

## TINGIMENTO DE TECIDOS DE ALGODÃO COM CORANTES NATURAIS AÇAFRÃO (CURCÚMA) E URUCUM

Juliana Furian Diniz\*

Patricia Franciscatti\*\*

Tais Larissa Silva\*\*\*

**RESUMO:** Os corantes naturais são utilizados desde os primórdios da humanidade, porém foram suplantados aos poucos pelos corantes sintéticos, que são práticos, porém, altamente impactantes ao meio ambiente. Com este trabalho buscou-se identificar os melhores métodos de tingimento de tecidos de algodão com os corantes naturais açafrão e urucum, de modo a obter as tonalidades mais consistentes e menor desprendimento da cor, utilizando fixadores da cor que não impactem o meio ambiente. Para os dois produtos, o melhor método de tingimento foi alcançado por meio de fervura em água destilada, sendo os mordentes mais eficazes o vinagre e o sal marinho, em quantidades especificadas nos métodos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Algodão; Açafrão; Urucum; Mordentes.

## DYEING OF COTTON FABRICS WITH THE NATURAL DYES SAFFRON (TURMERIC) AND URUCUM

**ABSTRACT:** Natural dyes are used since the dawn of humanity, but were gradually replaced by synthetic ones, which, albeit practical, have a high impacting effect on the environment. Current study identifies the best methods in dyeing cotton fabrics with the natural dyes, turmeric and annatto, in order to obtain more consistent color tones and lower color release through fixatives with no impact on the environment. The best dyeing method in both cases was achieved by boiling in distilled water. The most efficient mordants were vinegar and sea salt in quantities specified in the methods.

**KEYWORDS:** Cotton; Saffron; Urucum; Mordants.

### INTRODUÇÃO

A indústria têxtil é um dos segmentos industriais mais importantes do mundo e possui vários elos em sua cadeia produtiva, produzindo desde a fibra até as peças confeccionadas. Destaca-se ainda pela quantidade de impactos ambientais que gera, por meio de seus processos produtivos, principalmente nos processos de beneficiamento, que consistem em preparações ao tingimento por meio de inúmeros produtos químicos nocivos, assim como os processos de tingimento em si. Há muitos anos os corantes naturais são conhecidos. Utilizava-se muito para tingimento em tecidos compostos de fibras naturais, principalmente algodão e linho. Porém, com o advento de novas fibras no mercado e com a possibilidade de se utilizar corantes

que não dependessem de recursos naturais, o uso de corantes naturais para tingir tecidos e fibras naturais foi praticamente extinto, sendo usado atualmente somente em artigos artesanais.

Para a tintura artesanal, os processos usados até os dias atuais seguem duas formas, a tintura a frio, que pode ser chamada de fermentação, e a tintura a quente, a qual é usada também nas indústrias, onde o tecido ou fio é imerso em um banho que contém o corante, o qual é extraído na forma artesanal pela fervura das plantas em água. As tinturas a quente obtêm um melhor resultado, pois o banho prolongado juntamente com a temperatura alta facilita a impregnação do corante nas fibras, o banho tem que ter temperatura constante e deve-se mexer o tecido para evitar que entre em contato com o recipiente em calor, pois sem esses cuidados o banho pode resultar em man-

\* Discente do curso de moda do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. E-mail: juliana\_diniz@hotmail.com

\*\* Discente do curso de moda do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. E-mail: patifranciscatti@hotmail.com

\*\*\* Docente do curso de moda do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. E-mail: taislarissa@hotmail.com

chas no tecido (PEZZOLO, 2007).

Ainda de acordo com Pezzolo (2007), os corantes têxteis devem ter afinidade com o tecido ou fio, pois há corantes que agem em certas fibras e em outras fibras não, assim alguns produtos químicos podem ser usados para aumentar a afinidade, como sais alcalinos, hidrosulfito de sódio ou sulfureto de carbono. Nos corantes vegetais o mordente executa esta tarefa.

O presente trabalho busca identificar qual a melhor forma de tingir tecidos de algodão utilizando os corantes naturais açafrão e urucum, e ainda tem como objetivo conhecer o melhor fixador da cor, conhecido como mordente, que tenha baixo impacto ao meio ambiente.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 ALGODÃO

Produzido pelo algodoeiro, planta da família das malváceas, do gênero *Gossypium*, o algodão tem suas fibras desenvolvidas aderidas às sementes dentro do capulho, uma espécie de cápsula que abre quando maduro. É uma planta das regiões tropicais, sua altura varia de acordo com o clima entre 1,5 metros a 6 metros e seu período vegetativo é de cinco a sete meses, dependendo da quantidade de calor recebido (PEZZOLO, 2007).

Existem no mundo inúmeras variedades de algodão, sendo, portanto, o algodão egípcio classificado como o mais fino e de melhor qualidade mundial. O algodão sea island, é um derivado do algodão egípcio, sendo o algodão mais caro. O mesmo representa somente cerca de 0,0004% da produção mundial e é classificado o melhor por possuir fibras brancas, lustrosas, sedosas e fibras extremamente longas, superior a qualquer outro tipo de algodão (PITA, 1996).

A fibra madura de algodão seca é composta em média por 96% de celulose, sendo o restante substâncias nitrogenadas, cinzas, pectinas, ácidos orgânicos e graxas.

### 2.2 AÇAFRÃO

O açafrão é uma especiaria obtida a partir da secagem da raiz da cúrcuma (*Crocus Sativus L.*), que, após a secagem, é moída. O pó obtido é utilizado como corante ou condimento devido à sua cor amarela e brilhante.

É uma planta perene com ramificações laterais compridas. Do rizoma saem as folhas e as hastes florais. Com plantio em solo argiloso, fértil e de fácil drenagem. Depois da planta adaptada ao local, alastra-se, pois o rizoma principal emite nume-

rosos rizomas laterais. É uma planta difícil de ser destruída. A colheita deve ocorrer na época em que a planta perde a parte aérea, depois da floração. Nesta fase, os rizomas apresentam pigmentos amarelos intensos (PEIXOTO, 2004).

A cúrcuma é uma planta herbácea originária da Índia, que foi introduzida no Brasil pelos colonizadores. É muito usada na culinária e na indústria farmacêutica. Possui características digestivas e é ativador da função hepática.

Segundo Peixoto (2004), em sua composição química vemos curcuminóides (corantes) em 2 a 5%, diferuil metano, curcuminas I e III e outras curcuminas. Possui óleos essenciais, onde 60% deles são de sesquiolactonas (turmerona), zingibereno, bisabolano, cineol, linalol, eugenol, curcumenol, curcumernona, como os principais, além de polissarídeos A, B e C, galactano, potássio, resina, glucídios (mais amido).

Sua composição em cada 100 gramas de rizoma é aproximadamente = 354 calorias, 11,4% de água, 7,8% de proteínas, 9,9 de gorduras, 64,9% de hidratos de carbono, 6,7 % de fibras, 6% de cinzas, 182mg de cálcio, 268mg de fósforo, 41,4mg de ferro, 38 mg de sódio, 2525 mg de potássio, 0,15 mg de tiamina, 0,23 mg de riboflavina, niacina 5,14mg, ácido ascórbico em 26 mg e caroteno.

Para este trabalho usou-se o açafrão (cúrcuma) como um corante. Sendo escolhido devido a sua forte pigmentação amarela e por ser um produto natural, no qual seus resíduos não prejudicam o meio ambiente

### 2.2 URUCUM

O urucum (*Bixa orellana L.*) é uma planta tropical, originária da América do Sul, mas especificamente da região amazônica. Seu nome tem origem tupi, "uru-ku" que significa "vermelho". Tem sua estrutura em formato de arbusto, podendo chegar a 10 metros de altura, possui fruto ovalado e com espinhos, com coloração vermelho – arroxeado quando maduro. No interior desses frutos encontram-se as sementes, que ficam dispostas lado a lado, em um número aproximado de 11 por fruto.

Este corante pode ser usado na indústria alimentícia, farmacêutica e têxtil. Na indústria de alimentos tem a função de intensificar a cor de alimentos, como salsichas e manteigas. Segundo Baliane (1982), na indústria farmacêutica a bixina, substância presente no urucum, tem funções estomáticas, laxativas, cardiotônicas, hipotensor expectorante e antibiótico, agindo como antiinflamatório para as contusões e feridas, apresentando, ainda, emprego interno na cura das bronquites e externo nas queimaduras.

Por ser um corante com forte pigmentação, a bixina é usada também na indústria têxtil como um corante natural, para coloração de fios e tecidos.

Como constituintes químicos do urucum têm-se: carotenóides - bixina, metil-bixina, nor-bixina, trans-bixina, b-caroteno, criptoxantina, luteína, zeaxantina; flavonóides - apigenina-7-bissulfato, cosmosiina, hipoaletina-8-bissulfato, luteolin-7-bissulfato e luteolin-7-0-b-D-glucosídeo, isoscutelareína; diterpenos - farnesilacetona, geranil geraniol, geranil formato, geranil octadeconoato; benzenóide: ácido gálico. Ácidos graxos saturados e insaturados, açúcares, cálcio, celulose, ferro, fosfolípidos, fósforo, monoterpenos, óleo fixo, orelina, potássio, proteínas, saponinas, sesquiterpenos, taninos e vitaminas A, B2 e C também estão presentes na composição química do urucum. A bixina não é solúvel em água, já a nor-bixina se dissolve em meio aquoso. O índice de bixina varia entre 5,0% a 5,5% por fruto (LORENZI, 2002).

Neste trabalho usou-se o urucum como um corante, sendo escolhido devido à sua forte pigmentação e por ser um produto natural, no qual seus resíduos não prejudicam o meio ambiente. A produção de resíduos é uma das grandes preocupações das indústrias de beneficiamento, pois nos métodos tradicionais de tingimento usa-se grande quantidade de produtos químicos e, muitas vezes, tóxicos.

### 2.3 IMPACTOS AMBIENTAIS DAS INDÚSTRIAS DE BENEFICIAMENTO TÊXTIL

Os impactos ambientais são temas amplamente discutidos na atual conjuntura mundial frente à preocupação com a sustentabilidade e preservação do meio ambiente. Numa indústria de beneficiamento têxtil, o processo é composto por várias etapas, as quais podem ser causadoras de degradação ambiental caso não sejam tomados os cuidados necessários.

Quando se produz de maneira ecologicamente correta, minimiza-se e até elimina-se os custos ambientais. Isso pode ser feito através de inovações simples no processo de produção, que permite a utilização mais eficiente de uma série de insumos, acabam trazendo novas possibilidades de mercados com os subprodutos obtidos através da reutilização dos resíduos do processo produtivo.

No setor têxtil, sabe-se que a água é um dos elementos básicos para o para a produção, principalmente nas etapas de beneficiamento do algodão, onde ocorre o tingimento, o qual produz modificações na qualidade da água utilizada, devido às substâncias químicas que fazem parte do processo. Para as

operações de beneficiamento e acabamento necessita-se de grandes quantidades de água e seu processamento, produzindo efluentes têxteis altamente coloridos (BELTRAME, 2000).

De acordo com Andrade (2003), os resíduos químicos presentes nos efluentes são produtos químicos diversos, como ácidos, bases, sais, oxidantes, redutores, solventes orgânicos e produtos orgânicos diversos. E os produtos de acabamento presentes nesses efluentes são produtos hidrofóbicos, produtos oleofóbicos, antiespumantes, biocidas e antiestáticos. Para o tratamento destes resíduos liberados, muitas vezes, no meio ambiente sem nenhum tipo de tratamento, têm-se as seguintes opções: biodegradação, tratamento com ozônio, fotocatalise heterogênea, processos físicos e processos combinados.

A infiltração de águas contaminadas, assim como resíduos sólidos são constantes prenúncios para a qualidade do solo, referente ao setor têxtil. É necessária a tomada de medidas de controle para evitar a degradação ambiental, com a utilização de filtros para particulados e o tratamento de água. A indústria também pode cuidar buscando maior integração com a topografia e a geologia dos terrenos onde está inserido o corpo físico da empresa.

### 3 OBJETIVOS

Este projeto de iniciação científica tem como objetivo identificar o melhor método de tingimento de tecidos de algodão com os corantes naturais urucum e açafrão, utilizando ainda diferentes mordentes para fixação da cor. Espera-se contribuir para que o uso de corantes naturais seja novamente utilizado nas operações de tingimento, de modo a mitigar os impactos causados por produtos químicos nocivos ao meio ambiente.

### 4 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 4.1 MÉTODO DE TINGIMENTO COM CORANTE AÇAFRÃO EM ÁGUA À TEMPERATURA AMBIENTE.

Seis amostras de tecidos de algodão cru com medida igual a 10cmx10cm foram separadas e devidamente identificadas e, em seguida, foram pesadas em balança analítica. Seis amostras de açafrão com variáveis de peso, sendo 3 beckeres com 0,5 g do pó, e 3 beckeres com 1g; onde os beckeres foram devidamente identificados. Em outros 7 beckeres foram colocados 200 ml de água destilada relativamente identificadas, onde a água ficou em banho com o açafrão por 30 minutos, para que o corante fosse dissolvido. Adicionou-se, então, as 6 amostras

de tecidos de algodão cru que foram deixadas em banho por mais trinta minutos onde frequentemente com auxílio do bastão de vidro as amostras foram mexidas. Após houve uma variação de três mordentes, o vinagre, o sal e a erva mate, testados nas amostras previamente separadas e identificadas nos beckeres. Então, 40 ml de vinagre com 100 ml de água destilada onde foram adicionadas as duas amostras de tecidos que estavam no banho com o corante com 1g e 0,5g respectivamente; dois mordentes resultantes de soluções de 100ml de água destilada com 0,5g de sal marinho, ou o tradicional sal de cozinha, foram adicionadas as amostras de tecidos com 1g e 0,5g de açafrão respectivamente; já 2 soluções de 0,5g de erva mate juntamente com 100 ml de água em temperatura natural, foram juntados as amostras de tecidos fervidos com 1g e 0,5g de açafrão. Todas estas amostras foram deixadas nos mordentes em banho por trinta minutos, e após os tecidos foram lavados em água corrente e detergente e postas para secarem em estufa em temperatura de 80 a 90°C.

#### 4.2 MÉTODO DE TINGIMENTO COM CORANTE AÇAFRÃO EM ÁGUA DESTILADA FERVENTE

Seis amostras de tecidos de algodão cru com medida igual a 10cmx10cm foram separadas e devidamente identificadas e em seguida foram pesadas em balança analítica. Seis porções de açafrão com variáveis de peso, sendo 3 beckeres com 0,5 g do pó, e 3 beckeres com 1g; onde os beckeres foram devidamente identificados. Em outros 6 beckeres foram colocados 200 ml de água destilada que foram submetidos à fervura com as amostras de açafrão descritas anteriormente, relativamente identificadas, onde a água ficou em banho com o pó até obterem a quantidade de 100 ml de solução, para que o corante fosse dissolvido. Adicionou-se, então, as 6 amostras de tecidos de algodão cru que foram deixadas em banho por mais trinta minutos onde frequentemente com auxílio do bastão de vidro as amostras foram mexidas. Depois houve uma variação de três mordentes, o vinagre, o sal e a erva mate, testados nas amostras previamente separadas e identificadas nos beckeres. Então, 40 ml de vinagre com 100 ml de água destilada fervente onde foram adicionadas duas amostras de tecidos fervidos com 1g e 0,5g, respectivamente; dois mordentes resultantes de soluções de 100ml de água destilada fervente com 0,5g de sal marinho, ou o tradicional sal de cozinha, foram adicionadas as amostras de tecidos fervidos com 1g e 0,5g de açafrão respectivamente; já 2 soluções de 0,5g de erva mate juntamente com 100 ml de água fervente foram juntados às amostras de tecidos

fervidos com 1g e 0,5g de açafrão. Todas estas amostras foram deixadas nos mordentes em banho por trinta minutos, e após os tecidos foram lavados em água corrente e detergente e postas para secarem em estufa em temperatura de 80 a 90°C.

#### 4.3 MÉTODO DE TINGIMENTO COM CORANTE AÇAFRÃO EM ÁLCOOL ETÍLICO

Seis amostras de tecidos de algodão cru com medida igual a 10cmx10cm foram separadas e devidamente identificadas, em seguida foram pesadas em balança analítica, seis porções de açafrão com variáveis de peso, sendo 3 beckeres com 0,5g do pó, e 3 beckeres com 1g; onde os beckeres foram devidamente identificados. Em outros 6 beckeres foram colocados 100ml de álcool etílico 92,8 INPM, em temperatura ambiente que foram deixados em um banho com as amostras de açafrão descritas anteriormente relativamente identificadas, por trinta minutos, para que o corante fosse extraído.

Adicionou-se, então, as 6 amostras de tecidos de algodão cru que foram deixadas em banho por mais trinta minutos onde frequentemente com auxílio do bastão de vidro as amostras foram mexidas. Depois houve uma variação de três mordentes, o vinagre, o sal e a erva mate, testados nas amostras previamente separadas, e identificadas no beckeres. Então, 40 ml de vinagre com 100 ml de água destilada fervente onde foram adicionados a duas amostras de tecidos fervidos com 0,5g e 1g, respectivamente; dois mordentes resultantes de soluções de 100ml de água destilada fervente com 0,5g de sal marinho, ou o tradicional sal de cozinha, foram adicionadas as amostras de tecidos fervidos com 0,5g e 1g de açafrão, respectivamente; já 2 soluções de 0,5g de erva mate juntamente com 100 ml de água fervente, foram juntados as amostras de tecidos fervidos com 0,5g e 1g de açafrão. Todas estas amostras foram deixadas nos mordentes em banho por trinta minutos, e após os tecidos foram lavados em água corrente e detergente e postas para secarem em estufa em temperatura de 80 a 90°C.

#### 4.4 MÉTODO DE EXTRAÇÃO DO CORANTE URUCUM E TINGIMENTO EM ÁGUA À TEMPERATURA AMBIENTE

A amostra de tecido de algodão cru com medida igual a 10cmx10cm foi separada, e em seguida foram pesadas em balança analítica amostras de urucum de 6 gramas em 1 beckeres devidamente identificado. Em outro beckeres foram colocados 100 ml de água destilada em temperatura ambiente, onde se adicionou a amostra de urucum de 6 g que ficou por trinta mi-

nutos em banho para que o corante fosse extraído. Adicionou-se então a amostra de tecido de algodão cru que foi deixada em banho por mais trinta minutos onde frequentemente, com auxílio do bastão de vidro, a amostra foi mexida. A amostra de tecido após o banho foi colocada em um beckeres com 100 ml de água destilada em temperatura ambiente para 40ml de vinagre, que serviram de mordente, onde a amostra de tecido ficou em banho por trinta minutos e foi retirada a amostra de tecido foi lavada em água corrente e detergente e posta para secar em estufa em temperatura de 80 a 90°C.

#### 4.5 MÉTODO DE EXTRAÇÃO DO CORANTE URUCUM E TINGIMENTO EM ÁGUA DESTILADA FERVENTE

Sete amostras de tecidos de algodão cru com medida igual a 10cmx10cm foram separadas e devidamente identificadas e em seguida foram pesadas em balança analítica, sete porções de urucum com variáveis de peso, sendo 3 beckeres com 4g da semente, 1 beckeres com 6g e 3 beckeres com 8g; onde os beckeres foram devidamente identificados. Em outros 7 beckeres foram colocados 200 ml de água destilada que foram remetidos à fervura com as amostras de urucum descritas anteriormente, relativamente identificadas, onde a água ficou em banho com a semente até obterem a quantidade de 100 ml de solução, para que o corante fosse extraído. Adicionaram-se, então, as 7 amostras de tecidos de algodão cru que foram deixadas em banho por mais trinta minutos onde frequentemente, com auxílio do bastão de vidro, as amostras foram mexidas. Depois houve uma variação de três mordentes, o vinagre, o sal e a erva mate, testados nas amostras previamente separadas e identificadas no beckeres. Então, 40 ml de vinagre com 100 ml de água destilada fervente onde foram adicionados a três amostras de tecidos fervidos com 4g, com 6g e 8g, respectivamente; dois mordentes resultantes de soluções de 100ml de água destilada fervente com 0,5g de sal marinho, ou o tradicional sal de cozinha, foram adicionadas às amostras de tecidos fervidos com 4g e 8g de urucum, respectivamente; já 2 soluções de 0,5g de erva mate, juntamente com 100 ml de água fervente, foram juntados às amostras de tecidos fervidos com 4g e 8g de urucum. Todas estas amostras foram deixadas nos mordentes em banho por trinta minutos, e após os tecidos foram lavados em água corrente e detergente e postas para secarem em estufa em temperatura de 80 a 90°C.

#### 4.6 MÉTODO DE EXTRAÇÃO DO CORANTE URUCUM E TINGIMENTO EM ÁLCOOL ETÍLICO

Sete amostras de tecidos de algodão cru com medida igual a 10cmx10cm foram separadas e devidamente identificadas, em seguida foram pesadas em balança analítica sete porções de urucum com variáveis de peso, sendo 3 beckeres com 4g da semente, 1 beckeres com 6g e 3 beckeres com 8g; onde os beckeres foram devidamente identificados. Em outros 7 beckeres foram colocados 100ml de álcool etílico 92,8 INPM, em temperatura ambiente que foram deixados em um banho com as amostras de urucum descritas anteriormente relativamente identificadas, por trinta minutos, para que o corante fosse extraído.

Adicionou-se, então, as 7 amostras de tecidos de algodão cru que foram deixadas em banho por mais trinta minutos onde frequentemente, com auxílio do bastão de vidro, as amostras foram mexidas. Depois houve uma variação de três mordentes, o vinagre, o sal e a erva mate, testados nas amostras previamente separadas e identificadas no beckeres. Então, 40 ml de vinagre com 100 ml de água destilada fervente onde foram adicionados a três amostras de tecidos fervidos com 4g, com 6g e 8g, respectivamente; dois mordentes resultantes de soluções de 100ml de água destilada fervente com 0,5g de sal marinho, ou o tradicional sal de cozinha, foram adicionados às amostras de tecidos fervidos com 4g e 8g de urucum, respectivamente; já 2 soluções de 0,5g de erva mate juntamente com 100 ml de água fervente foram juntados às amostras de tecidos fervidos com 4g e 8g de urucum. Todas estas amostras foram deixadas nos mordentes em banho por trinta minutos, e após os tecidos foram lavados em água corrente e detergente e postas para secarem em estufa em temperatura de 80 a 90°C.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 RESULTADOS DO TINGIMENTO COM CORANTE AÇAFRÃO EM ÁGUA À TEMPERATURA AMBIENTE COM O MORDENTE VINAGRE

Observou-se que o tingimento utilizando água em temperatura ambiente não foi eficiente, porém, houve diferença entre as amostras de 1g e 0,5g. As amostras com 1g, nos 3 mordentes usados, obteve uma coloração mais forte que as amostras de 0,5g, também nos 3 mordentes.

### 5.2 RESULTADOS DA EXTRAÇÃO DO CORANTE DO AÇAFRÃO EM ÁGUA TEMPERATURA AMBIENTE COM O SAL MARINHO

Observou-se que o tingimento em água à temperatura ambiente não foi eficiente, obtendo-se uma coloração apagada nos tecidos. Após o banho no mordente sal marinho, apresentou uma coloração fraca, quase não havendo diferença entre as concentrações de corante, sendo de 1g e 0,5g, respectivamente. A fixação foi fraca, havendo grande desbotamento na lavagem, conforme se pode observar na figura 1.



**Figura 1** Amostras do tingimento em água destilada à temperatura ambiente, com pesagem de açafrão de 1g na e 0,5g respectivamente com mordente sal marinho.

### 5.3 RESULTADOS DO TINGIMENTO COM CORANTE AÇAFRÃO EM ÁGUA TEMPERATURA AMBIENTE COM O MORDENTE ERVA-MATE

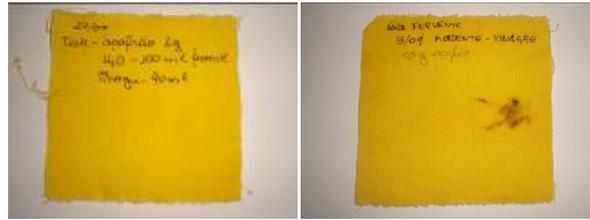
Como visto acima, a impregnação do corante no tecido em temperatura ambiente é fraca; com o mordente erva-mate obteve-se uma coloração mais escura, comparada com a do mordente sal, havendo uma pequena diferença entre as amostras de 1g e de 0,5g. a fixação foi mediana, havendo diferença após a lavagem, de acordo com a figura 2.



**Figura 2** Amostras do tingimento em água destilada à temperatura ambiente, com pesagem de açafrão de 1g e 0,5g respectivamente com mordente erva-mate.

### 5.4 RESULTADOS DO TINGIMENTO COM CORANTE AÇAFRÃO EM ÁGUA FERVENTE COM O MORDENTE VINAGRE

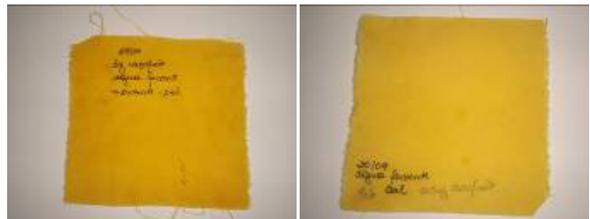
Apesar da pouca impregnação de corante no tecido tingido com a água em temperatura ambiente, as amostras com o mordente vinagre obtiveram um tom de amarelo mais forte do que as amostras dos demais mordentes. O tom obtido foi mais vivo na amostra com 1g de açafrão, comparado com a amostra de 0,5g, que obteve um tom mais fraco. A fixação foi mediana, conforme se pode observar na figura 3.



**Figura 3** Amostras do tingimento em água destilada em temperatura ambiente, com pesagem de açafrão de 1g e 0,5g respectivamente com mordente erva-mate.

### 5.5 RESULTADOS DO TINGIMENTO COM CORANTE AÇAFRÃO EM ÁGUA FERVENTE COM O MORDENTE SAL MARINHO

A impregnação do corante em água fervente foi grande, obtendo uma coloração forte e viva na presença de todos os mordentes. Com o mordente sal marinho, a fixação da coloração foi muito boa, havendo pouco desbotamento na lavagem. Nota-se uma diferença pequena na coloração da amostra de 1g de açafrão, com a amostra de 0,5g, de acordo com a figura 4.



**Figura 4** Amostras do tingimento em água destilada sob fervura, com pesagem de açafrão de 1g e 0,5g respectivamente com mordente sal marinho.

### 5.6 RESULTADOS DO TINGIMENTO COM CORANTE AÇAFRÃO EM ÁGUA FERVENTE COM O MORDENTE ERVA-MATE

Como visto, a impregnação de corante em água fervente é boa, dando as amostras cores fortes e vivas. No mordente erva-mate obteve-se uma coloração amarela escura, porém, mais clara que as demais amostras em água fervente, tendo uma diferença de fácil percepção entre as amostras de 1g e de 0,5g (Figura 5).



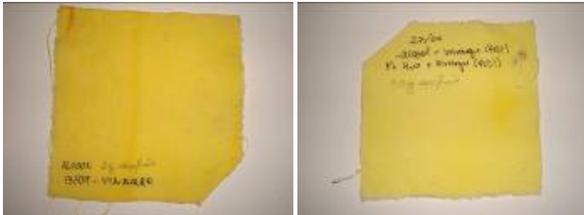
**Figura 5** Amostras do tingimento em água destilada fervente, com pesagem de açafrão de 1g e 0,5g respectivamente com mordente erva-mate.

### 5.7 RESULTADOS DA EXTRAÇÃO DO CORANTE DO AÇAFRÃO EM ALCOOL ETILICO COM O MORDENTE VINAGRE

A impregnação do corante em meio de álcool etílico foi boa, apresentando uma coloração “neon” na solução. Nas amostras de algodão a coloração obtida foi um tom de amarelo bem vivo, porém, apresentou manchas após o banho no mordente.

No banho com o mordente vinagre houve desbotamento e o tecido manchou. A coloração obtida foi um tom amarelo vivo, porém, esbranquiçado.

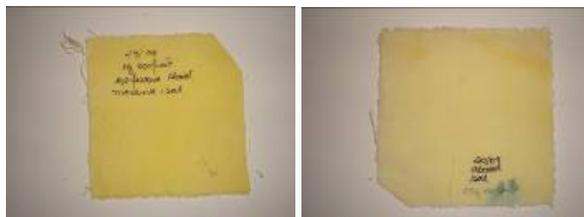
Nota-se uma diferença considerável nas amostras de 1g e 0,5g, conforme se pode observar na figura 6.



**Figura 6** Amostras do tingimento em álcool etílico, com pesagem de açafrão de 1g e 0,5g respectivamente com mordente vinagre.

### 5.8 RESULTADOS DO TINGIMENTO COM CORANTE AÇAFRÃO EM ALCOOL ETILICO COM O MORDENTE SAL MARINHO

Apesar da boa impregnação do corante no tecido na presença de álcool, com o mordente sal marinho as amostras apresentaram muitas manchas e muito desbotamento. Comparada às demais amostras em álcool, a coloração no mordente sal foi fraca e apresentou muitas manchas, de acordo com a figura 7.

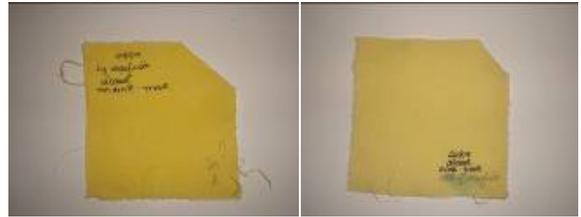


**Figura 7** Amostras do tingimento em álcool, com pesagem de açafrão de 1g e 0,5g respectivamente com mordente sal marinho.

### 5.9 RESULTADOS DO TINGIMENTO COM CORANTE AÇAFRÃO EM ALCOOL ETILICO COM O MORDENTE ERVA-MATE

Com o mordente erva-mate o resultado das amostras foi muito melhor que os demais na mesma solução de corante.

Houve pouco desbotamento e a coloração foi uniforme. Nota-se diferença entre as amostras com 1g e 0,5g. Obteve-se uma coloração amarelo escuro, conforme figura 8.



**Figura 8** Amostras do tingimento em álcool, com pesagem de açafrão de 1g e 0,5g respectivamente com mordente erva-mate.

### 5.10 RESULTADOS DA EXTRAÇÃO DO CORANTE URUCUM E TINGIMENTO EM ÁGUA COM TEMPERATURA AMBIENTE

Observou-se que na presença de água em temperatura ambiente houve baixa extração do corante do urucum e baixa impregnação da cor no tecido. Assim a tonalidade da coloração do ficou muito fraca, a continuidade do teste com tal método de extração em outras amostras de tecidos de algodão cru testadas com variáveis de mordentes e com variáveis de quantidades de urucum foram descartadas, pela ineficiência do processo, conforme figura 9.



**Figura 9** Amostra da extração do corante e tingimento em água destilada em temperatura ambiente, com pesagem de urucum de 4g, com mordente vinagre.

### 5.11 RESULTADOS DA EXTRAÇÃO DO CORANTE URUCUM E TINGIMENTO EM ÁGUA FERVENTE COM O MORDENTE VINAGRE

Observou-se que em água fervente o urucum teve uma boa extração e boa impregnação do corante; quanto ao mordente a solução de vinagre teve uma boa fixação da cor, desprendendo pouca cor na lavagem em água corrente. As amostras das três variantes de quantidade de urucum não tiveram grande diferenciação da cor, como percebido na figura 10; entretanto, a amostra de 6g obteve um laranja mais vivo, mas nas três amostras a cor fixou-se sem manchas, variando apenas as tonalidades obtidas.



**Figura 10** Amostras da extração do corante e tingimento em água destilada fervente, com pesagem de urucum de 4g, 6g e 8g, respectivamente com mordente vinagre.

#### 5.12 RESULTADOS DA EXTRAÇÃO DO CORANTE URUCUM E TINGIMENTO EM ÁGUA FERVENTE COM O MORDENTE SAL MARINHO

Observou-se, como percebido na figura 11, que em água fervente o urucum teve uma boa extração do corante e boa impregnação da cor; quanto ao mordente a solução de sal teve uma boa fixação da cor, desprendendo pouca cor na lavagem em água corrente. As amostras das duas variantes de quantidade de urucum não tiveram grande diferenciação da cor; entretanto a amostra de 4g obteve um laranja mais vivo, enquanto na de 8g observa-se uma pequeno tom amarronzado, mas nas duas amostras a cor fixou-se sem manchas, variando apenas as tonalidades obtidas.



**Figura 11** Amostras da extração do corante e tingimento em água destilada fervente, com pesagem de urucum de 4g e 8g, respectivamente, com mordente sal.

#### 5.13 RESULTADOS DA EXTRAÇÃO DO CORANTE URUCUM E TINGIMENTO EM ÁGUA FERVENTE COM O MORDENTE ERVA-MATE

Observou-se que em água fervente o urucum teve uma boa extração do corante e boa impregnação da cor; quanto ao mordente a solução erva-mate teve uma boa fixação da cor, desprendendo pouca cor na lavagem em água corrente, entretanto vestígios da erva são visíveis em partes das amostras, como percebido na figura 12. As amostras das duas variantes de quantidade de urucum não tiveram grande diferenciação da cor; entretanto na amostra de 8g as manchas da erva são mais visíveis na amostra.



**Figura 12** Amostras da extração do corante e tingimento em água destilada fervente, com pesagem de urucum de 4g e 8g, respectivamente com mordente erva mate.

#### 5.14 RESULTADOS DA EXTRAÇÃO DO CORANTE URUCUM E TINGIMENTO EM ÁLCOOL ETÍLICO COM O MORDENTE VINAGRE

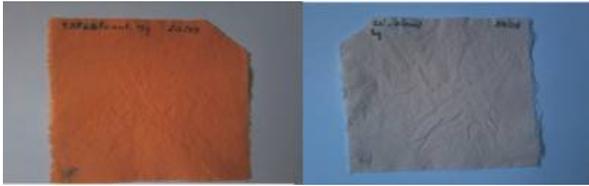
Observou-se que em álcool o urucum teve uma boa extração do corante e boa impregnação em um tempo reduzido de banho; quanto ao mordente a solução de vinagre teve uma boa fixação da cor, desprendendo pouca cor na lavagem em água corrente. As amostras das três variantes de quantidade de urucum não tiveram grande diferenciação da cor, como percebido na figura 13; entretanto a amostra de 6g obteve um laranja mais vivo e uma pequena mancha mais clara na amostra, mas nas três amostras variou apenas as tonalidades obtidas.



**Figura 13** Amostras da extração do corante e tingimento em álcool etílico, com pesagem de urucum de 4g, 6g e 8g, respectivamente com mordente vinagre.

#### 5.15 RESULTADOS DA EXTRAÇÃO DO CORANTE URUCUM E TINGIMENTO EM ÁLCOOL ETÍLICO COM O MORDENTE SAL MARINHO

Observou-se que em álcool o urucum teve uma boa extração do corante e boa impregnação da cor em um tempo reduzido de banho; quanto ao mordente a solução de sal teve uma boa fixação da cor, entretanto melhor ainda na amostra de menor quantidade de urucum, ou seja, a de 4g. As amostras das duas variantes de quantidade de urucum tiveram grande diferenciação da cor, como percebido na figura 14; pois a 4g o laranja ficou bem mais forte do que a amostra de 8g, mas as duas não tiveram manchas na tonalidade.



**Figura 14** Amostras da extração do corante em álcool etílico e tingimento no meio, com pesagem de urucum de 4g e 8g, respectivamente com mordente sal marinho, ou sal de cozinha.

#### 5.16 RESULTADOS DA EXTRAÇÃO DO CORANTE DO URUCUM EM ÁLCOOL ETÍLICO COM O MORDENTE ERVA-MATE

Observou-se que em álcool o urucum teve uma boa extração do corante e boa impregnação da cor em um tempo reduzido de banho; quanto ao mordente a solução de sal teve uma boa fixação da cor, entretanto melhor ainda na amostra de menor quantidade de urucum, ou seja, a de 4g. As amostras das duas variantes de quantidade de urucum tiveram grande diferenciação da cor, como percebido na figura 15; pois com 4g o laranja ficou bem mais forte do que a amostra de 8g, e as duas apresentaram pequenas manchas resultantes da erva-mate em sua tonalidade.



**Figura 15** Amostras da extração do corante em álcool etílico e tingimento, com pesagem de urucum de 4g e 8g, respectivamente com mordente sal marinho, ou sal de cozinha.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os procedimentos feitos em laboratório nas amostras de tecidos de algodão cru, para identificação do melhor método de tingimento utilizando urucum e açafrão, e posteriormente sua fixação com auxílio de mordentes, resultaram em amostras com variação de tonalidades. Quando a pesagem das matérias sofria alteração, a tonalidade das amostras também sofria alteração, entretanto o aumento da matéria nem sempre resultou em tonalidades mais fortes,

Constatou-se que, para a extração do corante, o álcool etílico extraiu com tempo menor o corante do urucum e com bom aproveitamento no tingimento, já a água destilada em temperatura ambiente não extraiu o corante de forma eficiente, e a água fervente obteve uma boa extração do corante assim como

o álcool. Em relação ao mordente, o vinagre teve melhor resultado quando adicionado às amostras com o corante dissolvido em água fervente, pois a fixação da cor foi uniforme, enquanto as soluções em álcool e água em temperatura ambiente ocasionaram manchas. Quanto ao mordente sal, nas amostras de soluções em água fervente e em álcool etílico, houve um bom resultado na fixação do corante no tecido, havendo apenas em todas as amostras variações de tonalidades. A erva-mate, usada como mordente, teve um bom resultado de fixação de cor; entretanto, em todas as soluções as amostras tiveram manchas esverdeadas, que provêm da erva-mate.

Nos testes feitos com o açafrão, percebeu-se que os melhores resultados de impregnação da cor foram conquistados por dissolução do corante na água fervente, quase não havendo sobra de resíduo no fundo do beckeres; no álcool, também houve pouco resíduo no fundo do beckeres; já na água em temperatura ambiente, a dissolução e impregnação foram fracas, obtendo coloração clara e havendo muito pó de açafrão que não se dissolveu, ficando no fundo do beckeres.

Nos mordentes vinagre e sal marinho, a fixação do corante no tecido foi grande e obteve-se uma coloração uniforme. Com a erva-mate a coloração ficou levemente esverdeada e a fixação foi fraca, havendo muito desbotamento. A melhor amostra foi obtida por tingimento em água fervente com o mordente vinagre. A coloração foi intensa e uniforme e não houve desbotamento após lavagem.

Por meio deste trabalho foi possível perceber que estes corantes podem ser utilizados de maneira eficaz no tingimento de tecidos compostos por fibras de algodão, utilizando-se ainda, como agentes fixadores da cor, produtos de baixo impacto na natureza. O objetivo é dar continuidade ao trabalho, conhecendo mais profundamente o comportamento das fibras na presença dos corantes e mordentes, colaborando com metas sustentáveis para o futuro da indústria têxtil.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE F.. **Remoção de cor de efluentes têxteis com tratamento de lodos ativados e um polieletrólito orgânico**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC: UFSC, 2003.
- BALIANE, A.. **A cultura do urucueiro**. Niterói, RJ: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro. 1982. 16p.

BELTRAME, L. T. C. **Caracterização de efluente têxtil e proposta de tratamento**. 2000. 161p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN: PPGEQ, 2000.

LORENZI, H. et al. **Plantas Medicinais no Brasil**. São Paulo, SP: Editora Saraiva, 2002

PEIXOTO, A. M. et al. **Enciclopédia agrícola brasileira**. São Paulo, SP: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

PEZZOLO, D. B. **Tecidos**: historia tramas, tipos e usos. São Paulo, SP: Editora Senac, 2007.

PITA, Pedro. **Fibras têxteis**. Rio de Janeiro, RJ: Editora SENAI, 1996. v. 1.

*Recebido em: 30 Janeiro 2011*

*Aceito em: 11 Abril 2011*