

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ELISA MARIE ITO SONADA

PROPOSTA DE UMA APLICAÇÃO DE QFD PARA A ESCOLHA DE INOVAÇÃO DE MATÉRIA
PRIMA NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

CURITIBA
2012

ELISA MARIE ITO SONADA

PROPOSTA DE UMA APLICAÇÃO DE QFD PARA A ESCOLHA DE INOVAÇÃO DE MATÉRIA
PRIMA NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

Trabalho de conclusão de curso apresentado a
Universidade Federal do Paraná para a obtenção
do título de especialista MBA em Gestão da
Qualidade.

Orientador: Prof. Roberto Cervi

CURITIBA
2012

PROPOSTA DE UMA APLICAÇÃO DE QFD PARA A ESCOLHA DE INOVAÇÃO DE MATÉRIA PRIMA NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

Elisa Marie Ito Sonoda¹

Roberto Cervi²

RESUMO

A indústria têxtil brasileira está classificada como quinto maior produtor têxtil do mundial e como o quarto maior parque produtivo de confecção do mundo. Entretanto, a importação desenfreada de tecidos fabricados em países asiáticos com os preços subfaturados levou à crise de várias tecelagens e indústrias de vestuário tradicionais no Brasil. Como contramedida, as organizações têm buscado novos conhecimentos sobre as necessidades dos clientes e ideias para aperfeiçoar a gestão e reduzir custos para conseguir participar deste mercado competitivo. Fornecer além do necessário pode ser visto como desperdício de custos para a empresa. Este artigo apresenta uma proposta de utilização da metodologia QFD como ferramenta base para transformar requisitos de cliente em requisitos de mercado no processo da escolha de opções para o desenvolvimento de novos produtos com ênfase em inovação tecnológica têxtil. A construção deste artigo iniciou através do estudo da literatura e artigos sobre Gestão de Desenvolvimento de Produto e Desdobramento da Função Qualidade - GDP e QFD para obter conteúdos necessários à sustentação de toda aplicação efetiva apresentada ao segmento em foco. Um exemplo será utilizado para facilitar a visualização de como funciona o método proposto.

Palavras chave: GDP, QFD ,matéria prima ,nanotecnologia e vestuário;

1. INTRODUÇÃO

O atual contexto demonstra a importância de se desenvolver ações para consolidar o mercado industrial de vestuário. Desse ponto de vista, o segmento coloca-se favorável e pode-se visualizar pelos dados das consultorias McKinsey e Escopo. (2012, 22 de agosto), pois em O Novo Mapa do Consumo. Revista Exame p. 44-47, foi comprovado que “ de uma cesta com 55 categorias de produtos, as mais importantes para o consumidor dimensionaram um mercado de consumo no Brasil de quase 1,8 trilhão de reais em 2020, quando deverão ser incorporados cerca de 1 trilhão de reais gastos”. Segundo a

¹ Formada em Marketing e Propaganda pela Universidade Norte do Paraná, Especialista em Marketing pela PUC PR e Pós graduada Gestão de Design pela Universidade Estadual de Londrina.

² Professor Orientador Mestre em Engenharia da Produção, professor de graduação e pós-graduação.

consultoria esse valor será distribuído entre os diferentes setores da economia, e o vestuário destaca-se em quarto lugar com o equivalente a 103 bilhões que serão gastos. Visto esta previsão, as organizações vêem obrigadas a estar à frente dos concorrentes buscando novos recursos e inovando constantemente para que possam projetar em produtos e serviços o que o cliente espera e o que se pode transformar em necessidade.

Um método que auxilia a traduzir ou transformar os desejos do cliente em especificações é o Desdobramento da Função Qualidade (QFD). No que diz respeito as suas particularidades, ele difere das outras ferramentas pelo fato de captar necessidades explícitas e implícitas dos clientes, buscando maximizar a qualidade positiva, sendo que as outras ferramentas existentes até o momento possuem como objetivo minimizar os defeitos e não conformidades detectadas no produto. (ROSA e OREY , 2009)

2. PROBLEMA

Que tipo de inovação em tecidos a empresa deve investir?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GERAIS

O objetivo deste trabalho é apresentar o QFD como opção de ferramenta para a escolha de novas matérias prima em produtos de vestuário, afim de inovar e alcançar vantagens competitivas no mercado. A metodologia utilizada para este artigo foi o estudo bibliográfico.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar fundamentação teórica;
- Sugerir a utilização da ferramenta QFD para a escolha do tipo de tecido;
- Sugerir método para melhoria no processo de desenvolvimento de produto.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

O GDP consiste em uma seqüência de passos ou atividades as quais incluem o conceito, planejamento e comercialização de um produto ULRICH;EPPINGER (2000). Para Rozenfeld, et al.,(2006), o desenvolvimento de produtos consiste em um conjunto de atividade com objetivos de alcançar as especificações de projeto de um produto e seu processo de produção, suficiente para que seja produzido. Seguindo esta mesma linha, KAMINSKI, PAULO (2000, p.1), define um processo de desenvolvimento de produtos como um conjunto de atividades envolvendo quase todos os departamentos da empresa, que tem como objetivo a transformação de necessidades de mercado em produtos e serviços economicamente viáveis. O processo de GDP engloba desde o projeto do produto (fase principal) até a validação do produto pelo consumidor, passando pela fabricação. (KAMINSKI, PAULO, 2000, p.1). Com relação à integração inter-funcional entre Marketing, Criação, Engenharia e Suprimentos, algumas questões de arquitetura organizacional e comunicação tem sido respondidas. Sabe-se que para desenvolver um bom produto e produzi-lo de acordo com as especificações é necessário uma eficaz interação entre essas áreas. (SOUDER,W. E., 1988). Para romper barreiras dessa integração alguns requisitos são necessários como: participação do fornecedor do grupo de desenvolvimento, compartilhamento da educação e treinamento, construção de um processo de confiança mútua, compromisso da alta-administração das duas partes, compartilhamento dos sistemas de informação, equipamentos, etc. (RAGATZ, HANDFIELD and SCANNEL, 1997).

4.2. NANOTECNOLOGIA

A nanotecnologia (algumas vezes chamada de Nanotech) é o estudo de manipulação da matéria numa escala atômica e molecular. Geralmente lida com estruturas com medidas entre 1 a 100 nanômetros em ao menos uma dimensão, e inclui o desenvolvimento de materiais ou componentes e está

associada a diversas áreas (como a medicina, eletrônica, ciência da computação, física, química, biologia e engenharia dos materiais) de pesquisa e produção na escala nano (escala atômica). O princípio básico da nanotecnologia é a construção de estruturas e novos materiais a partir dos átomos (os tijolos básicos da natureza). (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Nanotecnologia.>)

Afiune, (2009), complementa e exemplifica com a Figura 1:

Com o surgimento dos tecidos inteligentes a forma começa a corresponder a função. Buscando cada vez mais conforto e praticidade, as grandes novidades da moda são lançadas pelos avanços tecnológicos. Diferentemente das fibras sintéticas, os tecidos inteligentes, construídos através da nanotecnologia, são definidos de maneira a suprir as exigências, além das convencionais, possibilitando ao designer, maior liberdade para criar, pois a partir do nascimento desses tecidos, a preocupação em suprir as necessidades fisiológicas de seus usuários já não é responsabilidade apenas do projetista. Atualmente empresas experimentam esse material em produtos de alta tecnologia como coletes a prova de balas, mais leves, resistentes e maleáveis que os convencionais. Fala-se de uma geração de novos materiais: roupas que não suam, que repelem líquidos. A explicação para isso é que as nano partículas permitem mudar as propriedades dos tecidos, podendo chegar a matar vírus e bactérias, bloquear toxinas, permitindo a troca de calor do corpo e lavá-los sem perder todas essas propriedades. As nano partículas são adicionadas às fibras durante a fabricação do tecido. Nessas partículas ficam as substâncias encarregadas das diferentes propriedades.

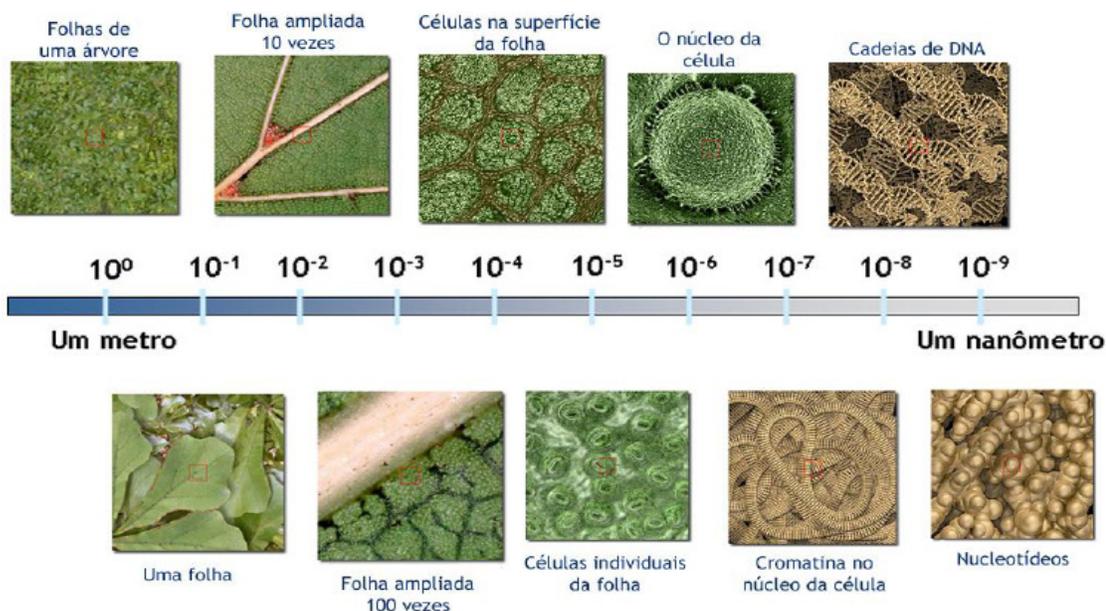


Figura 1- Escala manométrica de objetos naturais e artificiais
 Fonte: <http://inventta.net/wp-content/uploads/2010/07/Nanotecnologia.pdf>

4.3 DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE OU QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)

O QFD pode ser conceituado como " uma forma de comunicar sistematicamente informação relacionada com qualidade e de explicitar ordenadamente trabalho relacionado com a obtenção da qualidade, tem como objetivo alcançar o enfoque da garantia da qualidade (...). (AKAO & MELO FILHO, 2009 P. 46)

ZAIRI e YOUSSEF (1995) definem desdobramento da função qualidade como " o desdobramento passo a passo, pormenorizado, das funções ou operações que asseguram sistematicamente a qualidade, com procedimentos mais objetivos do que subjetivos".

O QFD visa à mudança da visão de controle de qualidade, invertendo a antiga abordagem, onde o cliente não tinha qualquer participação na elaboração do produto, para a nova, voltada para melhorias, remodelagem e prevenção.

Quanto à relação do método QFD com o tema GDP, pode se dizer que ela só foi publicamente reconhecida pela comunidade QFD durante o primeiro simpósio internacional de QFD realizado em Tóquio, em 1995. Nesse evento, o prof. Akao, um dos criadores do QFD, fez uma declaração sobre a necessidade de colocar o método QFD dentro da estrutura de trabalho da GDP, com o artigo "QFD Toward Product Development Management".(AKAO e MELO FILHO, 2009, p.43)

Este método proporciona uma gestão da qualidade presente em vários níveis no projeto e devido a essa integração o QFD se aplica perfeitamente a Gestão de Desenvolvimento de Produtos.

A forma de implantação do QFD está em desdobrar a qualidade de forma hierarquizada, estruturada e priorizada, utilizando a lógica da causa e efeito. Tal desenvolvimento inicia a partir da voz do consumidor, passando pelos departamentos que garantam a qualidade dos produtos e encerrando na determinação de parâmetros de controle no processo de fabricação industrial. (MELO FILHO et al., 2007).

Através do uso correto do QFD é possível melhorar a qualidade, sem aumentar proporcionalmente os custos, pois focando o planejamento e a prevenção de problemas, os custos podem ser diminuídos, barateando o produto ou o processo.

O QFD auxilia as equipes a definirem claramente:

- Qual é o problema;
- O que fazer para resolver um problema;
- Qual o melhor processo para chegar à solução, e quais os recursos econômicos e de mão-de-obra necessária para solucionar o problema.

Portanto, o QFD é um meio de simplificar o raciocínio estratégico.

O QFD possui uma característica que permite um grau envolvimento maior entre os setores. Ele abre espaço para perguntas e, através de perguntas e respostas é que surge o consenso. A experiência e a variedade de ideias em conjunto estabelecem as bases para o sucesso do QFD.

Deste modo, o tempo para o desenvolvimento de um novo produto apreciado pelo cliente e aceite no mercado é reduzido, uma vez que o processo é conduzido pelo próprio cliente. (EVANS e WILLIANS, 2002).

5. ESTRUTURA DO MÉTODO PROPOSTO

O objetivo do desdobramento é permitir que o desconhecido se torne conhecido, o que é explícito seja explicitado, ou o que é informal seja formalizado. O agrupamento geralmente é agrupado da esquerda para a direita, caminhando assim de um nível mais subjetivo para um nível mais objetivo, quanto mais estratificarmos um item maior será o conhecimento sobre o mesmo (CHENG E MELO FILHO,2007, p.48).

Neste artigo será apresentado um exemplo de utilização da ferramenta QFD para a definição de materiais para o desenvolvimento de produtos na confecção de homewear. O modelo conceitual proposto é dividido em duas

partes: matriz de avaliação e matriz de seleção, conforme a ilustração da Figura 2.



Figura 2: Modelo conceitual para definição de matéria prima
Fonte: Própria

A matriz de avaliação informa os requisitos técnicos dos materiais têxteis, tais como o tipo do acabamento dos tecidos, solidez a lavagem, estabilidade dimensional e modelagem. Nesta matriz serão trabalhadas características que surgiram durante o brainstorming realizado entre os profissionais dos setores de projeto de uma indústria de confecção situada no norte do Paraná.

O requisito técnico do material, denominado peso do requisito será mensurado pela escala que pontua de 0 a 5 nas propriedades de grau de importância, plano de qualidade e status da nossa empresa, Tabela 1, onde:

5	requisito é muito importante para o produto;
4	requisito é importante para o produto;
3	requisito é medianamente importante para o produto;
2	requisito tem importância fraca para o produto;
1	requisito tem importância muito fraca para o produto;
0	requisito não importa para o produto.

Tabela 1: Pontuação de 0 a 5
Fonte: Própria

Dentro do grau de importância, as análises devem ser os direcionadores de melhoria, mostrando o que deve ser maximizado e o que deve ser minimizado no projeto, Figura 3.

No próximo passo decidem-se quais itens serão utilizados como argumento de vendas. Nesta decisão aumenta-se a pontuação de alguns itens

de qualidade, levando em consideração a característica que possa aumentar a sua aceitação no mercado. Utilizou-se os seguintes valores para o argumento de venda, Tabela 2:

Classificação do argumento de venda	Símbolo	Valor
especial		1,5
comum		1,2
sem argumento	"vazio"	1

Tabela 2: Classificação do argumento de venda
Fonte: Cheng e Mello, 2009.

Para quantificar a importância que os itens de qualidade exigida possuem no produto é realizada a definição do peso absoluto:

$$\text{Grau de importância} \times \text{Índice de Melhoria} \times \text{Argumento de Venda}$$

Os requisitos técnicos propostos e a forma de inserção dos índices de priorização estão ilustrados na Figura 3. Os pesos são incluídos em uma planilha eletrônica, onde se calcula automaticamente.

Os pesos relativos permitem a comparação entre os itens de qualidade exigida.

$$\text{Peso relativo} = \frac{\text{peso absoluto}}{(\text{soma de todos os pesos absolutos})}$$

A planilha é alimentada com os pesos para o grau de importância, plano de qualidade e nossa empresa e os valores de índice de melhoria, argumento de venda, peso absoluto e peso relativo são calculados automaticamente de acordo com as suas fórmulas. Esta fórmula traduz a soma dos pesos e direcionadores, multiplicados pelas correlações entre os requisitos técnicos e

as propriedades de materiais. As propriedades de materiais são padronizadas e definidas pelo setor de engenharia de produto e suprimentos, Figura 3.

Qualidade exigida		grau de importância peso (0 a 5)	Plano de qualidade peso (0 a 5)	Nossa empresa peso (0 a 5)	Índice de melhoria	Argumento de venda	Peso absoluto	Peso relativo
Requisitos Técnicos	tecnologia	4	5	1	5	●	0	25%
	deve ser fácil de passar	4	5	2	3	●	0	13%
	deve ter toque agradável	5	5	3	2	●	0	11%
	deve fácil de secar	4	4	2	2	●	0	10%
	modelagem bonita	4	5	3	2	●	0	8%
	deve ser confortável	5	5	4	1	●	0	8%
	não deve encolher	3	3	1	3	●	0	8%
	deve ser fácil de lavar	4	4	3	1	●	0	5%
	deve ser funcional	3	4	3	1	●	0	5%
	não deve ter torção	3	3	2	2	●	0	4%
	deve manter a cor	3	4	3	1	●	0	3%
Total:							119	100%

Figura 3 - Requisitos técnicos e Estabelecimento de Qualidade Planejada
Fonte: Própria

Para facilitar a visualização das ordens de requisitos técnicos a serem trabalhados foi construído o gráfico de priorização, Figura 4.

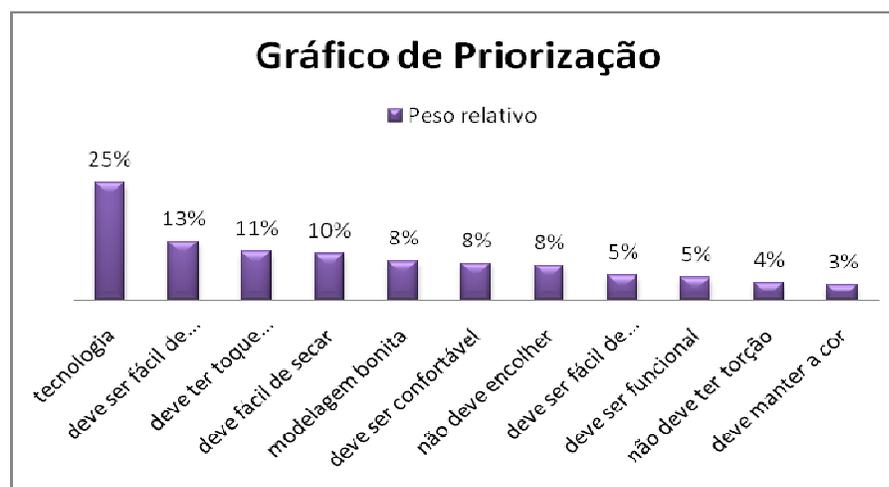


Figura 4: Gráfico de priorização
Fonte: Própria

Com os valores da importância relativa das propriedades e a correlação de seus materiais, tem-se a matriz da seleção, Figura 5.

Na matriz os requisitos com maior porcentagem representam as propriedades mais desejadas e o menor o requisito com menor importância para o mercado. Como prova real a soma total da porcentagem deve ser igual a 100%.

	Tipos de materiais	acabamento especial	gramatura	solidez a lavagem	estabilidade dimensional	modelagem
Materiais						

Figura 5 - Planilha da matriz seleção
Fonte: Própria

Para dar sequência à proposta do artigo como voz do cliente será considerado o requisito que apresentou maior peso relativo, a qual está representada pela tecnologia da matéria prima do homewear, ou seja, o tecido. As propriedades dos materiais demonstradas na Tabela 3 foram descritas através do brainstorming entre os setores engenharia de produto, suprimento e comercial.

		Voz do Cliente	
		Tipos de materiais composição	acabamento especial
Materiais			
tecido com nanotecnologia aplicada	algodão		anti bactéria/anti alérgico
			anti manchas
			anti odor
			aromatizantes
			contra raios ultravioletas
			hidratante
			não amassam
			repelente a insetos
			terapêutico/ calmante

Tabela 3 - Propriedades dos materiais
Fonte: Própria

A avaliação do gráfico de priorização (Figura 3) junto à equipe de projeto identificou que a melhor alternativa de acabamento têxtil a ser desenvolvida é o tecido que não amassa, pois constatou-se que o segundo critério com maior valor também foi listado no ranking das tecnologias citadas na Tabela 1 do desdobramento da função qualidade de materiais.

A escolha foi reforçada após a entrevista do diretor Pascolato, na matéria eletrônica sobre tecidos inteligentes na Revista Veja:

"As mulheres têm a necessidade de estar impecáveis durante o dia todo e, ao mesmo tempo, vestindo uma roupa contemporânea", afirma o diretor da Santa Constancia. Além disso, como essas peças não amassam e secam mais rápido, também contribuem para o meio ambiente, já que economizam energia.

A tecnologia e a sofisticação do produto não exclui o conforto. Ao contrário passa a imagem de elegância, com a mistura de bem estar e sustentabilidade do meio ambiente.

Para definir os fornecedores de tecido com o acabamento químico que não amassa roupas, será necessário outro estudo de QFD.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi apresentar a atividade inicial de desdobramento dos requisitos relacionados aos parâmetros de escolha de matéria prima durante o desenvolvimento do produto. A principal contribuição desse artigo consiste na exemplificação da proposta do uso da metodologia QFD no cenário atual de uma indústria de confecção de homewear situada no norte do Paraná, onde existem grandes ofertas de materiais no mercado.

Em resumo, o QFD resultou em minimização de problemas no início da criação da nova coleção, com pequenas mudanças no projeto, diminuindo também as etapas de desenvolvimento do produto. Consequentemente o aumento da produtividade, redução de custos e desperdícios. Além disso, a aplicação do QFD pode trazer benefícios em longo prazo, tais como: satisfação dos clientes, custos controlados, maior assertividade em coleções, conquistas de fatias de mercado, e entre outros.

É importante destacar que foi fundamental o envolvimento de todos colaboradores das mais diversas funções da empresa e com as mais variadas percepções, para que se conseguir a participação de equipes multidisciplinares. Desta forma, estabeleceu-se uma maneira natural de eliminar barreiras funcionais, melhorando também a comunicação interna e externa.

7. REFERÊNCIAS

AFIUNE , C. : **Trabalho Nanotecnologia** <<http://www.slideshare.net/carolafiune/trabalho-nanotecnologia-textil> >. Acesso em 28/10/2012. Desing de Moda e Tecnologia, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2009.

CHENG, L.C, MELO FILHO, L.D.R. : **QFD: Desdobramento da Função Qualidade na Gestão de Desenvolvimento de Produtos**. São Paulo: Editora Bluncher, 2007.

CHENG, L.C, MELO FILHO, L.D.R. : **QFD: Desdobramento da Função Qualidade na Gestão de Desenvolvimento de Produtos**. São Paulo: Editora Bluncher, 2009.

Dicionário eletrônico wikipédia:
nanotecnologia:<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Nanotecnologia>>. Acesso em: 26/10/2012.

EVANS,J., WILLIAM M.: **The Management and Control of Quality**; 2002.

In: CICLO DE PALESTRAS ABIT “Tecendo a Inovação”, Inovação e empreendedorismo no setor têxtil e do vestuário; Nanotecnologia aplicada aos têxteis (USP). 25.08.2012, São Paulo.

Instituto Inovação: Nanotecnologia < <http://inventta.net/wp-content/uploads/2010/07/Nanotecnologia.pdf> > Acesso em 02.11.2012

KAMINSKI, Paulo Carlos. **Desenvolvendo Produtos, Planejamento, Criatividade e Qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

MIRSHAWKA, VICTOR & MIRSHAWKA JR., VICOTR. **QFD: A vez do Brasil**. São Paulo; Editora Makron Books, 1994.

RAGATZ,G.L., HANDFIELD, R.B. and SCANNEL: T.V. Success F: 190-202. 1997actors for Integrating Suppliers into New Product Development. Journal of Product Innovation Management. Vol 14 (3)

Revistafato.com.br. **Nanotecnologia**: a aplicação da inovação tecnológica no setor de Tecidos. *TextileIndustry*.2.dez.2010.Disponívelem:http://textileindustry.ning.com/profiles/blog/show?id=2370240%3ABlogPost%3A48959&xqs=1&xg_source=ms_g_share_post. Acesso em: 26/ /10/2012.

Revista Exame. São Paulo: Abril Ed.1 022 22.08.2012.

Revista Veja. Tecidos Inteligentes. <
<http://veja.abril.com.br/agencias/ae/comportamento/detail/2010-08-19-1230132.shtml>>. Acesso em 04.11.2012

ROSA M., Orey, Y. (2009). Diapositivos de Apoio a Disciplina de Gestão da Qualidade da Licenciatura em EGI.

ROZENFELD,H, FORCELLINNI,F.A., AMARAL, D.C., TOLEDO,J.C., SILVA S.L., ALLIPRANDINI, D.H., SCALICE,R.K.: **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma referência para melhoria do processo**. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

SOUDER,W.E: **Managing Relation Between R & D and Marketing in New Product Development Projects**. Journal in New Product Innovations Management. Vol.5: 6-19, 1998.

ULRICH K.T., EPPINGER,S.D.: **Product Design and Development**. New York: MacGrawHill, 2.ed.,2000.

ZAIRI,M. e M. A. YOUSSEF: **Quality Function Deployment: A Main Pillar for Successful Total Quality Management and Reliability Management**. Vol.12 , nº 6, 1995.