



Desenvolvimento de Produto Têxtil **Vandré Stein**

Objetivos

Ao final deste texto, você deve ser capaz de:

- conceituar o Processo de Desenvolvimento de Produto até o produto têxtil.

Iniciando o estudo

Neste material, são objetos de estudo: os Conceitos do Processo de Desenvolvimento de Produtos englobando o Processo de Desenvolvimento de Produto e Desenvolvimento de Produto Têxtil.

1 Conceitos do Processo de Desenvolvimento de Produtos

Antes de tudo, é preciso conhecer conceitos diversos que constituem o Processo de Desenvolvimento de Produtos. A seguir, são apresentados estes conceitos destacando o ponto de vista ou estudo de diversos pesquisadores do mundo.

1.1 Processo de Desenvolvimento de Produto

Compreende-se por processo de desenvolvimento de produto (PDP) o conjunto de atividades capaz de transformar informações tecnológicas e de mercado em produtos / serviços, de acordo com as estratégias da empresa. O PDP visa atender às necessidades do mercado por meio da criação de bens e

informações para a produção, incluindo o acompanhamento e a retirada do produto do mercado (ROZENFELD *et al.*, 2006). Para Pahl *et al.* (2005), é simplesmente uma estratégia para a busca de soluções. O PDP é um conjunto de atividades realizadas em uma sequência lógica, com o objetivo de produzir um bem ou serviço. O processo auxilia na visualização da sequência de etapas e fases com seu conjunto de tarefas ou atividades realizadas, de suas interações e da integração e eficiência de suas operações (ROZENFELD *et al.*, 2006). Segundo os autores, o PDP se subdivide nas seguintes fases: Planejamento do projeto; Projeto informacional; Projeto conceitual; Projeto detalhado; Preparação para a produção; Lançamento do produto; Acompanhamento do produto e sua descontinuidade.

No campo acadêmico, as propostas de processo de desenvolvimento de produto são representadas através de modelos. Os modelos servem de referência, tendo uma abordagem sistêmica que estrutura os procedimentos (JUNG; CATEN; RIBEIRO, 2008). Segundo Salgado *et al.* (2009), os modelos auxiliam na concepção de uma visão única de PDP, sendo referência para empresas, para que seus profissionais possam desenvolver produtos de acordo com um padrão estabelecido. Ainda segundo os autores, dependendo dos objetivos e metas da empresa, deve-se escolher um modelo específico.

Jung, Aranda e Caten (2009), com o objetivo de identificar as características dos modelos de desenvolvimento de produto, propuseram a subdivisão em três macrofases:

1. Pré desenvolvimento - visa o planejamento estratégico do produto e do projeto, a definição do portfólio de produtos baseado no plano estratégico da empresa, nas ideias internas, externas e oportunidades do mercado.
2. Desenvolvimento - engloba as atividades que determinam as especificações do projeto, produto, processo de produção e de manutenção.
3. Pós-desenvolvimento - engloba o acompanhamento do produto, processo de descontinuidade do produto e, tem por finalidade identificar pontos para melhorias pela avaliação do desempenho do produto no mercado.

El Marghani (2011) e Pereira (2014) observam que, das três macrofases

contidas nos modelos de PDP, na primeira são elaborados o plano de projeto e o levantamento das informações, na segunda é elaborado o projeto do produto (projeção) e o processo de manufatura (implementação) e, na terceira, os produtos desenvolvidos são lançados no mercado e depois retirados.

Esta mesma classificação foi utilizada por El Marghani (2011), Romeiro Filho *et al.* (2010), Silva *et al.* (2014), Jung *et al.* (2008), Suarez, Jung e Caten (2009), Salgado *et al.* (2009) e Pereira (2014). Analisando os estudos dos autores mencionados e dos diferentes modelos de PDP disponíveis, verifica-se que muitas fases se repetem, não utilizando, em alguns casos, a mesma terminologia.

As metodologias de desenvolvimento de produto buscam sistematizar atividades, organizando as fases do projeto de forma lógica, por meio de modelos que viabilizam a condução do processo de forma clara, facilitando a análise dos dados para a geração de propostas mais eficientes. A utilização dos modelos propicia uma evolução confiável na qualidade das informações, que auxilia nas tomadas de decisões, permitindo com que as empresas alcancem os seus objetivos com maior assertividade. O modelo de referência de Rozenfeld *et al.* (2006) se subdivide em três macrofases. Iniciando pela macrofase Pré-desenvolvimento, no qual ocorre o planejamento estratégico da empresa e do projeto especificamente. A macrofase Pós-desenvolvimento, que objetiva o acompanhamento do produto lançado e a sua descontinuidade, e a macrofase intermediária, de desenvolvimento, que se subdivide em cinco fases:

1. Projeto informacional;
2. Projeto conceitual;
3. Projeto detalhado;
4. Preparação para a produção;
5. Lançamento do produto.

Para facilitar o entendimento dos modelos de PDP, na sequência são apresentadas duas propostas de modelos de PDP: Modelo de Rozenfeld e Modelo de Back.

1.1.1 Modelo de Rozenfeld *et al.*

O modelo proposto por Rozenfeld *et al.* (2006) tem uma abordagem de desenvolvimento integrado de produto, propondo flexibilização para os diversos tipos de produtos e processos industriais.

É dividido em três macrofases que são o Pré-Desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-Desenvolvimento e estas são subdivididas em fases específicas adaptadas para cada tipo de desenvolvimento. As macro-fases são:

1. Pré-desenvolvimento: divide-se em planejamento estratégico de produtos, cujo objetivo é processar as informações estratégicas corporativas e da unidade de negócios, e planejamento do projeto, que trata do planejamento para a realização do desenvolvimento em si e cujas atividades devem empreender esforços no sentido de identificar todas as atividades, recursos e melhor forma de integrá-los para que o projeto siga em frente;

2. Desenvolvimento: trata do escopo do desenvolvimento, escopo do produto, atividades e sua duração, prazos e orçamento para produzir informações técnicas detalhadas do produto. Semelhante a outras abordagens, é dividido em:

2.1 Projeto informacional: esta fase parte para a definição do problema do projeto do produto, assim buscando a identificação da “voz do cliente”, ou seja, de suas necessidades e expectativas que, depois de tratadas, formam os requisitos do cliente. Os requisitos dos clientes são, geralmente, expressos na linguagem do consumidor e tipicamente subjetivos, sendo necessário que sejam descritos por meio de características técnicas, possíveis de serem mensuradas, transformando-se em requisitos do produto. Finalizando esta fase, ocorre o monitoramento da viabilidade econômica, o gate da fase e o registro das decisões tomadas;

2.2 Projeto conceitual: esta fase está relacionada com a busca, criação, representação e seleção de soluções para o problema do projeto. A busca de soluções já existentes pode ser feita pela observação de produtos concorrentes ou similares. O processo de criação de soluções é livre de restrições, porém

direcionado pelas necessidades, requisitos e especificações de projeto de produto. A representação das soluções pode ser produzida por meio de croquis, esquemas e desenhos. A seleção da solução é realizada observando as necessidades ou requisitos previamente definidos;

2.3 Projeto detalhado: tem como objetivo desenvolver e finalizar todas as especificações do produto, para serem encaminhados à manufatura e às outras fases do desenvolvimento. Na fase do projeto conceitual são definidos os princípios de soluções que devem, no projeto detalhado, ser transformados em especificações para o produto final, como: componentes, sistemas, subsistemas e, sucessivamente, até o produto final;

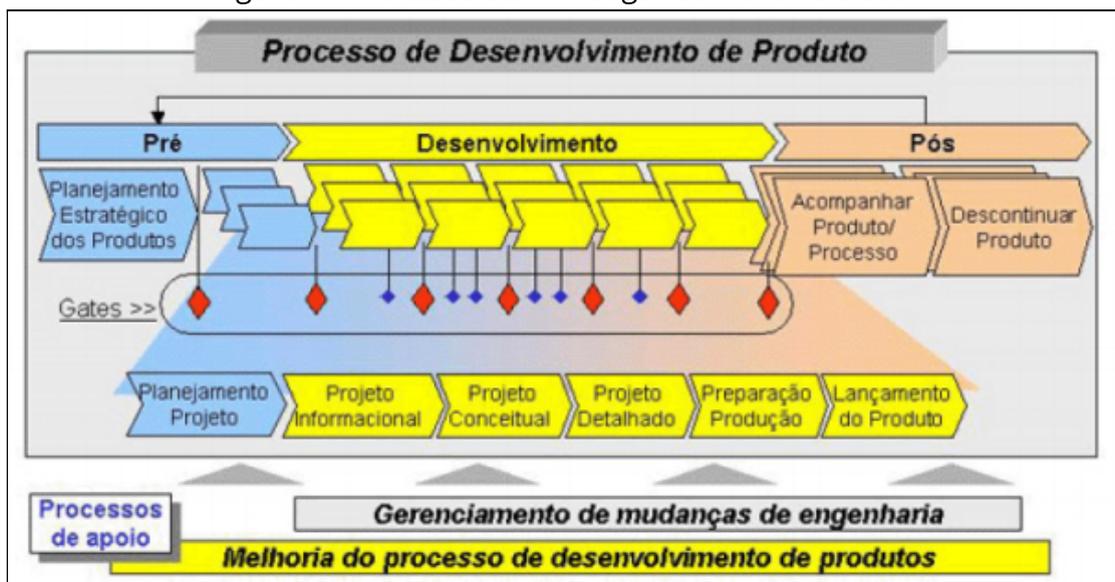
2.4 Preparação para a produção: esta fase engloba a produção do lote piloto, a definição dos processos de produção e a manutenção. Em outras palavras, ela, trata de todas as atividades da cadeia de suprimentos do ponto de vista interno, objetivando à obtenção do produto, assim garantindo que a empresa consiga produzir produtos no volume desejado com a mesma qualidade do protótipo, garantindo o atendimento dos requisitos dos clientes;

2.5 Lançamento do produto: envolve o desenho dos processos de venda e distribuição, atendimento ao cliente e assistência técnica, e as campanhas de marketing, ou seja, todas as atividades da cadeia de suprimentos relacionadas à colocação do produto no mercado.

3. Pós-desenvolvimento: aborda do acompanhamento do produto na produção e no lançamento indo até a descontinuidade do produto.

A proposta citada pode ser vista na Figura 1.

Figura 1 – Processo de PDP segundo Rozenfeld *et al.*



Fonte: Rozenfeld *et al.* (2006).

1.1.2 Modelo de Back *et al.*

Back *et al.* (2008) propõem um modelo de referência para o PDP composto de três macrofases abrangentes. Estas são divididas em fases específicas, conforme descrição a seguir (ver Figura 2):

1. Planejamento do desenvolvimento: envolve a elaboração do plano de desenvolvimento de produto;
2. Elaboração do projeto do produto: decomposta em projeto informacional, projeto conceitual, projeto preliminar e projeto detalhado, tendo como resultados, respectivamente, as especificações de projeto, a concepção do produto, a viabilidade técnica e econômica e a documentação do produto;
3. Implementação do lote piloto: envolve a execução do plano de manufatura e o encerramento do projeto. É dividido em três fases: a preparação da produção, o lançamento e a validação do produto.

A proposta citada pode ser vista na Figura 2.

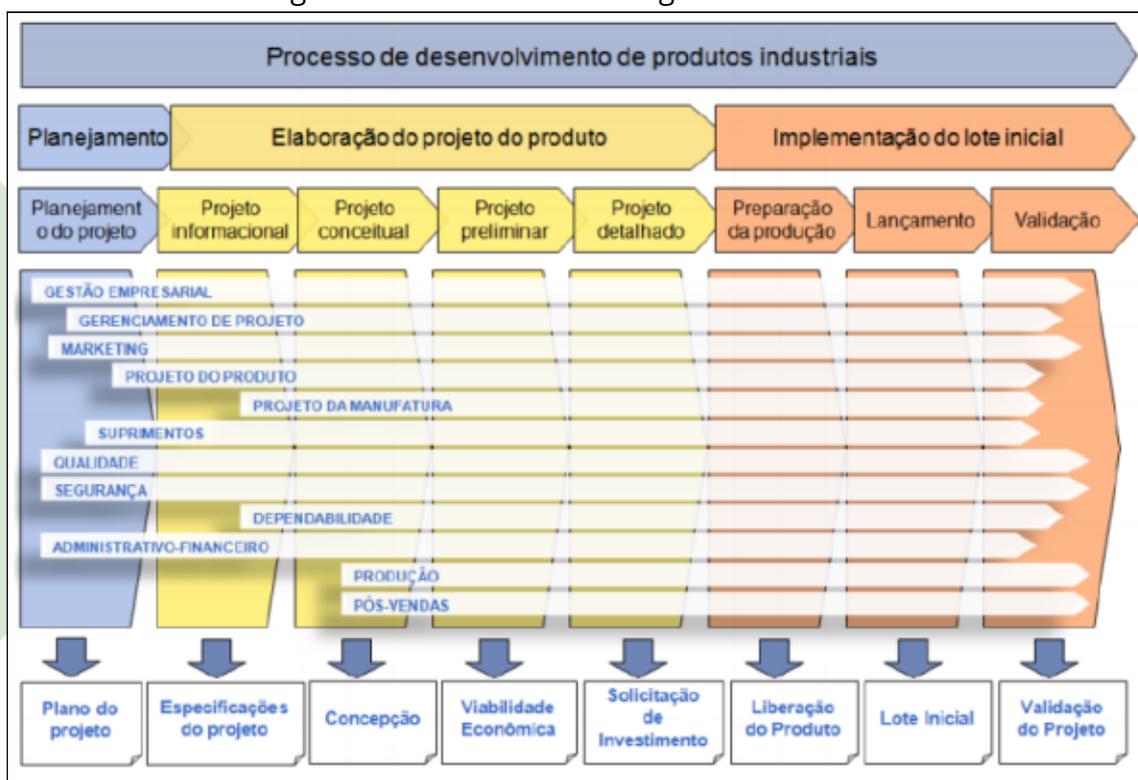
Para Back *et al.* (2008), o projeto de um produto é uma atividade predominantemente cognitiva, fundamentada em conhecimentos e experiência, dirigida à busca de soluções ótimas para produtos técnicos, a fim de determinar

a construção funcional e estrutural, e criar documentos com informações precisas e claras para a fabricação.

Na etapa conceitual, tem-se por finalidade a geração de soluções alternativas que atendam às especificações definidas, criar várias soluções alternativas para um mesmo problema. Assim, pode-se comparar e combinar soluções para permitir selecionar a melhor e mais inovadora concepção para o produto.

Para viabilizar a aplicação da etapa conceitual, Back *et al.* (2008) propõem a utilização de um modelo de referência. Este, na fase conceitual, permite o desenvolvimento simultâneo de fornecedores e um monitoramento do progresso do projeto. Segundo os autores, o modelo de referência contribui para um processo de desenvolvimento de produto mais formal e sistemático, integrando os demais processos empresariais, fornecedores e cliente final, permitindo a inovação no desenvolvimento de novos produtos.

Figura 2 – Processo de PD segundo Back *et al.*



Fonte: Back *et al.* (2008).

1.2 Desenvolvimento do Produto Têxtil

Mesmo sendo difundidos em nível acadêmico e empresarial, alguns setores industriais não utilizam, total ou parcialmente, os modelos de desenvolvimento de produto, desenvolvendo seus produtos de forma intuitiva, pelo conhecimento tácito de quem domina a tecnologia existente (OLIVEIRA, 2007; MOREIRA *et al.* 2014). Embora sendo uma das indústrias mais antigas da história, as indústrias têxteis necessitam melhorar seu produto para acompanhar o mercado global e conquistar novos mercados, tendo no desenvolvimento de produto uma vantagem que deve ser encarada como uma estratégia de competitividade (SHIH; AGRAFIOTIS, 2015; SHIH, AGRAFIOTIS e SINHA, 2014). Segundo Choi, Powell e Cassill (2005), para competir no futuro, o produto têxtil terá que ser inovador para atender as exigências dos clientes.

Para Chapman e Little (2012), o PDP de tecidos busca desenvolver as características funcionais do produto e/ou estéticas, iniciando pela concepção estética que seria a função do marketing (MA, 2013). Na fase inicial de concepção estética, Ma (2013) propõe pesquisas de mercado para conhecer as tendências da moda e identificar as necessidades e expectativas do público alvo. Segundo Eckert e Demaid (1997), o desenvolvimento de uma nova coleção inicia com a pesquisa de tendências da moda para o próximo ano, identificando temas e estilos importantes. De acordo com Treptow (2007), a pesquisa de moda é uma função técnica na qual o profissional descobre, vê e registra o que está nas ruas, vitrines, feiras, revistas e desfiles e compreende o imaginário do consumidor, traduzindo mudanças, sentimentos e comportamentos. As pesquisas realizadas são:

- a. Pesquisa de comportamento: acompanha os hábitos de consumo do público alvo e seus interesses atuais;
- b. Pesquisa de mercado: estilo e preço praticado pela concorrência, produtos paralelos direcionados ao mesmo público alvo e novas marcas;
- c. Pesquisa de tendência: temas de inspirações de outros designers sobre cores, tecidos e elementos de estilos nas feiras do setor, vídeos;

d. Pesquisa de tecnologia: lançamentos de técnicas e maquinários que possam ser aplicados à confecção;

e. Pesquisa de vocação regional: visa obter fonte de materiais e técnicas alternativas, conforme a disponibilidade de insumo ou mão de obra;

f. Pesquisa de tema de coleção: a partir da tendência escolhida reúne informações que possam ser usadas criativamente no desenvolvimento da coleção.

Após o levantamento dos dados, é necessário transportá-los para o produto. Treptow (2007) afirma que os designers de moda precisam decodificar, interpretar e adaptar as informações aos parâmetros da empresa, considerando a tecnologia e mão de obra disponíveis. No desenvolvimento de um produto têxtil, segundo Hady (2011), devem ser considerados o tipo de concepção de produto, a gama de etapas do desenvolvimento e o grau de liberdade da concepção. Para o autor, o detalhamento no desenvolvimento depende das características do produto.

Matsuo e Suresh (1997) propõem uma sistematização do desenvolvimento, conforme as seguintes fases: desenvolvimento conceitual; desenvolvimento funcional; desenvolvimento estrutural; desenvolvimento do efeito estético; e desenvolvimento do processo produtivo.

Quanto às fases relacionadas ao comportamento estrutural, estético e o desenvolvimento do processo produtivo, Matsuo e Suresh (1997) afirmam que devem ser realizadas pelo técnico de desenvolvimento, já que ele considera preponderante a qualidade estética do produto. Afinal, ela representa um fator importante no valor do tecido, além de ser a responsável pelo êxito comercial do produto. Para os autores, o trabalho do técnico em desenvolvimento de tecido enquadra-se no seguinte esquema geral:

- a. Conhecimento do mercado a que se destina;
- b. Definição do produto;
- c. Conhecimento das características do produto em termos de custo, conceito e produção;
- d. Qualidade estética.

A qualidade estética ocorre após todas as outras etapas estarem concluídas. O desenvolvimento de tecido pode tratar-se de:

- a. Cópia de um tecido existente;
- b. Modificações e alterações em um dado tecido;
- c. Concepção de um novo produto.

Matsuo (2006) propõe o desenvolvimento de produto para um tecido utilizando um software. A sistematização proposta se divide nas seguintes fases: i) desenvolvimento conceitual; ii) desenvolvimento funcional; iii) desenvolvimento estrutural; iv) desenvolvimento do efeito estético e v) desenvolvimento do processo produtivo. O autor afirma que ocorre uma dificuldade em abordar atributos estéticos a partir do ponto de vista da metodologia de projeto conceitual.

Khalifa (2013) propõe o desenvolvimento têxtil a partir das necessidades ou requisitos que o produto deve ter, indo além do aspecto visual. O processo ocorre associando propriedades e funções do produto. Em sua proposta, Khalifa (2013) indica o uso do QFD para priorizar os requisitos do produto. O QFD, segundo Cheng *et al.* (1995), é composto de quatro casas (matrizes), sendo a primeira casa a mais utilizada. A primeira casa da qualidade relaciona os requisitos técnicos do produto com os requisitos dos clientes, fornecendo um ranking dos requisitos técnicos por ordem de relevância para o cliente.

Velden, Kuusk e Köhler (2015) apresentam uma interação do processo de design ecológico com o desenvolvimento têxtil para implementar, de forma ambientalmente consciente, a inovação de produtos. O impacto ambiental de tais produtos deve ser levado em conta já nos primeiros estágios do desenvolvimento. A perspectiva de ciclo de vida nas consequências das escolhas de produtos e processos pode orientar a implementação de medidas de concepção ecológica. Uma aplicação foi demonstrada expondo como o ciclo de vida completo do produto deve ser considerado.

Moreira *et al.* (2014) afirmam que a indústria têxtil representa uma clara ameaça para o meio ambiente, mas que também apresenta oportunidades. Partindo desta problemática, a pesquisa prevê a gestão de resíduos e descarte

para o final da vida útil do produto, utilizando as informações obtidas no pós-desenvolvimento para alimentar os pré-desenvolvimentos, observando a regulamentação ambiental, o uso de materiais sustentáveis, a tendência de mercado, a sustentabilidade de toda a cadeia produtiva e a inovação. Após as considerações anteriores, o desenvolvimento de produto seguiria as seguintes fases:

- a. Detalhamento do projeto;
- b. Preparação para a produção;
- c. Manufatura;
- d. Lançamento do produto.

Quadro 1 – Resumo geral das propostas apresentadas para o Desenvolvimento Têxtil

Autor	Característica da Proposta
Pitimaneeyakul, LaBat e DeLong (2004)	Propõe o desenvolvimento de produto com as seguintes fases: I. Definição do produto; II. Projeto conceitual; III. Desenvolvimento de protótipo; IV. Busca de alternativas; V. Avaliação; VI. Decisão.
Matsuo e Suresh (1997)	Propõe o desenvolvimento de produto com as seguintes fases: I. Desenvolvimento conceitual; II. Desenvolvimento funcional; III. Desenvolvimento estrutural; IV. Desenvolvimento do efeito estético; V. Desenvolvimento do processo produtivo.
Matsuo (2006)	Propõe o desenvolvimento de produto, com uso de software, com as seguintes fases: I. Definição do produto; II. Projeto conceitual; III. Projeto funcional; IV. Projeto de entrelaçamento básico; V. Projeto básico de manufatura; VI. Projeto detalhado de manufatura.
Yang (2010)	Propõe o desenvolvimento de produto, com uso de software, com as seguintes fases: I. Identificação das ideias; II. Criar temas; III. Definir entrelaçamento de fios; IV. Programação; V. Propriedades da fibra; VI. Protótipo.
Khalifa (2013)	Propõe o desenvolvimento de produto com as seguintes fases: I. Funções do produto; II. Requisitos do produto;

	III. Seleção de materiais; IV. Fabricação.
Rodrigues (2012)	Aplica a fase de projeto em desenvolvimento de tecido, com base em Back et al. (2008).
Martins (2009)	Aplica o QFD, no desenvolvimento de tecido, com as necessidades do cliente na fase informacional.
Oliveira (2007)	Aplica o QFD, focando o atendimento às necessidades do cliente. Após a aplicação do QFD na fase informacional o QFD é desdobrado para definir pontos críticos de processo para atingir a qualidade planejada. Após a definição dos requisitos do produto segue para o protótipo.
Vezzetti, Alemanni e Macheda (2015)	O QFD é adotado no relacionamento dos processos têxteis com as necessidades do gerenciamento do ciclo de vida do produto.
Velden, Kuusk e Köhler (2015)	Propõe a interação do processo de design ecológico com o desenvolvimento têxtil.
Moreira <i>et al.</i> (2014)	Gerenciamento de resíduos e descarte para o final de vida dos produtos têxteis, propondo a interação do pós-desenvolvimento com o pré-desenvolvimento. Sugere o desenvolvimento de produto nas seguintes fases: I. Detalhamento do projeto; Preparação para a produção; Manufatura; Lançamento do produto.

Fonte: Do autor.

1.2.1 Análise e Desenvolvimento de Tecido de Malha

O desenvolvimento de um tecido consiste na elaboração de um produto têxtil, no qual sua fabricação ocorre a partir da utilização do fio como matéria-prima, seguindo com o entrelaçamento e, se encerra, com o tecido acabado, orientando o fluxo da cadeia têxtil. Para que todo esse processo aconteça de forma planejada é preciso que o projetista de tecidos de malha saiba executar a análise do tecido de malha e buscar a melhor solução para atender às especificações solicitadas.

O setor têxtil no Brasil precisa evoluir a todo instante na área de desenvolvimento de produtos, pois convive com a concorrência dos produtos asiáticos. Logo, uma das formas encontradas para as empresas se manterem competitivas no mercado é buscar um segmento de produtos com maior valor agregado. Oliveira (2007) julga extremamente importante a atitude da indústria têxtil brasileira em desenvolver e promover suas marcas através de produtos de alto valor agregado, buscando essa diferenciação com a qualidade e a inovação.

Para Juran e Gryna (1991), um produto deve ser projetado e desenvolvido visando sempre à satisfação do cliente. As características desejadas são fornecidas pelos clientes nas fases de projeto e desenvolvimento, e no processo de fabricação são criadas condições para que o produto atenda aos anseios do consumidor, inclusive em termos de adequação do preço.

Alguns métodos e processos existentes para auxiliar no desenvolvimento apresentam uma sequência estruturada de atividades que devem ser realizadas, de forma que cada etapa ou fase passe a suprir a próxima com informações. Geralmente, esse processo inicia-se com poucas informações, sendo que a cada nova etapa concluída são acrescentadas outras informações e outros dados que buscam auxiliar nas tomadas de decisão. Com essa estrutura linear, é possível que as equipes trabalhem com disciplina e uma melhor visão do projeto a ser executado (FONTENELLE, 2004).

Para garantir o atendimento das necessidades dos clientes e diminuir o grande desperdício de amostras desenvolvidas por não conformidade com as especificações, essas empresas buscam se orientar em casos de boas práticas de gestão de desenvolvimento de produto. Porém, as empresas do ramo têxtil ainda recorrem à experiência de técnicos desenvolvedores, onde o retrabalho é constante e pautado na tentativa e no erro, gerando atrasos no cronograma para o lançamento dos produtos (RODRIGUES; CZIULIK, 2011).

Concluindo o estudo

Neste material, foram abordados conceitos do processo de desenvolvimento de produtos englobando o processo de desenvolvimento de produto e desenvolvimento de produto têxtil. Espera-se que este material tenha sido de valia para aprimorar os trabalhos relacionados ao desenvolvimento de produtos têxteis.

Referências

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. **Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem**. Barueri, SP: Editora Manole, 2008.

CHAPMAN, L. P.; LITTLE, T. **Textile design engineering within the product shape**. The Journal of The Textile Institute, V. 103-8, p.866-874, dez. 2012.

CHENG, L.C.; SCAPIN, C.A.; OLIVEIRA, C. A.; KRAFETUSKI, E.; DRUMOND, F.B.; BOAN, F.S.; PRATES, L.R.; VILELA, R.M. **QFD: planejamento da qualidade**. Belo Horizonte, UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Cristiano Ottoni, 1995.

CHOI, W.; POWELL, N. B.; CASSILL, N. L. **New Product Development and Its Applications in Textiles**. Journal of Textile and Apparel, Technology and Management, v. 4, 2005, p. 1-28.

ECKERT, C.; DEMAID, A. **Concurrent design**. 78th International Conference of the Textile Institute, Thessaloniki, Greece, Mai. 1997.

EL MARGHANI, V. G. R. **Modelo de processo de design**. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2011.

FONTENELLE, B. F. T. **Processos de lançamento de novos produtos: um estudo do setor de vestuário em empresas de médio e grande porte do estado de Santa Catarina – Brasil**. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGAD, Florianópolis. 2004.

HADY, R. A. M. E. **The effect of aesthetic design on the performance properties of jacquard weft knitted fabrics**. Asia Journal of Textile, 10.3923, 2011.

JUNG, C. F.; ARANDA, M. H.; CATEN, C. S. T. Método para Identificar las Características Lineales y Sistémicas en Modelos de Desarrollo de Productos. **Revista Venezolana de Gestión Tecnológica**, V. 30 (4), 2009.

JUNG, C. F.; CATEN, C. S. T.; RIBEIRO, J. L. D. Análise de um modelo para pesquisa e desenvolvimento de inovações tecnológicas voltado ao desenvolvimento regional, **XXVIII ENEGEP** - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, outubro, 2008.

JUNG, C. F.; RIBEIRO, J. L. D.; ECHEVESTE, M. E. S.; CATEN, C. S. T. Uma discussão de modelos de desenvolvimento de produto e suas características lineares e sistêmicas. In: SEMANA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO SUL-AMERICANA, 8, 2008. Bento Gonçalves. **Anais VIII SEPROSUL – Semana de Engenharia de Produção Sul-Americana**. Bento Gonçalves, 2008.

JURAN, J.M. & GRZYNA, F. M. **Controle da qualidade: handbook**. v.1. São Paulo:

Ed. McGraw Hill. 1991.

KHALIFA, T. F. **Technical textile: design e methodology.** International Design Journal, v.3, n.1, 2013.

MATSUO, T. **Principle for the development of textile specialty products using material design.** Indian Journal of Fibre & Textile Research. Vol 31, p. 142-149, mar. 2006.

MATSUO, T.; SURESH, M. N. **The design logic of textile products.** Textile Progress, vol 27, n 3, Manchester: The Textile Institute, 1997.

MA, Y. **An Integrated Model for Shaped Knit Garment Design and Development.** 2013. 249 f. Tese (Doutorado em Textile Technology and Management) – North Carolina State University North Carolina, EUA, 2013.

MARTINS, D. M. O. **Projecto de Produtos Têxtil – Quarto.** Uma aplicação da Casa da Qualidade. 2009. 70 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) – Departamento de Economia, Universidade de Aveiro, Aveiro - Portugal, 2009.

MOREIRA, N.; SANTA-EULALIA, L. A.; AÏT-KADI, D.; HARPER, T. W.; WANG, Y. **A conceptual framework to develop green textiles in the aeronautic completion industry: a case study in a large manufacturing company.** Journal of Cleaner Production, sep, 2014, p. 1-18.

OLIVEIRA, G. N. **Construindo um sistema de desenvolvimento de produtos em empresa têxtil por intermédio de gestão de portfólio e QFD.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia de Produção – UFMG. Minas Gerais. 2007.

PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K. Projeto na engenharia: fundamento eficaz de produtos, métodos e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

PEREIRA, J. A. **Modelo de desenvolvimento integrado de produto orientado para projetos de P&D do setor elétrico brasileiro.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistema) – Faculdade de Engenharia de Produção, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2014.

PITIMANEEYAKUL, U.; LABAT, K. L.; DELONG M. R. Knitwear Product Development Process: A case study. **Clothing and Textiles Research Journal**, v. 22, n. 3, p. 113-121, 2004.

RODRIGUES, R.S.; CZIULIK, C. **O desenvolvimento de produto nas indústrias têxteis produtoras de tecido: um comparativo entre a teoria e a prática.** 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, Porto Alegre, 2011.

RODRIGUES, R. S. **Proposta de sistematização para a etapa conceitual do processo de desenvolvimento de produto no segmento têxtil.** 2012. 106 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica e de materiais) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

ROMEIRO FILHO, E.; GOUVINHAS, R. P.; FERREIRA, C. V.; NAVEIRO, R. M.; MIGUEL, P. A. M. **Projeto do Produto.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ROZENFELD, H.; FORCELINNI, F.A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C. de; SILVA, S.L.; ALLIPRANDINI, D.H.; SCALICE, R.K. **Gestão de desenvolvimento de produtos:** uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

SALGADO, E. G.; MELLO, C. H. P.; SILVA, C. E. S.; OLIVEIRA, E. S.; ALMEIDA, D. A. Análise da aplicação do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos. **Revista Gestão de Produção**, São Carlos, v. 16, n. 3, 2009.

SHIH, W. Y. C.; AGRAFIOTIS, K. **Competitive strategies of new product development in textile and clothing manufacturing.** The Journal of The Textile Institute, v. 105, 2015, p. 1027-1037.

SHIH, W.Y.C.; AGRAFIOTES, K.; SINHA, P. **New product development by a textile and apparel manufacturer:** a case study from Taiwan. The Journal of the Textile Institute, v. 105, 2014, p. 1-15.

SILVA, F. A.; BUTLER, M.; HEMPEL, S.; FILHO R. D. T.; MECHTCHERINE, V. Effects of elevated temperatures on the interface properties of carbon textile-reinforced concrete. **Cement & Concrete Composites**, n. 48, 2014, p. 26 – 34.

SUAREZ, T. M.; JUNG, C. F.; CATEN, C. S. Adaptação e aplicação de um método de desenvolvimento de produtos em uma microempresa de manufatura de produtos decorativos. **Revista P&D em Engenharia de Produção**, Itajubá, v. 7, n. 1, 2009.

TREPTOW, D. **Inventando moda:** planejamento da coleção. Brusque: Ed. Brusque, 2007.

VELDEN, N. M. V. D.; KUUSK, K.; KÖHLER, A. R. **Life cycle assessment and eco-design of smart textiles:** The importance of material selection demonstrated through e-textile product redesign. *Materials and Design*, n. 84, 2015, p. 313-324.

VEZZETTI, E.; ALEMANNI, M.; MACHEDA, J. Supporting product development in the textile industry through the use of a product lifecycle management approach: a preliminary set of guidelines. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 79, 2015, p. 1493-1504

YANG, S. **A creative journal developing an integrated high-fashion knitwear**

development process using computerized seamless v-bed knitting system.
2010. 340 f. Tese (Doutorado em Design and Art) Department of Design, Curtin
University of Technology. Bentley, Australia, 2010.