

## ESTAMPARIA COM CORANTES E ESPESSANTES NATURAIS EM TECIDOS TRATADOS COM PLASMA

GIORDANO, J.B.

*Fatec Americana -/Departamento Têxtil*

*e-mail [joao.giordano@fatce.sp.gov.br](mailto:joao.giordano@fatce.sp.gov.br)*

*Natural Dyes and Thickeners Printing on Plasma Treated Fabrics.*

Eixo Tecnológico: Produção Industrial

### Resumo

A estamparia têxtil exerce um dos principais papéis fundamentais e importantes para a cadeia têxtil, pois é uma das etapas mais exigente e que mais se aproxima da arte, onde se agrega grande valor mercadológico. No mundo da moda, muitas marcas acabam sendo reconhecidas por suas estampas exclusivas, em consequência a isso, vem sofrendo mudanças desde o seu surgimento, várias formas e diversas possibilidades surgem constantemente para melhoria de seus processos. Na estamparia têxtil são utilizados espessantes sintéticos ou naturais para formulações das pastas de estamparia que são posteriormente coloridas e estampadas conforme o desenho. Normalmente para coloração das estampas são utilizados corantes e pigmentos sintéticos, que são mais agressivos ao ambiente, quando são despejados nos efluentes têxteis. Assim, neste trabalho foram utilizados corantes naturais e espessantes naturais que são menos agressivos e de fontes renováveis e sustentáveis. Na preparação dos tecidos pré estampagem foi empregado a técnica do plasma que é um tratamento único, sem agentes químicos, mais rápidos e pouca utilização de água em relação os tratamentos convencionais. O objetivo deste trabalho é estampar em tecidos tratados com plasma, utilizando espessantes e corantes naturais. Foram utilizados espessantes naturais a base alginato de sódio, guar e tamarindo para formulações de pastas e posteriormente coloridas com corantes naturais a base urucum e açafrão, em seguida serão estampados em tecidos de algodão que foram previamente submetidos ao tratamento com plasma, depois as estampas serão fixadas pelos métodos e ar quente ou vapor. Como produto podemos obter tecidos estampados com alto valor agregado utilizando fontes sustentáveis além de utilizar o plasma na preparação pré estampagem que sendo um tratamento rápido, sem químicos e nem água, o que torna todo o processo altamente amigável ao ambiente.

**Palavras-chave:** *Plasma, Corantes Naturais, Estamparia.*

### Abstract

Textile printing is a fundamental and important step for the textile industry chain, as it is one of the most demanding and closest to art step, which added great market value to the products. In the fashion world, many brands end up being recognized for their exclusive prints. So, since their inception, several possibilities constantly arise to improve the printing processes. In this process, synthetic or natural thickeners are used for the formulation of printing pastes that are subsequently colored by synthetic dyes and pigments. The main issue about the process is the discharge of these toxic material in the environment. In contrast, in this work it will be used natural and less aggressive dyes obtained from renewable and sustainable sources. Thus, the goal of this work is the application of natural thickeners and dyes in the printing process on plasma-treated fabrics. The natural thickeners used for paste formulations will be based on sodium alginate, guar, and tamarind. The fresh prepared paste will be further colored with natural dyes based on annatto and saffron, and, then printed on cotton fabrics previously subjected to plasma treatment. Finally, the fixation steps will be the hot air or steam methods. As a result, we intend to integrate the sustainable sources in the printing step with the fast and clean plasma treatment pre-printing step in order to obtain a highly ecofriendly entire process.

**Key-words:** *Plasma, Natural dyes, Prnting Textile.*

## 1. Introdução

### *Anais da VII Mostra de Docentes em RJJ*

A estamparia têxtil convencional utiliza telas ou cilindros para reproduzir uma imagem no tecido. Esses métodos contam com o uso de diversos itens que são descartáveis, além da química nos corantes, que contaminam o ambiente. Dentro deste contexto o plasma pode auxiliar na performance dos sistemas de tingimento e estampagem de tecidos, reduzindo os impactos ambientais causados pelos processos convencionais.

Sendo assim, além de demandar muitos litros de água e de energia para a produção, a técnica tradicional ainda gera um enorme número de resíduos e muitos deles são efetivamente poluentes e difíceis de serem removidos dos efluentes, mostrando-se como uma alternativa pouco sustentável.

No caso da modificação das superfícies de materiais têxteis, o uso do plasma não térmico é o mais adequado devido a temperatura de operação. Melhorar a molhabilidade e a capacidade de estamparia são exemplos de resultados da aplicação do plasma nas superfícies têxteis [1] [5]

No processo de estamparia, se utiliza para transporte e fixação de pigmentos e corantes no tecido, uma mistura de várias substâncias, estas misturas denominam-se na estamparia como pasta, esta apresenta uma viscosidade específica e comportamento reológico para bom desempenho no processo [2].

Na preparação da pasta uma das substâncias mais importante é o espessante, que pode ser de origem natural ou sintética, este produto é o responsável pela viscosidade da pasta, que durante o processo de estampagem, deve permanecer constante, para evitar estampas com defeitos de processo.

Os espessantes exercem as seguintes funções na estamparia têxtil [3]:

- Veículo e transporte do corante ou pigmento e produtos químicos auxiliares;
- Elevação da viscosidade das pastas, evitando-se o fenômeno da migração, tanto durante o processo de estampagem quanto no processo de secagem;
- Retém o corante seco não fixado ao tecido (a formação de uma película que também protege contra a ação mecânica);
- Absorve umidade durante o processo de vaporização;
- Colóide de proteção contra precipitações de corantes;

Os espessantes utilizados devem possuir as seguintes características [4]:

- Adesividade;
- Maleabilidade do filme;
- Facilidade de remoção;
- Resistência a bactérias;
- Não reagir com o corante;
- Ser compatível com os produtos da receita;
- Boa estabilidade ao tempo e temperatura.

Para cada tipo de corante, existe uma formulação de pasta específica, com elementos para fixação do corante e para aumento da viscosidade do meio. A pasta não deve interferir nas características do tecido e nem na afinidade tintorial dos corantes.

Neste trabalho serão utilizados espessantes naturais a base de alginato de sódio (algas marinhas), guar e tamarindo de origem vegetal para formulação de pasta de estamparia para se estampar com corantes naturais em tecidos de algodão tratados com plasma.

Espessantes a base de alginato de sódio são obtidos principalmente como sais sólidos, através das extrações alcalinas e diversas operações de decantação com limpeza e, finalmente, por evaporação da solução. O pó resultante, de cor acastanhada. Sua utilização alcançou enorme importância, principalmente no campo de aplicação como corantes reativos, pois este, ao contrário dos outros espessantes, não reage com os corantes. Embora sua construção seja

*Anais da VII Mostra de Docentes em RJJ*

semelhante à celulose e do amido, falta ao derivado do ácido algínico o grupo OH, de grande importância para esta classe de corante.

São polímeros dos ácidos D-manurônico e D-glucorônico, obtidos das algas marinhas marrons, *Phacophyceae*.

O espessante guar é obtido das sementes da planta nativa da Índia *Cyamopsis tetragonolobus* ou *proraloides*.

Ele é polímero orgânico natural com capacidade espessante e dispersante utilizados em cremes e loções, xampus e condicionadores. Apresentam a forma de pó que devem ser dispersados em água antes do uso.

O espessante tamarindo é um polissacarídeo de polímero natural originário da *Tamarindus indica*, árvore africana cultivada na Índia. O pó da semente de tamarindo é de 300% mais eficiente que o amido de milho e mais econômico. As sementes quando processadas são utilizadas como estabilizantes de sucos, alimentos industrializados e como goma (cola) para tecidos ou papel.

Os espessantes naturais se caracteriza por ser de fácil eliminação pós estampagem, não reagem com os corantes e nem com os demais produtos que compõe a pasta, já os espessantes sintéticos exigem processos de lavagens mais rigorosas para ser retirados dos tecidos pós estampagem, além de serem menos biodegradáveis que os espessantes naturais.

O corante natural é uma substância colorida extraída por processos físico-químicos (dissolução, precipitação) ou bioquímicos (como a fermentação); deve ser solúvel no meio líquido onde é mergulhado o material a tingir. Pode originar-se de plantas, animais e minerais.

Neste viés produtivo, encontra-se a crescente utilização de corantes naturais nos processos de tingimento e estamparia têxtil. Aplicados para tingimentos artesanais, e mais recentemente comerciais, os corantes naturais são também uma alternativa eficaz para ligar o setor têxtil à sustentabilidade e a proteção ambiental [6].

A estamparia com corante natural conta com uma variante de técnicas que permite juntamente com criatividade e curiosidade de cada pessoa, descobrir cada vez mais plantas tintórias diferenciadas, e cada trabalho de estamparia aplicado é capaz de conquistar mais pessoas adeptas dessa forma tão impressionante e sustentável de fazer arte, além de propiciar as mais variadas estampas manualmente e artesanalmente. Algumas técnicas mais elaboradas e diversificadas pelos resultados e outras mais simples. E o resultado em muitas vezes são surpreendentes.

Neste trabalho foi utilizado os corantes naturais a base de açafrão e urucum.

Açafrão é um pedaço dos estigmas das flores da espécie *Crocus sativus*, uma planta da família das Iridáceas. Entretanto, no Brasil, esse termo é usado para designar o açafrão-da-terra, uma parte da raiz da planta da espécie *Curcuma longa*. A raiz pode ser utilizada como um corante natural de tecidos, graças à curcumina, nome do pigmento presente nela.

Urucum ou urucu, do tupi, *uru'ku*, que significa “vermelho”, é uma fruta que cresce na árvore pertencente à espécie *Bixa orellana*. Nativo da América tropical, o urucueiro chega a atingir até seis metros de altura, apresentando folhas de cor verde-claro e flores rosadas, com frutos cujas sementes são de um vermelho bem vivo [6].

Assim, o objetivo deste trabalho foi utilizar a técnica do plasma para preparar tecidos para estamparia como sendo um processo sem agentes químicos, mais rápida e sem consumo de água e utilização espessantes e corantes naturais na estamparia e verificar o comportamento dos espessantes na estamparia com corantes naturais, resultando um processo totalmente amigável ao ambiente, tanto na preparação dos tecidos como na estamparia.

## **2. Materiais e métodos**

### 2.1. Materiais

Tecido de algodão cru, corantes naturais a base urucum e a base de açafrão, ureia, ácido acético, espessante natural de alginato de sódio, guar e tamarindo, quadro serigráfico, balança, vaporizador, misturador de pasta, dispositivo gerador de plasma

### 2.2. Metodologia

Tecidos de algodão cru foram tratados com plasma de oxigênio no dispositivo gerador de plasma do CNPEM, com pressão de 100 mTorr de pressão, 100 W de potência por 2 e 5 min.

Espessantes naturais a base de alginato de sódio, guar e tamarindo foram dissolvidos sob agitação com água a temperatura ambiente na concentração de 80 g de espessante/ L, em seguida estes espessantes são mantidos em repouso a temperatura ambiente por 8 horas, para que ocorra total homogeneização do sistema espessante/água.

Preparação dos corantes naturais: Raízes do açafrão serão secas e trituradas e em seguida peneiradas. Sementes de urucum foram tratadas numa solução alcoólica, com soda cáustica, obedecendo a seguinte proporção: 100 g de semente de urucum, 100 ml de álcool 70 ° e 50 ml de soda cáustica 45 °Be, completando-se o volume para um litro com água a temperatura ambiente, após 48 horas filtrou-se a solução colorida obtida.

Preparação das pastas corantes: 1. Pasta corante de açafrão: 4g de açafrão, 20 ml de água, 50 g de espessantes naturais preparados anteriormente, 7,5g de ureia e 3 ml de ácido acético. Pasta corante de urucum: 30 g da solução de urucum, 50g de espessantes naturais preparados anteriormente, 7,5g de ureia e 3 ml ácido acético;

A partir das pastas corantes preparadas, tecidos de algodão tratados com plasma foram estampados através do método manual, utilizando quadro serigráfico.

Após a estampagem e secagem dos tecidos estampados, fixou-se os corantes da seguinte forma: Vaporização: 40 min a 100 °C (ar úmido).

Depois da fixação, os tecidos foram lavados com água a temperatura ambiente em banhos consecutivos até eliminação total do espessante e do corante não fixado

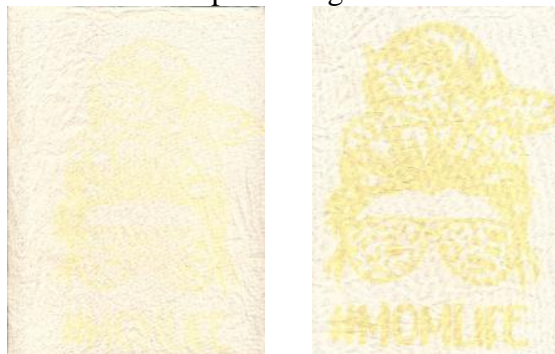
Finalmente os tecidos foram secos em estufa a 100 °C.

## **3. Resultados e Discussão**

A seguir (Fig. 1 a Fig. 6) são apresentados os resultados de estampas realizadas com corantes naturais a base de açafrão e urucum, utilizando espessantes naturais de guar, alginato de sódio e tamarindo em tecidos de algodão sem e com tratamento plasma de oxigênio por 5 min, com uma pressão de 100 mTorr e potência de 100 W.

*Anais da VII Mostra de Docentes em RJ*

**Fig. 1.** Tecido tratado com plasma, sem tratamento plasma, estampado com corante açafião e espessante guar



sem plasma

com plasma

Fonte: Elaboração própria

**Fig. 2.** Tecido tratado com plasma, sem tratamento plasma, estampado com corante açafião e espessante alginato de sódio



sem plasma

com plasma

Fonte: Elaboração própria

**Fig. 3.** Tecido tratado com plasma, sem tratamento plasma, estampado com corante açafião e espessante tamarindo



sem plasma

com plasma

Fonte: Elaboração própria

**Fig. 4.** Tecido tratado com plasma, sem tratamento plasma, estampado com corante urucum e espessante guar



sem plasma

com plasma

Fonte: Elaboração própria

**Fig.5.** Tecido tratado com plasma, sem tratamento plasma, estampado com corante urucum e espessante alginato de sódio



sem plasma

com plasma

Fonte: Elaboração própria

**Fig. 6.** Tecido tratado com plasma, sem tratamento plasma, estampado com corante açafão e espessante tamarindo



sem plasma

com plasma

Fonte: Elaboração própria

#### *Anais da VII Mostra de Docentes em RJJ*

Os resultados mostraram que as estampas com corantes naturais em tecidos sem o tratamento plasmam as estampas ficaram falhas, isso ocorre devido ao fato que os tecidos não possuem hidrofiliabilidade suficiente para penetração dos corantes, já os tecidos tratados com plasma observaram-se que as estampas ficaram nítidas com bom rendimento dos corantes. Observou-se também que os espessantes naturais tiveram bom desempenho na estamparia, todos eles foram compatíveis com os corantes naturais, sendo que o espessante de alginato de sódio, teve melhor resultado no sentido maior facilidade de remoção nas lavagens posteriores, os espessantes de guar e tamarindo, mesmos após sucessivas lavagens ainda apresentaram resíduos nos tecidos, os quais confere um toque mais duro do que os tecidos estampados com corantes de alginato de sódio. Como produto podemos obter tecidos estampados utilizando fontes sustentáveis além de utilizar o plasma na preparação pré estampagem o que torna todo o processo amigável ao ambiente

#### **4. Considerações finais**

O tratamento com plasma tem potencial para substituir os processos convencionais de preparação de tecidos para estamparia, pois é mais rápido, menos consumo de água e energia, sem eliminação de efluente com agentes.

Os espessantes naturais tem bom comportamento na estamparia com corantes naturais, sendo que o espessante de alginato de sódio obteve melhor resultado na característica de lavabilidade, ou seja, após sucessivas lavagens não apresentou nenhum resíduo de espessante no tecido estampado, já os espessante de guar e tamarindo, percebe-se ainda algum resíduo.

#### **Agradecimentos**

1. A Faculdade de Tecnologia de Americana – Ministro Raph Biasi
2. Ao CNPEM (Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais) – Campinas - SP

#### **Referências**

- [1] CEGARRA J., Aplicaciones Del Plasma n el Acabado Têxtil. **Revista de la Industria Têxtil**, nº 358, 51-68. (1988).
- [2] MAGALHÃES, M. J., **Indução plasmática da mercerização em materiais celulósicos**. Tese de Doutorado. Universidade do Minho. Portugal. Julho de 2007.
- [3] MIRKO R Costa. Estampados com pigmento teoria e prática. *Revista Química Têxtil*. São Paulo. ano 1. n. 42. p. 29-35. mar. 1996.
- [4] PACHECO, N. M. R. A. C., **Irradiação corona de materiais de algodão e hidrofilição de produtos de amaciamento**. Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil. Universidade do Minho, Portugal, 2000.
- [5] POZZEBOM, R. *O que é plasma?* Oficina da Net. Maio, 2015. Disponível em: <https://www.oficinadanet.com.br/post/14532-o-que-e-plasma>. Acesso em: 15 abr. 2020.
- [6] FERREIRA, E. L. **Corantes Naturais da flora brasileira: guia prático de tingimento com plantas**. Curitiba: Optagraf Editora e Gráfica Ltda., 1998.