

# PROCESSOS DE ESTAMPARIA TÊXTIL\*

Wellington Marques Rangel

## Objetivos

Ao final deste texto, você deve ser capaz de:

- reconhecer os processos de estamparia têxtil.

## Iniciando o estudo

Neste material, são objetos de estudo: os desenhos para a estamparia, a impressão dos filmes, a preparação de quadros de estamparia, a preparação dos cilindros, as máquinas de estamparia, as técnicas de estampagem, as pastas de estampar, os tipos de tecido e os efeitos especiais em estamparia.

## 1 Introdução

A Estamparia é uma arte milenar que por volta do ano 400 A.C., já era utilizada na China e no Egito, onde as impressões de cores sobre têxteis com pigmentos, eram efetuadas por meio de blocos de madeira, gravados a semelhança de carimbos.

A Estamparia têxtil atual consiste em reproduzir da forma mais fiel possível em um substrato têxtil, um desenho previamente escolhido. Este processo feito através de pastas de estampar é tecnicamente mais simples e econômico do que obter um desenho através de técnicas de tecimento (Jacquard).

Este processo pode ser realizado de forma manual através de quadros feitos com tecidos sintéticos, conhecido pelo nome de serigrafia, ou de forma automática. Estas máquinas se dividem em dois grupos, as que também trabalham com quadros planos e as que trabalham com cilindros metálicos, estas últimas também chamadas de máquinas rotativas.

---

\* Texto originalmente publicado na Revista PQANP do IFSC, v.1, n.3, p.33-45.

As máquinas automáticas possuem um fator limitante, que é o número de cores que as mesmas permitem estampar, pois para cada cor a ser estampada no desenho devemos utilizar um quadro ou um cilindro.

### 1.1 Desenhos para a Estamparia

Os desenhos que serão estampados podem ser obtidos de diversas formas, como por exemplo: manualmente, digitalização de desenhos já impressos, fotos digitais ou convencionais, softwares de criação de desenhos (Corel Draw, Adobe Photoshop,...). Porém, estes desenhos devem ser preparados de acordo com o tipo de estampa que será realizado, de forma geral, os desenhos podem ser classificados em chapados, meio-tons e quadricromias.

a) Chapados: Estes desenhos possuem áreas estampadas cada qual com uma cor diferente, dessa forma só podem ser estampados desenhos que possuam até o máximo de cores suportados pelas máquinas.

b) Meio-tons: Estes desenhos se caracterizam pelo uso de retículas para formar "degradês", e sombras. E assim podemos estampar alguns desenhos que parecem ter mais cores do que a máquina permite. Porém cada cor continua tendo sua área definida, e no máximo pode ser estampada sobre uma outra cor para formar um "degradê" que comece com uma cor e termine com outra cor.

c) Quadricromias: Esta é uma técnica mais elaborada, que decompõe cada cor do desenho em suas 4 cores primárias (padrão CMYK- Cian, Magenta, Yellow e Black). Dessa forma, através da combinação das retículas ("degrades") destas 4 cores, podemos formar qualquer cor e estampar desenhos com 14 ou 20 cores utilizando apenas 4 quadros na máquina de estampar. Conseguimos até mesmo reproduzir fotos no substrato têxtil, simulando a existência de milhares de cores diferentes em um só desenho. Esta técnica possui limitações e não pode ser utilizada nas máquinas de cilindros rotativos. E também em alguns casos necessita de cores de reforço para produzir um melhor efeito, utilizando assim mais do que os 4 quadros

clássicos.

## 1.2 Impressão dos Filmes

Logo após a definição de todos os detalhes relativos aos desenhos, prosseguimos com a impressão dos filmes, os quais serão utilizados posteriormente na gravação dos quadros ou cilindros que serão utilizados na estampagem do produto.

Estes filmes são transparentes à base de poliéster e são impressos em uma máquina conhecida como “imagesetter” que trabalha com um canhão de laser como se fosse um cabeçote de impressora. Este laser então enegrece o filme formando uma impressão negra de cada cor do desenho a ser estampado.

## 1.3 Preparação dos Quadros de Estamparia

Os quadros que são utilizados na estamparia possuem sua moldura feita de alumínio as quais tem uma série de vantagens, são mais resistentes que as molduras de madeira e também bastante leves, pois utilizamos perfis ocos. Como o alumínio também não se deteriora pela corrosão estas molduras tem grande vida útil.

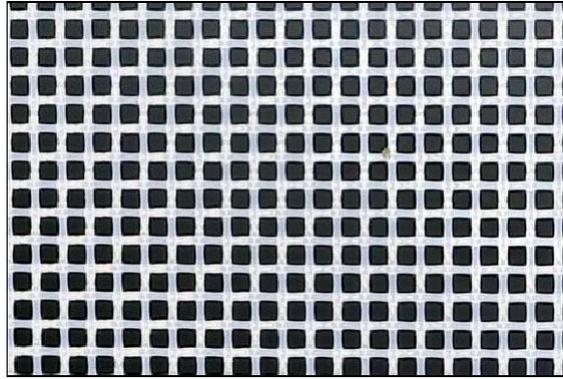
Na preparação dos quadros então esticamos a tela e a colamos sobre a moldura, observando e controlando a tensão aplicada sobre esta tela. Nossas telas são todas feitas com poliéster de alto módulo de elasticidade, pois as mesmas permitem obter maiores tensões na preparação dos quadros e conseqüentemente maior controle e qualidade na estampagem. O processo de esticar a tela tem que ser rigorosamente controlado e cada mesh possui uma diferente tensão de trabalho, normalmente telas mais grossas trabalham em tensões maiores e as telas finas em tensões menores para não rasgar já no processo de tensionamento.

As telas de estamparia possuem uma classificação de acordo com o MESH (número de fios por centímetro linear), o qual indica quanta pasta de estampar irá passar através da tela.

Hoje utilizamos no processo têxtil, telas que têm mesh de 10 a 100, e a escolha da tela adequada será feita de acordo com o tipo de desenho a ser estampado. É

importante observar no exemplo acima que as telas de mesh elevado também são mais finas pois os fios utilizados em uma tela de mesh 100 tem apenas 40 microns de diâmetro.

Figura 1 - Exemplo de tela de poliéster



Fonte: Larson, 2020

Figura 2 - Máquina automática para esticar e colar telas



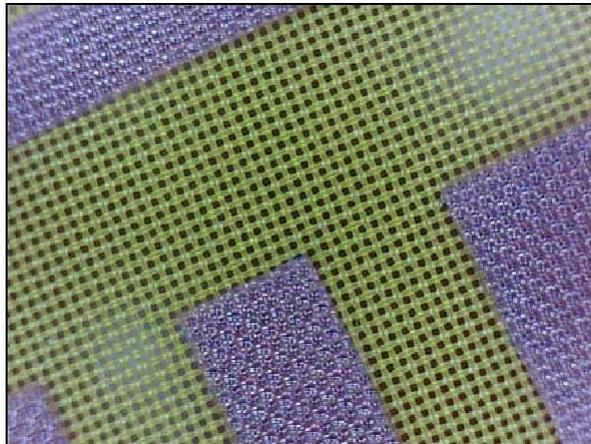
Fonte: cndingrobot.com

Estes quadros são então desengraxados para remover sujeiras e quaisquer resíduos de cola. E depois então aplicamos uma fina camada de emulsão fotossensível aos mesmos. Submetendo-os então ao processo de gravação. Na gravação os filmes são colocados em contato com os quadros já emulsionados e são expostos a uma fonte de luz ultra-violeta, onde as partes negras do filme servem como bloqueadores da radiação ultra-violeta e as partes transparentes permitem a passagem dos raios ultra-violetas endurecendo a emulsão por onde eles passam.

Depois desta exposição os quadros são lavados com um jato de água que

remove a emulsão que não endureceu na gravação (partes bloqueadas pela cor negra do filme), e desta forma transferimos o desenho originalmente impresso em um filme para um quadro de estamparia.

Figura 3 - Exemplo de quadro emulsionado após a gravação



Fonte: Cazac *et al.*, 2018

Depois da gravação o quadro passa por outros processos que visam endurecer mais o filme da emulsão garantindo assim a resistência destes quadros ao processo de estampagem.

#### 1.4 Preparação dos Cilindros

É semelhante a preparação de quadros, com diferentes máquinas que visam trabalhar com um cilindro ao invés de um quadro plano. Passando pelos mesmos processos de desengraxe, aplicação da emulsão e gravação dos mesmos.

Em cilindros também existe um processo de gravação a laser que não utiliza filmes e dessa forma o desenho pode ser passado diretamente do computador para a superfície do cilindro. Este tipo de gravação consegue reproduzir desenhos em meio tom e muito mais detalhes do que o processo convencional.

#### 1.5 Máquinas de Estamparia

- Máquina de Estampar Rotativa - Esta máquina possui vários cilindros dispostos um logo após o outro sobre um tapete (ou esteira) de borracha que se

movimenta continuamente e transporta o tecido colado em sua superfície. Estes cilindros são ocos e são na verdade telas metálicas perfuradas sem qualquer tipo de emenda para não formar marcações durante a estampagem. A pasta de estampar é alimentada através de canos perfurados colocados por dentro dos cilindros e é impressa através de roletes de aço pressionados por magnetos que se situam sob o tapete.

- Máquina de Estampar Camisetas – Este tipo de máquina permite a impressão de desenhos localizados nas camisetas já costuradas, as quais são “vestidas” em um molde plano que transporta as mesmas de quadro em quadro. Estas máquinas são circulares, e a alimentação da pasta de estampar é manual. Neste tipo de máquina a pasta é impressa através de rasquetas de poliuretano e a pressão de trabalho é pneumática. Periodicamente a cada 2 ou 3 cores são dispostas fontes de calor chamada de “flash cure” para realizar a secagem superficial da pasta de estampar e assim garantir uma melhor qualidade na estampa final.

- Secadores - Após se estampar o substrato têxtil, devemos proceder com a polimerização das pastas utilizadas pois este processo é que vai garantir a solidez à lavagem das estampas no cliente final. Na Rotativa o tecido estampado é seco e a polimerização é feita em Rama durante o acabamento no beneficiamento e na estamparia localizada, as peças são polimerizadas logo após a estampagem.

## 1.6 Técnicas de Estampagem

Veja algumas técnicas de estampagem, na sequência, para estar ciente dos vários processos envolvidos.

### 1.6.1 Estampagem direta

As cores são estampadas normalmente sobre o substrato têxtil, o qual pode ser branco ou tinto. A qual pode ser feita através da estamparia ou de transfer (papel previamente estampado ou impresso).

### *1.6.2 Estampagem indireta*

Exige a combinação do processo de tingimento com o processo de estamparia e tem como representante mais comum a estampagem em corrosão. A qual é feita em fundos tintos e utiliza na pasta de estampar um componente capaz de destruir quimicamente o corante contido nas fibras, deixando-as com uma cor levemente bege (bem clara). Esta cor resultante depende do corante que é utilizado e dependendo da cor do fundo será mais ou menos intensa. A corrosão também pode ser colorida, e simultaneamente com a descoloração do tingimento se consegue estampar uma cor desejada.

### *1.6.3 Estampagem em frontal total*

É semelhante a estampagem localizada e utiliza o mesmo tipo de máquinas carrossel, porém, neste caso são estampadas peças cortadas ainda antes de serem costuradas e o desenho é maior do que a peça a ser estampada, dessa forma conseguimos estampar as peças em sua totalidade criando desenhos que simulam uma estampagem feita em máquina rotativa. Tem como vantagem o fato de reproduzir desenhos que seriam impossíveis de se fazer com máquinas de cilindros, pois os mesmos possuem sempre o mesmo diâmetro (642 mm) limitando o tamanho da repetição (raporte) das estampas. Porém como grande desvantagem apresenta baixa produtividade na estamparia em máquinas automáticas.

## 1.7 Pastas de Estampar

O processo de estamparia pode ser feito com pigmentos ou com corantes (reativos). Os primeiros têm um fluxo produtivo mais rápido e um custo de produção menor, sendo por isto o processo mais utilizado em todo o mundo.

As pastas de estampar feitas com pigmentos são divididas em dois grandes grupos: as transparentes denominadas CLEAR e as opacas denominadas MIX. As quais possuem também duas grandes famílias: as pastas a base de água e o plastisol.

As pastas a base de água são largamente utilizadas pois possuem um custo reduzido, um toque suave e são de fácil limpeza. Para o cliente final sua solidez à lavagem/fricção varia de média a boa. Como não possuem uma grande opacidade, a estampagem de fundos escuros é feita através de sucessivas estampagens, uma sobre as outras (normalmente 2 ou 3 passadas).

As pastas a base de plastisol são mais caras porém possuem grandes vantagens na produtividade pois não entopem os furos da tela, tem uma maior opacidade e assim permite facilmente a estampagem de cores claras em tecidos tintos de cores escuras e possuem uma solidez a lavagem/fricção de boa a ótima. Suas desvantagens são a limpeza que tem que ser feita com solventes e o toque mais áspero da estampa, que tem que ser corrigido por um processo posterior de prensagem.

A estampagem de tecidos de cores escuras em plastisol é feita de forma diferente das pastas a base de água, pois no plastisol podemos estampar uma pasta branca primeiro, reduzindo assim a influência da cor do fundo na cor da estampa e depois estampamos normalmente o desenho desejado sobre esta base branca, acelerando assim o processo e evitando as estampagens sucessivas.

A prensagem é feita então com o uso de um papel siliconado capaz de deixá-la com um toque macio e agradável.

As pastas de estampar feitas com corantes reativos são sempre transparentes (Clear) e por isso só podemos estampar fundos brancos e cores claras. Porém a estampagem com corantes tem grandes vantagens: o toque é muito superior pois os corantes penetram as fibras enquanto que os pigmentos ficam apenas na superfície e assim influenciam no toque; a solidez a lavagem/fricção também é muito superior pois a estampagem com corantes sofre um processo de acabamento e lavagem que retira o corante em excesso. Como desvantagem temos um maior custo de manufatura pois os corantes são mais caros e o processo de estampagem exige um maior número de etapas.

## 1.8 Tipos de Tecidos

O processo de estamparia é capaz de trabalhar tanto com malhas quanto com tecidos planos. Nos artigos de malha pode-se estampar desde meia-simples (jersey), até ribanas, moletons peluciados ou não, e piquês. Porém a escolha do substrato muitas vezes limita a reprodução dos desenhos, como por exemplo, o efeito tridimensional de uma malha piquê será transmitido também para a superfície da estampa.

Quanto ao tipo de fibra do tecido a ser estampado, na estamparia com pigmentos podemos estampar artigos 100% algodão, mesclas com poliéster, 100% poliéster, poliamida e mesclas com acrílico.

Na estamparia com corantes reativos estampamos artigos 100% algodão ou mesclas com poliéster, acrílico ou elastano; desde que o algodão seja a fibra dominante.

## 1.9 Efeitos Especiais em Estamparia

Existem diversos efeitos que podem ser realizados visando aumentar o valor agregado de um produto estampado, normalmente através de aumento do brilho ou de efeitos em 3D, abaixo relacionamos os principais existentes os quais podem ser encontrados isoladamente ou combinados em um mesmo desenho, porém é importante frisar que trabalhar com efeitos especiais exige uma avaliação constante das restrições envolvidas pois muitos efeitos são exclusivos da tecnologia a base de água ou do plastisol, levando-se em consideração ainda as características do tecido a ser estampado.

### a) Glitters

São partículas feitas de poliéster anodizado de alto brilho e tamanho pronunciado, normalmente são encontrados no mercado em tamanhos de 4 e 8 centésimos de polegada e em algumas cores, geralmente prata e dourado. Tamanhos maiores não podem ser estampados.

Possuímos também um Glitter que não possui cor definida, a qual muda de

acordo com o ângulo de observação, produzindo efeitos de alto brilho.

#### b) Metalizados

São pastas de estampar feitas com partículas metálicas de alto brilho sem que se consiga ver as partículas na pasta, ao contrário dos glitters. São apresentadas nas cores dourado, prata e cobre.

#### c) Refletivos

Pasta especial que possui na sua composição pequenas esferas de vidro anodizadas as quais têm a propriedade de devolver a luz no mesmo sentido que a recebe. Com isto as cores das estampas ao serem submetidas a uma luz pontual (ex: faróis de automóvel) refletem a mesma de volta para a fonte de luz e se tornam prateadas. Efeito similar é utilizado nas tintas de sinalização de trânsito para orientação noturna.

#### d) Corrosão

Este processo como visto anteriormente, é capaz de estampar cores claras em fundos escuros com apenas uma camada de pasta e por isso deixa os artigos estampados extremamente leves. Este efeito se torna mais caro não só pelo custo dos produtos químicos envolvidos, como também pelo processo de Garment Wash (lavagem) que deve ser feito nas estampas.

#### e) Fosforescentes

Este produto tem como propriedade especial brilhar (emite uma luz amarelo esverdeada) espontaneamente na ausência de luz. Gerando assim efeitos bastante interessantes. Também é conhecido pelo nome "Glow-in-the-Dark".

#### f) Expansão ou Puff

Pasta que contém um produto em pó capaz de se expandir ao receber calor. Durante a estampagem o processo é idêntico ao processo normal, porém durante a passagem no secador, a temperatura ativa o produto que se expande formando um desenho com efeito tridimensional.

#### g) Estampas em Alto Relevo

Utiliza-se de uma técnica diferente durante a preparação dos quadros que torna a camada de emulsão bem mais grossa do que a tela do quadro, de forma que durante a estampagem o depósito maior de tinta forma uma camada mais grossa em alto relevo. Este processo ao utilizar pastas transparentes em plastisol produz efeitos de brilho úmido, o qual pode ser aplicado sobre outros efeitos especiais. Nosso atual estágio tecnológico permite a estampagem de relevos até 400 microns. Porém certas restrições de desenho devem ser observadas.

#### h) Plastisol de Alta Densidade

Este efeito alia a estampagem em alto relevo com pastas opacas feitas em plastisol de alta densidade, com isto conseguimos efeitos tridimensionais similares ao efeito de expansão descrito anteriormente, porém com uma grande diferença. As estampas feitas com a expansão normal possuem uma seção transversal sempre redonda devido ao inchamento da pasta, enquanto que as estampas em alta densidade possuem a seção transversal retangular formando cantos vivos e produzindo efeitos impossíveis de se obter com a expansão normal.

#### i) Efeitos de Prensagem

Existem ainda efeitos que podem ser obtidos nas prensas. Trabalhamos com três tipos diferentes atualmente. Um para efeitos foscos, um para realçar os brilhos das estampas e outro para criar marcações deixando a superfície da estampa similar ao de couro.

#### j) Estampas em Papel Metalizado

Este efeito alia então a estamparia com o acabamento realizado nas prensas. Primeiro estampamos um produto que se comporta como uma cola, porém somente em altas temperaturas; e depois aplicamos um papel metalizado nas prensas. Este papel é fornecido em diversas cores, sendo as mais comuns: prata, dourado e cobre.

## Referências utilizadas para a elaboração deste material

AATCC Committee RA-80, Pigment Printing Handbook. AATCC: Research Triangle Park, 1995.

Automatic precision silk screen printing mesh stretching machine. [www.cndingrobot.com](http://www.cndingrobot.com). Disponível em: <https://cndingrobot.com/products/stretching>. Acesso em: 20 jun. 2021.

CAZAC *et al.*, V. The study of the screen printing quality depending on the surface to be printed. 22nd International Conference on Innovative Manufacturing Engineering and Energy – ImanE&E 2018. **MATEC Web of Conferences**, v. 178, n. 3015, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1051 /matecconf/201817803015>.

FRESENER, S. **Advanced Dark Shirt Printing**: Training Course. U.S. Screen Printing Institute, Arizona, 1994.

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

LARSON, S. Mesh Count and You. [www.screenprinting.com](http://www.screenprinting.com), 2020. Disponível em: <https://www.screenprinting.com/blogs/news/mesh-count-and-you>. Acesso em 16 jun. 2021.

MILES, L. W. C. **Textile Printing**. Society of Dyers and Colourists, 2003.