

USO DO QFD PARA AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DE RODOVIAS CONCEDIDAS NO RS

Raquel da Fonseca Holz (raqfh@producao.ufrgs.br)

Gabriela Holz Boffo (gabiboffo@gmail.com)

Rui Paulo Dias Muniz (rui.muniz@ufrgs.br)

Luís Renato Balbão Andrade (luis.andrade@fundacentro.gov.br)

Márcia Elisa Echeveste (echeveste@producao.ufrgs.br)

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGEP

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

RESUMO

Este artigo descreve uma pesquisa de satisfação entre os usuários das rodovias de uma concessionária do Rio Grande do Sul. Os dados desta pesquisa foram tratados utilizando-se o QFD (*Quality Function Deployment*). A pesquisa foi conduzida no ano de 2008 e compreende 678 questionários respondidos, tendo sido planejada e conduzida por uma empresa concessionária que não quis ser identificada. A proposta deste trabalho é apresentar a aplicação da ferramenta de QFD a uma situação prática que permita indicar quais os principais requisitos demandados pelos usuários de rodovias pedagiadas e qual o grau de satisfação destes usuários em relação a estes itens. Embora os dados inicialmente não fossem destinados a aplicação de QFD, a massa de informações mostrou-se adequada a este fim, com visíveis ganhos pela aplicação da técnica.

ABSTRACT

This article describes a survey of satisfaction among users of a highway concessionaire of Rio Grande do Sul. Data from this study were treated using the QFD (*Quality Function Deployment*). The research was conducted in 2008 and comprises 678 answered questionnaires, were planned and conducted by a concessionaire who declined to be identified. The purpose of this paper is to present the application of QFD tool to a practical situation that allows indicate the main requirements demanded by users of toll roads and the level of satisfaction of users in relation to these items. Although data were not initially intended for application of QFD, the mass of information proved to be suitable for this purpose, with noticeable gains by applying the technique.

1. INTRODUÇÃO

A concessão de rodovias é um serviço que, de um lado implica na cobrança de pedágio para sua utilização e de outro, esta cobrança reflete na prestação de serviços aos usuários desta via de transporte. Este é um dos motivos que leva este tipo de serviço ser alvo constante de críticas e questionamentos. Ao receber a concessão da rodovia a empresa fica responsável em reverter à cobrança da tarifa em serviços. Esses serviços são a disponibilização aos usuários de atendimentos mecânicos e pré-hospitalares, e ainda, serviços de informações e sala de descanso. Além desses, a empresa é responsável pela manutenção das rodovias concedidas.

As concessionárias são prestadoras de serviço à comunidade e podem estabelecer relações de melhoria da qualidade destes por meio do diagnóstico de como estão sendo executados estes serviços segundo a percepção do usuário. O entendimento do ponto de vista do usuário capacita os gestores a direcionar recursos e atender mais eficiente a comunidade. Estas empresas respondem por requisitos legais e contratuais constantes dos processos de concessão, não passíveis ou de mínima interferência à modificação ou negociação. Contudo, existem requisitos mais flexíveis, que uma vez identificados e atendidos, podem garantir ou melhorar a satisfação dos usuários.

Tento em vista este cenário é importante alinhar as características do serviço ofertado aos itens de qualidade demandados pelos usuários das rodovias alvos desta pesquisa. Para tanto, este artigo descreve uma pesquisa de satisfação entre os usuários das rodovias de uma concessionária. Os dados desta pesquisa foram tratados utilizando-se o QFD (*Quality Function Deployment*). A pesquisa foi conduzida no ano de 2008 e compreende 678 questionários respondidos, tendo sido planejada e conduzida por uma empresa concessionária que não quis ser identificada, assim, a partir do presente, ela será identificada como empresa *private* (PSUR, 2008).

A proposta deste trabalho é apresentar a aplicação da ferramenta de QFD a uma situação prática que permita indicar quais os principais requisitos demandados pelos usuários de rodovias pedagiadas e qual o grau de satisfação destes usuários em relação a estes itens. Embora os dados inicialmente não fossem destinados a aplicação de QFD, a massa de informações mostrou-se adequada a este fim, com visíveis ganhos pela aplicação da técnica. O artigo divide-se entre os conceitos, técnicas e utilização do QFD e as conclusões obtidas a partir da aplicação do QFD aos dados da pesquisa.

2. A MELHORA DOS SERVIÇOS PRESTADOS ORIENTADA PELO QFD

A satisfação do cliente é ponto principal para a sustentabilidade da empresa. A satisfação, por sua vez, tende a ser maior quanto maior for o valor agregado do produto ou serviço fornecido. A literatura indica que uma das fases mais importantes para garantir a qualidade de um produto ou serviço é o planejamento. No entanto, mesmo nos casos em que o produto ou serviço está sendo produzido ou fornecido, o uso de ferramentas de planejamento da qualidade é uma forma de avaliar possíveis desvios e inadequações do atendimento a qualidade almejada. Nestes casos, os resultados da aplicação destas técnicas, como é o caso do QFD, ajudará a empresa a realinhar seus produtos ou serviços de maneira a aumentar a satisfação de seus clientes.

O método do QFD busca incorporar ao processo de desenvolvimento de produtos/serviços o perfeito atendimento das necessidades explícitas, implícitas, atuais e futuras de seus clientes de maneira rápida e eficaz (Hauser e Clausing, 1988; Bastidas et al., 2001). Carnevalli e Miguel (2002 e 2007) citam a identificação de mais de 90 maneiras de definir o QFD em 157 artigos analisados, sendo que aproximadamente um terço delas limita-se apenas à descrição da matriz de qualidade. Para mais detalhes sobre o QFD ver Akao (1990, 1997 e 2003); Campos (1992); Cheng *et al.* (1995); Silva (2000); Sassi (2002); Matsuda e Évora (2002); Estorilio (2007); Carnevalli e Miguel (2007); e Korzenowski *et al.* (2008).

O método envolve a construção de um conjunto de matrizes que parte da qualidade demandada pelo consumidor ou usuário, que são interpretadas como requisitos do cliente e posteriormente associadas a requisitos técnicos necessários para atender a qualidade exigida. Esta matriz principal, por sua vez, poderá ser desdobrada em várias matrizes subsequentes dependendo, não só do tipo de bem ou serviço que será estudado, como também dos objetivos que a aplicação deverá alcançar. Para o setor de manufatura, as principais matrizes que se seguiriam à matriz da qualidade seriam: (i) a matriz do produto; (ii) a matriz dos processos; e, (iii) a matriz dos recursos, (Ribeiro *et al.*, 1996, 2001). Já para o setor de serviços, segundo os mesmos autores, as principais matrizes subsequentes seriam: (i) matriz dos serviços; e, (ii) matriz dos recursos. Este trabalho trata-se de uma aplicação de um modelo conceitual para serviços.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho trata de um estudo exploratório do tipo qualitativo, realizado com usuários das rodovias de um consórcio (Consórcio XX). O estudo exploratório permite aliar as vantagens de se obter os aspectos qualitativos das informações à possibilidade de quantificá-los posteriormente (Vieira, 2002). O planejamento da pesquisa foi através de fonte de dados primária, que são considerados dados brutos que nunca foram coletados, envolvendo o acesso direto a consumidores, telespectadores, intermediários e outros. Como método para coleta de dados foi utilizados, de uma forma combinada, levantamentos bibliográficos, levantamentos documentais, entrevistas com usuários e especialistas.

A população alvo da pesquisa foi dividida nos três pólos pertinentes ao Consórcio XX e que, conjuntamente contemplam 14 praças de pedágio. Para a coleta de dados, foi utilizada a pesquisa que já havia sido conduzida no ano de 2008 e que foi disponibilizada por esta empresa. A amostra coletada foi composta por 102 questionários do Pólo “X”, 213 do Pólo “Y” e 363 do Pólo “Z”, totalizando 678 questionários. O modelo do questionário é apresentado no anexo 1 (PSUR, 2008). A segunda parte da pesquisa foi realizada através de entrevistas com cinco especialistas da área de transportes.

A metodologia proposta está baseada no modelo conceitual do QFD de Ribeiro *et al.* (2001). Esta ferramenta será empregada para a definição da hierarquização dos atributos que realmente são desejados pelos clientes, com a finalidade de nortear a empresa prestadora de serviço. O modelo conceitual desenvolvido neste trabalho tem como objetivo, identificar quais são os principais requisitos demandados pelos usuários de rodovias pedagiadas, apresentando também, o grau de satisfação destes usuários em relação a estes itens.

3.1. Pesquisa de mercado

A primeira etapa do método é captar a "voz do consumidor". Ela pode ser traduzida pelos atributos que influenciam a percepção do consumidor para a qualidade do produto. Estes atributos são identificados e ordenados através dos pontos fortes e fracos do produto com relação a estes atributos, sempre sob o prisma do consumidor. Com base nesta análise, é possível a focalização das ações de melhoria no produto e a definição de estratégias de *marketing* (Carvalho, 1997).

Os Requisitos do Consumidor podem ser obtidos de uma diversidade de fontes de informação, dentre as quais, a mais usual é a pesquisa de mercado. A pesquisa de mercado serve para identificar as expectativas dos clientes em função dos atributos que estão sendo analisados (Eureka & Ryan, 1993; Malhotra, 1999). Para fazer a identificação direta das demandas dos clientes recomenda-se o uso de entrevistas, questionários, grupos focalizados, etc. No estudo, foi utilizada a pesquisa: Satisfação dos Usuários de Rodovias Concedidas (PSUR, 2008).

Esta pesquisa identificou expectativas e percepções dos usuários através da aplicação de um questionário que apresenta seis constructos: (i) sinalização vertical; (ii) sinalização horizontal; (iii) condições da rodovia; (iv) segurança; (v) atendimento; e (vi) serviços (PSUR, 2008). Cada constructo foi desdobrado em três itens, totalizando 18.

3. 2. Matriz da Qualidade

A Matriz da Qualidade é um tipo de mapa conceitual que provê os meios para o planejamento interfuncional e as comunicações (Silva, 2000). É a primeira das quatro matrizes que constituem o modelo conceitual de QFD e é considerada a mais importante. Nela, se equacionam as questões estratégicas para os clientes e são estruturados os requisitos de satisfação para a tomada de decisão (Carvalho, 1997; Silva, 2000). A informação obtida nessa etapa inicial é usada para identificar os requisitos específicos de projeto e que devem ser atingidos de modo a satisfazer as necessidades do cliente.

É através da Matriz da Qualidade que é possível responder questões como: Em quais características da qualidade devem ser concentrados os esforços de engenharia e os recursos disponíveis para o desenvolvimento? Como interpretar as necessidades dos consumidores? Como selecionar aquelas que maximizam a satisfação do consumidor? Entre outras (Carvalho, 1997; Silva, 2000; Ribeiro *et al.*, 2001). O objetivo desta matriz é elencar os requisitos do consumidor, priorizando aqueles que maximizam a sua satisfação e relacionar estes requisitos às características da qualidade do produto e/ou serviço que os traduzam. É nesta matriz que se estabelecem as metas para as características da qualidade do produto e as estratégias de desdobramento que nortearão os demais passos do método. A tabela 1 apresenta as 15 etapas de construção da Matriz da Qualidade.

Tabela 1: Matriz da Qualidade - etapas de construção

Etapa	Descrição
1	Identificação dos clientes
2	Ouvir a voz dos clientes
3	Desdobramento da qualidade demandada
4	Importância dos itens da qualidade demandada (ID_i)
5	Avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada (E_i)
6	Avaliação competitiva dos itens da qualidade demandada (M_i)
7	Importância corrigida dos itens da qualidade demandada (ID_i^*) - Priorização
8	Desdobramento das características de qualidade
9	Relacionamento da qualidade demandada com as características de qualidade (DQ_{ij})
10	Especificações atuais para as características de qualidade
11	Importância técnica das características de qualidade (IQ_i)
12	Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características de qualidade (D_i)
13	Avaliação competitiva das características da qualidade (B_i)
14	Importância corrigida das características da qualidade (IQ_i^*) – Priorização
15	Correlação entre as características de qualidade

Fonte: Ribeiro e Mota (1996).

Otelino (1999) trata esta matriz como um sistema composto basicamente por: entrada, processo e saída. A entrada desse sistema é a voz do cliente, na forma de expressões linguísticas. A saída do sistema consiste nas especificações do produto, ou seja, no conjunto de características técnicas do produto com suas respectivas qualidades projetadas. Dessa forma, pode-se entender que a tabela dos requisitos dos clientes (linhas) é à entrada da qualidade e a tabela das características de qualidade (colunas) é à saída do sistema.

3.2.1. Organização das demandas

Depois de identificadas as demandas dos clientes, os itens levantados devem ser organizados em um diagrama de árvore. Esta árvore é uma das sete ferramentas gerenciais de qualidade, e permite identificar, em crescente grau de detalhamento (primário, secundário e terciário) os itens que possuam relação entre si. A árvore lógica irá formar o cabeçalho das linhas da Matriz da Qualidade. A tabela 2 traz os itens da pesquisa desdobrados em uma estrutura de ‘árvore’.

Tabela 2: Árvore da Qualidade

Qualidade demandada	Desdobramentos	Qualidade demandada	Desdobramentos
Sinalização Vertical	Limites de velocidades	Segurança	Limpeza da pista de rolamento
	De destinos, distâncias e quilometragem		Segurança nas curvas horizontais
	Visibilidade noturna das placas		Segurança para pedestres e ciclistas
Sinalização Horizontal	Visibilidade da pintura no pavimento	Atendimento	Sinalização e instalação da praça de pedágio
	Tachas reflexivas com visibilidade noturna		Facilidade e rapidez no pagamento do pedágio
	Visibilidade da pintura com pavimento molhado		Filas nas cabines das praças de pedágios
Condições da Rodovia	Do pavimento	Serviços	Socorro médico
	Do acostamento		Atendimento mecânico
	Das interseções, retornos e acessos		Telefones de atendimento, reclamações e sugestões

3.2.2. Importância dos itens de qualidade demandada (ID_i)

A importância dos itens de qualidade demanda, normalmente, é definida pelos clientes utilizando-se uma escala apresentada a eles durante a realização da pesquisa. No caso deste trabalho a importância foi definida por cinco especialistas através de entrevistas específicas e apresentadas na tabela 3. Na referida tabela, utiliza-se a soma dos inversos para que os itens mais importantes apresentem maiores valores, pois na pesquisa, o valor 1 indica mais importante e o valor 6 menos importante. As escalas de E_i e M_i variam de 0,5 a 2,0, onde E_i mede a relevância para os negócios da empresa e o M_i é analisado com relação à concorrência.

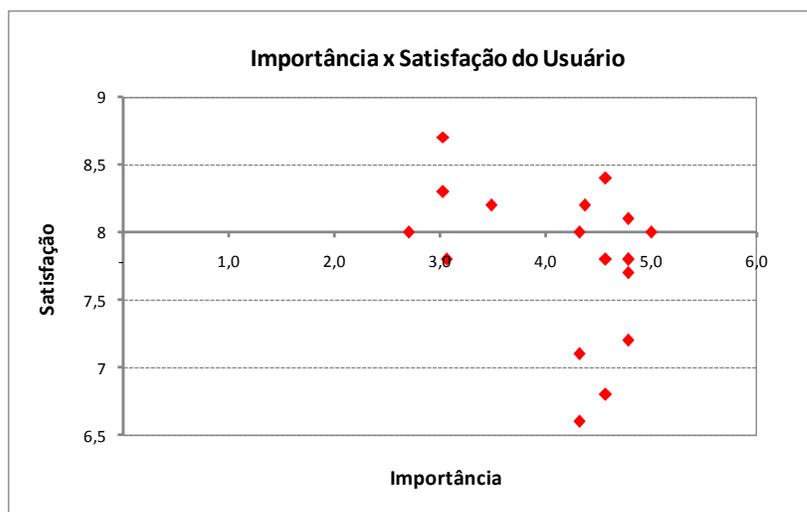


Figura 1: Gráfico relacionando Importância x Satisfação do Usuário

A satisfação dos itens foi medida através da pesquisa realizada com os usuários. A figura 1 apresenta a relação existente entre satisfação e importância. Através do gráfico apresentado na figura 1, é possível perceber que existem quatro itens de importância alta que não apresentam grau de satisfação desejado, acima de oito. Esses itens são descritos como: (i) condições do acostamento; (ii) condições do pavimento; (iii) condições das interseções, retornos e acessos; e (iv) segurança para pedestre e ciclistas.

3.2.3. Avaliação estratégica (E_i) e competitiva (M_i) dos itens de qualidade demandada

Na etapa da avaliação estratégica, cada item da qualidade demandada é analisado em relação à sua relevância para os negócios da empresa, tendo em vista as metas gerenciais estabelecidas para o futuro. No caso em estudo a importância estratégica foi avaliada pelo grupo de autores deste trabalho, e os valores são apresentados na tabela 3.

Tabela 3: Cálculo dos pesos percentuais

Secundários	Soma dos Inversos	Peso	Terciário	Média Geométrica Importância	Peso	E_i	M_i	ID_i^*			
Sinalização Vertical	1,57	12,79	Sinalização de limites de velocidades	4,78	4,76	1,5	1,0	5,8			
			Sinalização de destinos, distâncias e quilometragem	3,06				3,05	1,0	3,7	
			Visibilidade noturna das placas	5,00				4,98	2,0	0,5	5,0
				12,85							
Sinalização Horizontal	2,25	18,37	Visibilidade da pintura no pavimento	4,78	6,21	2,0	0,5	6,2			
			Tachas reflexivas com visibilidade noturna	4,78				6,21	2,0	0,5	6,2
			Visibilidade da pintura com pavimento molhado	4,57				5,94	2,0	1,0	8,4
				14,14							
Condições da Rodovia	5,00	40,82	Condições do pavimento	4,57	14,13	1,5	1,0	17,3			
			Condições do acostamento	4,32				13,34	1,5	1,0	16,3
			Condições das interseções, retornos e acessos	4,32				13,34	1,5	1,0	16,3
				13,21							
Segurança	1,20	9,80	Limpeza da pista de rolamento	4,32	3,05	1,0	1,0	3,0			
			Segurança nas curvas horizontais	4,78				3,37	1,5	1,0	4,1
			Segurança para pedestres e ciclistas	4,78				3,37	1,5	1,0	4,1
				13,88							
Atendimento	1,00	8,16	Sinalização e instalação da praça de pedágio	3,48	2,98	1,0	1,5	3,6			
			Facilidade e rapidez no pagamento do pedágio	3,03				2,59	1,0	1,5	3,2
			Filas nas cabines das praças de pedágios	3,03				2,59	1,0	1,0	2,6
				9,55							
Serviços	1,23	10,07	Serviços de socorro médico	4,57	3,95	1,5	0,5	3,4			
			Serviços de atendimento mecânico	4,37				3,78	1,5	0,5	3,3
			Serviço de telefones de atendimento, reclamações e sugestões	2,70				2,34	1,5	0,5	2,0
				11,65							
Total	12,25	100			100						

Cada item da qualidade demandada, na etapa de avaliação competitiva, é analisado em relação à concorrência (*benchmark* comercial) de modo a identificar os pontos fortes da empresa e aqueles que estão defasados. A comparação com a concorrência (M_i) foi avaliada por um especialista da

empresa. Considerando que não há competição pela preferência do usuário, uma vez que uma única empresa se encarrega da prestação do serviço (através de concessão), a avaliação competitiva refere-se a referências percebidas em relação a outras concessões. Os valores são apresentados na tabela 3.

3.2.4. Priorização da qualidade demandada (ID_i^*)

A priorização dos itens de qualidade demandada foi calculada levando em conta a importância de cada item da qualidade demandada (ID_i), a avaliação estratégica (E_i) e a avaliação competitiva (M_i). Para o seu cálculo é utilizado o índice de importância definido pelos clientes (ID_i), para cada um dos itens de qualidade demandada, corrigido pela consideração dos aspectos estratégicos e competitivos, através da seguinte fórmula:

$$ID_i^* = ID_i * \sqrt{E_i} * \sqrt{M_i} \quad (1)$$

em que ID_i^* : índice de importância corrigido da qualidade demandada;

ID_i : índice de importância da qualidade demandada;

E_i : avaliação estratégica dos itens de qualidade demandada; e

M_i : avaliação competitiva dos itens de qualidade demandada (*benchmark*).

Segundo o método proposto por Ribeiro *et al.* (2001), os itens de qualidade demandada são priorizados através das médias e apresentada na figura 2.

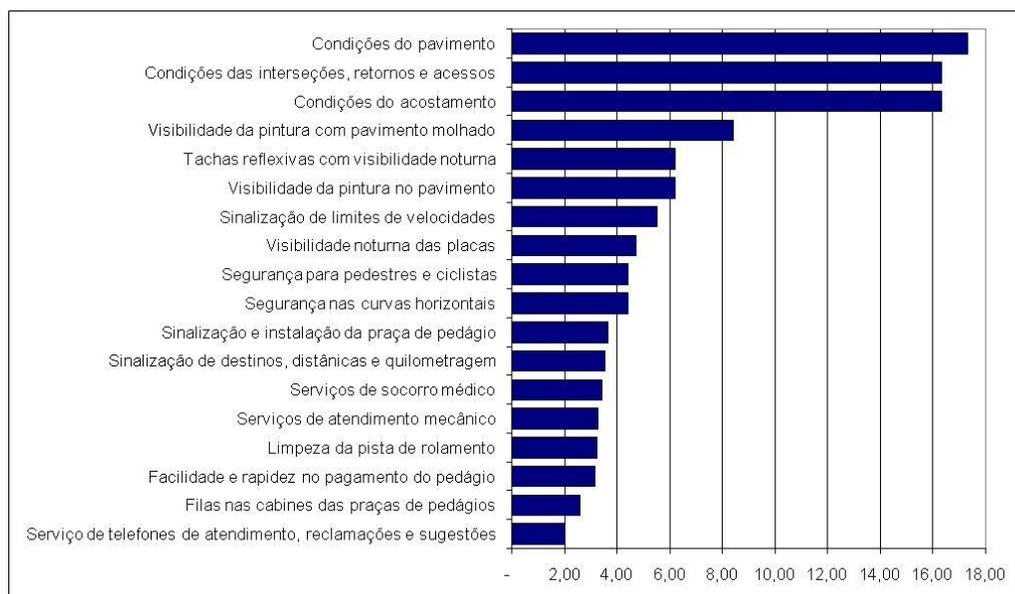


Figura 2: Priorização da Qualidade Demandada

Analisando o gráfico da priorização da qualidade demandada, apresentada na figura 2, verifica-se que as condições do pavimento; condições de interseções, retornos e acessos; e condições de acostamento são as três características classificadas acima das restantes. Elas formam um bloco distinto e separado das outras características, que no caso, apresentaram uma priorização menor. Isto mostra o quanto às características físicas das rodovias são importantes e priorizadas, tanto por usuários, como pelos especialistas consultados. Já os serviços que não são utilizados por

todos os usuários não apresentam valores altos de prioridade. Entre eles podemos citar o serviço de telefones de atendimento, reclamações e sugestões.

3.2.6. Desdobramento das características de qualidade (indicadores de qualidade)

O atendimento das demandas de qualidade é assegurado, do ponto de vista da produção do serviço, pelas chamadas ‘características da qualidade’, que são variáveis mensuráveis capazes de avaliar o atendimento a satisfação do usuário quanto aos itens de qualidade demandada. Na matriz da qualidade, elas preenchem a linha superior e sua contribuição para o atendimento das demandas é explicitada em uma escala de 0 a 9. A partir desse relacionamento, corrigido pelos pesos atribuídos à dificuldade de atuação (D_j) e ao *benchmarking* (B_j), são priorizadas as características, apresentada na tabela 4, o que indica oportunidades de melhoria.

Tabela 4: Matriz da Qualidade

	Escala para sinalização de limites de velocidades (1 a 10)	Escala para sinalização de destinos, distâncias e quilometragem (1 a 10)	Escala para visibilidade noturna das placas (1 a 10)	Escala para visibilidade da pintura no pavimento (1 a 10)	Escala para tachas reflexivas com visibilidade noturna (1 a 10)	Escala para visibilidade da pintura com pavimento molhado (1 a 10)	Escala para condições do pavimento (1 a 10)	Escala para condições de acostamento (1 a 10)	Escala para condições das interseções, retornos e acessos (1 a 10)	Escala para limpeza da pista de rolamento (1 a 10)	Escala para segurança nas curvas horizontais (1 a 10)	Escala para segurança para pedestres e ciclistas (1 a 10)	Escala para sinalização e instalação da praça de pedágio (1 a 10)	Tempo de atendimento	Tempo máximo na fila	Tempo médio de atendimento	Tempo médio de atendimento	Tempo médio de atendimento	Importância de D. Q.	Avaliação Estratégica	Avaliação Competitiva	Priorização	
Sinalização de limites de velocidades	9		6																4,76	1,50	1,00	5,83	
Sinalização de destinos, distâncias e quilometragem		9	6																3,05	1,50	1,00	3,74	
Visibilidade noturna das placas	6	6	9																4,98	2,00	0,50	4,98	
Tachas reflexivas com visibilidade noturna				9					3										6,21	2,00	0,50	6,21	
Visibilidade da pintura com pavimento molhado					6			9											6,21	2,00	0,50	6,21	
Condições do pavimento							3												5,94	2,00	1,00	8,40	
Condições do acostamento								9											14,13	1,50	1,00	17,31	
Condições das interseções, retornos e acessos	6	6	6		6	1	3			9									13,34	1,50	1,00	16,34	
Limpeza da pista de rolamento											9								3,05	1,00	1,00	3,05	
Segurança nas curvas horizontais	3	3	6	3	3	3	3				9								3,37	1,50	1,00	4,13	
Segurança para pedestres e ciclistas	1			3	3	3	3					1	1	9					3,37	1,50	1,00	4,13	
Sinalização e instalação da praça de pedágio			3																2,98	1,00	1,50	3,65	
Facilidade e rapidez no pagamento do pedágio														9					2,59	1,00	1,50	3,18	
Filas nas cabines das praças de pedágios															9				2,59	1,00	1,00	2,59	
Serviços de socorro médico																9			3,85	1,50	0,50	3,42	
Serviços de atendimento mecânico																	9		3,78	1,50	0,50	3,27	
Serviço de telefones de atendimento, reclamações e sugestões																		9	2,34	1,50	0,50	2,02	
	Mínimo 7	Mínimo 7	Mínimo 7	Mínimo 7	Mínimo 7	Mínimo 7	Mínimo 7	Mínimo 7	Mínimo 7	Mínimo 7	Mínimo 7	Mínimo 7	Mínimo 7	Mínimo 7	Máximo 30 segundos	Máximo 2 minutos	90 % dos casos em 30 minutos	90 % dos casos em 1 hora	Máximo 1 minutos				
Importância das C. Q. IQj =	19,7	17,4	23,6	13,7	17,9	11,7	25,5	16,6	14,7	3,2	4,1	3,7	3,3	2,9	2,3	3,1	2,9	1,8					
Dificuldade de Atuação Dj =	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0					
Análise Competitiva Bj =	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Priorização das C. Q. IQj* =	24,1	21,3	20,4	11,9	15,5	11,7	25,5	11,7	14,7	3,9	4,1	3,7	4,9	4,9	3,3	3,1	2,9	1,8					

Para os itens avaliados na tabela 4 utilizou-se escalas de classificação pois a qualidade da sinalização é medida através da refletância de placas, sinalizadores e pintura do pavimento. Por este motivo não utilizou-se como medida o número de sinalizadores, distância entre sinalização e nitidez.

3.2.7. Priorização das características de qualidade

A tabela 5 apresenta a identificação e escolha das características de qualidade. Estas características de qualidade foram identificadas através de consulta à bibliografia da área como o manual publicado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura em Transportes – DNIT intitulado “Manutenção de rodovias federais” (DNIT, 2006); e o Contrato de Concessão fornecido pelo Consórcio XX.

Tabela 5: Identificação e escolha das características de qualidade

Demanda da Qualidade	Características de Qualidade
Sinalização de limites de velocidades	Escala (1 a 10)
Sinalização de destinos, distâncias e quilometragem	Escala (1 a 10)
Visibilidade noturna das placas	Escala (1a 10)
Visibilidade da pintura no pavimento	Escala (1 a 10)
Tachas reflexivas com visibilidade noturna	Escala (1 a 10)
Visibilidade da pintura com pavimento molhado	Escala (1 a 10)
Condições do pavimento	Escala (1 a 10)
Condições do acostamento	Escala (1 a 10)
Condições das interseções, retornos e acessos	Escala (1 a 10)
Limpeza da pista de rolamento	Escala (1 a 10)
Segurança nas curvas horizontais	Escala (1 a 10)
Segurança para pedestres e ciclistas	Escala (1 a 10)
Sinalização e instalação da praça de pedágio	Escala (1 a 10)
Facilidade e rapidez no pagamento do pedágio	Tempo de atendimento
Filas nas cabines das praças de pedágios	Tempo máximo na fila
Serviços de socorro médico	Tempo médio de atendimento
Serviços de atendimento mecânico	Tempo médio de atendimento
Serviço de telefones de atendimento, reclamações e sugestões	Tempo médio de atendimento

As características de qualidade priorizadas são apresentadas no gráfico da figura 3. Analisando o gráfico, é observado que as características de qualidade priorizadas formam três blocos distintos. Quatro características são classificadas acima das restantes: condições do pavimento; sinalização dos limites de velocidade; sinalização de destinos, distâncias e quilometragem; e visualização noturna de placas. No entanto as características que menos contribuem para a qualidade são: tempo médio na fila; tempo médio de atendimento pré-hospitalar; tempo médio de atendimento mecânico e tempo médio de atendimento 0800. Esse serviços não são considerados essenciais pois nem todos os usuários utilizam.

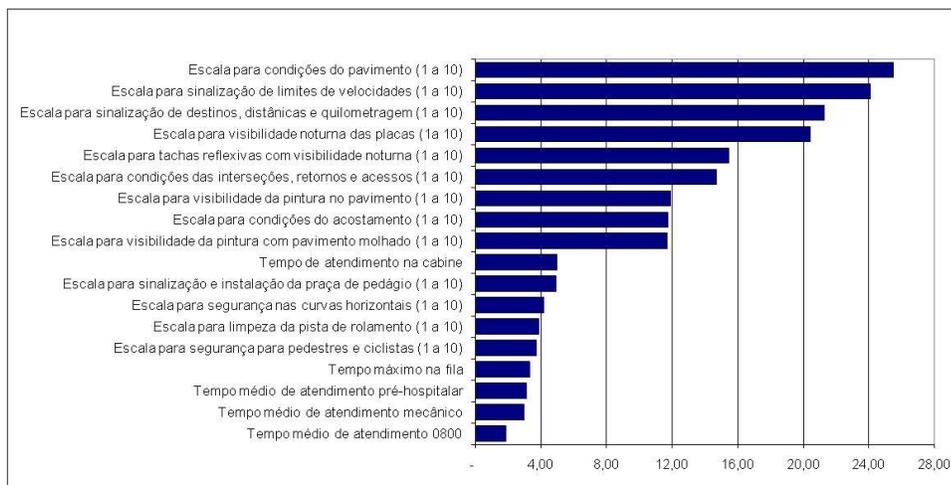


Figura 3: Priorização das características de qualidade

3. 3. Matriz dos Serviços

A matriz dos serviços relaciona as características de qualidade com os diversos procedimentos que compõem a prestação de um serviço (Ferreira e Ribeiro, 1995). O preenchimento da matriz permite a visualização da importância de cada procedimento na composição do serviço prestado. Ela é apresentada na tabela 6 e a sua priorização na figura 4.

Tabela 6: Matriz de Serviços

	Escala para sinalização de limites de velocidades (1 a 10)	Escala para sinalização de destinos, distâncias e quilometragem (1 a 10)	Escala para visibilidade noturna das placas (1 a 10)	Escala para visibilidade da pintura no pavimento (1 a 10)	Escala para tachas reflexivas com visibilidade noturna (1 a 10)	Escala para visibilidade da pintura com pavimento molhado (1 a 10)	Escala para condições do pavimento (1 a 10)	Escala para condições do acostamento (1 a 10)	Escala para condições das interseções, retornos e acessos (1 a 10)	Escala para limpeza da pista de rolamento (1 a 10)	Escala para segurança nas curvas horizontais (1 a 10)	Escala para segurança para pedestres e ciclistas (1 a 10)	Escala para sinalização e instalação da praça de pedágio (1 a 10)	Tempo de atendimento na cabine	Tempo máximo na fila	Tempo médio de atendimento pré-hospitalar	Tempo médio de atendimento mecânico	Tempo médio de atendimento 0800	Importância	Dificuldade de implantação	Tempo de implantação	Priorização
Priorização das C.Q. IQi* =	24,1	21,3	20,4	11,9	15,5	11,7	25,5	11,7	14,7	3,9	4,1	3,7	4,9	4,9	3,3	3,1	2,9	1,8	IPI	Fi	Ti	IPI*
Obras de recuperação	1	1	1	9	1	9	9	3											55,8	1,0	1,5	68,3
Serviços de manutenção	6	6	6	6	6	6	3	6											77,6	1,5	2,0	134,4
Serviços de conservação rotineira	3	3	3	3	3	3	6	1		9									51,4	1,5	2,0	89,0
Sinalização e obras complementares				1		1	6	1			6	6		9					28,0	2,0	1,5	48,4
Melhoramentos operacionais e de segurança									6	3	3	3			6	9	6	9	23,5	1,5	2,0	40,8
Atuação ambiental									3					3					5,9	0,5	0,5	2,9
Emergência médica																9			2,8	2,0	1,5	4,8
Emergência mecânica																	9		2,7	2,0	1,5	4,6

Neste caso, o serviço de manutenção tem prioridade sobre os outros procedimentos. Principalmente com relação a emergência médica, emergência mecânica e atuação ambiental. Isso ocorre porque são poucos os usuários que utilizam serviços de emergência mecânica e emergência médica.

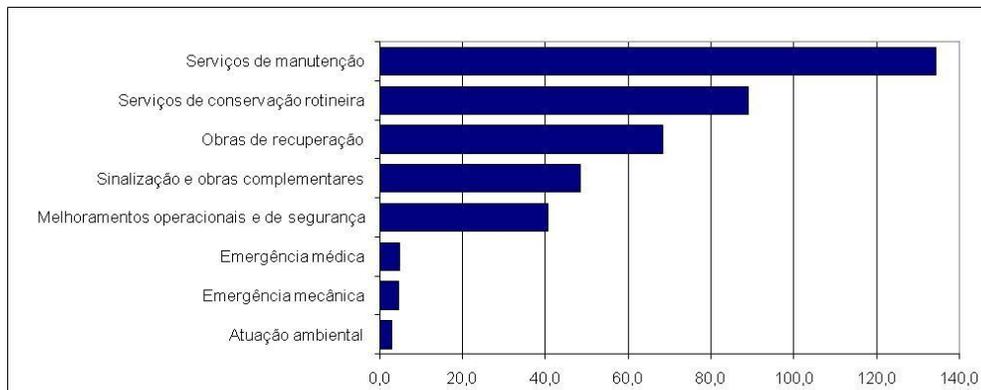


Figura 4: Priorização dos procedimentos

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Apesar de ter sido desenvolvida e definida, a princípio, para o desenvolvimento de novos produtos ou serviços, a ferramenta QFD tem sido bastante aplicada também para que as pessoas conheçam melhor o setor e a organização em que trabalham. Quando se conhece os usuários, a estrutura física, os equipamentos e materiais, os procedimentos importantes e as necessidades de melhorias, problemas serão prevenidos.

No presente estudo a metodologia QFD foi aplicada numa organização de prestação de serviço. Com a aplicação dessa ferramenta conseguiu-se identificar os itens que são mais importantes nos serviços oferecidos em uma concessão rodoviária.

A partir dos resultados de uma pesquisa de satisfação, feita com os usuários das rodovias concedidas, foi possível conhecer melhor os usuários. A pesquisa teve como principal objetivo conhecer o nível atual de satisfação dos usuários quanto à qualidade do serviço prestado. Com as informações da pesquisa de satisfação aplicada em conjunto com o QFD foi possível determinar as discrepâncias entre a importância do serviço e a satisfação do usuário com relação ao serviço oferecido. Assim, podem-se identificar alguns itens que necessitam de maior dedicação para atingir o nível de satisfação desejado.

Em relação às características de qualidade priorizadas, houve quatro que se destacaram acima das restantes. Foram elas: condições do pavimento; sinalização dos limites de velocidade; sinalização de destinos, distâncias e quilometragem; e visualização noturna de placas. E as características que menos contribuíram para a qualidade foram: tempo médio na fila; tempo médio de atendimento pré-hospitalar; tempo médio de atendimento mecânico e tempo médio de atendimento 0800. Esses serviços não são considerados essenciais, pois nem todos os usuários utilizam.

Já em relação aos serviços, foi possível identificar que o de manutenção tem prioridade sobre os outros procedimentos. Principalmente com relação a emergência médica, emergência mecânica e atuação ambiental. Isso ocorre porque são poucos os usuários que utilizam serviços de emergência mecânica e emergência médica.

Por fim, sugere-se a empresa se deter na melhoria dos itens Condições do Acostamento, Condições do Pavimento, Condições das Interseções, Retornos e Acessos e Segurança para Pedestre e Ciclistas. Essa melhoria é necessária tendo em vista que esses itens apresentam grande importância e satisfação abaixo da desejada pela concessionária.

Agradecimentos

Agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKAO, Y. (1990) *Quality Function Deployment: integrating customer requirements into product design*. Cambridge: Productivity Press.
- AKAO, Y.; OHFUJI, T.; MICHITERU, O. (1997) *Método de desdobramento da qualidade (1): elaboração e exercício da matriz da qualidade*. Manual de aplicação do desdobramento da função da qualidade, v. 1 e v. 2.

- AKAO, Y. e MAZUR, G. H. (2003) The Leading Edge in QFD: Past, Present and Future. *International Journal of Quality and Reliability Management*, v. 203, n. 1, p. 20-35, 2003.
- BASTIDAS, G.; NERY, R.; CARVALHO, M. M. (2001) *Uso do QFD no setor de serviços: Avaliação de uma transportadora rodoviária de carga*. XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais.
- CAMPOS, V. F. (1992) *TQC – Controle da qualidade total*. Fundação Cristiano Ottoni, Escola de Engenharia, UFMG: Bloch, RJ, 220p.
- CARVALHO, M. M. de, (1997) QFD - Uma Ferramenta de Tomada de Decisão em Projeto. *Tese de Doutorado*. Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- CARNEVALLI, J. A.; SASSI, A.; MIGUEL, P. A. C. (2002) Comparação do uso do QFD no Brasil e no Reino Unido. *Revista Produto & Produção*, vol. 6, n. 2, p. 31-39.
- CARNEVALLI, J. A. e MIGUEL, P. A. C. (2007) *Revisão, análise e classificação da literatura sobre QFD – tipos de pesquisa, dificuldades de uso e benefícios do método*. São Carlos: Gestão da Produção.
- CHENG, L. C. (1995) *Planejamento da qualidade no TQC*. In: CHENG, L. C. et al. QFD: planejamento da qualidade. Belo Horizonte: Littera Maciel, 1995. cap. 1, p. 3-17.
- CHENG, L. C. e MELO FILHO, L. D. R. (2007) *QFD – Desdobramento da Função Qualidade na Gestão de Desenvolvimento de Produtos*. São Paulo: Editora Blücher, 2007.
- DNIT (2006) *Manutenção de rodovias federais*. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes.
- ESTORILIO, C. (2007) QFD – desdobramento da função qualidade. UTFPR, Curitiba.
- EUREKA, W. E. & RYAN, N. E. (1993) QFD - Perspectivas gerenciais do Desdobramento da Função Qualidade. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 105 p.
- FERREIRA, A. M. & RIBEIRO, J. L. D. (1995) *O uso do QFD no gerenciamento de projetos: um estudo de caso no setor de serviços*. In: XV ENEGEP, São Carlos, v. I, set./95, p. 507-512.
- HAUSER, J.R. e CLAUSING, D. (1988) The House of Quality. *Harvard Business Review*, v. 66, n.3, p. 63-73, may-june.
- MALHOTRA, N. K. (1999). *Marketing Research, An Applied Orientation*, 3rd Edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- MATSUDA, L. M. e ÉVORA, Y. D. M. (2002) O método desdobramento da função qualidade – QFD – no planejamento do serviço de enfermagem. *Revista Ciência, Cuidado e Saúde*, v. 1, n.1, p. 65 – 68, 1.
- OTELINO, M. (1999) A casa da qualidade e as diferentes versões de QFD. *Dissertação de Mestrado*. Engenharia de Produção da Universidade Estadual de São Carlos USP-SC, São Carlos.
- PSUR (2008) *Pesquisa Satisfação dos Usuários das Rodovias do Consórcio XX*.
- RIBEIRO, J. L. D e MOTA, E. V. (1996) *O desdobramento da qualidade: modelos para serviços e para a manufatura*. Porto Alegre: PPGEP, Escola de Engenharia, UFRGS (Caderno Técnico, 5).
- RIBEIRO, J.L.D.; ECHEVESTE. M. E.; DANILEVICZ, A.M. (2001) *QFD - Desdobramento da Função Qualidade. Série Monográfica*. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFRGS.
- SASSI, C. A. e MIGUEL, P. A. C. (2002) Análise de publicação sobre o QFD no desenvolvimento de serviços e produtos. *XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, Curitiba.
- SILVA, D. M. da S. (2000) Sistemas inteligentes no transporte público coletivo por ônibus. *Dissertação de Mestrado*. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFRGS, Porto Alegre.
- VIEIRA, V. A. (2002) As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing. *Revista FAE*, v. 5, n. 1, p. 61-70, jan/abr, Curitiba.

Raquel da Fonseca Holz (raqfh@producao.ufrgs.br)

Gabriela Holz Boffo (gabiboffo@gmail.com)

Rui Paulo Dias Muniz (rui.muniz@ufrgs.br)

Luís Renato Balbão Andrade (luis.andrade@fundacentro.gov.br)

Márcia Elisa Echeveste (echeveste@producao.ufrgs.br)

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGEP

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Av. Osvaldo Aranha, 99 – 5º andar, Porto Alegre, RS, Brasil.