

MODULARIZAÇÃO E CUSTOMIZAÇÃO DE PRODUTOS DE CONSUMO: POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DE JÓIAS

CAROLINA DE ARAUJO GUILGEN

Mestranda - Departamento de Design/UFPR/PPG Design
Design de Interiores – UTFPR – PPGTE
Design de Moda – UTP
carolinaguilgen@gmail.com

GLÁUCIA DE SALLES FERRO

Aluna Especial - Departamento de Design/UFPR/PPG Design
Especialista - Marketing – PG Lato Sensu – ESPM
Design de Produto – FAAP
Professora UNICURITIBA
glaucia@frontesul.com.br

ALEXANDRE V. PELEGRINI

PhD pela Brunel University
Mestre em Engenharia Mecânica pela UFPR
Graduado em Desenho Industrial pela UDESC Professor Visitante / UFPR Departamento
de Design / PPG Design
avpelegrini@gmail.com

RESUMO

Este artigo trata de aspectos mercadológicos, produção industrial, customização em massa, modularização e *postponement* na indústria de design de jóias. A modularização, sendo um processo de desenvolvimento de produtos, onde este é concebido a partir de unidades básicas padronizadas, e onde as diversas combinações de um mesmo conjunto de unidades podem gerar modelos e variações dos mais distintos produtos finais, pode acrescentar muito ao setor joalheiro, como já vem fazendo o processo de customização em massa.

Palavras-chaves: Modularização, customização em massa, *postponement*

ABSTRACT

This article deals with aspects of marketing, manufacturing, mass customization, product modularization and postponement regarding the jewelry design industry. Modularization is a product development process that envisions a product or service as a group of functional standardized basic units, where different combinations between the same set of units can lead toward an increase in product variety. Modularization strategies are recognized in the literature as an effective method to deliver mass customization processes in many industries, offering the possibility of customized solutions and personalized product styles, qualities that are very well valued in the jewelry design industry.

Key-words: *Modularization, mass customization, postponement*

1. INTRODUÇÃO

O processo de inovação em moda ocorre de forma cada vez mais acelerada. Neste contexto, a indústria em seu processo de desenvolvimento de novos produtos se antecipa visando descobrir tendências, produzir de forma otimizada e atender a demanda de consumidores que querem ser percebidos cada vez mais de forma individualizada (SEEPERSAD, 2003). Esse é o desafio enfrentado especialmente pela da indústria da moda neste início do século XXI. Este artigo pretende estudar as alternativas que viabilizam a idealização, a customização e a produção de jóias, compreendido como um importante acessório de moda, para atender o novo universo de consumidores. Para tanto são analisados aspectos mercadológicos, de produção industrial, customização em massa, modularização e *postponement*.

2. A Indústria, o Marketing e a Moda

O termo Moda experimentado pela sociedade globalizada do século XXI conota vários significados e por isso pode estar vinculado a objetos de consumo, a atores do cinema, a música, a comportamentos, a grupos sociais, a aspectos culturais, entre outros. Tudo pode ou não “estar na moda”. A análise etimológica da palavra moda segundo o dicionário Houaiss da Língua Portuguesa (2001) é a seguinte: “... *maneira, gênero, estilo prevalente (de vestuário, conduta, etc.); conjunto de opiniões. Gostos e apreciações críticas, assim como modos de agir, viver e sentir coletivos, aceitos por determinado grupo humano num dado momento histórico (...) um grande interesse, fixação, mania*” (HOUAISS, 2001).

Historicamente, a indústria envolvendo a pesquisa e o desenvolvimento do produto de moda acessível a toda a população nasceu no século XIX com a revolução industrial. Desde então a moda passou por diversas “revoluções” que foram desde a produção em massa de forma desordenada no final do século XIX, passando pela alta costura no início do século XX, chegando ao “*wearable computer*” no início do século XXI (AVELAR, 2009).

A moda é a exteriorização de uma forma de arte, considerada uma forma de expressar a personalidade e a tendência ao consumo da atualidade, a moda integra o simples ato de se vestir a um contexto político e social (AVELAR, 2009). Em oposição à ditadura da moda vivenciada fortemente pela sociedade ocidental até os anos 80, onde quem desejasse “estar na moda”, deveria vestir-se de acordo com os lançamentos apresentados nas passarelas pelas grandes grifes, o consumidor do século XXI constrói seu

próprio “visual” inspirado em suas referências particulares que podem ser inspiradas nas grandes grifes ou não (AVELAR, 2009).

Na criação do “estilo” individual, nascem às referências para o grupo e para a sociedade como um todo. Assim a moda vai se reinventando continuamente, influenciando estilistas na criação de novas coleções e impulsionando a indústria tanto para o desenvolvimento de novas tecnologias quanto para a customização de produtos e serviços. Pelo fato da indústria da moda ser sazonal e exigir grandes investimentos no curto espaço de tempo do ciclo de desenvolvimento de produtos, faz com que haja grande pressão econômica para que cada nova coleção atenda às expectativas do mercado. O que ocorre é que o mercado exige cada vez mais a personalização e a customização (DAVIS,1987).

O mercado tende a deixar de ser visto de forma massificada para ser percebido como um conjunto segmentos ou nichos, constituídos por consumidores que devem ter suas expectativas atendidas de forma individual. Tal desafio impulsiona a transformação do “*modus operandi*” do *marketing* como estratégia empresarial. Se no final do século XIX e início do século XX o *marketing* apoiava a indústria focando suas estratégias em produtos, hoje o *marketing* deve apoiar não só a indústria, mas também os prestadores de serviços, para que cada consumidor, ciente de suas preferências e dono de seu próprio estilo, possa ser contemplado com produtos e serviços personalizados de acordo com seus valores. Kotler (1996) define a administração de marketing como: “*levar bens e serviços certos para as pessoas certas, nos locais adequados e no tempo preciso, adotando as comunicações e ferramentas de promoção corretas*” (KOTLER,1996).

Em 2008, a *American Marketing Association* redefine a atividade de *marketing* dizendo tratar-se de “*um conjunto de instituições e processos para criar, comunicar, oferecer e trocar ofertas que tenham valor para consumidores, clientes, parceiros e para a sociedade como um todo*. Inicia-se então a Era do *marketing* 3.0 onde a sociedade criativa tem um lugar de destaque com a tecnologia a seu favor, onde o espírito colaborativo auxilia os consumidores a criarem seus próprios produtos em parceria com as empresas e finalmente onde os valores individuais se sobrepõem a simples imitação do grupo de influência social. As transformações vivenciadas pela sociedade capitalista desde a revolução industrial permitiu a esta sociedade experiências de hiper consumo, e em oposição e essa massificação de poder de compra a necessidade se buscar e valorizar o que parece ser único, exclusivo, personalizado para que a identidade individual não se perca (KOTLER et al. , 2010)

A vida no século XXI clama por exclusividade baseada em valores individuais. A experiência de compra passa a demandar sensações, emoções e interação em tempo real. Este é o contexto no qual a marca como elemento de identificação de um produto ou serviço e como importante ferramenta de *marketing* passa a atuar. É a interface mais evidente entre o consumidor e a empresa (KOTLER et al. , 2010). No universo da moda, a marca confunde-se com a projeção individual de cada cliente. Miranda (2010) afirma que:

“a construção da identidade pessoal se dá mediante o uso da identidade da marca, construída a partir de uma projeção de imagem ideal que leva as pessoas a se apaixonarem por uma marca, pois nela verão a si mesmas como um espelho ou verão o que gostariam de ver em si mesmas, e neste momento elas se completam acabando com o vazio desconfortável de não estar satisfeita consigo mesma” (MIRANDA, 2010).

A marca e a moda evoluem juntas, a história de uma se confunde com a história da outra, o sucesso de uma depende da outra. Administrar a evolução da marca no contexto da moda contemporânea exige pesquisa contínua e foco na “*customização*” (FIXON, 2004).

3. A PRODUÇÃO INDUSTRIAL DO VESTUÁRIO E DA MODA

Se o conceito de moda nos diversos contextos: vestuário, casa e acessórios se redefinem a cada estação climática e se os consumidores estão se mostrando cada vez mais exigentes em relação à *customização*, como fica a produção industrial que implica na produção em massa de um mesmo produto?

A produção industrial, em todos os contextos e não exclusivamente no âmbito da moda, no final do século XIX e início do século XX, era verticalizada, ou seja, todas as partes de um produto eram produzidas pela mesma empresa e os consumidores não tinham opção de escolha (KOTLER, 1996). Nos anos 60 nasceu o conceito do *Toyotismo*, modelo japonês que promoveu a redução da especialização do trabalho além da flexibilização e horizontalização da produção (CHIAVENATO,2004). Neste período, os consumidores passaram a ter opções de escolha e a indústria passou a olhar para as expectativas dos clientes antes de criar e produzir em série seus produtos (CHIAVENATO,2004).

Na indústria do vestuário, até o início do século XX, a moda era essencialmente exclusiva e acessível somente às classes socioeconômicas mais elevadas. O exclusivo permanecia com os ricos e o “igual” era referência de toda a população. Tratava-se do período aristocrático e artesanal da moda. Nota-se que esta realidade se manteve mesmo após a produção em massa iniciada com a revolução industrial. A esse período que durou até 1960, Lipovetsky (2009) chamou de ” moda de cem anos”. Ainda segundo Lipovetsky (2009), neste período houve o surgimento da Alta Costura que se baseia na criação de luxo e sob medida, considerada o laboratório das novidades (lançadores de tendências), e a confecção que é a produção em massa a um custo mais baixo e com menor qualidade (seguidores de tendência).

No contexto do acessório de moda, especificamente da jóia, o desafio é encontrar o equilíbrio entre a manufatura, a *customização* e a produção em massa visando diminuir custos e aumentar a competitividade para atender a crescente demanda que inclui novos públicos-alvo especialmente nos países emergentes (AVELAR, 2009)

4. CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA

A *customização* em massa teve esse termo definido em 1987, por Stanley Davis, como uma habilidade para fornecer produtos projetados individualmente para cada cliente partir de processos de grande agilidade, flexibilidade, adaptabilidade e integração (GILMORE e PINE, 1997). Na *customização* em massa, o conceito de flexibilidade relaciona-se com a possibilidade de adapta-se à demanda e viabilizar a produção de uma ampla variedade de produtos. A adaptabilidade diz respeito à equipe de projetos que está relacionada ao lançamento de produtos fundamentados nos pré-requisitos definidos pelos clientes. A integração é conexão existente entre empresa e cliente para se obter um bom produto *customizado*. Com isso, pode-se dizer que a *customização* em massa é um conceito industrial de fornecer produtos e serviços *customizados* pelo meio de processos flexíveis, em amplos volumes, com custos baixos, sendo assim uma estratégia de obter a satisfação do consumidor através de produtos exclusivos e preço moderadamente de baixo custo para este tipo de artefato (GILMORE e PINE, 1997; PELEGRINI, 2005).

De acordo Jiao et al. (1998), a *customização* em massa é como um conceito sistêmico que envolve todos os aspectos de desenvolvimento, produção, venda e

distribuição de produtos e serviços. Portanto, a *customização* em massa não pode ser vista de forma isolada, e sim como já dito acima de uma forma sistêmica envolvendo todo o ciclo desde o *design* e até mesmo a entrega final deste produto ao cliente (PELEGRINI, 2005).

Gilmore e Pine (1997) classificam as abordagens de *customização* em massa em quatro tipos: colaborativa, adaptativa, cosmética, transparente. De acordo com Pelegrini (2005), a *customização* colaborativa ocorre de situações onde o cliente não consegue, por si só, definir a melhor alternativa de *customização*, o que gera a necessidade de colaboração direta com a empresa de forma a proporcionar a melhor solução. A *customização* adaptativa é a abordagem que proporciona produtos que possuem capacidade de ser *customizados* sem a intervenção direta da empresa, onde as organizações criam produtos que possam ser facilmente modificados sem necessidade de interação com a empresa, assim, a responsabilidade sobre o produto final fica com o próprio usuário; a cosmética que possui um único produto com pequenas alterações para vários tipos de consumidores, aplicando-se a abordagem de *customização* cosmética e a transparente que possui produtos e/ou serviços diferenciados para o consumidor sem que este fosse concebido para ele (GILMOUR e PINE, 1997; PELEGRINI, 2005).

Na *customização* em massa os principais direcionadores de processos são os próprios clientes que desejam a *customização*, o grau de *customização* das empresas concorrentes para se obter uma melhor diferenciação e a probabilidade de *customização* dos produtos da empresa (GILMOUR e PINE, 1997; PELEGRINI, 2005). Conforme Pine et al., (1993) a justificativa para a emergência e o desenvolvimento do conceito da *customização* em massa está fundamentado em quatro aspectos: (1) a emergência de tecnologias flexíveis de produção informação que elevam a produção produtos *customizados* a baixo custo; (2) a demanda pela procura por produtos personalizados; (3) a diminuição do ciclo de vida dos produtos; e (4) o aumento da concorrência focadas em de estratégias de produção voltadas para clientes individuais (PELEGRINI, 2005; PINE et al, 1993).

De acordo com Ruohonen et al (2003) a *customização* em massa como paradigma produtivo tem como resultado de três fatores, o de mercados globais dinâmicos, o de fragmentação do mercado, e o de redução do ciclo de vida do produto. Duray et al. (2000), cita que existem dois limites na *customização* em massa, sendo eles definidos por dois aspectos o da natureza básica da *customização*, que é pertinente a personalização da oferta de produtos e ao envolvimento do consumidor nos processos e na decisão do nível de *customização*; e o dos meios para obter a *customização* com os mesmos custos da produção em massa. Os autores Lampel e Mintzberg (1996) acreditam que o nível de envolvimento do consumidor no ciclo produtivo possui um papel crucial no grau de *customização* de um produto (PELEGRINI, 2005).

5. MODULARIZAÇÃO

Dentre as possíveis soluções que viabilizam a produção de forma *customizada*, encontra-se o processo de modularização de produtos. A modularização pode ser definida como um processo de padronização de interfaces (áreas de contato) e interações comuns entre componentes individuais e agrupamentos de componentes, denominados módulos (PELEGRINI, 2005; BLACKENFELT, 2001; SANCHEZ, 2002). A interface também pode ser definida como os “meios de contato” comuns entre componentes, módulos e subsistemas que formam o produto (MIKKOLA, 2000; PELEGRINI, 2005). Diversas combinações para um mesmo conjunto de unidades podem dar origem a modelos e variações dos mais distintos produtos finais (DORNIER, 2000; SANCHEZ, 2002).

As primeiras pesquisas sobre a aplicação da modularização no desenvolvimento de produtos são dos anos 60 (MILLER e ELLGARD, 1998; BLACKENFELT, 2001). Segundo Fixon (2003) e Sanchez (2002), atualmente empresas de diversos segmentos estão empregando a modularização de forma estratégica no desenvolvimento de produtos e serviços. Conforme Sanchez (2002), o módulo é uma unidade independente do produto que tem interfaces padronizadas, permitindo processos como testes e pré-montagem, sem que tenha interferência no produto (PELEGRINI, 2005; SANCHEZ, 2002).

Conforme Miller e Elgard (1998), a modularização deve ser vista dentro da perspectiva de um sistema. Um sistema é relativo ao acondicionamento de um conjunto de componentes, módulos ou produtos, e também nas relações existentes entre eles. Eggen (2003) adiciona que um pré-requisito para a modularização é a existência de um sistema combinado por famílias de produtos, que dividem entre si peças e componentes de uma base ou plataforma em comum (PELEGRINI, 2005).

Pine et al. (1995) e Ulruch (1995) notam que o sucesso na prática da *customização* em massa exige a utilização de produtos modulares com base no projeto de plataformas de produtos. De tal maneira que quando o envolvimento do consumidor na especificação de produtos e modularização são congruentes, a *customização* em massa pode ser concretizada na prática. O envolvimento do consumidor provê a *customização* e a modularização proporciona a base para a escala da produção da *customização* em massa (PELEGRINI, 2005).

6. POSTPONEMENT

O *postponement* é um conceito que nasceu com a busca de aperfeiçoamento das técnicas produtivas e de distribuição (PAGH et al. 1998). De acordo com Alderson (1950) o *postponement* incide em atrasar o máximo possível qualquer movimentação e/ ou configuração final de produtos e serviços. Tal técnica foi utilizada nos seguintes contextos: fabricação, manufatura, montagem, embalagem de produtos, etiquetagem para identificação da marca, na logística de distribuição.

Conforme Bowersox & Closs (1996), o *postponement* da manufatura, sendo de forma, incide em fabricar um produto padrão em quantidade suficiente para entender a economia de escala, enquanto as características de finalização sejam retardadas até que os pedidos dos consumidores sejam recebidos e o *postponement* logístico, sendo de tempo, consiste em conservar toda linha de produtos já terminados em estoque centralizado. O deslocamento do estoque é retardado até o recebimento do pedido dos consumidores (LEE et al. 1997).

Outro conceito que deriva do *postponement* é o *Customer Order Decoupling Point* (CODP - ponto de desacoplamento do pedido do consumidor), ou, ponto de desacoplamento (LEE et. al, 1997) .Trata-se do ponto do processo de produção que separa o que é produzido para o estoque e o que é produzido para encomenda, indicando até onde o consumidor pode influenciar na produção do produto. Com isso, o ponto de desacoplamento aponta em qual posição na cadeia de suprimentos acontece *customização*. Portanto, as atividades na cadeia de suprimentos feitas depois do ponto de desacoplamento são *customizadas* no pedido do cliente, enquanto atividades na cadeia de suprimentos executadas antes do ponto de desacoplamento são totalmente padronizadas (PIRES, 2004).

Segundo Lee & Tang (1997) existem três abordagens para o *postponement* de forma: padronização, projeto modular e reestruturação do processo. A padronização é aplicada aos produtos semi-acabados, que podem ser utilizados nos mais variados produtos finais, fazendo o uso de processos e componentes comuns; o projeto modular transforma o produto em sub-módulos e adia a montagem de módulos específicos; e a reestruturação de processos que reorganiza os passos da manufatura para adiar a montagem de componentes específicos (ZINN et. al. 1988).

Para Dornier (2000), o *postponement* aceita a exploração de vantagens de escala sem o comprometimento com a variedade dos produtos finais, reduzindo a complexidade na manufatura e ajudando a tornar os padrões de demanda mais previsíveis. Para Van Hoek (1999), os fatores operacionais que mais influenciam o *postponement* são a intensidade de utilização de tecnologia da informação integrando processos internos, integrando processos inter-organizacionais, os níveis de turbulência do mercado; a frequência de mudança tecnologia de produtos e processos; o nível de complexidade da etapa final do processo de manufatura; o grau de modularização e padronização do produto; o nível de diferenciação possível durante o estágio final do processo de manufatura e o número de atividades de *customização* realizadas pela operação (VAN, 1999).

De acordo Gil *et al* (2004) o *postponement* pode diminuir os recursos gastos no projeto e a variabilidade no conceito desenvolvimento, porém, pode aumentar a duração média do desenvolvimento do produto como no caso da produção de jóias. Conforme Christopher (2000), o *postponement* proporciona maior flexibilidade, significando que os componentes, módulos e plataformas de um mesmo projeto, possam ser inclusos em uma variedade de produtos finais.

7. EXEMPLOS DE APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE MODULARIZAÇÃO E CUSTOMIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE JÓIAS

O setor joalheiro possui um segmento muito característico comparando-se a setores industriais, possibilita o desenvolvimento de projetos únicos com exclusividade, com as particularidades da concepção de um produto artesanalmente tradicional, são identidades marcantes ligadas a esse setor (SANCHEZ, 2002).

No setor joalheiro, o diferencial na concepção de produtos, está na utilização do conhecimento tácito, que é passado por meio das atividades artesanais dos ourives/designers. Neste setor, a forma final de um adorno e seu processo de produção passam por um método que usa o conhecimento adquirido e a experimentação como base. A partir deste método é que se permite conservar as características desejadas pelas clientes na produção artesanal joalheira do “feito à mão”. Esses produtos podem ser únicos, não só quando procedentes de produções exclusivas, mas também os que serão produzidos em escala industrial, através da modularização e da prototipagem rápida (MILLER, 1998).

A empresa dinamarquesa Pandora é um exemplo de indústria que trabalha fortemente com a modularização e customização de jóias. Os chamados “*Charms*” compõem suas pulseiras personalizando-as da maneira que a cliente desejar. Existe até um simulador de montagem das pulseiras no site da empresa. Além dessas pulseiras personalizadas, a Pandora, também tem uma linha de brincos e anéis que podem ser personalizados mais ou menos da mesma forma que as pulseiras, fazendo montagem das peças na loja ou via *website*.

Outro exemplo é a joalheria Vivara, empresa brasileira que apostou na montagem de peças personalizada diretamente pelos clientes. A abordagem utilizada pela joalheria é que a consumidora poderá contar sua história através da peça customizada. Dentre diversos módulos disponíveis na loja, a cliente escolhe as peças que mais a atraem e que se identifica montando através de peças já prontas a sua própria história. A joalheria dispõe de vários módulos diferentes de peças com significados únicos.

Como a empresa sempre busca associar a marca com nomes nacionais, acredita-se que o público-alvo escolhido para essa campanha foi de mulheres jovens brasileiras que buscam peças exclusivas para mostrar sua personalidade e gostos pessoais. Esse tipo de *customização* de peças já vem sendo aplicado pela empresa há algum tempo, demonstra que essa moda joalheira teve aceitação do público e giro de mercado (MIRANDA, 2008).

O designer de jóias influenciado pela adoção da *customização* em massa no processo de desenvolvimento dos produtos joalheiros acaba por permitir a colaboração do consumidor no processo, tornando assim a *customização* uma transformação na atuação profissional do designer, adaptando a criação às expectativas do cliente (MOZOTA et al, 2011). O cliente participa do processo de co-criação dos produtos a partir de uma lista pré-definida, que representa a capacidade da empresa em relação aos módulos disponíveis e as suas prováveis combinações. A partir deste processo podem surgir novas oportunidades de negócios e melhorias no produto e no sistema de personalização do mesmo. De acordo com Coelho (2006), a busca pelo atendimento aos anseios mais particularizados do cliente representa a importância que se dá ao objeto.

A utilização da modularização no processo de *design* de jóias possibilita a geração de uma grande variedade de produtos e esforços devem estar voltados à qualidade do desenvolvimento das arquiteturas modulares. Atuando como um ponto motivador de inovação no design de jóias a modularização, cria condições para a experimentação de novas configurações, assim possibilitando a geração de novos produtos e conceitos (BLACKENFELT, 2001).

O projeto de *customização* de design de jóias pode ser direcionado em duas vertentes, onde as regras devem ser pré-estabelecidas anteriormente. Quando o cliente é integrado ainda na fase de projeto, ele acaba fornecendo mais informações sobre o que espera do produto e realiza também mais decisões, tornando este mais personalizado. Como a modularização por *mix* de componentes abrange três tipos de métodos que são o de compartilhamento, permuta e ajuste, o cliente terá a oportunidade de configurar o produto mais adequadamente às suas necessidades e desejos, tornando o grau de *customização* bastante elevado. Já com a integração do consumidor nos estágios mais tardios do ciclo de vida do produto, como montagem e uso, implicando na combinação de componentes padronizados, mesmo que se leve em consideração informações sobre as necessidades dos clientes, estes componentes são projetados somente pela equipe de desenvolvimento, tornando deste um produto de *customização* em massa, mas não tão exclusivo assim, pois as jóias já estarão prontas apenas para a *customização* na sua montagem (VIVARA; GILMOUR e PINE, 1997).

A integração entre o processo de fabricação em série, *customizada* ou não e o processo de desenvolvimento de produto é primordial para as empresas. As soluções de projeto aparecem na fase de desenvolvimento de produto e análise de mercado. Nesta fase as soluções acertadas irão determinar a maior parte do custo final do produto, daí a importância de se utilizar as metodologias de modularização, *customização* e de *postponement* (MOZOTA et al. 2011; GARG et al., 1997).

8. CONCLUSÃO

O design de jóias está intimamente relacionado à história do usuário, refletindo comportamentos e valores que vão se apresentando nas diversas fases da vida. O design de jóias trata das interações simbólicas com o consumidor e encontra pontos em comum com outras áreas do design e da engenharia de produção no que diz respeito aos elementos do projeto (AVELAR, 2009).

Enquanto a produção de variedade busca atender desejos de consumidores pelo meio de um maior número de alternativas, a *customização* em massa busca o mesmo objetivo, porém de uma forma mais individualista, criando um único produto por cliente. Com a habilidade de servir em larga escala os clientes, a *customização* em massa atende demandas diferenciadas de produtos através de variedade e inovação de produtos e serviços, obtendo assim um resultado de aumento da eficiência (GILMOUR e PINE, 1997).

Constata-se que o *design* de jóias customizadas no século XXI é exigência do próprio mercado globalizado. O *designer* com habilidades e conhecimentos multidisciplinares não atua mais como coadjuvante no processo produtivo, mas sim como um dos principais articuladores dos anseios dos clientes, das perspectivas mercadológicas, da pesquisa da matéria prima, do desenvolvimento do produto, dos sistemas produtivos e finalmente com a usabilidade do produto e com os “*insights*” para aperfeiçoamentos futuros.

REFERÊNCIAS

AHLSTROM, Par; WESTBROOK, Roy. Implications of mass customization for operations management: an exploratory survey. **International Journal of Operations and Production Management**. Bradford, v. 19, n. 3, p. 262-275, 1999.

ALDERSON, W. Marketing efficiency and the principle of postponement. **Cost and profit outlook**, n.3 p. 1518, 1950.

AVELAR S. – **Moda Globalização e Tecnologia** – BARUERI - SP – Estação das Letras e Cores. 2009

BLACKENFELT, M. Managing Complexity by Product Modularization. (Doctoral Thesis). Stockholm: Royal Institute of Technology, 2001.

BOWERSOX, D. J., CLOSS, D J. **Logistical Management: The Integreted Supply Chain Process**. New York, NY: McGraw-Hill, 1996.

BUCKLIN, L.P. Postponement, speculation and the structure of distribution channels. **Journal of Marketing Research**, v.2, p. 26-31, 1965.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**, 3ª Edição, Editora Campus. 2004

CHRISTOPHER, M. **The agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets**. Industrial Marketing Management, v.29,p.34-44, 2000.

COOPER, J. Logistics strategies for global business. International. **Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, v. 23,n. 4, p. 12-23, 1993.

DAVIS, S. **Future perfect**. MA: Addison-Wesley Publishing, 1987.

DORNIER, P.P. et al. **Logísticas e operações globais: texto e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.

DURAY, Rebecca et al. Approaches to mass customization: configurations and empirical validation. **Journal of Operations Management**. Amsterdam, v.18, n.6, p.605-625, Nov. 2000.

EGGEN, O. **Modular Product Architectures**.(2003). Disponível no endereço eletrônico:<http://design2.maskin.ntnu.no/fag/PD9/2003/Besvarelser/Eggen/PD9_rapport_Oyste_in_Eggen.pdf>. Acesso em: 09/09/04.

EGGEN, O. **Modular Product Architectures**.(2003). Disponível no endereço eletrônico:<http://design2.maskin.ntnu.no/fag/PD9/2003/Besvarelser/Eggen/PD9_rapport_Oyste_in_Eggen.pdf>. Acesso em: 09/09/04.

FIXSON, S. **The Multiple Faces of Modularity**. (2003). Disponível no endereço eletrônico:<http://imvp.mit.edu/papers/02/Fixson_multiplefaces.pdf>. Acesso em: 10/08/04.

Statement of Ethics -www.marketingpower.com - acesso em 12.09.2012

GARG, A.; TANG, C. S. On postponement strategies for product families with multiple points of differentiation. **IIE Transactions**, v.29,n.2,p.641-650,1997.

GIL, N.; TOMMELLEIN, I.D.; BECKMAN, S. Postponing design processes in unpredictable environments. **Research in Engineering Design**, v.15, n.3, p.139-154, 2004.

GILMORE, J.H.; PINE, J.B. **The Four Faces of Mass Customization**. Harvard Business Review, Jan-Feb, 1997, pp. 87-106.

GINO, F. **Complexity Measures in Decomposable Structures**. EURAM Conference on Innovation Research in Management, May 9-11, Stockholm, 2002.

Disponível no endereço eletrônico: <http://www.sses.com/public/events/euram/complete_tracks/modularity_and_division/gino.pdf> . Acesso em: 19/09/04.

HART, Christopher W. Mass customization: conceptual underpinnings, opportunities and limits. **International Journal of Service Industry Management**. Bradford, v,6, n.2, p. 36-45,1995.

HEIKKILÄ et al. Products and Modularity. Helsinki: Helsinki University Press, 2002.

Disponível no endereço: <<http://www2.uiah.fi/~tokarjal/productsandmodularity.pdf>>. Acesso em: 10/01/04.

JIAO, Jian et al. Product family modeling for mass customization. **Computers & Industrial Engineering**. New York, v. 35, n. 3-4, p.495-498, Dec.1998.

KAY, Michael J. Making mass customization happen: lessons for implementation. **Planning Review**. Oxford, v.21, n.4, p.14-18, July/Aug. 1993.

KOTHA, Suresh. Mass customization: implementing the emerging paradigm for competitive advantage. **Strategic Management Journal**. Chichester, v. 16, p. 21-42, Summer 1995.

KOTLER P; Administração de Marketing – 4ª edição - São Paulo, Atlas , 1996

KOTLER P.; KARTAJAYA H. SETIAWAN I. – **Marketing 3.0** – 3a edição – São Paulo, Campus/Elsevier, 2010.

LAMPEL, Joseph; MINTZBERG, Henry. Customizing Customization. **Sloan Management Review**, Cambridge, v. 38, n.1, p.21-30, Fall 1996.

LEE, H. L.; TANG, C. S. Modelling the costs and benefits of delayed product differentiation. **Management Science**, v.43, n.1, p.40-53, 1997.

LIPOVETSKY G – **O Império do Efêmero** – 2ª edição – São Paulo - Companhia das Letras – 1989.

MIKKOLA, J.H. Product Architecture Design: Implications for Modularization and Interface Management. LINK Workshop. Copenhagen Business School, 2000. Disponível no endereço: <<http://www.business.auc.dk/druid/conferences/winter2000/mikkola.pdf>>. Acesso em: 05.06.03

MILLER, T.D.; ELGARD, P. Defining Modules, Modularity and Modularization. ISBN 87-89867-60-2, Design for Integration in Manufacturing, Proceedings of the 13th IPS Research Seminar, Fuglose, 1998.

MIRANDA, A.P. – **Consumo de Moda** – BARUERI - SP – Estação das Letras e Cores. 2008.

MOZOTA, B. B.; KLÖPSCH.; COSTA. C. F. - **Gestão do Design**. Editora Bookman . R.S . 2011

PAGH, J.D.; COOPER, M.C. Postponement and speculation strategies: how to choose the right strategy. **Journal of Business Logistics**, v.19, n.2, p.13-32, 1998.

PALOMINO, Erika. **A Moda**. São Paulo: Publifolha. 2002.

PELEGRINI, Alexandre V. O PROCESSO DE MODULARIZAÇÃO EM EMBALAGENS ORIENTADO PARA A CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A GESTÃO DO DESIGN. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – PGMEC - UFPR , Curitiba -PR, 2005.

PINE, B. Joseph; PEPPERS, Don; ROGERS, Martha. Do you want to keep your customers forever? **Harvard Business Review**. Boston, v. 73, n. 2, p. 103-114, Mar/Apr 1995.

PINE, J. Personalizando Produtos e Serviços – Customização Maciça. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.

PIRES, Dorotéia B. **Design de Moda: olhares diversos**. São Paulo: Estação das Letras e Cores Editora LTDA, 2008.

PIRES, S.R.I. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos** – supply chain management. São Paulo: Atlas, 2004.

RUOHONEN et al. Knowledge Based Mass Customization Strategies – Cases from Finnish Metal and Electronics Industries. (2003). Disponível no endereço eletrônico:<http://www.cs.uta.fi/is/julkaisut/2003/2003_ruohonen_1.pdf>. Acesso em: 20. 07.04.

SANCHEZ, R. Using Modularity to Manage the Interactions of Technical and Industrial Design. *Design Management Journal*, Vol. 2, p. 8-19. Boston MA: Design Management Institute, 2002.

SEEPERSAD, C.C., et al. Strategic Design: Leveraging and Innovation for a Changing Marketplace. Disponível no endereço eletrônico: <<http://www.coe.neu.edu/Depts/MIME/colloquia/Spring2003.pdf>>. Acesso em: 29.05.03.

ULRICH, Karl. The role of product architectures in the manufacturing firm. **Research Policy**. Amsterdam, v. 24, n. 3, p. 419-440, May 1995.

VAN HOEK, R.I. Postponed manufacturing: a case study in the food supply chain. **Supply Chain Management**, v.4,n.1,p.18-34,1999.

VIVARA – www.vivara.com.br – Acesso em 12.10.2012

VOLPATO, NERI et al. **Prototipagem rápida**: tecnologias e aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.

WAJNMAN, Solange; ALMEIDA, Adilson J. **Moda, Comunicação e Cultura**. 2ª Edição. São Paulo: Arte & Ciência, 2005.

ZINN, W.; BOWERSOX, D.J. Planning physical distribution with the principle of postponement. **Journal of Business Logistics**, v.9, n.2, p.117-136, 1988.