



O PENSAMENTO MODULAR NO DESIGN DE MODA

Modular Thinking in Fashion Design

Körbes, Rafael; Mestre; Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
rafaelkorbes@gmail.com¹

Resumo: Existe uma tendência, no campo da moda, em confundir design modular com o projeto de roupas que evidentemente possuem componentes destacáveis. Porém, o pensamento modular aplicado na moda vai muito além disso. O artigo apresenta alguns conceitos e definições de design modular e traz, por meio de exemplos, como o pensamento projetual modular vem se manifestando em diferentes produtos de moda.

Palavras chave: Design Modular; Design de Moda; Modularidade.

Abstract: There is a tendency, in the fashion field, to confuse modular design with the design of clothes that evidently have detachable components. However, modular thinking applied in fashion goes far beyond that. The article presents some concepts and definitions of modular design and brings, through examples, how modular design thinking is manifesting itself in different fashion products.

Keywords: Modular Design; Fashion Design; Modularity.

Introdução

Com a crescente atenção dada, no meio científico e no mercado, ao tema da sustentabilidade, nota-se a adoção de técnicas de design que contribuam para um desenvolvimento de produtos e processos mais sustentáveis. Uma delas é a adoção de modularidade, como Manzini e Vezzoli (2016, p.254) indicam.

¹ Mestre em Design (2015) pela UFRGS, Graduado em Design (2011) pela UNISINOS.





Constata-se uma lacuna quando se trata de identificar a aplicação de princípios modulares ao projeto de design de moda. Módulo, modularidade e modularização e famílias de produtos não são assuntos que costumam ser tratados com clareza, sempre relacionando o design modular apenas com peças multiuso. Existe uma tendência em confundir design modular apenas com o projeto de roupas que, evidentemente, possuem componentes destacáveis, como Fletcher e Grose (2011, p.80) apresentam, definindo roupas modulares como peças com a possibilidade de participação lúdica e criativa do usuário, porém a lógica do pensamento modular permeia diferentes fases do processo de design, não só seus produtos finais.

Na verdade, princípios modulares estão presentes no design de moda o tempo todo, desde a geração de alternativas, como se articulam e organizam os fatores envolvidos em um projeto de coleção, a maneira com que se sistematiza um mix de produtos, a forma como se executam modelagens e até mesmo nos produtos, que podem ou não incorporar a característica de serem componíveis e reconfiguráveis.

Projetar uma coleção, exercício recorrente na carreira de um designer de moda, é projetar, com uma visão modular, ou seja, a criação de um sistema de peças, que possam interagir entre si e também com peças que o consumidor já possua em seu armário. O conceito de guarda-roupa cápsula já é bastante popularizado, porém poucas vezes é conectado em trabalhos científicos a uma lógica de projeto modular.

O pensamento modular, enquanto organização cognitiva já é explorado no design de moda, desde a prática projetual, até partes da execução de projeto. Criar cartela de cores, de tecidos, de aviamentos, e realizar uma tabela de elementos de estilo, são práticas bastante difundidas no projeto de coleção (JONES, 2005, p.99) e que possuem uma grande afinidade com o pensamento modular. Organizar sistematicamente os componentes, materiais e imateriais, que compõem o trabalho de um designer de moda é se aproximar de uma lógica de pensar em módulos.

O presente artigo propõe apresentar alguns conceitos e definições de design modular e discutir de que forma um pensamento projetual modular vem se manifestando em



produtos de moda por diferentes categorias de design modular. Faz-se necessário, portanto, debater o assunto para que se amplie a percepção, ainda restrita, do que é modular em design de moda.

Módulo, Modularidade e Design Modular

Para Miller e Elgard (1998, p.5) um módulo pode ser entendido como uma unidade funcional bem definida de um produto do qual ele faz parte. Em um sistema, o módulo possui interfaces padronizadas e interações pré-determinadas, o que possibilita a composição de produtos distintos, por meio de operações de combinação e arranjo entre si. Um exemplo é o brinquedo Lego. Seus diferentes blocos de construção possuem a mesma interface padronizada, permitindo que qualquer peça do brinquedo possa ser conectada a outras, diferente de um quebra-cabeças, onde apenas há um arranjo possível e uma única maneira de conectar cada peça do jogo.

O princípio da construção modular já é aplicado há séculos na área da Arquitetura. Ao subdividir o todo em elementos menores, simples, rápidos, econômicos de fabricar, transportar e montar, os módulos surgem como uma alternativa de lidar com projetos estruturais complexos (MACHADO, 2011, p.17).

A ideia de módulo está muito presente no design de superfície, campo que tem uma proximidade muito grande com o design de moda. O exercício de repetição de módulos para a criação de estamparias e superfícies de maneira sistemática, com a combinação desses elementos em diferentes *rappports*, faz com que um mesmo desenho possa criar resultados distintos (RÜTHSCHILLING, 2008, p.64).

Do conceito de módulo derivam-se os termos modularidade e modularização. Por modularidade, entende-se uma qualidade atribuída a um sistema de objetos que se tornaram modulares. Modularidade é uma propriedade relativa de uma estrutura de produto, em oposição a uma estrutura integral. Substituindo um módulo por outro, cria-se uma nova variante do produto (MILLER; ELGARD, 1998, p.6).



Já por modularização entende-se a ação de tornar algo modular, ou seja, o ato de se aplicar o conceito de módulo a um determinado objeto. A modularização é a atividade em que ocorre a estruturação de um produto em módulos. Sistemas modulares são reconhecidos pela capacidade de criar uma variedade de combinação e intercâmbio de diferentes módulos, sem comprometer a integridade do sistema (MILLER; ELGARD, 1998, p.17).

Para haver modularidade é essencial que os módulos possuam um padrão comum de interfaces e interações para todo o sistema, oferecendo a capacidade de criar produtos com as combinações de módulos compatíveis entre si (MILLER; ELGARD, 1998, p.10). Essas interfaces podem ser de encaixe, determinando como um módulo se conecta com outro; interfaces volumétricas, associadas ao espaço ocupado por um módulo em relação ao outro; e interfaces de transferência, referentes aos fluxos de sinais, força ou matéria transferidos de um módulo para o outro (PELEGRINI, 2005, p.56).

Para Martins (2002, p.41), o conceito modular pode ser aplicado em três áreas distintas: (1) no design de produtos, pela divisão do produto em módulos ou componentes com funções específicas que combinados constituem o produto; (2) nos problemas de design, onde a decomposição do problema principal em subproblemas levará a um caminho de projeto, em que se reúnem e se compõem elementos de partes solucionadas de forma coerente entre si; e (3) nos sistemas de produção, no esforço de uniformizar um sistema utilizando máquinas e processos standardizados.

O design modular apresenta-se como uma estratégia para construir sistemas ou produtos complexos a partir de pequenos subsistemas que podem ser desenvolvidos individualmente, mas que funcionam como um conjunto integrado. Podemos dizer que um sistema modular é composto por unidades ou módulos, projetados independentemente, para executar uma ou um número reduzido de funções que, quando interligados, executam as funções principais (MARTINS, 2002, p.46).

Conforme Machado (2011, p.10), com um sistema modular de vestuário o usuário transforma ele próprio a peça, ao mesmo tempo em que desenvolve conhecimentos técnicos, que vão além do propósito da compra. A flexibilidade da construção modular permite



também ir ao encontro do estilo particular de cada indivíduo. Modelos de negócio como a Customização em Massa e a Demi-couture se beneficiam muito desse tipo de estratégia.

Dependendo do contexto, pode ser que o cliente é quem venha a definir de que forma serão arranjados os componentes entre si. Em outros casos, é o designer. Isso depende do projeto, se ele prevê, ou não, uma interação participativa do cliente em algum nível, algo que a modularidade torna possível.

A modularidade emergiu em um contexto industrial e está conectada com o desejo de utilizar os recursos da forma mais eficiente quando uma gama de produtos estão a ser produzidos. A criação de variedade, a utilização das semelhanças e a redução de complexidades são condutores básicos por trás do desejo da modularidade (MILLER; ELGARD, 1998, p.17).

Segundo Fetterman e Echeveste (2010, p.244) o conceito de família de produtos consiste em "um grupo de produtos relacionados, destinados a atender uma variedade de segmentos de mercado compartilhando um conjunto de componentes, módulos e/ou subsistemas". A família de produtos representa a variedade que uma empresa pode oferecer aos seus consumidores para satisfazer uma gama de necessidades e desejos (TSENG; DU, 1998, p.103). Para se projetar uma família de produtos é preciso identificar e explorar semelhanças nos processos de design e de fabricação. As semelhanças capturadas são, então, incorporadas na arquitetura do produto. Assim, racionaliza-se o processo de design, aumentando a flexibilidade de fabricação, o que reduz custos de desenvolvimento e produção de novos produtos (TSENG; JIAO, 1996, p.154).

O design de sistemas modulares pode oferecer formas alternativas de consumir produtos de moda que vão ao encontro da criação de vínculos afetivos do usuário. Além de contribuir em certo nível para a sustentabilidade, no que diz respeito ao volume de produção material, abre caminho para novos modelos de serviços e ciclos de consumo de moda (KARELL, 2014, p.113).

Para Manzini e Vezzoli (2016, p.191) convém projetar produtos intercambiáveis, modulares e reconfiguráveis, no que diz respeito a suas dimensões, funções e também em



sua estética, como forma a tornar o produto adaptável a diferentes mudanças de contextos e fases da evolução física e cultural dos indivíduos. A modularização pode ser uma estratégia muito eficaz na extensão da vida dos produtos principalmente na sua atualização, reparação e reutilização dos seus componentes. A escolha que um designer de moda faz em projetar uma abertura com botões ao invés de zíper, pode significar, futuramente, na facilidade de reparo da peça, caso o aviamento venha a se estragar com o uso.

São diversos tipos de modularidade que podem estar, ou não, evidentes na configuração formal de um produto. Mas é necessário levar-se em conta que podem também estar no pensamento projetual de produtos integrais que pertencem a uma família de produtos (MARTINS, 2002, p.42).

Podemos encontrar e desenvolver diferentes tipos de modularidade, de acordo com a organização do sistema modular. Conforme Pine (1994, p.215), os tipos de modularidade dependem das características do projeto do produto e podem ser aplicados em conjunto ou sozinhos. São seis os tipos: (1) modularidade por compartilhamento de componentes, (2) modularidade por permuta de componentes, (3) modularidade por ajuste de componentes, (4) modularidade por mix, (5) modularidade por bus e (6) modularidade seccional. Essa tipologia continua sendo aceita no meio acadêmico, tendo mais recentemente, sido estudada também por autores como Martins (2002), Pelegrini (2005) e Machado e Moraes (2008) e Körbes (2015).

Metodologia

Nesta pesquisa, vamos relacionar esses seis tipos de modularidade, apresentados por Pine (1994, p.215), com um exemplo de produto de moda equivalente. Os dados foram encontrados por meio de pesquisa bibliográfica para comparar as informações levantadas e construir observações sobre o tema da modularidade. Os sistemas modulares são apresentados aqui de forma a demonstrar a lógica de um pensamento modular no campo da



moda, em diferentes níveis, seja na configuração formal dos produtos, seja na sistematização dos processos de criação e execução.

Resultados

(1) Modularidade por Compartilhamento de Componentes

Na modularidade por compartilhamento de componentes, um mesmo elemento é utilizado ao longo de diversos produtos. Estes elementos, normalmente estandardizados, são utilizados para reduzir o número de partes e diluir custos de produção de uma linha de produtos (PINE, 1994, p.216).

Essa visão de design modular já é amplamente difundida na moda nos projetos de coleção, mas talvez não de maneira consciente. Botões, cores, tecidos, superfícies, acabamentos, bem como a modelagem de mangas, golas, decotes, bolsos, etc., podem ser considerados módulos individuais, concretos ou abstratos, que compõem um produto de moda. São componentes padronizados, que podem ser aplicados em diversos produtos da família de produtos oferecida, porém em um nível que não altera a configuração tridimensional do produto. Sua aplicação e repetição na família de produtos, além de criar uma unidade entre si, dilui custos, acelera o tempo de manufatura por reaproveitamento de um mesmo elemento e aumenta a variedade de modelos.

Buest (2004, p.8) atribui ao costureiro Charles Worth o esforço pioneiro em estandardizar processos produtivos na moda já em meados de 1860. Além de adotar moldes de papel e a figura da modelista em seu atelier, Worth implantou uma linha de produção em série para criar vestidos com partes padronizadas e intercambiáveis. Mangas diferentes podiam caber em inúmeros corpetes, que por sua vez, combinavam com várias formas de saias.

Até mesmo o processo de geração de alternativas pode estar vinculado a essa lógica. Para Jones (2005, p.99) "criar é uma questão de misturar elementos conhecidos de uma maneira nova para gerar combinações e produtos diferentes". Modularizar uma peça de



roupa, de forma a criar uma abstração em que todas as partes de uma peça de vestuário se tornam componentes modulares, permite experimentar alterações e versões de peças em diferentes arranjos formais e, ao mesmo tempo, também cria uma sensação de unidade coerente entre a família de produtos (Figura 1).

Figura 1: Peças da coleção de Isabel Marant, 2019.



Fonte: https://www.net-a-porter.com/br/en/Shop/Designers/Isabel_Marant, 2019

(2) Modularidade por Permuta de Componentes

O método de modularidade por permuta de componentes é complementar ao compartilhamento de componentes. Ambos possuem uma abordagem sistêmica. Em um produto padronizado, aplicam-se componentes diferentes, criando tantos produtos, quantos componentes para permuta existirem (PINE, 1994, p.217).

Para Bolton (2002, p.22) o vestuário modular define-se por um sistema de módulos que combinados devem se constituir de pelo menos uma peça que possa ser vestida. Este sistema baseia-se em unidades separadas, tais como saias, calças, camisas, jaquetas e casacos que podem ser arranjados conforme as necessidades do indivíduo. Um guarda-roupa ou coleção cápsula (Figura 2).



Figura 2: Exemplo de guarda-roupa cápsula, 2017.



Fonte: <https://mygreencloset.com/fall-capsule-wardrobe/>, 2017

Aqui os módulos são as próprias peças de vestuário. Esse sistema de módulos refere-se a um grupo de peças, pensadas de modo que se complementem de coleção para coleção. De acordo com Machado (2011, p.26), o benefício deste tipo de design consiste no não desperdício e descarte de roupas da obsolescência programada, característica do sistema da moda. As peças são pensadas para atuar em um sistema integrado de forma a prolongar o seu período de uso. Cabe ao consumidor montar seu próprio sistema de peças coordenadas com base nas suas necessidades e desejos pessoais.

Para Bolton (2002, p.23) "muitos designers de moda adotaram um sistema modular de se vestir em uma tentativa de simplificar as complexidades e unificar as discontinuidades da vida urbana moderna". Novamente, todas essas abordagens, citadas anteriormente, remetem à ideia do uso de sistemas modulares no projeto de coleções de moda.



(3) Modularidade por Ajuste de Componentes

A modularidade por ajuste de componentes é similar aos dois tipos anteriores, porém, um ou mais componentes são sempre alteráveis dentro de limites preestabelecidos ou práticos (PINE, 1994, p.219). Roupas geralmente precisam ser dimensionadas conforme as medidas de quem as veste e, portanto, possuem componentes que variam descontinuamente em tamanho.

Este é o caso de empresas que oferecem produtos sob medida. Uma linha de produtos com estética e arranjo formal já definidos pelo designer são adaptados aos tamanhos dos clientes. É o caso da Levis Taylor Shop², em que a marca oferece a seus clientes um par exclusivo de calças jeans personalizadas e feitas à mão, desde a lavagem do jeans até a seleção de rebites.

(4) Modularidade por Mix

De acordo com Pine (1994, p.220) a modularidade por mix pode empregar qualquer um dos métodos anteriores, contudo, aqui os componentes são combinados de tal forma que perdem a distinção clara entre si. Para elucidar, vejamos: quando cores particulares de tinta são misturadas, por exemplo azul e amarelo, aqueles componentes primários já não são mais visíveis no produto final, que toma a cor verde.

Em produtos de moda isso aparece naquilo que Machado (2011, p.3) chama de vestuário transformável. Peças de caráter mutável, que permitem levar mais além a experimentação do design de moda por parte do consumidor, adaptando as peças de forma criativa às suas necessidades individuais.

Um exemplo desse caráter transformável pode-se verificar nos produtos desenvolvidos pela designer portuguesa Daniela Pais. A coleção Elementum baseia-se no uso total de uma peça de tecido tubular em uma modelagem ampla, onde o usuário interfere na silhueta das peças, adaptando-as conforme sua criatividade (Figura 3). Cavas e aberturas

² Ver mais em: https://www.levi.com/US/en_US/blog/article/levis-lot-1-jeans-made-to-order/



dão o caráter funcional e transformável das peças, que possibilitam ao usuário a criar múltiplas maneiras de vestir a mesma peça de roupa (SALCEDO, 2014, p.65).

Figura 3: "Elementum" por Daniela Pais, 2014.



Fonte: Salcedo, 2014.

(5) Modularidade por Bus

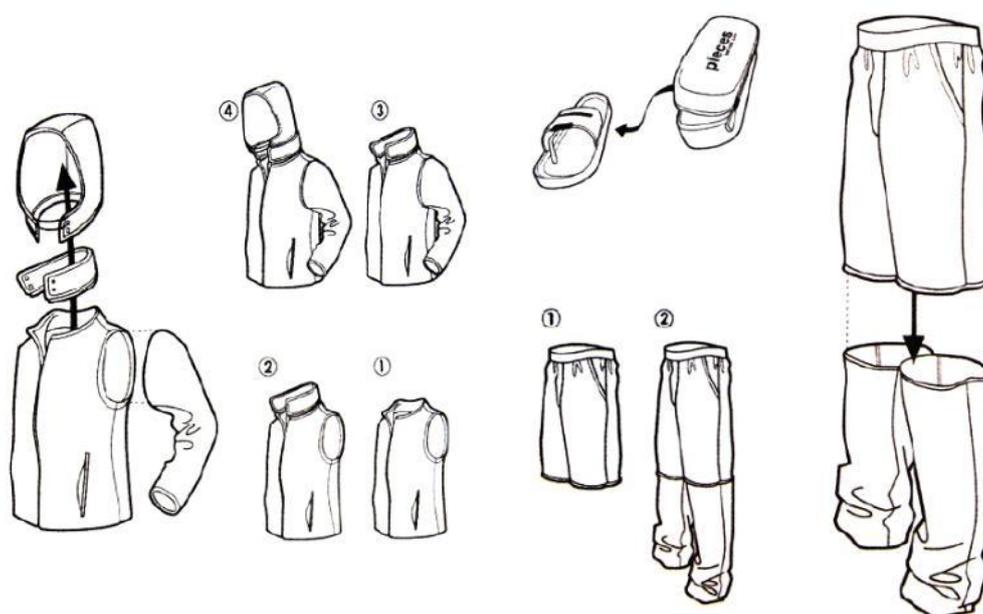
Já na modularidade por bus utiliza-se uma estrutura base que pode receber um número de diferentes tipos de componentes. A distinção-chave da modularidade por bus é a existência de uma estrutura padrão, como o conceito de plataforma, que permite variações no tipo, número, e local dos módulos que podem se encaixar (PINE, 1994, p.221).

Entende-se que esta categoria tem sido a mais popular para se referir a uma peça de roupa com design modular. Um exemplo disso é o trabalho do designer canadense Patrick Cox, que popularizou nos anos 2000 um modelo de calças que pode ser usada como bermuda. Em sua coleção intitulada Pieces (Figura 4), zíperes e botões funcionam como interfaces que permitem a adição ou subtração de módulos, alterando o design de cada peça. Ao abrir um zíper por completo pode-se remover componentes como as mangas, golas e



capuzes, e também alterar o comprimento das peças. Uma saia comprida transforma-se numa minissaia, jaquetas transformam-se em coletes e calças convertem-se em bermudas (BOLTON, 2002, p.28).

Figura 4: "Pieces" por Patrick Cox, 2014.



Fonte Bolton, 2002.

(6) Modularidade seccional

Por fim, a modularidade seccional permite a conformação de diferentes produtos, por meio de componentes, que possam ser conectados a um outro por interfaces padronizadas. O exemplo mais clássico é o brinquedo Lego. Constituído por blocos de construção com interfaces de encaixe cilíndrico, onde o número de objetos que podem ser criados é limitado, dependendo somente da imaginação do usuário (PINE, 1994, p.224).

Com esse tipo de modularidade, a arquitetura do produto por si só pode mudar, proporcionando inúmeras possibilidades de variação e customização. Segundo Pine (1994, p.225), apesar de ser a mais robusta dos seis tipos de modularidade, ela também é a mais



difícil de se alcançar, sendo crucial desenvolver uma interface eficiente que possibilite a conexão de seções ou objetos de diferentes tipos.

O trabalho do estilista e arquiteto espanhol Paco Rabanne é um exemplo disso. Durante os anos 1960 ele experimentou a criação de peças de roupas, utilizando materiais como metal, plástico e couro, seguindo lógicas arquitetônicas, como a repetição de módulos geométricos idênticos, conectados entre si por elementos de junção (Figura 5). Cada um dos módulos nas peças de Paco Rabanne pode ser retirado e reintegrado no conjunto para construir novos designs com a mesma peça. Nesse sistema pode-se criar diversos elementos nas peças, bem como variações em termos de cores e materiais (BAUDOT, 2008, p.198).

Figura 5: Peças Modulares de Paco Rabanne, 2008.



Fonte Baudot, 2008.

Considerações Finais

Com base no que foi discutido ao longo desta pesquisa, é possível afirmar que a lógica da modularidade já está presente no design de moda de diversas maneiras, desde a geração de alternativas, até o produto finalizado. O ponto central deste artigo não é propor uma maneira lógica, racional e cartesiana para se projetar produtos de moda. O intuito é expandir o entendimento do que pode ser visto como modular em moda.



Peças multiuso, com elementos destacáveis podem sim, ser exemplos de moda modular, mas não são os únicos representantes desta abordagem projetual. Muitas vezes a maneira com que o designer coleta e articula seus elementos de criação é que vai definir seu pensamento modular, uma vez que projetar coleções de moda é projetar sistemas modulares de vestir.

Uma coleção de moda é nada menos que uma família de produtos, que possuem algum tipo de relação de “parentesco” entre si. Essa relação é fruto de um pensamento modular no processo de criação de um sistema aberto e livre, com elementos intercambiáveis, gerando variedade e experimentação, tanto para designers quanto para usuários.

Em alguns casos, serão as cores, os materiais e as texturas que farão o papel de módulo. Em outros, poderão ser comprimentos, formatos e até mesmo partes inteiras que cobrem alguma parte do corpo. Será o designer quem irá determinar o grau de participação do usuário no processo de configuração do produto.

Referências

BAUDOT, François. **Moda do século**. São Paulo: Cosac Naify, 2008.

BOLTON, Andrew, **The Supermodern Wardrobe**. London: V&A Publications, 2002. 128p.

BUEST, Andreana. **Worth e o surgimento do desfile de moda**. Eletras Revista Eletrônica, Curitiba, v. 9, n. 9, dez. 2004. 13 p. Disponível em: Acesso em: 14 mai. 2019.

FETTERMANN, Diego de Castro; ECHEVESTE, Márcia Elisa Soares. **The design for mass customization (DFMC) in PLM sustainable**. RGO Revista Gestão Organizacional, Vol. 3 - N. 2 - Jul./Dez. – 2010.

FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. **Moda & Sustentabilidade: design para mudança**. São Paulo: Editora Senac, 2011. 192p.

JONES, S. J. Fashion design: manual do estilista. São Paulo: Cosac Naify, 2005.





KARELL, Essi. **Planned Continuity Design of Sustainable Clothing Service Concept**. Master's Thesis. Fashion and Clothing Design Department of Design School of Arts, Design and Architecture Aalto University, 2014

KÖRBES, Rafael. **O design de sistemas modulares: customização em massa de produtos de moda**. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.

MACHADO, A; MORAES, W. **Estratégias de Customização em Massa Evidências e Análises em Empresas do Setor de Confecção de Artigos de Vestuário**. BASE – Revista de administração e contabilidade da Unisinos, 2008.

MACHADO, Ana Margarida Dias. **Vestuário transformável: o contributo de um novo sistema modular**. Dissertação. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Arquitectura. Lisboa. 2011.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: EDUSP, 2016. 366p.

MARTINS, C. M. **Introdução ao design do produto modular: considerações funcionais, estéticas e de produção**. Dissertação. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2002.

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.

PELEGRINI, Alexandre Vieira. **O processo de modularização em embalagens orientado para a customização em massa: uma contribuição para a gestão do design**. Dissertação. PGEM/UFPR, 2005.

PINE, B. Joseph. **Personalizando produtos e serviços: customização maciça – a nova fronteira da competição dos negócios**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994. 334 p.

RÜTHSCHILLING, Evelise Anicet. **Design de Superfície**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

SALCEDO, Elena. **Moda ética para um futuro sustentável**. São Paulo: Editora G. Gili, 2014. 127p.

TSENG, Mitchell M; DU, Xuehong. **Design by Customers for Mass Customization Products**. Annals of the CIRP Vol. 47/1/1998 1998





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

