

QFD: Quality Function Deployment

QFD: CASA DA QUALIDADE - PASSO A PASSO

1 - INTRODUÇÃO

Segundo Akao (1990), *QFD é a conversão dos requisitos do consumidor em características de qualidade do produto e o desenvolvimento da qualidade de projeto para o produto acabado através de desdobramentos sistemáticos das relações entre os requisitos do consumidor e as características do produto. Esses desdobramentos iniciam-se com cada mecanismo e se estendem para cada componente ou processo. A qualidade global do produto será formada através desta rede de relações.*

As relações mencionadas por AKAO SÃO:

- **Extração:** a extração é o processo de criar uma tabela a partir de outra, ou seja, de utilizar os elementos de uma tabela como referência para se obter os elementos de outra tabela. Para CHENG, uma matriz de QFD é sempre constituída do cruzamento de duas matrizes. Por exemplo, a casa da qualidade, a mais famosa matriz de QFD, é composta do cruzamento da tabela dos requisitos dos clientes com a tabela das características de qualidade.
- **Correlação:** a relação é o processo de identificar a intensidade do relacionamento entre os dados das duas tabelas que compõem a matriz. .
- **Conversão:** existem dois tipos de conversão. O primeiro significa a transformação (ou modificação) dos dados originais coletados em pesquisas de mercado para dados “trabalhados” e analisados que podem ser usados como requisitos dos clientes. É, portanto, um processo qualitativo. O segundo se refere ao processo de transferir a importância relativa (peso) dos dados de uma tabela da matriz para os dados da outra tabela, em função da intensidade das relações existentes entre eles. É, portanto, um processo quantitativo.

2 - A CASA DA QUALIDADE

A casa da qualidade é obtida pelo cruzamento da tabela dos requisitos do cliente (ou da qualidade exigida) com a tabela das características de qualidade, como ilustrado na Figura 1. O resultado obtido deste cruzamento é, portanto, conforme a Figura 2. O triângulo “A” e a aba “C” compõem a tabela dos requisitos dos clientes. O triângulo “B” e a aba “D” compõem a tabela das características de qualidade. O quadrado “Q”, interseção das duas tabelas, é denominado “matriz de relações”.

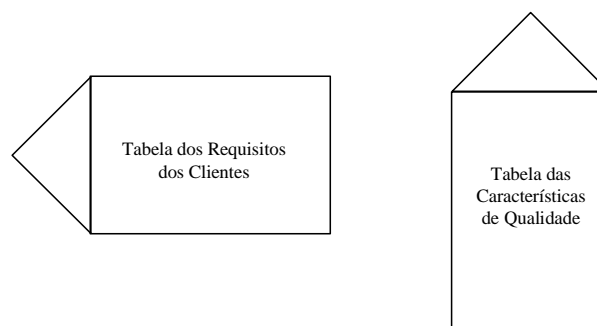


Figura 1 - As tabelas que formam a casa da qualidade

QFD: Quality Function Deployment

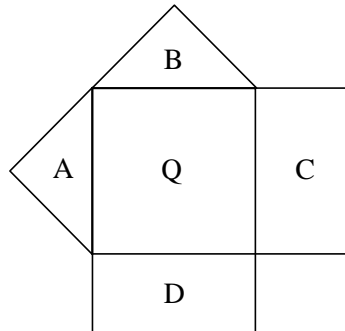


Figura 2 - Representação gráfica do cruzamento da tabela dos requisitos dos clientes com a tabela das características de qualidade (adaptada de CHENG *et al.*, 1995)

A casa da qualidade pode ser definida como a matriz que tem a finalidade de executar o projeto da qualidade, sistematizando as qualidades verdadeiras exigidas pelos clientes por meio de expressões lingüísticas, convertendo-as em características substitutas e mostrando a correlação entre essas características substitutas (características de qualidade) e aquelas qualidades verdadeiras. A partir desta definição, percebe-se que a casa da qualidade (Figura 3) funciona como um sistema.

A **entrada** desse sistema é a voz do cliente, na forma de expressões lingüísticas. O processo pode ser claramente visto como o conjunto das três atividades relacionadas a seguir: a sistematização das qualidades verdadeiras exigidas pelos clientes; a transformação das qualidades exigidas pelos clientes em características de qualidade (características técnicas ou características substitutas); e a identificação das relações entre as qualidades verdadeiras e as características de qualidade.

A **saída** do sistema consiste nas especificações do produto, ou seja, no conjunto de características técnicas do produto com suas respectivas qualidades projetadas (valores de especificações). Dessa forma, pode-se entender que a tabela dos requisitos dos clientes (horizontal) é a entrada da casa da qualidade e a tabela das características de qualidade (vertical) é a saída do sistema.

	Características da Qualidade									
Qualidade Exigida (Cliente)		GRAU DE IMPORTÂNCIA	AVALIAÇÃO			QUALIDADE PLANEJADA				
			NOSSA EMPRESA	EMPRESA B	EMPRESA C	PLANO DE QUALIDADE	INDICE DE MELHORIA	ARGUMENTO DE VENDA	PESO ABSOLUTO	PESO RELATIVO
		PESO ABSOLUTO		PESO RELATIVO						

Figura 3 - A casa da qualidade e seus elementos ou áreas

QFD: Quality Function Deployment

2.1 - TABELA DOS REQUISITOS DOS CLIENTES

Essa tabela (Figura 4) é a parte da casa da qualidade pela qual a voz do cliente é introduzida no desenvolvimento de produto. Também é a tabela onde planeja-se como o produto irá atender às solicitações dessa voz.

Qualidade Exigida (Cliente)	GRAU DE IMPORTÂNCIA	AVALIAÇÃO			QUALIDADE PLANEJADA				
		NOSSA EMPRESA	EMPRESA B	EMPRESA C	PLANO DE QUALIDADE	ÍNDICE DE MELHORIA	ARGUMENTO DE VENDA	PESO ABSOLUTO	PESO RELATIVO

Figura 4 - A tabela dos requisitos dos clientes

A tabela dos requisitos dos clientes é constituída pelos elementos descritos a seguir:

2.1.1 - Fase 1 : Ouvindo o Cliente

A - Requisitos dos clientes

Os requisitos dos clientes são as expressões lingüísticas dos clientes convertidas (qualitativamente) em necessidades reais. Devem ser obtidos, em pesquisas de mercado e em publicações técnicas. CLAUSING (1993) acrescenta as observações diretas e as normas governamentais às fontes citadas anteriormente.

Os requisitos devem ser organizados em níveis hierárquicos, através da técnica de diagrama de afinidades, e dispostos em uma tabela, em formato de diagrama em árvore.

B - Identificação do grau de importância

Consiste na identificação do grau de importância que os clientes dão a cada requisito. Normalmente é obtido diretamente com os clientes, que atribuem uma “nota” a cada requisito. Essa nota obedece uma escala numérica pré-determinada, que segundo AKAO (1996), pode ser relativa ou absoluta. A escala é relativa quando o cliente indica a importância de cada requisito em comparação aos demais (este requisito é mais importante que aquele). A escala é absoluta quando o cliente analisa a influência de cada requisito em sua decisão de compra do produto, sem compará-lo com os demais. A pesquisa com escala relativa é mais fácil para o cliente quando há poucos requisitos a serem comparados, mas torna-se complicada quando o número de requisitos é maior. Nesse caso, é melhor optar por uma escala absoluta.

C - Avaliação competitiva do cliente (Nossa Empresa, Concorrente X e Concorrente Y).

A Avaliação competitiva do Cliente é uma pesquisa de mercado quantitativa que busca identificar como os clientes percebem o desempenho do produto atual da empresa, em comparação com os principais concorrentes. A utilização do produto atual da empresa se justifica pelo alto grau de conhecimento que a equipe deve ter sobre aquele produto. A equipe deve saber exatamente qual é o seu desempenho e quais são suas características que determinam esse desempenho.

2.1.2 - Fase 2 : Análise da Empresa

A - Plano de qualidade dos requisitos

QFD: Quality Function Deployment

É o planejamento do desempenho do produto em desenvolvimento, para cada requisito dos clientes. Para AKAO é no plano de qualidade que a estratégia da empresa é inserida no planejamento do produto.

Pode-se usar o grau de importância dos requisitos e a avaliação competitiva dos clientes como orientação para a tomada de decisão.

B - Índice de melhoria

Para AKAO o grau de melhoria é a forma de inserir na importância final dos requisitos (peso absoluto e relativo) a intenção da empresa, ou seja, o plano estratégico da empresa. Esse índice é determinado pela divisão do desempenho desejado para o produto em desenvolvimento (que na Figura 4 corresponde ao “Plano de Qualidade”) pelas ”notas” obtidas para o desempenho efetivo do produto atual (que na Figura 4 corresponde ao “Nossa Empresa”). Reflete quantas vezes o produto precisa melhorar seu desempenho, em relação ao produto atual, para alcançar a situação planejada.

C - Argumento de vendas

São os benefícios-chave que o produto fornecerá aos clientes visando o atendimento de suas necessidades e, por isso, significam o grau de consonância dos requisitos dos clientes com a política da empresa para o mercado alvo.

Pode-se interpretar que os argumentos de vendas especiais (peso 1,5) são as qualidades excitantes e os argumentos de vendas comuns (peso 1,2) são as qualidades lineares mais “valorizados” pelos clientes, cujo desempenho planejado deverá “sobrepular” enormemente o desempenho dos concorrentes.

D - Peso absoluto dos requisitos

Esse peso é determinado pela multiplicação do ”grau de importância” pelo “índice de melhoria” e pelo “argumento de vendas”. Representa a prioridade de atendimento de cada requisito sob a lógica de que os esforços de melhoria devem ser concentrados em três pontos: nos requisitos mais importantes, nos requisitos que estão em consonância com a estratégia da empresa e nos requisitos que a empresa precisa melhorar bastante.

E - Peso relativo dos requisitos

Esse peso é determinado pela conversão do peso absoluto em porcentagem, através da divisão do peso absoluto de cada requisito pelo resultado da soma de todos os pesos absolutos. Os pesos relativos têm por objetivo facilitar a rápida percepção da importância relativa dos requisitos.

2.2 - TABELA DAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE

A tabela das características de qualidade (Figura 5) é também chamada de Tabela das Características do produto. Sua função é traduzir a “voz dos clientes” para “voz dos engenheiros”, ou seja, transformar os requisitos dos clientes em características de projeto que sejam capazes de compor um *hardware* e estabelecer a qualidade projetada.

AKAO define a tabela das características de qualidade como um arranjo sistemático, baseado em um diagrama de árvore lógico, das características de qualidade que constituem um produto ou serviço.

QFD: Quality Function Deployment

	Características da Qualidade
Qualidade Exigida (Cliente)	

PESO ABSOLUTO
PESO RELATIVO

Figura 5 - A tabela das características de qualidade

A tabela das características de qualidade é constituída pelos elementos (ou áreas) descritos abaixo.

A - Características de qualidade

A voz dos clientes deve ser transformada em características de qualidade. As características de qualidade são características técnicas para o produto final.

Sugere-se a utilização do “brainstorming”, para a extração das características de qualidade, que são características, preferencialmente, objetivamente mensuráveis.

É absolutamente fundamentaç aqui o consenso a partir da experiência do grupo.

Extraídas as características de qualidade, deve-se organizá-las em formato de diagrama em árvore. Para isso, deve-se utilizar a técnica do diagrama de afinidades.

B -Matriz de correlações

Esta matriz é a interseção da tabela dos requisitos dos clientes com a tabela das características de qualidade.

A matriz de relações é composta de células formadas pela interseção de cada requisito dos clientes com cada característica de qualidade. Sua função é permitir a identificação de como e (quanto) cada característica da qualidade influencia no atendimento de cada requisito dos clientes. Tais relações, que devem ser indicadas na parte superior das células, tanto podem ser positivas, quanto negativas.

Para a maioria dos autores, a intensidade das relações deve ser indicada em quatro níveis: forte, média, fraca e inexistente.

A matriz de relações deve ser preenchida com a participação de todos os membros da equipe de QFD, que devem obter consenso sobre a intensidade das relações.

Cada nível de intensidade das relações corresponde a um valor. Estes são utilizados para distribuir os pesos dos requisitos dos clientes para as características de qualidade.

Por fim identificadas as relações e preenchida a matriz, é preciso verificar sua consistência.

C - Peso absoluto

É o resultado da soma vertical dos valores anotados na parte inferior das células de cada característica de qualidade (coluna). Indica a importância de cada característica de qualidade no atendimento do conjunto de requisitos dos clientes

D - Peso relativo

É a transformação do peso absoluto das características de qualidade em percentual. Calcula-se dividindo o peso absoluto de cada característica de qualidade pelo resultado da soma dos pesos absolutos de todas as características de qualidade. É importante porque facilita a visualização do peso de cada característica de qualidade.

QFD: Quality Function Deployment

ETAPA 1: *Ouvir a Voz do Cliente*

1º Nível	2º Nível	3º Nível

ETAPA 2: 2.1 - *Analisar o Grau de Importância*
 2.2 - *Realizar a Avaliação Competitiva da Empresa (versus Principais Concorrentes).*

<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; position: relative; width: 100%; height: 100%;"> Características Qualidade Exigida (Cliente) </div>			GRAU DE IMPORTÂNCIA	AVALIAÇÃO COMPETITIVA		
				NOSSA EMPRESA	EMPRESA B	EMPRESA C
1º Nível	2º Nível	3º Nível				

QFD: Quality Function Deployment

ETAPA 3: 3.1 - Avaliar o Plano de Qualidade da Empresa (Equipe da Qualidade) e
3.2 – Avaliar a relevância do Argumento de Venda (Equipe de Marketing).

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%; text-align: center;"> <p>Características</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> <p>QUALIDADE PLANEJADA</p> </div> </div>			<p>PLANO DE QUALIDADE</p>	<p>ARGUMENTO DE VENDA</p>
			<p>Qualidade Exigida (Cliente)</p>	
1º Nível	2º Nível	3º Nível		

ETAPA 4: 3.1 - Avaliar o Plano de Qualidade da Empresa (Equipe da Qualidade) e
3.2 – Avaliar a relevância do Argumento de Venda (Equipe de Marketing).

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%; text-align: center;"> <p>Características da Qualidade</p> </div> <div style="width: 35%;"></div> </div>									
			<p>Qualidade Exigida (Cliente)</p>						

QFD: Quality Function Deployment

ETAPA 5: Fazer as Correlações entre cada item da Qualidade Exigida (Requisitos do Cliente) e cada item das Características da Qualidade (Requisitos Técnicos dos Produtos).

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Características da Qualidade</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Qualidade Exigida (Cliente)</div> </div>									

ETAPA 6: Fazer a Conversão para identificar a importância das Características da Qualidade para o desenvolvimento do produto. (EXEMPLO)

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Características da Qualidade</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Qualidade Exigida (Cliente)</div> </div>										GRAU DE IMPORTÂNCIA	AVALIAÇÃO COMPETITIVA			QUALIDADE PLANEJADA						
												NOSSA EMPRESA	EMPRESA B	EMPRESA C	PLANO DE QUALIDADE	ÍNDICE DE MELHORIA	ARGUMENTO DE VENDA	PESO ABSOLUTO	PESO RELATIVO	
			3	123	3	123	9	369	9	369	5	4	5	5	5	1,25	2	50	41,0%	
			2	52	3	79	2	52	2	52	4	3	4	5	4	1,33	2	32	26,2%	
			2	26	5	66	3	39	2	26	4	3	4	5	4	1,33	1	16	13,1%	
			2	39	6	118	2	39	2	39	4	5	5	5	3	0,60	2	24	19,7%	
																			122	100,0%
PESO ABSOLUTO			241		385		500		487		1613									
PESO RELATIVO			14,9		23,9		31,0		30,2											