

REFLEXÕES SOBRE A MANUFATURA ADITIVA NA PRODUÇÃO E CONSUMO DE MODA

Reflections on additive manufacturing in fashion production and consumption

Gonçalves, Juliana M. de C. e S.; UFPE, gd.juliana@gmail.com¹
Teofilo, Vania; vaniateofilo@gmail.com²
Campos, Fabio Ferreira da Costa; UFPE; fc2005@gmail.com³

Resumo: Este texto busca a reflexão sobre a criação de Moda baseada em Manufatura Aditiva (MA), levando em conta alguns aspectos desta tecnologia, como a sua popularização, a mudança de paradigma na produção, e no consumo de artefatos de moda. Trazemos à percepção dois grupos de tipos de criadores, com características distintas, que se destacam no uso da MA na indústria da Moda.

Palavras chave: Manufatura Aditiva; Moda; Consumo.

Abstract: This text seeks to reflect on the creation of Fashion based on Additive Manufacturing (AM), taking into account some aspects of this technology, such as its popularization, the production paradigm shift, and consumption of fashion artifacts. We bring to the light two groups of creators types with distinct characteristics that stand out in the use of AM in the fashion industry.

Keywords: Additive Manufacturing; Fashion; Consumption.

Introdução

Este trabalho pretende fomentar a discussão da Manufatura Aditiva (MA) no contexto do Consumo de Moda. Levando em consideração a iminente popularização deste tipo de manufatura ao alcance do usuário comum (ROSEN, 2007), percebendo uma mudança na relação usuário-ferramenta decorrente desta popularização, e o novo contexto de uso e consumo de moda - trazendo novas oportunidades de negócios.

A possibilidade de impressão 3D, seja para molde, prototipagem ou produto final, traz mudanças significativas no processo de fabricação de artefatos e o contexto da manufatura inclina-se a uma ruptura de sua configuração. Entendemos que apesar de a MA ser uma técnica de produção industrial - mecanizada para produção em série de peças iguais, ela permite ao usuário uma produção próxima do artesanal - peças exclusivas e customizadas no formato ou cor.

¹ Bacharel (2011), Mestre (2014), e Doutoranda em Design pela UFPE; é professora na UNICAP, na AESO, e no IFPB. Trabalha com com maior foco em pesquisas e projetos relacionados a Jogos Digitais, Educação, Emergência e Moda. Possui experiência profissional na área de Desenho Industrial e da Programação Visual.

² Bacharel em Design (2009) e Mestre em Design de Artefatos Digitais (2011) pela UFPE; trabalha como Consultora para empresas de tecnologia, principalmente nas áreas de: inovação, design thinking, usabilidade e etnografia. Também atua como Facilitadora em sprints de design e como Professora em treinamentos *in company*.

³ Possui graduação em Engenharia Eletrônica - (1989), mestrado em Engenharia Elétrica (1991) e doutorado em Ciências da Computação pela UFPE (2004). Atualmente é professor adjunto da UFPE. Tem experiência na área de Desenho Industrial, com ênfase em Desenho de Produto, atuando principalmente nos seguintes temas: design, projeto de produtos, metodologia de design, representação do conhecimento e técnicas criativas.

Ainda não está clara a direção tomada pelo modelo industrial, mas já são visíveis quebras de paradigmas em nossa atual conjuntura de mercado. Por exemplo, altos níveis de complexidade, padronização e qualidade de um produto não oneram seu custo, devido à mecânica da impressão, onde uma vez elaborado um modelo 3D, este poderá ser reproduzido *ad infinitum*, mesmo para padrões complexos, senão impossíveis de se produzir de outra forma.

Um ponto positivo para o avanço desta técnica de produção é o custo do maquinário que apresenta uma tendência de queda constante nos últimos anos; De U\$ 45.000 a mais barata em 2001, U\$25.000 em 2005, U\$ 10.000 modelo padrão, ou ainda versão pessoal open source por U\$4.000 ou kit do-it-yourself por U\$1500, todos em 2011 (IGOE, 2011). Agora, em 2017, é possível comprar uma impressora 3D da marca Arduino por U\$779,00 (<https://store.arduino.cc/usa/arduino-materia-101-assembled>), ou fabricada no Brasil por menos de R\$4.000,00 (<https://www.sethi3d.com.br/impressora-3d>). Apenas para efeitos comparativos, nesta mesma faixa de preço é possível adquirir um aparelho de smartphone da marca Apple (<https://www.apple.com/br/shop/buy-iphone>), situado por volta de R\$3.800,00. Deste modo, é esperado que o custo dos equipamentos de MA baixe ainda mais com o passar do tempo.

Apesar de ainda não se apresentar acessível a todas as empresas a manufatura aditiva caminha rapidamente para tornar-se essencial a sua sobrevivência, como no caso já observado da joalheria (HÖTTER, 2013). Com o rápido decréscimo dos preços, em breve será economicamente viável para muitas famílias ter uma impressora 3D em casa.

Este projeto pretende contribuir com a entrada da impressão de objetos na vida das pessoas, e o percurso para o que já se chama "A nova Revolução Industrial" (BERMAN, 2012; TIEN, 2012) através do Design, e incorporando princípios de Comportamento de Consumo (CAMPOS, 2015).

O estado da arte da Manufatura Aditiva

Figura 1: Doce sendo fabricado por Manufatura Aditiva em uma doceria de Miami.



Fonte: <http://www.miami.com/miami-restaurants/3d-printed-candy-arrives-in-miami-on-june-1-at-dylans-candy-bar-20578/>, 2016.

Comumente chamada de Impressão 3D, a Manufatura Aditiva, (ROSEN, 2007; GIBSON, 2010; PAGE, 2011; TELFER, 2012; WOHLERS, 2012; JING,

2014) já é realidade no mercado (BROOKES, 2014), também em uso na medicina através de próteses (TELFER, 2012) e na produção de artefatos relacionados a moda (MONTEIRO, 2015), além de armamentos, eletrônicos, móveis, esportes, ferramentas, brinquedos (GAUSEMEIER, 2011), e alimentos, como podemos visualizar na Figura 1. Podemos observar publicações ensaiando orientações de "Design for Additive Manufacturing" dentro de uma perspectiva técnica (ROSEN, 2007; PAGE, 2011; GIBSON, 2010).

Entretanto, observamos que existe uma tendência do mercado rumo a uma nova configuração através da inserção da MA no contexto do usuário geral (BERMAN, 2012; TIEN, 2012) às metodologias de Design disponíveis precisam de adaptação ou reformulação para atender às novas demandas de produção de objetos digitais destinados à manufatura aditiva. Grande parte da produção teórica sobre MA é voltada para indústria, ou para os profissionais como designers e engenheiros.

Em pesquisas informais, com pessoas que possuem este maquinário e com instrutores de Fab Labs, percebemos que aparentemente ainda é pouca a afinidade entre a máquina e o usuário. Duas causas principais foram apontadas com elevada frequência pelos entrevistados: a [1] carência de treinamento aprofundado nos softwares de modelagem 3D disponíveis no mercado, e [2] o nível de detalhamento técnico necessário para operar a máquina (diferentemente de uma impressora jato de tinta ou laser, na qual para efetuar uma impressão, basta, na maioria das vezes, abrir o arquivo e clicar em "imprimir", nas impressoras 3D existe a necessidade de se configurar vários aspectos técnicos antes de se iniciar a impressão). Apesar de este não ser o viés desta pesquisa, temos em mente que esta vertente não deve ser descartada da visão holística sobre o mercado de consumo da manufatura aditiva.

Apesar dos problemas supracitados, percebemos que a manufatura aditiva possui um uso crescente - nos laboratórios, nas empresas, e nos fab labs e espaços colaborativos. Acreditamos que a queda de preços progressiva destacada na introdução, continuará incentivando o aumento do uso de impressoras 3D no âmbito empresarial, acadêmico e doméstico.

Manufatura Aditiva no Mercado de Moda

Figura 2 e 3: Criações da designer holandesa Iris Van Herpen, Fall 2016.



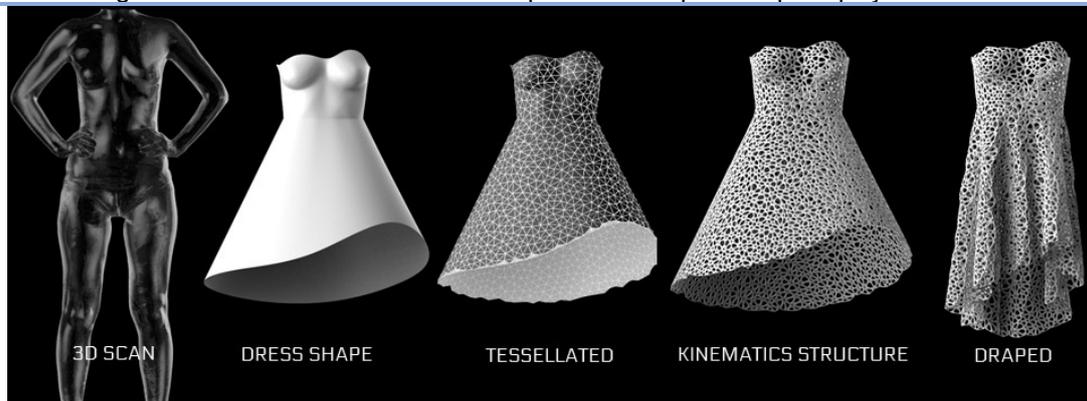
Fonte: <http://www.dazeddigital.com/tag/iris-van-herpen>, 2017

Para efeitos de mapeamento de negócios de moda relacionados à produção através da Manufatura Aditiva, realizamos buscas pelos termos

"Impressão 3D + Moda" e "3D Print + Fashion" utilizando *engines* de busca (www.google.com e www.bing.com). Desta pesquisa, duas vertentes produtoras de moda com utilização da MA se destacam: [1] Casas de Alta Costura, e [2] Estilistas de vanguarda e/ou pesquisadores.

Em relação às Casas de Alta Costura, em geral de estilistas renomados internacionalmente, estão produzindo roupas e acessórios utilizando a MA em peças completas ou em aplicações parciais. Como exemplos podemos citar: Chanel Alta Costura, que na coleção de Inverno 2015 desfilou uma série de jaquetas produzidas utilizando sinterização por laser; Iris van Herpen, (Figura 2 e 3) expoente máxima da MA na Alta Costura, vem desenvolvendo peças baseadas nesta tecnologia a alguns anos, expondo o processo de impressão durante um desfile, ao inserir uma impressora 3D de grandes proporções funcionando ao vivo como ambientação de cenário do desfile da coleção Spring Summer 2016 (<https://www.youtube.com/watch?v=4uk-P2hY-rA>), trabalhando também no desenvolvimento de têxteis mais maleáveis; Ateliê Versace, cuja criação do vestido para o Met Gala de 2016, usado por Kate Hudson se destacou pela estrutura rígida e fluida formada por placas impressas; entre outros.

Figura 4: Kinematics - Técnica de impressão comprimida para peças inteiras.



Fonte: <http://n-e-r-v-o-u-s.com/projects/sets/kinematics/>, 2013.

O segundo grupo, é formado por estilistas e pesquisadores com orçamentos mais modestos e equipes mais enxutas, muitas vezes alocados em laboratórios acadêmicos ou em startups de pequeno porte, que buscam na experimentação tecnológica um modo de inovar e explorar novos caminhos na Moda. Como exemplos deste grupo temos:

Nervous System, estúdio de Design Generativo, alocado em Massachussets, trabalha na intersecção da ciência e da tecnologia, projetando acessórios de moda e de casa com padrões inspirados na biologia (Figura 4); Ohne Titel marca da dupla de estilistas americanas, mesclam técnicas tradicionais com tecnologia atual como nas peças em crochê com impressão 3D da coleção Inverno 2016; a estilista canadense Stephania Stefanakou, trabalha com os clientes nas suas duas *start up*'s, a Stefanakou que produz com o auxílio de seus clientes peças personalizadas impressas e wearables, e a House of Anesi, especializada na impressão de sutiãs personalizados, além disso, ela também é assistente no FCAD - Fabrication Lab da Universidade Ryerson, no

Canadá (<http://www.stylourbano.com.br/o-futuro-da-impressao-3d-na-moda-por-stephania-stefanakou/>); A curitibana Noiga, trabalha na criação de acessórios minimalistas fabricados com Manufatura Aditiva.

Considerações Finais

Figura 5: Pulseira impressa por Manufatura Aditiva, em Fab Lab, a partir de modelo 3D *open source* encontrado na Web.



Fonte: Imagem elaborada pela autora.

A Manufatura Aditiva é uma tecnologia de produção que vem se popularizando - tanto nas empresas, nas universidades, nos espaços colaborativos e no uso doméstico. Dentre fatores para essa popularização estão o custo decrescente de seu maquinário e insumos de produção, e sua versatilidade de uso em diferentes aplicações.

No que tange o seu uso na Moda, percebemos através de pesquisa online que existem dois grupos de criação, o primeiro sendo formado por estilistas reconhecidos, que possuem equipes altamente especializadas e orçamentos mais robustos para investir em suas criações, tendo como resultados de suas criações peças e acessórios de moda de alta costura. Por outro lado, temos um grupo de criadores baseados em orçamentos mais modestos e equipes mais enxutas, muitas vezes alocados em laboratórios acadêmicos ou em startups de pequeno porte, que buscam a experimentação tecnológica como forma de criação de linguagens de moda. Destes dois grupos, temos produções para grupos distintos de consumidores.

Ainda refletindo sobre o futuro próximo da manufatura aditiva, entendemos que a popularização desta tecnologia provocará uma mudança, pelo menos em parte, do consumo de moda, pois o usuário, além de comprar peças prontas, também terá a possibilidade de comprar projetos 3D para imprimir sua peça em casa. Essa customização possível de ser feita ainda no arquivo, pode abrir dois caminhos, o da pessoa que customiza o seu próprio arquivo e o da pessoa que contrata terceiros para efetuar essas modificações no projeto adquirido.

Referências

BERMAN, B. 3D Printing: The New industrial Revolution. Business Horizons Volume 55, Issue 2, March–April 2012, Pages 155–162.

BROOKES, K. 3D Print Show. Metal Powder Report, Londres, v. 69, p. 33-35, fevereiro 2014.

CAMPOS, F.; NEVES, M. ; CAVALCANTE, S. ; CORREIA, W. Improving Design Methods by the Incorporation of Consumer Behavior Principles. Procedia Manufacturing, v. 3, p. 5670-5676, 2015.

GAUSEMEIER, J. Thinking ahead the Future of Additive Manufacturing – Analysis of Promising Industries. Heinz Nixdorf Institute, University of Paderborn – Paderborn 2011

GIBSON, T. Design Rules for Additive Manufacturing. Solid Freeform Fabrication Symposium, texas, 2010.

JING, S. K. et al. A Review of Product Design for Additive Manufacturing. Applied Mechanics and Materials, v. 635-637, p. 97-100, setembro 2014.

HÖTTER, J.-S.; FATERI, M.; GEBHARDT, A. Selective laser melting of metals: Desktop machines open up new chances even for small companies. Advanced Materials Research. Nova Delhi: [s.n.]. 2013. p. 461-465.

MONTEIRO, M. T. F. A Impressão 3D no meio produtivo e o Design: um estudo na fabricação de joias. Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2015.

ROSEN, D. W. Design for Additive Manufacturing: a method to explore unexplored regions of the design space. International Solid Freeform Fabrication Symposium. Austin: University of Texas. 2007. p. 402-415.

PAGE, T. Design for Additive Manufacturing - Guidelines for cost effective manufacturing. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. 12-20.

TELFER, S. et al. Embracing additive manufacture: implications for foot and ankle orthosis design. BMC Musculoskeletal Disorders 2012.13:84.

TIEN, J.M. Journal of Systems Science and Systems Engineering September 2012, Volume 21, Issue 3, pp 257-296.

WHOLERS, T. Recent trends in additive manufacturing. 17th European Forum on Rapid Prototyping and Manufacturing, Paris, 12-14 junho 2012.6.