



DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE PELA INTEGRAÇÃO DA ISO 9001 E QFD PARTE 1: UM MODELO PROPOSTO

José Celso Sobreiro Dias, MSc

FEOB – Fundação de Ensino Octávio Bastos

São João da Boa Vista – SP - e-mail: jcsdias@dglnet.com.br

Paulo Augusto Cauchick Miguel, PhD

Faculdade de Engenharia Mecânica e de Produção - UNIMEP

Santa Bárbara d'Oeste – SP - e-mail: pamiguel@unimep.br

Resumo. *Este trabalho objetiva apresentar a alternativa ao modelo proposto Akao & Hattori (1998), relativa à estruturação de um Sistema da Qualidade utilizando-se o QFD (Desdobramento da Função Qualidade). O trabalho propõe um aperfeiçoamento deste modelo para um Sistema da Qualidade, em que o modelo conceitual é tri-dimensional e bi-direcional e sustentada por um Sistema de Gestão da Qualidade, no caso a ISO 9001. Como o modelo é genérico, pode ser adotado qualquer Sistema de Gestão da Qualidade, como por exemplo, a QS 9000 ou a ISO 14000 e ainda aplicável a qualquer tipo de empresa. Este trabalho pretende ainda analisar profundamente a relação com as Funções Operacionais críticas aos processos com os Itens da Garantia da Qualidade, utilizando-se do QFD como ferramenta para o desenvolvimento deste Sistema da Qualidade proposto.*

Palavras-chave: *Desdobramento da Função Qualidade (QFD), Desdobramento da Qualidade (QD), Funções Operacionais, ISO 9000, Sistema da Qualidade.*

1. INTRODUÇÃO

Após a II Guerra Mundial, o Controle Estatístico de Processo (CEP) foi introduzido no Japão e tornou-se o foco central das atividades da qualidade, primeiramente na área de manufatura. Mais tarde, o CEP integrou-se aos conhecimentos de Juran (1974), que enfatizava a importância de fazer do controle da qualidade uma parte do gerenciamento do negócio. Esta proposição foi posteriormente fortalecida pela publicação de Feigenbaum (1961) (*Total Quality Control*).

Nesta época a metodologia do QFD teve a sua primeira apresentação. A indústria automobilística japonesa estava em crescimento acelerado. Naquele momento, os dois assuntos, que se seguem, tornaram-se as bases pelos quais o QFD foi concebido:

- 1) as pessoas começaram a reconhecer a importância da qualidade na fase de projeto, e
- 2) as empresas, já estavam usando as matrizes dos processos do controle da qualidade (QC), sendo que estas matrizes eram desenvolvidas após o produto ter deixado a linha de fabricação.

Até que qualidade de projeto seja determinada, deve existir a garantia da qualidade assegurada (QA), estabelecendo assim, determinados pontos críticos, que assegurem estas qualidades. Então, por que não identificar estes pontos críticos antes do início da produção.

Esta foi a idéia levada à várias empresas, não recebendo muita atenção, até que em 1972, Akao (1997) agrupou este conceito e suas experiências em uma publicação intitulada "New Product

Development and Quality Assurance" onde foi descrito, pela primeira vez, o termo *'hinshitsu tenkai'*" (desdobramento da qualidade), sendo então estabelecido um método para desdobrar, antes do início da produção, os pontos críticos da garantia de qualidade, que assegurem a qualidade do projeto, ao longo de todo o processo de produção.

Desta forma a metodologia do QFD promoveu mudanças no sistema de controle da qualidade nos processos industriais, passando a estabelecer o controle da qualidade no desenvolvimento de projeto. Em outras palavras, o QFD estabeleceu a administração da qualidade no desenvolvimento de produtos e projetos, com um papel significativo na mudança do foco do TQC de processo orientado a qualidade assegurada (QA), para o projeto orientado a qualidade assegurada (QA) e também na criação de um sistema de desenvolvimento de novos produtos.

O Desdobramento da Função Qualidade provê uma ferramenta de comunicação para os projetistas e engenheiros, posicionados entre o mercado e a produção, necessários para o desenvolvimento de novos produtos, neste sentido o QFD tornou-se o braço poderoso dos engenheiros, com os quais constroem um sistema para desenvolvimento de novos produtos.

Este trabalho visa imprimir esforços no estudo do modelo conceitual proposto por Akao & Hattori (1998), primeiramente pela exploração e críticas ao modelo, seguido da apresentação de uma proposta alternativa a este modelo, a fim de buscar um sistema que realmente garanta a qualidade.

2. QFD & ISO 9000

O desenvolvimento da série ISO 9000 trouxe uma grande contribuição para a gestão da qualidade. Estabeleceu, pela primeira vez, um padrão globalmente comum, como expõe Akao (2001), como é bem conhecida, a série ISO 9000 mostra, que para as empresas possam ganhar a confiança de seus clientes, têm que demonstrar um sistema de garantia de qualidade, isto é, um sistema de qualidade que assegure que as exigências de qualidade requeridas sejam satisfeitas. As auditorias de certificação olham para este aspecto. Enquanto que o Controle da Qualidade Total (TQC) dedica-se a prover um produto de qualidade, que satisfaça as necessidades dos clientes.

De acordo com Akao (2001), a ISO 9000 define um sistema de qualidade como sendo uma estrutura organizacional, as responsabilidades, os procedimentos, os processos e os recursos necessários para implementar o controle de qualidade. De acordo com Feigenbaum (1961), o ponto de origem está na definição de um sistema de qualidade como sendo uma rede da administração e controle de procedimentos, em que é exigido produzir e entregar um produto, com um padrão de qualidade específico. Segundo Akao (2001) e Juran (1974) afirma que as funções da qualidade são as funções operacionais e que estas é que criam a qualidade. Akao (2001) afirma que um bom sistema da qualidade é aquele em que as funções da qualidade são identificadas claramente.

Contudo, para que se use a expressão "sistema da qualidade" precisa-se identificar claramente a estrutura da qualidade, isto é, não somente a rede de procedimentos. A ISO 9000 olha para o QFD restrito, embora não faça menção ao termo. Akao (2001) expõe sua tendência em defender a proposta de Feigenbaum (1961) da incorporação o QFD restrito (representado na parte inferior da Fig. (1), mas também indica a necessidade de incorporação do Desdobramento da Qualidade (representado na parte superior da Fig. (1)) para que se constitua um sistema da qualidade.

No futuro, como explica Akao (2001) a própria ISO 9000 vai abranger esta tendência de incorporação do QFD restrito e do QD, sendo que há esforços no sentido de que a ISO 9000 venha reconhecer o uso do QFD como um padrão internacional e incorporá-lo às normas.

3. MODELO CONCEITUAL DE AKAO

A metodologia praticada sob o nome de "Desdobramento da Função Qualidade" pode ser desmembrada em dois componentes, conforme explica Cheng et al. (1995): Desdobramento da Qualidade (QD) e QFD no sentido restrito (QFD_r). A Figura 1 ilustra esta definição proposta por Akao (1990, 1996).

Nesta representação da definição do QFD, vê-se que o Desdobramento da Qualidade (QD) é obtido através de um diagrama de causa-efeito com intuito de extrair os requisitos da qualidade que constituirão a Tabela da Qualidade Exigida da matriz 3: Requisitos da Qualidade X Características da Qualidade identificada no modelo de Akao & Hattori (1998), constituindo assim o primeiro componente desta aplicação do QFD. A partir deste desenvolvimento tem-se a aplicação do QFD no sentido restrito, que constitui-se de extrair as funções operacionais envolvidas no processo, sendo estas resultantes de um processo de *brainstorm* realizado com o objetivo de relacionar todas as funções operacionais que possam ter contribuído na relação de causa-efeito levantada no Desdobramento da Qualidade.

O modelo de Akao & Hattori (1998), representado na Fig. (2), é destinado a obter um Sistema da Qualidade sustentado por um Sistema de Garantia da Qualidade, no caso as normas da série ISO 9000 e dos estudos sobre as funções operacionais críticas ao processo; passa a ser desenvolvido após a obtenção dos parâmetros iniciais dos requisitos da qualidade e das funções operacionais críticas, e assim procede-se a desdobramentos sucessivos como indicado no modelo.

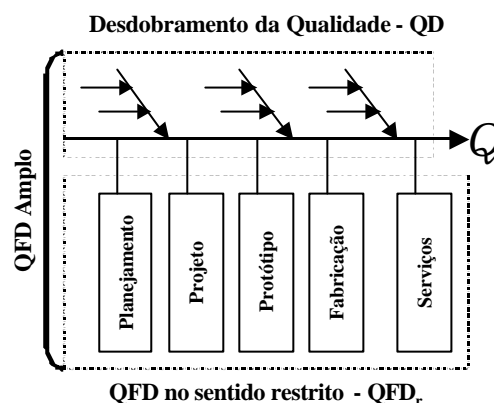


Figura 1 – Definição do QFD. (Fonte: Adaptado de Akao (1990,1996)).

Tem-se ainda, que considerar, que as funções operacionais levantadas, virão a constituir a Tabela da Qualidade Exigida das matrizes 1, 5 e 2 do modelo proposto por Akao & Hattori (1998).

A certificação obtida pelas normas ISO 9000 garante que a empresa possui um sistema da qualidade, provendo confiança para os clientes na aquisição de produtos e serviços, como exposto por Akao & Hattori (1998), em que apresenta um sistema da qualidade, baseado nos seguintes pontos:

- (1) *Requisitos que são extraídos de um sistema de garantia da qualidade ideal; e*
- (2) *Extração das funções de trabalho críticas (job functions) que são essenciais para compor as características da qualidade presentes no resultado da empresa.*

Os requisitos normativos da série ISO 9000 consideram o item 1, mas não fazem menção ao item 2. Da mesma forma, tem-se o sistema da qualidade proposto por Feigenbaum (1961), atuando no ponto 1 através de uma estrutura de procedimentos operacionais (*network operational procedures*), mas deve-se ter também a definição clara destas funções de trabalho (*job functions*). Verifica-se então o relacionamento com o QFD, a partir da premissa básica de que há necessidade do desdobramento das funções de trabalho para alcançar a garantia da qualidade, já demonstrada por Ohfuiji et al. (1994) apud Akao & Hattori (1998).

A qualidade estará assegurada, sob a ótica do item 2, quando os requisitos dos clientes forem incorporados ao produto e estiverem em consonância com os objetivos das normas da série ISO 9000. Neste sentido, como afirma Abreu (1997), o QFD é um método, que permite transformar as necessidades, expectativas e desejos dos clientes, em características dos produtos, que reflitam estes requisitos, e ainda conforme expõe De Cicco (2000a, 2000b), que a efetiva aplicação do sistema da qualidade ISO 9000 direciona para a satisfação dos clientes.

Apresentado o modelo conceitual proposto por Akao & Hattori (1998), o próximo passo que se pretende dar é analisar e apresentar algumas considerações sobre este modelo.

3.1. Análise e críticas ao modelo de AKAO & HATTORI (1998)

Utilizando-se do processo formado por uma rede de relações, conforme citado por Akao (1990) e descritos por Cheng et al. (1995), sendo estes: os processos de relação, correlação e conversão, pode-se desenvolver uma série de unidades básicas, entre estas a Tabela da Qualidade Planejada (TQPlan) e da Tabela da Qualidade Projetada (TQProj), que através dos desdobramentos das matrizes do modelo proposto por Akao & Hattori (1998), vem apresentar os resultados, que podem ser vistos através do Tab. (1). Os requisitos de cada tabela são expressos em termos percentuais, podendo-se assim estabelecer o grau de relevância do requisito tratado perante o desdobramento da matriz efetuada; os processos de obtenção desses índices estão de acordo com Akao (1990) e Cheng et al. (1995).

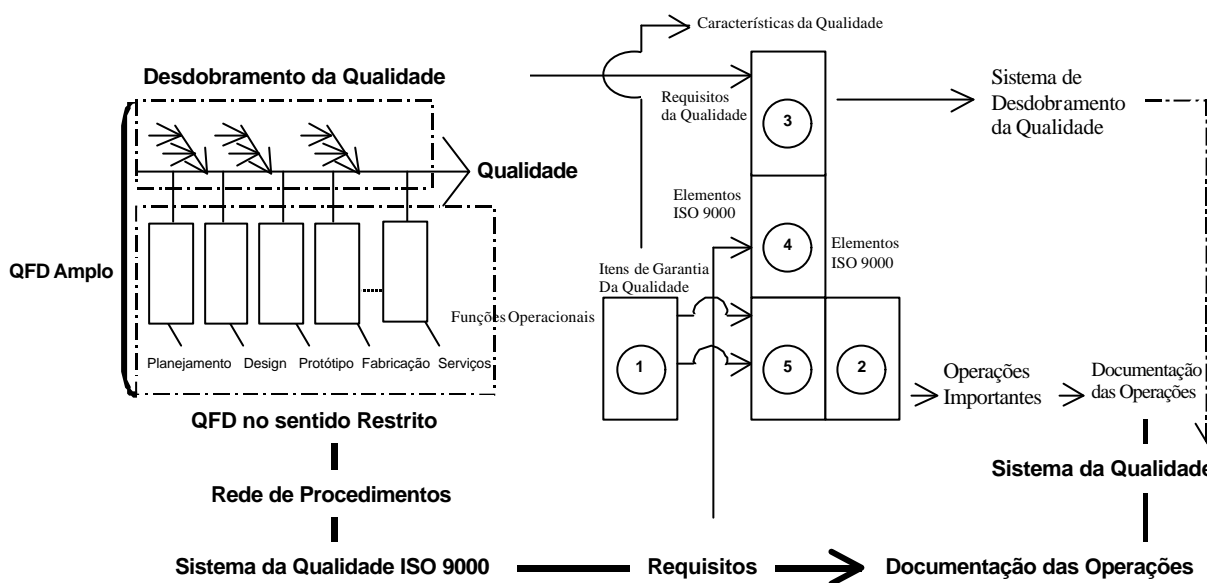


Figura 2 - Sistema da Qualidade ISO 9000 combinado com QFD.
(Fonte: AKAO & HATTORI (1998)).

O desenvolvimento do QFD Amplo, como parte introdutória, ao desenvolvimento do modelo proposto por Akao & Hattori (1998) esta plenamente justificado, baseando-se na definição de Feigenbaum (1961) a respeito do sistema de controle da qualidade, como sendo uma rede de procedimentos necessários para produzir e entregar os produtos dotados de um padrão de qualidade especificados, estando assim identificada a razão da obtenção do grau de relevância dos requisitos abordados.

Tabela 1 – Resultados Genéricos dos Desdobramentos do Modelo de AKAO & HATTORI (1998).

Matriz	TQPlan (%)	TQProj (%)
Matriz 1: Funções Operacionais x Itens da Garantia da Qualidade	Funções Operacionais	Itens da Garantia da Qualidade
Matriz 2: Funções Operacionais x Elementos da ISO	Funções Operacionais	Elementos da ISO relevantes
Matriz 3: Requisitos da Qualidade x Características da Qualidade	Requisitos da Qualidade	Características da Qualidade
Matriz 4: Elementos da ISO x Características da Qualidade	Elementos da ISO	Características da Qualidade
Matriz 5: Funções Operacionais x Características da Qualidade	Funções Operacionais relevantes	Características da Qualidade relevantes

Como crítica inicial ao modelo proposto pode-se questionar a respeito da identificação das matrizes. Conforme explica Akao (1996) a matriz da qualidade é de suma importância no desdobramento da qualidade e ainda definida como sendo a matriz que permite uma sistematização das qualidades verdadeiras (aquelas exigidas pelos clientes) e as características da qualidade, que são as características substitutivas.

Complementado, a qualidade no projeto é toda ação destinada a converter as qualidades exigidas pelos clientes em grupos de características substitutivas, conforme explica Akao (1996). Desta forma a matriz da qualidade é fundamental para o projeto da qualidade, de acordo com Akao (1996). Sendo assim, deve ser a primeira matriz desenvolvida no modelo e para efeito didático deveria estar identificada como sendo a matriz 1: Requisitos da Qualidade x Características da Qualidade, sendo que no modelo de Akao & Hattori (1998) está identificada como sendo a matriz 3.

Conforme explica Akao (1996), Juran (1974) define o Desdobramento da Qualidade, como sendo as funções que formam a qualidade e de acordo com esta definição, e como mostra a Fig. (1) expressam as funções de trabalho indicadas no lado inferior da figura. Tem-se ainda, conforme mostra Akao (1996) a definição de Mizuno & Akao (1994), que este desdobramento, em detalhes, das funções operacionais é que forma a qualidade.

Baseando-se nestas definições, verifica-se que o desenvolvimento da matriz identificada como 1 é estritamente importante para o desenvolvimento do modelo. Portanto, cabe ressaltar a dúvida persistente, quanto à ordem do desenvolvimento das matrizes e sua identificação; é perfeitamente claro que o desenvolvimento das Tabelas da Qualidade Exigida tanto das matrizes identificadas como 1 e 3 foram feitos a partir do Desdobramento da Qualidade, desta forma a primeira matriz constituída foi a matriz: Requisitos dos Clientes x Características da Qualidade.

Continuando a análise do modelo de Akao & Hattori (1998), observando-se o sentido das setas verifica-se que a matriz identificada como 1 foi desenvolvida primeiro, o que pode ser constatado quando da análise de um modelo análogo de Akao & Hayazaki (1998), diferenciados apenas na adoção do Sistema de Gestão da Qualidade: ISO 9000 e ISO 14000, sendo que no modelo de Akao & Hattori (1998) o modelo de Sistema de Gestão da Qualidade utilizado foi o da ISO 9000, enquanto que no modelo de Akao & Hayazaki (1998) foi a ISO 14000. Sendo assim, fica contradito a definição da matriz da qualidade, feita por Akao (1996), anteriormente descrita.

Dando prosseguimento à análise do modelo de Akao & Hayazaki (1998), verifica-se com clareza que a primeira matriz desenvolvida foi a matriz: Funções Operacionais x Itens de Garantia da Qualidade, pois o primeiro nível da Tabela da Característica da Qualidade da matriz: Requisitos da Qualidade x Características da Qualidade corresponde ao desdobramento da Tabela das Características da Qualidade na matriz: Funções Operacionais x Itens da Garantia da Qualidade, identificada como sendo a matriz 1 deste modelo.

Como expõe Akao (2001) em seu modelo de Sistema da Qualidade as funções operacionais são revistas através dos procedimentos explícitos, sendo estes a revisão das funções operacionais pela aplicação do QFD, e a revisão das funções operacionais pelo QD, o que vem a confirmar que a matriz 1 do modelo de Akao & Hattori (1998) foi desenvolvida a priori.

A matriz identificada como 2 corresponde a matriz em que é introduzida a combinação com uma norma de um Sistema de Gestão da Qualidade, sendo que para o modelo de Akao & Hattori (1998) foi utilizada a série ISO 9000.

Um ponto discutível no modelo é a afirmação de que a matriz 4: Elementos da ISO x Características da Qualidade no modelo de Akao & Hattori (1998) pode ser suprimida, pois como expõem Akao & Hattori (1998), isto se deve ao fato da interrelação entre as tabelas da Qualidade Exigida e das Características da Qualidade estarem sempre presentes, então por que adicioná-la ao modelo.

Com a supressão da matriz 4: Elementos da ISO x Características da Qualidade, conforme indica Akao & Hattori (1998) terá apenas um vínculo de análise em relação aos Elementos da ISO, pode-se então considerar, como atendido ao ponto 1: elementos extraídos de um sistema de garantia da qualidade total, dos dois pontos de vista apresentados no modelo de Akao & Hattori (1998),

sendo assim foi considerado somente a correlação existente entre as funções operacionais e a ISO 9000.

A maioria dos resultados dos desdobramentos das matrizes do modelo proposto por Akao & Hattori (1998) conduzem a obtenção dos Itens da Garantia da Qualidade. Considerando que o ponto 1 proposto neste modelo deve ser atendido, considerar o desdobramento de uma única matriz em que os Elementos da ISO sejam analisados pode ser não conclusivo, pois não analisa as implicações que os requisitos da ISO 9000 têm sobre os Itens da Garantia da Qualidade.

Outro fato que deve ser considerado é de que as funções operacionais relevantes são consideradas somente pelos resultados apresentados nas Tabelas da Qualidade Planejada nas diversas matrizes que são desdobradas.

O ponto 2: funções operacionais críticas essenciais para as características da qualidade estejam presentes no *output* da empresa, requisito imposto a existência do modelo, é obtido pelo Desdobramento da Qualidade. Considerado o desenvolvimento proposto no modelo de Akao & Hattori (1998), considera-se incipiente e incerto o atendimento ao ponto 2, visto que em nenhum dos desdobramentos das matrizes foram obtidas as funções operacionais relevantes, como resultado da Tabela da Qualidade Projetada.

Tem-se que levantar outra questão fundamental, no tange a representação do modelo proposto por Akao & Hattori (1998), onde a indicação da matriz 4: Elementos da ISO x Características da Qualidade está errônea, sendo que pela análise comparativa entre os trabalhos de Akao & Hattori (1998) e Akao & Hayazaki (1998) verifica-se que a indicação correta da matriz é Requisitos da Qualidade x Elementos da ISO, presente no modelo de Akao & Hayazaki (1998) e suprimida no modelo de Akao & Hattori (1998).

Sendo assim, considera-se prudente rever o modelo de Akao & Hattori (1998) para se ter o conhecimento exato dos resultados globais do modelo proposto pelos autores.

Pode-se considerar como ponto forte do modelo o trabalho realizado na obtenção dos Itens da Garantia da Qualidade mais relevantes, sendo estes apresentados como resultado da extração da Tabela da Qualidade Projetada em três matrizes.

Como ponto fraco do modelo pode-se considerar o tratamento em relação à obtenção das funções operacionais relevantes somente obtidas pela Tabela da Qualidade Planejada. Tem-se ainda a influência dos Elementos da ISO 9000 sobre o processo, que tem um tratamento vago, não sendo inclusive considerado a influência dos Itens da Garantia da Qualidade na obtenção dos Elementos da ISO, que mais impactam o processo.

4. MODELO PROPOSTO

O modelo conceitual alternativo proposto para o estabelecimento de uma metodologia de formação de um Sistema da Qualidade, onde são combinados o QFD e a ISO 9001, tem como base os trabalhos publicados por Akao & Hattori (1998) e Akao (2001), tendo-se ainda o trabalho análogo de Akao & Hayazaki (1998).

A metodologia proposta neste trabalho pretende, através do modelo conceitual apresentado na Fig. (3), desenvolver um Sistema da Qualidade em que são combinados, através do QFD, os Itens da Garantia da Qualidade (IGQ), das Funções Operacionais (FO), obtidos pelo resultado do desenvolvimento do Desdobramento da Qualidade (QD) e do Desdobramento da Função Qualidade no sentido restrito (QFD_r) e dos requisitos de um Sistema de Gestão da Qualidade, por exemplo: ISO 9001.

Neste sentido, este trabalho apresenta a proposta de desenvolvimento de algumas matrizes, a partir de um modelo tri-dimensional bi-direcional, constituindo-se assim matrizes duplas, para que se possa buscar um sistema, que realmente garanta a qualidade, atendendo às questões de que a certificação obtida por alguma das normas da série ISO 9000 ou outro Sistema de Gestão da Qualidade garante que a empresa possui um Sistema de Garantia da Qualidade, provendo confiança aos clientes na aquisição de produtos e serviços.

Assim como no modelo de Akao & Hattori (1998) o primeiro passo é aplicar o Desdobramento da Qualidade (QD) e do Desdobramento da Função Qualidade no sentido restrito (QFDr) para obtenção das Funções Operacionais relacionadas ao produto e dos Itens da Garantia da Qualidade.

A partir destes resultados pretende-se elaborar o desdobramento do sistema de matrizes, obtidas pelo relacionamento da Tabela da Qualidade Exigida, em sentido bi-direcional, dentro do modelo tri-dimensional, o que vem a fazer com que as células sejam duplas, sendo assim, os outros dois elementos da trilogia, vêm a compor as Tabelas da Características da Qualidade na matrizes que se formam, que estão descritas abaixo:

- Matriz 1: Itens da Garantia da Qualidade x Funções Operacionais;
- Matriz 2: Funções Operacionais x Elementos da ISO;
- Matriz 3: Elementos da ISO x Itens da Garantia da Qualidade;
- Matriz 4: Itens da Garantia da Qualidade x Elementos da ISO;
- Matriz 5: Elementos da ISO x Funções Operacionais; e
- Matriz 6: Funções Operacionais x Itens da Garantia da Qualidade.

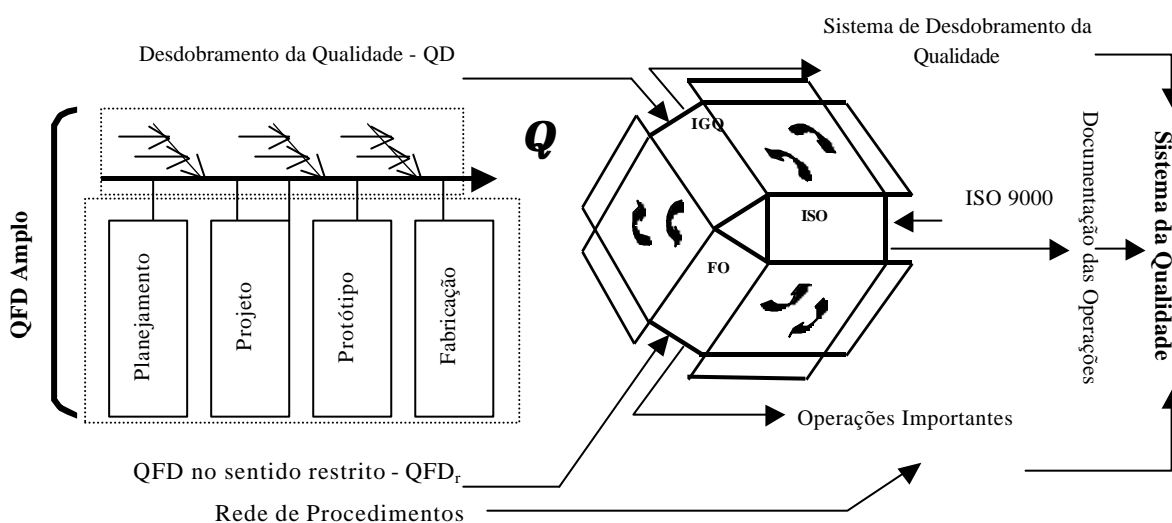


Figura 3 – Sistema da Qualidade Tri-dimensional Bi-direcional.

Os resultados obtidos através dos desdobramentos dessas matrizes propostas neste modelo tri-dimensional bi-direcional, como alternativa ao modelo proposto por Akao & Hattori (1998) e Akao (2001), podem ser vistos no Tab. (2).

Tabela 2 – Resultados dos Desdobramentos Propostos no Modelo Alternativo

Matriz	TQPlan (%)	TQProj (%)
Matriz 1: Itens da Garantia da Qualidade x Funções Operacionais	Itens da Garantia da Qualidade	Funções Operacionais
Matriz 2: Funções Operacionais x Elementos da ISO	Funções Operacionais	Elementos da ISO
Matriz 3: Elementos da ISO x Itens da Garantia da Qualidade	Elementos da ISO	Itens da Garantia da Qualidade
Matriz 4: Itens da Garantia da Qualidade x Elementos da ISO	Itens da Garantia da Qualidade	Elementos da ISO
Matriz 5: Elementos da ISO x Funções Operacionais	Elementos da ISO	Funções Operacionais
Matriz 6: Funções Operacionais x Itens da Garantia da Qualidade	Funções Operacionais	Itens da Garantia da Qualidade

Da análise dos resultados dos índices percentuais da Tabelas da Qualidade Planejada, de cada matriz desdobrada verifica-se a obtenção de dois grupos de resultados para cada elemento da

trilogia envolvida no modelo conceitual: IGQ, FO e ISO, de maneira análoga, a mesma análise pode ser feita quanto aos resultados apresentados nas Tabelas da Qualidade Projetada.

Como ponto forte do modelo poder-se considerar a obtenção de resultados, de maneira equitativa para cada Tabela da Qualidade envolvida, permitindo assim o cumprimento dos dois pontos de vista mencionados. Como ponto fraco deste modelo pode-se considerar o aumento do número de matrizes envolvidas, sendo que este acréscimo aumentaria o tempo de execução do projeto.

O Sistema da Qualidade proposto estará consolidado com a elaboração da documentação de todas as operações importantes envolvidas. O ponto de partida é a determinação dos itens de controle que são os Itens da Garantia da Qualidade (IGQ), determinados a partir da aplicação do QFD amplo na fase inicial de desenvolvimento do produto. A partir do estabelecimento destes itens de controle, os mesmos devem ser revistos e proceder à elaboração de todos os procedimentos operacionais, neste ponto todas as funções operacionais estarão sendo revistas. Deve-se proceder ao relacionamento com o Sistema de Gestão da Qualidade adotado para que toda a documentação seja padronizada e normalizada.

5. CONCLUSÕES

As críticas apresentadas ao modelo de Akao & Hattori (1998) e Akao (2001) são bastante consistentes o que permite adotar este modelo proposto, pelo fato de haver equidade no tratamento dos resultados obtidos com o desdobramento das matrizes propostas.

O desenvolvimento de um trabalho futuro, executado através de uma pesquisa-ação constitui-se do:

- desenvolvimento desta nova metodologia para relacionar os Itens da Garantia da Qualidade, Funções Operacionais (*job functions*) e requisitos normativos da série ISO 9001, através do QFD;
- aplicação de um teste piloto da metodologia proposta; e
- estabelecer, então uma proposta de implantação desta metodologia proposta estabelecendo assim as bases para a implantação de um sistema da qualidade, adequado a empresa.

Em função do desdobramento previsto e da possível aplicação do trabalho, algumas conclusões puderam ser obtidas, sendo que as principais passam a ser discutidas.

O processo aqui avaliado está relacionado ao desenvolvimento de produto, com as devidas adaptações, a metodologia proposta pode ser aplicada a quaisquer atividades da empresa, para avaliação de outras funções de trabalho em relação ao sistema de gestão da qualidade adotado, bem como determinar os itens de controle necessários ao bom desenvolvimento destas atividades. Sendo assim, pode ser considerada uma metodologia que permite avaliações de desempenho das funções de trabalho, através da análise dos Itens de Garantia da Qualidade levantados, que são itens de controle do processo.

Devido às avaliações de desempenho permitidas pela metodologia, pode-se gerar ações que contribuem para a melhoria contínua das organizações. Estes resultados podem ser obtidos face às exigências para o desenvolvimento das Tabelas da Qualidade Exigida e das Características da Qualidade e, conseqüentemente, pela construção das matrizes sucessivas, que com o desdobramento destas permite o estabelecimento de metas, que podem ser considerados indicadores de desempenho.

Isto exige que o responsável pela implantação da metodologia tenha profundos conhecimentos dos requisitos estabelecidos nas normas da série ISO 9000 e de profundos conhecimentos da metodologia do QFD, tanto em aspectos teóricos bem como em aspectos práticos na aplicação desta metodologia. Observa-se, assim, que a metodologia proposta apresenta dificuldade no uso, devido a esta exigência de alta qualificação profissional.

Neste trabalho o sistema de gestão da qualidade escolhido foi o da série ISO 9001, mas poderia ser outro sistema como, por exemplo, QS 9000 ou ISO 14000, podendo assim, estabelecer que a mesma é adaptável a qualquer tipo de sistema gestão da qualidade adotado.

Em linhas gerais, devido ao desenvolvimento de trabalho anterior desenvolvido por Dias (2000), faz-se necessário estabelecer alguns padrões como o estabelecimento de um cronograma de implantação da metodologia, ter o comprometimento da alta administração, a fim de viabilizar a tomada decisão, se assim for necessário, bem como proceder a uma avaliação sobre a equipe de trabalho, para verificar o nível de conhecimento desta em relação ao sistema de gestão da qualidade e ferramentas da qualidade, para que não haja improvisações. Sendo assim, as recomendações dizem respeito à melhor consolidação da metodologia proposta, cuja avaliação preliminar, por analogia ao modelo de Akao & Hattori (1998), mostram-se úteis, viáveis e práticos.

6. REFERÊNCIAS

- ABREU, F. S. Desdobramento da Função Qualidade – Estruturando a satisfação do cliente. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, v. 32, n. 2, p. 47-55, 1997.
- AKAO, Y. **Introdução ao desdobramento da qualidade**. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Cristiano Ottoni, 1996. 187 p.
- AKAO, Y. QFD: past, present and future. In: Proceedings of International Symposium on Quality Function Deployment, 3, Tokyo, 2001. **Proceedings of the 3rd International Symposium on Quality Function Deployment**. Linköping: JUSE, 1997. p. 01-06.
- AKAO, Y. Quality management system by QFD. In: Proceedings of 7th International Symposium on Quality Function Deployment, 7, Tokyo, 2001. **Proceedings of the 7th International Symposium on Quality Function Deployment**. Tokyo: JUSE, 2001. p. 01-06.
- AKAO, Y. et al. **Quality function deployment – Integrating customer requirements into product design**. Portland: Productivity Press, 1990. 369 p.
- AKAO, Y.; HATTORI, Y. Quality system based on ISO 9000 combined with QFD. In: Proceedings of the World Innovation & Strategy Conference 1998 Incorporating 4th International Symposium on Quality Function Deployment, 4, Sidney, 1998. **Proceedings of the 4th International Symposium on Quality Function Deployment**. Sidney: 1998.
- AKAO, Y.; HAYAZAKI, T. Environmental management system on ISO 14000 combined with QFD. In: Symposium on Quality Function Deployment, 10, Novi, 1998. **Transactions from The Tenth Symposium on Quality Function Deployment**. Novi: QFD Institute, Ann Arbor, MI, USA, 1998, p. 425-435.
- CHENG, L. C. et al. **QFD – Planejamento da Qualidade**. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Cristiano Ottoni, 1995. 261 p.
- DE CICCIO, F. **Saiba o que mudou e como sua empresa vai ser afetada pelas novas ISO 9000: 2000**. Novas ISO 9000: 2000 [on line], 2000a, atualizada em 31/01/2000. Disponível em: <<http://www.qsp.com.br/>> [Consulta: 03/04/2000].
- DE CICCIO, F. **Comparações ISO 9001 – Versão 2000 x 1994 (1^a parte)**. Rumo às ISO 9000: 2000 [on line], 2000b, atualizada em 31/01/2000. Disponível em: <http://www.qsp.com.br/artigo_mês.shtml> [Consulta: 03/04/2000].
- DIAS, José Celso Sobreiro. **Integrando o QFD com a ISO 9001:2000 em uma indústria de cerâmicas eletrônicas**. 2000. 138 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Metodista de Piracicaba, 2000.
- FEIGENBAUM, A. V. **Total quality control: Engineering and management**. New York: McGraw-Hill, 1961
- JURAN, J. M. **Quality Control Handbook**. 3 ed. New York: McGraw-Hill, 1974.
- MIZUNO, Shigeru; AKAO, Yoji. **QFD – The customer-driven approach to quality planning and deployment**. Tokyo: Asian Productivity Press, 1994. 366 p.
- OHFUJI, T.; ONO, M.; AKAO, Y. **Métodos de desdobramento da qualidade (2) – Creating House of Quality and exercises**. Tokyo: Juse Press, 1994. Apud AKAO, Y.; HATTORI, Y.

Quality system based on ISO 9000 combined with QFD. In: Proceedings of the World Innovation & Strategy Conference 1998 Incorporating 4th International Symposium on Quality Function Deployment, 4, Sidney, 1998. **Proceedings of the 4th International Symposium on Quality Function Deployment.** Sidney:1998.

DEVELOPMENT OF A QUALITY MANAGEMENT SYSTEM BY INTEGRATING ISO 9001 AND QFD – PART 1: A PROPOSED MODEL

José Celso Sobreiro Dias, MSc

FEOB – Foundation of Education 'Octávio Bastos' - Faculty of Accounting and Administrative Sciences - São João da Boa Vista, SP, Brazil
e-mail: jcsdias@dglnet.com.br

Paulo Augusto Cauchick Miguel, PhD

Methodist University of Piracicaba (UNIMEP), Faculty of Industrial and Mechanical Engineering Santa Bárbara d'Oeste, SP, Brazil
e-mail: pamiguel@unimep.br

***Abstract.** This work aims to present the alternative to the model proposed in Akao & Hattori (1998), relative to the structuring of a System of the Quality being used QFD (Quality Function Deployment). The work proposes an improvement of that model for a System of the Quality, in that the conceptual model is tri-dimensional and bi-directional and sustained by a Quality Management System, in the case ISO 9001. As the model is generic, any can be adopted Quality Management System, as for instance QS 9000 or ISO 14000 and still applicable the any company type. This work still intends to analyze the relationship deeply with the critical Operational Functions to the processes with the Items of the Warranty of the Quality, being used of QFD as tool for the development of that System of the Quality proposed.*

***Keywords:** Quality Function Deployment (QFD), Quality Deployment (QD), Job Functions, ISO 9000, Quality System*