo tem como objeto uma empresa de transporte rodoviário, localizada no interior do estado de São Paulo, que vem enfrentando problemas que geram o atraso na entrega de cargas e conseqüentemente custos para a empresa. Como objetivo o estudo demonstra a aplicação de ferramentas da qualidade na solução dos problemas de gestão no segmento de transporte de uma empresa de transporte rodoviário.

A pesquisa partiu da revisão bibliográfica sobre a área de logística e do transporte rodoviário de cargas e nas ferramentas da qualidade para a solução de problemas. O campo empírico da pesquisa foi constituído por uma empresa do segmento de transportes rodoviários, cujos problemas relativos aos seus serviços prestados foram avaliados usando as ferramentas da qualidade (diagrama de Pareto e o diagrama de Ishikawa) com o intuito de melhorar seus indicadores de desempenho.

O estudo está dividido em 5 seções, a introdução com exposição do tema, da problemática e do objetivo; a segunda, que se trata da revisão da literatura acerca do segmento de transporte rodoviário, e do uso das ferramentas da qualidade para a solução de problemas; a terceira que apresenta a metodologia do estudo; a quarta com a apresentação do estudo de caso com a aplicação das ferramentas da qualidade e a análise dos resultados; e a quinta com as considerações finais, seguidas das referências.

## **2. Revisão bibliográfica**

### **2.1 Setor de transporte e problemas enfrentados**

A logística tem importância fundamental na economia de uma região pois contribui com o desenvolvimento, com a troca de riquezas, auxilia no padrão de vida para a sociedade e interfere na formação de preços do produto (LARRAÑAGA, 2008). Para Barat (2007, p. 1), “a existência de sistemas eficientes em empresas nacionais e privadas com porte para a logística e para o transporte é condição essencial para que as negociações entre países e blocos possam ser feitas em bases de maior reciprocidade. Novaes (2007) acrescenta que a logística é um importante elemento utilizado como estratégia competitiva para as organizações, pois garante a sustentabilidade organizacional, sendo que a qualidade no atendimento ao cliente associados a competitividade são pontos muito importante para a logística.

Promover a integração de regiões é um dos maiores desafios para um país como o Brasil, por conta de sua grande extensão territorial (PÊGO; CAMPOS NETO, 2010). Conforme dados da Confederação Nacional dos Transportes (2018), o Brasil ocupa a terceira posição em malha rodoviária mais extensa do mundo. O transporte é um elemento de ligação fundamental entre a expedição de produtos acabados de uma empresa e seus clientes finais, e tem como objetivo movimentar pessoas e bens. Sob o aspecto econômico, um de seus focos principais consiste na capacidade de disponibilizar cada tipo de bem no momento e no lugar onde exista uma demanda por ele, e o mesmo objetivo se aplica ao processo de movimentação de pessoas (RAZZOLINE FILHO, 2012).

O modal rodoviário corrobora com uma grande fatia do PIB, o que o leva a requerer eficiência e melhorias constantes no nível de serviços, passando obrigatoriamente por absorção de novas tecnologias. E, em se tratando da dependência da economia brasileira do transporte rodoviário, constata-se o vínculo entre este e o progresso, tendo em vista proporcional acessibilidade e mobilidade (mercadorias e pessoas), o que por sua vez evidencia seu grau de importância. É possível afirmar que um país é competitivo na medida em que sua infraestrutura atenda às necessidades e demandas de escoamento de produção (HADDAD, 2006).

Bartholomeu e Caixeta Filho (2008) ao abordarem as condições para que o setor se desenvolva alegam que a falta de infraestrutura da conservação das rodovias impacta de forma negativa na economia, gerando um processo de anti-economia, acarretando em gastos futuros para reconstrução e custos adicionais aos usuários das vias. Segundo dados da Confederação Nacional dos Transportes (CNT, 2019) a deterioração de uma estrada representa acréscimo no consumo de combustíveis, nos gastos de manutenção de veículo, no índice de acidentes e até no tempo gasto nas viagens, tendo em vista os pavimentos

deficientes reduzirem a segurança viária e aumentarem a necessidade de manutenção dos veículos (combustível, lubrificantes, pneus e freios).

Souza *et al.* (2016 *apud* MONTEIRO *et al.* 2020), também enfatizaram sobre a limitação causada pela precária infraestrutura logística das principais rotas brasileiras. Corroborando com o apontamento dessas consequências, Reis (2006 *apud* BARTHOLOMEU; CAIXETA FILHO, 2008, p. 718) ressalva que “o custo operacional de veículos, especialmente dos caminhões, é fortemente afetado pelo estado de conservação do pavimento das rodovias.” Monteiro *et al.* (2020) alegam que quando as estradas estão devidamente pavimentadas, essas Apresentam excesso de pedágios e falta de acostamento e sinalização

Castro e Gomes (2019, p. 20), afirmam que houve uma grande piora nas estradas brasileiras, seu estado geral representa problemas em 59% da extensão. “Em 2018, o percentual foi de 57%, também está pior a situação do pavimento (52,4% apresentam problemas), da sinalização (48,1%) e da geometria da via (76,3%). No ano passado, a avaliação foi de 50,9%, 44,7% e 75,7% com problemas, respectivamente.”

Todos esses problemas, segundo Seleme *et al.* (2017) acarretam no aumento dos custos operacionais, de manutenção e de combustível, inviabilizando muitas vezes o frete que tem seu valor elevado consideravelmente.

### **2.3 Ferramentas da qualidade**

Kaoro Ishikawa (*apud* SELEME; STYADLER, 2012), buscando facilitar a aplicação dos conceitos da qualidade, organizou um conjunto de ferramentas de natureza gráfica e estatística utilizadas nas diversas áreas do conhecimento. São instrumentos de gestão que auxiliam no monitoramento e na melhoria dos processos. Ao longo dos anos, diversos modelos de melhoria são incorporados nos processos de produtivos, sempre buscando pela qualidade, o que levou a criação de várias ferramentas com objetivo de auxiliar a execução. Segundo afirmam Seleme e Styadler (2012, p. 35) “a importância das ferramentas para a qualidade está em sua efetiva utilização no desenvolvimento das metodologias utilizadas para a identificação e a eliminação das falhas de processo.”

A seguir descreve-se as ferramentas ligadas à gestão da qualidade que auxiliaram no desenvolvimento desse trabalho:

Diagrama de Pareto: Trata-se de uma ferramenta de análise das causas. Desenvolvido por Joseph Juran, com base nos estudos de Vilfredo Pareto e Max Otto Lorenz, o Diagrama permite identificar e classificar os problemas de maior importância e que devem ser corrigidos primeiramente. Os estudo de seus idealizadores preconizam uma relação de 20/80 (vinte para oitenta), ou seja, 80% são prioridades de apenas 20%, que demonstra que poucos são triviais e muitos são triviais, que segundo Juran, estabelece, a maior quantidade dos defeitos se refere a poucas causas. Quando se soluciona o primeiro problema, um segundo se torna mais importante, o que permite resolução daqueles sempre mais importantes, possibilitando o adequado uso de recursos em direção à melhoria da qualidade do processo e dos produtos. O Diagrama de Pareto pode obter dois tipos de resultados: por causa, identifica a maior causa do problema; e por efeitos, identifica o maior problemas, por meio dos defeitos indesejados apresentados no processo (SELEME; STYADLER, 2012).

Diagrama de Ishikawa: também chamado de causa-efeito ou espinha de peixe, sua apresentação gráfica permite, após análise, o estabelecimento de quais as causas, ou problemas que deram início à determinada ocorrência de um problema maior, gerando o efeito. Demonstra a relação entre uma característica da qualidade e seus diversos fatores determinantes. Os métodos representativos para a construção do diagrama de Ishikawa são: Diagrama de causa-efeito para identificação de causas e Diagrama para levantamento sistemático das causas. O diagrama permite ajuste conforme as necessidade do

organização, inicialmente estabelecendo as responsabilidades, por meio da designação de cada elemento ou ação (SELEME; STYADLER, 2012).

Diante do exposto sobre as ferramentas a serem utilizadas neste estudo, busca-se na literatura estudos que empregaram-nas e quais foram os resultados.

São inúmeras as ferramentas da qualidade que podem ser utilizadas para melhorar a execução dos processos e aumentar a produtividade. Nesta pesquisa, as ferramentas utilizadas estão voltadas para análise e resolução dos problemas enfrentados no atraso de cargas de uma transportadora, e optou-se por classificar os problemas de atraso (Diagrama de Pareto) e ampliar o conhecimento do processo ou problema (Diagrama de Ishikawa).

## 2.4 Estudos utilizando as ferramentas da qualidade Diagrama de Pareto e o diagrama de Ishikawa

Para melhor exposição dos estudos apresentamos o quadro 2, construído priorizando pesquisas que apresentavam o uso dos diagramas Diagrama de Pareto e o diagrama de Ishikawa para identificação e resolução de problemas nos mais diversos segmentos.

**Quadro 2 – Estudos utilizando as ferramentas da qualidade**

<b>Autor/ ano do estudo</b>	<b>Objetivo do estudo</b>	<b>Ferramentas utilizadas</b>	<b>Contribuição dos estudos analisados</b>
Oliveira (2020)	Identificar e solucionar as causas da morosidade no processo de compras em uma empresa de produtos automotivos no alto Tietê	Metodologia de análise e solução de problemas (MASP); Brainstorming; Fluxograma; Diagrama de causa e efeito, MATRIZ GUT - plano de ação.	O estudo demonstra a possibilidade de detectar problemas por meio da aplicação das ferramentas.
Vasconcelos; Queiroz (2011)	Entender como tornar o processo de entrega de jornais um Diferencial competitivo	- Diagrama Pareto; - Diagrama de Ishikawa; - Controle estatístico de processo.	Com a aplicação do Diagrama de Pareto é possível identificar qual a categoria do problema mais importante a ser focada; Com a aplicação do Diagrama de Ishikawa foi possível verificar e identificar as causas dos problemas: a causa primária que mais contribui para as falhas encontradas
Silva e Tarrento (2020)	Analisar os problemas de processos, assim podendo reduzir o índice de retrabalho, possibilitando a empresa uma vantagem competitiva	- Diagramas de Pareto; - Diagramas de Ishikawa; - 5W1H.	Permitiu identificar os principais problemas.
Anjos (2020)	Detectar o motivo dos desvios e diminuir os mesmos em uma indústria de revestimentos líquido para os segmentos automotivo,	-Diagrama de Ishikawa; - Fluxograma; - Diagrama de Pareto	Com o diagrama verificou-se que o projeto de melhoria deveria ser analisado e implantado.
Silva Junior e Callefi (2020)	Identificar as principais não conformidades	- Diagrama de Pareto;	O diagrama de Pareto auxiliou na análise dos dados, foi possível detectar as não conformidades de

	existentes ao longo dos processos produtivos na linha de produção de uma empresa do setor metal mecânico.	- Diagrama de Ishikawa - PDCA -	maior impacto e que exigem maior atenção. O diagrama de Ishikawa auxiliou para analisar os problemas encontrados. Baseado no diagrama, as melhorias começaram a ser planejadas de maneira que todas possíveis causas para as não conformidades fossem tratadas (Falta de treinamento; Técnica inadequada).
Finatti e Silva (2020)	Descrever o processo de implantação de ferramentas da qualidade no setor de produção, responsável pela fabricação de componentes de vedação do automóvel (guarnição da canaleta do vão do vidro traseiro) a fim de reduzir os índices de refugo e retrabalho	- 5W2H; - Diagrama de Pareto; - Lição ponto a ponto; - Variabilidade do processo CP/CPK, - Poka Yoke; - Diagrama de Ishikawa.	Com o diagrama do Pareto, observou-se os maiores indicadores de defeito. O Diagrama de Ishikawa possibilitou Detectar as potenciais falhas.

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Os estudos contribuíram com a literatura pesquisada, demonstrando que as ferramentas selecionadas, Gráfico de Pareto e Diagrama de Ishikawa, aplicadas no presente estudo possibilitam detectar e mensurar os problemas encontrados na empresa foco deste estudo.

### 3. Método do estudo

Esta pesquisa é um estudo exploratório e portanto, realiza, em uma primeira etapa, uma revisão da literatura. A pesquisa exploratória, segundo Villas, Soares e Russo (2008), se justifica por identificar, conhecer e acompanhar o desenvolvimento da pesquisa em determinada área do conhecimento.

Também utiliza como método o estudo de caso e tem abordagem qualitativa, que considera a singularidade e a particularidade de cada sujeito objeto da pesquisa (NASCIMENTO; SOUSA, 2016). Quanto ao método de estudo de caso, Yin (2010, p. 39) define como sendo “[...] uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes.”

Este estudo tem o intuito de apresentar os passos realizado, utilizando as ferramentas da qualidade, para descrever, analisar e solucionar o problema de atraso de cargas. Para o desenvolvimento desse trabalho as etapas foram:

- 1) Revisão bibliográfica: busca de documentos relacionado ao tema, no Google Acadêmico e em livros, que deram subsídios para a fundamentação teórica do estudo.
- 2) Estudo de caso, essa etapa se subdividiu em: (a) Escolha das ferramentas da qualidade ; (b) aplicação e análise das ferramentas selecionadas; (c) exposição das diretrizes a serem tomadas; (d) Conclusões (análise dos resultados).

#### 3.1 Caracterização do ambiente da pesquisa

A presente pesquisa encontra-se fundada em uma empresa de soluções em Transporte e Logística, contendo em sua estrutura mais de cinco mil funcionários, com o resultado de mais de onze mil entregas dos mais variados produtos para todo bloco econômico Mercosul (Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina). Integra-se o patrimônio da referida empresa uma frota de cerca de dois mil veículos entre próprios e terceirizados. A empresa tem filial em Araraquara (Armazém geral, com materiais do fornecedor) dentro deste armazém tem o setor de transporte, com 3 funcionários (serviços internos e 1 motorista) que é coordenado pela filial de Paulínia. Os demais motorista que atendem a empresa são terceirizados.

#### 4. Aplicação do estudo de caso

A empresa tem enfrentado problemas de entrega das cargas, e isso tem gerado insuficiência para atender toda a demanda necessária à satisfação de todos na relação consumidor/fornecedor.

Com base nos histórico da documentação da empresa conseguimos coletar registros do problemas de atrasos de carga. O período de coleta selecionado para o processo foi de 12 semanas.

- Escolha das ferramentas da qualidade

A preferência pelo Diagrama de Pareto deu-se com o objetivo de um melhor entendimento entre a relação ação-benefício, direcionado a obter o melhor resultado da presente pesquisa, para estabelecer uma ordenação nas causas de perdas em decorrências da falta de veículos que devem ser sanadas para o melhor atendimento de toda a programação. Já o Diagrama de Ishikawa foi escolhido pois é uma ferramenta que ajuda a identificar as causas raízes do problema decorrente da falta dos veículos, analisando todos os fatores envolvidos no processo, possibilitando assim a eliminação da causa raiz corrigindo o próprio problema.

- Aplicação e análise das ferramentas selecionadas

Após finalização dessa etapa foi possível construir uma planilha para registro dos dados, utilizando-se o software Excel®. O quadro 2 apresenta uma amostra do banco de dados gerado.

**Quadro 2 – Registro de dados - Problemas encontrados**

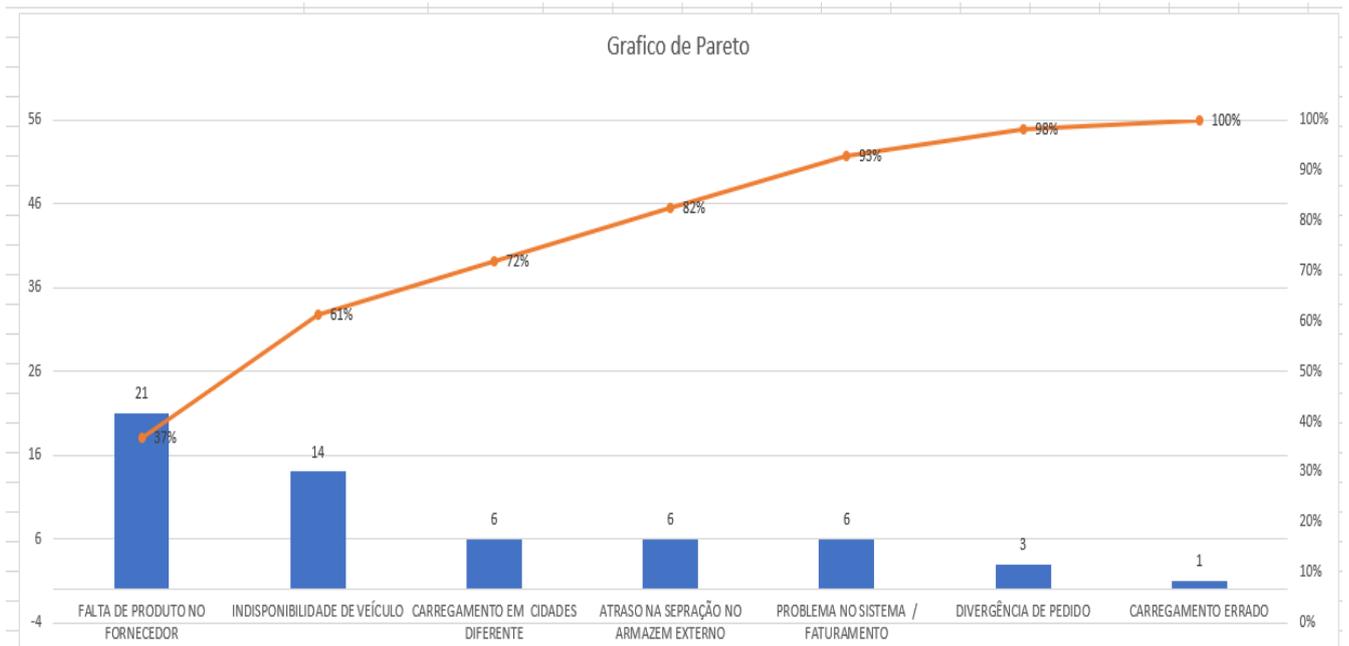
MOTIVO	01/abr	02/abr	03/abr	04/abr	05/abr	06/abr	07/abr	08/abr	09/abr	10/04/	11/abr	12/abr	13/04/21	14/04/21	15/04/21	16/04/21	17/04/21	18/04/21	19/04/21	20/04/21
FALTA DE PRODUTO NO FORNECEDOR	0	0	0	0	0	1	0	2	0			0	0	0	0	1				1
ATRASO NA SEPARAÇÃO NO ARMAZEM EXTERNO	0	0	0	0	0	1	0	0	0			0	0	0	0	0				0
INDISPONIBILIDADE DE VEÍCULO	0	0	0	0	1	1	0	0	0			0	1	0	0	0				1
PROBLEMA NO SISTEMA / FATURAMENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0				0
DIVERGÊNCIA DE PEDIDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0				0
CARREGAMENTO ERRADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0				0
CARREGAMENTO EM CIDADES DIFERENTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0				0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>			<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>				<b>2</b>
<b>COMENTÁRIOS</b>																				
13/abr	Placa BCI4327, Nessa dia não tinha disponibilidade de veículo. A carga saiu no dia 15/03 e a entrega era no dia 16/03																			
16/abr	Placa EOE3A14, A carga foi liberada no dia 20/04 e a entrega era para o dia 19/04 o motivo do atrasado foi a falta de material no fornecedor																			
19/04/2021	Placa QJM8288, Carga atrasou pois não tínhamos veículo disponível para o dia 19/04; saiu de araraquara no dia 21/04 e a entrega era para o dia 23/04, o tempo da viagem é 2 dias																			
20/abr	Placa BYG0135, Armazem teve um atraso na separação e a carga foi liberada apenas no dia 22/04 e a entrega era no dia 21/04																			
22/abr	BBM1129, o motivo do atraso foi que não havia material disponível no fornecedor, a carga era para o dia 22/04, e saiu de araraquara no dia 26/05																			

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro 2 foi construído com base na coleta dados através de informações da programação de cargas do mês de abril à junho. Mediante os dados relacionou-se os casos de atraso das cargas, pontuando os motivos.

Após a coleta de dados realizamos um Gráfico de Pareto conforme a Figura 1.

**Figura 1 – Gráfico de Pareto**

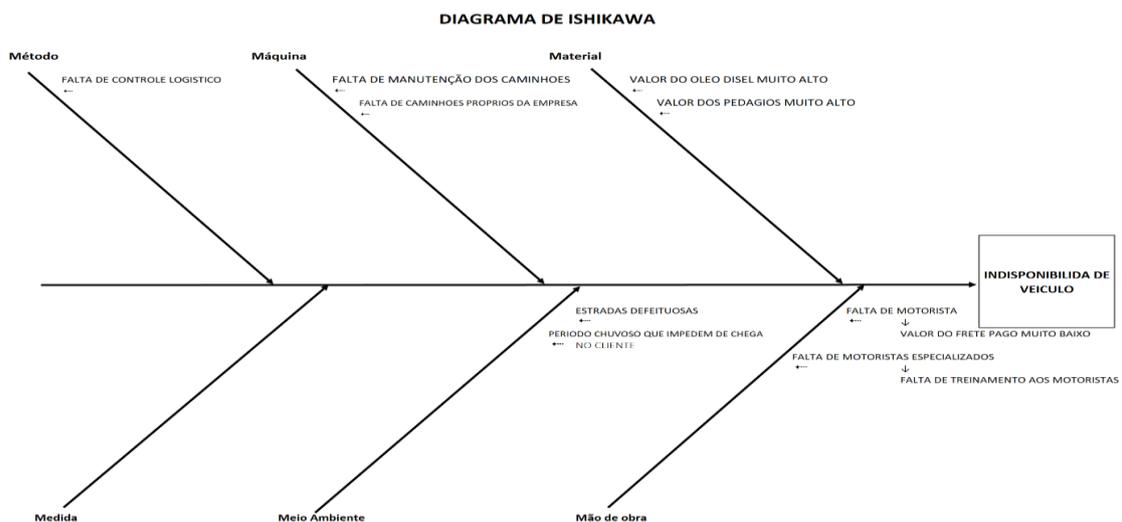


Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com o gráfico, é possível verificar que as causas: falta de produto no fornecedor e indisponibilidade de veículo, somam 61% das ocorrências, demonstrando a necessidade de priorização. Sendo que, após a análise comparativa entre os resultados apresentados, foi verificado que o maior impacto, que gera mais custo na empresa, é a indisponibilidade de veículo, pois a falta de produto no fornecedor, apesar de ter maior número de ocorrências, não é um fator que atinge diretamente a empresa, pois caracteriza-se como falha do fornecedor, já a indisponibilidade de veículos impacta no funcionamento da empresa do estudo, por conta de contrato.

Após análise do índice de risco, foi elaborado um Diagrama de Ishikawa considerando-se como efeito ser analisado cada um dos modos de falha considerados prioritários.

**Figura 2 – Diagrama de Ishikawa**



Fonte: Elaborado pelo autor.

#### - Análise dos resultados

A indisponibilidade de veículos, é um dos problemas primários a ser resolvido pela empresa, pois quando não há disponibilidade de caminhão, a carga é passada para outra transportadora, impedindo o cumprimento do contrato, e conseqüentemente, perdendo a carga perdemos o lucro e não atingimos a meta.

Quanto a falta de produto no fornecedor, como já citado, é um problema que ocorre no fornecimento da carga, e apesar de ser um problema do fornecedor, impacta no sentido de o veículo ter que aguardar o fornecimento para seguir o transporte programado, e isso afeta a empresa no sentido de perder a oportunidade de comprometimento como outro carregamento.

Com o Diagrama de Pareto também foi possível identificar como causa de problema o carregamento em cidades vizinhas, tendo em vista essa localização da carga não ter sido repassada anteriormente, só sendo perceptível quando do faturamento, exigindo mudança de logística, levando ao atraso da carga que precisou ser coletada em mais de um local.

Outro problema identificado foi o atraso de separação no Armazém impactando na entrega, pois o veículo permaneceu, em média, 2 dias parado na porta do fornecedor para carregar, e, como o sistema de *picking* é moroso, a programação com diversos compromissos de cargas e falta de funcionários, ocorreu o atraso, apesar de ser ocorrência esporádica, não tendo grande impacto para o problema deste estudo.

#### - Diretrizes a serem tomadas

Diante dos estudos apresentados, chega-se à conclusão que para a resolução do problema da indisponibilidade de veículos, o melhor a ser feito é o aumento da frota própria de veículos da empresa, possibilitando assim o melhor atendimento a toda a demanda, cumprindo com conscientização toda a programação. O estudo em questão será encaminhado aos gerentes e diretores, para análise e possível aquisição e nova frota de veículos.

### **5. Considerações finais**

Com este estudo foi possível considerar que a utilização das ferramentas da qualidade aplicadas proporcionam identificar, analisar e priorizar a necessidade dos problemas a serem consideradas para resolução das dificuldades enfrentadas pela transportadora.

A aplicação das ferramentas são fáceis, requerendo, neste estudo, de dados de anotações feitas pelos próprios motoristas, que possibilitaram constatar que 61% dos problemas estão relacionados à falta de veículos e a atraso na entrega do fornecedor da carga, sendo este segundo caracterizado como processo a ser dirimido na empresa de fornecimento. Os demais problemas que impactaram no atraso de cargas totalizaram 49%, devendo ser analisados e solucionados, por que ainda que, com baixa índice de ocorrência, exigem soluções para que a empresa mantenha sua eficiência.

Esse percentual de 49% identificados são relacionados método, material, medida, meio ambiente e mão de obra, exigindo outras medidas visando a redução das ocorrências. Conclui-se que por meio deste estudo de caso, aplicando as ferramentas da qualidade, foi possível identificar, priorizar e propor ação corretiva para resolver o atraso de cargas da transportadora.

### **Referências**

ANJOS, T. V. Análise e proposta para melhoria da confiabilidade do processo utilizando ferramentas da qualidade e Big Data: estudo de caso em uma indústria de tintas. In:

CONBREPRO, 10., São Paulo. 2020. [Anais...]. São Paulo: Aprepro, 2020. 11p.  
Disponível em:  
[https://aprepro.org.br/conbrepro/2020/anais/arquivos/09272020\\_230941\\_5f7147899c6fe.pdf](https://aprepro.org.br/conbrepro/2020/anais/arquivos/09272020_230941_5f7147899c6fe.pdf) Acesso em: 2 set. 2021.

BARAT, J. (org.). **Logística e transporte no processo de globalização**: oportunidades para o Brasil. São Paulo: Editora UNESP: IEEI, 2007.

BARAT, J. O setor transporte na economia brasileira. **Revista de Administração Pública**, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 105-200, 1973. Disponível em:  
<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/5931> Acesso em: 16 jul. 2021.

BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA-FILHO, J. V. Impactos econômicos e ambientais decorrentes do estado de conservação das rodovias brasileiras. **Revista de Economia e Sociologia Rural** (Impresso), v. 46, p. 703-738, 2008. Disponível em  
<https://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/08/impactos-bartholomeu-resr.pdf>  
Acesso em: 1 set. 2021.

CASTRO, C.; GOMES, D. Situação crítica nas rodovias. **Revista da CNT**, Brasília, ano 25, n. 286, p. 18- 28, out. 2019. Disponível em: <https://pesquisarodovias.cnt.org.br/>.  
Acesso em: 2 maio 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES – CNT. **Anuário CNT do Transporte**. 3 ed. Brasília: CNT, 2018. Disponível em:  
<https://anuariodotransporte.cnt.org.br/2018/Apresentacao>. Acesso em: 6 maio, 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES -CNT. **Pesquisa CNT de rodovias 2019**. Brasília: CNT: SEST SENAT, 2019. Disponível em:  
<https://pesquisarodovias.cnt.org.br/downloads/ultimaversao/gerencial.pdf> Acesso em: 2 maio 2021.

ELLER, R. A. G.; SOUSA JUNIOR, W. C.; CURI, M. L. C. Custos do transporte de carga no Brasil: rodoviário versus ferroviário. **Revista de Literatura dos Transportes**, Manaus, v. 5, n. 1, p. 50-64, 2011. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/50224270\\_Custos\\_do\\_transporte\\_de\\_carga\\_no\\_Brasil\\_rodoviario\\_versus\\_ferroviano](https://www.researchgate.net/publication/50224270_Custos_do_transporte_de_carga_no_Brasil_rodoviario_versus_ferroviano) Acesso em 2 set. 2021.

ERHART, S.; PALMEIRA, E. M. Análise do setor de transportes. **Revista acadêmica de economia**, Pelotas, RS, n. 71, p. 1-6, dez. 2006. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Palmeira-2/publication/5016687\\_Analise\\_do\\_Setor\\_de\\_Transportes/links/0912f505a06332d179000000/Analise-do-Setor-de-Transportes.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Palmeira-2/publication/5016687_Analise_do_Setor_de_Transportes/links/0912f505a06332d179000000/Analise-do-Setor-de-Transportes.pdf) Acesso em: 2 set. 2021.

HADDAD, E. A. Transporte, eficiência e desigualdade regional: avaliação com um modelo CGE para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 3, p. 413-448, dez. 2006. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4338>  
Acesso em: 15 jul. 2021.

INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN – ILOS. **Cenário da estrutura rodoviária no Brasil**, jun./ago. 2016. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/cenarioda-infraestrutura-rodoviaria-nobrasil/#:~:text=RODOVIAS%20POR%20TODO%20O%20BRASIL,km2%20de%20%C3%A1rea%20do%20Pa%C3%ADs> Acesso em: 17 jul. 2021.

LARRAÑAGA, F. A. **A logística global**. 9. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2008.

MENEZES, A. A. S.; MOURA, F. R. FARIAS, T.A. ARAUJO, P. J. A importância dos transportes para o desenvolvimento econômico: uma análise econométrica dos custos de frete do transporte rodoviário. **Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e**

**Tecnológicas Unit**, Aracaju, v. 2, n.1, p. 155-164, mar. 2014. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cadernoexatas/article/view/1274> Acesso em: 2 set. 2021.

MONTEIRO, M. G.; BRISOLA, M. V.; LEITÃO, F. O. SILVA, W. H. Limitações e problemas no transporte da soja no Brasil. **Informe GEPEC**, Toledo, v. 25, n.1, p.261-283, jan./jun. 2021. Disponível em: <https://pesquisarodovias.cnt.org.br/>. Acesso em: 2 set. 2021.

NASCIMENTO, F. P. do; SOUSA, F. L. L. **Metodologia da pesquisa científica: teoria e prática – como elaborar TCC**. Brasília: Thesaurus, 2016.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 3 ed 5 reimp. Rio de Janeiro: Elsevier 2007

OLIVEIRA, D. S. Aplicação da metodologia MASP em uma indústria do alto tietê. In: XI FATECLOG - OS DESAFIOS DA LOGÍSTICA REAL NO UNIVERSO VIRTUAL. 11.; BRAGANÇA PAULISTA/SP. 2020. **[Anais...]** BRAGANÇA PAULISTA/SP: Centro Paula Souza, 2020. 11p. Disponível em: [https://fateclog.com.br/anais/2020/anais\\_fateclog\\_2020\\_2.pdf](https://fateclog.com.br/anais/2020/anais_fateclog_2020_2.pdf). Acesso em: 27 jul. 2021.

PÊGO, B.; CAMPOS NETO, C. A. S. Rodovias brasileiras: gargalos, investimentos, concessões e preocupações com o futuro. In: **Infraestrutura econômica no Brasil: diagnósticos e perspectivas para 2025**. Brasília: Ipea, 2010. p. 401-456. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3210/1/Livro6\\_InfraestruturaSocial\\_vol1.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3210/1/Livro6_InfraestruturaSocial_vol1.pdf) Acesso em: 2 maio 2021.

PÊGO, B.; CAMPOS NETO, C. A. S. Rodovias brasileiras: gargalos, investimentos, concessões e preocupações com o futuro. In:\_\_\_\_\_. **Infraestrutura econômica no Brasil: diagnósticos e perspectivas para 2025**. Brasília: Ipea, 2010. p. 401-456. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3210/1/Livro6\\_InfraestruturaSocial\\_vol1.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3210/1/Livro6_InfraestruturaSocial_vol1.pdf) Acesso em: 2 set. 2021.

PEREIRA, F. O.; SOUZA, R. D.; PORTUAL JR, P. S.; OLIVEIRA, G. F.; OLIVEIRA, F. F. Logística de transporte: um estudo de caso dos desafios do transporte rodoviário para as operações de comércio exterior no Sul de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – SEGeT. 12., Resende, RJ, 2015. **[Anais...]**. Resende: AEDB, 2015. 10p. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/9122283.pdf> Acesso em: 19 jul. 2021.

RAZZOLINI FILHO, E. **Transporte e modais: com o suporte de TI e SI**. Curitiba: InterSaberes, 2012.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: IBPOEX, 2012.

SILVA JUNIOR, S. P.; CALLEFI, J. S. Implementação e continuidade do Ciclo PDCA: Um estudo de caso no setor metal mecânico. **Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, v. 15, n. 3, p. 155-182, 2020. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/2572/pdf> Acesso em: 2 set. 2021.

SILVA, D. L.; SILVA, F. N.; SANTANA, A. P. F.; SANTOS, L. J. A.; SILVA, M. N. S. O modal de transportes rodoviários do Brasil: infraestrutura e efeitos socioeconômicos. In: SEMANA DE ECONOMIA: DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL E LOCAL EM TEMPOS DE CRISE, 19., 2019. **[Anais...]**. Crato-CE: Departamento de Economia/ URCA, 2019. p. 173-191. Disponível em: [https://economiasemana.webnode.com/\\_files/200001626-c7f2ac7f2d/LivroXIXSemanaDeEconomia.pdf](https://economiasemana.webnode.com/_files/200001626-c7f2ac7f2d/LivroXIXSemanaDeEconomia.pdf) Acesso em: 2 set. 2021.

SILVA, F. A. R.; TARRENTO, G. E. Aplicação de ferramentas de controle de qualidade em uma empresa de confecção do interior do estado de São Paulo. **Tekhne e Logos**, Botucatu, SP, v.11, n.3, p. 93-104, dez., 2020. Disponível em: <http://revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/view/702/428> Acesso em: 3 set. 2021.

VASCONCELOS, N. V. C.; QUEIROZ, F. C. B. P. Análise do processo logístico através das ferramentas da qualidade: um estudo de caso na DDEX- direct to door express. **Revista Ingepro: Inovação, Gestão e Produção**, v. 03, p. 59-71, 2011. Disponível em: [http://www.ingepro.com.br/Publ\\_2011/Fev/06%20Artigo%20368%20pg%2059-71.pdf](http://www.ingepro.com.br/Publ_2011/Fev/06%20Artigo%20368%20pg%2059-71.pdf) Acesso em: 02 fev. 2021.

VILLAS, M. V.; SOARES, T. D. L. V. A. M.; RUSSO, G. M. Bibliographical research method for business administration studies: a model based on scientific journal ranking. **Brazilian Administration Review**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 139-159, 2008.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.