



XVII Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica - 02 a 06/08/2010 - Viçosa – MG  
Paper CREEM2010-PM-05

## MÉTODO QFD NO PROJETO INFORMACIONAL DE SISTEMA DE TRANSMISSÃO PARA VEÍCULO FORA-DE-ESTRADA BAJA

<sup>1</sup>André Luiz Rocha D' Oliveira e <sup>2</sup>Joseph Kalil Khoury Junior

UFV, Universidade Federal Viçosa, Curso de Engenharia Mecânica  
Campus Universitário - Centro - CEP 36570-000 - Viçosa – Minas Gerais

<sup>1</sup> andluiz13@gmail.com; <sup>2</sup> kalil@ufv.br

### Introdução

Existem hoje disponíveis na literatura diversos metodologias de projeto estruturadas. Tais metodologias auxiliam no desenvolvimento de produtos em consonância com o mercado.

O projeto de um produto, geralmente, é dividido em quatro grandes fases: informacional, conceitual, preliminar e detalhado (Pahl *et. al.* (2005)).

No projeto informacional, primeiramente, é definido o cliente do produto. A partir daí, por meio de pesquisas, entrevistas e análise de produtos do mercado, são definidos as necessidades do cliente. Essas necessidades são elevadas a um patamar técnico mais elevado, obtendo os requisitos do cliente. Por sua vez, esses requisitos são utilizados para definir os requisitos de projeto.

A partir do momento o qual temos todos os requisitos de cliente, com seus respectivos requisitos de projeto, podemos aplicar o método QFD (*Quality Function Deployment*), também conhecido como Casa de Qualidade (Pahl *et. al.* (2005)). Esse método visa obter uma classificação dos requisitos de projeto, por meio da visão do cliente.

### Objetivos

Aplicar o método QFD para relacionar os requisitos de cliente e requisitos de projeto na fase informacional do projeto de transmissão de veículo fora-de-estrada denominada Baja

### Metodologia

Primeiramente foram definidos as necessidades do cliente e os requisitos definidos pelo Regulamento Baja SAE BRASIL (2010), em que visa um veículo para um consumidor “entusiasta” e “não-profissional”. Além disso, é possível visualizar, durante a análise do regulamento, algumas necessidades do cliente e alguns requisitos de cliente, sendo esses apresentados na Tab.1.

Tabela 1– Relação das necessidades do cliente e requisitos definidos pelo Regulamento Baja SAE BRASIL (2010).

Necessidades do cliente	Requisitos do cliente
Facilidade no transporte	Ser seguro
Simples manutenção	Ser atrativo visualmente
Simples operação	Ter desempenho
Andar em diversos tipos de terreno sem apresentar dano	Ser confiável
Possui tração suficiente para vencer obstáculos	

As necessidades definidas foram traduzidas em um patamar técnico mais aprimorado, levando-as a requisitos de cliente. Após esse processo, conseguimos uma lista com todos os requisitos do cliente necessários ao projeto.

Na próxima etapa a equipe de projeto reuniu para corresponder os requisitos do cliente em requisitos de projeto. A Tab. 2 apresenta os requisitos do cliente e os requisitos de projeto para o sistema de transmissão.

Tabela 2 – Requisitos do cliente traduzidos em seus respectivos requisitos de projeto.

Requisito do cliente	Requisito do produto
Ser seguro	Dispositivos de segurança

Ser atrativo visualmente	Aparência agradável
Ter desempenho	Baixa perda de potência
Ser leve	Confiabilidade alta
Ter simples manutenção	Fácil manutenção
Ter simples operação	Fácil operação
Ser resistente	Ser fabricado de material resistente
Ser eficiente	Prover alto torque
	Prover rotação do motor na faixa de alta eficiência de potência

Com esses dados, a equipe de projeto utilizou-se da matriz QFD para o estudo da relação dos requisitos de projeto e de clientes. A entrada dos dados na QFD e suas inter-relações entre os requisitos do cliente e projeto foram realizadas em ordem de importância aqueles requisitos que melhor atendem aos requisitos do cliente, consequentemente ao consumidor final.

### Resultado

A Tabela 3 apresenta em ordem crescente de importância os requisitos de projeto que melhor atenderam aos requisitos do cliente.

Tabela 3 - Classificação dos requisitos de projeto

Requisito de Projeto	Classificação
Baixo peso	1º
Ser fabricado de material de alta resistente	2º
Baixa perda de potência	3º
Prover rotação do motor na faixa de alta eficiência de potência	3º
Prover potência	3º
Fácil manutenção	4º
Confiabilidade alta	5º
Dispositivos de segurança	6º
Fácil operação	7º
Aparência agradável	8º

Observou que o perfil do cliente é de um produto que tenha um bom rendimento, com qualidade em sua fabricação, não se importando muito com o visual global envolvido. As necessidades e requisitos do cliente, apesar de terem sido definidos de uma forma ainda com nível de informação baixo, foram condizentes com as prioridades observadas em outros projetos. Visto que, as equipes da competição Baja SAE BRASIL 2010 em que os requisitos de projeto observados, relacionados a transmissão, apresentaram características semelhantes aos encontrados na matriz QFD.

Os requisitos de projeto e as respectivas metas para atender a estes requisitos, ou seja, especificar o projeto, ter a maior prioridade para aqueles requisitos que obtiveram melhor classificação. Desta forma, o esforço para buscar por princípios de soluções que atenda a estes requisitos serão priorizados.

### Conclusão

A matriz da casa de qualidade mostrou uma ferramenta útil para a equipe de projeto na tomada de decisão, principalmente, quanto ao priorizar os requisitos de projeto que melhor atendem o cliente, com isso irá direcionar os esforços da equipe de projeto em buscar conceitos que atendem prioritariamente os requisitos mais bem pontuados.

### Agradecimentos

A todos que, de alguma forma, colaboram para o sucesso de todo o trabalho, e em especial, a FAPEMIG, pelo apoio e investimento dedicado ao progresso desse projeto.

### Referências Bibliográficas

Pahl, G; Beitz, W. Projeto na engenharia. São Paulo. Editora Edgar Blücher Ltda, 2005, 412p.

REGULAMENTO BAJA SAE BRASIL – Capítulo 5: Requisitos gerais do veículo, 2010.