

Dois casos exploratórios sobre o uso do QFD no desenvolvimento de produtos

Rafael Junqueira Farah (UNIMEP) rifarah@unimep.br
Paulo Augusto Cauchick Miguel (UNIMEP/USP) pamiguel@unimep.br

Resumo

O objetivo desse artigo é apresentar como o método QFD (Desdobramento da Função Qualidade) insere-se no processo de desenvolvimento de produtos. Esse estudo é apresentado a partir da realização de dois estudos de caso em empresas que utilizam o método dentro de um processo estruturado de desenvolvimento. O trabalho inicia-se com uma introdução sobre a evolução do desenvolvimento de produtos e do método QFD, seguido de um levantamento bibliográfico dos mesmos. É apresentada também a metodologia de pesquisa adotada bem como os resultados obtidos através dos estudos de caso, incluindo uma análise comparativa entre eles e suas conclusões.

Palavras-Chaves: Desdobramento da Função Qualidade, QFD, Desenvolvimento de Produto, Estudo de Caso

1. Introdução

Com a atual competição existente no mercado e a grande evolução tecnológica que decorre pelos últimos anos, o desenvolvimento de novos produtos vem se destacando, ultimamente, como um dos fatores mais importantes e decisórios para o sucesso de algumas empresas. Anualmente, segundo Kotler (2000), mais de 16 mil novos produtos são disponibilizados no mercado em geral. Porém, menos de 10% de todos os novos produtos são realmente inovadores e novos. Esses produtos envolvem um maior custo e risco, uma vez que são novos tanto para a empresa quanto para o mercado. Nesse sentido, a maior parte da atividade ligada a novos produtos visa aperfeiçoar os produtos existentes, buscando obter a satisfação dos clientes (KOTLER, 2000).

Completando a definição anterior, Kotler (2000) assegura que as empresas que não conseguem desenvolver novos produtos estão se colocando em grande risco. Seus produtos são vulneráveis às mudanças das necessidades e dos gostos dos clientes, a novas tecnologias, a menores ciclos de vida do produto e a maior concorrência nacional e estrangeira.

Diante desse cenário de alta competitividade e seguidas mudanças, Wallace (1994) afirma que as empresas vitoriosas desenvolvem produtos certos, trazendo-os ao mercado rapidamente e realizando um bom lançamento. Para isso, segundo o autor, existem instrumentos de apoio que auxiliam as empresas a obter um resultado positivo quando se defrontarem com questões críticas durante o desenvolvimento de novos produtos. Algumas das ferramentas da qualidade merecem especial destaque dentre esses instrumentos (WALLACE, 1994). Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é analisar como uma dessas ferramentas, o QFD (*Quality Function Deployment* – Desdobramento da Função Qualidade), insere-se durante o processo de desenvolvimento de produtos a fim de, principalmente, entender melhor como essa interação ocorre, além de identificar os benefícios e principais dificuldades encontradas durante sua utilização nesse método.

O Desdobramento da Função Qualidade é um método que foi desenvolvido no Japão, durante o final da década de 60, período marcado por um novo conceito de desenvolvimento de novos produtos nas empresas japonesas. Seus precursores foram os professores Akao e Mizuno, que pretenderam desenvolver um método que atribuísse qualidade ao produto antes mesmo de que ele fosse produzido, ou seja, que garantisse a qualidade desde a fase de projeto. O método tem como objetivo traduzir os requisitos dos clientes (qualidade exigida), em características da qualidade do produto (atributos e especificações) que possam ser mensuráveis. Por meio do uso de matrizes, busca-se então o desdobramento da qualidade do projeto para o produto acabado.

Logo, esse artigo visa estudar o uso do QFD no processo de desenvolvimento de produto, através da realização de dois estudos de caso. Dessa maneira, pretende-se analisar como o processo de desenvolvimento das empresas é composto e como as atividades inerentes ao QFD são consideradas nesse processo.

2. Referencial Teórico

Este tópico apresenta algumas definições relativas ao Processo de Desenvolvimento de Produtos e ao Desdobramento da Função Qualidade.

2.1 Processo de Desenvolvimento de Produtos

Segundo Kaminski (2000), o processo de desenvolvimento de produtos pode ser definido como um conjunto de atividades envolvendo quase todas as áreas funcionais da empresa, que tem como objetivo a transformação de necessidades de mercado em produtos ou serviços economicamente viáveis. Seguindo nessa mesma linha, desenvolver um produto consiste de um processo pelo qual uma organização transforma as informações de oportunidades de mercado e possibilidades técnicas em dados para a fabricação de um produto comercial. Essas informações estendem-se além do projeto de engenharia, refletem também a produção, o marketing e até o cliente (CLARK & FUJIMOTO, 1991).

Conforme Juran (1988), a expressão “desenvolvimento de produto” significa fornecer características do produto que respondam às necessidades dos clientes. Porém, essa atividade de fornecer características ao produto varia enormemente. Segundo o autor, num extremo ela consiste em aplicar algum projeto ou padrão existente para atender as necessidades do cliente, no outro extremo, a atividade pode envolver longas pesquisas para encontrar uma resposta adequada dentro de um ciclo de desenvolvimento de produtos. Este ciclo inicia-se com a etapa de geração de idéias do produto até sua comercialização, ou seja, o lançamento, passando por desenvolvimento e teste do conceito, desenvolvimento da estratégia de marketing, análise do negócio, entre outros (KOTLER, 2000).

2.2 Desdobramento da Função Qualidade (QFD)

Para CHENG *et al.* (1995), o QFD foi criado para auxiliar o processo de gestão de desenvolvimento de produto, denominada ação gerencial do planejamento da qualidade. A Figura 1 apresenta esta ação que, de forma simplificada, pode ser representada por quatro etapas. O QFD atua mais incisivamente nas primeiras etapas e, segundo Akao (1990), o método tem por finalidade estabelecer a qualidade do projeto, capaz de obter a satisfação do cliente, e efetuar o desdobramento das metas do referido projeto e dos pontos prioritários, em termos de garantia da qualidade, até o estágio em que o produto entra em produção.

← ↓	Finalidade do produto (a que necessidade e desejos o produto deve satisfazer).
↑ ↓	Identificação das características do produto (que características, materiais e tecnologias são necessários).
→ ↓	Identificação dos processos (qual é o fluxograma de processo e como aquelas características podem ser agregadas).
↓	Plano tentativo de fabricação (se der certo será adotado como padrão).

Figura 1 – Representação simplificada do planejamento da qualidade (CHENG *et al.*, 1995).

Segundo Kotler (2000), o Desdobramento da Função Qualidade realiza a tarefa de traduzir as exigências do cliente-alvo em um protótipo que funcione, ou seja, o método obtém os requisitos desejados pelos clientes, gerados pela pesquisa de mercado, e os transforma em uma lista de atributos de engenharia, que são transformados em especificações (KOTLER, 2000).

Para Miguel (2001), o método destaca-se dentre as técnicas utilizadas para o desenvolvimento de produtos e serviços, aparecendo como uma importante ferramenta no planejamento da qualidade na fase de concepção e desenvolvimento.

3. Metodologia da Pesquisa

Buscou-se, através da pesquisa tipo estudo de caso, um aprofundamento para a obtenção de novas informações sobre a inserção do QFD nos processos de desenvolvimento de produtos das empresas estudadas. Esse tipo de pesquisa vem sendo ao longo do tempo largamente utilizado. O estudo de caso é geralmente caracterizado pelo estudo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 1991). Complementando, de acordo com Yin (2001), o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga fenômenos contemporâneos dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão visivelmente definidos.

Geralmente, os estudos de caso se apresentam como a estratégia preferida quando os pesquisadores pretendem obter resposta a questões do tipo “como” e “por quê” certos fenômenos ocorrem, quando o pesquisador tem pouca possibilidade de controle sobre os eventos estudados e quando o foco de interesse é sobre fenômenos atuais, que só poderão ser analisados dentro de algum contexto de vida real (GODOY, 1995).

Devido ao fato do estudo de caso ser caracterizado por grande flexibilidade (GIL, 1991), foi utilizado durante a coleta de dados uma técnica conhecida como entrevista semi-estruturada, ou seja, continha aspectos de uma entrevista estruturada, onde o entrevistador segue um roteiro estabelecido e aspectos de uma entrevista não estruturada, onde o entrevistado tem a liberdade para se aprofundar em qualquer situação que considere adequada (MARCONI & LAKATOS, 1996). De acordo com Yin (2001), as entrevistas são uma das importantes fontes de informação para um estudo de caso. Sendo assim, durante a condução das entrevistas na coleta de dados, foi utilizado um roteiro pré-estabelecido. Esse roteiro continha 10 perguntas abertas e podendo o entrevistador conduzir novas perguntas a determinadas situações, alterando suas ordens ou até introduzindo novos assuntos, ficando a critério do entrevistado falar livremente sobre o assunto pesquisado. As entrevistas duraram, em média, uma hora e

meia e foi utilizado também um gravador para registrá-las e, posteriormente, foram transcritas, visando a construção dos casos.

Além desses instrumentos de coleta de dados, realizou-se o estudo de um questionário respondido pela empresa em período anterior. Esse questionário continha informações sobre a empresa e sobre a utilização do método QFD, seus benefícios e principais dificuldades de implantação.

4. Descrição das Empresas

As empresas foram selecionadas segundo os resultados de uma pesquisa de campo do tipo *survey*. Nesse estudo, foram enviados questionários para empresas que foram escolhidas intencionalmente, através da classificação da revista Exame, entre as 500 maiores empresas privadas, classificadas por faturamento. O índice de retorno da pesquisa foi de aproximadamente 21% e, dentre essas empresas, verificou-se que 18% utilizavam o método QFD. Os resultados completos e detalhados do uso do QFD nas 500 maiores empresas do Brasil podem ser vistos em Carnevalli *et al.* (2002). De posse desses resultados, foram selecionadas duas empresas para se realizar esse estudo de caso apresentado nesse trabalho. Para essa escolha, considerou-se a disponibilidade das empresas em receberem visita para as entrevistas, bem como sua localização geográfica. O primeiro caso relata a aplicação do método em uma empresa de autopeças, aqui denominada de empresa X. O segundo caso é sobre uma empresa do setor de máquinas e equipamentos de transporte (elevadores, escadas e esteiras rolantes) que, a partir desse momento, será chamada de empresa Y.

A empresa X conta em seu quadro de funcionários com aproximadamente 2300 colaboradores em suas duas unidades fabris no Brasil. Tomando como referência o ano de 2002, o faturamento anual da empresa é da ordem de U\$\$ 220 milhões e a linha de produtos onde o método QFD é utilizado é a de transmissões mecânicas (caixas de câmbio).

Já a empresa Y é líder no ramo de transporte vertical no Brasil, possui aproximadamente 5400 funcionários diretos e indiretos e apresenta um faturamento anual em torno de R\$ 120 milhões, tomando-se como base o ano de 2001.

Tanto a empresa X como a empresa Y vêm utilizando o QFD e apresentam, em seus processos de desenvolvimento, a estrutura de *stage-gate*. Nesse sentido, esse trabalho visa contribuir para um melhor entendimento de como o QFD se enquadra nesse processo estruturado de desenvolvimento de produto e como é usado em cada estágio desse processo.

5. Resultados do estudo de casos

A seguir serão apresentados os principais resultados obtidos pela pesquisa. Essa análise é apresentada particularmente para cada caso, iniciando-se com a empresa X e, posteriormente, relatando os resultados da empresa Y. Após essa descrição individual, esses resultados são comparados e analisados. Os resultados detalhados podem ser vistos em Farah (2004).

5.1 Empresa X

O método QFD foi introduzido na empresa no início da década de noventa. Mais precisamente, o primeiro produto desenvolvido pela empresa em que se utilizou o método iniciou a produção em 1994. Após o período relatado, para todo desenvolvimento de um novo produto a empresa utiliza o método QFD em seu processo, embora essa utilização se limite a primeira matriz (relação entre requisitos dos clientes e características/atributos do produto).

A primeira matriz utilizada pela empresa é composta pelos requisitos do cliente, com seus respectivos graus de importância. Esses requisitos são definidos e classificados de acordo com três tipos: “básicos”, “necessários” e “desejáveis”, sendo que este último tipo indica que se o produto apresentar a característica o resultado é positivo, embora não tenha problemas caso não a tenha.

Embora, normalmente, a questão preço não esteja presente durante a aplicação do método QFD, a empresa utiliza o item como a primeira característica determinada pelo cliente, classificando-a como básica e de grau de importância máximo. Segundo a empresa, neste ramo como na maioria dos seguimentos, se o preço estiver fora do alcance do mercado, outras características que diferem o produto podem até não se sobressair na escolha final e o produto estaria fora dos planos do cliente.

As pesquisas para a obtenção dos requisitos dos clientes são feitas pelo pessoal de vendas e engenharia da empresa. Essas pesquisas, normalmente entrevistas, são feitas para designar as principais necessidades do usuário final, também conduzindo pesquisas com esses clientes. Porém, ultimamente, isso vem sofrendo alterações devido ao fato de que as próprias montadoras, consideradas clientes intermediários, já passam, em nome dos clientes/usuários final, alguns requisitos “básicos” que devem conter no produto final. Esses requisitos não são utilizados na matriz do QFD, pois são considerados exigências necessárias que o produto deva possuir.

Durante alguns projetos subsequentes, a empresa partiu para o desenvolvimento da segunda matriz (relacionada aos componentes), porém, devido a grande complexidade e as dificuldades encontradas, seu uso não trouxe benefícios significativos e a utilização do QFD restringiu-se desde então à construção da primeira matriz.

A empresa denomina seu processo de desenvolvimento de produtos de “*Prolaunch*” e este segue a estrutura de estágios e *gates* (*stage-gate*). O *gate* zero, também conhecido como *Initial Screen*, corresponde a fase de avaliação do projeto, onde é definido se o projeto irá realmente ser feito. Para todo desenvolvimento de produto, a aprovação do *gate* zero é feita pelo mesmo comitê, composto principalmente pela diretoria e é este comitê quem define a formação do comitê que avaliará os demais *gates*. Quando o projeto é considerado de alto risco, com um grau de importância elevado, o mesmo comitê responsável pelo *gate* zero é o responsável pela avaliação dos demais *gates* do *Prolaunch*.

Cada *gate* é um ponto de decisão e é composto por uma matriz de atividades, onde são descritos os procedimentos e ferramentas que devem ser usadas durante cada estágio. O QFD destaca-se dentre essas ferramentas sendo utilizado em *gates* determinados e quando sua utilização é recomendada.

O projeto como um todo é composto por uma equipe multifuncional, sendo que cada atividade é distribuída, preferencialmente, para as áreas que possuam algum vínculo com o assunto. O acompanhamento dessa equipe é feito por um coordenador designado para cada desenvolvimento de produto e responsável pela verificação do andamento do *Prolaunch*.

A partir da implantação do método QFD no processo de desenvolvimento, uma das principais mudanças verificada pela empresa, é que se começou a enxergar o cliente de uma outra forma. O último projeto de desenvolvimento de produto da empresa revelou-se um grande sucesso quanto à utilização do QFD. Ouviu-se o cliente, pesquisou-se a concorrência, fez-se então um projeto no qual o produto se sobressaiu frente aos produtos já existentes no mercado. Dessa maneira, a empresa destaca como principais benefícios após a implantação do método: aumento da satisfação do cliente, melhoria do trabalho em grupo, redução do número de alterações de engenharia após o lançamento, entre outros.

Obviamente, a empresa também encontrou algumas dificuldades durante a aplicação do método, uma das principais é que o QFD tratava-se de uma ferramenta relativamente nova e inicia-se seu uso no estágio de concepção do produto, o que torna difícil associar as decisões tomadas com o que será produzido no final. Outra dificuldade vem sendo a falta de tempo disponível no projeto para conduzir a consulta aos clientes.

Por fim, a utilização do QFD pela empresa é avaliada como adequada e vem surtindo efeitos positivos nos resultados. Dessa maneira, pode-se considerar que a implantação do QFD no *Prolaunch* vem obtendo sucesso.

5.2 Empresa Y

Seguindo exigências e mudanças ocorridas no mercado do segmento e também à necessária adoção de novas estratégias devidas principalmente ao aumento da concorrência, criou-se internamente na empresa, uma política de renovação. Dessa maneira, a empresa desenvolveu um novo planejamento para o processo de desenvolvimento de seus produtos. O primeiro estudo para a implementação do QFD nesse processo ocorreu no ano de 1997, porém esse programa não teve prosseguimento e, assim, não foi concluído. Em período posterior, quando a empresa fundiu-se com um grupo europeu, tomou um maior contato com o método QFD. No final de 2001, a área de engenharia de produtos da empresa iniciou a utilização de algumas matrizes do método QFD na definição de um novo produto. Nessa época, a empresa iniciou um planejamento que visava utilização futura do método à médio prazo, de cerca de dois anos.

Assim, logo após a fusão com um grupo europeu, a empresa passou a adotar um novo sistema de gerenciamento para o processo de desenvolvimento de produtos. Esse sistema divide o processo de desenvolvimento em 10 etapas, desde a criação até sua implementação. Dentre essas etapas, o QFD é considerado como uma ferramenta opcional, ora obrigatória, ora apenas recomendada, dependendo do tipo do projeto sendo desenvolvido. Durante a utilização do método, o QFD é auxiliado por um software, através do qual são construídas tabelas e matrizes.

Até o momento da realização do estudo de caso, a empresa vinha utilizando somente a primeira matriz do QFD durante seu processo de desenvolvimento, que relaciona as exigências do mercado com as especificações do produto. Porém, já existiam sinais de intenção de se aplicar outras matrizes em diferentes fases. As principais razões para iniciar o uso do QFD durante o desenvolvimento dos produtos foram: aumento da satisfação dos clientes, melhoria do processo de desenvolvimento de produtos, requisitos normativos (por exemplo da série ISO 9000), etc.

A definição dos requisitos dos clientes é realizada de diversas maneiras, tais como questionários via correio, pesquisas de satisfação, entre outras. Segundo Akao (1990), é de extrema importância fazer pesquisas diretamente com o cliente a fim de identificar suas reais expectativas e exigências sobre o produto em desenvolvimento. Para que o sistema de gerenciamento atinja suas metas, deve-se estabelecer um bom relacionamento entre a equipe de trabalho, que envolve, em média, seis pessoas de diferentes áreas da empresa, formando uma equipe multifuncional.

Em resumo, o ciclo desenvolvimento de produtos da empresa é dividido em quatro macro-estágios: planejamento, criação, manutenção e eliminação, onde estão disponibilizadas informações disponíveis para toda as equipes da empresa, em diversas partes do mundo. Este ciclo se dá a partir de um modelo *stage-gate*, onde existem estágios definidos e *gates* como pontos de decisão se o projeto prossegue para o estágio seguinte. Estes estágios se desdobram em atividades e as atividades em tarefas mais específicas. Outra característica é que existem

durante esse ciclo de desenvolvimento diversas normas internas que indicam como devem ser realizadas determinadas tarefas. Essas normas podem ser específicas ou gerais e auxiliam (informam) os procedimentos corretos que devem ser seguidos durante as etapas do desenvolvimento de um produto.

As principais dificuldades encontradas no uso do QFD ocorreram durante a construção da matriz e a identificação das reais necessidades apresentadas pelos clientes, que representassem o que os clientes realmente queriam.

Dentre os principais benefícios resultantes da implantação do QFD merecem destaque: melhoria do trabalho em grupo, fortalecimento da prática de Engenharia Simultânea, aumento da satisfação dos clientes e funcionários e melhoria significativa da comunicação entre departamentos.

Por fim, durante a implantação do método na empresa, dois aspectos destacaram-se como fundamentais: os membros da equipe multifuncional devem ser bem escolhidos, apresentando conhecimento sobre o assunto e essa equipe deve ter o apoio da alta gerência, caso contrário, a inserção do método no processo de desenvolvimento de produto pode ficar bastante prejudicada.

6. Análise dos Resultados

A fim de comparar e obter mais informações sobre a implantação do método QFD no processo de desenvolvimento de produto das empresas X e Y, a Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais resultados verificados para cada empresa.

	Empresa X	Empresa Y
Quais as razões para iniciar o uso do método?	Melhoria da comunicação; aumento da satisfação dos clientes; melhoria do processo de desenvolvimento	Requisito normativo; aumento da satisfação dos clientes; melhoria do processo de desenvolvimento
Quais as principais dificuldades na implantação?	Falta de tempo para conduzir a consulta aos clientes; falta de recursos (humanos e financeiros)	Construção da matriz da qualidade; identificação das reais necessidades dos clientes
Quais as que matrizes são utilizadas?	Somente a primeira matriz	Somente a primeira matriz
Qual o número de participantes das equipes de QFD.	Em torno de seis	Em torno de seis
Quais as áreas de atuação dos integrantes do grupo?	Equipe multifuncional	Equipe multifuncional
Quais as principais dificuldades de identificação dos requisitos dos clientes?	Não vem encontrando dificuldades.	O fato de possuir dois tipos de clientes para o mesmo produto
Quais foram os principais benefícios da implantação?	Aumento da satisfação dos clientes; melhoria do trabalho em grupo; redução do número de alterações de engenharia após o lançamento	Melhoria do trabalho em grupo; fortalecimento da prática de eng. simultânea; melhoria da comunicação interfuncional
Qual o número de projetos concluído com o uso do QFD?	Três	Um
Pode-se considerar que a implantação obteve sucesso?	Sim	Parcialmente

Tabela 1 – Comparação de resultados nas empresas X e Y.

Embora a empresa Y tenha considerado que a implantação do método QFD pode ser considerada como um “sucesso parcial” e a empresa X como um "sucesso", através da Tabela 1, pode-se observar que ambas as empresas apresentam características similares quanto ao uso

do QFD em seus processos de desenvolvimento, apresentando benefícios, razões para a utilização e generalidades comuns quanto aos resultados obtidos pelo método.

7. Conclusões

Foi possível observar como o processo de desenvolvimento de produtos vem se destacando dentro dos rumos traçados pelas empresas e, por isso, devem receber uma atenção cada vez maior. Já em relação ao QFD, este vem se mostrando como uma importante ferramenta que possibilita resultados positivos no seu uso no desenvolvimento de produtos.

Verificou-se que a entrevista mostrou-se um método adequado para se realizar o estudo de caso, uma vez que através dessa obtiveram-se dados que não se encontravam dispostos em outras fontes consultadas das empresas estudadas.

Com relação às empresas, os resultados obtidos, revelam-se de grande importância devido a recente utilização do método. Não obstante, as expectativas são crescentes quanto aos resultados que ainda podem ser obtidos. Logo, concluiu-se que o QFD é um importante método para auxiliar no processo de desenvolvimento de produtos, a partir dos casos estudados. Assim, esse estudo pode ser estendido a outras empresas de diferentes ramos de atuação motivando a aplicação do método e visando a obtenção de melhoria durante seus processos de desenvolvimento.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do CNPq e de todos os colaboradores para o desenvolvimento desse trabalho, principalmente as empresas.

Referências

- AKAO, Y. (1990) Introdução ao Desdobramento da Qualidade. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni.
- CARNEVALLI, J. A. et al. (2002) O Uso do QFD nas 500 Maiores Empresas do Brasil. Anais do V Seminário em Qualidade: Uso do QFD no Brasil, UNIMEP, Santa Bárbara D' Oeste.
- CLARK, K.B.; FUJIMOTO, T. (1991) Product Development Performance: strategy, organization and management in the world auto industry. Boston: HBS Press.
- CHENG, L.C. et al. (1995) QFD: Planejamento da Qualidade. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni.
- FARAH, R.J. (2004) Dificuldades e Fatores de Sucesso na Introdução do QFD – Parte 4: Casos Sobre o Uso do QFD no Processo de Desenvolvimento de Produto. Relatório Final de Pesquisa. UNIMEP, Piracicaba.
- GIL, A.C. (1991) Como Elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo: Atlas.
- GODOY, A.S. (1995) Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais. Revista de Administração de Empresas, v.35, n. 3, p. 25.
- JURAN, J.M. (1988) Juran Planejando para a Qualidade. São Paulo.
- KAMINSKI, P.C. (2000) Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- KOTLER, P. (2000) Administração de Marketing. São Paulo: Prentice Hall.
- MARCONI, M.D.A.; LAKATOS, E.M. (1996) Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução das pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3. ed. São Paulo: Atlas.
- MIGUEL, P.A.C. (2001) Qualidade: Enfoque e Ferramentas. São Paulo: Artliber.
- WALLACE, T.F. (1994) Estratégia Voltada Para o Cliente: vencendo através da excelência operacional. Rio de Janeiro: Campus.
- YIN, R.K. (2001) Estudo de Caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman.