

**Processos contemporâneos de impressão sobre tecidos***Contemporary processes on textile printing***Evelise Anicet Ruthschilling**

Coordenadora do Núcleo de Design de Superfície da UFRGS,

Orientadora PGDesign-UFRGS, pesquisadora CNPq

anicet@ufrgs.br

**Tatiana Laschuk**

Professora de Design de Moda na UniRitter. Doutoranda PGDesign-UFRGS.

tatiana\_laschuk@uniritter.edu.br

**Resumo**

O artigo apresenta resultados de pesquisa com métodos de impressão sobre tecidos de moda. Aponta processos e estratégias produtivas, tendo como principal objetivo a concepção de um panorama sobre o *estado da arte* da estamparia têxtil contemporânea sob o enfoque das tecnologias eletrônicas e a construção de formulações teóricas sobre o assunto. O artigo foi realizado a partir de pesquisa bibliográfica, visitas técnicas, entrevistas, experimentos, testes e discussão dos resultados.

**Palavras-chave:** design de superfície, estamparia digital, tecidos.

**Abstract**

The paper presents research results about methods of printing on fashion fabrics. It points out the processes and productive strategies with the primary objective of designing an overview of the *state of the art* of contemporary textile printing under the approach of electronic technologies and the construction of theoretical formulations

on the subject. The paper was developed starting from a literature review, technical visits, interviews, experiments, tests and discussion of the results.

**Keywords:** *surface design, digital textile printing, fabrics.*

## **Introdução**

No campo da moda e da confecção, criação e inovação são limitadas por matérias primas e processos produtivos disponíveis no mercado. Este artigo traz resultados de pesquisas que apoiam o design de superfície, ou seja, a atividade que projeta tratamentos para superfícies, neste caso, os tecidos.

Denomina-se estamparia o conjunto de métodos de transferência de cores, desenhos, texturas, grafismos ou imagens para superfícies têxteis. A estamparia, como processo de embelezamento e de diferenciação de tecidos, utiliza inúmeros processos para obter resultados distintos, explorando cada técnica com suas características, vantagens, limitações e diferenças.

A estamparia envolve um amplo setor da indústria têxtil e tem evoluído de forma significativa desde a sua mecanização na Revolução Industrial até a contemporaneidade, com a revolução eletrônica e o desenvolvimento sustentável.

As técnicas de estamparia apresentam características e linguagens diversificadas, ampliando o repertório de visualidades possíveis como estampas de tecido para moda. Isso é viável porque a estamparia conta hoje com maquinários mais produtivos, melhor qualidade no resultado final, maior liberdade de criação e otimização de recursos para uma produção mais limpa.

A partir de abordagem exploratória, através de pesquisa bibliográfica, visitas técnicas, entrevistas, experimentos e testes amparados pelo *background* das autoras na área, foi delineado um panorama do *estado da arte* da estamparia contemporânea, relacionando os métodos industriais e suas aplicações em diferentes substratos, bem como a hibridização de tais métodos.

A discussão de resultados apresenta as possibilidades expressivas de novos métodos, ferramentas, equipamentos e demais recursos técnicos e tecnológicos, que, muitas vezes combinados entre si, aumentam o vocabulário visual disponível aos designers de superfície que podem projetar, oferecendo ao mercado tecidos com

linguagem visual singular. No presente artigo, são tratados os principais processos atuais de impressão têxtil industrial em uso no mercado, apontando-se para aplicações futuras.

### **O campo da estamparia**

A produção de artigos do vestuário vem se utilizando de recursos que produzem diversos efeitos sobre o tecido como meio de diferenciação da roupa no mercado competitivo atual.

A produção industrial de tecido consiste em um processo contínuo que abrange várias etapas: fiação, tecelagem (tecidos planos ou malhas), beneficiamento ou ultimação e confecção (NEVES, 2000).

O foco deste trabalho recai sobre a etapa de beneficiamento, que abrange os subsetores de tingimento, estamparia e acabamentos (NEVES, 2000). Essa etapa do processo de fabricação do tecido comporta ações de embelezamento e percepção sentida do tecido sobre a pele, adicionando valor agregado ao produto, tanto em relação ao toque, texturas táteis, quanto à aplicação de desenhos planos, como ocorre na estamparia.

Dentro da categoria beneficiamento, a pesquisa debruçou-se sobre estamparia, receptáculo produtivo do trabalho de projeção dos designers, com forte associação aos processos artísticos de composição visual. Diferencia-se do tingimento por permitir “obter desenhos de várias cores sobre o mesmo tipo de fibra, a tinturaria apenas introduz uma cor por fibra...” (NEVES, 2000, p. 17). A tinturaria utiliza corantes que, em geral, são substâncias orgânicas de cores intensas que, diluídos em solução, são capazes de tingir materiais, especialmente fibras (PIPPI, 2010). O tingimento é, basicamente, utilizado para agregar cor aos materiais, podendo também conferir efeitos estampados como acontece nas técnicas artesanais de *shibori*, *mahaju*, *rooketsuzome*, *tie-dye* e *batik*, não desenvolvidas neste texto.

A estamparia, por sua vez, utiliza em seus processos manuais, mecânicos e automatizados pigmentos, que são partículas insolúveis empregadas na fabricação de tintas que se depositam sobre a superfície dos tecidos, não reagindo quimicamente com

as fibras (NEVES, 2000). Exemplo disso são os métodos tradicionais de impressão, como a serigrafia. Na estamparia digital, são utilizados corantes reativos (usados sobre fibras celulósicas e proteicas naturais ou artificiais), corantes dispersos (usados sobre fibras sintéticas como o poliéster, acetato e triacetato) ou corantes ácidos (aplicados sobre fibras proteicas, como lã e seda, e sintéticas, como poliamida), bem como pigmentos.

### **Cenário atual da Estamparia**

Resultados obtidos por esta pesquisa demonstram que hoje coexistem métodos de transferência de desenhos para superfície de tecidos, artesanais e industriais, em baixa e alta escala de produção (velocidade e quantidade) e em baixa e alta tecnologia. As escolhas dos métodos a serem empregados dependem do segmento, do objetivo (quantidades, visualidades etc.), do produto, do mercado, da cultura local e do nível de consciência ecológica do fabricante ao optar por métodos menos impactantes ao ambiente e de produção mais limpa.

No cenário atual, verifica-se que o método tradicional de serigrafia, manual ou automática, quer seja a plana, a quadros ou a rotativa, com cilindros, mantém-se como o principal processo de impressão sobre tecidos, por sua relação custo-benefício ainda ser a mais indicada para produções em alta escala.

A serigrafia a quadro, em menor escala produtiva, detém liderança na constituição de efeitos especiais sobre a superfície com aplicação de texturas tridimensionais e acabamentos diversos por meios químicos: efeitos brilhantes, opacos, nacarados, encerados, cloquê (superfície enrugada), devorê ou *burn out* (aplicação de química que corrói as fibras celulósicas conferindo transparências em tecidos mistos), flocado (efeito aveludado), aplicação de *foil* (efeito metalizado), dentre outros.

Por outro lado, também se percebe o grande avanço de novas tecnologias eletrônicas que atendem à demanda de um mercado em rápida transformação em nível global. Estamos vivendo um momento histórico de transições de um capitalismo financeiro para o capitalismo natural, em que os países, as empresas e as comunidades devem passar a operar valorizando todas as formas de capital, em especial os processos naturais e sociais, que devem ser preservados (HAWKEN, 2007). Esse fato influencia

diretamente a escolha de sistemas menos poluentes de transferência de desenhos para tecidos, por exemplo, a tecnologia digital, que apresenta outras vantagens, como o incremento da qualidade técnica na impressão de imagens de alta resolução, o acréscimo de novos efeitos visuais e a possibilidade de produção em menor escala, mesmo que a um custo mais alto.

O mercado tem se modificado rapidamente, de forma global. Novas demandas exigem novas estratégias de produção como a resposta rápida (*quick response*), customização, *Just in time*, dentre outras que apontam para a tendência de diminuir o tamanho das encomendas e aumentar a variação dos produtos. Neste contexto, a inovação e a oferta de produtos devem crescer, garantindo um papel preponderante para o designer em vários elos das cadeias produtivas. Há um aumento considerável no número de coleções e linhas de produtos. (RUTHSCHILLING, 2008, p.75).

A seguir, são apresentados os sistemas digitais usados na estamperia de tecidos e as estratégias de produção que surgem para dar conta deste mercado em constante modificação.

### **A estamperia digital**

A estamperia convencional pode ser considerada como gravura, gênero artístico com características gráficas que reproduz imagens a partir de matrizes. Estas podem ser entendidas como o meio físico (superfície, material etc.) que contém o desenho original, que, uma vez entintado, transfere o desenho para outras superfícies, tradicionalmente, de papéis.

No campo têxtil, os métodos manuais e mecânicos de estamperia possuem sempre matrizes, normalmente, uma para cada cor a ser impressa.

Quando as imagens deixam de ser criadas através de processos físicos de ateliê com o gesto do artista e passam a ser geradas em ambiente virtual, todas essas relações modificam-se. As imagens digitais, como o nome diz, são formadas por dígitos binários codificados no formato de arquivos eletrônicos que permitem o seu armazenamento (salvamento), transferência, impressão e reprodução, e são desenvolvidas através de *software* gráfico em computador. Nesse contexto, desaparece o

elemento “matriz” como responsável pelo carregamento de cada cor da arte para impressão sobre as superfícies.

Considera-se estamperia digital todos os métodos em que as imagens são geradas ou digitalizadas em meio eletrônico e que a transferência da arte para o tecido não necessite da intermediação de matrizes, nem de separação de cores e que a impressão ocorra sem o contato do equipamento no tecido.

Dentro dessa categoria, encontram-se dois processos principais: a impressão digital por transferência, conhecida comercialmente como sublimação; e a impressão digital direta sobre o tecido, que requer como equipamento impressora que projeta gotículas de corante sobre uma superfície têxtil previamente preparada.

### **Sublimação**

Por definição, sublimação é a mudança do estado sólido para o gasoso, sem que passe pelo estado líquido. Na impressão por sublimação, a imagem é impressa sobre papel especial com pigmentos sublimáticos. O papel *transfer* normalmente é impresso via processo gráfico de *offset*, com quadricromia (CMYK) na indústria de grande escala. Em menor escala, é usado o processo digital de impressão a jato de tinta. Existem impressoras digitais adaptadas para sublimação, cujos cartuchos são abastecidos com toner sublimático, com *bulk ink*. Nesses dois casos, o papel possui acabamento especial, e a arte é desenvolvida em programas computacionais como editores gráficos. Em escala artesanal, os desenhos podem ser feitos diretamente sobre o papel monolúcido através de técnicas de pintura manuais com tintas sublimáticas. Esse papel funciona como *transfer*, ou seja, elemento de transferência da imagem para o tecido.

O processo requer como equipamento calandra ou prensa térmica, com três variáveis reguladas: temperatura, pressão e tempo. Nesse ambiente, o papel *transfer* é colocado em contato direto com o tecido, que deve ser de fibra de poliéster e alguns tipos de poliamida. Entretanto, o uso de misturas entre poliéster, algodão e outras fibras também tem sido utilizado, obtendo-se um efeito enfraquecido de cor, porque não há transferência do pigmento sublimático para fibras que não reagem quimicamente com os pigmentos sublimáticos. A alta temperatura (180° a 220°) faz o pigmento vaporizar-se, migrando do papel para o tecido que se encontra pressionado por determinado

tempo. Nessa fase, estabelece-se uma reação químico-física quando os pigmentos sublimáticos penetram nas fibras do tecido, garantindo cores vivas, estabilidade e toque zero.

Uma característica desse processo é o fato de a cor que aparece sobre o papel não corresponder ao efeito que terá quando transferida para o tecido. Isso exige prática e conhecimento do designer ao desenvolver seus projetos. A melhor forma de aprender é a testagem sobre vários substratos. As figuras 1 e 2 mostram impressão sublimática feita artesanalmente na Contextura sobre casacos confeccionados previamente.



Fig. 1 e 2 – Imagens mostram impressões sublimáticas sobre blazers feitos pelo ateliê Contextura, 2011.

A sublimação é um dos processos mais ecológicos de estamparia, pois possui uma técnica simplificada, transferência 100% limpa a seco, e utiliza corantes à base de água, ideais para confecção de roupa em geral, gerando um mínimo de resíduo.

### **Estamparia digital a jato de tinta**

Na estamparia digital, o corante é aplicado diretamente na superfície do tecido embebido em substância química que facilite a reação química entre corante e matéria prima da fibra do tecido. (Ujiie, 2004; Gomes, 2007; Udale, 2008; Laschuk, 2009). Após a impressão, a imagem deve ser fixada mediante vapor d'água em alta temperatura.

Muitas são as vantagens do processo digital, como velocidade de materialização da estampa do computador para o tecido, habilidade de impressão de indeterminado número de cores e detalhes, ausência de gastos com matrizes, resposta rápida à demanda de mercado, versatilidade na alteração de padrões e cores, capacidade de impressão direta do CAD (NEVES, 2000) e impacto reduzido ao meio ambiente, que têm feito a estamparia digital evoluir ano a ano no que se relaciona à parte técnica.

A estamparia digital tem avançado de forma progressiva desde o seu surgimento na década de 1970, na indústria de impressão de carpetes (Ujii, 2004). Esse mercado tem crescido em média 1% ao ano, devido à aceleração dos ciclos da moda. Porém, dos 20 bilhões de metros lineares produzidos por ano pela indústria têxtil, somente 1% utiliza a estamparia digital a jato de tinta. Entretanto, segundo estudo feito pela I.T. Strategy and Web Consulting em 2005/6, o mercado de impressão têxtil digital deve continuar aumentando, assim como a velocidade de impressão na estamparia digital a jato de tinta, o que tem como consequência uma melhora na produtividade. Desde a feira da ITMA (International Textile Market Association) de 2003, sediada em Birmingham, até a última em Barcelona em 2011, a velocidade de impressão dos maquinários quadruplicou, imprimindo de 400 a 600 metros quadrados por hora. O maquinário está também mais flexível, comportando mais de um tipo de corante na mesma máquina, o que aumenta igualmente a velocidade de produção. (Ujii, 2012)

As tecnologias digitais que dão sustentação ao design do vestuário expandiram os recursos disponíveis à criação dos designers de moda e facilitaram os processos de várias formas, inclusive na inserção de tecnologias, como *softwares* de distribuição e gestão que facilitaram o trabalho dos funcionários de confecções, permitindo que se concentrem no trabalho menos braçal e mais intelectual.

Para os designers, a inserção de novas tecnologias, como a estamparia digital, faz com que eles dediquem seu tempo ao design, proporcionando-lhes maior liberdade em relação à experimentação, onde não existem barreiras no que concerne ao projeto gráfico de uma estampa, visto que a quantidade de cores é infinita; não são obrigatórios os módulos de repetição nas estampas; e a quantidade de peças a serem produzidas não possui tiragem mínima. Com a estamparia digital, é possível a utilização de imagens fotográficas, possibilitando o uso de filtros e efeitos que não são conseguidos com a serigrafia tradicional. (Campbell & Parsons, 2005).

A figura 3 apresenta a obra *Os Girassóis* de Van Gogh em uma estampa desenvolvida para a coleção Spring 2012 da marca Rodarte, em que a estamperia digital permite a inserção de filtro pixelado sobre os girassóis impressos sobre seda.



Fig. 3 – *Os Girassóis* com filtro pixelado.

Além da maior liberdade de experimentação, os *softwares*, como meios para a criação de estampas digitais, estão com custos mais acessíveis, visto que as tecnologias CAD, como *Illustrator* e *Photoshop*, suprem a necessidade de criação dos designers, que não possuem acesso a sistemas especializados como o Vision System da Ned Graphics Inc.

### **Estratégias produtivas e hibridismos**

Neste sub-capítulo, são apontadas estratégias produtivas empregadas atualmente, misturando recursos com vistas à inovação e à produção de moda singular.

#### ***Mass Customization***

O artesanato, anteriormente à Revolução Industrial, era o sistema vigente na produção de artefatos. O fazer manual conferia características de semelhanças, mas não igualdade entre os produtos, independentemente de o modo de produção e/ou materiais serem os mesmos. Com o advento da Revolução Industrial, o artesanato deixou de ser o meio de produção de múltiplos, para ser substituído pela produção seriada.

Hoje, quando o consumidor busca por produtos diferenciados, instaura-se a era da “*Mass Customization*”. A customização em massa foi identificada por S.M. Davis em *Future Perfect*, em 1987, como uma combinação de termos opostos: a produção em massa, em que um amplo número de produtos idênticos são produzidos, e a “customização”, em que cada produto é único para um consumidor (Lee et al, 2002).

O conceito de customização em massa combina o melhor da era artesanal com o melhor da era da produção em massa, em que produtos são ainda produzidos em largas quantidades, porém cada item possui características limitadas baseadas em necessidades e gostos individuais de cada um (Fralix, 2001). Entretanto, o conceito da customização em massa não significa que tudo no produto pode ser “customizável”, pois a sua produção se limitará a tecnologias disponíveis pelo fabricante. É importante destacar que as tecnologias hoje disponíveis, como o sistema CAD, a Internet e os sistemas flexíveis de produção, permitiram às empresas identificar e suprir as necessidades do consumidor (Lee et al, 2002).

Com o advento da customização em massa, surge também o conceito de *Co-design*, que consiste no processo que permite o consumidor escolher uma configuração particular do estilo do produto, cor, tecido e tamanho a partir de um grupo de opções, como é o caso da Nike-ID, em que o consumidor, a partir de um app para *smartphone*, ou do próprio site da marca, consegue “criar” o seu tênis a partir de suas preferências, tendo limitações relacionadas a cores, padrões e forma. É possível também a criação de um design único baseado nas ideias do cliente, como a criação de tecidos estampados a partir de um arquivo enviado por ele e a impressão da estampa de forma localizada ou a metro; o cliente pode também escolher o tecido e determinar a metragem que deseja ser feita.

Entre as tecnologias disponíveis hoje, para a customização do vestuário, estão o *bodyscanning* (escanamento do corpo em 3 dimensões) e a estamperia digital, por não dependerem de grandes quantidades de produção para ser viável.

### ***Bodyscanning 3D***

O *BodyScanning 3D* faz parte dos avanços tecnológicos que dão origem à customização em massa, com o intuito de oferecer ao usuário um vestuário dentro das medidas do seu corpo. Essas informações capturadas pelo *BodyScanning* podem ser usadas para gerar uma imagem tridimensional do corpo humano em aproximadamente 12 segundos, sendo que a validade dos moldes depende de uma medição exata e apurada do corpo humano.

Avanços tecnológicos, como o *bodyscanning 3D* para a medição corporal e *softwares* CAD para a geração de moldes automáticos junto a novos desenvolvimentos relacionados à produção do vestuário, podem fazer da customização uma opção viável para a indústria da confecção. (Ashdown & Dunne, 2006)

Para a celebração do seu centenário, a London College of Fashion criou um vestuário único, unindo variadas técnicas, como estamperia digital, bordado digital, geração automática de padrões e o *BodyScanning 3D*, que fazem parte do estado da arte tecnológico na moda. Com esse conjunto de tecnologias, foi criada uma calça em que a modelagem foi feita a partir do *BodyScanning 3D*, a estampa projetada sobre os moldes e impresso em estamperia digital, e o bordado foi aplicado em áreas específicas sobre a impressão. (Bowles & Isaac, 2012) Percebe-se aqui a união do *BodyScanning 3D* com a *Engineered Print*, vista por Nicoll como uma nova oportunidade de mercado (NICOLL, 2006, apud UJIIE, 2006).

Este é o caso da Viscotecs, da empresa japonesa Seiren, uma indústria pioneira em impressão digital têxtil, que introduziu lojas no Japão, China, EUA e Tailândia, com sistemas digitais de impressão, para a customização em massa. Atualmente, são aproximadamente 300 sedes da Viscotecs em operação. Há aproximadamente vinte anos, desde a introdução dos sistemas de impressão a jato de tinta da Viscotecs, a produção tem aumentado, chegando a imprimir 12 milhões de metros de tecido por ano, utilizando para tal corantes aquosos, dispersos e pigmentos, em malhas e tecidos planos das mais variadas composições e misturas. A Viscotecs apresenta como diferencial a metragem mínima de um metro, um sistema não poluente, consequência da estamperia a jato de tinta que é ecologicamente correta, a utilização de 16.77 milhões de cores e o tempo de entrega, que varia de duas a três horas (Viscotecs, 2013). A figura 4 ilustra o processo de desenvolvimento de uma estampa, desde a sua

criação pelo cliente por meio do sistema CAD, passando pela adaptação da estampa do cliente para o sistema Viscotecs, até a impressão pelo sistema CAM.

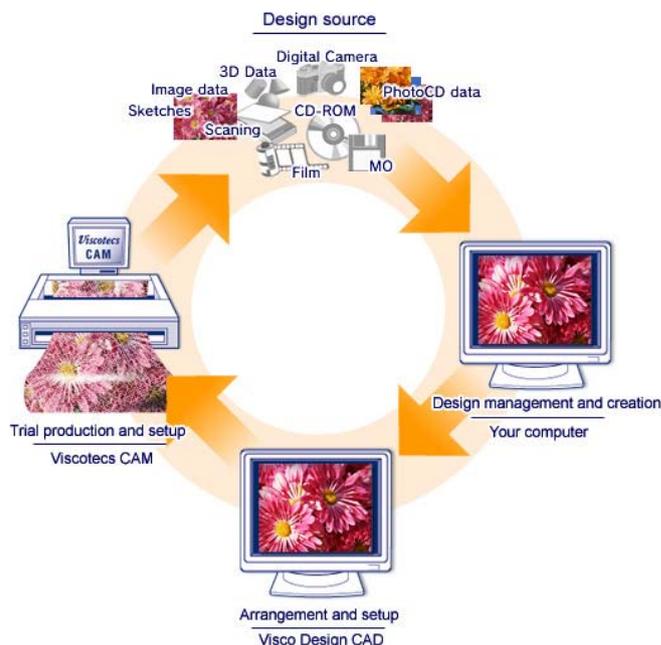


Fig. 4 – Ciclo de produção de estampas da Viscotecs.

A customização pode ir além do tecido e ser feita inclusive sobre as medidas do cliente, como é o caso do projeto digital “Constrvct” de Mary Huang and Jenna Fizel.

O “Constrvct” parte do princípio de que todos podem ser designers, já que os clientes podem criar peças a partir de imagens feitas por eles mesmos, tê-las impressas no modelo escolhido, de acordo com as suas medidas antropométricas (Constrvct, 2013). No portal, o cliente escolhe o modelo, coloca as suas medidas e pode aplicar uma estampa já criada por designers associados ao site, bem como pode fazer o *upload* de uma imagem de sua preferência. A figura 3 ilustra o processo de escolha do modelo e a colocação de medidas com aplicação de estampa.



Fig. 5 – Processo de construção do vestuário em Constrvct.com

### ***Engineered Print***

A estamparia digital pode ser incorporada ao processo de desenvolvimento de um vestuário, mais especificamente à modelagem. *Engineered* ou *placement prints* são estampas criadas para serem aplicadas ao tecido de acordo com o molde da roupa. Quando os moldes são unidos, a imagem flui continuamente pela forma do vestuário, sem ser quebrada pela costura. (Bowles & Isaac, 2012).

A *engineered print* foi utilizada por Alexander McQueen em sua coleção S/S 2010. O tecido foi impresso com os moldes já posicionados de forma que, quando fossem costurados, eles se encaixassem, garantindo a continuidade do desenho na peça confeccionada. Como desvantagem, esse processo causa um desperdício de aproximadamente 70% do tecido. (Fig. 6)



Fig. 6 – *Engineered Print* utilizada por Alexander McQueen.

O *engineered print* pode ser feito a partir da criação da estampa em função do molde, e, quando a estamparia digital é utilizada no processo de criação de um vestuário. De acordo com Campbell e Parsons (2005), o processo de desenvolvimento aplicado às *engineered prints* tem na *moulage* a fase mais diferenciada do seu processo. Nela a modelagem é desenvolvida, e, em seguida, os moldes são planejados e importados para o computador, comportando um formato digital. A seguir, a estampa é projetada sobre o molde, sendo adaptada através da manipulação da imagem, criando um *layout* em arquivo digital para impressão. Assim, as estampas são criadas após o processo de *moulage*. A estampa pode inclusive ter continuidade nas costuras de um molde ao outro. O passo final é imprimir o molde com a estampa diretamente no tecido e costurar a peça (Campbell & Parsons, 2005). A figura 7 ilustra o desenvolvimento de coleção autoral em 2011, por Laschuk, em processo similar ao descrito acima por Campbell e Parsons, em que a autora utiliza da estampa para a inserção de detalhes técnicos como pences e pregas, através do processo de *moulage* e aplicação da estampa em *software Illustrator*.



Fig. 7 – A evolução do processo desde a *moulage* até a peça confeccionada por Laschuk.

O *engineered print* pode ser feito em *softwares* comuns de vetorização, ou pode também ser feito em *softwares* especializados para tal função, como é o caso do *Marvelous Designer*. Para que a aplicação da estampa seja possível, é necessário o desenvolvimento da modelagem sobre o manequim virtual, que automaticamente é planejado e que está pronto para receber a estampa localizada, no caso o *engineered print*.

A figura 8 apresenta a interface de utilização do *software*. No lado esquerdo, com o manequim virtual, com o molde testado e, inclusive, o encaixe das estampas visualizado na lateral; no lado direito, o molde planejado com a estampa estilo “Mondrian” inserida.

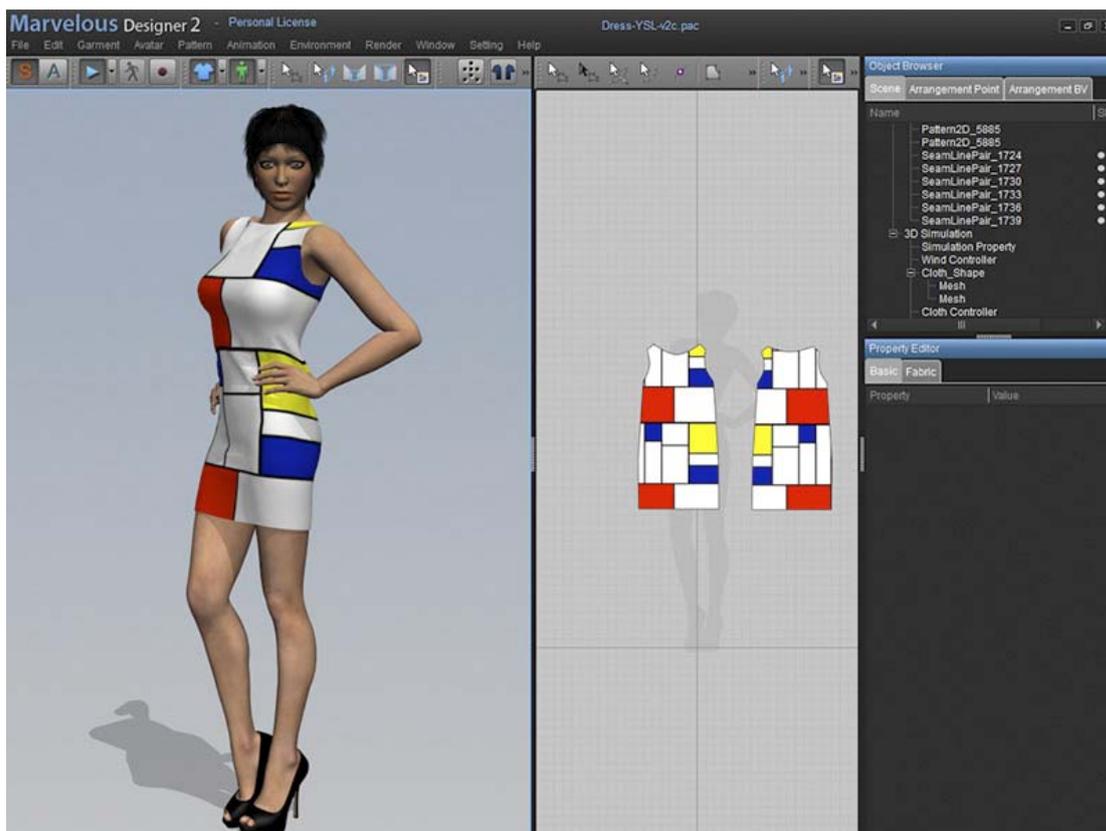


Fig. 8 – Interface software Marvelous Designer

### *Digital Craft*

É fato que, com a estamparia digital, a criatividade dos designers aflorou e praticamente não existem limites no que concerne à aplicação de imagens sobre um tecido. Entretanto, percebe-se que, com a estamparia digital, existe a perda do sensorial visto que o toque é zero em relação a outras técnicas de estamparia manual: ao mesmo tempo em que é possível aplicar uma quantidade grande de camadas de imagens, efeitos táteis relacionados a técnicas tradicionais de estamparia podem ser perdidos.

No entanto, os designers têxteis estão buscando uma série de soluções para resgatar esse padrão de qualidade através da combinação de métodos novos e antigos de estamparia, criando uma espécie de híbrido, numa tentativa de reintroduzir um toque pessoal à estamparia. Melanie Bowles e Ceri Isaac dão a este conceito hibridizado o termo *digital craft* (Bowles & Isaac, 2012). Através dessa ideia, o designer pode aplicar

muitas técnicas a um mesmo substrato têxtil, como o foil ou o bordado, sobre a estampa digital, e a interferência da estampa manual com a estampa digital.

Esse conceito de *digital craft* pode ser visualizado na figura 9, em que a autora Laschuk desenvolveu a coleção autoral nomeada “vitrais”. Assim como os vitrais passam por um processo de preparação, para depois receber a cor, o mesmo aconteceu com as estampas deste projeto. Em um primeiro momento, foram feitos os desenhos em vetor, utilizando o *software Illustrator*. Depois de impressos em papel sublimático, e com tinta de impressão especial para sublimação, o papel foi pintado de forma manual. Posteriormente ao processo de pintura, o tecido recebeu os corantes do papel impresso e pintado através da prensa térmica.



Fig. 9 – Coleção Vitrais Tatiana Laschuk

### **Impressoras 3D**

A impressão no ramo do design têxtil e de moda não se restringe à impressão de tecidos com pigmentos e corantes, inclui também a impressão de vestuário com diversos materiais e texturas. Em 2010, Iris van Herpen apresentou a sua primeira coleção impressa tridimensionalmente. A coleção *Cristalization* foi criada em colaboração com o arquiteto londrino Daniel Widrig e impressa pelo MGX by

Materialise. Em 2013, van Herpen lançou uma coleção impressa com multimateriais na Semana de Moda de Paris. Um elaborado conjunto que inclui saia e capa foi criado pela designer alemã em colaboração com o artista, arquiteto, designer e professor Neri Oxman, do MIT Media Lab, Keren Oxman, Prof. Craig Carter do MIT e a indústria de impressão Stratasys. Para imprimir ambas as peças, foi utilizada a impressora *Objet Connexmulti-material 3D printing technology*, que permite a utilização de uma variedade de materiais com diversas propriedades para serem impressas numa mesma peça, conforme mostra a figura 10 com a imagem de uma roupa da estilista Iris van Herpen, de 2013.



Fig. 10 – Vestuário flexível impresso tridimensionalmente de Iris van Herpen, de 2013.

### **Conclusão**

Os processos têxteis contemporâneos de estamparia e suas aplicações em diferentes substratos, bem como sua hibridização, resultam em tecidos com linguagens de caráter único. Os maiores beneficiados de tais processos são os designers, por

alcançarem uma maior liberdade em relação ao desenvolvimento de estampas, e o consumidor final, que tem ao seu alcance uma variedade de estampas com resultados estéticos nunca antes alcançados.

Ao mesmo tempo em que a introdução de novas tecnologias força os designers a aumentarem o seu conhecimento a respeito delas, também faz com que eles expandam o poder de criação, experimentando novas possibilidades de trabalho, inclusive com profissionais de áreas afins, potencializando a criação de novos produtos. Novos recursos visuais são constantemente incorporados pela estamperia digital, como uma vantagem competitiva. Os efeitos estéticos são criados através de estudos de inter-relações entre modelagem e recursos tecnológicos da imagem, bem como através da utilização de combinação de várias técnicas num mesmo trabalho têxtil.

Estamos na era digital informatizada, na qual ocorre o aproveitamento das tecnologias disponíveis para emprego em impressões de superfícies têxteis, como a estamperia digital. A agilidade e a atualização constante são fatores chaves para corresponder às expectativas do consumidor, cada vez mais exigente, que busca inovação, qualidade, personalização, bons serviços e entrega no prazo.

O desafio que se coloca para o futuro é a integração de todos os elos da cadeia produtiva, com a tomada de consciência dos atores desse segmento industrial frente às perspectivas futuras do mercado. Assim, fabricantes, fornecedores de suprimentos, incluindo vendedores e representantes de maquinários e equipamentos, precisam considerar a tendência de ações dos designers sob o enfoque da inovação e do desenvolvimento sustentável.

## **Referências**

### **Livros e trabalhos acadêmicos**

ASHDOWN, S., DUNNE, L. A Study of Automated Custom Fit: Readiness of the Technology for the Apparel Industry. *Clothing and Textiles Research Journal*, v. 24, 121-136, 2006.

BOWLES, M.; ISAAC, C. *Digital Textile Design*. London: Laurence King Publishers, 2012.

CAMPBELL, J. R. Acceptance of Mass Customization of Apparel: Merchandising Issues Associated With Preference for Product, Process, and Place. *Clothing and Textile Research Journal*, v. 1, p. 138-146, 2002.

FRALIX, M. From mass production to mass customization. *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, v. 1, p. 1-7, 2001.

GOMES, J. M. *Estamparia a metro e à peça*. Porto: Publindústria, 2007.

HAWKEN, Paul. *Capitalismo Natural; criando a próxima revolução industrial*. São Paulo: Cultrix, 2007.

LASCHUK, T. *Design têxtil: da estrutura à superfície*. Porto Alegre: Editora UniRitter, 2009.

LEE, S-E, KUNZ, G. I., FIORE, A. M. Individual differences, motivations, and willingness to use a mass customization option for fashion products. *European Journal of Marketing*, V. 38 Iss: 7, p.835 – 849, 2004.

NEVES, Jorge. *Manual de Estamparia Têxtil*. Guimarães: Direção Editorial da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, Portugal.

NICOLL, L. A designer's perspective – digital versus traditional. In: UJIIE, H. (Ed.) *Digital printing of textiles*. Cambridge: Woodhead Publishing in association with The Textile Institute, 2006, p. 16-26.

PALOMO-LOVINSKI, N. Extensible Dress: The Future of Digital Clothing. *Clothing and Textiles Research Journal*, v. 26, p. 119-130, 2008.

PARSONS, J. L., CAMPBELL, J. R. (2004) Digital apparel design process: Placing a new technology into a framework for the creative design process. *Clothing and Textiles Research Journal*, v. 22, p. 88-98, 2005.

PIPPI, Luiz Fernando Aita. *Design de Superfície: estudo da aplicação do termocromismo em camisetas*. Dissertação de Mestrado em Design, PPGDesign/UFRGS, 2010.

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

RÜTHSCHILLING, E. A.; GODECKE, P. Design de Superfície: processos alternativos de criação e produção. In: VI Congresso Internacional de Pesquisa em Design, 2011, Lisboa. *Anais VI Congresso Internacional de Pesquisa em Design*. Lisboa: CIAUD. 2011.

UDALE, J. *Tecidos e moda*. Porto Alegre: Bookman, 2009.

UJIIE, H. Digital Printing of Textiles. Cambridge: Woodhead Publishing Limited in association with The Textile Institute, England, 2006.

YAMANE, Laura Ayako. Estamparia Têxtil. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais da Escola de Comunicação e Artes da USP, 2008.

### Homepages

About Constrvct and us. 2013. Disponível em: <<https://constrvct.com/about>>. Acesso em: 3 abr. 2013.

Comparison of Viscotecs and other productin methods. 2013. Disponível em: <<http://www.viscotecs.com/english/about/>>. Acesso em: 1 abr. 2013.

Processos, 2013. Disponível em: [www.nds.ufrgs.br/processos](http://www.nds.ufrgs.br/processos). Acesso em 14 abr. 2013.

Voltage Haute Couture, 2013. Disponível em: <[www.irisvanherpen.com](http://www.irisvanherpen.com)>. 14 abr. 2013.

### Fontes das figuras

Fig. 1 – Acervo Atelier Contextura

Fig. 2 – Acervo Atelier Contextura

Fig. 3 – Spring 2012 Ready-to-Wear RODARTE. Disponível em: <<http://www.style.com/fashionshows/review/S2012RTW-RODARTE>> Acesso em 17 de Abr. 2013

Fig. 4 – Comparison of Viscotecs and other production methods. 2013. Disponível em: <http://www.viscotecs.com/english/about/>. Acesso em: 1 abr. 2013.

Fig. 5 – About Constrvct and us. 2013. Disponível em: <<https://constrvct.com/about>>. Acesso em 3 abr. 2013.

Fig. 6 – Alexander McQueen

<<http://www.alexandermcqueen.com/alexandermcqueen/experience/latest/>>. Acesso em 18 de Set. 2011.

Fig. 7 – Acervo Tatiana Laschuk

Fig. 8 – Marvelous, Disponível em < <http://www.marvelousdesigner.com/Gallery/>>. Acesso em: 3 abr. 2013.

Fig. 9 – Acervo Tatiana Laschuk

Fig. 10 – Voltage Haute Couture, 2013. Disponível em: <[www.irisvanherpen.com](http://www.irisvanherpen.com)> Acesso em: 10 abr. 2013.