

GESTÃO DA MUDANÇA DA QUALIDADE DE PRODUTO

José Carlos de Toledo

Prof. Doutor do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos
C.P. 676; 13565-905 - São Carlos-SP; Fone: 0162-74.8236/37/38; Fax: 0162-71.2081

[Este artigo foi baseado na Tese de Doutorado do autor, apresentada e aprovada no Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP em março de 1994]

O dinamismo do ambiente competitivo, das exigências dos consumidores, e mesmo das normas e regulamentações, impõe às empresas pressões para melhoria constante da qualidade dos produtos existentes. Assim, a capacidade para conseguir manter os produtos atualizados, frente às exigências do ambiente econômico e tecnológico, tem-se tornado uma importante fonte de vantagem competitiva. O desempenho nessa área depende da capacidade das empresas para gerir o processo de desenvolvimento e de aperfeiçoamento dos produtos e interagir com o mercado e com as fontes de inovação tecnológica. Este trabalho apresenta o conceito de mudança da qualidade de produto, derivado do conceito de inovação tecnológica. Essa mudança se dá em parâmetros e dimensões que compõem a qualidade total do produto, e representa modificações que aumentam o seu valor. É proposto um modelo que serve de referencial para a estruturação e o planejamento das atividades necessárias à mudança da qualidade de produto em uma empresa. Também apresenta um conjunto de proposições para a gestão eficaz e eficiente desse processo de mudança.

Palavras-chaves: *qualidade de produto, mudança da qualidade de produto, gestão da mudança.*

1. Introdução

O lançamento de novos produtos e a melhoria da qualidade dos produtos existentes são duas questões de grande relevância para a capacidade competitiva das empresas. Ambos compõem o que normalmente se chama de Desenvolvimento de Produto.

Diversos estudos (ABERNATHY *et al.* (1983), HAYES *et al.* (1988), CLARK & FUJIMOTO (1991), WHELWRIGHT & CLARK (1992)) apontam o papel central que o Desenvolvimento de Produto tem representado no ambiente competitivo do final dos anos 80 e na década de 90. Além disso, estudos (ROSENBLOOM & CUSUMANO (1987), GARVIN(1988)) demonstram que uma importante parcela da vantagem competitiva da manufatura japonesa advém do modo como os produtos são projetados, desenvolvidos e aperfeiçoados. Assim, o desenvolvimento eficaz de novos

produtos tem-se tornado uma dimensão crítica da competição industrial e uma importante fonte de vantagem competitiva.

Nesse ambiente competitivo, caracterizado por intensa concorrência em nível global, pela emergência de mercados fragmentados e com consumidores cada vez mais exigentes e sofisticados, e por mudanças tecnológicas mais rápidas, diversificadas e transformadoras, as empresas estão sujeitas a pressões constantes para a melhoria da qualidade dos produtos.

No caso de países em desenvolvimento, o Desenvolvimento de Produto se concentra essencialmente em adaptar e melhorar produtos existentes. As condições econômicas, tecnológicas e sociais desses países inibem a inovação radical e tornam as mudanças incrementais de fundamental importância para a competitividade de diversos segmentos industriais. Os novos produtos tendem a ser desenvolvidos nos países centrais e são difundidos nos demais países via transferência internacional de tecnologia. Segundo FRANSMAN (1986), a atividade tecnológica no terceiro mundo tende a ser quase exclusivamente incremental, ao invés de "movedora-de-fronteiras", mas é preciso não subestimar a importância cumulativa da mudança tecnológica incremental.

Estudos de caso permitem observar que a melhoria incremental dos produtos existentes e das gerações de produtos sucedâneos é tão importante quanto as rupturas tecnológicas e o lançamento de novos produtos (GEORGHIOU *et al.* 1986).

Entretanto, o referencial teórico sobre Desenvolvimento de Produto é voltado para grandes estruturas produtivas, que realizam o ciclo completo de inovação tecnológica, e para o desenvolvimento de novos produtos.

A literatura que trata de inovação tecnológica é vasta no que diz respeito à definição, à discussão e à gestão do processo de inovação. Este processo geralmente é apresentado como linear e como um fluxo de ciclo único, que se inicia com a pesquisa básica e termina com o lançamento de uma inovação no mercado. Entretanto, quando se analisa a evolução de um produto torna-se evidente que os avanços ocorridos resultam de muitos incrementos ao longo do tempo. Periodicamente são introduzidas mudanças que melhoram o desempenho global, ou qualidade total, do produto, evidenciando que esse processo é dinâmico e contínuo.

Já a literatura sobre "melhoria da qualidade" limita-se à prescrição de metodologias e ferramentas para diagnóstico e solução de problemas específicos e volta-se para melhoria da qualidade dos processos da empresa (como é o caso da metodologia *KAIZEN* e de ferramentas da Gerência da Qualidade Total), ou para análise do produto *stricto sensu*, como é o caso da Análise/Engenharia de Valor.

Portanto, não existe um referencial teórico que se situe entre o macroprocesso de inovação tecnológica e o nível micro de diagnóstico e solução de problemas específicos. A nosso ver, o QFD (Desdobramento da Função Qualidade) é a metodologia que mais se aproxima desta questão, na medida em que procura coordenar as ações de controle e melhoria da qualidade, integrando-as com o mercado.

Também parece razoável admitir que a mudança da qualidade dos produtos se dá mediante um processo que não está devidamente caracterizado e estruturado nas empresas (as mudanças ocorrem de forma dispersa, são muitas as fontes de mudança,

não existe uma definição clara da área funcional responsável pelas mudanças, não constituem uma atividade rotineira, etc). Parte-se do pressuposto de que a formulação de uma estratégia na área, e a estruturação de um sistema para mudança da qualidade de produto são fundamentais para a gestão deste processo e para o desempenho da empresa. Segundo BELL *et al.* (1984) uma estratégia consciente para mudanças em produtos e processos, fortalecida por estímulos intermitentes, é o que geralmente distingue as firmas bem sucedidas, em indústrias estabelecidas, das indústrias nascentes nos países menos desenvolvidos.

Assim, este trabalho objetiva contribuir para o desenvolvimento de um quadro teórico que sirva de referência para a definição, estruturação e gestão do processo de mudança da qualidade de produto.

O trabalho contribui para responder a duas questões:

- **como se dá o processo de mudança da qualidade de produto (quais os principais elementos desse processo, as variáveis envolvidas e as relações existentes)?**
- **quais as especificidades desse processo e qual a "melhor forma" de se gerenciá-lo?**

Esse referencial teórico pode ter as seguintes aplicações:

- **no âmbito da empresa:** auxilia na definição e estruturação do processo de mudança da qualidade de produto e na sua gestão.
- **no âmbito macroeconômico** (definindo-se um setor industrial e um produto): permite avaliar a qualidade resultante do produto (nas suas diversas dimensões), a evolução desta qualidade ao longo do tempo, as forças condicionantes, as razões da mudança e o comportamento do processo de mudança. Também ajuda a observar tendências da qualidade do produto e a relacionar essas tendências com fatores condicionantes para, se necessário, intervir nesses fatores e direcionar a evolução da qualidade. Esse tipo de estudo exige uma série histórica de dados sobre as variáveis envolvidas no processo de mudança da qualidade de produto.

A mudança da qualidade de produto se dá em características e parâmetros que compõem a qualidade do produto. Assim, inicialmente o trabalho apresenta esses conceitos para posteriormente desenvolver um modelo para o processo de mudança da qualidade de produto bem como proposições para sua gestão.

2. Parâmetros e Dimensões da Qualidade Total do Produto

De modo genérico, característica de qualidade é definida como qualquer propriedade ou atributo de produtos, materiais ou processos, necessária para se conseguir a adequação ao uso. Essas características podem ser de ordem tecnológica, psicológica, temporal, contratual ou ética (JURAN, 1974, p.2.8).

As características de qualidade que nos interessam aqui são as de produto, as quais estão presentes fisicamente no produto ou estão associadas ao mesmo.

A qualidade de um produto é representada pela característica, ou conjunto de características, que determinam a sua natureza. Pode-se pensar, assim, que um produto tem qualidades e não uma qualidade, uma vez que existe uma qualidade para cada

característica. E a qualidade global do produto pode ser vista como uma resultante de todas as qualidades parciais (TOLEDO & ALMEIDA, 1990).

Se para cada característica de qualidade (c_j) do produto existe uma qualidade (q_j), a qualidade global, que passaremos a chamar de qualidade total do produto (QTP), seria resultante de uma função dessas qualidades q_j . Assim tem-se que:

$$QTP = f(q_1, q_2, \dots, q_n; a_1, a_2, \dots, a_n)$$

onde q_j é a qualidade de cada característica e os a_j são os parâmetros da função.

Entretanto, as características de qualidade do produto são muitas e de diversos tipos. Para efeito de simplificação é conveniente agrupá-las em parâmetros da qualidade perceptíveis para o usuário.

Chamaremos de parâmetro da qualidade de produto a características específicas, ou conjunto de características, do produto que compõem um determinado aspecto da qualidade. E chamaremos de dimensão a um agrupamento, ou composição, de parâmetros da qualidade, em função da similaridade de sua contribuição para a qualidade total do produto. Por exemplo: diversas características de qualidade de projeto e de conformação compõem o parâmetro confiabilidade do produto. Este parâmetro, por sua vez, em conjunto com outros - como a disponibilidade e a manutenibilidade - compõe uma dimensão da qualidade que representa a qualidade de características funcionais temporais do produto. Essa dimensão procura refletir a qualidade de funcionamento do produto ao longo do tempo.

Tendo como ponto de partida o trabalho de GARVIN (1984), propomos o agrupamento dos parâmetros da qualidade nas seguintes dimensões:

a) qualidade de características funcionais intrínsecas ao produto:

Parâmetros:

- Desempenho técnico ou funcional
- Facilidade ou conveniência de uso

b) qualidade de características funcionais temporais (dependentes do tempo):

Parâmetros:

- Disponibilidade
- Confiabilidade
- Manutenibilidade
- Durabilidade

c) qualidade de conformação:

Parâmetro:

- Grau de conformidade do produto

d) qualidade dos serviços associados ao produto:

Parâmetros:

- Instalação e orientação de uso
- Assistência técnica

e) qualidade da interface do produto com o meio:

Parâmetros:

- Interface com o usuário
- Interface com o meio ambiente (impacto no meio ambiente)

f) qualidade de características subjetivas associadas ao produto:

Parâmetros:

- Estética
- Qualidade percebida e imagem da marca

g) custo do ciclo de vida do produto para o usuário:

O custo do ciclo de vida do produto, para o usuário, compreende a soma dos custos de aquisição, de operação, de manutenção e de descarte do produto.

O conjunto dessas dimensões e parâmetros compõe o que estamos chamando de qualidade total do produto. A qualidade total do produto representa, portanto, a qualidade experimentada e avaliada pelo usuário, objetiva ou subjetivamente, na etapa de utilização do produto e em todas as suas dimensões, sejam intrínsecas ou associadas ao produto.

3. O Conceito de Mudança da Qualidade de Produto

Como visto, a qualidade do produto pode ser decomposta em diversas dimensões. Essas dimensões representam os eixos ao longo dos quais pode se dar a mudança da qualidade do produto.

As mudanças representam alterações nessas dimensões que, supõe-se, se traduzam em melhorias em relação à qualidade anterior. A melhoria da qualidade é representada pelo aumento no desempenho de características do produto que elevam o seu valor para o usuário ou para o produtor.

A qualidade está diretamente associada ao desvio entre as necessidades dos clientes e o desempenho real do produto no mercado. Assim, a mudança da qualidade de produto está associada a mudanças nesse desvio.

Esse desvio pode ser decomposto em dois tipos:

- i. desvio entre as necessidades do cliente (**qualidade desejada pelo mercado**) e o desempenho projetado para o produto (**qualidade projetada**); e
- ii. desvio entre a **qualidade projetada** e o desempenho constatado (real) do produto (**qualidade real do produto**).

O primeiro desvio reflete um problema de concepção e ou de projeto (ou seja, de qualidade de projeto) e o segundo um problema de produção (ou seja, de qualidade de conformação). Assim, a mudança em dimensões da qualidade do produto pode exigir mudanças de projeto e ou de conformação.

Para algumas características de qualidade, as diferenças inter-produtos podem ser expressas em termos quantitativos como é o caso, por exemplo, da resistência de um aço, da quantidade de impurezas no leite e da quilometragem útil de um pneu. Esse aspecto quantitativo da qualidade permite pensar em termos de qualidade superior e inferior (ou seja, em níveis da qualidade) e de melhoramento e deterioração da qualidade. Esse tipo de diferença de qualidade pode ser chamado de diferença **vertical**. De modo geral, a qualidade superior, entre quaisquer duas, é considerada preferível potencialmente por todos os consumidores. Deve-se ressaltar, entretanto,

que essa preferência não se aplica a todas as características quantitativas e objetivas. Por exemplo, a redução do consumo de energia de um equipamento pode ter maior importância para algumas pessoas do que para outras.

Ao mesmo tempo, existem características de qualidade que não podem ser expressas em termos quantitativos e para as quais não existe concordância de opinião, entre diferentes pessoas, quanto ao seu valor relativo. É o caso, por exemplo, de características de estética, tais como: cor, forma e textura de um produto, ou de características de conveniência, tais como a posição do porta-malas de um carro, a distribuição de prateleiras e gavetas num refrigerador e o controle remoto de um televisor. Nestes casos, um mesmo atributo pode atrair alguns consumidores e afastar outros, uma vez que as pessoas diferem em suas circunstâncias, valores e gostos. Esse tipo de diferença inter-produtos pode ser chamado de **horizontal**, em contraposição à diferença vertical. A diferença não é em termos de nível de qualidade, mas sim de adequação a gostos e preferências do consumidor.

Existe um terceiro caminho em que a qualidade pode ser modificada. É o caso da introdução de uma inovação tecnológica, considerada superior por muitos ou todos os consumidores, e que torna a qualidade anterior obsoleta. Neste caso, a superioridade não é devida a uma mudança opcional no nível de qualidade a que pertence o produto (mudança vertical) e nem na melhor adequação do produto a nichos de mercado (mudança horizontal), mas sim devida a melhoramentos na qualidade existente. Essa mudança pode ser chamada de **inovacional**, uma vez que representa uma inovação tecnológica em relação ao padrão de qualidade anterior. Essa inovação pode ser do tipo maior ou menor (radical ou incremental) implicando, respectivamente, uma mudança de nível ou uma mudança intra-nível.

Resumindo, pode-se pensar em três direções para mudança da qualidade de produto (**MQP**): vertical, horizontal e inovacional. Na prática uma mudança de qualidade nem sempre se ajusta perfeitamente a uma dessas categorias, podendo conter mudanças em todas as três.

4. O Processo de Mudança da Qualidade de Produto

As mudanças nos produtos são desenvolvidas e introduzidas em função da sua capacidade potencial para manter e aumentar a participação no mercado, reduzir custos e atender a necessidades específicas de melhoria, seja a partir de estratégia própria da empresa ou por imposição do ambiente externo (por exemplo, por normas e regulamentações). Assim, os planos e ações para melhoria da qualidade do produto assumem papel importante, no domínio estratégico, para as empresas e devem ser eficientemente gerenciados.

Os modelos tradicionais que descrevem o processo de inovação tecnológica representam um ciclo único de inovação. Esse ciclo inicia com a identificação da necessidade, ou da oportunidade, de alguma melhoria e incorpora conhecimentos e restrições dos ambientes tecnológico, econômico e social, até resultar, eventualmente, numa invenção. Quando incorporada em um produto e introduzida no mercado, esta invenção se torna uma inovação, e inicia-se a etapa de difusão.

Este modelo representa um "ciclo único" porque descreve o desenvolvimento de uma inovação, e normalmente é representado pelas três grandes fases: **invenção**, **inovação** e **difusão**, conforme figura 1.a, ou representado, de forma desagregada, pelas fases: **pesquisa básica**, **pesquisa aplicada**, **desenvolvimento**, **engenharia**, **fabricação** e **consumo**, conforme figura 1.b.

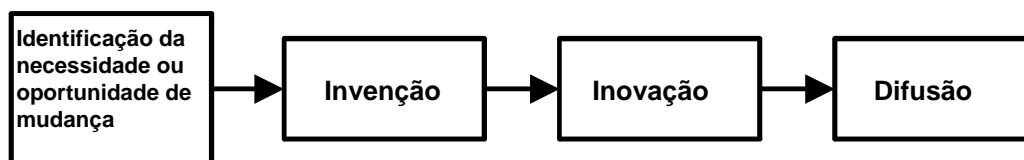


Figura 1a - Ciclo de Inovação Tecnológica

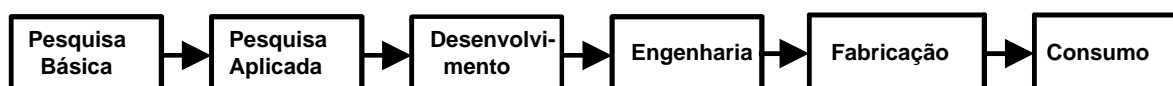


Figura 1b - Detalhamento das Etapas do Ciclo de Inovação Tecnológica

Quando se estuda a evolução de um produto, observa-se que ao longo do tempo os avanços obtidos resultam do acúmulo de muitas melhorias incrementais. Periodicamente, são introduzidas mudanças que melhoram a qualidade total do produto através de um processo evolutivo, conforme se depreende de diversos estudos sobre desenvolvimentos pós-inovação (NELSON & WINTER, 1982; GEORGHIOU *et al.*, 1986).

A partir do trabalho de ARROW (1962) passou-se a valorizar o papel das pequenas inovações técnicas localizadas, que ocorreriam de forma endógena a partir da otimização da própria capacidade tecnológica existente na empresa. Reconheceu-se o caráter cumulativo e incerto do processo de aprendizagem tecnológica em direção à melhor prática.

NELSON & WINTER (1982), na mesma direção de ARROW (1962), desenvolveu a Teoria Evolucionária da Firma que supõe um mundo em transformação, com a possibilidade de inovações incrementais de produto e de processo, a partir da própria firma. As opções tecnológicas, bem como a melhor prática, não são dadas, a firma as procura e aperfeiçoa, a partir de esforços e ações próprias. Essa teoria forneceu as bases para a inserção da qualidade - particularmente da melhoria da qualidade - no processo de mudança técnica.

Assim, parece razoável admitir que o modelo de "ciclo único" de inovação, comentado anteriormente, pode ser visto como a parte central de um processo contínuo de melhoria. Ou seja: dada uma inovação, ela passa a ser continuamente aperfeiçoada.

Nesse sentido parece desejável, e útil, um modelo conceitual que descreva o processo de melhoria da qualidade de produto. Esse modelo, que em parte se confunde com um modelo de inovação tecnológica em nível de empresa, permite um melhor entendimento das variáveis envolvidas e das relações de causa e efeito, auxiliando o gerenciamento da mudança da qualidade de produto.

O processo de mudança da qualidade de produto pode ser representado a partir dos componentes básicos de um processo genérico, a saber: entradas, transformação ou operação, saídas, controle (*feedback*) e fatores condicionantes. Para tanto, é necessário estabelecer parâmetros para avaliação da melhoria resultante da qualidade do produto (ou seja, as saídas do processo), de maneira a determinar a extensão dessa melhoria. Também é necessário identificar o fluxo de entrada do processo, os condicionantes, as etapas da transformação e a resposta do mercado (*feedback*).

O modelo referente a este processo pode ser visualizado na figura 2.

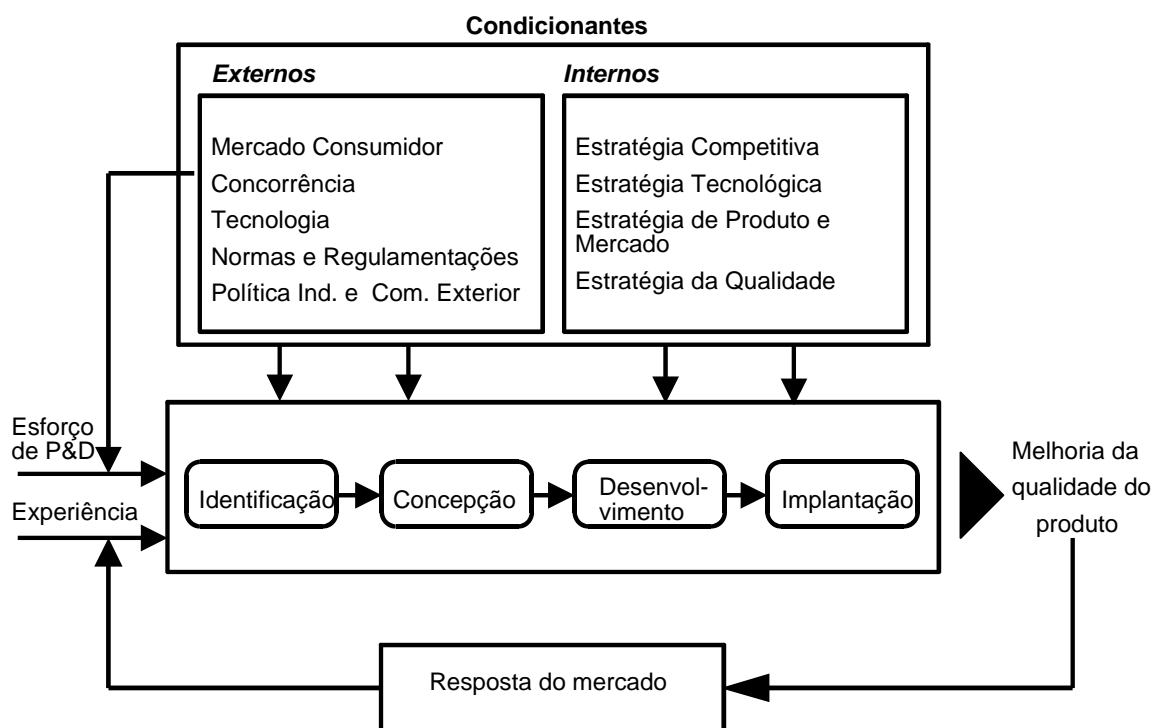


Figura 2 - Modelo Descritivo do Processo de Mudança da Qualidade de Produto

Existem duas ordens de fatores condicionantes do fenômeno da mudança da qualidade de produto: de um lado os **fatores externos** à empresa, que exercem influência para que as mudanças ocorram, e, de outro, os **fatores internos**, que determinam a direção, o desenvolvimento e a efetivação das mudanças.

Os **fatores externos**, que pressionam para que as mudanças da qualidade ocorram e caminhem numa ou em outra direção, e em determinado ritmo, são:

- o **mercado consumidor**, por meio da constante renovação de exigências e de novas necessidades;
- a **concorrência**, mediante estratégias competitivas e de diferenciação de produto das empresas atuantes no setor;
- as **inovações tecnológicas** nas áreas afins do produto, em termos de materiais, componentes, processo e da concepção científico-tecnológica básica do produto;
- as **normas e regulamentações** governamentais ou de convenção entre os produtores e consumidores;
- a **política industrial e de comércio exterior** do país.

Os **fatores internos** são basicamente as **estratégias competitiva, tecnológica, da qualidade e de produto e mercado** da empresa.

As **saídas** deste processo são representadas pelas mudanças efetivas em dimensões específicas da qualidade do produto, que se supõe incorporarem melhorias em relação à qualidade anterior. Ou seja, representam um delta Qi, um acréscimo na qualidade do produto. Pensando-se num bem durável, podem ser consideradas todas as dimensões e parâmetros da qualidade de produto listadas no item 2 deste trabalho. As saídas representam, portanto, mudanças em uma ou mais dessas dimensões.

As **entradas** são os fluxos de informações que direcionam as fases do processo, tanto de percepção da necessidade, ou da oportunidade, de mudança quanto de solução do problema. Esses fluxos são basicamente:

- a experiência acumulada da empresa: com o produto, com o mercado, de gestão e de fabricação;
- o esforço tecnológico;
- a orientação estratégica da empresa; e
- as informações e o *feedback* do ambiente externo.

Tradicionalmente a experiência é avaliada, do ponto de vista quantitativo, pela produção acumulada da indústria ou da empresa em estudo. O esforço tecnológico pode ser avaliado pelos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), corrente e agregado ao longo do tempo, e ainda pela capacidade da empresa para desenvolvimento de atividades de engenharia.

A **transformação** representa as atividades de uma empresa que definem a direção da mudança da qualidade (ou seja, a definição de quais dimensões serão modificadas, em que intensidade e como serão modificadas), desenvolvem e implantam as mudanças definidas. A definição da direção das mudanças está subordinada aos fatores condicionantes externos e às políticas e estratégias da empresa. Embora muitas das áreas da empresa, em maior ou menor grau, influam no processo de melhoria da qualidade, as que participam mais ativamente são: *Marketing*, P&D, Engenharia do Produto, Engenharia do Processo, Engenharia da Qualidade e Fabricação. Em princípio não existe na estrutura das empresas uma área ou função específica que tenha a responsabilidade exclusiva pela mudança da qualidade de produto. Ou seja, essa atividade estaria diluída entre algumas áreas da empresa.

Pode-se pensar o processo de mudança da qualidade de produtos existentes como envolvendo quatro etapas:

1. identificação da necessidade ou oportunidade de mudança
2. a concepção (ou definição) da mudança a ser desenvolvida
3. o desenvolvimento (ou projeto) da mudança
4. a implantação da mudança

De modo genérico cada etapa se constitui numa série de ciclos de resolução de problemas, através dos quais são geradas e avaliadas alternativas. No final de cada etapa resulta a aprovação de uma solução, que é encaminhada à etapa seguinte.

Entre as etapas, e no seu interior, fluem informações. Assim, o conjunto das etapas pode ser visto como um fluxo de informações. Ele inicia com a entrada de informações que indicam a necessidade ou oportunidade de mudanças e termina com a liberação do produto para fabricação, com as mudanças incorporadas.

O **controle (*feedback*)** é dado pela resposta efetiva do mercado (que está sendo estimulado ou satisfeito) em relação às mudanças realizadas em dimensões específicas da qualidade. Esse *feedback* do mercado afeta o nível de pressão dos fatores condicionantes (externos e internos) sobre o processo de melhoria, fornece subsídios para a alocação de recursos para melhoria em dimensões específicas da qualidade e também afeta as entradas do sistema.

Assim, a atividade de mudança da qualidade de produto pode ser vista como um processo dinâmico que se alimenta da própria experiência tecnológica, de produto e de mercado da empresa, buscando desenvolver inovações que aumentem a sua capacidade competitiva. Ou seja, é uma atividade inteligente, em que se aprende com o tempo.

Esse modelo pode ser útil no desenvolvimento de estudos para avaliar as direções e as taxas de evolução da qualidade de um produto, numa empresa ou numa indústria. Também pode contribuir para responder a questões do tipo: qual a qualidade resultante do produto, em suas diversas dimensões?; quais as forças determinantes dessa qualidade?; como muda a qualidade do produto?; por que muda?; quais as tendências da qualidade?

O modelo sugere algumas hipóteses de interesse:

Hipótese 1: se o nível de pressão dos fatores condicionantes se mantém constante, haverá um razoável e consistente relacionamento entre as melhorias em dimensões da qualidade do produto e a experiência e o esforço tecnológico (esforço de Engenharia e de P&D) da empresa ou indústria. Ou seja, existiria uma correlação positiva entre aumento da experiência e melhoria da qualidade do produto.

Hipótese 2: mudanças nos níveis de pressão dos fatores condicionantes refletirão diretamente sobre o padrão de relacionamento (correlação) entre as entradas e as saídas deste processo. Ou seja, aumentos nas pressões para mudanças produziriam um relacionamento mais eficiente entre aumento da experiência e melhoria da qualidade do produto.

5. As Fontes de Inovação para MQP

Os estudos sobre inovação de produto, tradicionalmente, partem do pressuposto de que as inovações são tipicamente desenvolvidas pelo fabricante do produto final.

Ou seja, as inovações de um equipamento, por exemplo, seriam lideradas e desenvolvidas pelo fabricante desse equipamento e não pelos seus usuários ou pelos fornecedores de seus componentes. Von HIPPEL (1988), desenvolveu estudos em que demonstra que esta hipótese é frequentemente incompatível com a realidade. Segundo o autor, as fontes de inovação variam consideravelmente em diferentes indústrias e o processo de inovação de produto ocorreria de forma distribuída entre usuários, fabricantes e fornecedores.

O autor desenvolve o conceito de "fonte funcional de inovação" e propõe uma categorização das empresas em termos do relacionamento funcional através do qual elas derivam benefícios de uma dada inovação de produto ou processo. Assim, se uma empresa se beneficia utilizando uma inovação, ela seria usuária da inovação. Se ela se beneficia produzindo a inovação, então seria um produtor da inovação. E se ela se beneficia fornecendo materiais ou componentes, necessários à produção da inovação, então seria um fornecedor. Qualquer uma dessas classes funcionais seria uma fonte potencial de inovação, sob condições apropriadas. Dado que uma empresa é, ao mesmo tempo, cliente e fornecedora de produtos, o seu papel funcional não é fixo, dependendo da inovação específica que está sendo examinada.

Embora o autor admita que existem muitos fatores que influenciam a fonte funcional de inovação, ele sugere que a análise do valor esperado do ganho monetário (ou seja, do lucro) advindo da introdução da inovação pelos inovadores potenciais, permite prever a origem de uma inovação. Assim, as variações nas fontes de inovação estariam associadas a variações nas expectativas de ganhos financeiros por parte dos inovadores potenciais.

Essa constatação teria duas implicações. A primeira, é a de que, conhecendo-se como os ganhos esperados são distribuídos, é possível prever a fonte de inovação mais provável. A segunda, de que é possível modificar-se a fonte mais provável agindo-se para modificar tal distribuição de ganhos esperados. O autor observa que "a gerência da empresa, algumas vezes, pode modificar as fontes de inovação que afetam produtos de seu interesse, manipulando variáveis sob seu controle, tais como o projeto do produto" (Von HIPPEL, 1988, p.7).

ALMEIDA (1981) desenvolveu um modelo conceitual amplo, que explica os relacionamentos entre as fontes de inovação tecnológica, de conhecimento científico, a produção e o mercado. Segundo o autor, os processos reais de inovação são abrangentes e complexos, não sendo possível estabelecer uma seqüência genérica de etapas. Cada inovação tenderia a ter um percurso particular.

Partindo-se do modelo de ALMEIDA (1981) e do de von HIPPEL (1988), e pensando-se num produto que é fabricado (ou montado) por uma empresa, as inovações introduzidas na qualidade desse produto podem ter origens tanto externas como internas à empresa.

Externamente, as mudanças na qualidade podem ter origem nos **fornecedores**, mediante inovações na qualidade de materiais e componentes fornecidos; nos **clientes/usuários** mediante inovações que são desenvolvidas pelo próprio cliente visando uma maior adequação do produto às suas necessidades; e em **contratos de transferência de tecnologia** com empresas do país ou do exterior, com centros de

pesquisa e desenvolvimento, universidades e, no caso de filiais de multinacionais, por intermédio da matriz ou de outras empresas do grupo.

Internamente, as mudanças na qualidade também têm origens diversas, que poderiam ser agrupadas em três fontes básicas: a área de **P&D**, a área de **Engenharia** (englobando a Engenharia do Produto, Engenharia do Processo e Engenharia da Qualidade) e a área de **Fabricação**.

A figura 3 apresenta um esquema geral dessas fontes para mudança da qualidade de produto.

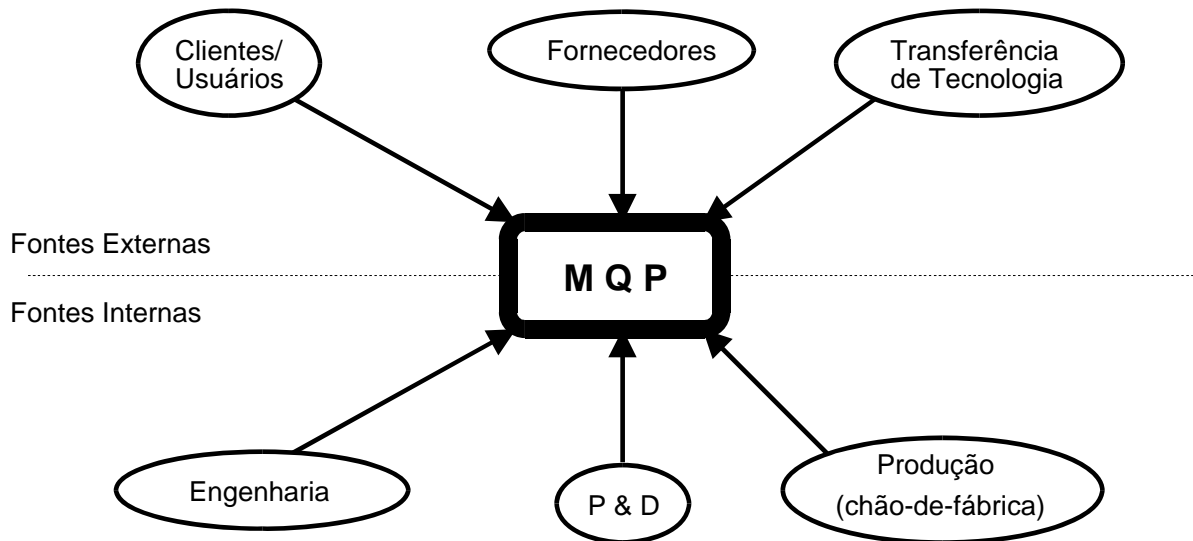


Figura 3 - Fontes de Inovação para MQP

6. A Gestão da Mudança da Qualidade de Produto

6.1 Questões básicas do desenvolvimento de produto

As empresas expõem sua real capacidade competitiva quando colocam no mercado seus novos produtos. Assim, as empresas que lançam produtos com elevado padrão de qualidade são consideradas competitivas e mais aptas para enfrentar as mudanças no mercado.

Avalia-se, cada vez mais, que, em muitas indústrias, a capacidade competitiva das empresas surge fundamentalmente da superioridade do Desenvolvimento de Produto. O Desenvolvimento de Produto situa-se na interface entre a empresa e o mercado (e daí sua importância estratégica), cabendo a ele desenvolver um produto que atenda às expectativas do mercado e que possa ser produzido eficientemente.

As questões fundamentais, portanto, se resumem a:

- desenvolver um produto que satisfaça as expectativas do mercado, em termos da qualidade total do produto;

- desenvolver o produto adequado a tempo, ou seja mais rápido que os concorrentes; e
- desenvolver o produto a um custo aceitável.

Também deve ser assegurada a manufaturabilidade do produto desenvolvido, ou seja a facilidade de produzi-lo, atendidas as restrições de custos e de qualidade.

Assim, o desempenho de uma empresa em Desenvolvimento de Produto pode ser avaliado pelos parâmetros básicos: qualidade, tempo e produtividade.

O primeiro é a **qualidade total do produto**, que representa o grau com que o produto desenvolvido satisfaz os requisitos do consumidor, de maneira global. Deve-se ressaltar, entretanto, que o Desenvolvimento de Produto afeta a qualidade em dois aspectos: no tocante ao projeto, ou seja à qualidade de projeto, e no que se refere à capacidade da empresa para produzir o que foi projetado, ou seja da qualidade de conformação.

O segundo parâmetro, **tempo**, exprime a rapidez com que a empresa caminha da concepção até a colocação do produto no mercado. Quanto menor esse prazo, mais fácil se torna a atividade de planejamento de novos produtos, pois se corre menos risco de enfrentar novos conceitos, de mercado e tecnológicos, enquanto o produto ainda está em desenvolvimento. Pode-se, além disso, assegurar a conquista de parcelas do mercado antes dos concorrentes, o que é particularmente importante em situações de concorrência apoiadas no lançamento de novos produtos. Por outro lado, um desenvolvimento excessivamente rápido, ou apressado, poderá comprometer o desempenho funcional e global do produto. Em cada situação real deve existir um tempo de desenvolvimento ótimo, que dependerá da tecnologia envolvida e das condições do mercado.

O terceiro parâmetro, a **produtividade**, se refere à quantidade de recursos requeridos para conduzir o projeto, da concepção à comercialização. Esses recursos podem incluir horas de engenharia, materiais, equipamentos e serviços utilizados no Desenvolvimento do Produto. De modo geral, a produtividade do Desenvolvimento afeta diretamente o custo do produto e determina a quantidade de projetos que a empresa consegue realizar com uma dada quantidade de recursos.

Tradicionalmente, considera-se que o desempenho em Desenvolvimento de Produto depende de fatores diversos tais como investimentos em P&D; capacitação do corpo técnico de Engenharia e de Projeto; capacitação para a realização de protótipos, testes e ensaios; aplicação de equipamentos de auxílio ao desenvolvimento e projeto (tais como CAD) e do acesso às informações tecnológicas. A esse propósito, CLARK & FUJIMOTO (1991), observam que, mais do que os investimentos e recursos empregados, o que parece distinguir as empresas bem sucedidas no desenvolvimento de seus produtos é a consistência do padrão global do sistema de desenvolvimento, incluindo a estrutura organizacional, habilidades técnicas, processos de resolução de problemas, cultura e estratégia na área. Esta consistência e coerência envolve não apenas os princípios gerais e a arquitetura do sistema, mas também a gestão das atividades, nos diversos níveis de detalhamento.

6.2 Um modelo para gestão da MQP

A seguir apresenta-se um conjunto de recomendações para uma gestão eficaz e eficiente do processo de MQP, descrito no item 4, consubstanciadas num modelo conceitual constituído dos seguintes itens:

- **estratégia para gestão do processo de MQP**
- **integração do processo de MQP ao ambiente e à empresa**
- **estrutura organizacional**
- **princípios de gerenciamento**
- **metodologias e ferramentas**
- **indicadores de desempenho**
- **aprendizagem para aperfeiçoamento do processo de MQP**

A **estratégia** e a **integração** visam assegurar a eficácia do processo de MQP. Os demais itens, associados à gestão interna deste processo, visam a sua eficiência. A figura 4 associa esses itens com a eficácia e a eficiência do processo de MQP e com a capacidade competitiva da empresa.

A seguir abordamos cada um desses itens.

Estratégia para gestão do processo de MQP

A gestão do processo de MQP deve resultar de uma **estratégia específica na área**, que esteja atrelada às estratégias competitiva, tecnológica, de produto e mercado e de qualidade da empresa; aos condicionantes do ambiente econômico e tecnológico e às fontes de inovação tecnológica.

Deve haver uma **estrutura organizacional e gerencial específica**, com definição de atividades e responsabilidades, prevendo-se a aplicação de modernos métodos e ferramentas de gestão. O gerenciamento deve iniciar-se com a formulação de **objetivos na área**, imbricados aos objetivos da empresa, em seguida devem-se elaborar os **planos gerais e específicos** e, por fim, a **gestão propriamente dita de projetos** para mudança da qualidade de produto. Assim, tem-se a gestão de um fluxo de projetos atrelados a planos e estes a objetivos na área, assegurando-se coerência entre os projetos e aderência aos objetivos mais amplos da empresa. Os planos, além de orientarem para que os projetos sigam os objetivos, também permitem administrar as capacidades e recursos requeridos pelos projetos.

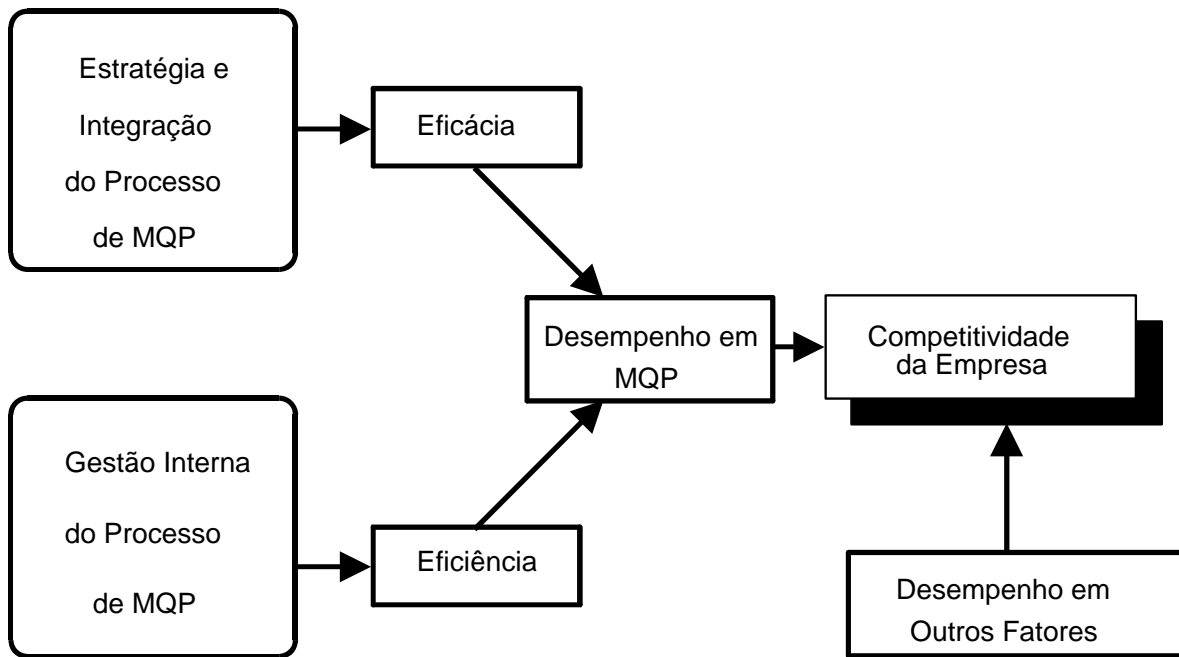


Figura 4 - Eficácia e Eficiência do Processo de MQP

Também deve ser definido um conjunto de **indicadores de desempenho** deste processo, para a sua gestão, e deve estar previsto o seu **aperfeiçoamento contínuo**, a partir da **aprendizagem** gerada sistematicamente em cada projeto de MQP.

Portanto, a estratégia para gestão da mudança da qualidade de produto prevê atividades de **planejamento pré-projetos**, mediante definição de objetivos e planos na área, e atividades de **aperfeiçoamento**, deste processo(sistema), **pós-projeto**. Ambas as atividades complementam e apoiam o desenvolvimento de projetos específicos de mudança da qualidade, cujo processo foi detalhado no item 4. A figura 5 apresenta um esquema geral do modelo referente a esta estratégia de gestão.

Integração ao ambiente e à empresa

A eficácia pode ser assegurada pela integração deste processo com os fatores condicionantes externos e internos à empresa. Ou seja, o processo deve estar integrado com o mercado/cliente e suas necessidades, com as ações e estratégias dos concorrentes, com as fontes externas de informação tecnológica acompanhando as inovações na área, com os fornecedores, com a implementação de normas e regulamentações (técnicas, ambientais, de segurança, desempenho, etc) e com as políticas governamentais (econômica, industrial e de comércio exterior). Também deve estar integrado à empresa como um todo, ou seja às suas estratégias competitiva, tecnológica, de qualidade e de produto e mercado; às fontes internas para mudança tecnológica (P&D, Projeto e Engenharia do Produto, Projeto e Engenharia do Processo e Fabricação); à área de fabricação (tanto para incorporar as sugestões de melhoria do produto oriundas do "chão-da-fábrica", quanto para que se considerem as capacidades e limitações de produção, assegurando a manufaturabilidade das mudanças do

produto); às fontes de informação que identificam a necessidade de aperfeiçoamentos e de correções de não conformidades nos produtos: Assistência Técnica, Garantia da Qualidade, *Marketing* e Atendimento ao Cliente.

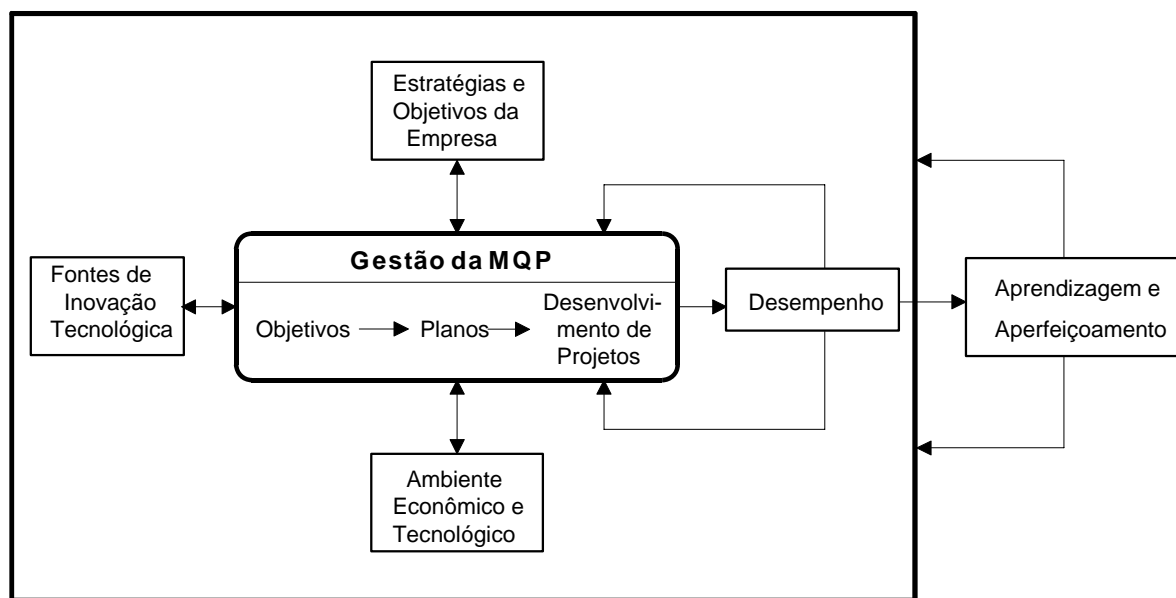


Figura 5 - Modelo para Gestão do Processo de MQP

Estrutura organizacional

Para a gestão deste processo deve-se desenvolver uma estrutura organizacional que incorpore os conceitos, adaptados se necessário, observados nas melhores práticas de gestão do desenvolvimento de produto no âmbito internacional (HAYES *et al.* (1988), CLARK & FUJIMOTO (1991), WHEELWRIGHT & CLARK (1992)), tais como: integração das etapas de desenvolvimento; alta comunicação e fluxo geral de informações; trabalho em equipes multifuncionais; organização e liderança das equipes; implantação de conceitos de *just-in-time*, gerência da qualidade total e melhoria contínua, que tradicionalmente são aplicados no setor de produção; organização "enxuta" (no sentido de *lean production*, conforme WOMACK (1990)).

No âmbito da organização e gerenciamento do desenvolvimento de produto, as melhores práticas têm sido no sentido de um desenvolvimento integrado de curto ciclo, alta eficiência e qualidade. Este paradigma está baseado em um sistema físico e de informação, interligado por ciclos rápidos de resolução de problemas, com intensa troca de informações e elevada integração, tanto interna quanto externamente. Observa-se, também, que estruturas mais simples são mais propícias ao entendimento e à adoção de uma linguagem comum, que são necessários para a integração.

Princípios de gerenciamento

O processo de MQP será mais efetivo numa empresa onde estiverem presentes princípios como: mentalidade e cultura de melhoria contínua, organização aberta (que recorre a todas as fontes de informação e de inovação), integração com clientes e fornecedores, orientação para o mercado e melhoria constante da capacitação dos recursos humanos. Em suma, num ambiente de qualidade total.

Metodologias e ferramentas

As principais metodologias e ferramentas de apoio à gestão da mudança da qualidade de produto são:

- Metodologias Estatísticas:

Confiabilidade

FMEA - Análise do Efeito e do Modo de Falha

Planejamento de Experimentos/Método Taguchi

- Metodologias Organizacionais:

QFD - Desdobramento da Função Qualidade

DFM - Projeto para Manufatura

Engenharia Simultânea

Análise/Engenharia de Valor

- Outras metodologias:

Benchmarking de Produto

CAD/CAE

As metodologias estatísticas auxiliam no diagnóstico de problemas da qualidade de produto, na identificação das causas e no desenvolvimento de soluções para esses problemas. As metodologias organizacionais auxiliam na coordenação, gerenciamento e integração das atividades pertinentes ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos. O *Benchmarking* permite posicionar a capacidade competitiva do produto da empresa, nas diversas dimensões da qualidade total, em relação aos concorrentes. Já os sistemas CAD e CAE auxiliam nas atividades de projeto de novos produtos ou de melhoria dos produtos existentes, bem como na realização de simulações, contribuindo, além do mais, para a redução do ciclo **projetar - construir - testar**.

Quanto ao QFD, trata-se de uma metodologia de coordenação que abrange conceitos de outras e que prevê e possibilita a aplicação integrada com outras metodologias e ferramentas ao longo de suas etapas de implantação, como por exemplo as metodologias estatísticas, DFM - Projeto para Manufatura, Análise/Engenharia de Valor, *Benchmarking* de Produto e CAD/CAE. Portanto, o QFD pode ser aplicado como uma metodologia básica para gestão do processo de mudança da qualidade de produto.

Entretanto, é importante que o QFD não seja visto apenas como um procedimento formal. Acima de tudo, é fundamental que a equipe de técnicos e engenheiros de desenvolvimento entenda o que o mercado deseja e que a equipe de

marketing conheça a tecnologia básica do produto e do processo. Ou seja, a metodologia se torna mais eficaz quando aplicada por engenheiros que interagem diretamente com os consumidores e têm experiência em lidar com questões de *marketing*, e por especialistas de *marketing* que são familiarizados com a tecnologia e têm experiência de interação com engenheiros na resolução de problemas técnicos.

Também é fundamental a aplicação do ciclo PDCA (*Plan - Do - Check - Action*) de controle e melhoria (conceito formalizado por Deming e amplamente difundido pela JUSE - *Union of Japanese Scientists and Engineers*) e de metodologias de análise e solução de problemas.

Indicadores de desempenho

Deve-se implantar um conjunto de indicadores de desempenho deste processo, baseado em parâmetros de **tempo-até-o-mercado** (ou seja, da identificação da necessidade de melhoria até a colocação, no mercado, do produto aperfeiçoado); **produtividade dos recursos** aplicados na área e **qualidade total** resultante do produto que foi modificado. Isso permitirá uma retroalimentação de informações para ajustes de melhoramentos do processo de MQP bem como a identificação e análise de problemas recorrentes associados a estes parâmetros de desempenho.

Aprendizagem para aperfeiçoamento do processo de MQP

Após a conclusão de cada ciclo de MQP, ou de cada projeto, é importante que se avalie e incorpore a aprendizagem ocorrida, de modo a se aperfeiçoar continuamente a capacidade deste processo. Por melhoria contínua, entende-se aqui a constante superação de problemas que limitam o desempenho desejado para este processo. Isto exige um conhecimento aprofundado das causas fundamentais destes problemas. Idealmente a aprendizagem deve dar-se a partir da experiência gerada em cada projeto de melhoria da qualidade do produto. Esta deve ser uma atividade sistemática, no final de cada projeto, antes de se iniciar o seguinte.

Ou seja, deve-se identificar as lições aprendidas e determinar a melhor forma de aplicá-las para aperfeiçoar o processo de MQP.

Não se está referindo aqui à aprendizagem individual, que resulta da experiência acumulada com as atividades desenvolvidas por um profissional (técnico, engenheiro, etc) participante de um projeto, e que é "naturalmente" incorporada à bagagem pessoal de conhecimentos. Também não se está pensando na aprendizagem do tipo "curva de aprendizagem", ou *learning by doing*, que tende a surgir como consequência natural do aumento quantitativo da experiência adquirida no desempenho de uma determinada atividade. Está-se considerando, sim, a aprendizagem de um processo de MQP e de sua gestão. Esta aprendizagem resulta de esforços sistemáticos, dirigidos e gerenciados para aumentar a capacidade de desenvolvimento da empresa e seu desempenho nesta área.

Pode-se pensar em seis focos para a busca da aprendizagem: **processos** (sequência de atividades), **procedimentos**, **metodologias e ferramentas**, **estrutura**,

capacitação e princípios. A análise destes focos permite obter informações sobre o que a empresa aprendeu com a experiência de cada projeto. Eles também representam os mecanismos que permitem a introdução de novas capacidades para melhorar o desempenho:

Processo: aprendizagem e aperfeiçoamento a partir de modificações na sequência de etapas e atividades da estrutura de MQP. Poderá envolver a supressão de etapas, a criação de novas etapas e a introdução de melhorias na sua integração e intercomunicação.

Procedimentos: representam a aprendizagem e o aperfeiçoamento da sequência detalhada de atividades, ou regras que são seguidas durante o desenvolvimento deste processo: procedimentos para identificação da necessidade de melhoria, procedimentos para identificação e resolução de problemas, procedimentos para a tomada de decisões, procedimentos para a aprovação de mudanças de projeto (mudanças de engenharia), para a aprovação de protótipos, etc. De modo geral, a aprendizagem poderá resultar na modificação ou mesmo na eliminação de procedimentos.

Metodologias e ferramentas: aprendizagem e aperfeiçoamento a partir de mudanças na forma de utilização das ferramentas, ou mesmo em termos da constatação da necessidade de adequação e aplicação de novas ferramentas, para auxílio na resolução de problemas específicos. Poderá requerer treinamento para capacitação no uso de tais ferramentas.

Estrutura: aprendizagem e aperfeiçoamento mediante mudanças na organização formal, na definição de responsabilidades, na localização geográfica das atividades, nos canais de comunicação, nas equipes e na organização do trabalho, bem como na integração e nas interfaces com o resto da empresa e com o ambiente.

Capacitação: aprendizagem em termos da necessidade de melhorias na capacidade dos recursos humanos e tecnológicos envolvidos neste processo. Poderá exigir treinamento e contratação ou aquisição de novos recursos.

Princípios: aprendizagem e aperfeiçoamento em relação aos conceitos, idéias e valores que orientam o comportamento das pessoas em atividades e situações, previstas ou não. Ou seja, quanto aos princípios que orientam o desenvolvimento de atividades e os processos de tomada de decisões.

7. Conclusões

Este trabalho introduz os conceitos de qualidade total do produto e de mudança da qualidade de produto. Também propõe um modelo referencial para estruturação e planejamento de um processo para mudança da qualidade de produto nas empresas. Por fim apresenta proposições para a gestão desse processo.

O modelo pode ser aplicado tanto a produtos e indústrias de tecnologias maduras quanto de tecnologias dinâmicas. No caso de tecnologias dinâmicas, em que os ciclos dos produtos no mercado são cada vez menores, surgem dois desafios. O primeiro é o imperativo de que a qualidade certa deve ser obtida da primeira vez, pois se o produto vai estar à venda, por exemplo, por apenas seis meses, não existirá tempo para corrigir defeitos descobertos a posteriori pela empresa ou pelos consumidores. O segundo desafio surge do fato de que, em consequência disso, a empresa deve conseguir transferir o que aprendeu sobre qualidade a partir de atividades e produtos anteriores (por exemplo, ao desenvolver e produzir o modelo do último ano) para os novos produtos e atividades (por exemplo, para o modelo do próximo ano).

O modelo também pode auxiliar nessas situações, onde os novos produtos podem utilizar tecnologias significativamente diferentes das anteriores, principalmente em relação ao segundo desafio, contribuindo inclusive para que a empresa aprenda a aprender.

Como conclusão geral sugere-se a importância de se definir, nas empresas, um processo específico para mudança contínua da qualidade dos produtos, que deve ser objeto de uma gestão específica e integrada e não dispersiva, como normalmente ocorre. O modelo proposto, e as sugestões para sua gestão, apontam no sentido de uma postura ativa e integrada para aperfeiçoamento dos produtos. O bom desempenho dos produtos de uma empresa no mercado depende de uma efetiva identificação das necessidades a serem satisfeitas, do monitoramento constante do nível de satisfação oferecido, do acompanhamento sistemático do desempenho dos concorrentes, da integração da empresa com o ambiente econômico e tecnológico e da eficácia e eficiência das atividades de melhoria contínua da qualidade. As perdas associadas a um desempenho insatisfatório nessa área correspondem em grande parte a "custos invisíveis", na medida em que não são nem identificados e nem acompanhados pelas empresas em seus sistemas de controle tradicionais.

As exigências de que os novos produtos devem ser lançados a intervalos cada vez menores e que os produtos existentes devem ser aperfeiçoados constantemente, impõem que as empresas estejam preparadas para o desenvolvimento dessas mudanças. A formulação de uma estratégia na área leva não só a um ritmo mais intenso de mudanças, mas, se adequada, leva à adoção de mudanças mais eficazes e mais apropriadas ao ambiente.

Esse modelo será objeto de aperfeiçoamentos mediante estudos teóricos e aplicações práticas em casos específicos. Esses estudos e aplicações terão continuidade ao longo de duas linhas de pesquisa: "Gestão da Qualidade em Desenvolvimento de Produto" e "Avaliação da Qualidade de Produtos".

Referências Bibliográficas:

ABERNATHY, W.J.; CLARK, K.B.; KANTROW, A.M.: **Industrial Renaissance**. Basic Books, New York, 1983.

- ALMEIDA, H.S.: **Um estudo do vínculo tecnológico entre: pesquisa, engenharia, fabricação e consumo**. Tese de Doutorado, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, (163p), 1981.
- ARROW, K.J.: "Economic welfare and allocation of resources for invention". In: **The rate and direction on inventive activity**. Princeton University Press, Princeton, 1962.
- BELL, R.M.; ROSS-LARSON, B.; WESTPHAL, L.E.: **Assessing the performance of infant industries**. World Bank, Washington, (World Bank Staff Working Papers, n.666, p.1-43), 1984.
- CLARK, K.B. & FUJIMOTO, T.: **Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry**. HBS Press, Boston, 1991.
- FRANSMAN, M.: **Technology and economic development**. Wheatsheaf Books, Brighton, 1986.
- GARVIN, D.A.: "What does product quality really mean?". **Sloan Management Review**, p.25-43, Fall/1984.
- GARVIN, D.A.: **Managing Quality**. Free Press, New York, 1988.
- GEORGHIOU, L.; METCALFE, J.S.; GIBBONS, M.; RAY, T.; EVANS, J.: **Post-innovation performance: technological development and competition**. MacMillan, Houndmills, 1986.
- HAYES, R.H.; WHEELWRIGHT, S.C.; CLARK, K.B.: **Dynamic manufacturing**. Free Press, New York, 1988.
- JURAN, J.M.: **Quality control handbook**, 3.ed.. McGraw-Hill, New York, 1974.
- NELSON, R.R. & WINTER, S.G.: **An evolutionary theory of economic change**. Harvard University Press, Boston, 1982.
- ROSENBLOOM, R.S. & CUSUMANO, M.A.: "Technological pioneering and competitive advantage: the birth of the VCR". **California Management Review**. v.29, n.4, p.51-76, 1987.
- TOLEDO, J.C. & ALMEIDA, H.S.: "A qualidade total do produto". **Revista Produção**, v.2, n.1, p.21-37, 1990.
- Von HIPPEL, E.: **The sources of innovation**. Oxford University Press, New York, 1988.
- WHEELWRIGHT, S.G. & CLARK, K.B.: **Revolutionizing product development**. Free Press, New York, 1992.
- WOMACK, J.P.: **The machine that changed the world**. MacMillan, New York, 1990.

MANAGEMENT OF CHANGE IN PRODUCT QUALITY

ABSTRACT - The dynamic of the competitive environment, rapid changes in consumer necessities and sometimes, even legal constraints, lead firms to continually try to improve the quality of their existing products. As a result, the ability to constantly keep

products up to date, in the face of the requirements of economic and technological environments, has been an important source of competitive advantage. Performance in this area depends on firms' ability to manage the process of development and improvement of products and also on their ability to interact with the market and with the technological innovation sources. This paper presents the concept of change in product quality, related to the concept of technological innovation. This change occurs according to dimensions that embrace the total product quality, often adding value to it. It proposes a model that can be used as a guideline to structure and plan the necessary activities in the process of changing the product quality in a firm. It also provides a set of propositions that can contribute to both an efficacious and efficient management of this changing process.

Key-words: *product quality, change in product quality, management of change.*