

# O QFD Auxiliando o Projeto de Novos Produtos nas Organizações em Aprendizagem

**Paulo Cesar Machado Ferroli**  
**Régis Heitor Ferroli**  
**Miguel Fiod Neto**

Universidade Federal de Santa Catarina  
**Lisiane Ilha Librelotto**  
UNISUL/UNIVALI  
e-mail: ferroli@yatech.net

## ABSTRACT

Product design has taken distinct and exiting dimensions. One can no longer launch a product on the market without taking into account ergonomic, productive and environmental factors. Man, replaced by the machine like the nut of a screw (in the Industrial Era), had his importance recovered by the concept of the learning organization. Within this new context, where the organization must act as a living organism, the design of a product involves all of its members. QFD, a well known methodology used to aid project designers, seem to fit this environment well. This is the objective of this paper: to study the use of QFD in enterprises that are making the switch from a bureaucratic modus operandi to continuous learning.

Key words: product design; QFD; learning organizations

## 1. Introdução

Para Dimancescu & Dwenger (1997), o processo de criação de novos produtos é fator decisivo para uma empresa, tendo influência direta nas perspectivas futuras desta. Os autores divulgaram recente pesquisa realizada nos Estados Unidos que mostra que na década de 90, aproximadamente 80% dos novos produtos lançados nos países industrializados foram fracasso de vendas.

A baixa taxa de aceitação dos novos produtos está diretamente relacionada ao novo perfil do consumidor, descrito segundo Morrinson (1997) como: mais inteligentes, mais ricos, mais exigentes e com altas expectativas de qualidade, serviço e design, além de desejarem preços baixos.

Para buscar atender a esse “novo” consumidor, as equipes de projeto de produtos dispõem atualmente de diversas propostas de metodologias e filosofias que objetivam auxiliar os projetistas nas suas tarefas. Back & Forcelini (1997) enumeram vários métodos como o DFLC (Projeto para o Ciclo de Vida do Produto), o DFC (Projeto para Custo), o IPD (Desenvolvimento Integrado do Produto), o CE (Engenharia Concorrente), o SE (Engenharia Simultânea), e muitos outros.

Uma das metodologias mais bem aceitas para o processo de projeto é o QFD, ou Desdobramento da Função Qualidade, também conhecido como *casa da qualidade*. A definição do QFD assumida atualmente foi criada em 1972, com aplicações bem sucedidas nas empresas Mitsubishi e Toyota, sendo rapidamente difundido no Japão. Convém, no entanto, ressaltar que a corrente da Toyota (normalmente a utilizada nas indústrias) constitui-se de uma tabela bidimensional denominada matriz *o que/como*, não expressando a totalidade do QFD (Ohfuji, 1997).

A simples aplicação do QFD não constitui qualquer garantia de sucesso para o produto, pois isso somente será possível se a empresa tiver um ambiente propício, que permita que a metodologia seja aplicada na íntegra. Do contrário, acontecerá com o QFD o mesmo equívoco que já aconteceu com outras metodologias, ou seja, estar-se-á usando-o como uma simples ferramenta da qualidade.

Para assegurar esse “ambiente propício”, a primeira, e talvez mais importante condição, é o diálogo entre as pessoas de uma organização. Esse diálogo não se refere simplesmente à equipe diretamente comprometida com a criação de novos produtos, mas, sim, envolve toda a estrutura

organizacional. Senge (1990) definiu o diálogo como o elemento básico à aprendizagem em equipe. Assim, o autor defende que o ambiente propício para a criação de novos produtos está de acordo com o conceito da organização que aprende (*learning organization*), e explica: “um grupo poderia estar estudando como seria possível melhorar seu processo de desenvolvimento de produtos, mas sua maneira de realizar o estudo envolve uma profunda reflexão sobre seus próprios pressupostos e formas de operação nesse sistema. Essa mistura técnica e comportamental está incrustada nas disciplinas básicas, que vão de profundamente pessoais – domínio pessoal e modelos mentais – a altamente conceituais – pensamento sistêmico.” (Senge, 1990, p. 25).

Baseado nesses conceitos, esse artigo tem por objetivo relacionar a atividade de projeto de novos produtos nas organizações em aprendizagem, focando a utilização do QFD em um ambiente em mudança profunda pelas cinco disciplinas de Senge (1990).

## 2. Projeto de Produtos

Projetar significa lançar-se ao futuro. No dicionário Aurélio, encontram-se outras definições para projetar: criar, planejar (fazer planos), ter intenções, etc.. Projetar é atividade realizada com o objetivo de suprir alguma necessidade. Logo, o ato de projetar acompanha o homem desde os primórdios de sua existência.

As necessidades humanas estão sempre evoluindo. Por exemplo: no momento em que o homem descobriu que vivendo em grupos era mais fácil sobreviver às adversidades do ambiente em que estava inserido, começaram a se formar o que hoje se conhece por povoados e cidades. A proliferação das cidades, cada vez mais segregadas em funções distintas e afastadas umas das outras, gerou, a necessidade de se criar um transporte mais eficiente do que as carroças (apenas para citar um exemplo).

Assim, surgiram os trens, caminhões, automóveis, etc.. A criação destes levou, no entanto, a novas necessidades até então inimaginadas pelas pessoas que viviam na época, como a pavimentação de estradas e demais infra-estruturas (redes de drenagem, postos de combustíveis, hotéis, restaurantes, e assim por diante). Para se realizar esses serviços, novas necessidades foram criadas: máquinas especializadas e novas tecnologias. Dessa maneira, pode-se concluir que cada novo produto lançado supre uma “necessidade”, mas “abre a porta” para “n” novas necessidades. E isso prossegue na forma de uma espiral, onde o homem, em busca da melhoria contínua para sua espécie, utiliza-se de sua criatividade e projeta novos produtos, nunca, no entanto, satisfazendo-se plenamente.

A atividade de projeto foi, durante muito tempo, praticada individualmente ou, em alguns casos, por pequenos grupos. Isso era comum até bem pouco tempo atrás, antes da chamada Revolução Industrial. Conforme comenta Moraes (1997), “antes da Revolução Industrial o artesão era o profissional que criava e executava, ao mesmo tempo, todas as tarefas do processo de desenvolvimento e confecção de um produto” (Moraes, 1997, p. 21). A Revolução Industrial a que se refere o autor é a primeira, que se iniciou por volta de 1780, com as descobertas para o uso do carvão e do ferro, estendendo-se até meados de 1860, (Chiavenatto, 1994).

A partir de então, os projetos começaram a ficar cada vez mais complexos e a proliferação dos produtos industriais incluíram os aspectos de produção e custos nos novos produtos. Entre 1880 a 1914, aconteceria a Segunda Revolução Industrial, onde propagaram-se os conceitos de Taylor. Com isso, os aspectos referentes a tempos e movimentos dos operadores das linhas de produção, os cuidados com os projetos de estamparia para reduzir as sobras das chapas de aço, o desenvolvimento da hidrodinâmica, da pneumática, da eletricidade, etc. aumentaram ainda mais a responsabilidade e o grau de conhecimento necessário aos projetistas. No entanto, os projetos ainda continuavam sendo realizados por poucos indivíduos, muitas vezes trabalhando componentes isolados de um mesmo produto.

Nos últimos anos, houve proliferação de novas filosofias, ferramentas, metodologias e métodos, além da inclusão de novos fatores que provocaram profundas transformações na tarefa de projetar. Entre estas, destacaram-se a busca pela Qualidade Total, que introduziu as normas da série ISO 9000, e ferramentas como CCQs (Círculos de Controle da Qualidade), PDCA, 5W1H, 5'S, etc. (Harrington & Harrington, 1997); a preocupação ambiental, que mostrou a importância dos produtos ecologicamente corretos, da reciclagem, do aproveitamento dos resíduos e subprodutos, etc. (Donaire, 1995); o estudo da adaptação do trabalho ao homem e do reprojeto de ferramentas e máquinas, visando ao combate à fadiga, a esforços repetitivos e a posturas incorretas, entre outras, conhecido

como ergonomia (Iida, 1990) e a globalização da economia que causou o surgimento de novas tecnologias, novos consumidores e novos mercados (Morrinson, 1997).

Estes fatores alteraram profundamente a maneira de projetar novos produtos. A busca pela qualidade total promove a integração dos setores, nos quais os projetistas precisam estar atentos para as necessidades dos clientes (internos, externos e intermediários), além de constantemente observar as mudanças ambientais e as inovações da concorrência. Assim, a estrutura de uma organização passa a ser completamente revista, conforme indicam as figuras 1 e 2.

Na figura 1, observam-se três setores básicos de uma organização: finanças, marketing e produção. Diferente do que ocorria no passado, quando haviam “barreiras” entre os setores, atualmente estes são obrigados a ter maior inter-relacionamento. Desse modo, o marketing não pode “vender” ou “divulgar” o que ainda não foi “fabricado” ou “testado”; a produção não pode mais “virar as costas” às inovações ou a novos produtos e/ou métodos de confecção simplesmente porque a mão-de-obra está acostumada a fabricar de uma maneira e uma mudança pode levar à necessidade de treinamentos; as finanças precisam deixar de controlar os custos e passar a gerenciá-los, sabendo o que realmente custa cada atividade, e assim por diante.

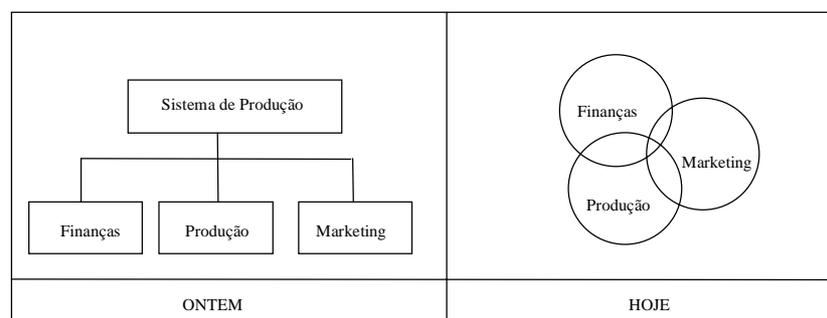


Figura 1. Estrutura operacional. Fonte adaptada: Tubino (1997).

A figura 2 concentra-se no enfoque dentro da nova estrutura mostrada na figura 1: a relação entre o indivíduo e a organização. A moderna estrutura organizacional de uma empresa não pode mais deixar de considerar os pressupostos básicos do conhecimento descritos por Ramos (1983): a compreensão de que existem grupos informais dentro da organização, onde a identidade do indivíduo é maior do que a organização; a confirmação de que a eficiência e a produtividade são mais complexas do que Taylor supunha e, a influência do ambiente externo sobre as organizações (visão sistêmica).

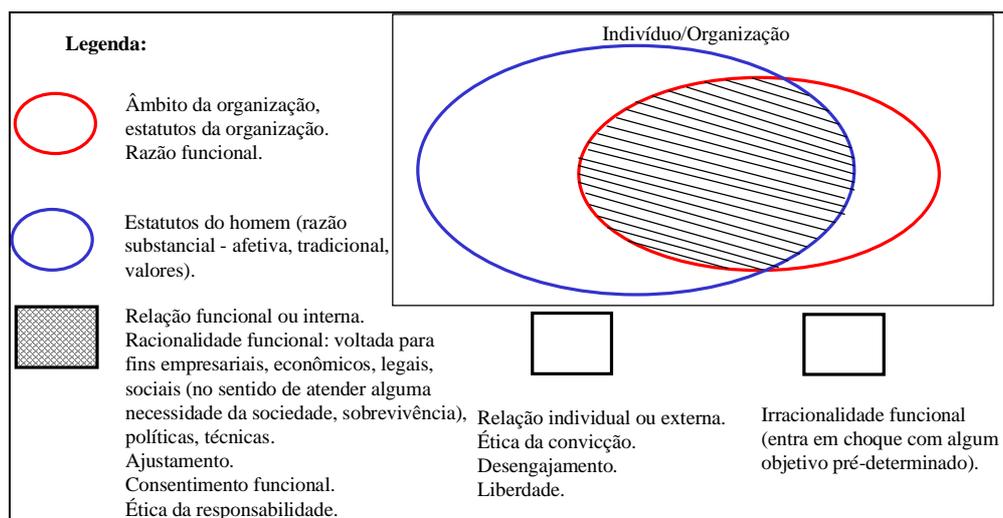


Figura 2. Relação Indivíduo/Organização. Fonte adaptada: Ramos (1983).

Observa-se na figura 2 uma intersecção (representada pelo espaço hachurado) entre o âmbito da organização (com seus estatutos e sua racionalidade funcional) e os estatutos do homem (envolvendo a racionalidade substantiva, com os valores, tradições e afetos).

No ambiente de total burocracia, o âmbito da organização sufoca essa racionalidade substantiva, e a ausência de liberdade é fator inibidor da criatividade. (Mauzelis, 1978). Como a criatividade é o mais importante pré-requisito para um bom projeto (um bom design), é fácil observar as vantagens de uma organização que cultiva uma atmosfera que prime pela confiança e sinceridade entre seus membros.

Outro aspecto que exerce ampla influência sobre lançamento de novos produtos é a conscientização ambiental. A criação das normas da série ISO 14000 e sua futura condição como critério qualificador para exportações, os princípios da metodologia ZERI (Emissões Zero), com as idéias de aproveitamento do resíduo de uma atividade como insumo de outra, deixando as empresas ligadas como se estivessem em rede (Pauli, 1995), o emprego de materiais reciclados e o estudo das obsolescências técnica, física e estética, entre outras, trouxeram novas visões ao ciclo de vida dos produtos, seu uso, fabricação, materiais empregados, descarte e possíveis reutilizações. Conforme comenta Senge (2000), hoje as empresas já estão se conscientizando de que o modelo da Era Industrial (onde as companhias retiravam os recursos da Terra e criavam produtos, sem se interessar minimamente com o que acontecia com esses produtos depois de prontos) é um modelo insustentável de gerenciamento.

Já a questão ergonômica promoveu revoluções nos layouts industriais. As máquinas antigas (projetadas segundo uma filosofia de maximização da utilidade), a ignorância em relação as medidas antropométricas do homem, as LERs (Lesões por Esforços Repetitivos), a baixa utilização por parte dos operários dos EPIs (Equipamentos de Proteção Individual), a baixa qualidade dos EPIs existentes, etc. foram fatores que determinaram reprojotos na maioria das fábricas mecanicistas contruídas antes da II Guerra Mundial.

Finalmente as mudanças no ambiente dos negócios, com a diminuição dos monopólios, das barreiras alfandegárias e do protecionismo às empresas estatais e federais. O parque industrial da maioria dessas fábricas estava antiquado e seus projetistas acostumados a projetarem para o mercado local, com pouca ou nenhuma competição.

Assim, considerando todos esses fatores, não é mais possível que apenas um pequeno grupo denominado de projetistas, possa atingir todas as inúmeras variáveis de uma realidade multicêntrica, lançando no mercado em um espaço de tempo cada vez menor, produtos que façam sucesso em um público cada vez mais informado e exigente e que tenham, esses produtos, cada vez mais concorrência e cada vez mais uma expectativa de tornar-se obsoleto mais cedo.

## **2.1. QFD – Desdobramento da Função Qualidade**

Conforme comenta Harmon (1993), o mundo está cheio de exemplos de produtos mal projetados. As fábricas estão acostumadas com o grande número de mudanças de engenharia que se seguem à produção inicial de novos produtos, e também com as alterações da ferramentaria. Já os consumidores estão acostumados com a decepção, sendo quase normal esperar que os produtos comecem a se deteriorar, ou apresentar defeitos, logo depois de comprados.

Isso indica que as empresas precisam rever o sistema de projeto de novos produtos, e que a racionalização da linha de produção, a padronização e as melhorias de desempenho dos componentes, por si só, já não são mais suficientes. Conclui-se, portanto, que o projeto inicial, na maioria das vezes, não ficou tão bom como o esperado.

Na tentativa de solucionar esse problema, surgiu o QFD. Segundo Eureka & Eureka (1993), o QFD é um caminho sistemático que visa a garantir que o desenvolvimento das características e das especificações de um produto (ou serviço), bem como o desenvolvimento de metodologias, processos e controles, sejam orientados pelas necessidades dos clientes. Assim, o QFD busca ouvir o que dizem os clientes, descobrir exatamente o que eles querem e utilizar um sistema lógico para determinar a melhor forma de satisfazer as necessidades desses clientes com os recursos existentes.

O principal objetivo do QFD é buscar assegurar a qualidade de um produto a partir de sua confecção. Back & Forcelini (1997) explicam que o QFD é eficiente para transladar vontades de clientes (natureza abstrata) em dados concretos de projeto.

Para Ohfujii (1997), existem atualmente seis importantes equívocos em relação ao QFD que precisam ser esclarecidos: fazer do QFD uma simples elaboração de uma matriz que relaciona os “o que” com os “como”; considerar o QFD como uma ferramenta da qualidade; ter dúvidas quanto ao uso, por acreditar que o QFD demora para ser implantado; separar QFD de TQM (Gestão da

Qualidade Total), como se fossem coisas distintas; considerar o QFD simplesmente como um método para desenvolver novos produtos; e achar que a implantação do QFD resulta na necessidade da elaboração de numerosas matrizes.

A primeira etapa da construção da casa da qualidade é a determinação das necessidades dos clientes (NC). Essas são obtidas junto a todos os tipos de consumidores, que podem ser externos, intermediários ou internos. Logo, ao relacionarem-se as necessidades dos clientes, buscam-se não só as esperadas pelo cliente final, mas também todas as que possam ser úteis na cadeia produtiva, envolvendo pelo menos quatro grupos de necessidades: operação (manuseio), transporte, segurança e aparência.

A seguir, busca-se a determinação dos requisitos da qualidade (ou os “como”, como é usualmente conhecido), que se constitui basicamente por transformar as necessidades coletadas diretamente dos clientes (geralmente com características abstratas e de difícil mensuração) em linguagem técnica. Nessa etapa, tem-se um número expressivo de necessidades dos clientes e requisitos da qualidade, sendo que alguns estão mais inter-relacionados com os outros. Através de técnicas coletivas, como o *brainstorming* (por exemplo), uma equipe multidisciplinar tenta indicar, de forma qualitativa, o quanto cada RQ se relaciona com cada NC. Para isso, existem convenções de sinais, que podem ser obtidos nos livros que tratam do assunto.

Ohfujii (1997) explica que o grande desafio do QFD é a garantia da qualidade. O autor complementa: “no caso da introdução do QFD, é necessário definir o objetivo. Se o objetivo é o desenvolvimento de um novo produto, então é necessário compô-lo de tal modo a implementar eficientemente este desenvolvimento. Se, por outro lado, o objetivo é a garantia da qualidade dos produtos que a empresa oferece, deve-se construí-lo de modo a garantir seguramente as suas qualidades”, (Ohfujii, 1997, p. 2).

A importância da discussão do QFD deve-se principalmente ao dilema do gerenciamento da melhoria contínua, apontado por Harrington & Harrington (1997) como primordial para que uma empresa vença no ambiente competitivo do momento.

Segundo os autores citados, existem atualmente centenas de ferramentas da qualidade e pelo menos cinco diferentes metodologias, todas competindo por recursos financeiros limitados e todas sendo defendidas, por seus seguidores, como solução ótima. Essas metodologias são a Gestão do Custo Total, a Gestão da Qualidade Total, a Gestão da Produtividade Total, a Gestão dos Recursos Total e a Gestão da Tecnologia Total. Baseado nisso, as empresas podem ser classificadas em *vencedoras*, *sobreviventes* e *perdedoras*, sendo *vencedoras* aquelas que conseguem um bom trabalho no sentido de distribuir os recursos de melhoria entre as cinco abordagens, mudando a ênfase no momento correto. *Sobreviventes* são aquelas que adotaram uma das abordagens e fixaram-se à ela dogmáticamente, ignorando as demais. Já as *perdedoras* ficam deslocando-se aleatoriamente entre uma e outra abordagem, sem explicar a ninguém em que direção estão seguindo.

Defendendo, portanto, uma solução de gerenciamento pleno, como adotado pelas empresas *vencedoras*, Harrington & Harrington (1997) afirmam que o QFD é a mais compreensiva técnica desenvolvida até hoje para garantir que as exigências dos clientes sejam definidas e cumpridas. Para os autores, o QFD, constrói um sistema da qualidade “natural” para a organização seguir, cuja qualidade está embutida no produto. Ou seja, o QFD serve para integrar os diferentes passos de desenvolvimento de um produto ou serviço em um único processo.

## 2.2. Organizações em Aprendizagem

Para Senge (1990), “organizações que aprendem” são “organizações nos quais as pessoas expandem continuamente sua capacidade de criar os resultados que realmente desejam, onde se estimulam padrões de pensamento novos e abrangentes, a aspiração coletiva ganha liberdade e onde as pessoas aprendem continuamente a aprender juntas.”(Senge, 1990, p. 37).

O autor explica que o que distingue as *learning organizations* das tradicionais organizações (controladoras e autoritárias) é o domínio das cinco disciplinas do aprendizado:

- domínio pessoal: é a disciplina de esclarecer e aprofundar continuamente a visão pessoal, de concentrar as energias, desenvolver a paciência e ver a realidade objetivamente;
- modelos mentais: são pressupostos profundamente arraigados, generalizações ou mesmo imagens que influenciam a forma de ver o mundo e agir. Conforme destaca Senge (1990), o trabalho com modelos mentais inclui a capacidade de realizar conversas ricas em aprendizados,

ou consigam o equilíbrio entre indagação e argumentação, onde as pessoas exponham de forma eficaz e sem receio seus próprios pensamentos e estejam abertas à influência de outras pessoas;

- visão compartilhada: envolver a habilidade de descobrir “imagens do futuro” que, compartilhadas, estimulam o compromisso genuíno e o envolvimento de todos os membros de uma organização, ao invés da mera aceitação;
- aprendizagem em equipe: começa pelo diálogo, ou seja, pela capacidade dos membros de deixarem de lado idéias pré-concebidas e participarem de um verdadeiro “pensar em conjunto”. A verdadeira equipe precisa de afinidade entre seus membros, e essa surge com o diálogo;
- pensamento sistêmico: é a quinta disciplina, que visa a desenvolver todas as outras em conjunto. O pensamento sistêmico integra todas as disciplinas, fundindo-as em um só corpo.

A compreensão e conseqüente implantação de um processo que visa às cinco disciplinas do aprendizado pretende a garantia do poder de inovação de uma empresa, buscando como vantagem competitiva a capacidade de aprender mais rápido do que seus concorrentes. Ao relacionar-se o exposto acima com a atividade de projeto de novos produtos, pode-se observar que avanços tecnológicos e modificações ambientais, econômicas e ecológicas aumentam gradualmente a complexidade desses novos produtos, necessitando a equipe de projeto estar constantemente atualizada em termos do estado atual da tecnologia, design, tendências mercadológicas, etc..

### 3. O desenvolvimento de produtos nas organizações em aprendizagem

Roth & Kleiner (1996) mostram um estudo da aplicação dos princípios da *learning organization* em equipe de desenvolvimento de novos produtos de uma fábrica de automóveis. Uma das considerações a que se chegou com esse trabalho é que as equipes de projeto e desenvolvimento de produtos não estão acostumadas a tomar decisões, ou seja, é comum apresentarem ao “chefe” várias opções que, por sua vez, escolhe uma.

A razão dessa “acomodação” é a estrutura extremamente burocratizada das organizações, onde impera a confiança na hierarquia e na autoridade funcional, e onde reina a expectativa de que o chefe está sempre além de detalhes técnicos tomando sempre as decisões. Ramos (1989) explica que esse problema é originado do modelo atual de análise e planejamento dos sistemas sociais que, por ser unidimensional, considera apenas o mercado como a principal categoria para a ordenação dos negócios pessoais e sociais. Para Ramos (1989), o mercado constitui apenas um dos enclaves dentro de uma realidade social repleta de critérios substantivos de vida pessoal, ou seja, um modelo multidimensional. No momento em que o mercado é assumido como a principal categoria, valorizam-se as teorias utilitárias, onde considera-se apenas a racionalidade funcional (que visa simplesmente a atingir objetivos), como, por exemplo, o princípio da administração científica de Taylor.

Assim, como a experiência descrita por Roth & Kleiner (1996), diversas outras podem ser encontradas, como, por exemplo, os relatos de experiências mostradas por Kock Júnior et all. (1997) ou por Dillenbourg & Schneider (1995), onde se pode notar que o produto em questão pode ser um serviço, uma máquina ou mesmo uma informação lançada na Internet.

No entanto, deve-se observar que nenhum desses casos trata-se de um modelo. Senge (1998) diz: “não há modelos ou empresas-modelo. Não é assim que trabalhamos. Estamos interessados nas capacidades fundamentais de uma organização e em ferramentas, métodos e processos que tornem possível a aquisição dessas capacidades”. Logo, toda e qualquer experiência relatada de uma organização em aprendizagem descreve o início de um processo, nunca seu final. Ou seja, descreve a construção de conhecimento e deixa clara a importância da continuidade.

A necessidade da “continuidade” não é assunto novo. É um princípio que tem sido utilizado desde o início dos tempos, mesmo sem receber conceituação. Mais recentemente recebeu ênfase com os estudos da Qualidade Total. Na verdade, é um dos pilares básicos pela corrida em busca da qualidade total, que atingiu seu clímax nas indústrias dos países industrializados nos anos 80, originada da palavra de origem japonesa *kaisen*, conhecida como melhoria contínua (Harrington & Harrington, 1997). É em função da busca contínua por melhores soluções empresarias que conceitos, técnicas, ferramentas e metodologias têm sido, ao longo dos anos, complementadas ou mesmo refutadas, como exemplo dos CCQs (Círculos de Controle da Qualidade), *downsizing*, reengenharia, *benchmarking*, e tantos outros.

Conforme destacado por Roth & Kleiner (1997), uma das principais dificuldades encontradas para se “construir” uma organização em aprendizagem, e também ponto fundamental para seu sucesso,

é a consciência de que todos os indivíduos de uma organização possuem atitudes próprias e experiências anteriores diferentes.

Para ilustrar a situação acima, basta imaginar a diversidade que envolve as origens de um novo projeto: pedidos de clientes, solicitação de órgãos departamentais, governamentais, etc., ordens superiores, percepção de oportunidades no mercado, e assim por diante. Logo, como cada um dos membros de uma equipe é responsável por parte dessa atividade, é lógico pensar que seus modelos mentais serão diversificados (pois cada um tem diferentes experiências anteriores, por exemplo).

Fialho (1999) explica através da arquitetura cognitiva de Richard que a percepção pode ser recebida através de nossos órgãos sensoriais de duas maneiras: por meio de um evento (espaço-temporal) ou por meio simbólico (linguagem escrita ou icônica). Basicamente, isso mostra que cada indivíduo tem seu próprio modelo mental, ou seja, ao estar diante de uma situação, cada membro tem a idéia dos fatos, capacidade de interpretá-los e capacidade de elaborar possíveis soluções para o problema. Logo, dentro de uma equipe, tem-se, para um determinado problema, diferentes possíveis soluções. O que Senge (1990) indica é que através do domínio pessoal (com o qual cada indivíduo, por meio de um estímulo, busque a expansão de suas capacidades) e dos modelos mentais (reflexão própria de cada um), os membros de uma equipe reúnem-se para buscar uma visão compartilhada.

Como cada membro tem sua própria idéia, para um mesmo ponto (uma parte do projeto, por exemplo) podem surgir infinitas possibilidades. Assim, inicia-se o aprendizado em equipe, cuja base é o diálogo. Os indivíduos partem das idéias já pré-concebidas (pensadas individualmente) ao atuar conjuntamente. Senge (1990) diz que a aprendizagem em equipe é vital porque são as equipes, e não os indivíduos, a unidade de aprendizagem fundamental nas organizações modernas. Se as equipes não tiverem capacidade de aprender, a organização não a terá.

Kim (1993) complementa afirmando que a aprendizagem individual é crucial para a aprendizagem organizacional, e que de fato as organizações aprendem essencialmente via seus membros individuais. Isso tudo somente faz sentido segundo a lógica da quinta disciplina: o pensamento sistêmico, que nada mais é do que a disciplina que integra todas, fundindo-as para que funcionem em teoria e prática.

#### **4. Considerações finais**

Conforme pôde ser visto em Roth & Kleiner (1996), o momento inicial do processo de mudança profunda ocorrida em uma organização passa geralmente pelo projeto de produtos.

O que se pretende conseguir com isso é uma atmosfera mais inspiradora para as equipes de projeto e desenvolvimento de produtos, buscando inicialmente desenvolver a maestria pessoal de seus membros (onde os indivíduos devem primeiro analisar seus próprios estilos para depois poder considerarem-se aptos a “encorajar” outras pessoas a fazê-lo) e, a seguir, tornar claro, dentro do modelo mental de cada indivíduo, o enfoque pretendido.

Após isso, busca-se uma visão compartilhada de todos os membros, que leva naturalmente a um aprendizado em equipe. Nesse sentido, Roth & Kleiner (1996) mostram um interessante argumento: há uma diferença significativa entre um grupo de pessoas reunidas para construir um produto, que ninguém sabe se fará ou não sucesso, cada uma delas pensando mais em si próprio e na competição entre os diferentes setores, e um grupo de amigos nessas mesmas condições. Finalmente, há a compreensão de que o trabalho em uma organização não pode ser entendido por fragmentos, mas sim como um todo, vindo da visão sistêmica.

Roth & Kleiner (1997) explicam que o sucesso no lançamento de um novo produto está diretamente relacionado à capacidade das pessoas de romper e reinventar regras e procedimentos. Assim, na etapa de montagem do QFD tem-se o ponto mais tênue de relacionamento entre uma empresa burocrática e uma organização em aprendizagem. Conforme comenta Harmom (1993), o fato de os projetistas de produtos terem trabalhado isolados dos demais membros da organização resultou muitas vezes em produtos impressionantes e tecnologicamente avançados, porém mais complexos do que deveriam ser, mais caros de se produzir do que o necessário, passíveis de grandes melhoramentos funcionais, etc..

Blanchard & Fabrycky (1990) comentam a necessidade da formação de uma equipe para o desenvolvimento de novos produtos, com a qual pode-se estabelecer uma relação com a importância destacada por Senge (1990) de um aprendizado contínuo e de uma visão compartilhada, características fundamentais de uma verdadeira equipe.

Sendo o QFD uma metodologia sustentada basicamente na correta observação das necessidades dos clientes, transformando-as em dados técnicos para um projeto, percebe-se a importância da total integração dos membros da organização, onde através do diálogo e da confiança mútua, transpõem-se para as planilhas de QFD aspectos de dimensionamento, de estética, de custos, de métodos produtivos, de materiais alternativos e tantos outros, objetivando colocar à disposição dos clientes produtos que venham a atender cada vez mais a suas expectativas.

## Referências Bibliográficas

- BACK, Nelson & FORCELLINI, Fernando. **Projeto de Produtos**. Apostila do curso de pós-graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, 1997.
- BLANCHARD, B. S. & FABRYCKY, W. J. **Systems Engineering and Analysis**. Prentice-Hall, 1990.
- CHIANENATO, Idalberto. **Administração – Teoria, Processo e Prática**. Ed. McGraw-Hill, São Paulo, SP, 1994.
- DIMANCESCU, Dan & DWENGER, Kemp. **O Segredo do Lançamento de Produtos**. In: HSM Management, nº 4, setembro de 1997.
- DILLENBOURG, Pierre & SCHNEIDER, D. **Collaborative learning and the internet**. In.: <http://www.tecla.unige.ch/tecla/research/CMS/ICAAI95>, 1995.
- DONAIRE, Denis. **Gestão Ambiental na Empresa**. Ed. Atlas, São Paulo, SP, 1995.
- EUREKA, E. Ryan & EUREKA, Willian F. **QFD – Perspectivas gerenciais do desdobramento da função qualidade**. Ed. Qualitymark, Rio de Janeiro, RJ, 1993.
- HARMON, Roy L. **Reinventando a Fábrica II**. Ed. Campus, Rio de Janeiro, RJ, 1993.
- HARRINGTON, H. James & HARRINGTON, James S. **Gerenciamento Total da Melhoria Contínua**. Ed. Makron Books, São Paulo, SP, 1997.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia – Projeto e Produção**. Ed. Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1990.
- FIALHO, Francisco Antônio Pereira. **Uma Introdução à Engenharia do Conhecimento – A Compreensão**. Apostila da disciplina de Ergonomia Cognitiva do curso de pós-graduação em Engenharia de Produção da UFSC, PPGEF-UFSC, Florianópolis, 1999.
- KIM, Daniel H. **The link between individual and organization learning**. Sloan Management Review / Fall, 1993.
- KOCK JR., N.; McQUEEN, Robert; CORNER, J. L. **The Nature of Data, Information and Knowledge Exchanges in Business Processes: Implications for Process Improvement and Organizational Learning**. In.: The Learning Organizations, volume 4, nº 2, p. 70-80, 1997.
- MANZELIS, N. P. **Organizations and Bureaucracy**. Chicago, Aldine Publishing Co., 1978.
- MORAES, Dijon de. **Limites do Design**. Ed. Studio Nobel, São Paulo, SP, 1997.
- MORRINSON, Ian. **A Segunda Curva**. Ed. Campus, Rio de Janeiro, RJ, 1997.
- OHFUJI, Tadaschi. **Verdadeiro Significado do QFD**. Palestra proferida no I Encontro Internacional de QFD, Rio de Janeiro, RJ, 1997.
- PAULI, Gunter. **Emissão Zero: A Busca de Novos Paradigmas**. EDIPUCRS, Porto Alegre, RS, 1996.
- RAMOS, Alberto Guerreiro. **A Nova Ciência das Organizações – Uma Reconceituação da Riqueza das Nações**. Ed. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, 1989.
- RAMOS, Alberto Guerreiro. **Administração e Contexto Brasileiro**. Ed. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, 1983.
- ROTH, George & KLEINER, Art. **The Learning Initiative at the AutoCo Epsilon Program, 1991-1994**. In: <http://www.sol-ne.org/prapro/aut/index/>, 1996.
- ROTH, George & KLEINER, Art. **Learning about Organizational Learning – Creating a Learning History**. In: <http://learning.mit.edu/res/wp/18001.html>, 1995.
- ROTH, George & KLEINER, Art. **Learning Histories: a New Tool for Turning Organizational Experience Into Action**. In: <http://ccs.mit.edu/lh/21cwp002.html>, 1997.
- SENGE, Peter. **A Quinta disciplina**. Ed. Best Seller, São Paulo, SP, 1990.
- SENGE, Peter. **As Cinco Disciplinas**. In: HSM Management nº 9, julho de 1998.
- SENGE, Peter. **Além da Quinta Disciplina**. In.: HSM Management nº 19, março/abril de 2000.
- TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. Ed. Atlas, São Paulo, 1997.