

Estratégia & Negócios

ISSN 1984-3372

<http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/EeN/>

APLICAÇÃO DO *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: UM ESTUDO NO SETOR DE ELETRODOMÉSTICOS

APPLICATION OF *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* IN PRODUCT DEVELOPMENT: A STUDY IN THE SECTOR OF APPLIANCES

Aléssio Bessa Sarquis

Doutor em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo FEA/USP. Mestre em Administração pela Universidade Regional de Blumenau – FURB. Economista pela Universidade de Fortaleza – UNIFOR.

E-mail: alessio.sarquis@unisul.br

Ana Akemi Ikeda

Professora livre-docente da Universidade de São Paulo - USP e vice-coordenadora do MBA *Marketing* da Fundação Instituto de Administração – FIA.

E-mail: anaikeda@usp.br

Adriana Carla Schulka

Especialista do MBA Empresarial do Instituto Nacional de Pós-graduação -INPG em convênio com a *Sustentare* Escola de Negócios.

E-mail: adri_carla_shu@hotmail.com

Recebido em 28/04/2012. Aprovado em 23/07/2012. Disponibilizado em 01/10/2012.

Avaliado pelo Sistema *double blind review*

R. eletr. strat. neg., Florianópolis, v.5, n.2, p. 138-170, mai./ago. 2012

<http://portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/EeN/index>



©Copyright 2008 UNISUL-PPGA/Estratégia e Negócios. Todos os direitos reservados. Permitida citação parcial, desde que identificada a fonte. Proibida a reprodução total. Em caso de dúvidas, consulte o editor:

ademar.unisul@gmail.com; (48) 3229-1932

R. eletr. strat. neg., Florianópolis, v.5, n.2, p. 138-170, mai./ago. 2012



RESUMO

O artigo aborda a aplicação do *Quality Function Deployment* (QFD) no processo de desenvolvimento de produtos e analisa a utilização do QFD em organização do setor de eletrodomésticos, localizada no Estado de Santa Catarina, e que aplica há mais de dez anos o QFD no desenvolvimento de novos produtos. Trata-se de estudo empírico, exploratório, qualitativo, na forma de estudo de caso, cuja pesquisa de campo envolveu entrevista em profundidade e análise de documentos internos. Os resultados revelaram que a aplicação do QFD não está completamente consolidada, em função de desafios/dificuldades identificados, mas tem gerado benefícios para a organização.

Palavras-Chave: *Marketing*. Gestão de produtos. Desenvolvimento de produtos. QFD.

1 INTRODUÇÃO

Alguns pesquisadores já afirmaram que muitos produtos novos fracassam e que a maioria das ideias de novos produtos não atinge o estágio final do processo de desenvolvimento (GRIFFIN; PAGE, 1996; GRIFFIN, 1997; KOTLER; KELLER, 2006; COOPER; KLEINSCHMIDT, 2007). Esse fracasso tem ocorrido por vários motivos, como falhas na análise de mercado, na condução do projeto, no estabelecimento das metas, na definição do preço, na escolha da área/pessoa responsável pelo projeto e no posicionamento do produto (GRUENWALD, 1993; COOPER; KLEINSCHMIDT, 2007). Alguns desses motivos estão relacionados a elementos do processo de desenvolvimento de novos produtos (PDNP). O PDNP compreende o conjunto de atividades/tarefas a serem executadas no desenvolvimento de produtos, desde a concepção da ideia até o pós-lançamento no mercado. O trabalho seminal da Booz, Allen e Hamilton (1968, 1982) revelou a importância desse processo e, desde então, vários estudos analisaram essa questão (COOPER, 1979; MAIDIQUE; ZIRGER, 1984; CRAIG; HART, 1992).

Uma das ferramentas propostas para melhorar o desenvolvimento de produtos é a *Quality Function Deployment* (QFD), conhecida também como Desdobramento da Função Qualidade (CHAN; WU, 2002; TONTINI, 2007). Essa ferramenta permite integrar os requisitos do cliente ao processo de desenvolvimento de produtos, pela tradução das necessidades e/ou dos desejos dos consumidores em características técnicas do produto por meio de sucessivos desdobramentos nas diversas etapas do processo. No Brasil, o QFD ainda é pouco utilizado, a aplicação é relativamente recente (após 1995) e predomina nos setores de eletricidade, gás, água (serviços), automotivos, eletrodomésticos, alimentos, bebidas, fumo, produtos químicos e metalurgia (manufatura). Estudos realizados em nível nacional indicam que as empresas estão satisfeitas com os resultados, mas encontram dificuldades para consolidar a aplicação (CARNEVALLI *et al.*, 2004; MIGUEL, 2003).

No Brasil, o QFD tem sido aplicado com propósito de melhorar o desempenho do desenvolvimento de produtos (por exemplo: melhorar a qualidade de produtos, reduzir o tempo de desenvolvimento, diminuir as alterações de projeto e abrandar o risco de insucesso), mas diversas dificuldades têm sido encontradas em função da falta de conhecimento e/ou experiência do pessoal, da resistência a mudanças, do tempo necessário para aplicação e da complexidade no preenchimento de matrizes, conforme o número de itens. No setor de eletrodomésticos, as dificuldades incluem ainda falhas no apoio da alta administração, no treinamento do pessoal e na avaliação de desempenho e resultados (CARNEVALLI *et al.*, 2004; MIGUEL, 2003; CARNEVALLI; MIGUEL, 2009).

Nesse contexto, o presente estudo está direcionado para o seguinte problema de pesquisa: **Como o QFD tem sido utilizado no desenvolvimento de produtos por organizações do setor de eletrodomésticos?** O objetivo deste estudo é analisar a utilização do QFD no processo de desenvolvimento de produtos. Para isso, a **ABS Eletrodomésticos** (nome fictício) foi objeto de estudo, organização localizada no Estado de Santa Catarina, no ramo de eletrodomésticos e que utiliza há mais de 10 anos o QFD. Especificamente, o estudo busca: identificar o processo de desenvolvimento de produtos da organização; levantar como ocorreu a implementação do QFD; identificar como o QFD tem sido aplicado; verificar os desafios enfrentados e os resultados alcançados pela organização.

Além da introdução, este artigo está estruturado em quatro seções, as quais abrangem o referencial teórico, que apresenta fundamentos conceituais relacionados ao tema; os procedimentos metodológicos empregados; a apresentação de resultados/análises dos dados; e as considerações finais, contendo síntese dos resultados, contribuições do estudo, limitações e direcionamentos para futuros estudos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção descreve o referencial teórico empregado no presente estudo e o localiza dentro da sua grande área de pesquisa. Ela aborda fundamentos de processo de desenvolvimento de produtos e *Quality Function Deployment* (QFD).

2.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS (PDNP)

No âmbito de marketing, um produto é considerado “novo” quando apresenta benefício/característica percebido como novo pelos consumidores-alvo, o que inclui desde pequenas mudanças na embalagem até lançamentos com elevado grau de inovação. Exemplos que caracterizam produto novo são (CRAWFORD, 1997; FERRELL; HARTLINE, 2011):

- **produto inédito** – algo pioneiro, inexistente no mercado, com inovação descontínua e com potencial para criar mercado novo;
- **nova linha de produto** – algo novo na empresa, mas já comercializado pela concorrência ou em outros mercados e que resulta geralmente da entrada em novas categorias de produtos;
- **extensão de linha de produto** – envolve a adição de novos tipos, modelos e/ou estilos em linha de produto existente;

- **introdução de melhorias** – algo que contém apenas mudança ou atualização em aspectos que afetam o valor percebido dos consumidores;
- **reposicionamento** – algo que já existe, mas que foi redirecionado para novos mercados, segmentos e/ou aplicações reais ou percebidas pelo mercado;
- **redução de custo** – algo modificado para oferecer desempenho semelhante ao concorrente, mas com nível de preço mais atraente.

Naturalmente, os dois primeiros casos tendem a ser mais arriscados e lucrativos. O estudo de Griffin (1997), citado frequentemente na literatura, revelou que em média 38% do faturamento das organizações provém de produtos novos e que estes chegam a contribuir com 32% das vendas e 30% dos lucros. Outros estudos apontam também que produtos inéditos representam parcela pequena (entre 10% a 30%) dos projetos de produtos das organizações e que a grande maioria dos projetos de desenvolvimento de produtos compreende casos de introdução de melhorias, de novas linhas de produtos e/ou de extensão de marcas/linhas de produtos (URBAN; HAUSER, 1993; GRIFFIN, 1997; KOTLER; KELLER, 2006).

Embora diversos fatores possam influenciar o desempenho de processos de desenvolvimento de produtos (PDNP), aspectos relacionados à estrutura e à gestão desse processo são essenciais (COOPER; KLEINSCHMIDT, 1986; DWYER; MELLOR, 1991; HULTINK *et al.*, 1997, 2000; MATTHING; SANDEN; EDVARDSSON, 2004; MÖLLER; TONI; BOEHE, 2006; RAJALA; WESTERLUND, 2008). O PDNP compreende o conjunto de etapas e atividades multidisciplinares envolvidas no desenvolvimento de novos produtos, incluindo obtenção de ideias, análise de mercado, produção, definição de estratégias, lançamento e acompanhamento no mercado. Esse processo gera melhor resultado quando essas atividades são adequadamente executadas.

Quadro 1 – Exemplos de modelos dos processos de desenvolvimento de novos produtos (PDNP)

ETAPAS/TAREFAS	BAH (1982)	Dickson (1997)	Park e Zaltman (1997)	Kotler (1998)	Cooper (2000)
1 Geração de idéias	x	x	x	x	x
2 Seleção de idéias	x		x	x	x
3 Teste do conceito de produto	x	x	x	x	
4 Avaliação da viabilidade do produto	x			x	x
5 Desenvolvimento do produto	x	x	x	x	x
6 Definição das estratégias de marketing do produto		x	x	x	
7 Teste de mercado e produto	x	x		x	x
8 Lançamento e comercialização	x	x	x	x	
9 Monitoramento e ajuste pós-lançamento	x		x		x

Fonte: Elaborado a partir de Booz, Allen; Hamilton, 1982; Dickson, 1997; Park; Zaltman, 1987; Kotler, 1998; Cooper, 2000.

Há diversos modelos criados para descrever o conjunto de etapas e atividades requeridas nesse processo (PDNP). O quadro 1 contém vários exemplos de modelos de processo de desenvolvimento de novos produtos. Em conjunto, esses modelos apontam que o desenvolvimento de produtos deve envolver etapas e/ou atividades de geração de ideias, seleção de ideias, teste do conceito de produto, avaliação de viabilidade, desenvolvimento do produto, definição de estratégias de marketing, teste de mercado/produto, lançamento/comercialização do produto e monitoramento/ajustes pós-lançamento. Um dos modelos mais citados na literatura de marketing é o dos autores Booz, Allen e Hamilton (BOOZ; ALLEN; HAMILTON, 1982), pois a sua aplicação foi testada e apresentou resultados bem-sucedidos (GRIFFIN, 1997). Em cada etapa e/ou atividade, pode ocorrer a utilização de diferentes procedimentos, técnicas e ferramentas de execução.

Um processo de desenvolvimento de produtos centrado nos requisitos do cliente tende a gerar melhor resultado (COOPER, 1979; MAIDIQUE; ZIRGER, 1984; CRAIG; HART, 1992; OTTUM; MOORE, 1997). Diante disso, vários pesquisadores advogam a favor do envolvimento dos clientes no processo de desenvolvimento de produtos (VARGO; LUSCH, 2004; PRAHALAD; RAMASWAMY, 2004; LUSCH; VARGO, 2006; GRÖNROOS, 2006; BALLANTYNE; VAREY, 2006; PENALOZA; VENKATESH, 2006; LUSCH, 2007), mas, para isso, a busca de informações junto ao mercado é necessária e deve incluir dados sobre tamanho,

necessidades e/ou desejos de consumidores-alvo, bem como características e desempenho de produtos concorrentes. Essa é tarefa tradicional de *marketing*.

No desenvolvimento de produtos, a área de marketing deve contribuir para a disponibilidade de informações sobre necessidades e/ou desejos dos consumidores, para a elaboração de conceitos de produtos e para a tradução dessas informações em especificações técnicas de produtos, linguagem empregada por engenheiros, projetistas e demais técnicos internos envolvidos. Além disso, o marketing pode contribuir nas tarefas de análise de viabilidade, definição das estratégias, teste de mercado, lançamento do produto e monitoramento e/ou ajuste pós-lançamento (SARQUIS, 2009). Para melhor entender os requisitos do cliente, uma das técnicas recomendadas é a *Voice of the Customer* (GRIFFIN; HAUSER, 1993; ZALTMAN; HIGGIE, 1993), que envolve a aplicação de entrevistas situacionais em profundidade com compradores potenciais, estruturadas com questões indiretas e/ou discussão de problemas relacionados às funções do produto e às necessidades dos consumidores. Outra técnica e/ou ferramenta recomendada é a *Quality Function Deployment* (QFD).

2.2 *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)

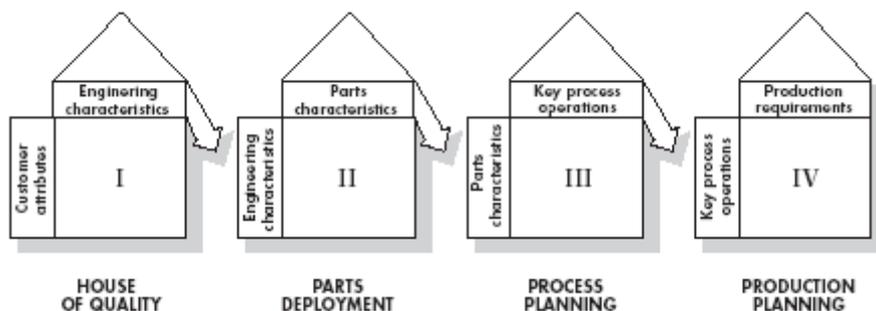
No Japão, nos anos 1960, o *Quality Function Deployment* (QFD) foi desenvolvido por Yoji Akao e Shigeru Mizuno (FARIA, 2010). Em 1966, nos EUA, uma das primeiras empresas a utilizá-lo foi a Bridgestone Americas Tire Operations. Em 1984, a partir de conhecimento adquirido na Fuji Xerox, o Dr. Don Clausing introduziu o QFD na Ford. Em 1987, o primeiro *software* de QFD foi desenvolvido e era denominado QFD Plus. Em 1988, com a publicação do famoso artigo "*The House of Quality*", de Hauser e Clausing (1988), o conhecimento sobre QFD aumentou consideravelmente no meio acadêmico e levou à criação, em 1993, do *QFD Institute* com propósito de alavancar a aplicação da ferramenta na América do Norte. Durante a década de 1980, com o aumento da competição em escala mundial, o QFD passou a ser usado também em vários países da Europa e, na década de 1990, chegou ao Brasil (CARNEVALLI *et al.*, 2004).

O QFD tem sido amplamente utilizado como ferramenta de apoio ao desenvolvimento de produtos (FORMÁGGIO, 2009; CHERIF; CHABCHOUBB; AOUNI, 2009). Ele contribui para inserir, por meio de desdobramentos sucessivos, os requisitos do cliente (consumidores finais e/ou intermediários) nas diferentes etapas e/ou tarefas de desenvolvimento de produtos. O QFD permite, como afirma Chan e Wu (2002), o entendimento das necessidades e/ou desejos dos consumidores e a conversão dessas informações em parâmetros técnicos aplicáveis pelo pessoal de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

A versão original do *Quality Function Deployment* (QFD) tem sido aplicada com algumas modificações, e diversas outras melhorias já foram propostas. Ele foi, por exemplo, subdividido em Desdobramento da Qualidade (QD) e Desdobramento da Qualidade no Sentido Restrito (QFDr) (CHENG *et al.*, 1995; MATTOS, 2007). Nessa proposta, o QD compreende a definição das metas do produto em consonância com as estratégias da organização e com os desdobramentos sucessivos dos requisitos dos clientes em tabelas, matrizes e/ou modelos conceituais. Ao passo que o QFDr envolve o desdobramento do trabalho gerencial de planejamento da qualidade em procedimentos a serem aplicados pelas áreas funcionais. O QD é mais difundido nos Estados Unidos e na Europa; no Japão, tanto QD como QFDr são amplamente usados e estão associados ao Sistema de Qualidade Total das organizações, conhecido como *Total Quality Development* (TQD). O método *Robust Design* foi posteriormente acrescentado ao QFD e surgiu também o QFD Melhorado (*Enhanced QFD*) (CLAUSING, 1994).

A Figura 1 apresenta as quatro fases propostas na versão clássica do QFD disseminada por Hauser e Clausing (1988). Ela contém os seguintes desdobramentos: Matriz Planejamento do Produto (Casa da Qualidade), Matriz Desdobramento dos Componentes (Projeto do Produto), Matriz Planejamento do Processo e Matriz Planejamento da Produção. Essas quatro matrizes orientam o processo de desenvolvimento de produtos, desde o entendimento dos requisitos do cliente até a fabricação do produto.

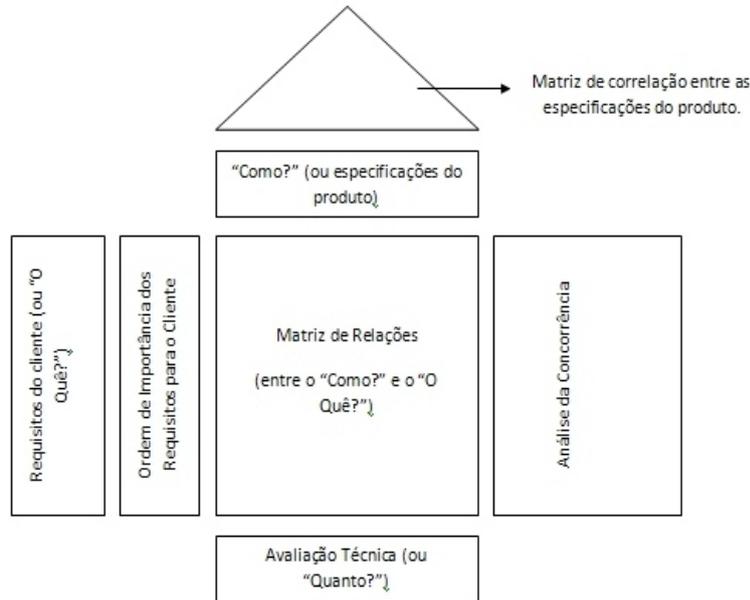
Figura 1 – As quatro fases de desdobramento do QFD



Fonte: Hauser; Clausing, 1988.

A Casa da Qualidade (House of Quality, HOQ), ou Matriz Planejamento do Produto, é a ferramenta básica do QFD e está apresentada na Figura 2. Ela é subdividida em seções (rooms). Em Requisitos do Cliente, contém as necessidades e/ou desejos dos consumidores-alvo em relação ao produto, que podem ser obtidas por meio de entrevistas em profundidade, sessões de *focus groups* e/ou questionários autoadministrados, variando geralmente entre 30 a 100 itens/requisitos. Na seção Ordem de Importância, é descrita a importância relativa (peso) de cada requisito na visão dos consumidores, a partir da experiência da equipe de projetos e/ou de dados coletados em campo. Em Especificações do Produto, contém os atributos e/ou características (especificações técnicas do produto) necessários para atender os requisitos do cliente. A Matriz de Correlação apresenta a relação entre as diferentes especificações do produto, e essas informações auxiliam na realização de análises *trade-offs* (vantagens-desvantagens) nas decisões do produto. A Matriz de Relações descreve o grau de intensidade da relação entre atributos do produto e requisitos do cliente, podendo cada atributo estar relacionado a mais de um requisito. Em Análise da Concorrência, contém a avaliação dos consumidores sobre produtos da organização em relação ao da concorrência. Por fim, a Avaliação Técnica mostra o custo e/ou nível de complexidade requerido para implementar e/ou modificar atributos do produto. Esses componentes são os básicos na *House of Quality* do QFD.

Figura 2 – Matriz original House of Quality do QFD



Fonte: Hauser; Clausing, 1988.

Essa Casa da Qualidade (HOQ) pode ter significado diferente para as áreas funcionais envolvidas no desenvolvimento de produtos. A engenharia/P&D, por exemplo, usa a HOQ como técnica para interpretar, em linguagem apropriada, os requisitos do cliente. O marketing e/ou vendas vê a HOQ como instrumento de revelação da voz do cliente no desenvolvimento de produtos. A direção do negócio utiliza a HOQ como técnica para identificar oportunidades de mercado e estratégias de produtos.

Diferentes estudos revelaram que o QFD tem sido aplicado com sucesso no desenvolvimento de produto, em diferentes setores e ramos de atividade, tanto em nível internacional como nacional (FAVARETTO, 2007; CARNEVALLI; MIGUEL 2008; BOTTANI 2009; ABREU, 2010). O estudo de Favaretto (2007), por exemplo, mostrou que o QFD contribuiu para desmistificar as opiniões dos clientes, auxiliar na tomada de decisões com base em fatos e melhorar a interface entre marketing e desenvolvimento de produtos.

Conforme Abreu (2010), a aplicação da Casa da Qualidade (HOQ) pode ser complexa e gerar resultados não precisos quando contém quantidade excessiva de parâmetros e/ou requisitos de clientes. Nesse sentido, vários estudos têm apresentado propostas para aperfeiçoar a aplicação do QFD, principalmente no desenvolvimento de

produtos. Tontini (2007), por exemplo, apresentou proposta integrando o modelo Kano ao QFD, visando a melhorar a identificação de requisitos do cliente no desenvolvimento de produtos inovadores. Ozdagoglu e Salum (2009) propuseram modificação no QFD para auxiliar na identificação e análise de requisitos do cliente em processos de modelagem empresarial (*Enterprise-QFD*). Recentemente, Vinodh e Chintha (2011) recomendaram a integração de números *fuzzy* ao QFD buscando reduzir a imprecisão na Matriz de Relações (e nas correlações) da Casa da Qualidade (HOQ).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo pode ser classificado como exploratório, qualitativo, com pesquisa de campo na forma de estudo de caso (MALHOTRA, 2010). O caráter exploratório-qualitativo do estudo se justifica por abordar um assunto revelador (QFD) e por investigar realidade complexa e multifacetada. O método estudo de caso simples foi empregado porque o estudo busca entender em profundidade o fenômeno investigado, em contexto que envolve inúmeras variáveis e elevada instabilidade de ocorrência, o que requer estudo intensivo (YIN, 2009).

O objeto de estudo foi uma organização localizada no Estado de Santa Catarina que atua no setor de eletrodomésticos e de porte grande, segundo critério de classificação do BNDES (2012). Por questão de sigilo, essa organização atende neste estudo pelo nome fictício **ABS Eletrodomésticos**. A escolha desse caso deve-se ao fato de ser organização consolidada no mercado, que adota há mais de 10 anos a técnica QFD no desenvolvimento de produtos. A unidade de análise foi a área de marketing/P&D da organização e o nível de análise foi o processo de desenvolvimento de produtos.

Estudos dessa natureza apresentam mais variáveis de pesquisa do que elementos amostrais e, por isso, requerem variedade de fontes de informações, como aconselha Denzin e Lincoln (2005). Assim, diferentes fontes foram empregadas na coleta de

dados primários e secundários. A coleta de dados foi realizada em 2010 e seguiu as recomendações de Yin (2009) e Malhotra (2010). Nos dados secundários, as fontes documentais foram: Intranet corporativa, atas de reuniões, relatórios de pesquisas contratadas, manuais internos de procedimentos (por exemplo: WPQS), relatórios de sistemas informatizados (por exemplo: *QFD Designer*) e correspondências e *e-mails* internos. O estudo empregou amostragem do tipo não probabilística, com seleção por julgamento dos elementos amostrais (*judgmental sampling*).

Nos dados primários, o método de coleta empregado foi a entrevista individual em profundidade semiestruturada com seis executivos da organização envolvidos na aplicação do QFD, ou seja, os gestores das áreas de qualidade, *design* e marketing, bem como três funcionários do centro de desenvolvimento de produtos de refrigeração. As entrevistas em profundidade foram aplicadas em única etapa nas instalações da organização, pré-agendadas, gravadas, apoiadas por roteiro de entrevista e com duração média de 2 horas e 10 minutos. Com base nos objetivos do estudo e na fundamentação teórica, esse roteiro de entrevista abordou questões relacionadas ao processo de desenvolvimento de produtos, à implantação do QFD, ao método de QFD empregado e aos desafios e/ou resultados alcançados pela organização.

O método de análise empregado foi o descritivo, com as técnicas de análise de conteúdo e categorização de dados por afinidade temática, como recomenda Bardin (2009) e Flick (2009). A categorização envolveu a fragmentação, a classificação e o agrupamento dos dados coletados em categorias previamente definidas (ou seja: “processo de desenvolvimento de produtos”, “processo de implantação do QFD”, “método de aplicação” e “desafios/resultados alcançados”). A análise de conteúdo envolveu: o exame sistemático dos materiais provenientes da coleta; a leitura flutuante dos materiais para verificação de incorreções e confirmação das categorias de dados; a leitura detalhada do material para codificação do conteúdo; e, ao final, o agrupamento dos dados em categorias, observando os critérios pertinência e produtividade. Como recomenda Yin (2009), a qualidade dos resultados foi assegurada por intermédio do uso de protocolo de estudo de caso e fontes múltiplas de evidências.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados da pesquisa de campo. Primeiro, uma breve apresentação da organização objeto de estudo, depois os dados coletados sobre a aplicação do QFD e, ao final, a síntese das análises realizadas com recomendações gerenciais.

4.1 CASE ABS ELETRODOMÉSTICOS - CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

A **ABS Eletrodomésticos** é empresa de capital aberto, fundada em 1994, localizada no Estado de Santa Catarina e que atua na fabricação de eletrodomésticos. Ela é um das maiores fabricantes do Brasil e seu *mix* de produtos é diversificado, contendo bens consumo duráveis de uso doméstico e comercial: lavadoras de roupas, secadoras, refrigeradores, fogões, fornos elétricos, microondas, *freezers*, condicionadores de ar, lava-louças, depuradores de ar, coifas, climatizadores e aspiradores de pó.

Em nível nacional, a **ABS Eletrodomésticos** tem se destacado na área de inovação. Em 2010, ela lançou cerca de novos 200 modelos de produtos e foi um dos maiores depositantes de pedidos de patentes no país. Os seus pedidos de patentes incluem soluções de inovação no desenvolvimento de produtos e no processo de fabricação. As equipes e/ou áreas funcionais envolvidas no desenvolvimento de produtos são engenharia, qualidade, laboratório, *design*, inteligência de mercado e marketing.

Em 2010, a taxa de crescimento de vendas da **ABS Eletrodomésticos** foi de 12% e, nos últimos cinco anos, manteve-se na faixa de 5% a 10%. Em Santa Catarina, a fábrica tem aproximadamente 7 mil colaboradores e, nos últimos sete anos, a taxa de crescimento da produção foi de 30%. Em 2011, 34% da receita total (R\$ 2.250 milhões) foi proveniente de exportação e a organização é credenciada na ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 e IECQ – QC 080000 HSPM, normas que tratam de qualidade, meio ambiente, saúde e segurança.

4.2 RESULTADOS SOBRE UTILIZAÇÃO DO QFD

O estudo investigou na **ABS Eletrodomésticos** a aplicação do *Quality Function Deployment* (QFD) no desenvolvimento de produtos. Para isso, a pesquisa de campo envolveu coleta de dados sobre o processo de desenvolvimento de produtos, o processo de implantação do QFD, o método de aplicação do QFD e os desafios e/ou resultados alcançados com o QFD.

4.2.1 Processo de desenvolvimento de produtos

Na **ABS Eletrodomésticos**, o desenvolvimento de produtos busca atender às demandas de nova tecnologia e/ou *feature*, tanto para a criação de novos produtos como para melhorias em produtos existentes. No caso de melhorias de produto, a operacionalização desse processo compreende quatro etapas: a primeira, denominada *Business Opportunity Tollgate* (BOT), consiste na verificação e definição do benefício real desejado pelo consumidor-alvo do produto; a segunda, *Identifying Technologies and Feature* (ITF), envolve a identificação e caracterização das tecnologias e/ou *features* disponíveis para proporcionar o benefício desejado pelo consumidor-alvo; a terceira, *Technology Selection Milestone* (TSM), inclui a análise e seleção da tecnologia e/ou *feature* viável e apropriada; por fim, a *Technology Ready for Transfer Milestone* (RXM), que envolve o desenvolvimento e a aprovação da tecnologia e/ou *feature* a ser empregada.

No caso de produto novo, a operacionalização desse processo ocorre segundo o conceito C2C (*Consumer to Consumer*), tendo as atividades de desenvolvimento orientadas pelas necessidades e/ou desejos dos consumidores-alvo. Esse processo se inicia normalmente com reunião de *kick-off*, momento de apresentação e alinhamento do projeto de produto para os profissionais envolvidos (denominado “time de projeto”) e envolve cinco etapas, cada uma contendo seus *deliverables* (resultados) específicos: a conceituação, a concepção, o desenvolvimento, a execução e a avaliação.

- Na **Conceituação**, denominada de *Concept Evaluation Tollgate* (CET), acontece a identificação dos segmentos de mercado-alvo e a descrição dos conceitos de produtos que atendem às necessidades e/ou aos desejos dos consumidores-alvo.
- Na **Concepção**, *Idea Screening Tollgate* (IST), ocorre a avaliação dos diferentes conceitos de produto e a seleção do conceito mais atraente, com maior possibilidades de sucesso.
- No **Desenvolvimento**, *Business Evaluation Tollgate* (BET), o projeto de produto segue para a elaboração de protótipos e o conceito é convertido em negócio.
- Na **Execução**, *Production Release Milestone* (PRM), ocorre a preparação da produção, a fabricação e comercialização do produto.
- Na **Avaliação**, *Pos Audit Tollgate* (PAT), acontece a verificação do desempenho do produto, geralmente seis meses após o lançamento no mercado, com base em indicadores de qualidade, produtividade, volume de vendas e participação de mercado.

Conforme os depoimentos, o processo de desenvolvimento na **ABS Eletrodomésticos** tem duração média de 18 meses, variando em função do grau de inovação do produto. Nesse processo, a organização realiza testes de marketing, no âmbito de produto e mercado. As pesquisas são feitas em situações simuladas, ambientes de laboratório e sessões *focus groups*, principalmente nas etapas de conceituação, concepção e avaliação do produto.

4.2.2 A implantação do QFD

Na **ABS Eletrodomésticos**, o processo de implementação do *Quality Function Deployment* (QFD) teve início em 1999, como parte do projeto *Robust Product Design* (RPD) e foi introduzido por empresa de consultoria internacional especializada. O RPD foi constituído de dois componentes: *Customer Focus* e *Rigorous Design*. O *Customer Focus*

tinha como objetivo identificar as necessidades e/ou os desejos dos consumidores-alvo para apoiar a elaboração das características técnicas do produto. Enquanto isso, o *Rigorous Design* permitiria desdobrar as informações de características técnicas em especificações de componentes e/ou sistemas do produtos. Nesse projeto, a organização adotou o QFD como ferramenta de apoio ao desenvolvimento de produtos e desejava reduzir os custos de desenvolvimento, melhorar a qualidade percebida dos produtos, aumentar *market-share* e reagir ao acirramento da concorrência.

O projeto *Robust Product Design* (RPD) foi estruturado contendo três mentores: o *Customer Focus Mentor* (CFM), *Translator Mentor* (TM) e *Rigorous Design Mentor* (RDM). O CFM era responsável por apoiar os times de projeto (equipes responsáveis por projetos de desenvolvimento de produtos) na identificação, na documentação e no monitoramento dos requisitos do cliente. Nessa tarefa, o RPD estabelecia a utilização da técnica *Quality Function Deployment* (QFD).

Segundo os depoimentos, em 2005, a **ABS Eletrodomésticos** contratou novamente a consultoria especializada para ministrar treinamento sobre QFD para os profissionais envolvidos, em especial para o *Customer Focus Mentor* (CFM). Na ocasião, o QFD passou a ser aplicado em todos os projetos “Mega” e nos projetos “Major” que apresentavam risco elevado e carência de informações sobre requisitos do cliente. A diferença entre “Mega” e “Major” era a complexidade do projeto e no nível de investimento requerido. Na ocasião, foi também elaborado um plano de disseminação do QFD e de monitoramento da aplicação.

Entre 2005 e 2007, o plano de disseminação do QFD foi incrementado e o *Customer Focus Mentor* (CFM) ficou responsável pelo alinhamento da aplicação junto aos demais mentores do RPD. Em 2008, a coordenação do CFM foi realocada para outra função, o alinhamento da aplicação deixou de ser realizado e o QFD perdeu força na organização. Naquele ano, poucos procedimentos da aplicação foram descritos, o *software* implementado (denominado *QFD Designer*) ficou acessível apenas aos mentores, a base de dados (*Quickplace*) para gerenciamento da aplicação ficou restrita, e o QFD quase deixou de existir na organização. Houve também falha na atuação gerencial cobrando a aplicação do QFD.

No final de 2008, a **ABS Eletrodomésticos** decidiu instituir novo sistema de desenvolvimento de produtos, denominado *Product Quality System* (WPQS), o qual foi composto de 18 processos-chave ligados à estratégia da organização. Nesse sistema, o *Customer Needs* era um deles e requeria o levantamento dos requisitos do cliente no desenvolvimento de produtos. Desde então, a organização emprega as técnicas *Voice of Consumer* (VOC) e *House of Quality* (HOQ) no entendimento das necessidades e/ou desejos dos consumidores-alvo e, com isso, retomou a aplicação do QFD. Desde então, o QFD tem sido aplicado na organização.

4.2.3 O método de aplicação do QFD

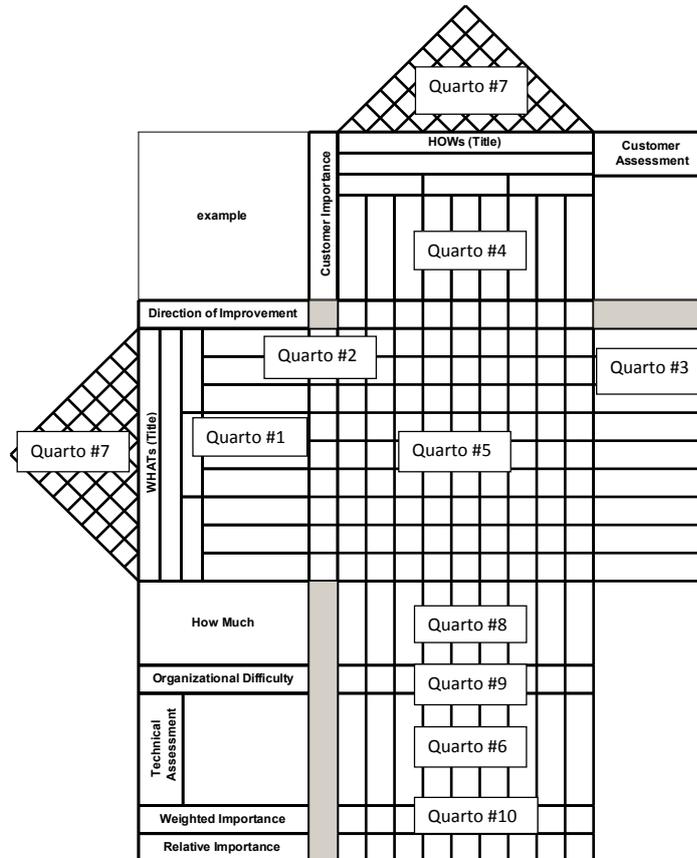
Desde 2008, a **ABS Eletrodomésticos** adota o sistema *Product Quality System* (WPQS), que estabelece os procedimentos a serem empregados na identificação dos requisitos do cliente e na tradução desses requisitos em especificações técnicas do produto. Um desses procedimentos é o *Voice of Consumer* (VOC), que auxilia no levantamento das necessidades e/ou desejos dos consumidores-alvo. Outro procedimento é a *House of Quality* (HOQ), que, em conjunto com a matriz de responsabilidades, compreende o método *Quality Function Deployment* (QFD) empregada pela organização. O QFD é aplicado nas fases iniciais do desenvolvimento de produtos e ajuda na transformação dos requisitos do cliente em especificações do produto.

Na aplicação da *House of Quality* (HOQ), a **ABS Eletrodomésticos** identifica os requisitos do cliente, verifica os elementos e/ou *features* que devem ser introduzidos ou melhorados no produto, analisa o desempenho da organização em relação à concorrência e avalia o grau de dificuldade para implementação dos elementos desejados. A Figura 4 mostra o modelo HOQ empregado pela organização. Na construção da HOQ, a organização utiliza o *software QFD Designer*, disponível para todos os funcionários envolvidos no desenvolvimento de produtos.

O modelo HOD empregado pela organização é composto de dez partes (*rooms*):

- o Quarto 1, intitulado *Customer Needs*, envolve a descrição das necessidades e/ou expectativas dos consumidores-alvo, identificadas por meio de pesquisas de marketing;
- o Quarto 2, *Importance Ratings*, indica a opinião dos consumidores-alvo sobre a importância relativa dos diferentes requisitos do cliente;
- o Quarto 3, *Customer Perceptions*, contém a avaliação de consumidores-alvo sobre os elementos e/ou características de produtos concorrentes;
- o Quarto 4, *Product Properties*, mostra os elementos do produto requeridos para atender aos requisitos do cliente e aponta o direcionamento das melhorias e/ou elementos necessários;
- o Quarto 5, *Relationship Matrix*, indica a intensidade do relacionamento entre pares de elementos necessários no produto, ou seja, a correlação entre pares de elementos;
- o Quarto 6, *Technical Assessment*, mostra a avaliação técnica comparativa entre o produto da organização e seus concorrentes;
- o Quarto 7, *Conflict Analysis*, aponta a intensidade do relacionamento entre elementos do produto e os requisitos do cliente;
- o Quarto 8, *Targets*, descreve a estimativa de custo para introdução de elementos e/ou melhorias no produto;
- o Quarto 9, *Difficulty Rating*, mostra o grau de dificuldade para introdução de elementos e/ou melhorias no produto;
- o Quarto 10, *Importance Rating*, apresenta a avaliação relativa (ponderada) da importância dos elementos técnicos do produto.

Figura 3 –. Modelo *House of Quality* aplicado pela organização



Fonte: **ABS Eletrodomésticos**, documentos do *QFD Designer*.

O sistema *Product Quality System* (WPQS) instituiu a formalização do QFD nos projetos de desenvolvimento de produtos e tornou a aplicação da técnica mais estruturada. Com isso, houve também melhora na descrição dos projetos de desenvolvimento e a uniformização na aplicação do QFD pelas diferentes unidades/áreas da organização. Outro procedimento adotado foi a Matriz de Responsabilidade, ferramenta que auxilia na determinação das áreas funcionais responsáveis pela execução de cada componente (*rooms*) da *House of Quality* (HOQ) e os respectivos requisitos necessários. O quadro 2 mostra o modelo de Matriz de Responsabilidade empregado pela organização.

Quadro 2 – Matriz de Responsabilidade empregada pela organização

<i>Step function</i>	5.4.5 <i>Room 1</i>	5.4.6 <i>Room 2</i>	5.4.7 <i>Room 3</i>	5.4.9 <i>Room 4</i>	5.4.11 <i>Room 5</i>	5.4.12 <i>Room 6</i>	5.4.13 <i>Room 7</i>	5.4.14 <i>Room 8</i>	5.4.15 <i>Room 9</i>	5.4.16 <i>Room 10</i>
<i>Marketing</i>	R		R							
<i>Marketing brand specific</i>		R						R		
<i>Technology</i>				R		R	R			R
<i>Project leader</i>					R				R	

Legend: R = responsible for execution; Room 1 = Customer needs; 2 = Importance ratings (needs); 3 = Customer perceptions; 4 = Product properties (direction of improvement); 5 = Relationship matrix; 6 = Technical assessment; 7 = Conflict analysis; 8 = Targets; 9 = Difficulty rating; 10 = Importance rating (targets).

Fonte: **ABS Eletrodomésticos**, documentos do *WPQS-HOQ Procedure*.

Na aplicação do QFD, a **ABS Eletrodomésticos** adota também o instrumento denominado “*Check-list de Tecnologia*”, criado pelas áreas envolvidas no desenvolvimento de produto com base no *Technical Design Preview* (TDP). Esse instrumento descreve os *deliverables* (entregas, resultados) para cada fase do projeto de produtos, incluindo os componentes da *House of Quality* (HOQ), como pode ser observado no Quadro 3. O *Customer Focus Mentor* (CFM) é responsável por orientar as áreas envolvidas na aplicação do QFD e na utilização das ferramentas necessárias (*software*, instrumentos, formulários).

Segundo os entrevistados, na **ABS Eletrodomésticos**, a produção dos *deliverables* é responsabilidade das equipes de projeto, grupo de pessoas que executa determinado projeto de produtos, provenientes das áreas como Engenharia, qualidade, laboratório, *design*, inteligência de mercado e marketing. A maioria dos profissionais envolvidos já participou, pelo menos uma vez, como integrante de equipe de projeto. O desempenho dos projetos (e das equipes) é avaliado por um fórum técnico, constituído de representantes (em geral gestores) das diversas áreas envolvidas no desenvolvimento de produtos. Cada área tem sua participação definida na construção da *House of Quality* (HOQ). A área de marketing é, por exemplo, responsável pela descrição da lista de necessidades e/ou desejos dos consumidores-alvo e pela priorização dessas necessidades em conformidade com a Curva da Marca, gráfico que apresenta os atributos e/ou *features* da marca valorizados pelos clientes.

Quadro 3 – *Check-list* dos *deliverables* aplicados pela organização

FASE	ROOMS	DELIVERABLES (OUT PUT)
<i>Technology Selection Milestone</i> (TSM)	#1	Quarto #1 - Ver necessidades/requisitos dos consumidores-alvo do projeto/produto.
	#4	Quarto #4 - Estabelecer métricas e direção da métrica (quanto maior, melhor; ou quanto menor, melhor).
	#5	Quarto #5 - Estabelecer matriz de relações.
<i>Technology Ready for Transfer Milestone</i> (RXM)	#2	Quarto #2 - Ver importância da necessidade para os consumidores.
	#8	Quarto #8 - Estabelecer <i>Targets</i> .
	#7	Quarto #7 - Identificar conflitos.
<i>Idea Screening Tollgate</i> (IST)	Plano de <i>customer focus</i>	Elaborar plano de utilização da ferramenta <i>Customer Focus</i> , visando obter inputs dos consumidores necessários ao projeto. Decidir pela utilização (ou não) da HOQ.
<i>Concept Selection Milestone</i> (CSM)	#1	Quarto #1 - Analisar os dados/resultados das pesquisas realizadas e determinar os requisitos dos consumidores.
	#2	Quarto #2 - Definir o grau de importância das necessidades dos consumidores.
	#4	Quarto #4 - Definir as métricas que serão utilizadas na avaliação da necessidade entregue e determinar a direção da métrica (quanto maior, melhor; ou quanto menor, melhor).
	#5	Quarto #5 - Construir a matriz de relações.
	#8	Quarto #8 - Definir um <i>target</i> para cada métrica estabelecida para a marca.
<i>Concept Selection Tollgate</i> (CET)		Atualizar as necessidades do consumidor e as especificações de performance do produto com base nas informações adicionais da pesquisas de marketing, de estudos de usabilidade ou outras fontes de informação disponíveis.
	#3	Quarto #3 - Preencher com as percepções dos consumidores, por necessidade/expectativa.
	#6	Quarto #6 - Conduzir a avaliação técnica ou <i>benchmarking</i> para avaliar objetivamente o produto (projetado em relação a produtos de competidores).
<i>Business Evaluation Tollgate</i> (BET)		Atualizar as necessidades do consumidor e as especificações de performance do produto com base nas informações adicionais da pesquisas de marketing, de estudos de usabilidade ou outras fontes de informação disponíveis.
	#7	Quarto #7 - Construir o telhado com o objetivo de identificar conflitos ou sinergias (reais e potenciais) entre as métricas.
	#9	Quarto #9 - Especificar a dificuldade em atingir cada <i>target</i> , por marca.
	#10	Quarto #10 - Rever cada quarto da HOQ e sua relação com os demais quartos (ver importância relativa).

Fonte: ABS Eletrodomésticos, documentos do *WPQS-HOQ Procedure*.

A **ABS Eletrodomésticos** utiliza, no levantamento das informações de mercado, métodos de pesquisa qualitativos e quantitativos, conforme a necessidade das áreas envolvidas no desenvolvimento de produtos. Os métodos de pesquisa qualitativos mais utilizados são entrevista em profundidade, *focus groups* e observação direta; todos aplicados com apoio de instrumentos de coleta previamente validados. O método de pesquisa quantitativa mais utilizado é a enquete pessoal (*surveys*), apoiada por questionário estruturado pré-testado. Para realização dessas pesquisas, a organização contrata, por meio das áreas de marketing e qualidade, institutos de pesquisa especializados.

Os depoimentos revelaram que a **ABS Eletrodomésticos** investe na capacitação do pessoal e dissemina internamente informações sobre a aplicação do QFD. Os profissionais internos participam de treinamentos em pequenos grupos conduzidos pelo *Customer Focus Mentor* (CFM). Há também ações de capacitação via manuais, reuniões mensais, palestras e

R. eletr. estrat. neg., Florianópolis, v.5, n.2, p. 138-170, mai./ago.2012



vídeos institucionais. Na disseminação de informações, a organização emprega diferentes canais de comunicação: jornal mural para divulgação de notícias semanais; jornal eletrônico para disseminação de notícias diárias; portal na Intranet dirigido aos funcionários envolvidos no desenvolvimento de produtos, que tem sido o principal centro de conhecimento e informações sobre a aplicação do QFD na organização. Além, disso, há também ações de divulgação por intermédio de reuniões de *staff* das áreas, palestras, apresentação de lançamento de produtos, encartes/informativos e convenções internas.

4.2.4 Desafios e resultados alcançados

A **ABS Eletrodomésticos** tem enfrentado **desafios/dificuldades** para consolidar a implementação do QFD. Os depoimentos revelaram quatro principais desafios. Primeiro, obter o comprometimento de líderes e profissionais envolvidos com a aplicação do QFD. Algumas pessoas resistem à mudança de procedimento, atuam com passividade na aplicação, não assumem responsabilidade pela aplicação correta e/ou a utilizam apenas a atender aos requisitos burocráticos da organização. Segundo, conseguir com que os envolvidos dedicassem o tempo necessário à construção da *House of Quality*. Algumas pessoas avaliam como excessivo o tempo necessário, alegam falta de tempo e/ou não acreditam nos resultados do QFD. Terceiro, administrar a interação e o relacionamento entre as áreas funcionais envolvidas. Discussões e divergências de opiniões ocorrem com frequência nas reuniões de projetos e, às vezes, há a sensação de que o processo não estava evoluindo adequadamente. Há também pessoas com dificuldade para trabalhar em equipe. Quatro, garantir a disponibilidade das informações necessárias (e atualizadas) sobre o andamento dos projetos e a troca constante de informações entre as áreas funcionais.

Os entrevistados revelaram, no entanto, que a aplicação do QFD tem gerado resultados para a organização. Na opinião dos gestores, houve aumento no sucesso de novos produtos, melhoria na satisfação dos consumidores-alvo e redução no custo de desenvolvimento de produtos. Na opinião de funcionários, o QFD contribuiu para estruturar melhor as atividades de identificação e priorização dos requisitos do cliente, sistematizou o

processo de desenvolvimento de produtos e melhorou a troca de conhecimento (e experiência) entre os profissionais envolvidos. Em geral, a percepção interna é que esses benefícios ajudaram a melhorar o desempenho do *mix* de produtos da organização.

4.3 DISCUSSÃO E RECOMENDAÇÕES GERENCIAIS

A análise dos dados revelou que o modelo de QFD empregado na **ABS Eletrodomésticos** é semelhante ao desenvolvido por Hauser e Clausing (1988), acrescido do método *Robust Design* de Clausing (1994), o que configura o QFD Melhorado (*Enhanced QFD*). Esse modelo está integrado ao sistema *Total Quality Development* (TQD) da organização. Na **ABS Eletrodomésticos**, o QFD é utilizado para documentar os requisitos do cliente e desdobrá-los em especificações técnicas de produto, durante as diversas etapas do processo de desenvolvimento. Os requisitos do cliente são levantados junto a intermediários e consumidores-alvo do produto pelas áreas de Qualidade e Marketing, com o apoio de institutos de pesquisa especializados. No final do processo de desenvolvimento, a organização avalia o desempenho dos projetos de produtos e a aplicação do QFD. Hoje, na organização, o nível de conhecimento dos funcionários é elevado e existem diversos projetos de produtos em andamento com a aplicação do QFD.

Há indícios de que o QFD trouxe benefícios para a **ABS Eletrodomésticos**. Em decorrência da sua aplicação, a organização integrou melhor os requisitos do cliente às etapas e/ou às atividades do desenvolvimento de produto; sistematizou o processo de desenvolvimento com a instituição do Sistema WPQS; formalizou e documentou melhor o andamento dos projetos de produtos; aprimorou a estrutura de pessoal envolvida no desenvolvimento de produtos e ampliou o controle sobre a condução dos projetos de produtos. Esses benefícios são coerentes com os já apontados por pesquisadores como Carnevalli e Miguel (2008) e Formággio e Miguel (2009).

Na **ABS Eletrodomésticos**, a área de marketing tem papel relevante no desenvolvimento de produtos. Um representante dessa área participa sempre das equipes de projeto de produtos. Nesse processo, as atribuições da área de marketing são:

determinar o mercado-alvo do produto; identificar os requisitos do cliente; definir o posicionamento do produto; estabelecer as estratégias de preços frente à concorrência; determinar os canais de distribuição; definir o volume a ser produzido, executar as ações de lançamento e/ou promoção do produto (incluindo material de *merchandising* para pontos de venda e para campanhas em mídia) e coordenar as pesquisas com consumidores-alvo e testes de mercado. Essas atribuições correspondem às tarefas de marketing no desenvolvimento de produtos segundo Kotler e Keller (2006) e Lusch (2007).

Embora o QFD esteja implementado há mais de dez anos na **ABS Eletrodomésticos**, a análise dos dados coletados indica que a sua aplicação não está completamente consolidada. Há projetos de produtos que não aplicam ainda o QFD, áreas funcionais que resistem ao emprego da ferramenta, profissionais que não percebem os benefícios para a organização, funcionários que ainda desconhecem a aplicação correta da técnica, dificuldades para trabalho em equipe e falhas na divulgação interna sobre resultados e projetos em andamento com o QFD. Essas dificuldades são aparentemente semelhantes às apontadas por pesquisas realizadas em outros países (CRISTIANO *et al.*, 2000; MARTINS; ASPINWALL, 2001).

A partir da análise efetuada, algumas **recomendações gerenciais** para consolidar a aplicação do QFD na **ABS Eletrodomésticos** podem ser apresentadas:

- aperfeiçoar o método de aplicação do QFD, agilizando o preenchimento das matrizes, integrando o QFD às demais ferramentas usadas no desenvolvimento de produto e intensificando a avaliação dos projetos;
- aprimorar o sistema de informação, agilizando a disponibilidade de dados, ampliando o acesso das equipes de projeto, disponibilizando na Intranet as informações sobre requisitos do cliente e casos de matrizes de projetos já executadas;
- revigorar o programa de treinamento sobre o QFD, intensificando as ações presenciais, atividades práticas de entrega de projetos, treinamentos *refresh*

(lembrança, reforço e atualização) e a participação do pessoal interno em eventos externos (por exemplo: congressos);

- promover eventos internos sobre QFD, estimulando a troca de experiências, a divulgação da ferramenta, a apresentação de projetos bem-sucedidos (inclusive de outras organizações) e a premiação dos melhores projetos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo abordou a aplicação do QFD no Brasil, no setor de eletrodomésticos e buscou analisar a sua utilização no processo de desenvolvimento de novos produtos. O estudo foi realizado na **ABS Eletrodomésticos**, organização localizada no Estado de Santa Catarina, no ramo de eletrodomésticos e que, há mais de dez anos, tem implementado o QFD.

Os resultados mostraram que o processo de desenvolvimento de produtos (PDNP) na organização está estruturado em cinco etapas: a conceituação, que envolve a identificação de mercado-alvo e a descrição de conceitos de produtos; a concepção, ocasião em que ocorre a avaliação dos conceitos de produto e a seleção do conceito com maior probabilidade de sucesso; o desenvolvimento, que inclui a elaboração de protótipos e a conversão do conceito de produto em negócio; a execução, que envolve a preparação da produção, a fabricação e comercialização do produto; e, por fim, a avaliação, contendo a verificação pós-lançamento do desempenho do produto. Embora o PDNP da organização tenha menos etapas, o conjunto de atividades realizadas contempla o que tem sido proposto na literatura, por exemplo, por Kotler (1998) e Booz; Allen; Hamilton (1982), conforme apresentado no quadro 1.

Na **ABS Eletrodomésticos**, a implementação do QFD começou em 1999, contou com apoio externo (consultoria internacional especializada) e foi efetuada com propósito de reduzir os custos de desenvolvimento, melhorar a qualidade dos produtos desenvolvidos,

umentar o *market share* da organização e reagir ao acirramento da concorrência. Na implantação, foi designado um mentor do QFD (*Customer Focus Mentor*) para coordenar a aplicação da ferramenta e apoiar os times de projeto. O QFD foi empregado para projetos de produtos classificados como “Mega” e eventualmente nos “Major”. Em 2008, a coordenação pelo mentor deixou de ser efetuada e o QFD foi pouco aplicado na organização. Posteriormente, com novo sistema de desenvolvimento de produtos (*Product Quality System*), a aplicação do QFD foi revigorada e, desde então, permanece na organização.

O método de aplicação do QFD envolve o levantamento dos requisitos do cliente, a identificação dos elementos que devem ser introduzidos ou melhorados no produto, a análise comparativa do desempenho em relação à concorrência e a avaliação do grau de dificuldade para implementação. A técnica *House of Quality* é empregada em dez partes (*rooms*), apoiada por Matriz de Responsabilidade e “*Check-list* de Tecnologia”. A coleta de dados sobre clientes é feita geralmente por meio de pesquisa qualitativa, usando os métodos entrevistas em profundidade, *focus groups* e observação direta. Periodicamente, a organização faz ações de capacitação dos funcionários e de disseminação de informações sobre a aplicação do QFD. O modelo aplicado pela organização é semelhante ao proposto por Hauser e Clausing (1988), acrescido do método *Robust Design* de Clausing (1994).

Na **ABS Eletrodomésticos**, a aplicação do QFD não está completamente consolidada e alguns desafios e dificuldades têm sido enfrentados, incluindo fatores relacionados ao comprometimento de líderes e colaboradores de projetos, tempo para construção da HOQ, à integração e relacionamento entre áreas funcionais e à disponibilidade de informações atualizadas. Mesmo assim, a aplicação do QFD tem gerado resultados e a percepção interna é que a ferramenta ajudou a melhorar o desempenho do *mix* de produtos da organização.

Este estudo **contribuiu para ampliar o conhecimento** acadêmico sobre a aplicação do QFD em empresas brasileiras, um país onde a aplicação é relativamente recente e a ferramenta tem sido pouco utilizada (MIGUEL, 2003; CARNEVALLI *et al.*, 2004). Os resultados do estudo confirmaram conclusões de outros estudos realizados que revelaram dificuldades encontradas nas empresas brasileiras (MIGUEL, 2003; CARNEVALLI *et al.*, 2004).

Eles confirmaram também que essas dificuldades são semelhantes às identificadas em pesquisas realizadas em outros países (CRISTIANO *et al.*, 2000; MARTINS; ASPINWALL, 2001) e servem para reforçar os benefícios do QFD mencionados na literatura (CARNEVALLI; MIGUEL, 2008; FORMÁGGIO; MIGUEL, 2009). O estudo serviu ainda para identificar necessidades de estudos acadêmicos sobre o tema em nível nacional.

Alguns **estudos acadêmicos** sobre QFD são ainda necessários em nível nacional. É preciso realizar novas pesquisas em outras organizações do setor de eletrodomésticos para aprofundar o conhecimento sobre a realizada. Estudos de casos múltiplos para confrontar a aplicação do QFD em diferentes organizações desse setor ou entre setores diferentes. Estudos quantitativos (*survey*) são ainda necessários para dimensionar a aplicação de determinados recursos e/ou procedimentos do QFD. Estudos são também necessários para desenvolver métodos de avaliação de resultados, formas de agilizar o preenchimento da *House of Quality* e estratégias para lidar com desafios e/ou dificuldades encontradas pelas empresas brasileiras. Em nível nacional, estudos longitudinais são aparentemente ainda necessários para possibilitar melhor compreensão do impacto do Método QFD na melhoria da satisfação dos clientes e do desempenho de estratégias de marketing das organizações.

O presente estudo tem algumas **limitações que precisam ser consideradas**. Os dados apresentados não podem ser generalizados, já que o estudo é exploratório. Os resultados não são conclusivos, e o elemento amostral pode não representar o setor e/ou ramo estudado. O problema de pesquisa pode envolver variáveis não investigadas, mas relevantes para compreensão da realidade. Os resultados produzidos são interpretativos e podem conter falhas na interpretação e/ou na classificação em categorias dos dados coletados.

APPLICATION OF QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT IN PRODUCT DEVELOPMENT: A STUDY IN THE SECTOR OF APPLIANCES

ABSTRACT

The article discusses the application of Quality Function Deployment (QFD) in the process of product development and analyzes the use of QFD in home appliance sector organization, located in the State of Santa Catarina and applies for over ten years in the development QFD new products. It is empirical, exploratory, in the form of case study, whose research involved in-depth interviews and analysis of internal documents. The results showed that application of QFD is not completely consolidated, due to challenges/difficulties identified but has generated benefits for the organization.

Keywords: *Marketing*. Product management. Product development. QFD.

REFERÊNCIAS

ABREU, P. **Desenvolvimento da voz do cliente no desdobramento da função qualidade (QFD):** aplicação em projetos de cadeira de rodas. 2010. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica)-Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

BALLANTYNE, D.; VAREY, R. Creating value-in-use through marketing interaction: the exchange logic of relating communicating and knowing. **Marketing Theory**, v. 6, n. 3, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2009.

BNDES, Banco Nacional Desenvolvimento Econômico Social. **Porte das empresas**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Navegacao_Suplementar/Perfil/porte.html>. Acesso em: 15 mar. 2012.



BOOZ; ALLEN; HAMILTON. **Management of New Products**. New York: Booz, Allen and Hamilton Inc., 1968.

_____. **New Products Management for the 1980's**. New York: Booz, Allen and Hamilton Inc., 1982.

BOTTANI, E. A fuzzy QFD approach to achieve agility. **International Journal of Production Economics**, v. 119, n. 2, p. 380-391, 2009.

CARNEVALLI, J. ; MIGUEL, P. Empresas de referência na utilização do desdobramento da função qualidade. **Produto & Produção**, v. 10, n. 1, p. 01-18, 2009.

_____. Review, analysis and classification of the literature on QFD: types of research, difficulties and benefits. **International Journal of Production Economics**, v. 114, n. 2, p. 737-754, 2008.

CARNEVALLI, J.; SASSI, A. ; MIGUEL, P. Aplicação do QFD no desenvolvimento de produtos: levantamento sobre seu uso e perspectivas para pesquisas futuras. **Gestão & Produção**, v. 11, n. 1, p. 33-49, 2004.

CHAN, L.; WU, M. Quality function deployment: a literature review. **European Journal of Operational Research**, v. 143, n. 3, p. 463-497, 2002.

CHENG, L. *et al.* **QFD: planejamento da qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.

CHERIF, M.; CHABCHOUBB, H.; AOUNI, B. Integrating customer's preferences in the QFD planning process using a combined benchmarking and imprecise goal programming model. **Journal Compilation International Federation of Operational Research Societies**, v. 17, p. 85-102, 2010.

CLAUSING, D. **Total quality development**. New York: ASME Press, 1994.

COOPER, R. The dimensions of new industrial product success and failure. **Journal of Marketing**, v. 43, n. 1, p. 93-103, 1979.

_____. Winning with new products: do it right. **Ivey Business Journal**, v. 64, n. 6, p. 54-60, 2000.

COOPER, R.; KLEINSCHMIDT, E. An investigation into the new product process: step, deficiencies and impact. **Journal of Product Innovation Management**, v. 3, p. 71-85, 1986.

_____. Winning businesses in product development: the critical success factors. **Research-Technology Management**, v. 50, n. 3, 2007.

R. eletr. estrat. neg., Florianópolis, v.5, n.2, p. 138-170, mai./ago.2012



CRAIG, A.; HART, S. Where to now in new product development research. **European Journal of Marketing**, v. 26, p. 1-49, 1992.

CRAWFORD, C. **New product management**. Burr Ridge: Irwin, 1997.

CRISTIANO, J. *et al.* Customer-driven product development through quality function deployment in the U.S. and Japan. **Journal of Product Innovation Management**, v. 17, n. 4, p. 286-308, 2000.

DENZIN, N.; LINCOLN Y. **The SAGE handbook of qualitative research**. California: Sage Publications, 2005.

DICKSON, P. **Marketing management**. Fort Worth: The Dryden Press, 1997.

DWYER, L.; MELLOR, R. Organization environment, new product process activities and project outcomes. **Journal of Product Innovation Management**, v. 8, n. 1, p. 39-48, mar. 1991.

FARIA, C. **Desdobramento da função qualidade (QFD)**. InfoEscola Navegando e Aprendendo. Disponível em: <http://www.infoescola.com/administracao_/desdobramento-da-funcao-qualidade-qfd/>. Acesso em: 26 fev. 2010.

FAVARETTO, R. **Modelo de aplicação de QFD no desenvolvimento de bebidas**. 2007. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica/Gestão Qualidade Total)-Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

FERRELL, O.; HARTLINE, M. **Marketing strategy**. Ohio: South-Western Cengage Learning, 2011.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FORMÁGGIO, I.; MIGUEL, P. Múltiplo estudo de casos sobre a inserção do QFD no processo de desenvolvimento de novos produtos. **Produto & Produção**, v. 10, n. 2, p. 62-86, 2009.

GRIFFIN, A. PDMA research on new product development practices: updating trends and benchmarking best practices. **Journal of Product Innovation Management**, v. 14, n. 6, p. 429-458, 1997.

GRIFFIN, A.; HAUSER, J. The voice of the customer. **Marketing Science**, v. 12, n. 1, p. 1-27, 1993.

GRIFFIN, A.; PAGE, A. L. PDMA success measurement project: Recommended measures for product development success a failure. **Journal of Product innovation Management**, vol. 13, p. 478-496, 1996.

R. eletr. estrat. neg., Florianópolis, v.5, n.2, p. 138-170, mai./ago.2012



GRÖNROOS, C. Adopting a service logic for marketing. **Marketing Theory**, v. 6 , n. 3, 2006.

GRUENWALD, G. **Como desenvolver e lançar um produto novo no mercado**. São Paulo: Makron Books, 1993.

HAUSER, J.; CLAUSING, D. The house of quality. **Harvard Business Review**, v. 66, n. 3, p. 63-73, 1988.

HULTINK, E. *et al.* Launch decisions and new product success: an empirical comparison of consumer and industrial products. **Journal of Product Innovation Management**, v. 17, n. 1, p. 5-23, 2000.

_____. Industrial new product launch strategies and product development performance. **Journal of product Innovation Management**, v. 14, n. 246, 1997.

KOTLER, P. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. São Paulo: Atlas, 1998.

KOTLER, P.; KELLER, K. **Administração de marketing: a bíblia do marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

LUSCH, R. Marketing's evolving identify: defining our future. **Journal of Marketing**, v. 26, n. 2, 2007.

LUSCH, R.; VARGO, S. Service dominant logic: reactions, reflections and refinements. **Marketing Theory**, v. 6, n. 3, 2006.

MAIDIQUE, M.; ZIRGER, B. A study of success and failure in product innovation: the case of the US electronics industry. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 31, p. 192-203, 1984.

MALHOTRA, N. **Marketing Research: an applied orientation**. New Jersey: Prentice Hall, 2010.

MARTINS, A.; ASPINWALL, E. Quality function deployment: an empirical study in the UK. **Total Quality Management**, v. 12, n. 5, p. 575-588, 2001.

MATTHING, J.; SANDEN, B.; EDVARDSSON, B. New service development: learning from and with customers. **Internacional Journal Service Industry Management**, v. 15, n. 5, 2004.

MATTOS, N. **Uma abordagem integrada entre QFD e gestão de processos na oferta de bolsas e seleção do Prouni**. 2007. 71 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

MIGUEL, P. The state-of-the-art of the brazilian QFD applications at the top 500 companies. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 20, n. 1, p. 74-89, 2003.

MÖLLER, K.; RAJALA, R.; WESTERLUND, M. Service Innovation Myopia? **California Management Review**, v. 50, n. 3, 2008.

OTTUM, B.; MOORE, W. Information processing and new product success. **Journal of Product Innovation Management**, v. 14, p. 258-273, 1997.

OZDAGOGLU, G.; SALUM, L. Modern QFD-based requirements analysis for enterprise modelling: enterprise-QFD. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**. v. 22, n. 12, p. 1102–1127, 2009.

PARK, C.; ZALTMAN, G. **Marketing management**. Chicago: The Dryden Press, 1987.

PENALOZA, L.; VENKATESH, A. Further evolving the new dominant logic of marketing: from services to the social construction of markets. **Marketing Theory**, v. 6, n. 3, 2006.

PRAHALAD, C.; RAMASWAMY, V. Cocreation experiences: the next practice in value creation. **Journal of Interactive Marketing**, v. 18, n. 3, 2004.

ROCHA, H. **Fatores críticos de sucesso no processo de desenvolvimento de produtos**. 2009. 277 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica na área de Transmissão e Conversão de Energia)-Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2009.

SARQUIS, A. B. Estratégias de marketing para serviços: como as organizações de serviços devem estabelecer e implementar estratégias de marketing. São Paulo: Atlas, 2009.

TONI, D.; BOEHE, D. M. Fatores que contribuem para o melhor desempenho com um novo produto: um instrumento para avaliação do processo de desenvolvimento de novos produtos. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 24., 2006, Gramado. **Anais...**, 2006. 1 CD-ROM.

TONTINI, G. Integrating the Kano Model and QFD for designing new products. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 18, n. 6, p. 599-612, 2007.

URBAN, G.; HAUSER, J. **Design and marketing of new products**. New Jersey: Prentice-Hall, 1993.

VARGO, S. L.; LUSCH, R. F. Evolving to a new dominant logic for marketing. **Journal of Marketing**, n. 68, 2004.

VINODH, S.; CHINTHA, S. Application of fuzzy QFD for enabling leanness in a manufacturing organization. **International Journal of Production Research**. v. 49, n. 6, p. 1627-1644, 2011.

R. eletr. estrat. neg., Florianópolis, v.5, n.2, p. 138-170, mai./ago.2012



YIN, K. **Case study research: design and methods**. California: Sage Publications, 2009.

ZALTMAN, G.; HIGGIE, R. Seeing the voice of the customer: the Zaltman elicitation technique. **Marketing Science Institute**, v. 9 n. 114, 1993.