

DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE - QFD NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: UMA APLICAÇÃO PRÁTICA

Rochelly Sirremes Pinto (UFERSA)

rochellykarillo@hotmail.com

Maria Aridenise Macena Fontenelle (UFERSA)

aridenise@ufscar.br



A forte concorrência no mercado consumidor tem levado cada vez mais as organizações a fabricar produtos cada vez mais diversificados, com qualidade e que, principalmente, satisfaçam as necessidades dos clientes. Esse cenário é marcado pela priorização do gosto do cliente e a inserção deste nos processos e projetos de desenvolvimento de produtos. Existem na literatura diferentes técnicas que auxiliam nessa função, dentre elas pode-se destacar o QFD (Desdobramento da Função Qualidade). Essa é ferramenta é considerada a mais importante frente às demais aplicadas ao PDP (Processo de Desenvolvimento de Produtos). Sua utilização se destaca de diferentes formas durante o PDP. Formas essas que vão desde a pesquisa de mercado, onde é verificado o posicionamento dos consumidores com relação ao produto comercializado, até o estabelecimento de métodos e requisitos de produção tomando como referência as especificações dadas pelo próprio cliente. Com base nessa premissa, o presente artigo tem como objetivo o de aplicar o método QFD dentro do projeto de um novo produto, traçado com base nos resultados os requisitos básicos a serem levados ao produto final.

Palavras-chaves: QFD (Desdobramento da Função Qualidade), PDP (Processo de Desenvolvimento de Produtos), Clientes, Projeto de produto.

1. Introdução

As intensas transformações econômico-financeiras seguidas da globalização têm modificado o contexto competitivo das organizações no sentido que a sobrevivência destas está condicionada à satisfação dos seus clientes e ao posicionamento adequado no mercado frente às concorrentes. Aliado a isso existe a necessidade constante de desenvolver produtos cada vez mais diferenciados, seja na qualidade, na inovação ou tecnologia.

Segundo Rozenfeld (2006) cabe ao Processo de Desenvolvimento de Produto identificar e antecipar as necessidades de mercado e, partindo dessas necessidades, das possibilidades e restrições tecnológicas e levando em conta as estratégias competitivas e de produto da empresa, chegar às especificações de projeto de um produto que a manufatura seja capaz de produzi-lo. O referido autor considera que um novo produto necessita de um projeto bem segmentado que descreva ordenadamente todas as fases de planejamento e execução, além do mapeamento das necessidades e os desejos dos clientes.

Um importante aspecto que condiciona a aceitação de um produto no mercado está relacionado à qualidade. Para se obter êxito no mercado, um produto, deve possuir um *designer* bem elaborado, um nível de funcionalidade desejável, durabilidade, qualidade e que atenda as necessidades do consumidor dentro da função que lhe foi proposta. Essas condições podem ser buscadas através do método QFD (Desdobramento da Função Qualidade).

O QFD é definido como sendo a conversão das exigências dos usuários em características substitutas, definindo-se a qualidade do projeto do produto acabado, e desdobrando-a em qualidade dos outros itens tais como: de cada uma das peças funcionais, de cada uma das partes e até os elementos do processo, apresentando sistematicamente a relação entre os mesmos. (AKAIO, 1996).

Neste contexto o principal objetivo deste trabalho é o de realizar a aplicação da matriz QFD no processo de desenvolvimento de produtos, necessariamente no âmbito do projeto informacional para verificar as principais especificações dos clientes, do produto e os requisitos meta do processo.

2. Revisão bibliográfica

2.1. Processo de desenvolvimento de produtos – PDP

O Processo de desenvolvimento de produtos (PDP) tem se tornado um método fundamental para as empresas manterem-se atuantes e competitivas. As mudanças enfrentadas pelo mercado traçam um novo cenário dinâmico para as organizações e em particular para as indústrias. Seus produtos enfrentam a competitividade em preço e qualidade com os similares, forçando as empresas a incorporar e desenvolver constantemente novos produtos e tecnologias, tendo em vista a diminuição dos custos, melhoria da qualidade, manutenção e, se possível, ampliação de mercados.

O PDP é constituído por uma seqüência de atividades aplicadas que busca através da identificação de uma oportunidade, ou necessidade, transformar uma idéia em um produto ou serviço a ser comercializado. A probabilidade de sucesso do novo produto esta condicionada à construção eficaz do processo que implica diretamente na redução dos seus custos.

De acordo com Rozenfeld (2006) desenvolver produtos consiste em um conjunto de atividades por meio das quais se busca, a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerando as estratégias competitivas e de produto da empresa, chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo. Esse processo envolve também as atividades de acompanhamento do produto após o lançamento para serem realizadas as mudanças necessárias nessas especificações. Cabe, também, ao PDP identificar as necessidades do mercado e dos clientes em todas as fases do ciclo de vida do produto, além de identificar as possibilidades tecnológicas e desenvolver um produto que atenda às expectativas em termo de qualidade do produto

Já para Machado & Toledo (2007), desenvolver um produto significa fazer com que uma idéia possa ser materializada na forma de um bem físico ou um serviço a ser prestado. Dessa forma, o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) compõe-se de atividades planejadas, coordenadas e controladas que visam fazer com que o objetivo de criação de um novo produto possa ser alcançado. Segundo os autores, o desenvolvimento do produto começa com a percepção de uma oportunidade de mercado e termina com a produção, venda e entrega de um produto.

TAKAHASHI & TAKAHASHI (2007) descrevem o PDP como sendo um processo de tomada de decisões complexo e iterativo com vários estágios e filtros entre esses estágios. Tal processo envolve muitas pessoas, recursos, conhecimento e muitas funções da empresa, e é o

que faz a diferença na competitividade dos produtos das empresas a longo prazo. Portanto, o modo como a empresa efetua o desenvolvimento de produto (sua velocidade, eficiência e qualidade do trabalho) é o que determinará a competitividade do produto.

Esse processo nada mais é que o caminho a ser seguido para por em prática uma idéia que partiu de uma necessidade. O desenvolvimento do produto começa com a percepção de uma oportunidade de mercado e termina com a produção, venda e entrega do produto final (MACHADO, 2008).

A criação de novos produtos além de ser uma característica primordial a qualquer empresa que deseja competir no mercado hoje em dia, é também uma vantagem competitiva. A capacidade de identificar uma necessidade e formular um produto que seja capaz de saná-la é, sem dúvida, uma das melhores características a ser observada em organizações que buscam manterem-se competitivas no mercado. Assim, todas as etapas de desenvolvimento precisam ser compatíveis com tal busca.

2.1.1. Projeto informacional

A fase de projeto informacional é de suma importância para a continuidade e eficiência do projeto do produto. Segundo Rozenfeld (2006) o objetivo desta fase é, a partir de informações levantadas no planejamento e em outras fontes, desenvolver um conjunto de informações, o mais completo possível, chamado de especificações meta do produto. Essas especificações serão levadas as próximas etapas do processo de desenvolvimento e além de orientar a solução e geração de soluções, fornecerão a base sobre a qual serão montados os critérios de avaliação e de tomada de decisão.

2.2. Desdobramento da Função Qualidade – QFD

O Desdobramento da função qualidade (QFD) surgiu com a necessidade de ter uma ferramenta capaz de garantir a qualidade do produto final e a satisfação dos clientes de acordo com os requisitos por eles exigidos. Seu principal objetivo é tentar assegurar que o projeto final de um produto ou serviço realmente atenda as exigências de seus clientes (SLACK, 2009)

O QFD possui um forte potencial inerente ao método que é ouvir, traduzir e transmitir, de forma priorizada, a voz do cliente para dentro da empresa (CHENG & MELO FILHO, 2007). Os clientes podem não ter sido considerados explicitamente desde a etapa de geração do

conceito, e por isso é adequado verificar se o que está sendo proposto como projeto do produto ou serviço atenderá a essas necessidades (SLACK, 2009).

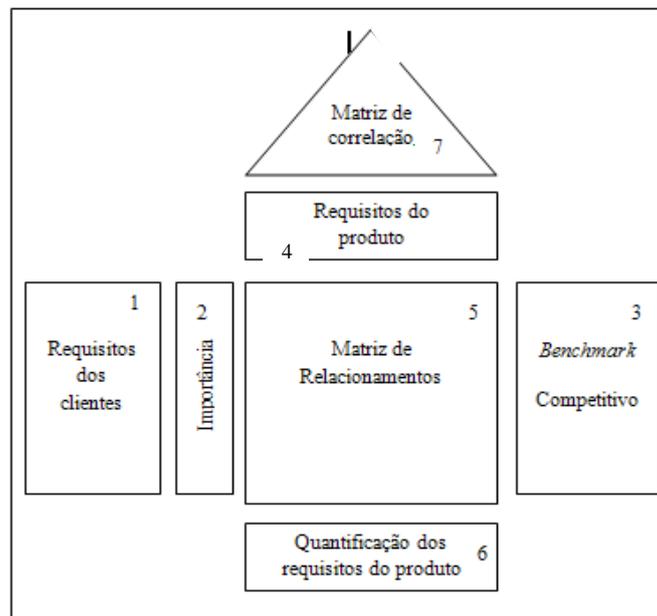
Essa técnica traduz os requisitos básicos dos consumidores através de desdobramentos sistemáticos. Esse processo tem início com a determinação da voz do cliente e segue durante o desenvolvimento do produto passando por fatores tais como: funções do produto, qualidade, matéria-prima, componentes, padrões, processos, qualidade entre outros.

Também conhecida como A casa da qualidade essa ferramenta representa visualmente uma aproximação da maneira como os consumidores vêem os produtos que estão no mercado e os aspectos que podem ser melhorados. É importante ressaltar que além de auxiliar no desenvolvimento de produtos, essa ferramenta pode ajudar na identificação de oportunidades no mercado consumidor, descobrindo lacunas ainda existentes.

A preferência do consumidor não é o bastante para a aquisição de um bem ou serviço. São necessários outros atrativos, além do preço, para servir de incentivo na hora da compra. Esses aspectos funcionam como reguladores da preferência, de maneira que a decisão final será pela opção que oferecer maior benefício em função do preço.

Segundo Slack (2009) a matriz QFD é uma articulação formal de como a empresa vê o relacionamento entre os requisitos do consumidor (*o que*) e as características do novo produto (*como*). As principais atividades realizadas durante a aplicação dessa ferramenta são: a) apontar os requisitos dos clientes do produto; b) detalhar os requisitos do produto e c) determinarem as especificações meta do produto. Essas atividades são inseridas dentro da matriz QFD e as informações geradas são distribuídas conforme a Figura 1, abaixo.

Figura 1 - Casa da qualidade - QFD



Fonte: ROZENFELD et. al., 2006

Na figura acima, o cenário um permite identificar e analisar os desejos básicos dos clientes seja subjetivo ou abstrato, no segundo, os requisitos são separados e avaliados conforme seu grau de importância, o campo três faz a comparação com os produtos concorrentes, no quatro são identificados os requisitos do produto de acordo com os traçados pelos clientes, já no cenário cinco é feita uma analogia entre os requisitos dos produtos com os dos consumidores, o seis quantifica esses requisitos, verificando a intensidade e importância de cada um. Finalmente, o sete constitui-se o telhado da casa no qual se assemelha aos requisitos do produto.

3. Procedimentos metodológicos

O principal objetivo do trabalho foi à aplicação da função QFD (Desdobramento da Função Qualidade) no projeto de desenvolvimento de um novo produto intitulado porta esmaltes. O produto compreende um organizador/guardador e portador de esmaltes e demais ferramentas utilizadas para fazer unhas. Esse produto além de auxiliar a manicures poderá ser largamente comercializado pelo público feminino em geral.

Á priori foi realizado uma intensa pesquisa teórica acerca dos conceitos relacionados ao processo de desenvolvimento de produtos, suas fases e principalmente como é feita a aplicação da função QFD dentro desse processo. Com isso, foi definido que a aplicação dessa técnica deveria seguir algumas etapas ilustradas na Figura 2, abaixo.

Figura 2 - Metodologia QFD



Fonte: Autores (2013)

O desdobramento da Função qualidade foi desenvolvido na fase do projeto informacional. Nessa etapa foram definidas as especificações meta do projeto. Essas especificações são levadas as próximas fases, norteando todo o processo. Para delimitar o estudo e traçar os requisitos básicos do produto foi utilizada a casa da qualidade ou matriz QFD.

Para a construção da casa da qualidade foram utilizados questionários, aplicados a futuros e potenciais clientes do produto que se está desenvolvendo. O questionário aplicado teve como principal objetivo identificar quais as características os potenciais clientes acreditam ser relevantes para agregar valor ao produto. Com base nos resultados foi possível estabelecer os requisitos, traçar os parâmetros e arquitetar a matriz QFD.

4. Estudo de caso

O principal objetivo para a montagem da matriz QFD é a inserção dos clientes ainda no projeto de novos produtos, traduzindo suas preferências ao produto final. O estudo contou com a participação de trinta possíveis clientes que responderam o questionário e delimitaram a pesquisa. Esse grupo é formado por profissionais manicures e mulheres em geral. O passo-a-passo da construção da matriz será detalhado a seguir.

1) Necessidade dos consumidores – NC

Primeiramente foram levantadas as necessidades básicas pretendidas pelos potenciais clientes. Essas necessidades dos consumidores (NC) foram arranjadas em três grupos: Funcionalidade, aparência e resistência conforme mostra a Figura 3, abaixo.

Figura 3 - Necessidade dos consumidores - NC

Necessidades dos consumidores (NC)	Funcionalidade	Ser leve
		Ser maleável
		Proporcionar organização
		Fácil manuseio
		Ser Fácil de guardar
		Fácil limpeza
	Aparência	Designer atraente
		Diferentes cores
		Desenho ergonômico
		Alças ajustáveis
	Resistência	Ser durável
		Ser resistente
		Não sujar
Não desgaste com o manuseio		

Fonte: Autores (2013)

2) Características da qualidade – CQ

As características da qualidade (CQ) são requisitos técnicos e mensuráveis que o produto necessita ter para atender as exigências dos clientes. A Figura 4, abaixo, ilustra essas características.

Figura 4 - Características da qualidade (CQ)

(-) Comprimento	(-) peso	(-) Largura	(+) Altura das alças	(+) Carga suportada	(+) Vida útil	(+) Capacidade de esmaltes Produtos
Características da qualidade (CQ)						

Necessidades dos consumidores (NC)	Funcionalidade	Ser leve
		Ser maleável
		Proporcionar organização
		Fácil manuseio
		Ser Fácil de guardar
		Fácil limpeza
	Aparência	Designer atraente
		Diferentes cores
		Desenho ergonômico
		Alças ajustáveis
	Resistência	Ser durável
		Ser resistente
		Não sujar
Não desgaste com o manuseio		

Fonte: Autores (2013)

3) Relação entre NC e CQ

O passo seguinte foi formular o corpo da matriz, estabelecendo a relação entre as NC e CQ. Com isso foi possível construir a matriz de relacionamentos através de símbolos sugeridos na Figura 5, abaixo. Com base nos símbolos foi possível analisar de maneira qualitativa o quanto cada CQ afeta cada NC.

Figura 5 - Símbolos utilizados na construção da matriz

Nível de Relacionamento – NR Necessidades do cliente x Requisitos da qualidade	Peso	Símbolo
Relacionamento Forte	5	⊕
Relacionamento Médio	3	○
Relacionamento Fraco	1	△
Relacionamento Nulo	0	✕

Fonte: Autores (2013)

A Figura 6 ilustra o inter-relacionamento entre as variáveis.

Figura 6 - Corpo da matriz

		Características da qualidade (CQ)							Valor do consumidor	
		(-) Comprimento	(-) peso	(-) Largura	(+) Altura das alças	(+) Carga suportada	(+) Vida útil	(+) Capacidade de esmaltes Produtos		
Necessidades dos consumidores (NC)	Funcionalidade	Ser leve	○	⊗	○	✕	✕	✕	○	4
		Ser maleável	⊗	△	⊗	○	✕	✕	○	3
		Proporcionar organização	△	✕	△	✕	△	✕	○	5
		Fácil manuseio	○	⊗	○	⊗	△	✕	○	4
		Ser Fácil de guardar	⊗	△	⊗	✕	✕	✕	✕	2
		Fácil limpeza	○	△	△	✕	✕	✕	✕	2
	Aparência	Designer atraente	○	✕	○	△	✕	✕	△	3
		Diferentes cores	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	3
		Desenho ergonômico	⊗	△	⊗	⊗	△	✕	⊗	4
	Resistência	Alças ajustáveis	○	✕	✕	⊗	○	✕	✕	4
		Ser durável	✕	△	✕	✕	○	⊗	✕	5
		Ser resistente	✕	△	✕	✕	⊗	⊗	✕	5
		Não sujar	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	2
	Não desgaste com o manuseio	✕	△	✕	✕	○	⊗	○	3	

Fonte: Autores (2013)

4) Valor do consumidor

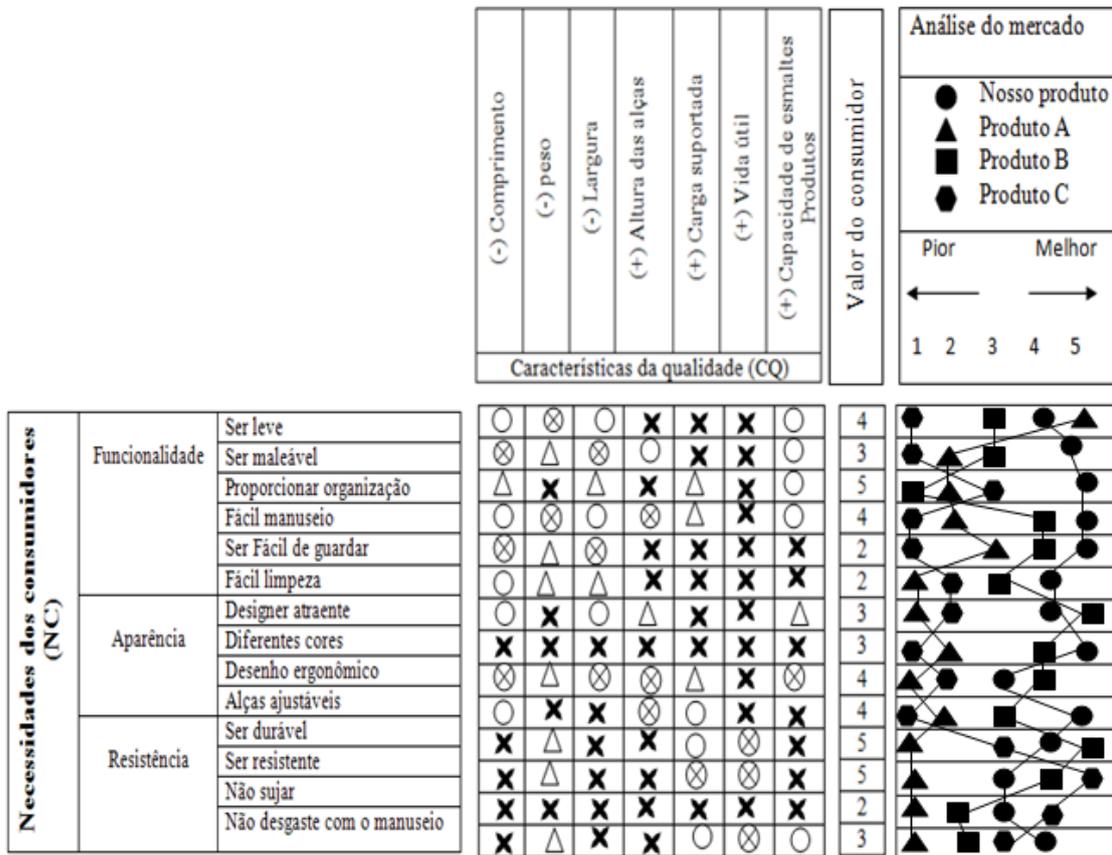
Nessa etapa o cliente é mais uma vez inserido no projeto identificando o valor para cada NC. São adotados como valores limites o valor Máximo = 5 e valor mínimo = 1 também mostrados na Figura 6, acima.

5) Avaliação do mercado

Com o intuito de analisar o mercado ainda no questionário pediu-se que os consumidores atribuíssem notas de 1 a 5 para os produtos concorrentes ou similares segundo as NC's estabelecidas. Também são atribuídas notas para o produto em questão de modo que ao compará-las percebe-se claramente como esta cada característica funcional com relação aos competidores, sob a óptica dos consumidores. A partir daí identificou-se os pontos fortes e fracos do produto e as ações para melhorá-los ou preservá-los.

Tomando como exemplo a NC “ser resistente” pode-se visualizar através da Figura 7, abaixo, que o produto recebeu nota 3, enquanto que o produto C concorrente recebeu nota 5. Tendo em vista que o valor atribuído pelo consumidor foi igual a 5 (valor máximo) percebe-se que esta NC merece uma atenção especial.

Figura 7 - Avaliação de mercado

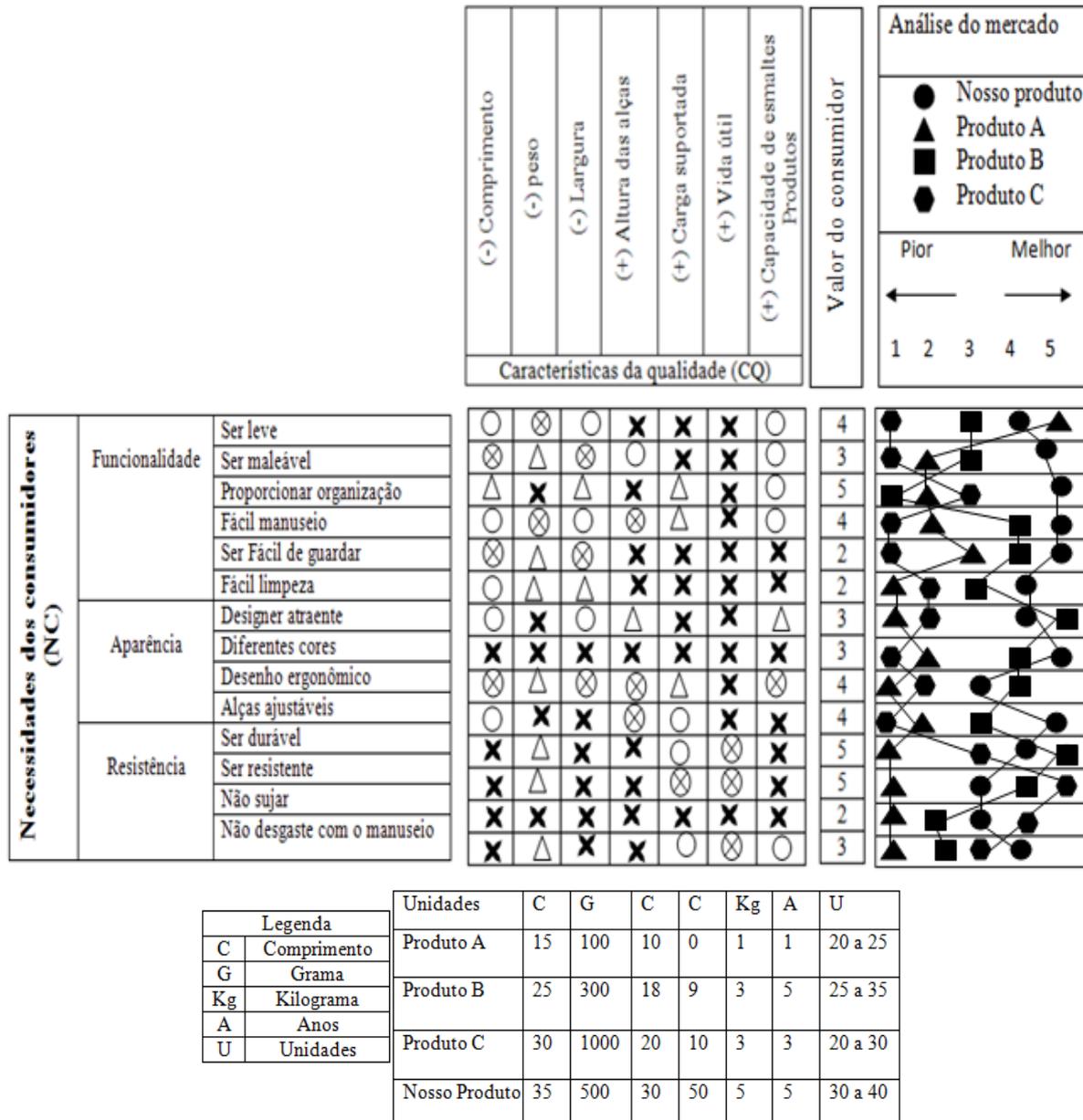


Fonte: Autores (2013)

6) Quantificação das características da qualidade

As características da qualidade definidas são de natureza mensurável. Elas foram definidas tanto para o produto quanto para os concorrentes acompanhadas das devidas unidades conforme ilustra a Figura 8, abaixo.

Figura 8 - Quantificação dos CQ's



Fonte: Autores (2013)

7) Telhado da casa da qualidade

A matriz que representa o telhado da casa da qualidade serve para representar o inter-relacionamento das características da qualidade e o grau de dependência correspondente. Esse cruzamento demonstra como a mudança em uma característica do produto influencia a outra. O telhado está representado na Figura 9.

O Quadro 1 ilustra os símbolos utilizados para representar o inter-relacionamento entre os CQ's.

Quadro 1 - Símbolos da matriz telhado

Símbolos da Matriz telhado	
●	Fortemente positivo
○	Positivo
▽	Negativo
▼	Fortemente negativo

Fonte: Autores (2013)

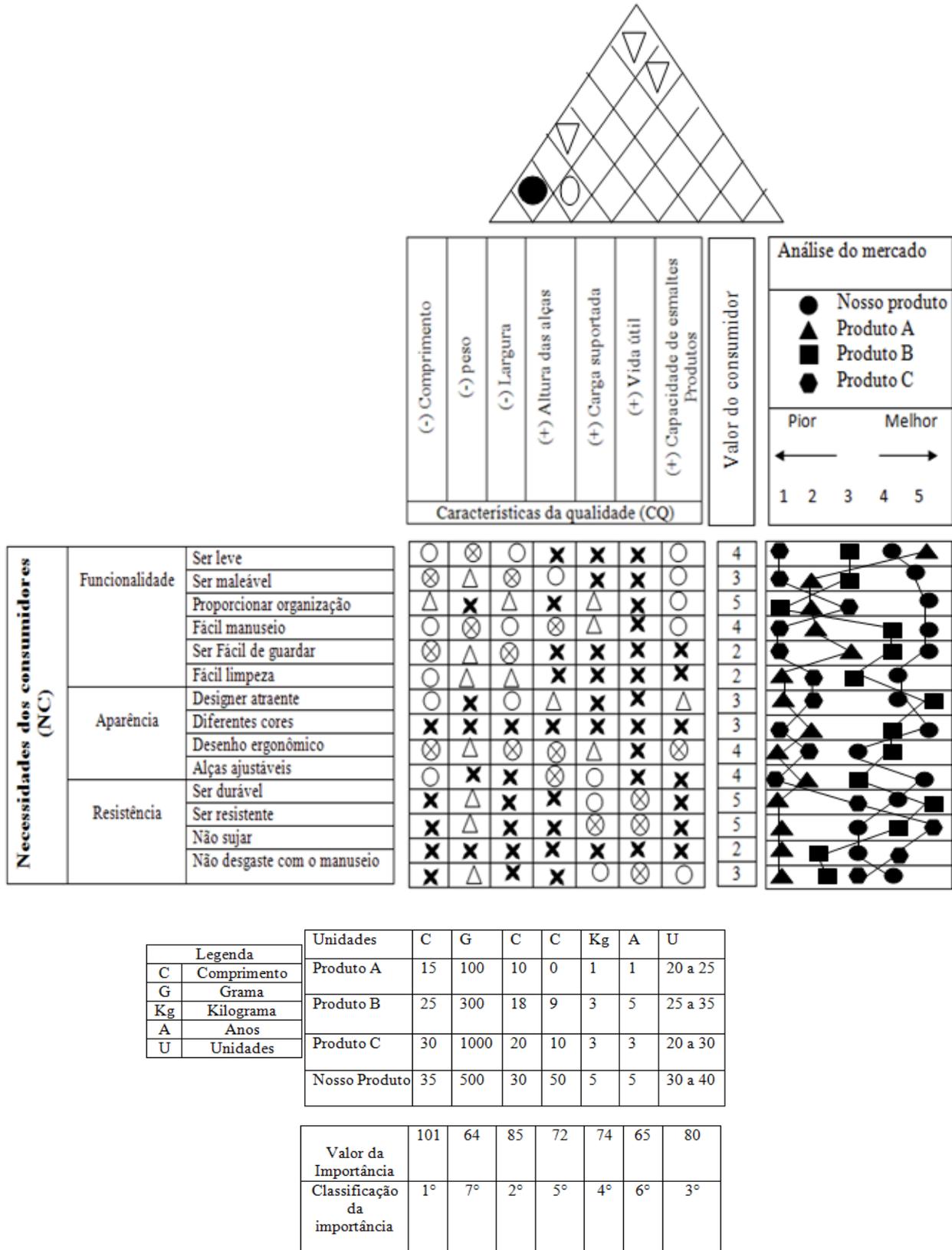
8) Valor de importância das CQ's

O valor de importância da CQ foi calculado de acordo com a fórmula:

Valor de importância = $\sum(\text{valor do consumidor} * \text{Grau de relacionamento entre NC's e CQ's})$.

Esse valor possibilita definir uma classificação para cada CQ e com isso propor melhorias, priorizando os itens de maior valor. Essa classificação pode ser visualizada na Figura 9.

Figura 9: A casa da qualidade



Fonte: Autores (2013)

Com a construção da casa da qualidade foi possível detalhar informações básicas e de extrema importância para serem utilizados no processo e na tomada de decisões no desenvolvimento do produto.

O grupo responsável pelo projeto irá contar com dados confiáveis e de mercado podendo utilizar, por exemplo, as características da qualidade estabelecidas como valores metas para o projeto. Uma vez que são desdobradas quais necessitam de maior atenção de acordo com as prioridades encontradas.

É importante mencionar ainda que essa matriz servirá de auxílio nos diversos segmentos da empresa, sem comprometer os objetivos traçados. Ou seja, seja qual for o usuário final os resultados estarão sempre centrados no cliente final.

5. Considerações finais

O presente trabalho possibilitou o levantamento dos requisitos básicos para um novo produto ainda na fase de projeto através da aplicação da ferramenta QFD. Essa técnica auxilia diretamente no projeto do produto identificando os principais desejos dos clientes.

Com a aplicação da casa da qualidade durante a etapa de projeto informacional pode-se perceber claramente o envolvimento dos futuros clientes no PDP do produto. Os benefícios atribuídos a utilização dessa matriz são nítidos, de modo que possibilitou identificar os principais desejos dos clientes e suas expectativas para com o produto em questão.

Outras vantagens estão atreladas ao projeto de produto e são fatores que evitam os desperdícios de recursos ou gastos desnecessários em processos iniciados equivocadamente baseados em informações incorretas ou incompletas. A aplicação dessa ferramenta de uma maneira geral permite identificar os pontos que demandam maior cuidado e atenção ainda na etapa de projeto.

Com relação à construção da matriz percebeu-se que a etapa de levantar as necessidades dos consumidores foi crucial, de modo que a equipe de projeto pode estabelecer um melhor relacionamento com os fabricantes, e estes, poderão estar interligados nas etapas do desenvolvimento do produto. Essas avaliações geram clareza e funcionalidade ao projeto.

Com isso, o QFD destaca-se por sua aplicação no planejamento das atividades que afetam a qualidade do produto, de modo que proporciona de modo sistemático a compreensão e

tradução dos requisitos dos clientes e qual a melhor forma de atendê-los tendo como base os recursos disponíveis pela empresa.

Referências

AKAO, Y. **Introdução ao Desdobramento da Qualidade**. Tradução de Zelinda Tomie Fujikawa Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.187p.

BAXTER, M. **Projeto de Produto**: Guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. 2ª Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

CHASE, R. B.; JACOBS, F. R.; AQUILANO, N. J.; **Administração da produção e operações para vantagens competitivas**. 11ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

MACHADO, Marcio Cardoso; TOLEDO, Nilton Nunes. **Gestão do processo e desenvolvimento de produto**: uma abordagem baseada na criação de valor. São Paulo: Atlas, 2008.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; ALLIPRANDINI, D.H.; SCALICE, R.K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

ROMEIRO FILHO, E.; FERREIRA, C. V.; CAUCHICK MIGUEL, P. A.; GOUVINHAS, R. P.; NAVEIRO, R. M.. **Projeto do Produto**. 1ª ed. São Paulo: Campus, 2009.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo/; Atlas, 2009.

TAKAHASHI, S. & TAKAHASHI, V. **Gestão de inovação de produtos**: estratégia, processo, organização e conhecimento. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2007.