**INOVAÇÃO E MELHORIAS NO DESIGN DE UNIFORMES:DESDOBRAMENTOS DOS REQUISITOS DE QUALIDADE**

MANUELA LORENZON GASTAL1; MÁRCIA ELISA ECHEVESTE2

*1IFSUL – CAMPUS CAVG –* [*manugastal@hotmail.com*](mailto:manugastal@hotmail.com)

*2PPGEP –UFRGS –* [*echeveste@producao.ufrgs.br*](mailto:echeveste@producao.ufrgs.br)

**1. INTRODUÇÃO**

No processo de Desenvolvimento de Produto, segundo Rozenfeld *et al* (2006), busca-se a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerando as estratégias competitivas e de produto da empresa, chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo.

No site da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas encontram-se as normas que existem atualmente no mercado brasileiro de moda. Contido, essas normas estabelecem somente uma forma de indicação de tamanhos que indique, de maneira direta e fácil de entender, as medidas corporais às quais está destinada a peça de vestuário.

Neste contexto, esse artigo propõe melhorias e inovações no vestuário padrão, as oportunidades identificadas neste caso são novas modelagens e modelos para os uniformes e inovações e melhorias no design de produto para isto utilizando o método de QFD. Assim, o objetivo é aplicar um modelo conceitual de QFD para sistematizar os requisitos de um projeto de desenvolvimento de uniformes aos processos de manufatura e recursos de uma empresa de confecção.

O método QFD utilizado como base para este estudo, segundo Carpinetti (2012) é um método usado no processo de desenvolvimento de produto cujo objetivo principal é transformar requisitos de produto definidos pelo mercado em características do produto.

**2. METODOLOGIA**

A metodologia proposta visa integrar as matrizes do QFD seguindo a sistemática proposta por Ribeiro *et al* (2001), na primeira parte do artigo a abordagem é a de pesquisa qualitativa para levantamento dos requisitos do cliente. No caso dos uniformes, uma série de perguntas seguindo o modelo foi feita aos usuários dos produtos e a empresa contratante dos uniformes, buscando compreender a qualidade demandada dentro dos conceitos desenvolvidos. Com base nas respostas, estas foram transformadas em requisitos para serem desdobradas por meio do método QFD.O método de desdobramento das matrizes bem como os índices foram baseados em Ribeiro *et al* (2001).

**2.1 DESENVOLVIMENTO DE UNIFORMES UTILIZANDO QFD**  O objeto de estudo é um caso baseado em uma pesquisa que visa a inovação no desenvolvimento de produtos dentro de uma empresa de uniformes e tem com o objetivos: criar novos padrões para modelos já existentes na empresa e criar novos modelos para os uniformes da linha casual/social, por meio do levantamento da qualidade demandada pelo mercado, priorizando a pesquisa de opinião. O público alvo neste caso foi secretárias e assistentes administrativas dentro do segmento feminino do vestuário padrão – uniformes. **2.1.1 Pesquisa de mercado** A pesquisa de mercado tem como objetivos revelar e priorizar as demandas da qualidade, servindo como ponto de partida para o desdobramento da mesma.

A pesquisa tinha como objetivos compreender quais as características esperadas do produto sendo estas avaliadas de acordo com a percepção do usuário dos uniformes e também pela empresa contratante do desenvolvimento destes uniformes. Primeiramente, foi utilizado um questionário composto por questões amplas, viabilizando ao respondente da pesquisa a liberdade de resposta. A partir dos resultados obtidos do questionário aberto, foi elaborado um segundo questionário, o qual foi elaborado após a definição os principais itens avaliados pelos consumidores para priorização destes itens.

**2.1.2 Matriz da qualidade**

A matriz da qualidade tem a finalidade de auxiliar no projeto da qualidade, correlacionando a qualidade exigida pelos clientes com as características da qualidade que são os requisitos técnicos do produto. A importância dos itens de qualidade demandada (IDi), foi definida considerando os resultados da pesquisa realizada através do questionário fechado. Cada item da qualidade demandada também foi avaliado em relação a sua importância estratégica para a empresa, desta maneira, foi realizada uma avaliação estratégica dos itens da qualidade demandada (*Ei)*. Foi utilizada uma escala de 0.5 a 2.0 onde 0.5 representa importância pequena e 2.0 representa uma grande importância. Os itens de qualidade demandada avaliados também passaram por uma avaliação competitiva (*Mi*), onde foi analisada a situação da empresa comparada com o seu principal concorrente. Neste estudo de caso, foi utilizada uma escala de 0.5 a 2 onde 0.5 representa acima da concorrência e 2.0 muito abaixo da concorrência. Assim, a priorização da qualidade demandada (*IDi\**), considerando a importância de cada item da qualidade demandada, a avaliação estratégica e a avaliação perante os concorrentes e o índice de importância corrigido foi realizada conforme equação 1:

*IDi\* = IDi x √Ei x √Mi* [1]

Em seguida são estabelecidas as característica da qualidade de acordo com normas técnicas e padrões de qualidade pré estabelecidos. As características da qualidade são dispostas em forma de coluna na parte superior da tabela. Esta etapa de relacionamento da qualidade demandada com as características do produto complementa o preenchimento da Matriz da Qualidade. A intensidade do relacionamento entre os itens da qualidade demanda e as características de qualidade (*DQij*) utilizou uma escala de 0 a 9 onde 0 significa nenhuma influência, 1 pouca influência, 3 moderada influência e 9 forte influência. A partir da definição do relacionamento entre os itens da qualidade demandada e as características de qualidade, foi determinada a importância de cada característica de qualidade (*IQj*), considerando além destes relacionamentos a importância relativa das qualidades demandadas utilizando-se da equação 2:

IQj= ∑IDi\* xDQij [2]

Avaliou-se a dificuldade de atuação sobre as características de qualidade (*Dj*) utilizando –se de uma escala de 0.5 a 2.0; onde 0.5 representa muito difícil e 2.0 fácil. Conjuntamente com a avaliação de dificuldade de atuação foi avaliado a competitividade, comparando-se as especificações das características de qualidade (*Bj*) , foi realizada desta maneira da avaliação competitiva das demandas da qualidade, sendo utilizada a mesma escala de pontuação.

A priorização das características de qualidade (*IQj\**) é realizada através do índice de importância corrigido, este permite identificar quais são as características que, caso desenvolvidas terão um maior impacto sobre a satisfação dos cliente, conforme equação 3.

*IQj\* = IQj x √Dj x √Bj* [3]

**2.1.3 Matriz do produto**

De acordo com o modelo de Ribeiro *et al* (2001), a matriz do produto visa fornecer uma medida concreta para avaliar o quanto cada parte do produto está associada à obtenção das características de qualidade anteriormente destacadas. O objetivo é priorizar as partes criticas para a qualidade do produto final. Após a identificação dos componentes que formam o cabeçalho das linhas da Matriz do Produto, relacionam-se estes elementos com as características da qualidade (PQiJ). Para tanto, foi utilizada a mesma escala de pontuação estabelecida para o relacionamento entre qualidade demanda e as características da qualidade. Esta avaliação tem como objetivos identificar os componentes do produto que tem maior relação com o atendimento das características da qualidade e consequentemente com o atendimento da qualidade demandada pelo consumidor. A priorização dos componentes (*ICi*), a qual foi calculada utilizando-se da equação 4:

*ICi= ∑ PQij x IQj\** [4]

**2.1.4 Matriz dos processos**

A matriz dos processos desdobra os processos de fabricação do produto, estabelecendo o relacionamento entre as etapas do processo e as características de qualidade. Foram identificadas todas as etapas constituintes dos processos de fabricação, formando o cabeçalho das linhas da matriz dos processos, logo após foi avaliado o relacionamento dos processos com as características de qualidade (*PDij)*. Para isto, foi utilizada a mesma escala de pontuação utilizada na avaliação do relacionamento entre os componentes do produto e as características da qualidade.

A definição da importância dos processos (*IPi*) é utilizada como forma de avaliar o quanto cada processo contribui no atendimento das características de qualidade. Utiliza-se então a mesma equação usada na determinação da importância dos componentes do produto,. A equação é similar a equação [5].

*IPi\*= ∑ PDij x IQj\** [5]

**2.1.5 Matriz de recursos**

A Matriz de recursos deriva da matriz de produto e a matriz de processos e contempla recursos humanos bem como recursos físicos. Esta matriz tem como objetivos relacionar os equipamentos, os componentes da estrutura física e a mão de obra necessária para atender os processos que constituem o sistema produtivo.

O relacionamento dos processos com os recursos humanos e físicos (*PRij*), foi avaliado utilizando-se de uma escala de 0 a 9. A definição da importância dos itens de recursos físicos e recursos humanos (*IRj*), permite avaliar o quanto estes contribuem para a melhoria dos processos e, portanto para a melhoria do produto desenvolvido, conforme a equação 6.

*IRj = ∑ PRij x IPi*\* [6]

Nos recursos humanos foi priorizado as funções de modelista, operador de revisão e qualidade, programador de produção. Já no gráfico de recursos físicos ficou explicitado a importância de uma sala de modelagem, uma sala com o sistema CAD e um plotter para a elaboração dos moldes e uma sala dedicada a elaboração do PCP – que é o planejamento e controle da produção.

**2.1.6 Planejamento das Melhorias**

O Desdobramento da Função da Qualidade é uma dos principais métodos para o planejamento da qualidade dentro de uma empresa. Isto acontece pois os resultados do QFD permitem priorizar componentes, processos, recursos humanos e físicos. A partir dos resultados de cada matriz, os itens priorizados geram um plano de melhoria para as características de qualidade, um plano de melhoria para as partes, para os processos e recursos.

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O presente trabalho apresentou um estudo de caso envolvendo a aplicação do método QFD em uma empresa do setor têxtil/confecção. O objetivo deste trabalho foi aplicar um modelo conceitual de QFD (Desdobramento da Função Qualidade) para sistematizar os requisitos de um projeto de desenvolvimento de uniformes aos processos de manufatura e recursos de uma empresa de confecção.

A aplicação do QFD trouxe a equipe melhor entendimento de como as decisões mais a montante no Processo de desenvolvimento e a correta definição dos requisitos conseguindo assim melhorar o desempenho do projeto e orientação do produto ao mercado.

**4. CONCLUSÕES**

Com a aplicação da ferramenta QFD mostrou-se possível a utilização deste método para empresas de médio porte do setor têxtil. A aplicação seguiu o modelo de Ribeiro *et al* (2001) e aplicou 5 matrizes: matriz da qualidade, produto, processos e recursos. A medida com que as matrizes foram desdobradas e alinhadas com as demandas do cliente o plano de melhorias surge naturalmente associado aos itens críticos, cujas ações e projetos impactam na melhoria da qualidade do produto final.

**5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AKAO, Yoji. **Introdução ao Desdobramento da Qualidade**. Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte,1996.

CARVALHO, M. M. **QFD :Uma ferramenta de tomada de decisão em projeto.** 1997. Dissertação (Doutorado em Engenharia) - Departamento de Engenharia de produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da Qualidade Conceitos e Técnicas**. 2ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2012.

CHENG,Lin Chih e outros.**QFD-Planejamento e Qualidade.** Belo Horizonte:UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, 1995.

GOULARTI FILHO, A.; Jenoveva Neto, R. **A indústria do Vestuário.**Florianópolis, 1997.

Irigaray, H. et al.**Gestão e desenvolvimento de produtos e marcas**. 2ed.Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2007.

KOTLER e ARMSTRONG;. **Princípios de Marketing**. 7ed.Rio de Janeiro, Prentince Hall, 1988.

Lakatos, E. M., Marconi, M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: ed.

Atlas, 2011.

RIBEIRO, J.;ECHEVESTE,M.;DANILEVICZ,A. **A utilização do QFD na otimização de produtos, processos e serviços**. Série Monográfica Qualidade, FEENG-UFRGS,2001.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SEMENICK, RICHARD J.e BAMOSSY, G **Princípios de marketing: uma perspectiva global**. São Paulo, Makron, 1995.