

APLICAÇÃO DO FMEA E QFD ÀS MELHORIAS DO ITAJUBAJA

C.G.P. Zanovello (1), L.G.M. de Souza (2), J.B. Turrioni(2)

(1) Instituto de Engenharia Mecânica, Departamento de Mecânica, UNIFEI, Universidade Federal de Itajubá, Av. BPS, 1303, Itajubá MG, CEP: 37.500-090.

(2) Instituto de Engenharia Mecânica, Departamento de Produção, UNIFEI, Universidade Federal de Itajubá, Av. BPS, 1303, Itajubá MG, CEP: 37500-090

Palavras chaves: FMEA, QFD, Itajubaja, Mini Baja.

RESUMO

O Projeto MINI-BAJA EFEI existe desde 1997, tendo participado em 2000, 2001 e 2002 das Competições SAE-Brasil Petrobras MINI-BAJA (no ano de 2002 com o nome de Equipe Saci I e II).

Este projeto tem como objetivo proporcionar um maior contato do aluno de Engenharia Mecânica com a indústria automobilística e permite colocar em prática a teoria obtida em salas de aula.

Escolheu-se o FMEA e QFD como ferramentas de melhoria aplicadas ao Baja pois estes permitem “quantificar as características/desdobramentos da qualidade” do produto, facilita a correção de problemas, são largamente aplicáveis à engenharia automobilística, permite um arquivamento destes dados para posteriores consultas a serem feitas por equipes subseqüentes, dentre outras vantagens.

Os resultados obtidos refletem em sua totalidade nas preocupações reais com o Baja, seja na fase de projeto, seja na fase de produção.

Resumo dos processos pelos quais a conclusão foi alcançada:

O Itajubaja foi dividido em grupos mecânicos (suspensão (dianteira e traseira), direção, transmissão, estrutura e freios) para a aplicação do FMEA, pois consideram-se estes os mais importantes para o funcionamento adequado de um carro.

As matrizes de QFD foram obtidas usando os conceitos da Trilogia Juran da Qualidade, partindo do princípio que o consumidor final do Baja é o mesmo que um consumidor de carro *off-road*.

O objetivo deste artigo é fazer a comparação entre os anos de 2000 e 2001, mostrando quais as melhorias obtidas no projeto e quais os outros pontos a serem melhorados futuramente.



Figura 1. Modelo Kano da Qualidade.

FMEA após ações recomendadas			Cliente: Escola Federal de Engenharia de Itajubá						
			Produto: Estrutura						
			Processo: Solda/Corte/Dobra/Montagem						
	Dispositivo	Função	Falhas Possíveis			Índices Atuais			
			Modo	Efeito	Causa	G	O	D	T
1	Habitáculo do piloto	Proteger o piloto contra acidentes	Quebra dos tubos	Não realização da proteção	Dimensionamento incorreto	9	3	1	27
2	Pára-choques	Absorção de choques	Quebra	Não realização da absorção	Dimensionamento incorreto	9	2	2	36
3	“Santo Antônio” (acima da cabeça do piloto)	Proteção contra capotagens	Quebra dos tubos	Não realização da proteção	Dimensionamento incorreto	9	1	4	36

Figura 2. Exemplo de aplicação do FMEA.

Características	Estrutura	Transmissão	Direção	Freios
das partes				
Requisitos do projeto				
Peso	X	X	X	X
Manutenção		X	X	X
Consumo		X		
Tração	X	X	X	

Operações de fabricação	Corte	Soldagem	Montagem	Fresa
-------------------------	-------	----------	----------	-------

Características das partes				
Transmissão			X	X
Direção	X	X	X	
Freios			X	

		O QUÊ?	QUANDO?	QUEM?	ONDE?	COMO?
Mon - tagem	Transmissão	Verificar ajuste	Fim de operação	Operador responsável	Setor produtivo	Teste no próprio setor
	Direção	Verificar funcionamento	Fim de operação	Operador responsável	Setor produtivo	Teste no próprio setor
	Freios	Verificar eficiência	Fim de operação	Operador responsável	Setor produtivo	Teste no próprio setor

Figura 3. Exemplo de aplicação do QFD

Conclusões: com base nos dados vistos acima, pode-se concluir que, pela análise do FMEA e QFD, a equipe obteve uma melhora significativa principalmente relacionada com relação à performance do bólido, seja no quesito resistência como no quesito velocidade. Caso a equipe opte por fazer esta análise comparativa dos modelos para os anos subsequentes, ficará mais fácil a visualização dos pontos a serem trabalhados no carro.

Agradecimentos: os autores agradecem ao CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, e à Equipe UNIFEI Mini Baja pela cessão dos dados recolhidos durante os anos de 2000 e 2001.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Baxter, M. - “Projeto de Produto”, Ed. Edgard Blücher, 2ª edição, 1999.
- Akao, Y. - “Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements Into Product Design”, Productivity Press.
- Harding, J. A., Omar, A. R., Poppewell, K. - “Applications of QFD within a Concurrent Engineering Environment”, International Journal of Agile Management Systems, 1999, pp. 88-98.
- Ginn, D. M., Jones, D. V., Rahnejat, H., Zairi, M. - “The ‘QFD/FMEA Interface’”, European Journal of Innovation Management, vol. 1, # 1, 1998, pp. 7-20.
- Kano, N., Seraku, N., Takashi, F., Tsuji, S. - “Attractive Quality and Must-be Quality”, The Journal of Japanese Society for Quality Control, vol. 14, # 2, 1994, pp. 39-48.

Akao, Y. - "An Introduction to Quality Function Deployment", Productivity Press, Cambridge, 1990.