

**2º Encontro
Científico
de Pesquisa
em Design
de Moda**


**INSTITUTO
FEDERAL**
Sul de Minas Gerais
Campus
Pavão
**26 à 30 de outubro
Edição Virtual**



*8º Passos
na
Moda
2020*

CORES DO CERRADO: tingimento natural como alternativa ecologicamente correta.

Cheschini, Juliana; Graduanda; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Sul de Minas Gerais, juliana.cheschini@alunos.ifsuldeminas.edu.br

Monteiro, Patrícia Aparecida; Mestre; Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Sul de Minas Gerais, patricia.monteiro@ifsuldeminas.edu.br

Área temática: Materiais e Processos Têxteis.

Resumo: Com os processos atuais de beneficiamentos têxteis, nasceu a preocupação com os impactos que estes podem causar na natureza. A compreensão dos problemas ocasionados pelos resíduos e a busca por uma solução pode tornar a indústria da moda menos nociva ao meio ambiente. Entre as alternativas mais sustentáveis para os processos de beneficiamento está o tingimento natural. Este trabalho teve como propósito, identificar quais vegetais encontrados no bioma Cerrado são passíveis de utilização como matéria prima para o tingimento. Possivelmente o tingimento natural ainda não seja a resposta para o consumo de massa, porém, marcas de moda que visam a sustentabilidade podem fazer bom uso da técnica e agregar valor aos seus produtos.

Palavras-chave: tingimento natural, sustentabilidade, Cerrado.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente é hoje o principal gerador de discussão sobre o direcionamento do processo produtivo para a gestão responsável dos recursos naturais. Os impactos decorrentes da indústria têxtil têm ganhado cada vez mais destaque no cenário mundial, por ser um dos maiores causadores da poluição das águas do planeta. Os poluentes gerados nos processos de beneficiamento são um dos principais agentes da contaminação, pois os produtos sintéticos que são ricos em metais pesados e os descartes de resíduos do processo de tingimento geralmente não são devidamente tratados. Fazer uso de produtos naturais é uma alternativa de

tingimento em relação ao que utiliza matéria prima sintética, já que os corantes de origem natural e orgânica não agredem a natureza, valorizam a biodiversidade, minimizam o impacto e complementam o viés ambiental.

Em vista disso, esta pesquisa tem como propósito identificar quais espécies de uma área de Cerrado Mineiro composta das cidades de Divinópolis, Passos, São João Batista do Glória e São José da Barra em Minas Gerais possuem potencial tintório para servirem de matéria – prima para o tingimento natural.

Devido ao intenso consumo de moda na atualidade, faz-se necessário que a consciência ambiental venha fazer parte de todo o processo, a começar pelas indústrias e designers, até o consumidor final.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 IMPACTOS AMBIENTAIS DEVIDO AO TINGIMENTO TRADICIONAL

Beneficiamentos têxteis são todos os processos a que um tecido é submetido, e tem como intuito melhorar as características visuais e de contato do material, além de fornecer algumas características específicas ou mesmo melhorar o processo de fabricação. Esta fase envolve processos de alvejamento, tingimento, acabamento e estamparia.

Andrade (2015), afirma que 25% do uso de produtos químicos em processos têxtil ocorre durante o tingimento, a lavagem e a impressão, contabilizando cerca de 2.000 substâncias químicas. Alguns destes compostos são despejados na natureza ou ficam retidos nos tecidos, com potencial poluente por contato dérmico.

De acordo com Moraes (1999), o tingimento tradicional produz poluentes de difícil controle e tratamento, em especial os resíduos de corantes, que são descartados em diversas formas químicas. Estes, geralmente se mantêm em um determinado ambiente de forma constante ou apresentam uma cinética de degradação muito lenta para os processos biológicos convencionais gerando efluentes finais. Ainda há o descarte de resíduos sólidos resultantes dos processos de tingimento, como restos de madeira, alumínio, rolos ou telas.

De acordo com Teixeira (2016), as Estações de Tratamento de Efluentes - ETE tornaram-se obrigatórias às indústrias têxteis, de estamparias e confecções que possuem serviços de beneficiamento.

A preocupação com a regulamentação das indústrias contribuiu para a necessidade da criação de uma série de diretrizes, havendo a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental - SGA. Este permite que a empresa reconsidere seus métodos produtivos e os impactos gerados ao meio ambiente de forma a redefinir sua estratégia para às questões que envolvem a sustentabilidade ambiental.

Ferramentas como a Associação Brasileira de Normas Técnicas/ Normas Brasileiras Regulamentadoras - ABNT/NBR ISO 14001 e a Produção Mais Limpa (P+L) podem ser aliadas à Gestão Ambiental, possibilitando o funcionamento de uma indústria de modo social e ambientalmente responsável (WITTMANN, 2009 apud TEIXEIRA, 2016).

2.2 SUSTENTABILIDADE NA MODA

Em 1972 aconteceu em Estocolmo, na Suécia, a primeira conferência global voltada para a questão ambiental: a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano (PASSO, 2009 apud BERLIM, 2012).

Quinze anos depois, em 1987, a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) criou a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, onde nasceu o conceito de Desenvolvimento Sustentável (BERLIM, 2012).

Desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades dos presentes sem comprometer as habilidades das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades... (BRASIL, 2010).

Para Gwilt (2014), a sustentabilidade é o equilíbrio entre os pilares do tripé social, econômico e ecológico. Sobre isso, muito se tem discutido em relação a combinação da sustentabilidade com a moda, já que os conceitos de ambos são praticamente irreconciliáveis, uma vez que o primeiro representa o fluxo constante do ciclo de produção, consumo e descarte de forma rápida; enquanto o segundo propagaria justamente o oposto, que é a busca pela redução desse ciclo.

Assim, moda e sustentabilidade podem ser considerados valores que não se combinam em um mesmo produto. No entanto, de acordo com Santaella (2009) *apud* Chiaretto (2013, p.22), a moda vai além do consumo:

Consiste em pessoas e organizações envolvidas na criação de significados simbólicos e sua transferência para os produtos culturais, afetando não só o vestuário, mas todos os tipos de fenômenos culturais, incluindo música, arte, arquitetura e design.

Nesse sentido, levando-se em conta a moda como um fenômeno cultural que se encontra ligado ao pensamento e à forma como a sociedade se comporta, vê-se na mesma, a possibilidade de estimular mudanças e quebras nos padrões de produção e consumo, com a utilização de novos materiais e processos, pautados na criatividade e inovação (UNIETHOS, 2013).

2.3 TINGIMENTO NATURAL

Tingimento é o processo no qual a fibra ou o tecido são mergulhados numa solução com matérias-primas colorantes. Essas matérias colorantes podem ser de origem animal, vegetal ou mineral (PEZZOLO, 2009).

Para Chataigner (2006), o universo vegetal revela-se como fonte muito poderosa, capaz de criar tons e semitons improváveis. As combinações de folhas, frutos e materiais vegetais fazem com que suas tonalidades e beleza únicas enriqueçam os produtos de moda.

Conforme Viana (2012), tingimento natural é uma técnica artesanal que utiliza materiais biodegradáveis, em que os pigmentos são extraídos de plantas para conferir cor aos substratos têxteis. A fixação dos corantes naturais está associada com a natureza química das fibras têxteis, onde a interação entre corante e fibra acontece por meio de afinidade tintorial, através de reações químicas. Os corantes naturais possuem uma maior atração tintorial com as fibras de origem natural.

Segundo Ferreira (1998), o local onde o vegetal se encontra e a sua colheita podem interferir na cor final do processo de tingimento. Proximidades de minas ou margens de rios, maior ou menor incidência de luz solar, estação do ano e solo são fatores que intervêm nas nuances.

Para amplificar a capacidade de fixação dos corantes naturais às fibras e modificar as suas tonalidades, são utilizadas substâncias auxiliares, denominadas de mordentes, como o óxido de alumínio, o ferro, bicarbonato, entre outros. Estas, são geralmente sais alcalinos, capazes de fortalecer as ligações químicas entre o corante e a fibra. No tingimento natural, o mordente pode ser aplicado antes, durante ou depois do tingimento, dependendo dos resultados que se queira obter no processo (FERREIRA, 1998).

Nos procedimentos com corantes naturais, a solidez da cor pode ser ampliada por meio da adição dos taninos vegetais, como o limão, o vinagre e o bicarbonato de sódio, que intervêm como fixadores (SANTOS, 2016).

3 METODOLOGIA

Foram coletados para a pesquisa materiais vegetais encontrados em regiões de Cerrado, que não apresentam endemismo¹ para o bioma, presentes nas cidades de Passos, São João Batista do Glória, São José da Barra e Divinópolis, no Estado de Minas Gerais.

Os métodos de coleta de folhas foram diretos, como a poda de galhos e indiretos, pela coleta de folhas caídas naturalmente em exemplares encontrados no meio natural, com manejo sustentável.

Após a coleta os vegetais foram catalogados e reservados para futuros processos tintórios

A metodologia utilizada para testar a capacidade tintória de cada espécie foi o tingimento a quente, combinando referências das técnicas de Ferreira (1998) e Kawakami (2013). É de extrema importância destacar que outras técnicas, como o tingimento a frio, podem ser usadas para o tingimento natural e que os resultados obtidos podem se diferenciar de acordo com os processos.

O tecido utilizado para o experimento foi a cambraia, com composição de 100% de algodão. Antes do tingimento, o tecido precisa passar por um processo de purga, para eliminar as gorduras, ceras, resinas e demais impurezas naturais que o algodão pode conter. Neste processo, o tecido foi fervido por 30 minutos

¹ Fenômeno no qual uma espécie ocorre exclusivamente em determinada região geográfica.

em uma mistura de água com sabão caseiro, contendo sabão de coco, álcool e bicarbonato.

Em seguida, o tecido foi novamente fervido por 30 minutos para receber o banho de pré-mordente, que contribui para a obtenção de cores intensas e duradouras. O pré-mordente utilizado foi o leite de soja, ideal para tecidos de fibras vegetais, pois estes carecem de proteína.

Na etapa de tingimento, as folhas foram colocadas em recipientes de inox com o dobro de água, de acordo com a quantidade de matéria-prima. De acordo com a metodologia de Kawakami (2013), se o vegetal estiver seco, deve-se pesar 50% da matéria-prima em relação ao peso total do tecido; e se o vegetal estiver fresco, utiliza-se 100% do peso de matéria-prima para o tecido. Após atingir o ponto de fervura, manteve-se o vegetal por mais 20 minutos em fogo baixo. Em seguida o tecido foi mergulhado no banho, permanecendo no fogo por mais 30 minutos, em constante movimentação, para se obter um tingimento mais homogêneo.

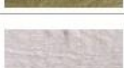
Algumas técnicas sugerem que o banho de mordente deve ser feito antes do tingimento. No entanto, o banho de mordente foi dado após o tingimento. Dessa forma pode-se fazer o tingimento de diversas amostras de uma única vez, visto que, os mordentes utilizados antes podem alterar a cor da solução, já que também são modificadores.

Em dois recipientes vidro foram preparadas soluções de mordentes de alumínio de potássio e de sulfato de ferro, ambos inorgânicos, mas presentes na natureza, não apresentando potencial poluidor. As amostras ficaram de molho nas soluções por 15 minutos, sendo retiradas em seguidas, lavadas em água corrente e colocadas para secar a sombra.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Experimentos que ilustram a metodologia apresentada foram realizados nas folhas dos vegetais, visando demonstrar a possibilidade da utilização deles como matéria-prima para corantes naturais. Foram verificados os seguintes resultados, de acordo com o Quadro 1:

Quadro 1 – Cores apresentadas de acordo com o mordente

ESPÉCIE	MORDENTE ALUMEM	MORDENTE FERRO
Alecrim do campo (<i>Baccharis dracunculifolia</i>)		
Assa – peixe (<i>Gochnatia polymorpha</i>)		
Amica (<i>Lychnophora ericoides</i>)		
Barbatimão (<i>Stryphnodendron barbatiman</i>)		
Boldo (<i>Plectranthus barbatus</i>)		
Chapéu-de-couro (<i>Echinodorus grandiflorus</i>)		
Eucalipto (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>)		
Flamboyant (<i>Delonix regia</i>)		
Gabirola (<i>Campomanesia xanthocarpa</i>)		
Jatobá (<i>Hymenaea stilbocarpa</i>)		
Mangabeira (<i>Hancornia speciosa</i>)		
Orelha-de-Macaco/Tamboril (<i>Enterolobium contortisiliquum</i>)		
Painera (<i>Eriotheca pubescens</i>)		
Pata-de-Vaca (<i>Bauhinia forficata</i>)		
Pequi (<i>Caryocar villosum</i>)		
Sangra d'água (<i>Croton urucurana Baill</i>)		
Velame branco (<i>Macrosiphonia velame</i>)		

Fonte: Autora, 2020.

O mordente alumínio de potássio não foi um grande agente modificador da cor, porém expôs um aspecto mais brilhante e vivo. Os experimentos utilizando o mordente alumínio exibiram nuances amareladas em sua maioria.

Os experimentos realizados utilizando o sulfato de ferro como mordente apresentaram uma pigmentação mais intensa, com cores como o cinza, verde, marrom e preto.

Foi verificado que plantas que apresentam maior teor de tanino, que também é um mordente, possuem uma grande capacidade de oxidação, levando a escurecerem na presença de mordente de ferro.

Outras metodologias de tingimento natural podem levar a resultados diferentes, assim como a concentração e a diferenciação de mordentes.

Testes de solidez de cor à luz não foi realizado, assim como as avaliações do pH no processo de tingimento de cada espécie. Sabe-se que são processos importantes e que influenciam diretamente no resultado da cor que deseja obter. Para tingimentos com pretensão comercial é necessário o estudo dos mesmos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que a utilização de corantes não levantou problemas de ordem ambiental, tornando-os ambientalmente mais seguros que os sintéticos. Os processos que conduziram à sua extração não foram poluentes, visto que os mordentes, como o alumínio de potássio e o sulfato de ferro, não foram utilizados em suas formas metálicas, mas em suas formas minerais, abundantes na natureza. Além disso, verificou-se que não houve nenhum tipo de consumo de energia elétrica e pouco consumo de água, em média dois litros a cada um quilo de substrato.

A manutenção do padrão de qualidade já alcançado pelos corantes sintéticos é um desafio que ainda não apresenta alternativas. No setor têxtil, a ação industrial é complexa, especialmente com parâmetros de controle de qualidade. Não conseguir reproduzir alguns tons e a variabilidade da cor é um inconveniente na produção comercial.

O tempo empregado na preparação da solução de tingimento e no processo de aplicação faz com que o custo do tingimento com corantes naturais seja consideravelmente superior quando comparado com tingimento com

corantes sintéticos, além da eficiência do processo de extração ser geralmente baixa (SIVA, 2007).

Possivelmente a estamparia natural ainda não seja a resposta para o consumo de massa, porém, marcas de moda *slow fashion* que buscam as vertentes da sustentabilidade podem fazer bom uso da técnica e agregar valor ao seu produto.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rebecca da Silva. **Tingimento têxtil aplicando líquidos iônicos próticos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

BERLIM, Lilyan. **Moda e Sustentabilidade: uma reflexão necessária**. Estação das Letras e Cores, v.1, São Paulo, 2012.

BRASIL, **Lei N° 12.305** de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). European Commission, (1996). European Council Directive 96/61/EC on integrated pollution prevention and control. Official Journal L 257, 0026–0040.

CHATAIGNIER, Gilda. **Fio a fio**: tecidos, moda e linguagem. São Paulo: Estação das Letras, 2006.

CHIARETTO, Silvana. **Práticas socioambientais no fomento da relação moda - consumo - sustentabilidade**: estudo de casos múltiplos em empresas mineiras de moda. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Administração – FUMEC). Fundação Mineira de Educação e Cultura, Belo Horizonte, 2013.

FERREIRA, Eber Lopes. **Corantes Naturais da Flora Brasileira**: guia prático de tingimento com plantas. Optagraf. Curitiba, 1998.

GWILT, A. **Moda Sustentável**: Um Guia Prático. São Paulo, Editora Gustavo Gili, 2014.

MORAES, Sandra Gomes de. **Processo Fotocalítico combinado com sistemas biológicos no tratamento de efluentes têxteis**. Tese (Doutorado em Química) – Universidade de Campinas, Campinas, 1999.

PEZZOLO, Dinah Bueno. **Tecidos – História, Tramas, Tipos e Usos**. Editora: SENAC. 2009.

SANTOS, Adeilson Florencio dos. **Tingimento Natural - Medida Sustentável para o Segmento de Moda Gala Dress**. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Design de Moda) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, 2016.

KAWAKAMI, Hisako. **Apostila de Tingimento Natural**, Curso, 2013.

SIVA, Ramamoorthy. **Status of natural dyes and dye-yielding plants in India**. Current Science, 92, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228365046_Status_of_natural_dyes_and_dye-yielding_plants_in_India . Acesso: 21 jun 2020.

TEIXEIRA, Jussara Aparecida. **Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos gerado na atividade do corte nas confecções do vestuário do município de Passos, MG**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental – UNAERP Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2016

UNIETHOS, **Sustentabilidade e Competitividade na Cadeia da Moda**. 2013. Disponível em: http://abitfiles.abit.org.br/site/links_site/2019/08_agosto/estudo_sustentabilidade_uniethos.pdf. Acesso: 10 jun 2020.

VIANA, T. C. **Corantes Naturais na Indústria Têxtil**: como combinar experiências do passado com as demandas do futuro? Belo Horizonte: Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, 2012.