

# **Fabricação digital e impactos na produção em pequena escala no campo da moda: criatividade, inovação, sustentabilidade e inclusão**

*Rafaela Blanch Pires*

*Aluna de doutorado da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo*

[rafaela.pires@usp.br](mailto:rafaela.pires@usp.br)

*Sérgio Régis Moreira Martins*

*Professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo*

[sergiore@usp.br](mailto:sergiore@usp.br)

**Resumo:** Em um mercado saturado pelos excessos da produção em larga escala, cópias em modelagens e estéticas padronizadas, novas ferramentas digitais trazem esperança com promessas de transformação no campo da moda em um futuro próximo. Apesar de não se tratar de ferramentas extremamente novas, máquinas de corte a laser, scanners 3D e impressoras 3D se popularizam cada vez mais por meio de Laboratórios de Fabricação Digital (FabLabs). Nos últimos anos a cidade de São Paulo criou doze Fablab livres espalhados pela cidade, nos quais a população pode se inscrever em cursos gratuitos e ter acesso a instrumentos de ponta que permitem a criação e desenvolvimento de produtos que rompem com os padrões do fazer tradicional. As possibilidades de projetar, fazer e consumir com estes instrumentos estão abertas à experimentação com sobreposição de técnicas, materiais, bem como a combinação de conhecimentos e habilidades dentre profissionais de diferentes áreas na implementação de projetos híbridos. Este artigo tem como intenção oferecer uma visão sobre experiências com instrumentos de fabricação digital aplicados ao campo de estudo da moda que possam favorecer a ampliação de seu uso com o intuito de trazer possibilidades estéticas diversificadas e singulares, assim como abrir espaço para novas maneiras de consumir. Com estas novidades vem embutidas diferentes relações com o modo de produção e impactos ambientais, bem como novas maneiras de lidar com os produtos.

**Palavra-chave:** moda, fabricação, digital, tecnologia, transformação

**Abstract:** *In a market saturated by excesses in large scale production, copies, patronized aesthetics and patterns, new digital tools promises changes in a near future for the fashion field. Despite the fact that these tools are not entirely “new” projects, laser cutter machines, 3D scanners and 3D printers become more and more popular in Digital Fabrication Labs (FabLabs). In the last years it was created 12 open (public) FabLabs in the city of São Paulo, where any person can inscribe themselves in courses for free and have access to new tools that empowers producers or any person interested. These new digital tools allows the conception and development of products that disrupts with traditional methods of making objects. The possibilities in project, make and consume are open to experimentation with these tools. The aim of this article is to offer a view about experiences with digital fabrication instruments applied to the fashion area. The report can be favorable to amplify the use of the digital tools in order to bring new and more singular aesthetics, as well as open space to new ways to produce and consume.*

**Keywords:** *fashion, digital, fabrication, tecnologia, transformação*

## **Introdução**

A história dos têxteis e da moda é marcada pela criação de ferramentas, “empréstimos” de técnicas adquiridos por outras culturas, desdobramentos destas em outras máquinas e procedimentos, tudo isso estimulado por interesses econômicos, políticos e também, claro, por um desejo inato do ser humano de criar e aperfeiçoar sua produção. De ferramentas arcaicas criadas durante a pré-história para torcer fios, diversas técnicas desenvolvidas para aperfeiçoar, embelezar e dar significados aos produtos finais, passando por momentos históricos como a rota da seda e a revolução industrial, podemos reconhecer na produção de tecidos e indumentária um papel fundamental nos trâmites comerciais, influência em modos de estrutura política e social de cada período, bem como meta que auxiliou alavancar o desenvolvimento tecnológico. A revolução industrial marca o início da profusão de bens de consumo na área da moda. Já a revolução da informação, como afirma Castells, ramificou também sua produção em itens nas áreas de “microeletrônica, computadores e telefonia” (2000, p. 76) em especial a partir da década de 70. Deste período até os dias de hoje, produtos digitais prosperam e fomentam profundas transformações nos modos como nos relacionamos com o outro, dinâmicas no campo do fazer, no modo de trabalhar, de consumir, aprender, etc.

Nos últimos anos a cidade de São Paulo criou doze Fablab livres<sup>1</sup> espalhados pela cidade, nos quais a população pode se inscrever em cursos gratuitos e ter acesso a instrumentos de ponta que permitem a criação e desenvolvimento de produtos que rompem com os parâmetros do fazer tradicional. As possibilidades de projetar, fazer e consumir com estes instrumentos estão abertas à experimentação com sobreposição de técnicas, materiais bem como a combinação conhecimentos e habilidades dentre profissionais de diferentes áreas. Os Laboratórios de Fabricação Digital já mais conhecidos na produção de mobiliário, prototipagem rápida que antevê a produção em larga escala, acabaram se transformando em um ambiente de experimentação e inovação embasados pelas trocas de informações entre usuários de diferentes habilidades e conhecimentos. Laboratórios de Fabricação Digital especificamente voltados para inovação têxtil e de vestuário ganham espaço cada vez mais, ao passo que aumentam resultados possíveis e positivos na área. A exemplo disso o TCBL (Textile and Clothing Business Lab) é um projeto patrocinado pelo programa *European Union's 2020 Horizon* e tem como principal mote a inovação afim de trazer de volta para o continente Europeu ao menos 5% da produção de têxteis e indumentária, já que a maior parte de suas produções industriais se encontram nos países periféricos. Contudo, já possuem alguns laboratórios espalhados pelo continente e iniciam diversos projetos com alunos ou pesquisadores da área de moda, bem como com profissionais de outras áreas.

Ao longo deste artigo serão discutidos os potenciais e dificuldades de três ferramentas em especial (escanner 3D, máquinas de corte à laser e impressora 3D), ressaltando as possibilidades e alguns impactos da combinação das técnicas entre si a partir de exemplos.

## **1- Fabricação digital e moda: potenciais e obstáculos**

Em uma cultura marcada pelos desdobramentos da modernidade, a exemplo do mito do crescimento econômico como única meta a ser atingida, também a evolução científica com a ideia de que as tecnologias são as soluções para todos os problemas (inclui-se aqui os problemas que ela mesma cria), assim como o definitivo papel da mídia desde meados do século XX, pode-se perceber com muita recorrência discursos exaltados quanto ao potencial revolucionário das novas tecnologias e os novos modos de produzir. Ler matérias sobre o tema nos websites voltados para conteúdos de design, assistir à programas relacionados ou indo à um evento de tecnologia, reconhece-se que os discursos são muitas vezes tão elogiosos e inflamados, porém, com certo exagero. Demonstam eficácia, a mágica facilidade em se fazer “o que você quiser”, junto da apreensão da máxima “o futuro é agora” soando como se tudo já está acontecesse na atualidade, o que faz com que o expectador distraído sinta-se muito esperto ou muito atrasado. Um expectador mais atento e curioso pode duvidar um pouco do discurso já que vivemos

---

<sup>1</sup> “Fablab” é um laboratório de fabricação digital, um espaço que promove a prototipação, troca de ideias, experimentações e saberes entre usuários que trabalham com ferramentas ali oferecidas como máquinas de corte a laser, impressoras 3D, máquinas CNC, dentre diversas outras ferramentas e materiais para fabricar diferentes tipos de objetos. Link de acesso para os FabLabs Livres de São Paulo : <http://fablablivresp.art.br/>

na era da pós-verdade<sup>2</sup> e da difusa comunhão entre mídia e publicidade. De fato, em um primeiro contato com as “novas tecnologias” como, por exemplo, as impressoras 3D, percebe-se o potencial revolucionário da máquina de fabricação digital, porém, com alguns testes e experimentos a mais, já se pode perceber as dificuldades em tornar material o design digital que se quer por conta do próprio estágio evolutivo do equipamento, seus materiais e adereços que permita uma variedade limitada de formas, propriedades.

O texto se inicia com este alerta, pois, em experiência empírica<sup>3</sup> pode-se observar que é muito recorrente encontrar em iniciantes humores exaltados, ambiciosos, cheios de expectativa em torno do poder das novas tecnologias que logo se arrefecem ao perceber que essas ferramentas não vão facilitar a idealização de projetos para sua fisicalidade como tanta facilidade assim como indicam muitos discursos por aí que muito se assemelham aos discursos publicitários. Por outro lado, este alerta quanto aos obstáculos não deve servir para desestimular seus usos, deve pelo contrário, mostrar que quanto mais experimentos possíveis se é capaz de produzir com essas ferramentas maior a chance de contribuir para que a tal da “revolução digital” de fato aconteça. Para isso, é preciso uma certa curiosidade, trabalho árduo e insistente. Além de saber que muitos obstáculos surgirão para que sejam ultrapassados, sem deixar de levar em consideração as próprias limitações internas de cada máquina. Apesar de este artigo oferecer exemplos factíveis de projetos bem sucedidos, este primeiro momento de quebra de ilusões deve servir também para alertar sobre a necessidade de desenvolver um pensamento crítico quanto a área. Conhecer a lógica e dinâmica dessas ferramentas possibilita, inclusive, que não se desenvolva apenas produtos para consumo, mas pode se estender para serviços ou ações que podem contribuir ainda mais diretamente para transformações sociais. Para isso, é preciso ter um pensamento crítico de todo o contexto atual, incluindo aqui a compreensão de nossa própria relação político-econômica no âmbito dos desenvolvimentos tecnológicos em países da América Latina, assim como relação de co-dependência em produção e consumo entre países emergentes e desenvolvidos. Uma organização deste contexto crítico em relação aos estudos da moda está em fase de desenvolvimento em pesquisa, da qual resultados deste artigo também fazem parte e pretende-se que sejam, de igual maneira, futuramente compartilhados.

## **2 – Três ferramentas encontradas em FabLabs e interessantes para o campo da moda**

---

2 O dicionário Oxford escolheu “pós-verdade” como a palavra do ano. “Pós-verdade” adjetivo-composto foi definido como “relativo a circunstâncias em que fatos objetivos são menos influentes na formação da opinião pública do que emoções e crenças pessoais”. Para mais informações, ler: <http://www.estadao.com.br/noticias/geral,pos-verdade-e-eleita-palavra-do-ano-por-dicionario-oxford,1000088825>

3 A pesquisadora realizou pesquisas empíricas no *Wearable Senses Lab*, laboratório do curso de design industrial, porém voltado para têxteis e artigos do campo da moda, na Universidade Tecnológica de Eindhoven sob orientação do professor Oscar Tomico. Neste processo pode entrar em contato com alunos de graduação, mestrado e doutorado que realizavam seus projetos, trocavam ideias e experiências neste ambiente. Durante agosto de 2015 a agosto de 2016 coletou dados que foram registrados em um diário de pesquisa a ser publicado justo à tese de doutorado.

De acordo com o livro “FabLab: a vanguarda da nova revolução industrial” (2013) existem três modelos de Fablabs: educacionais, profissionais e públicos. Cada qual possui suas particularidades e direcionamentos, porém, em todos eles podemos encontrar ao menos cinco equipamentos como a cortadora de vinil, cortadora a laser, fresadora de precisão, fresadora de grande formato e impressora 3D. Essas máquinas funcionam a partir de comandos numéricos “[...] são comandadas por computadores capazes de interpretar os arquivos de CAD (computer aided design), traduzindo as coordenadas X, Y e Z do modelo ou desenho digital em uma série de comandos e posições, velocidade, corte ou extrusão, reconhecíveis pela máquina.” (p. 28)

Neste capítulo, serão apresentadas rapidamente duas dentre essas cinco ferramentas básicas e mais o escaner 3D como equipamento complementar com a intenção de posteriormente apresentar a interação dessas ferramentas no campo da moda e suas possibilidades, potenciais que indicam mudanças nos modos de produzir e consumir. Vale ressaltar que para o uso de cada uma destas três ferramentas é necessário saber utilizar os softwares referentes a cada uma, por vezes é o que leva mais tempo para dominar que o próprio uso da máquina em si. As empresas das máquinas desenvolveram alguns softwares que são amigáveis para o usuário mas geralmente oferecem possibilidades muito limitadas se comparado com as necessidades de uso profissional. Em especial para alunos do curso de design de moda que geralmente não tem incluído em suas grades curriculares ou abertura para aprendizado de softwares de modelagem 3D, por exemplo, surge a necessidade em desenvolver certa pró-atividade para aprender a usar o software por si só com tutoriais gratuitos oferecidos na internet ou com ajuda de profissionais. Porém, vale lembrar que são todas atividades que exigem dedicação e tempo, por isso não é assim tão rapidamente que se consegue fazer “praticamente o que quiser” como indicam títulos de livros ou chamadas de matérias jornalísticas.

Ao longo da apresentação ficará claro que estas ferramentas de fabricação digital possuem características comum como possibilitar novas formas de produzir e de criar estéticas (impressora 3D), oferecem também níveis de precisão e detalhamento (corte à laser) ou memória espacial (escaner 3D). Além disso, sob um ponto de vista de inovação e transformação social, consumidores podem comprar seus produtos pela internet, baixar e imprimir ou cortar seu produto com o filamento de sua cor preferida em um FabLab mais próximo ou mesmo se o usuário possuir uma impressora ou máquina de corte a laser domésticas. Esta previsão já é possível de se realizar com materiais e resolução mais simples nas impressoras 3D, mas ao aprimorar os mecanismos internos das impressoras bem como os tipos de materiais em filamentos, este ideal pode se tornar cada vez mais habitual em nossa sociedade. Deste novo modo o número de etapas de produção diminuem drasticamente facilitando que o designer tenha domínio sob cada fase do projeto, assemelhando ao modo artesanal de produção, como indica Sennet no livro “O Artífice” (2008). Como veremos mais adiante, com o escaner 3D, consumidores poderão enviar dados de suas medidas, o que poderia incentivar o retorno da produção sob demanda. Este envio de dados, porém, contém informações bastante confidenciais e deve ser pensado criticamente sobre seu uso.

## **2.1 - A impressora 3D**

A impressora 3D é uma máquina de fabricação aditiva que constrói seus objetos a partir da sobreposição de camadas do material que é derretido no cabeçote e ainda pastoso se funde às camadas subjacentes. Desenha-se o objeto em um software de modelagem 3D (profissionais como o rhinoceros, 3D Max ou open-source como o Blender, bem como para iniciantes como o Tinkercad ou SketchUp) e envia-se o modelo para o software que transforma as informações do modelo 3D para o código a ser impresso. Este software (como o “Cura” usado na máquina “Ultimaker”) fatia o modelo 3D em camadas do diâmetro do bocal pelo qual sai o filamento derretido e também permite que se faça ajustes de velocidade de impressão, tipo de adesão à plataforma, dentre outros. Algumas máquinas apresentam a possibilidade de imprimir o filamento escolhido mas junto com um material de suporte ou utilizando o próprio filamento, afinal, como a máquina imprime as camadas de baixo para cima, muitos formatos em 3D que têm protuberâncias na parte superior precisam de um suporte para que se imprima. Esse é um exemplo de cuidados e limitações no design que deve-se ter em mente para evitar erros na fase projetual e de preparação do arquivo. Dos filamentos mais comuns usados nas impressoras são o ABS e PLA, cada qual possui qualidades diferentes. O ABS, por exemplo, é um produto derivado do petróleo e é bastante resistente, já o PLA é um plástico biodegradável e quebra facilmente. Porém, a cada dia surgem novas variações de filamentos, de filamentos flexíveis e renováveis, passando por filamentos com base em argila ou metal.

Quanto às desvantagens das máquinas de impressão 3D estão o longo tempo de impressão dos objetos e também a necessidade de dar muita manutenção às máquinas. Sob uma perspectiva de modos de produzir, as máquinas de impressora 3D possibilitam um novo processo, diferente da modelagem 2D e junção de partes para o 3D, ou criação de formas para aplicação de matéria ou mesmo talhamento e esculpimento.

É interessante adicionar como fator de experimentação as próprias limitações e falhas da máquina.

## **2.2 - A máquina de corte à laser**

De acordo com Eychenne e Neves “A máquina de corte à laser é igualmente uma máquina de comando numérico e que direciona com muita precisão um feixe de laser de CO<sub>2</sub> sobre o material a ser cortado ou gravado, movimentando-se sempre em dois eixos (X e Y). A potência do laser define a espessura dos materiais a serem cortados e está diretamente relacionada com a velocidade com que a máquina é capaz de operar” (2013, p. 42). Comentam ainda, com razão, que esta é uma das máquinas mais populares e de fácil acesso para iniciantes. Ela funciona a partir de desenhos vetoriais, é capaz de cortar e também fazer engravas em materiais como tecidos, feltro, couro, madeira, papelão, papel e acrílico.

## 2.3 - O scanner 3D

O scanner 3D emite algum tipo de radiação que mensuram a distância de objetos e transformam essa informação em modelo digital. Do mesmo modo que máquinas fotográficas capturam cores e apresentam esta informação em pixels o scanner 3D captura a distância e transforma em malha (*mesh*) a simulação do objeto digitalizado. Uma vez que temos este modelo digital podemos alterar ou utilizar ele mesmo. No campo da moda é muito interessante, pois podemos ter a simulação de um corpo humano, com todas as suas medidas específicas, sem precisar da presença física e de uma maneira muito rápida. Essa é uma grande mudança em comparação aos dois modos principais a partir dos quais fazemos modelagem no campo da moda que é a modelagem plana (utiliza medidas na horizontal ou vertical) e o moulage que necessita do corpo presente da pessoa, um manequim ou réplica. Além do fato de na atualidade basicamente toda a produção de vestuário ser produzida em massa a partir de uma tabela de medição que categoriza as medidas e formatos de corpos de toda uma população entre três ou quatro tamanhos (P, M, G), sendo que cada corpo possui características únicas. Se o que consumimos e o modo como se dá a produção de moda na contemporaneidade influi em nossas visões de mundo, este pode ser um reflexo de um modo de pensar também padronizado, que pode refletir no modo de ser de uma sociedade. O interessante do scaneamento 3D é justamente a possibilidade de uma ultra-personalização<sup>4</sup> no modo de produzir e da rapidez com que se consegue as informações complexas de medidas do corpo humano. Existem, porém, alguns riscos em relação à essa digitalização, pois são dados do corpo humano e devem haver cuidados quanto à privacidade destas informações. A tendência é que os scanners se popularizem cada vez mais, o RealSense Camera da Intel em parceria com a 3Dsystems<sup>5</sup> quem criou o aplicativo, por exemplo, já incorporam scanners em laptops e celulares facilitando a captação de objetos à longa ou curta distância. Especula-se que em um futuro breve, com scanners 3D incorporados em dispositivos móveis, poderemos fazer compras online enviando medidas capturadas ou mesmo poderia-se simular um provador de roupas virtual. Para o ensino no campo de moda é importante reforçar e discutir os cuidados necessários quanto à ética e privacidade em arquivos de possíveis clientes.

## 3 – Possibilidades de combinação entre estas ferramentas e potencial de inovação

---

4 Ultrapersonalização é um termo muito utilizado por Martijn ten Böhmer e Kristi Kuust em suas teses de doutorado orientadas por Oscar Tomico e Stephan Wensveen. Pode-se considerar que a ultrapersonalização acompanha as novas possibilidades trazidas com a digitalização e coleta de dados que podem tornar produtos mais singularizados e customizados em um nível acima das possibilidades de personalização usuais.

5 Para mais informações acesse: <http://www.3dsystems.com/shop/realsense/sense>

Para exemplificar o uso destas três ferramentas em combinação serão apresentados aqui alguns projetos. O primeiro deles é o projeto<sup>6</sup> realizado por pesquisadores e designers da Universidade Tecnológica de Eindhoven, sob coordenação dos professores Oscar Tomico e Stephan Wesveen, para a ministra da cultura, educação e tecnologia da Holanda Jet Bussemaker. Neste projeto um traje inovador foi criado para que ela o vestisse em solene cerimônia do dia do príncipe (Prinsjesdag), famoso feriado Holandês. O pesquisador e designer Troy Nachtigall iniciou o processo com o scanner 3D para retirar as medidas do corpo e também dos pés da ministra para que pudesse desenhar seus sapatos. Pauline van Dogen, designer e pesquisadora, desenhou um vestido que utilizasse toda a dimensão e metragem de tecido sem cortes, mas utilizou a aplicação de uma estampa criada com o software de design paramétrico. Este software pôde criar desenhos em linhas e uso de serigrafia com tinta puff, a forma retangular inicial da peça se transformaria com os direcionamentos das linhas com tinta puff adaptando-se ao corpo da ministra. O Grasshopper é um programa de design paramétrico baseado em algoritmos, utilizado junto à programas de modelagem 3D. Tal programa cria padrões de repetições que se moldam à formas e superfícies dinamicamente. Leonie Tenthof, responsável pelo desenho paramétrico da peça comenta que com este programa torna-se muito fácil adaptar e fazer ajustes à uma peça ou em sua estrutura. Troy Nachtigall, especialista na área, fez o desenho do sapato acompanhando a estética do vestido e atentando para formas criadas na estrutura interna da sola afim de proporcionar mais conforto para o usuário. O sapato foi impresso com filamento flexível na impressora 3D e em vídeo a ministra afirma ser mais confortável que sapato normal.

Figura 1: Jet Bussemaker se preparando para a cerimônia do dia do rei na Holanda

Disponível em: <http://dutchnews.nl>





Em um outro projeto interessante intitulado “This Fits Me”<sup>7</sup>, a designer Leonie Tenthof, criou um programa com base no Grasshopper (programa de design paramétrico), que cria o desenho de linhas sob a superfície de um corpo scaneado e que se altera dinamicamente de acordo com o desejo estético do cliente ou com as medidas do corpo do mesmo. As linhas criadas ao redor da imagem simulada em 3D se planificam e são enviadas para a máquina de corte à laser. O tecido é cortado e, quanto ao resultado final, obtêm-se formas e movimentos construídos ao redor do corpo que seriam praticamente impossível de serem feitos usando métodos tradicionais. Além disso, apesar de o modo como se dá a modelagem se assemelhar a moulage, levaria muito tempo, gasto de material para realizar uma modelagem deste tipo que fosse por completo do modo planificado (2D) tradicional de se fazer modelagem.

Figura 2: Coleção “This Fits Me” de Leonie Tenthof  
Disponível em: <http://static.tue.nl>



“Post-Couture” é o nome do projeto e marca de Martijn van Strien que comercializa “downloadable design” (designs para baixar) e o próprio cliente pode fazer suas peças, um misto de consumo com “faça você mesmo”. O cliente escolhe o modelo que deseja comprar, insere suas medidas no website e a modelagem fica disponível para baixar já com as medidas corretas. Depois de baixada, o cliente vai até um FabLab ou local onde tenha uma máquina de corte à laser e corta seu modelo com o tecido, cor e estampa de sua preferência. Além disso, o cliente tem abertura ao design sendo possível alterar o projeto de acordo com seus gostos. Neste sentido, o designer afirma que os consumidores possuem co-autoria na criação de peças. Depois de cortado, o cliente pode montar a peça à mão, sendo desnecessário o uso de conhecimentos técnicos sobre costura para fazer suas próprias roupas.

Figura3: Montagem ao invés de costura  
Disponível em: [dezeen.com](http://dezeen.com)

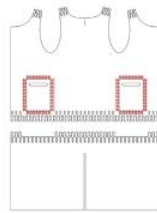


Figura 4: “Faça-você-mesmo” do Couture Collective

Disponível em: <http://www.postcouture.cc/diy>



post-couture skirt | digital design file  
€ 5



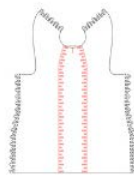
post-couture coat  
digital design file  
€ 5



post-couture croptop  
digital design file  
€ 5



post-couture tankdress  
digital design file  
€ 5



post-couture dress  
digital design file  
€ 5



post-couture t-shirt | digital design file  
€ 5

“Sole Maker Project” é um projeto de Troy Nachtigall que possibilita que clientes gerem solas de sapatos específicas para suas anatomias e hábitos de caminhar. O programa utiliza uma função chamada

“voronoi” que consiste que demarcar espaços com figuras geométricas tendo como base os pontos e parâmetros selecionados. Desta maneira, a sola do sapato pode se tornar mais ou menos flexível em determinadas regiões, assim como com maior ou menor densidade para suportar regiões de pesos específicos. O design da sola do tênis seria baixada pela internet (“downloadable design”) e impressa na impressora 3D utilizando filamento flexível. O projeto está em andamento e foi apresentado na exposição “Mind the Step” durante o evento “Dutch Design Week” 2016. Este projeto pode ser combinado com um outro projeto já comercializado do mesmo autor, intitulado “One Day Shoe”. No website, pode-se escolher a numeração e comprar o kit que vem com as solas de um sneaker, um pedaço de couro, alguns materiais e ferramentas para fazer sapatos. No mesmo momento baixa-se a modelagem opensource do sneaker que o próprio cliente pode cortar e fazer estampas com engravas em uma máquina de corte à laser. Depois de cortado, o cliente monta seu próprio calçado.

Figura 5: Projeto “Solemaker”  
Disponível em: <http://solemaker.io/>



#### 4 – Conclusões

Com os exemplos dados, pode-se perceber que as novas tecnologias realmente oferecem possibilidades de mudanças no que diz respeito ao modo como nos relacionamos com os objetos que consumimos. Também demonstra redefinições no papel do que é ser designer, também no modo como o designer concebe e desenvolve seus produtos. Transformações no campo da estética marcam a época na qual vivemos, os estilos vistos são um reflexo de sistematizações e processos do viver que passar cada vez mais por sistemas digitais e complexos. Possibilidades de ultrapersonalização, produção sob demanda, ao invés de padronização de formas e estilos conforme induzido pela produção em massa, são outros sinais que podem ser encontrados nestes exemplos.

No primeiro projeto apresentado, o escaner 3D possibilita coleta de dados muito específicas do corpo do cliente, o que favorece a ultra-personalização. Além disso, apresenta potenciais que podem transformar os modos como consumimos, no caso da popularização destes serviços em aparelhos móveis, como indicado. Fato que exigiria também uma transformação nos modos de produção, ao indicar um retorno à produção individual e sob medida, mas desta vez, digitalizada.

Este aspecto demonstra como o uso destas novas tecnologias disponíveis em um FabLab retomam à uma característica típica do artesão, como apontado por Sennet, o qual possui controle de sua produção da concepção à venda final. Esta sensação de domínio sobre todos os processos, diferente do modo de produção fragmentado industrial, pode trazer uma satisfação de completude, além de criar uma maior relação entre o produtor e o consumidor, pela identificação ou responsabilização do feito de um trabalho, assim como a energia aplicada a esta realização.

É interessante notar no vídeo sobre o projeto, que a designer Pauline van Dogen comenta bastante sobre a imprevisibilidade da reação dos materiais em combinação com a técnica, algo que reflete mais possibilidades experimentais e artesanais neste contexto de uso de tecnologias digitais. Ao contrário do que muitas vezes se pensa, existe muita trabalho e experimentação no modo tentativa e erro em processos digitais.

Em “This Fits Me”, podemos perceber como a digitalização e parametrização de produtos podem ser capazes de agilizar muitas etapas da produção e de uma maneira ultra-personalizada por utilizar dados pessoais do consumidor. Além de apresentar uma estética completamente nova.

Esta nova revolução tecnológica tem potencial de transformar muito a indústria da moda, inclusive no que diz respeito aos trabalhadores da área que possuem habilidades afinadas às necessidades atuais, porém podem se ver sem tanto espaço de trabalho em relação ao trabalho feito por máquinas. A perda de empregos na área da indústria têxtil, que representa uma grande parcela de empregadores no parque industrial, poderia gerar um problema político e econômico especialmente nos países periféricos onde as indústrias desta área é mais atuante. Estes tipos de impactos problemáticos trazidos pelas tecnologias geralmente são deixados para resolver quando já estão ocorrendo, vale notar aqui que este é um tópico para futura pesquisa e de bastante relevância para discussão.

Em “Post-Couture”, um novo modelo é apresentado associado ao *opensource* e ao *downloadable design* e refletem uma nova relação entre consumidor e produto. A ideia é que consumidores possam fazer suas

próprias roupas utilizando a máquina de corte à laser em um FabLab. Neste sentido, o consumidor participa da criação junto ao designer ao possibilitar a alteração do desenho ao seu gosto, escolher os materiais e montar sua própria roupa sem que precise de conhecimentos quanto ao manejo de máquinas de costura. Técnicas de costura apesar de parecerem simples à primeira vista, quando se é iniciante na área, logo se percebe a complexidade que existe por trás de tal feito.

“Sole-Maker” é um projeto em andamento, mas que indica mudanças de direções no papel do designer, o qual deixa de apenas oferecer produtos, mas oferece um serviço para que o próprio cliente construa seu produto de acordo com os enquadramentos específicos de cada sistema. O designer, neste caso, se torna um desenvolvedor e fornecedor de serviços. Além disso, é interessante observar como o uso de ferramentas como o design paramétrico, ou a função “voronoi” podem se associar a usos funcionais que melhoram ainda mais o comportamento dos produtos. Este projeto representa muito bem como um produto de extrema qualidade pode ser realizado pelas próprias mãos do consumidor quando se tem como utilizar uma impressora 3D.

Dentre os exemplos apresentados podemos observar a abertura de possibilidades para experimentação e a criação com ferramentas e produtos desenhando novas relações entre produtor, consumidor, produto, intermediado por ferramentas digitais.

Podemos também perceber potenciais de valorização da produção menor escala, ultrapersonalizada, com a inserção do consumidor na concepção e produção de bens. O que reflete a possibilidade de algumas soluções de problemas inerentes à indústria da moda em seus modos de trabalho, impactos ambientais mas também com movimento de um consumo mais consciente que engaja mais o usuário na produção satisfazendo não só necessidades de uso do produto, mas também em fruir o processo.

## 5 – Bibliografia

CASTELLS, M. *A Sociedade em Rede*. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2000.

ECHYENNE, F., NEVES, H. *FabLab: a vanguarda da nova revolução industrial*. Creative Commons, 2013  
Estadão. *Pós Verdade é eleita palavra do ano por dicionário Oxford*. Disponível em:  
<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,pos-verdade-e-eleita-palavra-do-ano-por-dicionario-oxford.10000088825> Acesso em 23.03.2017 15h02min

FabLab Livre São Paulo. Disponível em: <http://fablablivresp.art.br/>. Acesso em 30.03.2017 20h30min

NACHTIGALL, T. *Sole Maker*. Disponível em: <http://solemaker.io/>. Acesso em 24.03.2017, 12h31min

Real Sense Camera. Disponível em: <http://www.3dsystems.com/shop/realsense/sense>. Acesso em 23.03.2017, 16h13min

SENNET, R. *O Artífice*. Rio de Janeiro: Editora Record, 2008.

STRIEN, M. *Post-Couture Collective*. Disponível em: <http://www.postcouture.cc/diy>. Acesso em 24.03.2017, 12h01min

TENHOF, L. *This Fits Me*. Disponível em: <https://vimeo.com/107469973>. Acesso em 24.03.2017, 10h22min

Textile and Clothing Business Lab (TCBL). Disponível em: <http://tcbl.eu/>. Acesso em 23.03.2017 14h21min

TOMICO, O.; WESVEEN, S., et.al. *Project J*. Disponível em: <https://vimeo.com/142735987>. Acesso em 24.03.2017, 10h12min