



## **Tingimento de algodão, por impregnação com pasta, com corante natural obtido da borra da produção de vinho tinto de uvas Teroldego e mordente óxido de ferro**

**Daniele Kuhn<sup>1</sup>, Catia Rosana Lange de Aguiar<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina (daniele.kuhn@hotmail.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Catarina ([catia.lange@ufsc.br](mailto:catia.lange@ufsc.br))

### **Resumo**

Há uma grande preocupação no atendimento ao tripé sustentabilidade, economia e sociedade, onde a busca pelos recursos renováveis, a redução de impactos, o controle econômico e o desenvolvimento da sociedade são metas constantes. O presente estudo traz vantagens quando se leva em consideração a aplicação de tecnologias naturais, sendo que o estudo anterior mostrou que é possível tingir o substrato de algodão com corante a base de borra de vinho através de processo de tingimento por esgotamento, porém com resultados de solidez a lavagem (alteração) insuficientes. Este projeto sugere a aplicação do pigmento natural da borra de vinho através de um processo de tingimento por impregnação, onde a força motriz é o tempo e o mordente aplicado ao substrato a ser tingido. Como resultado final, o projeto também tem por objetivo, uma melhor formação dos atores envolvidos, através da educação ambiental. Estes atores são bolsistas, docentes, interessados no tema e a sociedade como um todo, através da disseminação do conhecimento.

Palavras-chave: corante natural, impregnação, antocianinas.

Área Temática: Resíduos Sólidos.

## **Dyeing of cotton, by impregnation with pulp, with natural dye obtained from the sludge from the production of red wine from Teroldego grapes and mordant iron oxide**

### **Abstract**

*There is a great concern in serving the tripod sustainability, economy and society, where the search for renewable resources, reduction of impacts, economic control and the development of society are constant goals. The present study has advantages when taking into account the application of natural technologies, and the previous study showed that it is possible to dye the cotton substrate with dye based on wine dregs through a dyeing process due to exhaustion, however with results of insufficient washability (change). This project suggests the application of the natural pigment of the wine slurry through a dyeing process by impregnation, where the driving force is the time and the mordant applied to the substrate to be dyed. As a final result, the project also aims to better train the actors involved through environmental education. These actors are scholarship holders, teachers, interested in the subject and society as a whole, through the dissemination of knowledge.*

*Key words: natural dye, impregnation, anthocyanins.*



## 1 Introdução

Pensando nas práticas de sustentabilidade, Manley et al. (2008), dizem que a química verde é o projeto, desenvolvimento, implementação de produtos químicos e processos para reduzir ou eliminar o uso e a geração de substâncias perigosas para a saúde humana e o meio ambiente.

Um corante natural é uma substância corada extraída apenas por processos físicoquímicos (dissolução, precipitação, entre outros) ou bioquímicos (fermentação) de uma matéria-prima animal ou vegetal. Esta substância deve ser solúvel no meio líquido onde vai ser mergulhado o material a tingir (ARAÚJO, 2005).

Porém, o uso de corantes naturais em tecidos declinou rapidamente após a descoberta de corantes sintéticos pelo químico inglês Willian Perkin em 1856 até serem praticamente abandonados por volta de 1900 (MIRJALILI, 2011). Foram inseridos então nas indústrias têxteis corantes sintéticos, classificados por tipos de corantes e suas aplicações. Para o tingimento de fibras celulósicas, podem ser vistos hoje corantes reativos, que contém a função azo e antraquinona como grupos cromóforos e os grupos clorotriazinila e sulfatoetilsulfonila como grupos reativos, corantes diretos, constituídos principalmente por corantes contendo mais de um grupo azo (diazó, triazo e etc.) ou pré-transformados em complexos metálicos, corantes ao enxofre, quer se caracterizam por compostos macromoleculares com pontes de polissulfetos, entre outros. Todos estes corantes proporcionam resultados satisfatórios no quesito qualidade, porém, representam problemas e entraves quando as organizações buscam alternativas de reuso de água ou mesmo melhorias nos processos de tratamento de efluentes, pois estes corantes representam grandes volumes de resíduos nestas estações.

Considerando que o emprego de corantes sintéticos é uma prática que impacta o meio ambiente se não for bem aplicado e tratado, o estudo de novos corantes de origem natural vem sendo desenvolvido por diversos pesquisadores.

De acordo com Ali (2009), os corantes naturais, derivados da flora e fauna, são mais seguros porque são atóxicos, não carcinogênicos e biodegradáveis. No estudo de Damasceno et. al (2010), as fibras de algodão orgânico foram tintas com cascas de barbatimão, sementes de café moídas, erva mate, urucum em pó, frutos de jenipapo e cascas de cebola. Todos os corantes promoveram alteração na cor do algodão em pH próximo ao neutro, mostrando a viabilidade de aplicação dos respectivos corantes.

Fios de seda tintos com corantes naturais exibiram propriedades elevadas de solidez de cor e um bom efeito antimicrobiano (BALIARSINGH, 2012). Já o estudo de Diniz et al. (2011) obteve bons resultados de tingimentos de fibras de algodão com açafrão dissolvido em água fervente, indicando inclusive baixa concentração residual de corante ao final do tingimento.

Na década de 90, principalmente devido ao crescente interesse da opinião pública acerca da segurança dos corantes sintéticos, os pigmentos extraídos de fontes naturais assumiram um papel importante. De acordo com Braga (2002), os pigmentos antocianínicos 3 considerados pigmentos de uva, possuem grande intensidade de cor, o que pode ser observado também na borra de vinho tinto.

Após extração do álcool e ácido tartárico, as borras de vinho podem ser utilizadas como fertilizante e corantes. Em um processo de produção de vinho, aproximadamente 1,5% da quantidade de uva sobra no processo como borra de filtragem. Estas borras podem, ainda, ser aproveitadas para a extração de leveduras e de matéria corante, e também para a alimentação animal (SILVA, 2016).

O período medieval foi marcado pela descoberta de um mordente; a cor propriedade de fixação e processos empregados para a extração dos princípios de coloração do material de tintura. O período medieval tardio introduziu as aplicações do mordente de ferro para a



fixação de cores como azul, verde e violeta, e de mordente de alumínio para a fixação de tintas vermelhas. Embora os antigos tintureiros e impressoras não estivessem familiarizados com terminologia moderna como ciência e tecnologia de tingimento e impressão, ainda não se pode deixar de admirar a alta proficiência alcançada por eles na aplicação de matérias colorantes naturais. (HANDBOOK OF NATURAL DYES AND PIGMENTS)

Apesar de existirem aproximadamente 400 tipos de antocianinas presentes em diversas plantas como uva, cereja, feijão, entre outras, poucas delas apresentam-se como fonte comercial desse pigmento. Porém, a uva e o repolho roxo são empregados comercialmente (PERUZO, 2014).

## 2 Metodologia

A borra de vinho utilizada como corante foi obtida do resíduo sólido da produção do vinho tinto de uva Teroldego, resultante da 2ª filtração do vinho, da Vinícola San Michele, Rodeio SC. Como substrato têxtil, foi utilizado tecido de meia malha de 100% algodão sem tratamento, ou seja, sem tratamento após processo de tecimento.

Para a realização dos tingimentos o corante foi aplicado na forma pó. Para a obtenção deste corante em pó, inicialmente a borra de vinho foi filtrada em papel de filtro. O filtrado foi separado e acondicionado em geladeira para o emprego em tingimentos futuros. A parte sólida, resultante da filtração, foi seca em estufa, em temperatura de 50 °C até peso constante. Este material foi denominado como corante pó e acondicionado em dessecador.

### 2.1 Mordente

Os mordentes são utilizados pois preparam as fibras de algodão e as ajudam a absorver melhor o corante no momento em que for realizado o tingimento. É possível tingir sem usar mordentes, entretanto, o uso destes poderá produzir cores melhores, mais vívidas e mais permanentes.

Para a formulação do mordente, seguiram-se os passos da seguinte formulação:

- 5L de água
- 2 xícaras de vinagre (ácido acético)
- 1 xícara de pregos de ferro previamente oxidados.

A mistura da formulação citada foi fervida durante o tempo de 1 hora e deixado em repouso por uma semana para a liberação de óxido de ferro para a solução aquosa.

### 2.2 Tingimento por impregnação com pasta de estampania

Foram realizados tingimentos com objetivo de avaliar a tingibilidade do corante da borra de vinho filtrado em pó com diferentes pastas de estampania, no substrato de 100% algodão, em 5 amostras de 2,5g cada, previamente preparadas com processo de pré-alveijamento.

Inicialmente, deixou-se as 5 amostras mergulhadas em mordente de óxido de ferro no período de 24 horas. Após este tempo, foram preparadas 5 diferentes formulações para impregnação, sendo que estas consistiram em:

Quadro 1: Formulação das pastas para tingimento por impregnação.

Amostra	Pasta	Corante
1	10ml de água+ 1g de pó de	0,5g de corante em pó da



	tamarindo	borra de vinho tinto filtrada.
<b>2</b>	10ml de água+ 0,75g de pó de alginato de sódio	0,5g de corante em pó da borra de vinho tinto filtrada.
<b>3</b>	10ml de água+ 0,75g de pó de pectina	0,5g de corante em pó da borra de vinho tinto filtrada.
<b>4</b>	10ml de água+ 0,2g de pó de xantana	0,5g de corante em pó da borra de vinho tinto filtrada.
<b>5</b>	2ml de água	1g de corante em pó da borra de vinho tinto filtrada.

Cada amostra foi impregnada com uma formulação diferente, e após a impregnação, permaneceram durante o período de duas horas em estufa, a temperatura de 40 °C.

Após estarem completamente secas, as amostras foram cortadas ao meio, e cada metade passou pelo processo de lavagem em mordente (óxido de ferro) + detergente aniônico (1g/L) durante 15 minutos.

### 2.3 Tingimento por esgotamento

Testes também foram realizados através do tingimento por esgotamento. Este constituiu em tingir 4 amostras de 2,5g de 100% algodão, pré-alvejadas. O método utilizado foi o tingimento por esgotamento, onde as amostras permaneceram sob agitação, na temperatura de 40 °C, durante 60 minutos. Foram separadas as 4 amostras, que permaneceram em banho no mordente óxido de ferro durante 24 horas. Após este tempo, estas amostras foram preparadas com 4 diferentes soluções de 50 mL, onde as amostras foram tingidas, conforme formulações apresentadas no quadro 2.

Quadro 2: Formulações para tingimento por esgotamento

<b>Amostra</b>	<b>Formulação</b>
<b>1</b>	25% de corante em pó + 1g/L de detergente aniônico
<b>2</b>	10% de corante em pó + 1g/L de detergente aniônico
<b>3</b>	50% de corante filtrado líquido + 1g/L de detergente aniônico
<b>4</b>	25% de corante filtrado líquido + 1g/L de detergente aniônico

Após o tingimento, as amostras foram levemente agitadas no mordente óxido de ferro para que o residual de corante fosse removido e o corante ligado a fibra pudesse ser fixado.

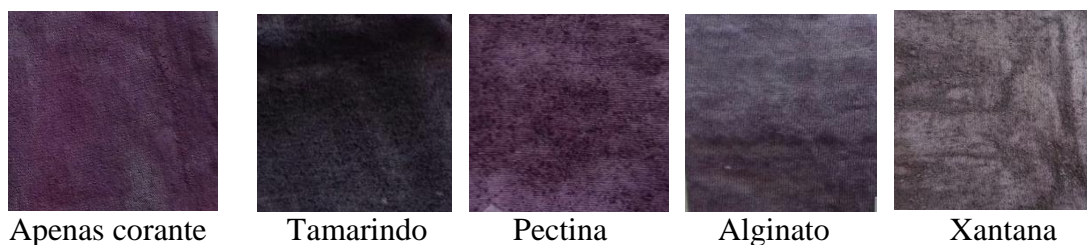
## 3 Resultados



### 3.1. Impregnação com pasta de estamparia

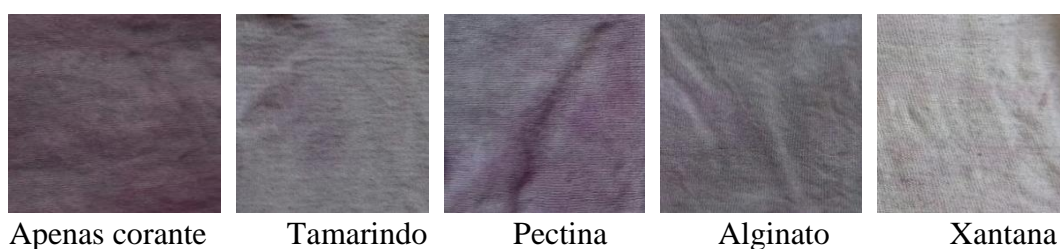
Os resultados dos tingimentos por impregnação com pasta de estamparia são representados na Figura 01, conforme receitas descritas no Quadro 1.

Figura 01: Resultado de impregnação com pasta de estamparia



De acordo com a Figura 01, pode-se observar que as amostras tintas apresentam coloração intensa, porém esta coloração não é uniforme. Após lavagem das amostras, a respectiva cor final pode ser observada na Figura 02.

Figura 02: Resultado do tingimento por impregnação com pasta de estamparia após lavagem

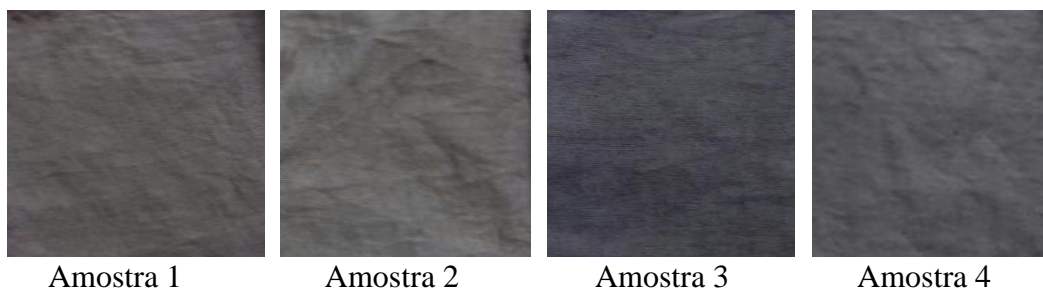


Pode-se observar que o tingimento com diferentes pastas de estamparia apresenta tonalidade intensa, entretanto, a mesma perde cor após o processo de lavagem, conforme a Figura 2, o que indica que este processo de tingimento não é viável.

### 3.2. Tingimento por esgotamento

Na Figura 03 observa-se os resultados dos tingimentos por esgotamento, seguindo as formulações descritas no Quadro 2.

Figura 03: Resultado do tingimento por esgotamento



De acordo com a Figura 03, é possível observar que é possível efetuar o tingimento de substrato de algodão com borra de vinho, com a utilização de mordente óxido de ferro. O tingimento acontece porém a coloração original da borra, que é entre o vermelho e o azul, mais especificamente roxo/lilás é alterada para uma coloração acinzentada/marrom. Esta coloração não é constante, ou seja, para cada processo de tingimento são obtidos diferentes tonalidades. Para processos artesanais o substrato pode ser utilizado, porém para processos industriais, onde a reprodutibilidade de cor é uma exigência, mais estudos devem ser realizados.

#### 4 Conclusão

Este estudo apresentou a capacidade de pigmentação do extrato obtido da borra de produção vinho de uvas Teroldego, sobre substrato têxtil de 100% algodão e a eficácia da aplicação do mordente óxido de ferro no processo de tingimento. O método de tingimento com impregnação mostra maior eficácia em relação ao método por esgotamento no que se refere a intensidade de cor pós tingimento, porém sem solidez após a lavagem. O processo de tingimento por esgotamento produz cores menos intensas, porém mais uniformes. Sendo assim, as perspectivas mostram-se animadoras para a continuidade dos estudos com tingimentos utilizando o resíduo borra de vinho, bem como a busca por soluções que diminuam a alteração de cor evidenciada após sua lavagem.

#### Referências

- ALI, Shaukat. HUSSAIN, Tanveer. NAWAZ, Rakhshanda. Optimization of alkaline extraction of natural dye from Henna leaves and its dyeing on cotton by exhaust method Journal of Cleaner Production pp. 61–66, 17, 2009.
- ARAÚJO, Maria E. The chemistry of natural dyestuffs from antiquity to modern days. Texto de apoio ao curso de mestrado em química aplicada ao patrimônio cultural, 2005.
- BALIARSINGH, Sasmita, PANDA, Alok K., JENA, Jyotsnarani, DAS, Trupti, DAS, Nalin B. Exploring sustainable technique on natural dye extraction from native plants for textile: identification of colourants, colourimetric analysis of dyed yarns and their antimicrobial evaluation. Journal of Cleaner Production. 37, p. 257-264, 2012.
- BALIARSINGH, Sasmita, JENA, Jyotsnarani, DAS, Trupti, DAS, Nalin B. Role of cationic and anionic surfactants in textile dyeing with natural dyes extracted from waste plant materials 11 and their potential antimicrobial properties. Industrial Crops and Products. 50, p. 618-624, 2013.





- BRAGA, Fernando G. Valorização industrial de subprodutos vinícolas. Universidade do Porto. Porto, 2002.
- DAMASCENO, Silvia M. B., SILVA, Fernanda T. F., FRANCISCO, Antonio C. Sustentabilidade do processo de tingimento do tecido de algodão orgânico. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Carlos, 2010.
- DINIZ, Juliana F., FRANCISCATTI, Patrícia, SILVA, Tais L. Tingimento de tecidos de algodão com corantes naturais açafrão e urucum. Revista de Iniciação Científica CESUMAR. 13, p. 53-62, 2011.
- HANDBOOK OF NATURAL DYES AND PIGMENTS (2014)
- KUHN, Daniele, CESCNETO, Gabriel Luiz, LANGE de Aguiar, Catia Rosana. Influência da preparação do substrato no tingimento de fibras de algodão com corante natural de borra de vinho. Anais do 5º Contexmod, São Paulo, 2017.
- MANLEY, J. B. ANASTAS, P. T. CUE, B.W. Frontiers in Green Chemistry: meeting the grand challenges for sustainability in R&D and manufacturing, Journal of Cleaner Production. 16, p. 743-750, 2008.
- MELO, Priscila S. Composição Química e atividade biológica de resíduos agroindustriais. Dissertação de mestrado. São Paulo, 2010.
- MIRJALILI, Mohammad. NAZARPOOR, Khosro. KARIMI, Loghman. Eco-friendly dyeing of wool using natural dye from weld as co-partner with synthetic dye, Journal of Cleaner Production pp. 1045-1051, 19, 2011.
- NÓBREGA J. Luciane. PACHECO V. M. Sabrina. Estamparia e Beneficiamento têxtil Disponível em: [https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/3/30/Apostila\\_Estamparia\\_edicao\\_1\\_revisada.pdf](https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/3/30/Apostila_Estamparia_edicao_1_revisada.pdf) acesso em 26/novembro/2017.
- PERUZO, Lucile C. Extração, purificação, identificação e encapsulação de compostos bioativos provenientes do resíduo do processamento da indústria vinícola. Tese de Doutorado. Florianópolis, 2014.
- PEZZOLO, Dinah Bueno. Tecidos: história, tramas, tipos e usos. Ed. Senac São Paulo, 2007.
- SILVA, Luís M. L. R. Caracterização dos subprodutos da vinificação. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millennium/Millennium28/10.pdf>, acesso em: 25/abril/2016.
- VIANA, Teresa C. Corantes naturais na indústria têxtil: como combinar experiências do passado com as demandas do futuro. Dissertação de mestrado: Belo Horizonte, 2014.