

TINGIMENTO INDUSTRIAL DE PEÇAS DO VESTUÁRIO UTILIZANDO O CORANTE NATURAL EXTRAÍDO DA CASCA DE CEBOLA

Ricardo de Brida^{1*}

Fernando Giacomini^{2*}

Resumo

O tingimento têxtil atualmente é realizado quase que exclusivamente com corantes sintéticos, que causam diversos problemas à saúde humana e ao meio ambiente. Estes problemas podem ser contornados com a utilização dos corantes naturais, que são ambientalmente sustentáveis, não cancerígenos e não tóxicos. Essas vantagens dos corantes naturais, a crescente conscientização ambiental e o estilo de vida saudável, estão aumentando o interesse por este tipo de tingimento. Diante disso, este trabalho realizou o tingimento industrial de peças do vestuário utilizando o corante natural extraído da casca de cebola, descartada como lixo nos supermercados. Tais tingimentos realizados na indústria raramente são abordados em trabalhos científicos. A solução de corante preparada pela fervura das cascas de cebola em água foi utilizada inicialmente para o tingimento de amostras de tecidos avaliando-se diferentes técnicas de fixação. As técnicas de fixação por cationização e com sulfato de ferro foram escolhidas e utilizadas para o tingimento industrial de peças do vestuário por apresentarem melhores resultados de solidez da cor à lavagem. Os resultados da solidez à lavagem e à luz solar permitiram inferir que as peças devem ser lavadas com sabão líquido neutro e secas à sombra. A adoção da solução de corante preparada de casca de cebola e as técnicas de fixação escolhidas se mostraram adequados para o tingimento industrial das peças do vestuário, resultando em uma coloração homogênea. As peças obtidas neste trabalho possuem um grande apelo sustentável, devido ao tingimento com corante natural e serem confeccionadas com um tecido contendo fibras recicladas.

Palavras-Chave: Tingimento. Corante Natural. Moda. Sustentabilidade. Cebola.

^{1*} Acadêmico do Curso Superior em Design de Moda do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Araranguá. ricardodebrida@hotmail.com

^{2*} Engenheiro Têxtil, Mestre e Doutor em Engenharia Química. Professor de Processos Têxteis no Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Araranguá. fernando.giacomini@ifsc.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Desde sempre que o ser humano é atraído pelas mais variadas cores produzidas pela natureza, o que terá levado a querer aplicá-las como material colorante nos têxteis que produzia. O tingimento é uma arte milenar que antecede registros escritos. Foi praticada durante a Idade do Bronze na Europa. Técnicas primitivas de tingimento incluíam colar plantas ao tecido ou esfregar pigmentos triturados nos tecidos. Os métodos se tornaram mais sofisticados com o tempo, desenvolvendo-se técnicas que utilizam corantes naturais a partir de frutos esmagados, das bagas e outras partes das plantas, que eram cozidas no tecido resultando em tingimentos com resistência à luz e à água (MEDINA, 2009; SERRANO; LOPES; SERUYA, 2008).

O beneficiamento têxtil é um conjunto de processos a que um substrato têxtil é submetido, com a finalidade de melhorar suas características visuais e de toque. Além disso, pode-se dar algumas características específicas ao produto. É composto pelos processos de alvejamento, purga e desengomagem, conhecidos como preparação, tingimento ou estamparia, acabamento e, em alguns casos, processos especiais (LOBO; LIMEIRA; MARQUES, 2014).

Hoje, o tingimento é uma ciência complexa e especializada. Quase todos os corantes são produzidos a partir de compostos sintéticos. Isto significa que os custos foram muito reduzidos e certas características de aplicação e de fixação foram aprimoradas (MEDINA, 2009). Porém, esses corantes sintéticos são produzidos a partir de fontes petroquímicas, através de processos químicos perigosos que representam uma ameaça para o meio ambiente e para a saúde humana. Seu uso está associado ao surgimento de doenças como o câncer. Quando descartados no ambiente possuem um longo tempo de degradação e os seus intermediários podem ser ainda mais tóxicos. Já o tingimento com corantes naturais apresentam diversas vantagens, nomeadamente o fato de serem ambientalmente sustentáveis, anti-alérgicos, não cancerígenos e não tóxicos (SILVA, 2018; VERÍSSIMO *et al.*, 2003).

Contudo, muitos praticantes do ofício de tingimento natural (ou seja, usando fontes naturais de corantes) sustentam que os corantes naturais têm uma qualidade estética muito superior que é muito mais agradável aos olhos. Por outro lado, muitos praticantes comerciais sentem que os corantes naturais são inviáveis em razão da

qualidade e economia. No Ocidente, o tingimento natural é hoje praticado apenas como artesanato, e os corantes sintéticos são usados em todas as aplicações comerciais. Alguns ofícios como fiandeiras, tecelãs e tricoteiras usam corantes naturais como uma característica particular de seus trabalhos (MEDINA, 2009).

A busca pela sustentabilidade dentro das organizações está se tornando um quesito de suma importância. Devido às constatações dos sérios danos causados pela ação do homem que muitos pesquisadores têm se voltado ao estudo dos impactos ambientais resultantes dessa ação. Isso devido à cobrança por parte dos órgãos governamentais, sociedade e inclusive dos clientes, que estão se conscientizando que pode ser no meio ambiente que se encontra a solução para a sobrevivência do nosso planeta (FANELLI, 2014).

Devido às consequências deletérias do tingimento com corantes sintéticos e às vantagens do tingimento com corantes naturais, juntamente com a crescente conscientização ambiental e estilo de vida saudável, recentemente está ocorrendo um aumento do interesse mundial no tingimento natural de têxteis (GIACOMINI *et al.*, 2021).

Os corantes naturais podem ser extraídos de vegetais, frutas, flores, certos insetos e peixes. Entre as fontes de corante natural, pode-se citar a casca de cebola (*Allium cepa*). Ao chegarem no ponto de venda, as cebolas são submetidas a um processo de limpeza que consiste na retirada do excesso de cascas para se tornarem mais atraentes ao consumidor. Este excesso de casca geralmente é descartado como lixo, podendo ser usado para extrair um corante natural de cor amarelo-alaranjado. Este material colorante rico em flavonoides, principalmente quercetina, vem sendo utilizado no tingimento do algodão, seda, lã e poliamida (GIACOMINI *et al.*, 2021; SILVA, 2013). O Brasil está entre os países que mais produziu cebola no ano de 2019, com uma produção de 1,2 milhões de toneladas, Santa Catarina foi o maior produtor nacional, em 2019 foram colhidas 528.440 mil toneladas (GUGEL; KURTZ; SCHMITT, 2020).

O tingimento com corante natural necessita da aplicação de uma técnica de fixação, que pode ocorrer pela mordentagem ou pela cationização. A mordentagem utiliza um mordente, que é um produto químico que combina com o corante de tal forma a fixar o corante na fibra, aumentando a afinidade e/ou interações corante-fibra e, em alguns casos, por meio de uma ligação química durável, permitindo melhores resultados de solidez à luz e à lavagem (SILVA, 2013). A

cationização é um pré-tratamento realizado na fibra do algodão antes do seu tingimento, que consiste em uma modificação química do algodão em que ocorre a introdução de grupos catiônicos na fibra. Dessa forma, a fibra torna-se carregada positivamente, de modo a atrair as moléculas de corantes que estão carregadas negativamente (GIACOMINI, 2019). Um eletrólito como o cloreto de sódio utilizado nos tingimentos convencionais com corantes sintéticos para facilitar a migração do corante para a fibra, também pode ser utilizado como um fixador nos tingimentos naturais (SALEM, 2010).

Diante disso, este trabalho objetivou realizar o tingimento natural de peças do vestuário em uma indústria tintureira utilizando o corante extraído da casca de cebola. A solução de corante preparada pela fervura das cascas de cebola em água foi utilizada inicialmente para o tingimento de amostras de tecidos avaliando-se diferentes técnicas de fixação. Algumas das técnicas de fixação avaliadas foram escolhidas e utilizadas no processo de tingimento industrial de peças do vestuário.

2 METODOLOGIA

Este trabalho compreendeu a realização de duas etapas principais, primeiramente foram efetuados testes preliminares de tingimento avaliando diferentes técnicas de fixação. Em seguida, duas dessas técnicas foram escolhidas para serem utilizadas no processo de tingimento industrial de peças do vestuário. A preparação da solução de corante e os testes preliminares de preparação e tingimento foram realizados no Laboratório de Química Têxtil do IFSC Câmpus Araranguá.

2.1 Materiais

As cascas de cebola do tipo amarela foram doadas por supermercados de Araranguá - SC. Tecido plano pronto para tingir de gramatura 5 oz, composição 68% algodão e 32% liocel produzido pela Canatiba foi utilizado nos testes preliminares. Trata-se de um tecido sustentável, em que 32% do algodão e todo liocel presente é reciclado. Tops (peças do vestuário) feitos do mesmo tecido foram utilizados no processo de tingimento industrial. Tanto o tecido quanto as peças do vestuário foram doadas pela empresa Confecções Vanelise Ltda (Nova Veneza - SC). Para a

preparação foram utilizados o sequestrante Coravan TAK Coratex, detergente Corapan ECO Coratex e hidróxido de sódio a 50%. Para a fixação do corante, foram utilizados o sal cloreto de sódio, o cationizador Catiofix M Coratex e sulfato de ferro II. Para os testes de solidez da cor à lavagem foi utilizado o sabão em pó doméstico Omo Lavagem Perfeita, o sabão líquido neutro de coco Brancoco e tecido plano de algodão pronto para tingir como tecido-testemunha.

2.2 Preparação da solução de corante

As cascas de cebola foram secas ao sol e trituradas em um processador moedor de grãos e ervas doméstico (Mallory Blender Power). A solução foi preparada fervendo-se as cascas em água utilizando um banho maria com agitação (Solab Científica, 18 L) onde permaneceu em fervura sob agitação por 60 minutos. Após esse período, a solução foi arrefecida e coada. Foi utilizada uma concentração de 10 g de casca por litro de água.

2.3 Preparação do tecido

Antes de efetuar o processo de tingimento, o tecido deve ser submetido a um processo de preparação, para deixá-lo hidrófilo e apto para o tingimento. Esta preparação foi efetuada tanto nas amostras dos testes preliminares quanto nas peças do vestuário. A preparação consistiu num tratamento a 98° C durante 15 minutos utilizando 1% de sequestrante, 1% de detergente e 0,5% de hidróxido de sódio a 50% utilizando uma relação de banho 1:8.

2.4 Testes preliminares de tingimento e fixação

Amostras de 15 g de tecido foram tingidas no equipamento de tubo teste (IR Dyer Texcontrol) utilizando 120 mL da solução de corante preparada, perfazendo uma relação de banho 1:8. Os tingimentos foram realizados a 100 °C durante 60 minutos utilizando diferentes técnicas de fixação em cada tubo do equipamento.

2.4.1 Tingimento sem fixação

Nesse processo foi utilizado o tecido preparado e o tingimento foi realizado sem empregar nenhuma técnica de fixação.

2.4.2 Tingimento fixado com sal

Nesse processo foi utilizado o cloreto de sódio como fixador em uma concentração de 100 g/L para o tingimento do tecido preparado. Deste modo, na solução de tingimento de 120 mL foi adicionado 12 g de cloreto de sódio antes de efetuar o tingimento.

2.4.3 Tingimento fixado com cationização

Nesse processo, o tecido preparado foi primeiramente cationizado para então ser utilizado no tingimento. A cationização consistiu num tratamento a 60 °C durante 10 minutos utilizando 5% de cationizador utilizando uma relação de banho 1:8.

2.4.4 Tingimento fixado com mordente sulfato de ferro

Nesse processo foi utilizado o sulfato de ferro II como um mordente em uma concentração de 10 g/L para o tingimento do tecido preparado. Desse modo, na solução de tingimento de 120 mL foi adicionado 1,2 g de sulfato de ferro II antes de iniciar o tingimento.

2.5 Solidez da cor

A fim de avaliar o grau de desvanecimento da cor obtida nos tingimentos, a solidez da cor foi avaliada quanto aos fatores de lavagem doméstica e de exposição à luz solar.

As avaliações das solidez das amostras tingidas quanto à alteração de cor à lavagem e à luz solar foram realizadas visualmente por meio da comparação com a escala cinza de alteração de cor. Nessa escala, o grau 5 (máximo) indica que não houve desbotamento da cor, enquanto o grau 1 (mínimo) indica grande

desbotamento da cor. As avaliações das solidez quanto à transferência de cor para os tecidos-testemunha foram realizadas visualmente por meio da comparação com a escala cinza de transferência de cor. Nesta escala, o grau 5 (máximo) indica que não houve manchamento do tecido-testemunha por transferência da cor, enquanto o grau 1 (mínimo) indica grande transferência de cor para o tecido-testemunha.

2.5.1 Solidez da cor à lavagem

A solidez da cor à lavagem de amostras tingidas foi avaliada por meio dos procedimentos da norma NBR ISO 105-C06 - Solidez de cor à lavagem doméstica e comercial - Ciclo A1S. Para avaliar o comportamento à lavagem, os testes foram efetuados utilizando dois tipos de sabão, sabão em pó doméstico e sabão líquido neutro doméstico.

Amostras dos tecidos tingidos foram cortados no tamanho 10 x 4 cm e costurados em conjunto com um tecido-testemunha de algodão pronto para tingir. A costura foi realizada de modo a unir o tecido tingido e o tecido-testemunha em apenas um dos lados menores. Os testes de lavagem foram realizados no equipamento de tubo teste utilizando 150 mL de solução de 4 g/L de sabão em cada caneca, num tratamento a 40 °C durante 30 minutos. Após a lavagem, os tecidos foram enxaguados e pendurados ao ar em temperatura ambiente para secagem.

2.5.2 Solidez da cor à luz solar

A solidez da cor à luz solar de amostras tingidas foi avaliada por meio da exposição direta ao sol em um aparato com proteção de vidro durante 3 dias.

2.8 Tingimento industrial de peças do vestuário

Para o tingimento das peças do vestuário do tipo top foram escolhidas duas técnicas de fixação, a depender dos graus de solidez e coloração obtidos.

A solução de corante utilizada no tingimento foi previamente preparada no Laboratório de Química Têxtil do IFSC. Todo o processamento das peças do vestuário foi realizado no laboratório de desenvolvimento da Stone Wash Lavanderia

(Morro da Fumaça - SC). Os processos de preparação, de fixação e de tingimento foram realizados em uma lavadora horizontal com capacidade de 10 kg. Todos os processos foram realizados seguindo a mesma metodologia descrita para os tratamentos das amostras nos testes preliminares, ou seja, utilizando as mesmas concentrações de produtos químicos, temperatura, tempo e relação de banho. Em todos os processos, foi utilizada uma massa de 1 kg de substrato têxtil, deste modo, foram acrescentados retalhos do mesmo tecido nas partidas junto com as peças do vestuário para completar a massa desejada.

Após o processo de tingimento, as amostras foram centrifugadas para a remoção do excesso de água e em seguida secas em uma secadora de abertura frontal a 60 °C.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Preparação da solução de corante

A solução de corante preparada apresentou uma coloração marrom alaranjada. Na Figura 1 é mostrada as diferentes etapas da preparação da solução de corante: trituração das cascas, fervura em água e filtração.

Figura 1 - Etapas da preparação da solução de corante.



Fonte: dos autores (2022).

3.2 Testes preliminares de tingimento e fixação

Imagens dos tecidos tingidos com as diferentes técnicas de fixação nos testes preliminares são apresentadas na Figura 2. O tecido tingido sem fixação apresentou uma coloração salmão escuro (Pantone 16-1518 TCX), já a amostra em que o tingimento foi fixado com sal apresentou a coloração marrom (Pantone 19-1121

TCX), o tingimento fixado por cationização apresentou uma coloração caramelo (Pantone 18-1031 TCX) e por fim o tingimento com sulfato de ferro apresentou uma coloração alcaparra (Pantone 18-0820 TCX). Ambos os tingimentos apresentaram uma coloração homogênea.

Figura 2 - Imagens dos tecidos tingidos nos testes preliminares.



Fonte: dos autores (2022).

Observa-se que ao comparar a amostra tingida sem fixação com as amostras tingidas e fixadas pelas técnicas adotadas, tais técnicas se mostraram mais eficientes na captação de corante, pois as amostras apresentaram maior intensidade de cor.

Sabe-se que os mordentes mudam a tonalidade de certos corantes, diferentes mordentes sobre o mesmo corante podem escurecer, clarear ou alterar drasticamente a cor (SILVA, 2013). O tingimento fixado com sulfato de ferro apresentou uma tonalidade mais escura em relação ao tingimento não fixado, pois este tipo de mordente é classificado como escurecedor, tornando mais escura a coloração do corante natural. O tingimento realizado com fixação por cationização foi o que apresentou uma coloração mais próxima da solução de corante preparada, além disso, apresentou maior captação de corante que a amostra fixada com sulfato de ferro. Tais resultados são semelhantes aos encontrados por Giacomini (2019) no tingimento de algodão com corante natural de cochonilha.

3.3. Solidez da cor

Os resultados obtidos nos testes de solidez da cor à lavagem com os dois tipos de sabão (em pó e neutro) quanto à alteração de cor nos tecidos tingidos são

mostrados na Figura 3. Já a Figura 4 apresenta os resultados obtidos nos testes de solidez da cor à lavagem quanto à transferência de cor para o tecido-testemunha. Os resultados obtidos no teste de solidez da cor à luz solar são apresentados na Figura 5.

Figura 3 - Resultados de alteração de cor dos testes de solidez da cor à lavagem com sabão em pó e sabão neutro.

Sem fixação		Fixado com sal		Fixado com cationização		Fixado com sulfato de ferro	
2	3/4	1/2	4/5	1/2	4/5	1/2	4/5
2	3/4	1/2	4/5	1/2	4/5	1/2	4/5
Sabão em pó	Sabão neutro	Sabão em pó	Sabão neutro	Sabão em pó	Sabão neutro	Sabão em pó	Sabão neutro

Fonte: dos autores (2022).

Figura 4 - Resultados de transferência de cor dos testes de solidez da cor à lavagem com sabão em pó e sabão neutro.

Sem fixação		Fixado com sal		Fixado com cationização		Fixado com sulfato de ferro	
3/4	2/3	3/4	4	3/4	4/5	4	4/5
3/4	2/3	3/4	4	3/4	4/5	4	4/5
Sabão em pó	Sabão neutro	Sabão em pó	Sabão neutro	Sabão em pó	Sabão neutro	Sabão em pó	Sabão neutro

Fonte: dos autores (2022).

Com relação à alteração de cor, observa-se que ao comparar a amostra tingida sem fixação com as amostras tingidas e fixadas pelas técnicas adotadas, tais

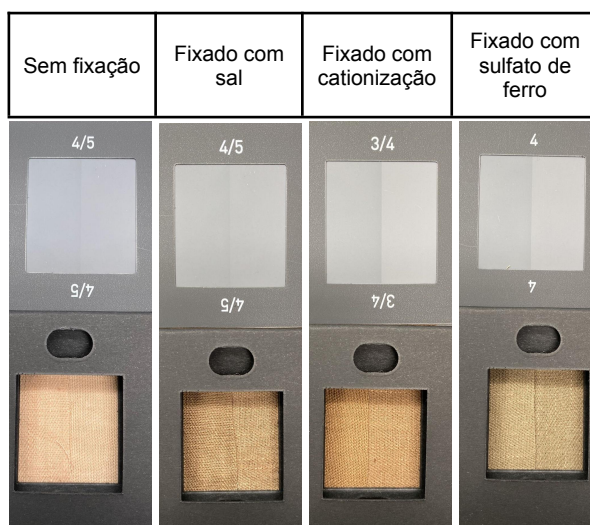
técnicas apresentaram menor desbotamento ao serem lavadas com o sabão neutro. Ao se utilizar o sabão neutro, todas as amostras analisadas apresentaram um grau acima de 3, que é o grau mínimo comercialmente aceitável. Ao se utilizar o sabão em pó, percebeu-se que a amostra sem fixação apresentou um grau de solidez maior que as amostras fixadas, porém, todas as amostras analisadas apresentaram graus de solidez abaixo de 3, configurando-se como comercialmente não aceitável.

Quanto à transferência de cor, observa-se que ao comparar a amostra tingida sem fixação com as amostras tingidas e fixadas pelas técnicas adotadas, tais técnicas apresentaram menor transferência de cor para o tecido-testemunha ao serem lavadas com ambos os tipos de sabão.

As amostras lavadas com sabão neutro apresentaram menor transferência de cor que as amostras lavadas com sabão em pó. Este resultado já era esperado, pois as amostras lavadas com sabão neutro apresentaram menor desbotamento, deste modo, perderam menos corante para o banho de lavagem e transferiram menos corante para os tecidos-testemunhas. Então o sabão neutro se mostrou mais eficaz, pois além de desbotar menos o tecido tingido, resultou em uma menor migração para o tecido-testemunha.

Ao comparar as técnicas de fixação, observa-se que a fixação por cationização e com sulfato de ferro apresentam graus de solidez maiores que a fixação com sal e sem fixação.

Figura 5 - Resultados de alteração de cor dos testes de solidez da cor à exposição à luz solar.



Fonte: dos autores (2022).

Com relação à solidez da cor à luz solar, observa-se que ao comparar a amostra tingida sem fixação com as amostras tingidas e fixadas pelas técnicas adotadas, as técnicas de fixação por cationização e com sulfato de ferro apresentaram menores graus de solidez. Já a técnica de fixação com sal apresentou o mesmo grau de solidez da amostra não fixada.

A técnica de fixação por cationização foi a que apresentou o menor grau de solidez, inclusive, menor que a amostra não fixada. De acordo com Kannan (2006), ao realizar o tingimento com alguns tipos de corante em tecido cationizado, a presença da molécula do cationizador entre o corante e a fibra pode causar a desintegração do corante pelos fótons dos raios de luz.

Considerando os maiores graus de solidez à lavagem obtida ao utilizar o sabão neutro, que resultaram em menor desbotamento do tecido tingido e menor transferência de cor para o tecido-testemunha, pode-se inferir que este tipo de sabão é o mais adequado para ser utilizado nas lavagens doméstica dos tecidos tingidos obtidos. Além disso, apesar de apresentar boa solidez à luz solar, pode-se inferir que os tecidos obtidos devem ser secos à sombra após a lavagem.

Diante das considerações feitas quanto à lavagem e secagem e também das características técnicas do tecido, sugere-se que a etiqueta de conversação e cuidados das peças do vestuário com os tecidos tingidos contenha as seguintes informações:

- Utilizar sabão líquido neutro;
- Lavar separadamente;
- Não deixar de molho;
- Secar à sombra;
- Não utilizar alvejantes.

Abaixo sugere-se o conjunto de símbolos de conservação de acordo com a norma ABNT NBR NM ISO 3758:2013 que especifica o uso de símbolos em etiquetagem de cuidados de artigos têxteis.

Figura 6 - Símbolos de cuidados sugeridos para a conservação das peças do vestuário.



Fonte: dos autores (2022).

3.4 Tingimento industrial de peças do vestuário

Para o tingimento das peças do vestuário foram escolhidas as técnicas de fixação por cationização e com sulfato de ferro. Essas técnicas foram as que apresentaram os maiores graus de solidez da cor à lavagem com sabão neutro, tanto à alteração quanto à transparência de cor. Apesar dessas técnicas terem apresentado menores graus de solidez à luz solar que as amostras tingidas sem fixação e a fixada com sal, este fator de desvanecimento da cor pode ser contornado ao efetuar a secagem das peças à sombra. Deste modo, a solidez à lavagem foi mais relevante para a escolha das técnicas de fixação, pois este fator de desvanecimento da cor não pode ser evitado, ou seja, não se pode deixar de lavar as peças durante sua vida útil. Além disso, as técnicas escolhidas resultaram em colorações mais atrativas ao mercado da moda.

Na Figura 7 é apresentada fotos da peça do vestuário tingida com corante casca de cebola fixado por cationização. Fotos da peça do vestuário em que o tingimento foi fixado com sulfato de ferro são mostradas na Figura 8. Ambas as técnicas resultaram em um tingimento homogêneo nas peças do vestuário.

Figura 7 - Fotos da peça do vestuário tingida com corante casca de cebola fixado por cationização.



Fonte: dos autores (2022).

Ao comparar os tingimentos realizados nos testes preliminares com os realizados nas peças do vestuário, observaram-se variações de intensidades de cor.

Estas variações entre os tingimentos da amostra piloto em laboratório e da peça do vestuário na indústria são comuns, pois foram realizados em equipamentos diferentes.

Figura 8 - Fotos da peça do vestuário tingida com corante casca de cebola fixado com sulfato de ferro.



Fonte: dos autores (2022).

4 CONCLUSÃO

A solução de corante preparada a partir das cascas de cebola resultou em diferentes colorações nos tingimentos das amostras preliminares com as diversas técnicas avaliadas. Ao testar o sabão líquido neutro e o sabão em pó nos ensaios de solidez da cor à lavagem, conclui-se que o primeiro tipo de sabão é mais adequado à lavagem doméstica dos artigos tingidos, pois resultou em menor desbotamento dos tecidos tingidos e menor transferência de cor para o tecido-testemunha. Dos resultados obtidos com relação aos ensaios de solidez da cor à luz solar, pode-se recomendar que os artigos devem ser secos à sombra após a lavagem. Estes resultados de solidez à lavagem e à luz permitiram embasar os cuidados e símbolos de conservação a serem inseridos na etiqueta do produto.

As técnicas de fixação por cationização e com sulfato de ferro se mostraram as mais adequadas para serem empregues no tingimento das peças do vestuário, pois apresentam graus de solidez à lavagem maiores que a fixação com sal e sem

fixação. Porém estas duas técnicas apresentaram os menores graus de solidez à luz solar, mas este fator de desvanecimento da cor pode ser contornado ao efetuar a secagem das peças à sombra. Além disso, as técnicas escolhidas resultaram em colorações mais atrativas ao mercado da moda.

Pode-se destacar, que as peças obtidas neste trabalho possuem um grande apelo sustentável, pois além de possuírem um tingimento com corante natural, foram confeccionadas com um tecido que contém fibras de algodão e liocel recicladas.

A adoção da solução de corante preparada de casca de cebola e as técnicas de fixação escolhidas se mostraram adequados para o tingimento industrial das peças do vestuário, resultando em uma coloração homogênea. Este trabalho se destaca, pois o tingimento natural em escala industrial de peças do vestuário raramente é abordado em trabalhos científicos, que se limitam a estudar e testar o tingimento de amostras de tecido em escala laboratorial.

Deve-se ressaltar a necessidade do desenvolvimento de uma cadeia de fornecimento deste corante natural para as indústrias de tingimento, que se encarregue da coleta das cascas nos supermercados e o seu processamento para a obtenção do corante.

INDUSTRIAL GARMENT DYEING USING NATURAL DYE EXTRACTED FROM ONION SKIN

Abstract

Textile dyeing is currently performed almost exclusively with synthetic dyes, which cause several problems to human health and the environment. These problems can be overcome with the use of natural dyes, which are environmentally sustainable, non-carcinogenic and non-toxic. These advantages of natural dyes, the growing environmental awareness and healthy lifestyle, are increasing interest in this type of dyeing. In view of this, this work carried out the industrial garment dyeings using the natural dye extracted from onion skin, discarded as waste in supermarkets. Such dyeings carried out in the industry are rarely addressed in scientific works. The dye solution prepared by boiling onion skins in water was initially used for dyeing fabrics samples, evaluating different fixation techniques. The fixation techniques by cationization and with iron sulfate were chosen and used for the garment dyeing, as they present better results of color fastness to washing. The tests of fastness to washing and sunlight allowed us to infer that the garment should be washed with neutral liquid soap and dried in the shade. The adoption of the dye solution prepared from onion skin and the fixation techniques chosen proved to be suitable for the industrial garment dyeing, resulting in a homogeneous color. The garments obtained in this work have a great sustainable appeal, due to dyeing with natural dye and being made with a fabric containing recycled fibers.

Keywords: Dyeing. Natural Dye. Fashion. Sustainability. Onion.

REFERÊNCIAS

- FANELLI, F. M. **Sustentabilidade no processo de beneficiamento em lavanderia industrial de peças confeccionadas**. 2014. 165 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Design de Moda, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, 2014.
- GIACOMINI, F. **Estudo comparativo do tingimento com corante cochonilha em tecido de algodão cationizado com polímeros naturais**. Maringá. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2019.
- GIACOMINI, F. *et al.* **Desenvolvimento de um equipamento semiautomatizado para o tingimento de algodão com corante natural**. 10º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense. **Anais...**Tubarão: IFSC, 2021.
- GUGEL, J. T.; KURTZ, C.; SCHMITT, D. R. **Cebola: Sul no domínio da produção**. 2020. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/cebola-sul-no-dominio-da-producao/>. Acesso em: 06 jun. 2022.
- KANNAN, M. S. S. *et al.* Influence of cationization of cotton on reactive dyeing. **Journal of Textile and Apparel, Technology and Management**, v. 5, n. 2, p. 1–16, 2006.
- LOBO, R. N.; LIMEIRA, E. T. N. P.; MARQUES, R. N. **Fundamentos da tecnologia têxtil: da concepção da fibra ao processo de estamparia**. São Paulo: Érica, 2014. 120 p.
- MEDINA, S.. **Natural Dyeing of Textiles (Practical Action Technical Brief)**. 2009. Disponível em: pt.howtopedia.org/wiki/Como_tingir_Tecidos/_Têxteis_com_cores_naturais. Acesso em: 30 abr. 2022.
- SALEM, V. **Tingimento têxtil: fibras, conceitos e tecnologias**. São Paulo: Blucher, 2010.
- SILVA, A. B. **Tingimento de seda e lã com corante natural extraído de cascas de cebola**. Maringá. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Estadual de Maringá, 2013.
- SILVA, M. G. **Corantes Naturais no Tingimento e Acabamento Antimicrobiano e Anti-UV de Fibras Têxteis**. Guimarães. Tese (Doutorado em Engenharia Têxtil) - Universidade do Minho, 2018.
- VERÍSSIMO, S. A. *et al.* **Extraction, characterization and application of annatto dye in the dyeing of natural fibres**. (S. Pierucci, Ed.)The sixth Italian Conference on Chemical and Process Engineering. **Anais...**Pisa: 2003.