

Fomentando a integração multifuncional na preparação para produção em uma Indústria Farmacêutica por intermédio do método QFD

Silvia Satiko Onoyama (UFMG) silonovama@yahoo.com
Leonel Del Rey de Melo Filho (Faculdade Pitágoras) leoneldrmf@yahoo.com
Bruno França Pádua Coelho (UFMG) brunontqi@yahoo.com.br
Márcio Barbosa Guimarães Cota Júnior (UFMG) marciobarbosa@yahoo.com
Juliana Souki (FUNED) julianasouki@funed.mg.gov.br
Carla Testa (FUNED) carlatesta@funed.mg.gov.br
Érika Miranda (FUNED) erika.miranda@funed.mg.gov.br
Maria Arlete Silva Pires (FUNED) arletesp@funed.mg.gov.br
Márcia Dayrell Haum (FUNED) marciadayrell@oi.com.br
Lin Chih Cheng (UFMG) lincheng@dep.ufmg.br

Resumo

Este trabalho apresenta uma pesquisa-ação utilizando o método QFD para uma melhor integração entre os diversos setores durante a preparação para a produção de um medicamento. Os resultados obtidos mostram que o QFD estimulou o aumento da flexibilidade da equipe diante das mudanças inesperadas durante o trabalho, como também a visão do projeto como um todo, permitindo ao grupo visualizar as relações de causa e efeito das etapas do processo. Além disso, gerou-se um sistema de padrões de forma a garantir a qualidade do produto e do processo.

1. Introdução

Diante da necessidade de inovação tecnológica e organizacional, a indústria farmacêutica vem se deparando com uma nova realidade do mercado, com exigências por menores custos, diferenciação de produtos, confiabilidade, redução dos prazos de entrega, melhoria no controle de qualidade e da flexibilidade para a diversificação produtiva. Para tanto, velocidade, eficiência e qualidade são capacidades requeridas pelas empresas durante o desenvolvimento de produtos. Na etapa da preparação para produção dos novos produtos, os três pilares de sustentação do projeto implicam em um menor ciclo de *scale-up* (escala laboratorial para industrial), melhor acerto das características técnicas do produto e aumento do número de projetos em andamento.

Clark e Wheelwright (1993) ressaltam que a abrangência desses elementos depende da integração multifuncional para atingir um desempenho superior nas dimensões de custo, tempo e qualidade, visto ser *o scale-up* de produtos um processo multidisciplinar. Olson, Walker e Ruekert (1995) e Wind e Mahajan (1997) salientam que integrar plenamente as diversas óticas da organização é imperativo para otimização do processo ao favorecer sinergias entre os atores da organização, contribuindo para o sucesso do projeto.

Neste contexto, o Desdobramento da Função da Qualidade - QFD é um método útil para potencializar a integração multifuncional, com o objetivo de transpor o projeto de uma escala de laboratório a uma escala ampliada de produção. Na perspectiva de Cheng e Melo Filho (2007), o QFD é um método indutor da busca e integração de conhecimentos de áreas funcionais, como também de métodos e técnicas para o sucesso do *scale-up* de novos produtos.

Sob essas condições, este trabalho apresenta uma pesquisa-ação utilizando o método QFD para uma melhor integração entre os diversos setores - Produção, Desenvolvimento Farmacotécnico, Garantia da Qualidade, Controle da Qualidade e Gestão de Produção Industrial de uma Indústria Farmacêutica durante a preparação para a produção de um medicamento novo na ótica da organização.

2. Referencial Teórico

O referencial teórico do presente trabalho foi desenvolvido em dois tópicos, abordando (1) Integração Multifuncional e (2) QFD.

2.1 Integração Multifuncional

Para obter sucesso na transposição do produto da bancada à escala industrial, faz-se necessário estimular a integração entre os diversos setores para o processo de desenvolvimento de novos produtos. Segundo Donaldson (1999), na medida em que a incerteza da tarefa aumenta, a hierarquia precisa perder um pouco do controle e ser amparada por estruturas comunicativas e participativas.

Sob este foco, um trabalho conjunto entre os setores de Qualidade, Pesquisa e Desenvolvimento, Produção, Manutenção e outros favorece a reunião de conhecimentos para maximizar o projeto de desenvolvimento de produto, pois a concepção e o produto não devem advir de fontes separadas, mas de fonte de integração, englobando desde a área de obtenção da voz do cliente à Engenharia, conforme destacado anteriormente. Sendo assim, as empresas passaram a utilizar equipes multifuncionais para a realização das etapas do processo. Nessas equipes, diversas áreas envolvem-se, em maior ou menor grau, no processo desde o início, montando uma rede cujo nível de interação depende da base do projeto.

As equipes de desenvolvimento de produtos podem ser estruturadas de diversas formas. Clark e Fujimoto (1991) e Clark e Wheelwright (1993) classificam quatro tipos de estrutura de equipes para o desenvolvimento de novos produtos: a) estrutura de equipes funcionais; b) estrutura de equipes peso leve; c) estrutura de equipes peso-pesado; d) estrutura de equipes autônomas.

Segundo Mizuta (2000) sob os pressupostos de Clark e Wheelwright (1993), nas equipes funcionais, o planejamento e a execução do projeto ocorrem pelas funções de linha.

Mizuta (p.37, 2000) salienta que:

O responsável pelo projeto permanece em sua área funcional, mas executa as funções de consultor, moderador e informador. Os componentes da equipe também permanecem em suas funções. Dessa forma, o responsável pelo projeto não possui responsabilidade disciplinar e nem funcional sobre sua equipe. Sua responsabilidade sobre o alcance dos objetivos do projeto, portanto, é limitada, pois sua equipe de projeto também está subordinada aos respectivos chefes funcionais.

As equipes peso-leves são constituídas por equipes multidisciplinares de projetos, com vida finita, coordenando e planejando as suas próprias atividades: planejamento e estruturação do projeto, alcance dos objetivos e elaboração de relatórios sobre o andamento do projeto. Quando o projeto termina, o grupo é dissolvido. O gerente de projetos não tem muito poder de decisão e a responsabilidade dos recursos fica com a unidade funcional.

As equipes peso-pesado também são constituídas por pessoas advindas dos departamentos funcionais da empresa, com vida finita para o planejamento e execução de suas atividades. O gerente possui total responsabilidade pelo trabalho, pelos recursos financeiros e pelas pessoas envolvidas no projeto. Como nas equipes peso-leve, as pessoas continuam nas funções de linha.

No tipo de estrutura de equipes autônomas, todas as pessoas que participam do planejamento e da execução do projeto estão reunidas numa unidade organizacional autônoma. Assim, as equipes por projeto têm total autonomia sobre suas atividades, mas são dissolvidas com o fim do mesmo. O responsável pelo projeto, suportado por sua equipe, é o único responsável pelo sucesso da tarefa, possuindo domínio total sobre as frentes do projeto. Dessa forma, os componentes da equipe somente executam tarefas ou funções relativas ao projeto.

Apesar dos seus inúmeros benefícios, na realidade, a integração entre funções não ocorre naturalmente, de maneira harmoniosa. Alcançar a integração interfuncional seja no desenvolvimento de produtos ou em outros processos organizacionais, não constitui uma tarefa fácil. Existem diversas barreiras geradoras de conflito que enfraquecem a conexão e a cooperação entre as funções. Para Griffin e Hauser (1996), aspectos negativos, tais como personalidades diversificadas, diferentes modos de ver o fenômeno, linguagem e responsabilidades organizacionais e barreiras físicas, transformam-se em barreiras e conflitos no processo de inovação. Por isso, de acordo os mesmos autores, os mecanismos de coordenação para a integração dos atores são necessários no processo de inovação.

Uma alternativa para gerenciar o processo multidisciplinar de desenvolvimento de produtos consiste na utilização de métodos e técnicas, como o QFD, a fim de permitir melhor visualização das tarefas e a oportunidade de trabalhar com a inserção de informações dos diversos departamentos de uma forma organizada e de delegar os trabalhos conjuntos (GRIFFIN & HAUSER, 1996).

2.2 Desdobramento da Função da Qualidade

O QFD emergiu como uma ferramenta no desenvolvimento de produtos de forma a garantir de qualidade desde a concepção até a produção do novo bem (AKAO, 1996). Segundo Cheng e Melo Filho (2006), o método possibilita ouvir, traduzir e transmitir, de forma priorizada, a voz do cliente para dentro da empresa. Para os mesmos, o QFD é um método indutor da busca e da integração de conhecimentos das áreas funcionais da empresa, como também de métodos e técnicas de alta relevância para o sucesso da melhoria do sistema de desenvolvimento de produto da empresa.

O método atua como (CHENG & MELO FILHO, p. 47, 2007):

“ (...) o QFD atua como uma forma de comunicar sistematicamente informação relacionada com a qualidade e de explicitar ordenadamente trabalho relacionado com a obtenção da qualidade; tem como objetivo alcançar o enfoque da garantia da qualidade durante o desenvolvimento de produto e é subdividido em desdobramento da qualidade (QD) e desdobramento da função da qualidade (QFDr)”.

O desdobramento da Qualidade-QD objetiva buscar, traduzir e transmitir as informações oriundas dos consumidores para que o produto a ser desenvolvido atenda as suas necessidades. Para tanto, conta com desdobramentos sistemáticos, iniciando-se com a determinação da voz do cliente, passando por todos os fatores necessários para o desenvolvimento do produto (bens e serviços) como: características de qualidade do produto, funções, características de qualidade dos produtos intermediários e matérias-primas, parâmetros de controle, processos, mecanismos, componentes, padrões, entre diversos outros, cujas escolhas dependem de cada projeto.

O desdobramento da função da qualidade_QFDr é conceituado como o desdobramento sistemático das funções de trabalho (conjunto de processos, tarefas, atividades e procedimentos gerenciais e técnicos) para garantir o cumprimento do trabalho de forma integrada pelas áreas funcionais.

Nesta pesquisa, os princípios do desdobramento da Qualidade-QD guiaram o trabalho numa indústria farmacêutica. Para tanto, dividiu-se o QD em: a) metas do produto; b) desdobramentos sucessivos; e c) sistemas de padrões.

De acordo com Cheng, *et al.* (1995), o QD inicia-se com a geração das metas de um produto ou da família de produtos oriundas do plano estratégico da empresa. Segue-se com os desdobramentos sucessivos do projeto com o objetivo de atingir as metas desejadas. Finda esta fase, são obtidos os sistemas de padrão que serão utilizados para a fabricação do produto.

A fim de estabelecer os desdobramentos sucessivos do QD, quatro unidades operacionais devem ser elaboradas: a) tabela; b) matriz, c) modelo conceitual e d) padrões para produção (FIG. 1).

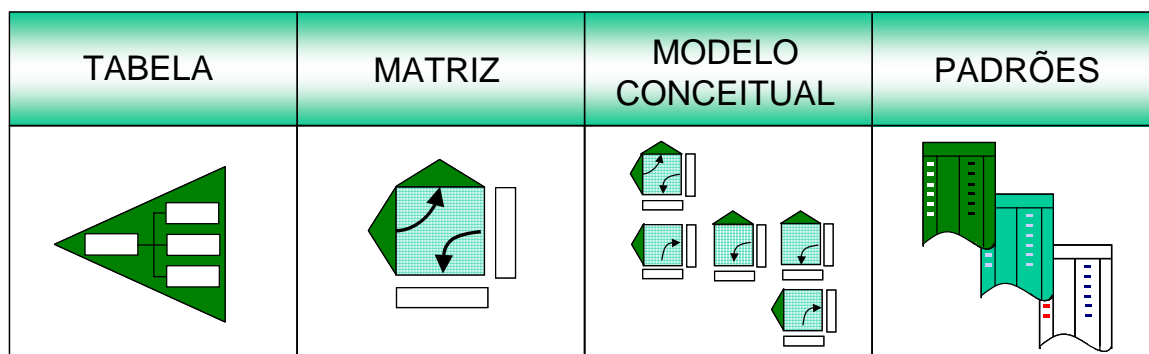


FIGURA 1: As unidades básicas do trabalho

FONTE : CHENG e MELO FILHO (2007)

- A Tabela constitui a unidade elementar do QD, sendo utilizada para o desdobramento de informações, que englobam qualidade exigida, função do produto, função da matéria-prima auxiliar, característica da qualidade da matéria-prima, característica da qualidade do produto, estrutura molecular dos produtos e outros;
- A matriz, representada por dois triângulos e um quadrado com duas abas, visualiza a relação de correspondência de duas tabelas quaisquer;
- Modelo conceitual é o conjunto formado pelas tabelas e matrizes, seqüenciadas em uma relação de efeito-e-causa das etapas do fluxo produtivo inverso do produto, que representa o caminho do QD para o desenvolvimento do produto de modo a alcançar a qualidade projetada.
- Os padrões é o meio para efetuar a transmissão de informação do projeto para as áreas funcionais que produzirão o produto ou serviço, pois, de nada adiantaria se as áreas funcionais não forem capazes de formar o produto de acordo com o especificado.

A cooperação entre as diversas áreas da organização permite elaboração e preenchimento das tabelas e matrizes e o delineamento do modelo conceitual, dando visibilidade às relações entre os componentes, mecanismos, processos, matérias-primas, etc., com a Qualidade Projetada para o produto.

As informações advindas da construção do modelo conceitual e do preenchimento das matrizes advindas da cooperação entre as áreas geram um sistema de padrões que permitirá ao projeto atravessar a escala de laboratório para uma escala ampliada de produção. Na perspectiva de Rozenfeld, *et al.* (2006), “O objetivo desta fase é garantir que a empresa consiga produzir produtos no volume definido na declaração de Escopo do Projeto, com as mesmas qualidades do protótipo e que também atendam aos requisitos dos seus clientes durante o ciclo de vida do produto”.

Por fim, o sistema de padrões permite instruir os operadores na etapa de preparação para produção, possibilitando, assim, que os problemas de qualidade que possam surgir sejam analisados previamente (CHENG & MELO FILHO, 2007).

3. Metodologia

A ordenação metodológica consistiu em uma pesquisa-ação, por ter sido concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e

nos quais os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1986).

A escolha dessa estratégia de pesquisa foi pautada por dois pilares: (1) natureza do problema estudado, (2) o método QFD. Primeiramente, o auxílio à obtenção da qualidade do produto farmacêutico na preparação para produção representa um tópico pouco explorado pela literatura, o que justifica a utilização de metodologias que aproximem ao máximo o pesquisador do objeto e da situação pesquisada (natureza ainda exploratória). Além disso, a aplicação do QFD nas empresas mostrou-se fortemente associada à pesquisa-ação, pois essa sinergia pode ser notada tanto pela necessidade de atuação dos pesquisadores como facilitadores da ação dentro das empresas, quanto pela realização de seminários para o debate de opiniões entre os membros, visualização/ acompanhamento dos resultados alcançados.

Outrossim, os dirigentes da organização estudada procuraram pesquisadores do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais, no intuito de auxiliar na pré-produção da nova unidade produtiva farmacêutica. O grupo do departamento que interagiu com os atores da organização foi: a) um mestre; b) uma mestrandia; c) 5 graduandos em engenharia de produção, todos sob a orientação de um professor da UFMG.

A pesquisa foi dividida em várias fases. Primeiramente delineou-se o arcabouço teórico, construído sob a égide de três pilares: a) Disciplinas da pós-graduação em Engenharia de Produção; b) Revisão bibliográfica realizada no decorrer de toda pesquisa; c) Orientação recebida;

A partir do delineamento do arcabouço teórico, os pesquisadores seguiram as etapas operacionais estruturadas por Susman e Evered (1978) e Thiollent (1986): a) Diagnóstico: analisar e delimitar a situação inicial, em função de critérios de desejabilidade e de factibilidade. b) Planejamento das ações correspondentes: considerar alternativas para a solução do problema; c) e d) Execução e avaliação das ações: selecionar uma direção para a ação e estudar as conseqüências das ações; e) Diagnóstico da Nova Realidade: levantamento dos novos pontos positivos e negativos, em função do trabalho realizado, reiniciando outro ciclo com os procedimentos iniciais.

No intuito de subsidiar o trabalho, os pesquisadores recorreram às seguintes fontes: documentações internas; entrevistas, observação participante; planejamento e acompanhamento de tarefas/reuniões em geral de periodicidade semanal; diário de campo e atas.

4. Resultados

4.1 Descrição da Empresa

A Fundação Ezequiel Dias (FUNED), criada em 1907, é subordinada à Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais. Ela tem como missão participar da construção do sistema único de saúde, protegendo e promovendo o bem-estar da população usuária do serviço.

A fundação apresenta atualmente em seu portfólio um total de 7 soros e 32 medicamentos, distribuídos nas linhas líquida, semi-sólida (pomadas) e sólida. Esta última se encontra ainda em revestidos, via única, compressão direta e encapsulados. Para produção dos medicamentos, conta atualmente com quatro plantas industriais. A previsão é de que, até 2010, três destas sejam reformadas e outras duas construídas – uma delas para produção de soros imunobiológicos e outra de antibióticos.

4.2 Apresentação e análise dos resultados

No sentido de atender as necessidades de profissionalização do sistema produtivo e do *scale-up* dos produtos farmacêuticos, a Fundação firmou parceria com o Departamento de Engenharia de Produção da UFMG. Estabeleceu-se que o escopo do projeto englobaria a nova unidade de antibióticos e de medicamentos especiais, com o objetivo de garantir a qualidade dos medicamentos após o início da produção.

Para este artigo, o produto trabalhado foi amoxicilina em cápsula. Uma vez que a tecnologia do produto era de conhecimento da empresa, esta intervenção priorizou a etapa de pré-produção do novo produto, já que as etapas de projeto básico, projeto detalhado do produto, prototipagem, projeto do processo de fabricação já tinham sido realizadas *a priori* pela Funed.

Após o fechamento do escopo, detectou-se a necessidade de montar um grupo multifuncional envolvendo as áreas_ Farmacotécnica, Controle de Qualidade, Garantia da Qualidade, Produção e Engenharia de Produção_ para a realização do trabalho. Objetivou-se integrar plenamente as diversas óticas da organização para otimização do processo ao favorecer sinergias entre os atores da organização, contribuindo para o sucesso do projeto (OLSON, WALKER & RUEKERT, 1995; WIND & MAHAJAN, 1997).

O diretor industrial em conjunto com os gerentes das áreas definiram a equipe e a líder do projeto. A Líder, supervisora da linha de líquidos, será responsável por gerir a nova Unidade. Ela e quatro operadores foram desligados das suas funções anteriores para dedicar-se ao projeto e outras atividades voltadas para a nova Unidade.

Segundo a tipologia de equipe multifuncional de Clark e Wheelwright (1993) a estrutura da organização do trabalho é representada pela Figura 2.

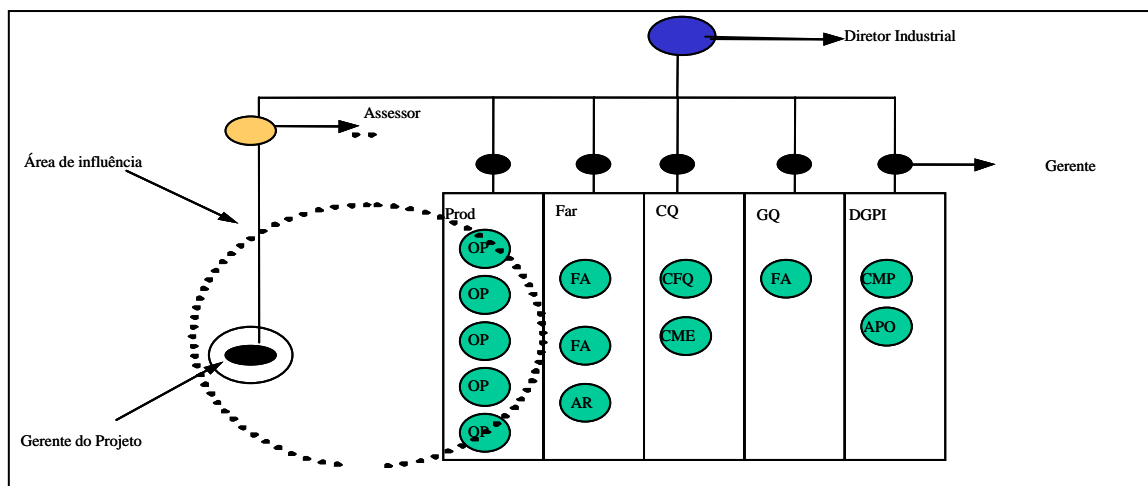


FIGURA 2: Estrutura da organização do trabalho

A estrutura pode ser analisada como sendo a interseção de funcional com a de peso-leve. A influência da estrutura funcional é explicada pelo seguinte argumento: excetuando a líder e os quatro operadores, os demais participantes não foram retirados de suas áreas funcionais para se dedicar integralmente às atividades do projeto. A de peso leve, no projeto a líder designada não possuía poder sobre os recursos do trabalho-humano e financeiro.

Com o intuito de garantir a qualidade do produto, utilizou-se o método QFD para capitanear e sistematizar as informações advindas da Farmacotécnica, Controle de Qualidade, Garantia da Qualidade, Produção e Engenharia de Produção. A cooperação entre as diversas áreas da organização permitiu elaboração e preenchimento das tabelas e matrizes e o delineamento do modelo conceitual, dando visibilidade às relações entre características de qualidade dos produtos final e intermediário, matérias-primas, processos e parâmetros de controle, tendo como resultado a elaboração de padrões a fim de instruir os operadores na

etapa de preparação para produção, possibilitando, assim, que os problemas de qualidade que possam surgir sejam analisados previamente.

Para tanto, o grupo de trabalho foi dividido em uma frente principal, a de produtos, e três frentes de grupo de trabalho: a) parâmetros de controle; b) embalagem; c) padrões.

A fase do planejamento do projeto foi elaborada pelos pesquisadores em conjunto com a Líder e os demais participantes, durante as reuniões. Com a finalidade de transmitir a essência do método QFD (o quê era, para que serviria e como utilizá-lo), treinamentos foram realizados aos participantes dos trabalhos e aos gerentes das áreas.

As reuniões foram semanais, divididas entre as frentes de trabalho, mediadas pelos pesquisadores da UFMG. A frente do produto foi composta pelos seguintes membros: duas Farmacêuticas da Divisão de Desenvolvimento Farmacotécnico e Biotecnológico, Chefe do Serviço de Controle Físico-Químico da Divisão de Controle da Qualidade, Farmacêutica da Unidade de garantia da Qualidade da e a Líder do projeto. Durante as reuniões, o grupo de trabalho desenvolveu e revisou o modelo conceitual do processo obedecendo a lógica do fluxo produtivo da amoxicilina.

Outrossim, levantaram-se questionamentos sobre as características de qualidade e suas especificações do produto final, dos produtos intermediários e das matérias-primas nas elaborações e preenchimentos das tabelas e matrizes, refletindo as relações de causa-e-efeito.

A primeira frente de trabalho teve como membros: Chefe do Setor de Manutenção Preventiva e Analista de Operações e Processos farmacêuticos da Divisão de Gestão de Produção Industrial e quatro Operadores que seriam efetivados na Unidade 3. Eles discutiram as matrizes referentes às relações entre parâmetros de controle dos processos que interferem nas características dos produtos finais, intermediários e nas matérias-primas.

Na segunda frente, participaram a responsável pelos assuntos regulatórios, Chefe do Serviço de Controle do Material de Embalagem e cinco Operadores da Produção. Objetivou-se construir modelo conceitual do processo de embalagem, tabelas e matrizes. Em adição, discutiram a melhor forma de preenchimento das tabelas e matrizes.

No intuito de aperfeiçoar a faixa de especificações do material de embalagem, o QFD gerou um trabalho de melhoria da especificação da fita de alumínio, com revisão dos planos de inspeção. Esse projeto poderá ser replicado aos outros materiais de embalagem a fim de garantir a qualidade desde a matéria-prima que potencialize uma política de parcerias com fornecedores.

A última frente teve como membros a Líder e os Operadores da Unidade 3. Esta frente responsabilizou-se pelo desenvolvimento dos padrões de produção. O estabelecimento das relações de causa-e-efeito entre os parâmetros de controle, produtos intermediários, matérias-primas e produto final tangibilizou o conhecimento do processo e das peculiaridades dos produtos, em forma de padrões, de forma que garanta a qualidade do produto e do processo em menor tempo, após o início da fabricação.

Segundo a Líder, nunca houve discussões entre os setores da organização no *scale-up* de medicamentos. Para ela, isso foi um salto da organização a fim de melhorar a integração multifuncional para garantir a qualidade do produto no início da fabricação.

Sendo assim, a organização sob a orientação dos pesquisadores da UFMG utilizou o QFD como mecanismo para a busca por uma melhor integração, respaldados por Griffin e Hauser (1996). A cooperação possibilitou o desenvolvimento dos seguintes resultados:

- Modelo Conceitual estabelecendo as relações de causa-e-efeito desde as matérias-primas ao produto final;
- Tabelas e Matrizes preenchidas com o conhecimento tecnológico
- Padrões elaborados para iniciar a produção da Amoxicilina Cápsula

5. Considerações Finais

Os resultados obtidos mostram que o QFD estimulou o aumento da flexibilidade da equipe diante das mudanças inesperadas durante o trabalho, como também a visão do projeto como um todo, e não fragmentado. Com isso, o processo de discussões entre os setores da organização possibilitou a verificação das relações entre as especificações das faixas de operações dos parâmetros de controle, dos produtos intermediários e final e das matérias-primas. Por fim, o conhecimento tácito da equipe multifuncional gerou o sistema de padrões que é o meio de transmissão de informação que garantirá a qualidade do produto e do processo. Os padrões oriundos das matrizes do QFD respaldarão os treinamentos dos operadores de forma a obter, com rapidez, a qualidade do produto na etapa da preparação para produção.

Referências Bibliográficas

- AKAO, Y. *Introdução ao Desdobramento da Qualidade*. Belo Horizonte. Fundação Christiano Ottoni, 1996. 187p
- CHENG, L. C., *et al* . *QFD - Planejamento da Qualidade*. 1. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995. v. 1. 261 p.
- CHENG, L.C., MELO FILHO, L. D. R. *QFD - Desdobramento da Função Qualidade na Gestão de Desenvolvimento de Produtos*. Belo Horizonte: Edgard Blücher, 2007.539p.
- CLARK, K., FUJIMOTO, T. *Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry*. Boston: Havard Business School Press, 1991. 350 p.
- CLARK, K., WHEELRIGHT, S. C. *Managing New Product and Process Development: Test and Cases*. New York: Fee Press, 1993. 896 p.
- DONALDSON, L. *Teoria da Contingência Estrutural*. In: CLEGG, S. (Org) Handbook de estudos organizacionais. São Paulo: Atlas, 1998, Cap nº 3, p. 105-133.
- GRIFFIN, A., HAUSER, J. R. Integrating R&D and Marketing: A Review and Analysis of the Literature . *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 13; p. 191-215. 1996.
- MIZUTA, C. Y. *Análise da Organização e da Gestão do Processo de Desenvolvimento de Produto na Indústria Alimentar Estudos de casos no Segmento de Biscoitos e de Laticínios*. São Carlos, 2000. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos.
- OLSON, E. M; ORVILLE, C. W; RUEKERT, R. W. Organizing for Effective New Product Development: The Moderating Role of Product Innovativeness . *Journal of Marketing*. Vol. 59; p. 48-62. 1995.
- ROZENFELD, H., *et al*. *Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo*. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. v. 1. 542 p.
- SUSMAN, G. I., EVERED, R. D. An assessment of Scientific Merits of Action Research. *Administrative Science Quartely*, vol. 23, p. 582-601. 1978.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da Pesquisa-ação*. 3. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.
- WIND, J; MAHAJAN, V. Issues and Opportunities in New Product Development: An Introduction to the Special Issue. *Journal of Marketing Research*. Vol. 34; p. 1-12. 1997.