

## DESIGN ORIENTADO À CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA NA INDÚSTRIA DE VESTUÁRIO

*Design for Mass Customization in the Clothing Industry*

Duderstadt, Adriana; Mestranda; Universidade Federal do Paraná,  
adriana7@hotmail.com<sup>1</sup>

### Resumo

Este trabalho busca identificar como a estratégia de customização em massa vem sendo utilizada pela indústria de vestuário, destacando modelos práticos de sua aplicação e suas possíveis implicações no design dos produtos. Para este estudo foi utilizado o método de revisão bibliográfica sobre a teoria da estratégia e sobre exemplos da utilização da customização em massa.

Palavras-chave: customização em massa; design; vestuário

*Abstract: This paper seeks to identify how the strategy of mass customization has been used by the apparel industry, highlighting practical models for your application and its possible implications on product design. For this study we selected the method of literature review.*

*Keywords: mass customization; design; clothing*

### Introdução

A relação entre empresas e usuários tem sofrido modificações ao longo dos últimos anos, que indicam uma maior interação entre estes dois atores, permitindo que as empresas tenham mais conhecimento das reais necessidades de seus clientes.

Neste contexto a estratégia de customização em massa representa uma possibilidade de desenvolver produtos que estejam de acordo com estas novas demandas, visto que esta tem como característica a diferenciação de produtos e serviços para que estes atendam aos anseios específicos de cada usuário (HART, 1995; PINE II, 1994).

Algumas empresas do setor de vestuário já investem no uso da customização em massa como uma vantagem competitiva no mercado e buscam adaptar-se internamente para adequar sua produção a esta estratégia. Desta forma, este trabalho tem por objetivo apresentar alguns exemplos de

---

<sup>1</sup> Graduada em Design de produto, pela Universidade federal do Paraná e em Design de Moda pela Universidade Federal de Goiás. Pós-graduanda do Programa de pós-graduação em design da UFPR.

empresas do setor que estão atuando com sucesso na implementação da customização em massa.

### **Estratégia de Customização em Massa**

Pine popularizou o termo Customização em massa na década de 1990, em seu livro Personalizando produtos e serviços. Esta obra define a customização em massa como uma produção em massa de bens e serviços que atendam aos anseios específicos de cada cliente individualmente, a custos comparáveis aos dos produtos não customizados (PINE, 1994). Sendo que, o objetivo desta estratégia não é oferecer uma grande variedade de produtos e sim oferecer possibilidades para que os clientes possam satisfazer suas necessidades pessoais (VIGNA, 2006).

A customização em massa é uma estratégia que possibilita formas flexíveis de aplicação na produção industrial. Desta forma, ela pode ocorrer em vários pontos ao longo da cadeia de valor, que vão desde uma simples adaptação do produto a total personalização deste (SILVEIRA et al, 2001, p 02). A cadeia de valor é definida como o conjunto de atividades desempenhadas por uma organização desde as relações com os fornecedores e ciclos de produção e de venda até a fase da distribuição final (PORTER, 1985).

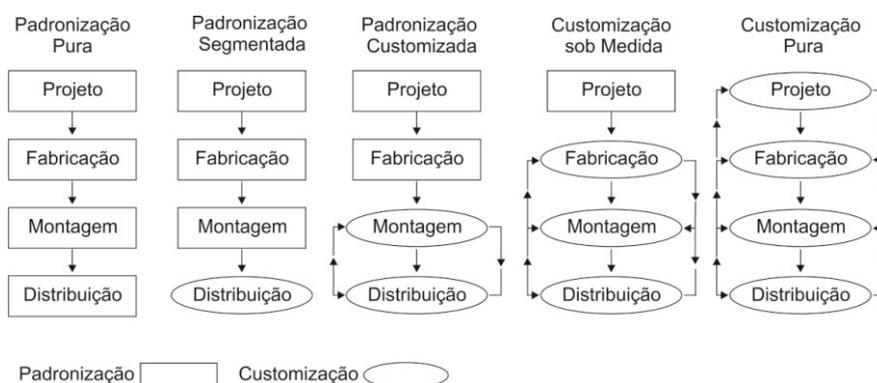
Gilmore e Pine (1997), Duray et al (2000), Lampel e Mintzberg (1996) e Silveira et al (2001), são alguns dos autores que propuseram modelos de classificação da estratégia de customização em massa.

Gilmore e Pine (1997) destacam a importância de se conhecer o cliente a fundo para que a estratégia de customização seja realizada da forma mais eficiente possível. Esta informação é fundamental para conhecer as necessidades do cliente e definir o que deverá ser customizado e de que forma esta customização se dará na cadeia de valor da empresa (SANTOS, et al, 2011).

Lampel e Mintzberg (1996) desenvolveram um modelo para uma empresa de manufatura com quatro etapas em sua cadeia de valor: projeto, fabricação, montagem e distribuição. Este modelo dá origem a cinco estratégias que são: a padronização pura, padronização segmentada,

padronização customizada, customização sob medida e customização pura. Este modelo permite que a empresa adote somente uma das estratégias apresentadas, de cada vez.

Figura 1 - Modelo de customização de Lampel e Mintzberg (Lampel; Mintzberg, 1996)



Para Duray et al. (2000) o envolvimento do cliente e a modularidade são os elementos-chave na definição da abordagem da customização em massa. Unindo estes dois elementos, a customização em massa pode ser definida como produtos de construção para as especificações do cliente, utilizando componentes modulares (DURAY et al, 2000). Neste trabalho Duray, et al, realizaram pesquisas teóricas e práticas das diferentes abordagens sobre a classificação desta estratégia.

Duray et al (2000) incluem quatro pontos no ciclo de produção: concepção, fabricação, montagem e uso. Se os clientes estão envolvidos no início das fases de concepção do ciclo de produção, um produto pode ser altamente personalizado. Se as preferências do cliente estão incluídas apenas na fase de montagem final, o grau de personalização não será tão grande (DURAY et al, 2000).

O segundo elemento destacado por Duray et al (2000) é o tipo de modularização empregado no processo de produção do produto. A justaposição do envolvimento do cliente e modularidade criam quatro grupos ou tipos de customização em massa: fabricantes, envolvedores, modularizadores e montadores.

Figura 2 - Modelo de customização proposto por Duray ( Duray et AL, 2000)

Ponto de envolvimento do cliente	Tipo de modularidade			
	Design	Fabricação	Montagem	Uso
Design	1 Fabricantes		2 Envolvedores	
Fabricação				
Montagem	3 Modularizadores		4 Montadores	
Uso				

Gilmore e Pine (1997) sugerem quatro abordagens para o modelo que propõem: colaborativo (maior participação do usuário no processo de produção do produto, podendo abranger até a etapa de projeto) , transparente (o cliente não participa diretamente do processo, mas a empresa tem a possibilidade de oferecer a cada cliente, produtos que estão de acordo com suas necessidades), cosmético (empresa oferece ao cliente a possibilidade de apresentar ou embalar o produto de uma forma personalizada) e adaptativo (o produto pode ser adaptado as necessidades do cliente em sua fase de uso). Esta classificação foi formulada tomando como base modelos práticos do uso da customização em massa (GILMORE et al, 1997).

O modelo proposto por Silveira, Borestein e Fogliatto (2001) se baseia nas propostas de classificação de outros autores como Lampel e Mintzberg, Gilmore e Pine e Spira, e apresenta oito níveis de customização em massa: standardização, uso, embalagem e distribuição, serviços adicionais, trabalhos customizados adicionais, montagem, fabricação e design.

**Design orientado a Customização em massa**

O design tem sido considerado um fator decisivo para a forma do produto final, custo, confiabilidade e aceitação no mercado, desta forma há a crença de que a customização em massa pode ser melhor abordada a partir do design (TSENG; JIAO, 1996).

Uma das capacidades que devem ser desenvolvidas dentro da empresa para que a customização em massa seja bem sucedida é o desenvolvimento de produto customizável (SILVEIRA et al, 2001, p. 04). Para alcançar este

objetivo é importante que a empresa defina como o design de produto será pensado para se adequar aos diferentes tipos de customização, se serão utilizadas tecnologias facilitadoras na produção (FETTERMANN, 2013, p. 16-17), como *softwares* dos sistemas CAD (*Computer aided design*<sup>2</sup>) e CAM (*Computer aided manufacturing*<sup>3</sup>), e ampliar seu conhecimento sobre as necessidades dos usuários. É neste momento que a empresa irá determinar o grau de envolvimento do usuário na customização do produto. Em um sistema de customização em massa a integração do cliente pode variar desde a simples configuração de um computador a partir de um conjunto pré-definido de opções a um verdadeiro co-design (PILLER et al, 2004).

Para adequar o projeto de produto à estratégia de customização em massa, é relevante que o designer esteja familiarizado com termos como arquitetura do produto, família de produtos e modularidade, recorrentes nos projetos adaptados a customização em massa.

#### **Arquitetura do produto**

Arquitetura do produto é o sistema pelo qual a função de um produto é atribuído aos componentes físicos (Ulrich, 1995, p 01).

Um produto pode ser imaginado tanto do ponto de vista funcional, como em termos físicos. Os elementos funcionais são as operações individuais e transformações que contribuem para o desempenho do produto como um todo (Ulrich, 1995, p 02). Os elementos físicos são as peças, os componentes e subconjuntos que implementam as funções requeridas. A arquitetura do produto é a forma em que a funcionalidade do produto é agrupada pelos blocos físicos e pode ser classificada como integral ou modular (MELLO; MARX, 2006, p03).

#### **Família de produtos**

---

<sup>2</sup> *Computer aided design* (desenho assistido por computador): é o nome genérico de sistemas computacionais utilizados para facilitar o projeto e desenho técnicos (pt.wikipedia.org).

<sup>3</sup> *Computer aided manufacturing* (Manufatura Auxiliada por Computador): processos auxiliados por microcontrolador ou controlador numérico pode ser considerado um CAM (pt.wikipedia.org).

O recurso da família de produtos atua como um elo essencial no projeto de produtos customizados em massa, para que estes tenham um contexto de integração coerente (TSENG; JIAO, 1997).

A família de produtos é composto de um produto de base e módulos de construção que serão usados para personalizar o produto base (TSENG; DU, 1998).

### **Modularidade**

A arquitetura modular viabiliza o recurso da família de produtos. Ela possibilita uma variação nos modelos de produtos propostos pela empresa, baseados na composição de diferentes módulos. Estes módulos tem como base uma plataforma de produto que pode ser definida com a utilização de um módulo padrão compartilhado entre diferentes produtos derivados (JOSE; TOLLENARE, 2005)

Quando as especificações dos produtos, escolhidos pelos clientes ou adaptados pela empresa, e a modularidade são combinados, a customização em massa pode ser totalmente realizada na prática (DURAY et al, 2000).

### **A customização em massa utilizada na indústria de vestuário**

Para melhor compreensão da aplicação da customização em massa pela indústria de vestuário serão apresentados três exemplo de empresas que utilizam esta estratégia.

#### **A customização em massa na Levi's**

A Levi's foi uma das marcas pioneiras no uso de customização em massa para o vestuário. No Brasil a marca utiliza uma tecnologia de mapeamento dos tipos físicos existentes no país. Desta forma, a cliente pode pedir à peça que mais se adapta ao seu tipo físico.

A empresa desenvolveu a linha de jeans Levi's *Curve ID*, que utiliza um sistema de caimento customizado que foca na forma e proporções da mulher, e não no seu tamanho. Foram estudadas imagens de corpos de mais de 65 mil

mulheres para desenvolver caimentos baseados na diferença entre a medida do quadril e dos glúteos femininos (Levi's, 2014). Na figura 1 são apresentados os tipos físicos identificados pela empresa.

Figura 3: Tipos físicos apresentados pela Levi's ( [www.levi.com.br/brasil/dfr\\_quiz.aspx](http://www.levi.com.br/brasil/dfr_quiz.aspx), 2014)



Neste modelo de customização não há uma participação direta do cliente no processo de desenvolvimento da peça. A cliente tem a possibilidade de identificar qual a curva que se adapta ao seu tipo físico, através do site da marca, e realizar a compra das peças que são indicadas para seu perfil.

Neste exemplo temos dois pontos relevantes para o sucesso do modelo desenvolvido: conhecimento do público e uso de tecnologia avançada.

O design de produto deste modelo de customização está baseado em um estudo profundo do perfil do público a que se destina. Para isto, a empresa se baseou em dados estatísticos da população para definir quais seriam os modelos de calças que conseguiriam abranger o perfil da maior parte do público feminino brasileiro.

O uso de tecnologia avançada, em muitos casos, é estritamente necessário para que as empresas consigam alcançar seus objetivos com a customização em massa. No modelo desenvolvido pela Levi's a tecnologia possibilita que os clientes conheçam seu tipo de curva através do *software* disponível no *site* da marca.

### Customização sob medida

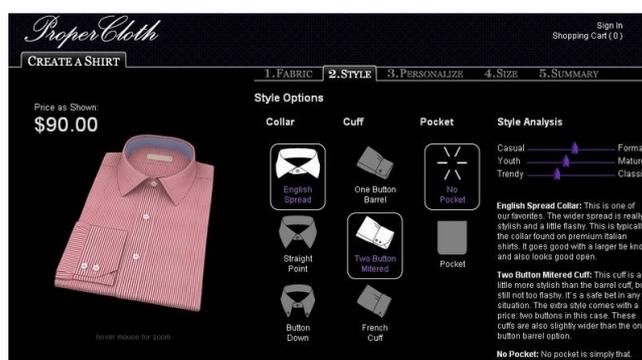
A marca *Proper Cloth*, atua no mercado norte americano com a venda de camisas customizadas. A empresa disponibiliza para os usuários ferramentas, em sua loja online, para que estes possam configurar sua peça de

acordo com suas preferências. O usuário pode especificar o tamanho da peça que está comprando, através do envio de suas medidas, além de poder escolher os detalhes da peça, como tipo de tecido, de colarinho, punho e bolso (PILLAR, 2008). A empresa utiliza uma tecnologia, em sua loja virtual, para fornecer uma experiência agradável ao usuário. O *software* de modelagem 3D apresenta ao usuário uma pré-visualização do vestuário (PILLAR, 2008).

No caso da empresa *Proper Cloth* o produto tem seu ponto de customização na etapa de projeto, pois as peças são feitas sob medida para o cliente, com uma grande intervenção do usuário. Para isto, a empresa utiliza de ferramentas tecnológicas para proporcionar um ambiente agradável e confiável ao usuário, na loja virtual e também para a fabricação da peça, com a utilização de equipamentos e *softwares* que viabilizam a produção em tempo adequado.

O design do produto apresenta uma estrutura modular, pois cada uma das partes que compõem a peça deve ser de fácil adaptação ao corpo da camisa, fazendo com que o resultado final seja harmônico esteticamente e com custo e tempo de fabricação próximos a produção em massa padrão.

Figura 4: Loja Virtual Proper Cloth (mass-customization.de/clothing, 2014)

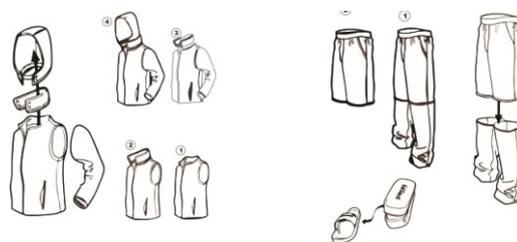


### Customização no uso do produto

O vestuário transformável também pode ser entendido como uma possibilidade de customização do produto. Neste modelo de customização o usuário tem a oportunidade de fazer uma escolha da melhor forma de utilizar o produto e adaptá-lo a diferentes ocasiões. Contudo é importante notar que na maioria dos casos não se pode considerar que o utilizador tenha contribuído para a criação do segundo design. Geralmente o utilizador é, apenas, o operador da mudança (MACHADO, 2011).

No trabalho do designer Patrick Cox os itens que compõe a coleção são desenvolvidos numa construção modular, podendo ser transformados em mais de um design. Os fechos *éclair* e as molas são os dispositivos que permitem a adição ou subtração de componentes que alteram o design de cada peça (MACHADO, 2011). Este exemplo disponibiliza ao usuário uma adaptação da peça para usos diferenciados, sendo essencial para este tipo de customização que ela seja pensada em sua etapa de projeto, pois desta forma a empresa irá conseguir adequar o produto a seu objetivo final, que é proporcionar ao usuário uma peça transformável.

Figura 5 - Ilustração de Jasper Goodall do sistema modular de vestuário “Pieces” de Patrick Cox (BOLTON, 2002 apud MACHADO, 2011).



## Considerações Finais

Em todos os exemplos apresentados neste trabalho é possível observar que a customização foi abordada na fase de projeto. Mesmo nos modelos em que o ponto de customização está localizado em outras fases, como na montagem ou no uso, é recomendado que o design esteja voltado para customização já nas fases iniciais da produção. Com a difusão da customização em massa, na indústria de vestuário, é relevante que os designers estejam familiarizados com as formas de aplicação desta e com a importância que o design de produto tem no sucesso da estratégia, atuando como elo essencial entre as necessidades dos usuários e as possibilidades das empresas.

## Referências

DURAY, R.; WARD, P.T.; MILLIGAN, G. e BERRY, W. L. **Approaches to mass customization: Configurations and empirical validation.** *Journal of Operations Management*, 18(6):605-625. 2000.

FETTERMANN, Diego de Castro. **Desenvolvimento de Produto orientado a customização em massa**. Tese de doutorado do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

GILMORE, James H. II; PINE, B. Joseph. **The four faces of mass customization**. Harvard Business Review, 1997.

HART, Christopher W.L. **Mass customization: conceptual underpinnings, opportunities and limits**. International Journal of Service Industry Management, Vol. 6 Nº 2, 1995.

JOSE, Alberto; TOLLENARE, Michel. **Modular platform methods for product family design: literature analysis**. Journal of Intelligent Manufacturing, v.16, n.3, 2005.

LAMPEL, J. e MINTZBERG, H.. **Customizing Customization**. *Sloan Management Review*, 1996 < <http://sloanreview.mit.edu/article/customizing-customization/>>. Acessado em 30 de out 2013.

LEVI'S. Disponível em: [http://www.levi.com.br/brasil/dfr\\_quiz.aspx](http://www.levi.com.br/brasil/dfr_quiz.aspx). Acesso em 05 de maio de 2014.

MACHADO, Ana Margarida Dias. **Vestuário transformável: o contributo de um novo sistema modular**. Dissertação de mestrado da faculdade de arquitetura da Escola Técnica de Lisboa, 2011.

MELLO, Adriana Marotti; MARX, Roberto. **Conhecimento de Arquitetura de Produto como Elemento Chave para a Manutenção Da Capacidade Inovadora de uma Empresa - O Caso Da Indústria Automotiva**. XIII SIMPEP – Bauru, SP, 2006

PILLER, F.T.; MOESLEIN, K.; STOTKO, C.M. **Does mass customization pay?** An economic approach to evaluate customer integration. *Production Planning & Control*.v.15, n.4, p. 435-444, June, 2004.

PILLER, Frank. **Proper Cloth Online -- MIT Entrepreneur Launches Fashion 2.0 Startup**. <<http://mass-customization.de/clothing/>> 2008. Acessado em 10 de maio de 2014.

PINE, B. J. **Personalizando Produtos e Serviços**. Editora Mc Graw. São Paulo. 1994.

PORTER, E. Michael; **Estratégia Competitiva**. Editora Campus, 1985.

SANTOS, Flávio; SILVEIRA, Tulio Cesar. **Relações entre a customização em massa e o design de produtos industriais**. Revista Eletrônica Sistemas & Gestão 6, pag. 414-430. Florianópolis. 2011.

SILVEIRA, Giovani Da; BORENSTEIN Denis; FOGLIATTO, Flavio S. **Mass customization: Literature review and research directions**. International Journal Production Economics 72, pag. 1-13. 2001

TSENG, M. M.; JIAO, J. **Design for Mass Customization**. CIRP – The International Academy for Production Engineering, v.45, n.1, p.153-156, 1996.

VALLE, Christina Del. They know where you live: and how you buy, *Business Week*, 7 fev. Pag.. 89. 1994.

ULRICH, Karl. **The role of product architecture in the manufacturing firm**. Research Policy 24 ,1995, p419-441.

VIGNA, C.M.; MIYAKE, D.I. **A conceptual framework for mass customization systems from the capability building viewpoint**. In: International Conference on Production Research, Curitiba (PR) - Brazil. III ICPR – Americas' Region, 2006.