

## APLICAÇÃO DO MÉTODO DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE “QFD” PARA MELHORIA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EM UMA TRANSPORTADORA

*APPLICATION OF THE METHOD QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT “QFD” TO IMPROVE THE PROVISION OF SERVICES IN A TRANSPORT COMPANY*

*APLICACIÓN DEL MÉTODO DESARROLLO DE LA FUNCIÓN CALIDAD “QFD” PARA MEJORA DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN UNA TRANSPORTADORA*

*Lucas Emanuel Costa de Assis<sup>1</sup> (lucas.emanuel89@hotmail.com)*  
*Marcelo Henrique de Lima<sup>1</sup> (marcelo\_.henriquelim@hotmail.com)*  
*Andressa Amaral de Azevedo<sup>1</sup> (andressa@pucminas.br)*  
*Valeria de Aquino<sup>1</sup> (valeria\_aquino@pucminas.br)*

*<sup>1</sup>Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais*

### Resumo

Este artigo tem como objetivo propor melhorias no serviço de distribuição de cargas fracionadas, utilizando-se o método do *Quality Function Deployment* (QFD) e ferramentas da qualidade. A estratégia de pesquisa utilizada foi o estudo de caso e os instrumentos de coleta de dados que foram a observação direta, questionários estruturados e semiestruturados. A pesquisa foi realizada com clientes situados em Minas Gerais que, juntos, representam aproximadamente 72% de toda a receita da empresa no estado. O QFD é um método que traduz os desejos do cliente em requisitos mensuráveis. Foram utilizadas ferramentas da qualidade como Diagrama de Ishikawa, 5W2H e 5 porquês como auxílio na solução de problemas encontrados. O QFD foi aplicado a uma grande transportadora cujos níveis de satisfação por parte do cliente são altos. Apesar disso, foram encontradas oportunidades de melhoria nos processos de carregamento de caminhões e no serviço de atendimento. Concluiu-se que o método se apresentou como um instrumento eficiente para a melhoria de processos no setor de transportes.

**Palavras-chave:** QFD, Desdobramento da Função Qualidade, Transportes, Transportadora.

### Abstract

This paper proposes the application of the QFD method to improve services of a transport company. The research strategy used was, the case study, and the instruments of data collection and research were direct observation and structured and semi-structured questionnaires. The survey was conducted with clients located in Minas Gerais, which together represent approximately 72% of the state's revenue. QFD is a method that translates customer desires into measurable requirements. Quality tools such as Ishikawa Diagram, 5W2H and 5 whys were used as an aid in solving founded problems. QFD was applied to a large transport company whose customer satisfaction levels are high. Despite this, opportunities for improvement in truck loading and customer service processes have been found. It was concluded that the method presented was an efficient instrument for the improvement of processes in the transport sector.

**Keywords:** QFD, Quality Function Deployment, Improvment, Transport, Transport company.

### Resumen

El aumento de la competitividad ha requerido que las empresas presten servicios con niveles de calidad cada vez mayores. Este documento propone la aplicación del método QFD para mejorar los servicios de una empresa de transporte. La estrategia de investigación utilizada fue, el estudio de caso y los instrumentos de recolección de datos e investigación fueron la observación directa y los cuestionarios estructurados y semiestructurados. La encuesta se realizó con clientes ubicados

en Minas Gerais, que en conjunto representan aproximadamente el 72% de los ingresos del estado. QFD es un método que traduce los deseos del cliente en requisitos medibles. Herramientas de calidad como Ishikawa Diagram, 5W2H y 5 por qué se utilizaron como ayuda para resolver problemas encontrados. QFD se aplicó a una gran empresa de transporte cuyos niveles de satisfacción del cliente son altos. A pesar de esto, se han encontrado oportunidades para mejorar los procesos de carga de camiones y servicio al cliente. Se concluyó que el método presentado era un instrumento eficiente para la mejora de los procesos en el sector del transporte. **Palabras clave:** QFD, Desdoblamiento de la función Calidad, Transporte, Portadora.

## Introdução

Atualmente a economia global se deparou com grandes mudanças. A migração da agricultura e da manufatura para os serviços é uma realidade (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS 2014). Em concordância com essa afirmação, Corrêa (2012) demonstra a importância histórica dos serviços desde a Grécia Clássica até a primeira Revolução Industrial, quando os serviços perdem importância econômica que seria retomada após o Século XX, de maneira crescente, até a atualidade.

Quando se trata de logística, Ballou (2006) apresenta o conceito de gestão coordenada entre logística e demais áreas da empresa e mostra que é possível agregar valor a produtos e serviços essenciais para a satisfação do consumidor.

Dentro desse cenário, ferramentas de gestão surgem com o objetivo de apoiar os gerentes das organizações para que possam aprimorar sua forma de conduzir seus empreendimentos. De acordo com Cheng e Melo Filho (2010), o *Quality Function Deployment* (QFD), traduzido como Desdobramento da Função Qualidade, tem sido um exemplo bem sucedido em diversas empresas.

O QFD traduz a voz do cliente em requisitos mensuráveis para que a sua satisfação seja garantida e auxilie na solução de problemas de forma antecipada, além do direcionamento na tomada de decisões durante o desenvolvimento de produtos ou serviços. (CHENG; MELO FILHO, 2010).

O objeto deste estudo é a empresa Zeta (nome fictício), que atua no ramo de transporte de cargas fracionadas e está localizada na região metropolitana de Belo Horizonte. Foi aplicado o QFD a fim de identificar quais as características da prestação de serviço que o cliente mais valoriza e relacioná-las aos processos que mais as afetam. O QFD foi selecionado com esse propósito devido ao foco que a empresa tem em atender as necessidades que mais impactam na satisfação dos consumidores. A partir de visitas à empresa e aos clientes, os pesquisadores observaram a prestação do serviço para identificar quais as falhas e quais as variáveis que mais afetam as qualidades exigidas pelo cliente. Dessa forma, as melhorias propostas a partir da utilização do QFD influenciarão de forma positiva a percepção do consumidor.

O objetivo do estudo é propor melhorias no serviço de distribuição de cargas fracionadas, utilizando-se o método do QFD e ferramentas da qualidade. Para o alcance desse objetivo, os passos seguidos foram:

- Identificar as principais necessidades dos consumidores na prestação dos serviços;
- Avaliar a satisfação dos clientes em relação a cada uma dessas necessidades;
- Planejar o nível de qualidade a ser alcançado e propor meios para alcançá-lo.

O artigo almeja responder como a utilização do QFD pode beneficiar a prestação de serviços de uma transportadora. Para isso, foram utilizadas ferramentas exploratórias juntamente com o QFD, como o método dos '5 Porquês' e o Diagrama de Ishikawa e 5W2H (*What, Where, When, Who, Why, How, How much*) para identificar e analisar as causas (raízes do problema) e a partir disso, planos de ação.

## 1 Método do Desdobramento da Função Qualidade

O método QFD surgiu no Japão no final da década de 1960, no contexto do Controle da Qualidade Total (TQC), em que o controle era centrado no processo de desenvolvimento do produto final, e não apenas no controle após o produto formado (CHENG; MELO FILHO, 2010). Surgiu da necessidade de se ter a identificação dos pontos prioritários a serem considerados para a garantia da qualidade, ainda no projeto do produto (AKAO, 1996). Dessa forma, surge o QFD, que pode ser definido como: “uma forma de comunicar sistematicamente informação relacionada com a qualidade e de explicitar ordenadamente o trabalho relacionado com a obtenção da qualidade” (CHENG; MELO FILHO, 2010, p. 44).

Ohfugi, Ono e Akao (1997, p. 21) conceituam o QFD como “uma série de atividades que engloba desde a identificação das exigências do cliente até a completa introdução e formação dessas exigências no produto”.

Diversos benefícios das suas aplicações em diferentes empresas são apontados por Ohfugi, Ono e Akao (1997), como a redução dos problemas na fase inicial, redução nas alterações durante o projeto, diminuição de reclamações dos clientes. Outros benefícios são a facilitação do estabelecimento da qualidade projetada e planejada, melhor comparação dos produtos da empresa com os concorrentes, abertura de portas para ideias de diferenciação do produto.

Como exemplo da abrangência da aplicação do método, podem-se citar diversos autores, entre eles, Godoy et al. (2013), que destacam a flexibilidade e a versatilidade do método utilizando-o para a geração de ações de melhoria em processos e matéria prima de uma metalúrgica, evitando desperdícios. Podem-se observar estudos sobre a aplicação do QFD, por exemplo, no comércio de materiais de construção civil (CHENG; MELO FILHO, 2010) e no transporte público (DINIZ, 2017). O método apresenta versatilidade sendo aplicado até mesmo no setor de hotelaria (SHRIVASTAVA; VERMA, 2014) e na área de saúde (GREMYR; RAHARJO, 2013). Hsu (2013) realiza um levantamento e priorização das qualidades exigidas em um terminal de contêineres identificando, a partir disso, quais as operações e atividades que mais necessitam de melhoria. Yeh e Chen (2014) utilizam o QFD para identificar os serviços que necessitavam de melhoria em uma casa de repouso e a partir da percepção dos clientes. Zuo et al. (2013) aplicou o

método em uma empresa *e-commerce* como forma de otimizar recursos da prestação de serviço identificando os itens de qualidade mais impactantes à percepção do consumidor.

A aplicação do método QFD requer um procedimento de aplicação, que foi dividido em três etapas, compostas por: Estágio 1, Estágio 2 e Estágio 3.

No estágio 1, foram identificados os principais clientes, e suas qualidades exigidas por meio de visitas. Outras fontes de informação, como caixas de sugestão, registros de reclamações e dados da assistência técnica, também podem ser usados para complementar a identificação da qualidade demandada (FERREIRA; MOURA 1997).

O estágio 2 foi caracterizado pela coleta e análise de dados. Nessa etapa são atribuídos pesos aos itens de qualidades demandadas gerados no estágio 1. Nesta etapa pode-se mensurar qual a importância que o cliente atribui a cada item de qualidade demandada, e ainda pode-se obter a preferência do usuário referente aos itens primários de características de qualidade.

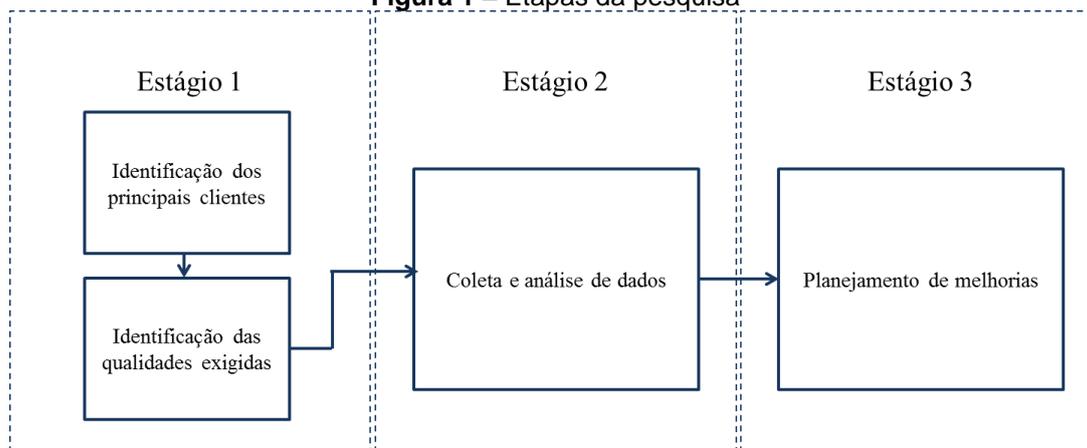
No estágio 3, foram priorizadas as características que têm desempenho inferior aos concorrentes e cuja melhoria estivesse de acordo com a estratégia da empresa. Foram utilizadas algumas ferramentas da qualidade como Diagrama de Ishikawa, 5W2H e 5 Porquês e como complemento e auxílio ao método QFD no planejamento da melhoria da prestação dos serviços. Kharub, Limon e Sharma (2018) relatam a importância do uso simultâneo das diversas ferramentas da qualidade visando a identificação, análise e controle de problemas. O Diagrama de Ishikawa é utilizado como forma de conectar um problema com as hipóteses de suas causas. Wirtschafter et al (2010) aplicam a ferramenta visando a redução de infecções na corrente sanguínea em neonatais. Murugaiah et al. (2010) utilizam os 5 Porquês a fim de reduzir as perdas de material em uma indústria manufatureira. A ferramenta consiste em se perguntar 5 vezes o porquê de uma determinada causa a fim de se encontrar a solução de um problema. O 5W2H consiste em uma série de perguntas que permitem identificar rotinas em um processo produtivo identificando-se problemas e apontando soluções (LISBÔA; GODOY, 2012).

A utilização do QFD demandou um levantamento bibliográfico sobre o tema abordado e uma pesquisa para compreender as necessidades dos clientes; isso permite com que a classificação do artigo seja de natureza exploratória (GIL, 2017). A modalidade de pesquisa selecionada é o estudo de caso, definida por Gil (2017, p. 33) como “estudo profundo e exaustivo de um ou poucos casos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”. O estudo de caso foi escolhido, pois descreve uma aplicação prática do QFD provendo um aprofundamento no conhecimento da realidade de uma organização.

## 2 Metodologia

As etapas do desenvolvimento da pesquisa se basearam no fluxo de desenvolvimento do método QFD, e podem ser observadas na Figura 1.

Figura 1 – Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos Autores (2018)

O estágio 1 se caracterizou pela identificação dos principais clientes da transportadora. Este foi realizado pelo gestor da unidade e profissionais da equipe comercial da organização, que ajudaram a coletar as informações em 8 empresas onde foi possível a aplicação dos questionários e realização de entrevistas. Juntos, os 8 clientes representam cerca de 72% da receita da empresa no Estado de Minas Gerais.

Para identificar as qualidades exigidas pelos consumidores foram realizadas visitas e entrevistas com os clientes estudados, conforme sugerem Ohfugi, Ono e Akao (1997). O intuito foi de definir e classificar as necessidades dos mesmos e identificar quais os colaboradores das empresas têm contato direto com a prestação de serviço. Os funcionários entrevistados foram os diretores, gerentes e assistentes das áreas que possuem processos de interface com a prestadora de serviços. Cerca de seis visitas com duração aproximada de duas horas foram realizadas aos clientes e quatro visitas à empresa Zeta a fim de compreender os processos. Além da coleta de dados, reuniões e entrevistas foram realizadas com os devidos colaboradores.

O estágio 2 foi caracterizado pela coleta e análise de dados. Primeiramente foram definidos os instrumentos de coleta dados com intuito de representar da melhor maneira a realidade. As técnicas utilizadas para a realização da coleta de dados se encontram no Quadro 1.

Quadro 1 – Instrumentos de pesquisa

Técnica utilizada	Entes Envolvidos	Modo de aplicação
Entrevista semiestruturada	Gerentes, analistas e auxiliares de logística e compras que trabalham nas empresas clientes.	Roteiro semiestruturado
Questionário Estruturado	Gerentes, analistas e auxiliares de logística e compras que trabalham nas empresas clientes.	Roteiro estruturado <i>on-line</i>
Observação direta	Operadores, analistas de logística e funcionários envolvidos nos processos.	Visitas a clientes diversos
Reuniões	Gerentes, analistas e auxiliares de logística e comercial que trabalham na transportadora.	Reuniões

Fonte: Elaborado pelos Autores (2018)

De acordo com De Freitas et al. (2015), a entrevista semiestruturada é flexível e permite uma abordagem mais dinâmica partindo de um roteiro de questões que pode ser reordenado e reformulado durante a pesquisa. Vale ressaltar que a escolha pelos funcionários se deve ao fato de terem interface com o serviço prestado pela empresa Zeta. Quanto aos clientes cuja visita não foi possível, se aplicou um questionário estruturado de forma *on-line*. A observação direta, de acordo com Gil (2017), é fundamental em uma pesquisa, pois a relação sistemática entre os fatos ocorridos no dia a dia fornece indícios para a solução de problemas. Além disso, a observação fornece informações tácitas e muitas vezes de difícil explicitação por parte dos entrevistados. Nas reuniões foram coletadas informações estratégicas da transportadora para montagem da matriz QFD e também discutidos os problemas apontados e as soluções cabíveis.

A partir disso, as seguintes informações para a construção da casa da qualidade foram coletadas:

- a) *Grau de Importância (GI)* – A importância de cada item foi definida por meio dos resultados obtidos com a aplicação do questionário aos clientes, que atribuíram pesos a cada uma das qualidades exigidas. Nessa etapa, foi utilizada a escala Likert com notas de 1 a 5, avaliando o desempenho da empresa e dos concorrentes (CHEN et al., 2014).
- b) *Avaliação do desempenho (AD)* – Os clientes definiram uma nota de 1 a 5 para avaliar o desempenho da transportadora e dos concorrentes como forma de comparação.
- c) *Plano de Qualidade (PQ)* – A partir da avaliação de desempenho e comparação com os concorrentes, a transportadora teve de definir o quanto será necessário melhorar o desempenho em um determinado item e qual a nota que almejam alcançar.
- d) *Índice de melhoria (IM)* – É calculado pela divisão do PQ pela a AD atual da característica da qualidade em questão.
- e) *Argumento de venda (AV)* – É definido pela transportadora e se trata da classificação de cada item da qualidade exigida em três categorias. A primeira representa os itens cuja empresa Zeta deseja enfatizar no momento da venda do serviço, utilizando-o como argumento de venda, e para esses é atribuída a nota 1,5. A segunda representa itens cuja transportadora pode ou não enfatizar, atribuindo-se nota 1,2. A terceira representa os itens que geralmente não são utilizados como argumento de venda, recebendo nota 1.
- f) *Correlação entre qualidade exigida e Itens de desempenho (CQI)* – Essa correlação foi definida por meio de reuniões juntamente com os profissionais da transportadora como forma de compreender a relação entre qualidade exigida e os itens de desempenho do serviço.

Foram utilizados os valores, conforme descritos no Quadro 2, a fim de estabelecer essa correlação. (SHRIVASTAVA; VERMA, 2014)

**Quadro 2** – Tipos de correlações e respectivos valores

Valores	Tipos de correlações
0	Inexistente
1	Fraca
3	Moderada
9	Forte

**Fonte:** Elaborado pelos Autores (2018)

Dessa forma, foi possível identificar como os elementos de desempenho do serviço afetam as qualidades exigidas pelos consumidores.

- g) *Peso das qualidades exigidas (P)* – A partir dos dados obtidos anteriormente, calculou-se o peso de cada item de qualidade exigida. Esse valor é resultado da multiplicação entre GI, IM e AV.
- h) *Identificação dos principais itens de desempenho* – Após a definição do peso absoluto e as correlações realizadas na matriz, foram definidos quais os Itens de desempenho eram mais impactantes na prestação do serviço.

A partir disso, foram selecionados os itens que mais necessitavam de melhoria e cujo desempenho apresentado pelo cliente foi inferior ao dos concorrentes.

O estágio 3 se refere ao planejamento de melhorias do serviço da empresa Zeta. Visando o planejamento adequado das melhorias, seguiram-se as etapas de montagem de um plano de ação, conforme Campos (2013).

- a) Definir meta de melhoria e obtenção de informações sobre o tema.
- b) Reunir a equipe: engenheiros, técnicos, supervisores, operadores, gerentes, clientes, entre outros, a fim de coletar conhecimento.
- c) Marcar reunião com esses profissionais.
- d) Discutir das metas.
- e) Definir o problema.
- f) Levantar as possíveis causas do problema, por meio de sugestões de toda a equipe.
- g) Analisar a consistência das causas e eliminar as consideradas sem importância para o grupo.
- h) Discutir quais são as causas raiz e apresentar contramedidas acordadas com todo o time. Apresentar as contramedidas em forma de 5W2H, dando origem ao plano de ação.

As etapas foram adaptadas à realidade da empresa e aos recursos disponíveis para que os planos de ação fossem efetivos. Para tanto, utilizou-se nos planos de ação o Diagrama de Ishikawa, 5W2H e 5 Porquês como ferramentas de identificação e análise do problema.

### 3 Apresentação e Análise dos Resultados

#### 3.1 Identificação dos principais clientes

Primeiramente, houve a identificação dos principais clientes da transportadora localizados em Minas Gerais, que foram definidos pelo gestor da unidade e profissionais da equipe comercial da organização. A pesquisa foi realizada com 8 clientes que juntos representam 72% da receita da empresa no estado de Minas Gerais.

As visitas *in loco* ocorreram em empresas localizadas na região Metropolitana de Belo Horizonte, onde foram possíveis entrevistas presenciais. Para os demais clientes, aos quais não foi possível visita, foram aplicados os questionários estruturados *on-line*. As visitas foram realizadas em 2 dos 8 clientes. O objetivo foi atingir um nível de qualidade de informação superior e evitando ao máximo a distorção das informações.

#### 3.2 Identificação das principais necessidades dos clientes

As primeiras visitas aos clientes tiveram o intuito de compreender os processos e os pontos críticos para o sucesso no atendimento das demandas do consumidor do serviço. A partir disso, a decisão foi atuar em quatro diferentes setores da empresa, os quais possuem processos de interface que são mais afetados no momento da prestação de serviços. O Quadro 3 apresenta os setores, bem como uma breve descrição de cada um deles.

**Quadro 3** – Setores que possuem interface com os serviços da transportadora

Processos	Descrição
Financeiro	Setor responsável pela administração dos recursos financeiros da empresa.
Expedição	Setor responsável pela preparação da carga para o recolhimento pela transportadora.
Recebimento	Todos os pontos comerciais ou centros de distribuição responsáveis pelo recebimento da mercadoria pela transportadora.
Atendimento Comercial	Setor responsável pelas negociações no que tange à precificação e medidores de desempenho do serviço.

**Fonte:** Elaborado pelos Autores (2018)

Gestores de cada um dos processos auxiliaram na identificação das principais qualidades exigidas pela empresa. Desse modo, foram identificadas, no total, 25 qualidades exigidas e a partir disso foi elaborado um questionário avaliando o grau de importância e o nível de desempenho dos itens, bem como o desempenho dos principais concorrentes, conforme exemplo apresentado nos Quadros 4 e 5. Esses questionários serviram de base para as entrevistas semiestruturadas e foram enviados para serem respondidos de forma *online*.

### 3.3 Coleta e análise de dados

Após a elaboração dos questionários foram feitas as visitas aos clientes com objetivo de coletar os dados. Cada visita teve duração em média de 2 horas e o foco das entrevistas foram os profissionais que têm contato direto ou indireto com a transportadora. Foram aplicados 10 questionários semiestruturados nessas visitas. Para os 6 clientes não visitados, foram aplicados e respondidos 25 questionários *on-line* estruturados.

Após aplicação dos questionários, contou-se com o suporte por parte da transportadora para a coleta das demais informações por meio de uma reunião com gestores, analistas e engenheiros. Dessa forma, foram definidos os itens de desempenho e as correlações entre esses itens e as qualidades exigidas, PQ e AV. Concluída a coleta dos dados, foi possível calcular o peso de cada uma das qualidades exigidas visando compreender os itens mais importantes para a satisfação do cliente.

A Figura 2 relaciona os 5 itens avaliados com maior peso. Sendo que o Cumprimento dos prazos de entrega e a Integridade da carga são os itens de maior peso. Porém, o desempenho da transportadora foi avaliado como igual ou maior do que os concorrentes, e a empresa tem ganhado diversos prêmios por parte dos clientes nesses quesitos. Portanto, a estratégia da transportadora no momento é de manter o desempenho.

Figura 2 – 5 Itens com maior peso absoluto

Qualidades exigidas	Qualidade Planejada								
	Grau De Importância	Avaliação de desempenho			Planejamento			Peso	
		Empresa ZETA	Empresa 1	Empresa 2	Plano de Qualidade	Índice de melhoria	Argumento de Venda	Peso Absoluto	Peso Relativo
Cumprimento dos Prazos de entrega	5	5	5	4	5	1,0	1,5	7,5	7%
Integridade da Carga	5	5	4	5	5	1,0	1,5	7,5	7%
Agilidade dos funcionários	5	4	5	4	5	1,3	1,0	6,3	6%
Efetividade do SAC	5	4	5	4	5	1,3	1,0	6,3	6%
Flexibilidade frente a demandas inesperadas	5	5	3	4	5	1,0	1,2	6,0	6%

Fonte: Elaborado pelos Autores (2018)

A agilidade dos funcionários e a efetividade do Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) foram itens avaliados como importantes para o cliente, porém tiveram uma avaliação de desempenho inferior a um dos concorrentes. Dessa forma, a empresa entendeu como sendo interessante o aprimoramento dos serviços nesses pontos, visando alcançar uma nota 5.

Em relação às demais qualidades exigidas, a empresa foi avaliada como Excelente em grande parte dos quesitos e com desempenho acima dos concorrentes na grande maioria. Houve itens com desempenho inferior ao dos concorrentes, como, por exemplo, a execução de carregamentos fora do horário comercial, porém a transportadora não considerou relevante devido ao baixo Grau de importância para os clientes.

Dessa forma, o planejamento de melhorias foi focado nos Itens agilidade dos funcionários e a efetividade do SAC, conforme estratégia adotada pela organização.

### 3.4 Planejamento de melhorias

A partir da definição dos pesos de cada uma das qualidades exigidas e do plano de qualidade, foram identificados 2 itens com peso absoluto alto e desempenho inferior a um dos concorrentes. Os itens agilidade dos funcionários e efetividade do SAC foram considerados importantes pelo cliente e, na avaliação de desempenho, receberam nota 4, enquanto um dos concorrentes recebeu nota 5.

A análise dos questionários respondidos, a observação direta e entrevistas com os clientes possibilitaram a identificação dos problemas que refletiram na avaliação do desempenho com notas inferiores. O problema 1 se deve principalmente pelo longo tempo despendido no carregamento dos veículos. O problema 2 refere-se à reincidência de reclamações que foram reportadas ao setor de Gerenciamento de Relacionamentos (GR), através do SAC, novamente após serem supostamente solucionadas no passado. O Quadro 4 fornece detalhes e descreve os problemas.

**Quadro 4 – 5W2W de Identificação dos problemas encontrados na transportadora**

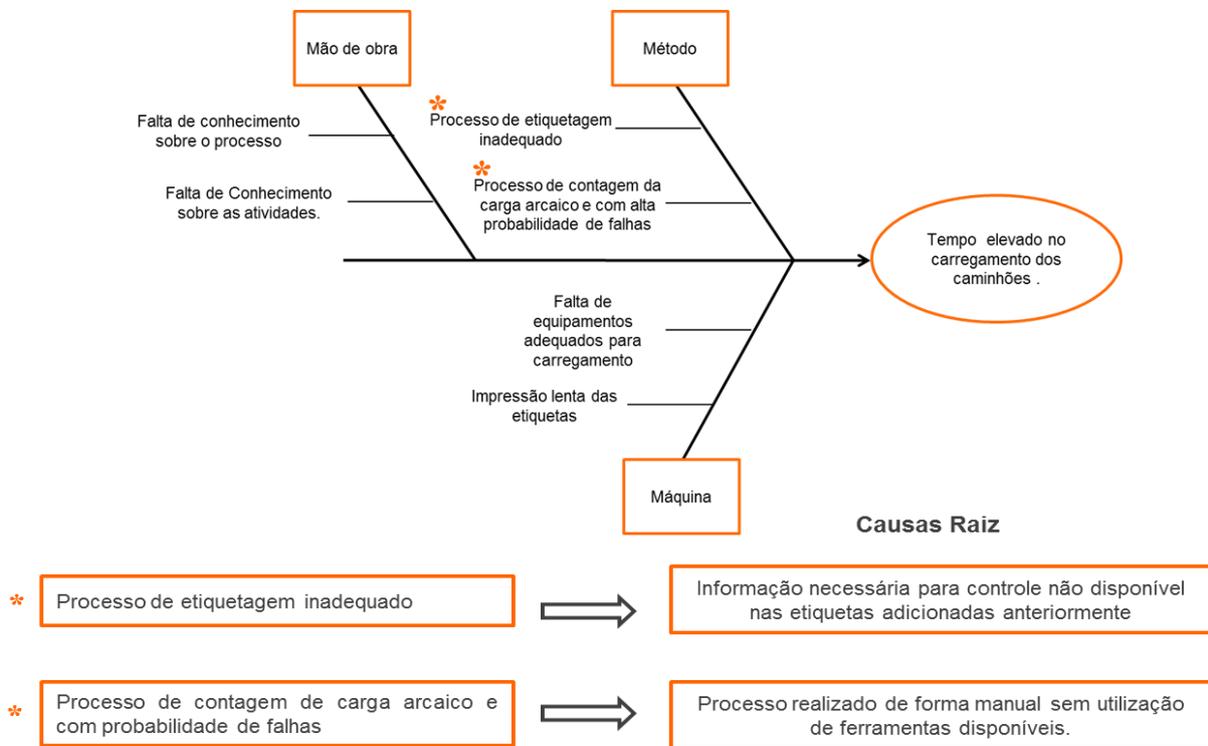
	<b>Problema 1</b>	<b>Problema 2</b>
O quê (What)?	Tempo elevado no carregamento dos caminhões.	Reincidência de reclamações reportadas ao SAC, após a suposta resolução dos problemas.
Onde (Where)?	Armazém dos clientes	SAC
Quando (When)?	Mínimo uma vez por semana	Desde a criação do SAC
Por quê (Why)?	-	-
Quem (Who)?	Os funcionários responsáveis pelo carregamento.	Os funcionários responsáveis do SAC.
Como (How)?	Os funcionários do carregamento precisam ir para o armazém do cliente com muitas horas de antecedência para preparo da carga, que consiste em imprimir as etiquetas específicas para cada nota fiscal, etiquetar as caixas, fazer a contagem e carregar o caminhão. Porém esse processo necessita de horas para a conclusão.	Os clientes afirmam que algumas reclamações reportadas ao SAC são solucionadas momentaneamente, porém voltam a ocorrer com novamente.
Quanto (How Much)?	Cerca de 3 horas de operação, aproximadamente 2 horas a mais do que os concorrentes.	Ocorre diariamente com diversos clientes. As solicitações não são controladas nem medidas.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2018)

A empresa Zeta conta com o GR, que é o setor que realiza a gestão do SAC. Uma das funções do setor é a realização do gerenciamento de reclamações. Grande parte das reclamações que tangem o bom atendimento dos clientes são realizadas por meio de *e-mails* enviados ao setor.

A partir da Identificação dos problemas, Diagramas de Ishikawa foram utilizados para a melhor compreensão das possíveis causas dos problemas encontrados e o 5 Porquês foi utilizado para definir a causa raiz, sendo no caso, mais de uma. Na Figura 3, apresenta-se a causa raiz do problema 1.

**Figura 3 –** Identificação das causas do problema 1: elevado tempo de carregamento dos caminhões



**Fonte:** Elaborado pelos Autores (2018)

Os clientes realizam um processo de etiquetagem para gestão de seus estoques. Porém, a transportadora não consegue gerir a carga com as informações e etiquetas já inseridas nas caixas pelos clientes, o que gera a necessidade de se adicionar uma etiqueta específica em cada caixa antes de efetuar o carregamento de fato. Dessa forma, há uma oportunidade de otimização do procedimento adotando todas as informações necessárias em uma só etiqueta, que seria anexada pelo cliente. A empresa Zeta também conta com um aplicativo, que já é utilizado para a gestão de cargas no *Cross Docking* da transportadora. Devido ao fato de o aplicativo ser novo, ele ainda não é utilizado no carregamento dos caminhões.

Todas as etapas para a elucidação desse problema dão origem a um plano de ação a fim de planejar a execução das soluções. O Quadro 5 fornece os detalhes dos recursos encontrados.

**Quadro 5 – Plano de ação para o problema 1: tempo elevado no carregamento dos caminhões**

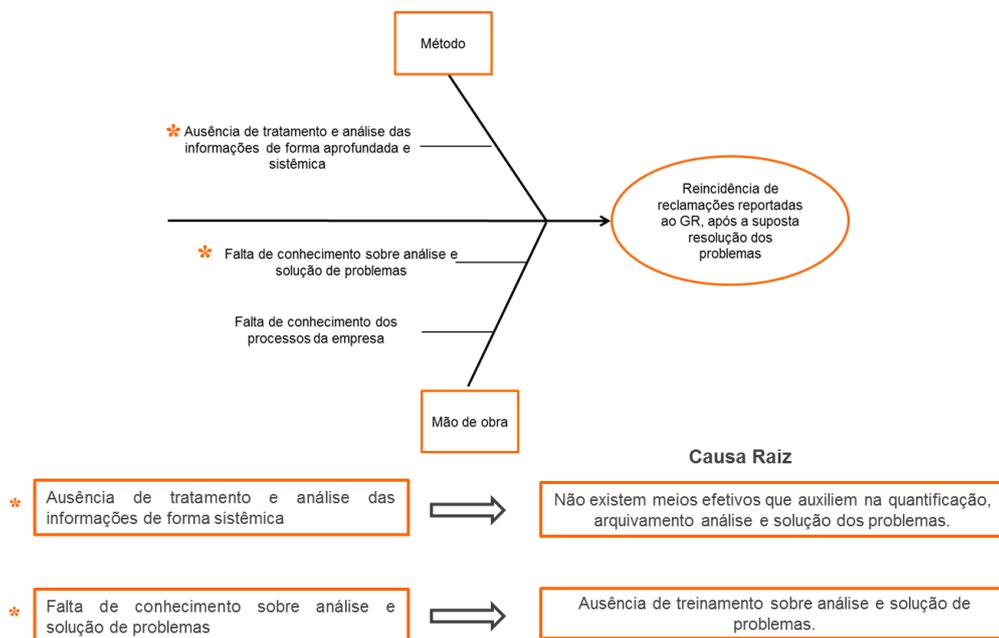
	<b>Solução 1</b>	<b>Solução 2</b>
O quê (What)?	Unificação de etiquetas	Utilização do aplicativo para contagem da carga
Onde (Where)?	No armazém do cliente	No armazém do cliente
Quando (When)?	Dentro de 3 a 4 meses	Dentro de 3 a 4 meses
Por quê (Why)?	Para evitar tarefas desnecessárias.	Para evitar erros de contagem por parte do operador e dar celeridade ao processo
Quem (Who)?	Setor Compras – Orçar novas etiquetas Setor distribuição e Cliente – Definir quais informações a etiqueta deve contemplar	Setor de TI – Adaptar o Aplicativo existente para ser utilizado no processo de carregamento.
Como (How)?	Atualmente são utilizadas duas etiquetas. Uma, da transportadora para gestão da distribuição, que é inserida momentos antes do carregamento e a outra etiqueta é inserida pelo cliente para gestão do seu estoque. Essas etiquetas deixarão de existir, dando lugar a uma que contempla todas as informações necessárias para ambas as partes. Dessa forma, o cliente irá inserir as etiquetas, eliminando a necessidade de a transportadora realizar a operação antes do carregamento.	A Transportadora desenvolveu recentemente um aplicativo em que o operador utiliza a câmera do celular para fazer a leitura e contagem das caixas dentro do <i>cross docking</i> da empresa, como preparação para a distribuição. O sistema é recente, mas já apresenta resultados satisfatórios e a utilização para contagem da carga no Processo de carregamento é factível.
Quanto (How much)?	Redução de aproximadamente 2 horas em cada operação e alcance de nota 5 na avaliação sobre agilidade dos funcionários.	

**Fonte:** Elaborado pelos Autores (2018)

Uma das ações consiste em unificar a etiqueta da transportadora com a que os clientes utilizam em sua própria carga para controle de estoque. Como os clientes geralmente possuem etiquetas específicas pode ser realizado um estudo a fim de padronizar as informações necessárias em todos eles. Por isso, o prazo de até 4 meses para a implantação. A contagem de carga com uso do aplicativo é realizada atualmente apenas no processo de separação das cargas para distribuição que ocorre dentro da transportadora. Isso porque o aplicativo é recente e estava sobre fase final de experimentação. Porém, os resultados têm se mostrado eficientes e a aplicação para o processo de carregamento é viável. Com as propostas, entende-se que o tempo da operação será reduzido e a meta alcançada.

Foi utilizado o mesmo processo a fim de identificar as causas raiz do problema 2, como apresentado na Figura 4.

**Figura 4 - Identificação das causas do problema 2: Reincidência de reclamações reportadas ao SAC, após a suposta resolução dos problemas**



Fonte: Elaborado pelos Autores (2018)

Os funcionários envolvidos no SAC são profissionais que possuem conhecimento sobre os processos da empresa, porém, em geral, eles não conhecem sobre análise e solução de problemas. Não possuem, também, métodos ou ferramentas necessárias no tratamento das queixas recebidas. Toda a Gestão de reclamações ocorre através de *e-mails* que recebem uma resposta imediata e emergencial, na maioria das vezes, sem uma análise mais detalhada. O Quadro 6 fornece os detalhes das soluções encontradas e do plano de ação desenvolvido.

**Quadro 6 – Plano de ação para o problema de reincidência de reclamações reportadas ao GR, após a suposta resolução dos problemas**

	<b>Solução 1</b>	<b>Solução 2</b>
O quê (What)?	Aplicação de um sistema de gestão de reclamações	Treinamento sobre análise e solução de problemas
Onde (Where)?	Setor de Gerenciamento de Relacionamentos	Setor de Gerenciamento de Relacionamentos (GR)
Quando (When)?	Dentro de 3 a 4 meses	Dentro de 2 semanas
Por quê (Why)?	Para evitar a reincidência de problemas solucionando-os de forma eficaz.	Para preparar os funcionários do setor para uma visão mais crítica dos problemas
Quem (Who)?	Funcionários TI – Desenvolvimento do sistema Funcionários GR – Gestão das reclamações	Engenheiros de Produção da transportadora – Ministar treinamento Funcionários GR – Participar do treinamento
Como (How)?	O Sistema deve funcionar como forma de extração de relatórios de ocorrências de problemas, anomalias. Isso permite com que haja um histórico com todas as informações do problema (como Nome da empresa, qual é a reclamação, quando ocorreu, como ocorreu, onde ocorreu, principais impactos, dentre	Os Engenheiros de Produção da transportadora devem preparar um treinamento sobre as 7 ferramentas da qualidade, como Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, Cartas de Controle, Folhas de Verificação, Histograma, Gráfico de dispersão, Fluxograma, visando à preparação

	<p>outros) e que eles sejam quantificados. Os relatórios extraídos serão úteis para a construção de diagramas de Pareto, entre outras ferramentas para verificar se os problemas são recorrentes ou apenas pontuais e servirá de base para a discussão juntamente com os setores envolvidos na empresa. Serão criadas reuniões periódicas (Mensais ou quinzenais) em que os problemas serão apresentados e discutidos juntamente com os setores envolvidos. Identificado o problema, o setor terá um prazo para apresentar um plano de ação a fim de combater o problema.</p>	<p>dos funcionários para tratar os dados recebidos e apresentar os problemas de forma clara na reunião periódica que ocorra para discussão desses problemas.</p>
Quanto (How much)?	Alcance da nota 5 nas avaliações do cliente sobre atendimento do SAC.	

**Fonte:** Elaborado pelos Autores (2018)

As propostas de solução visam o aprimoramento do fluxo da gestão de reclamações agregando ferramentas e métodos de forma a aprimorar o processo existente hoje. Dessa forma, pode ser utilizado um sistema que funciona como banco de dados para gerir as informações e os funcionários serão preparados para analisá-las. A partir disso, o setor de Gerenciamento de Relacionamentos será responsável por reportar as reclamações de forma consistente para que a equipe composta por representantes de várias áreas possa atuar nos problemas.

Essas foram as propostas identificadas pela aplicação do método QFD, que mostra sua eficácia na identificação das necessidades dos clientes. O suporte do método, utilizando-se de ferramentas da qualidade, é de extrema importância para o planejamento de melhorias no serviço.

### Considerações Finais

Apesar de a empresa Zeta ter ganhado diversos prêmios por excelência nos serviços prestados, percebe-se uma abertura para aprimoramentos e melhorias. Nesse contexto, a empresa se mostrou interessada em buscar a solução para os problemas que foram foco deste artigo.

O estudo aqui apresentado conseguiu cumprir o objetivo de trazer melhorias na prestação de serviço da transportadora. São previstos ganhos expressivos no tempo de operação do carregamento dos veículos, o que aumentará consideravelmente a produtividade dos operários. Outro ganho significativo é o atendimento ao cliente, pois haverá mudanças no fluxo, treinamento dos funcionários e contará com novas ferramentas. Dessa forma, o relacionamento com os clientes será tratado de forma mais efetiva e eficaz na resolução de problemas.

Indica-se, para artigos futuros, no que se refere à aplicação do QFD para a melhoria dos serviços na empresa Zeta, que a pesquisa possa ser realizada com clientes de todo o Brasil e não somente de Minas Gerais. Além disso, seria interessante a realização do desdobramento da casa da qualidade, a fim de aprofundar a aplicação do método no tocante a processos e realização de atividades.

Este estudo demonstrou que o QFD é um método versátil, que pode ser adaptado a diversos ambientes, mesmo aqueles que diferem do seu objetivo inicial, que foi a aplicação no desenvolvimento de produtos. O método foi efetivo na aplicação para a melhoria de serviços de transporte.

## Referências

- AKAO, Yoji. **Introdução ao desdobramento da qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996. 187 p.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 9. ed. Belo Horizonte: Falconi, 2013. 266 p.
- CHENG, Lin Chih; MELO FILHO, Leonel Del Rey de. **QFD: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos**. 2. ed. rev. São Paulo: Blücher, 2010. xxvi, 539 p.
- CHEN, Mu-Chen et al. Ensuring the quality of e-shopping specialty foods through efficient logistics service. **Trends in Food Science & Technology**, v. 35, n. 1, p. 69-82, 2014.
- DE FREITAS, Lauro Soares et al. Análise da aplicação do método desdobramento da função qualidade “QFD” em serviços preventivos de polícia. **Revista Produção Online**, v. 15, n. 1, p. 243-275, 2015.
- DINIZ, Leila Luiza Efigênio. **Priorização das características de qualidade do transporte público por ônibus sob a ótica dos usuários**. 2017. 110 f. Dissertação (Mestrado em Geotécnica e transportes) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.
- FERREIRA, Ângela de Moura; MOURA, Ângela. Desdobramento da qualidade em serviços: o caso da biblioteca da Escola de Engenharia da UFRGS. **Porto Alegre**, 1997.
- FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. **Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação**. 7. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2014. 535 p.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. Ed. São Paulo. Atlas, 2017.
- GODOY, Leoni Pentiado et al. Melhoria contínua dos processos e combate ao desperdício através da ferramenta qfd: o caso da metalúrgica. **Revista Produção Online**, v. 13, n. 2, p. 417-449, 2013.
- GREMYR, Ida; RAHARJO, Hendry. Quality function deployment in healthcare: a literature review and case study. **International journal of health care quality assurance**, v. 26, n. 2, p. 135-146, 2013.
- HSU, Wen-Kai K. Improving the service operations of container terminals. **The International Journal of Logistics Management**, v. 24, n. 1, p. 101-116, 2013.
- KHARUB, Manjeet; LIMON, Shah; SHARMA, Rajiv Kumar. The application of quality tools in effective implementation of HACCP: An empirical study of food and pharmaceutical industries. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 35, n. 9, p. 1920-1940, 2018.

LISBÔA, Maria da Graça Portela; GODOY, Leoni Pentiado. Aplicação do método 5W2H no processo produtivo do produto: a joia. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, v. 4, n. 7, p. 32-47, 2012.

MURUGAIAH, Uthiyakumar et al. Scrap loss reduction using the 5-whys analysis. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 27, n. 5, p. 527-540, 2010.

OHFUGI, Tadashi; ONO, Michiteru; AKAO, Yoji. **Métodos de desdobramento da qualidade (1): elaboração e exercício da matriz da qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1997. 256 p

SHRIVASTAVA, Praveen; VERMA, Devendra S. Application of quality function deployment to improve customer satisfaction in hotel industry. **International Journal of Scientific and Engineering Research**, v. 5, n. 6, p. 957-962, 2014.

WIRTSCHAFTER, D. D. et al. A statewide quality improvement collaborative to reduce neonatal central line-associated blood stream infections. **Journal of Perinatology**, v. 30, n. 3, p. 170, 2010.

YEH, Tsu-Ming; CHEN, Shun-Hsing. Integrating refined Kano model, quality function deployment, and grey relational analysis to improve service quality of nursing homes. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, v. 24, n. 2, p. 172-191, 2014.

ZUO, Wenming et al. Quality management of B2C e-commerce service based on human factors engineering. **Electronic Commerce Research and Applications**, v. 12, n. 5, p. 309-320, 2013.

Recebido em 21/12/2018

Aceito em 20/05/2019