

A POSSIBILIDADE DA UTILIZAÇÃO DE TANINOS COMO MORDENTES EM CORANTES NATURAIS AMAZÔNICOS

The possibility of using tannins as mordants in Amazon natural dyes

Rodrigues, Janice; Mestre; Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU),
janiceaccioli@gmail.com¹

Resumo

Este artigo tem como intuito realizar uma revisão de literatura acerca do uso dos taninos como mordentes em procedimentos de coloração com alguns corantes naturais de origem amazônica, pelo fato de tais substâncias serem menos tóxicas do que os mordentes comumente usados e, assim, concretizar um processo realmente sustentável para ser aplicado em produtos têxteis.

Palavras Chaves: Corantes, Taninos, Amazônia, Sustentabilidade.

Abstract

This article has the intention to make a literature review about the use of tannins as mordants in coloring procedures with some natural dyes of Amazonian origin, because such substances are less toxic than the commonly used as mordant and thus realize a process actually sustainable for application in textiles.

Keywords: Dyes, Tannins, Amazon, Sustainability.

1 Introdução

A sustentabilidade, palavra que cada vez mais tem sido usada em discursos dos mais diversos, pode ser denominada como um novo valor, segundo Veiga (2010), este tendo haver com a durabilidade, ou melhor, com a garantia da continuidade da vida na terra, através de mecanismos apropriados, dos quais fazem parte uma boa estruturação socioeconômica e ambiental que permita isto, ou seja, a promoção do desenvolvimento humano, levando em consideração a harmonia entre os setores citados, para que haja um aproveitamento racional e sustentável da

¹ Bacharel em Direito pela UFPA, Especialista em Direito Civil pela PUC/MG, Bacharel em Moda pela UNAMA, Mestra em Têxtil e Moda pela EACH/USP e Professora de Tecnologia Têxtil e Materiais Têxteis nas Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU) em São Paulo.

natureza, como frisa Sachs (2002), além de melhores condições de sobrevivência serem dadas as pessoas.

Diante das várias possibilidades que esta nova vertente de pensamento possui, existe a questão da execução de produtos, dentre estes os voltados para os setores do vestuário e do têxtil, de forma menos agressiva ao meio ambiente, no que esta incluso, também, o consumo de forma consciente que significa, por sua vez e dentre outras coisas, pensar neste consumo levando-se em consideração a preservação dos recursos naturais segundo Berlim (2012), ou seja, adquirir menos produtos para que não haja o incentivo a produção de mais elementos, sendo que aqueles que forem fabricados deverão o ser com materiais menos impactantes e com uma quantidade moderada de matérias-primas naturais para que a extinção das mesmas possa ser evitada.

Também quanto aos produtos, leva-se em consideração o ciclo de vida, o que engloba deste a retirada da matéria-prima da natureza, passando pela produção, indo para o consumidor e pensando-se em uma possível reutilização, de acordo com Fletcher e Grose (2011), ao invés de haver a extinção de materiais naturais e acúmulo de resíduos.

Tal situação pode favorecer o desenvolvimento supracitado, caso se estabeleça um trabalho unindo a comunidade e entidades.

Como exemplos da conjugação de setores, em prol de uma melhoria em comum, têm-se projetos em várias regiões do Brasil como no sudeste, ou seja, a Coopa Roca, no rio de Janeiro, que é “uma Cooperativa de Trabalho Artesanal e de Costura da Rocinha Ltda.” COOPA [...] (2014), e que capacita, coordena e gerencia o trabalho de moradoras da comunidade da Rocinha, sendo que a sua produção diz respeito a peças artesanais voltadas para o mercado da Moda e do Design.

Já no norte e nordeste, respectivamente, existem dois grandes exemplos.

O primeiro trata-se do grupo chamado Tururi de Muaná, do município de Muaná, no Pará, composto por artesãs que transformam o tururi em produtos que, além de agregar valor histórico e cultural da região, promovem o desenvolvimento sustentável no meio rural, de acordo com Artesãs [...] (2014), pois proporcionam o auto sustento e a consequente valorização dos integrantes do projeto por receberem monetariamente pela venda de produtos como bolsas, chapéus, etc. fabricados com

matéria-prima local, sendo tingidos também com colorações naturais extraídas da casca de laranja e de árvores.

Já o segundo é o Imaginário Pernambucano, um projeto de extensão da Universidade Federal de Pernambuco, o qual engloba a produção de cerâmica e artigos de moda e, de acordo com Ullmann (2013), valoriza o potencial cultural e produtivo da população, promove o associativismo e métodos para que as atividades econômicas se firmem e possibilitem um meio de vida sustentável, ou seja, é projeto que, não apenas, promove uma ocupação, mas, acima de tudo, um meio para que com o seu labor, as pessoas possam receber uma paga por isto e, desta forma, viverem de forma digna e realmente sustentável.

Com base nos pressupostos mencionados, intencionando reforçar a corrente de ações em prol da sustentabilidade, é que está assentado o presente artigo, o qual se propõe a tratar dos taninos e seu possível uso como mordentes em processos de coloração com corantes naturais de origem Amazônica, ou seja, aqueles extraídos do Açaí, da Andiroba, do Urucum e da Verônica, para a aplicação em produtos têxteis de moda.

Em relação à metodologia, como o objetivo principal do presente trabalho é fazer uma revisão de literatura para ser feita a verificação e análise do que já existe de concreto sobre o uso dos taninos como mordentes e, conseqüentemente, poder fazer a aplicação do elemento em questão, tal aspecto consistiu em uma pesquisa, tendo como base o estudo de vários autores, acerca da aplicação dos taninos em materiais corantes de origem naturais, estando incluso trazer textualmente a definição de mordentes e taninos em prol de um melhor entendimento do assunto, além da própria forma metodológica de trabalho e resultados dos estudos a serem mencionados.

Dentro do objetivo do presente trabalho, faz-se necessário mencionar o fato de que já se possui uma forma própria e consolidada de tingimento, ou seja, um trabalho anterior sobre a temática dos corantes, tendo como elemento da mordentagem o Cloreto de Sódio associado a outros produtos químicos como o Aluminato de Potássio, em prol do reforço da fixação do corante no tecido, na qual se pretende substituir os elementos utilizados no todo ou em parte pelo tanino para completar o ciclo de sustentabilidade deste contexto, ou seja, trocar um elemento

mais tóxico por um menos tóxico e, assim, poder denominar o produto como sustentável com mais propriedade.

2 Considerações sobre Mordentes e Taninos

A palavra Mordente é usada para produtos químicos que geralmente tem um metal com no mínimo duas valências², de acordo com Mordanting [...] (2014).

Em relação aos corantes naturais, os mesmos também são chamados de corantes mordentes, visto que alguns deles podem possuir a propriedade natural de se fixarem em tecidos como o algodão, visto que estes possuem baixa afinidade com os corantes em questão.

Disto se pode discernir que os mordentes são substâncias utilizadas para fixar a cor em tecidos, principalmente os compostos por algodão, além de modificar a matiz das cores, permitindo variações das mesmas, ou seja, através da manipulação de uma só cor, podem-se obter várias, conforme Mordanting [...] (2014).

Tais fixações e modificações das cores acontecem com a prévia mordentagem do tecido para que, após o cumprimento desta etapa, haja a aplicação dos corantes e, estes últimos, possam reagir e formar um vínculo com os mordentes em prol da fixação eficaz do corante no tecido e pela aplicação em conjunto com o corante.

Dentre os vários mordentes existentes e aplicados em corantes naturais, tem-se o tanino, o qual pode ser definido tecnicamente, através das seguintes palavras:

“Taninos são polifenóis complexos presentes na maioria das espécies de plantas. São propostos para desempenhar papéis fundamentais nas defesas químicas das espécies de plantas. Eles são convencionalmente divididos em moléculas de Taninos condensados e hidrolizáveis. Taninos condensados têm um núcleo flavonóide como estrutura fundamental, e os Taninos hidrolizáveis são os ésteres de glucose de ácidos gálico e elágico, formados a partir do chiquimato, onde os grupos hidroxila do açúcar são esterificados com os ácidos fenólicos” (ROSSI, 2014).

Além do exposto, outras informações pertinentes são aquelas concernentes ao fato dos taninos serem encontrados “na casca, madeira, folhas, botões florais,

² É a capacidade que um átomo tem de perder, ganhar ou compartilhar elétrons. Essa capacidade é medida pelo número de elétrons que foram ganhos ou perdidos ou compartilhados.
<http://dicasdeciencias.com/2007/10/08/valencia-e/>

sementes e raízes, e normalmente em altos níveis constitutivos do peso seco das plantas”, além de serem “geralmente solúveis em água” (ROSSI, 2014 apud JULKUNEN-TIITTO; HÄGGMAN, 2009)³ e possuem uma grande capacidade de oxidação, o que os leva a escurecerem, porém já há estudos voltados para avaliar “o potencial antioxidante destes compostos” (ROSSI, 2014 apud AMAKURA et al., 2002; 2009)⁴ e melhorar a sua composição, até para que isto não venha influenciar no corante em que for aplicado, ou seja, a cor mude ou desbote com facilidade e, assim, comprometa a qualidade do produto.

Indo para a questão dos tingimentos com colorações naturais, é importante ressaltar que os taninos tem um papel de extrema importância em relação ao algodão, visto que o prepara de forma eficaz para receber o tingimento e faz com que este último se fixe permanentemente no tecido, sendo, por isto, bastante utilizado em situações como esta; com a associação de sais metálicos como o alumínio, o cobre e o estanho este processo se torna ainda mais eficiente.

Além disto, os taninos são bastante eficazes para dar uma nuance marrom ou bronzeada nas cores, no caso de variação das mesmas, e na fixação das cores em outras fibras vegetais como o linho; para fibras como a lã, a prévia aplicação dos taninos, faz com que as colorações escureçam como o passar do tempo, como informa Mordanting [...] (2014).

3 Pesquisas existentes sobre os taninos nas colorações naturais

Dentre os estudos realizados em prol da verificação da eficiência do tanino como mordente, exercendo, assim um papel de elo entre o corante e o tecido, a fim de permitir a boa impregnação do primeiro no segundo, podem ser destacados e expostos estes que vem a seguir.

De acordo com os escritos de Ali, Nisar e Hussain (2007) apesar dos corantes naturais serem biodegradáveis, menos tóxicos e menos alergênicos, dentre outras coisas, quando comparados aos corantes sintéticos, a maior parte dessas colorações não possui uma interação tão boa com as fibras, o que faz com que necessitem de uma mordentagem para que esta situação seja revertida.

^{3,4} Vide Referências

Embasado nesta premissa, estes estudiosos resolveram pesquisar o Eucalipto aplicado em forma de corante, o qual naturalmente trás taninos em sua composição, ou seja, entre 10% e 12% desta substância e desta forma avaliar a eficácia da substância em questão como mordente.

Já no estudo de Ali et al. (2010) teve como objetivo investigar o efeito do ácido tânico e mordentes metálicos sobre as propriedades de tingimento de corante natural extraído da casca da planta chamada *Acacia nilótica*.

Em relação ao trabalho de Mongkholrattanasit, Krystufec e Wiener (2010), houve a aplicação de um corante natural extraído a partir de folhas de eucalipto em tecidos de seda e de lã.

Nas experimentações do trabalho de Rungruangkitkrai et al. (2013), seguindo a mesma linha do trabalho anteriormente mencionado, visto que um dos autores (Mongkholrattanasit) também faz parte, foram aproveitados os bons resultados obtidos com as colorações de Eucalipto, testando, neste momento, apenas amostras de lã.

Na pesquisa de Mongkholrattanasit et al. (2011), ressalta-se que taninos foram usados em têxteis por centenas de anos, sendo um grande exemplo disto o tingimento de algodão e seda com corante extraído do Pau-Brasil, nos quais a fixação do Tanino ocorria por um sal de metal (Sulfato de Cobre) empregado como mordente para o corante. Também foi feita a utilização de taninos como mordentes para aumentar a absorção de catiônica dos corantes sobre o algodão, ou seja, o tanino era aplicado e depois fixado com algum sal de metal.

Sendo assim, no trabalho em questão, o Eucalipto foi utilizado como corante, o qual foi extraído da Tailândia, já que contem Tanino em sua composição, em testes com lã e algodão.

No estudo de Abreu (2013) utilizaram-se extratos corantes das folhas de Eucalipto, mais especificamente do *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla*, espécies bastante comuns no Brasil, detentoras, assim como as outras espécies de Eucaliptos, de taninos, em sua composição; o tecido utilizado nas experimentações foi o algodão, o qual, apesar da baixa afinidade com corantes naturais, possui extrema importância no contexto têxtil, por dentre outras coisas, proporcionar conforto ao usuário, além de apresentar “versatilidade nos processos

de beneficiamento de tecidos permitindo a obtenção de uma vasta gama de cores e tons a baixos custos de produção” (PICOLLI, 2008, p.147).

4 Materiais e Métodos

Como forma de melhor entender este item, numeraram-se os autores citados no item anterior, de acordo com a ordem que vieram no texto, além de, no primeiro quadro de cada um, virem os materiais e, no segundo, os métodos utilizados.

Tabela 1: Materiais e métodos utilizados nos estudos dos autores mencionados no item 3

Autores 1	Autores 2	Autores 3	Autores 4	Autores 5	Autor 6
Corante de Eucalipto.	Corante natural da planta <i>Acacia nilótica</i> .	Corante de Eucalipto.	Corante de Eucalipto.	Corante de Eucalipto.	Corantes das folhas de Eucalipto (<i>Eucalyptus citriodora</i> , <i>Eucalyptus grandis</i> e <i>Eucalyptus urophylla</i>).
Tingimento com o corante a 60° C, com 90 g/L de sulfato de Sódio, por cerca de 2 horas. Após isto as amostras passaram pelos testes de solidez da cor a fricção úmida e molhada e a luz.	Aplicado do corante sobre amostras de tecido de algodão branqueado sem e com mordentagem, visto que o algodão costuma ter uma afinidade fraca com corantes naturais.	Corantes aplicados em lã e seda com a utilização de duas técnicas de impregnação, isto é, várias amostras de tecidos juntas e a seco.	Corantes aplicados com a metodologia anterior apenas em tecidos de lã.	Corantes utilizados em testes com lã e algodão branqueado previamente, sendo o mordente o Sulfato Ferroso Heptahidratado. Após o uso dos mordentes e o tingimento as amostras passaram pelos testes de solidez da cor a luz, a lavagem e a fricção.	Caracterização dos extratos corantes naturais, considerando os quesitos teor de umidade da matéria-prima, medição de cor do extrato aquoso, pH e teor de extrato sólido, além da realização dos testes de solidez da cor às lavagens e à luz.

5 Resultados

Em relação aos resultados, seguem os mesmos no próximo quadro:

Tabela 2: Resultados experimentais obtidos com as pesquisas dos autores mencionados no item 3

Autores 1	Autores 2	Autores 3	Autores 4	Autores 5	Autor 6
Os resultados dos testes mostraram que os corantes possuem boa solidez se comparados a outras colorações naturais em que não são utilizados produtos químicos, porém ainda necessitam de aperfeiçoamento se comparados às colorações sintéticas, pois a solidez ainda é inferior a estes últimos.	Aqui houve a verificação de que a pré-mordentagem com ácido tânico, sulfato ferroso, sulfato de zinco e sulfato de alumínio afetou tanto a cor, quanto a solidez da cor do corante natural; no geral, a mordentagem dupla com ácido tânico e sulfato ferroso forneceu os melhores resultados em termos de profundidade de cor e solidez, visto que aumentou e melhorou, respectivamente, estas duas características, além de fornecer um maior brilho.	Como resultados obtiveram-se tecidos de seda e lã com variações de cores do amarelo claro ao marrom, sendo que os de lã apresentaram cores com intensidade maior. A exceção ocorreu no tingimento em que se utilizou o Sulfato Ferroso como mordente, resultando em um tom escuro de marrom-acinzentado. As propriedades de solidez às lavagens variaram de bom a excelente, enquanto a resistência à luz foi razoável.	Os resultados dos testes demonstraram que as amostras de lã, apresentaram um alto grau de proteção ultravioleta só com a aplicação dos taninos, sendo indiferente a associação com alguns dos sais existentes.	Os resultados dos testes demonstraram que a interação entre a lã e o corante foi satisfatória. Já o algodão teve como ponto forte a solidez à lavagem, porém quanto à luz, se saiu melhor quando o Sulfato de Ferro foi associado ao Tanino e no caso da solidez à fricção úmida, a combinação entre o Tanino e o Sulfato não foi bem sucedida.	Em relação aos primeiros quesitos a variação entre as amostras foi pouca (umidade das folhas de 21,671% a 38,514% e o pH de 5,33 a 5,83). Já quanto à cor, houveram amostras com coloração escura, avermelhada e amarelada e bons resultados quanto a solidez da cor às lavagens e à luz.

Sobre estes resultados algumas considerações feitas nos estudos realizados merecem ser expostas:

a) Resultados dos autores 1: no tocante a solidez ainda inferior dos corantes, isto pode ser resolvido, também, com cuidados adequados para a manutenção do produto em que o corante em questão for aplicado, como lavagem à mão e secagem a sombra.

b) Resultados dos autores 3: as boas propriedades de solidez encontradas nos tecidos de seda e lã tingidos com extrato de folhas de eucalipto podem ser atribuídas ao fato de que estes corantes contêm Tanino, o que pode ajudar a ligação covalente formada com a fibra, resultando, assim, uma boa fixação sobre o material fibroso, sendo que a associação com diversos sais de metal, como

o Sulfato Ferroso, torna os taninos insolúveis em água, o que melhora a resistência à lavagem.

c) Resultados dos autores 4: constatou-se que além das amostras possuírem um processo de tingimento menos impactante ao meio ambiente, tem a possibilidade de ser usado em roupas com a finalidade de proteção no tocante aos raios ultravioleta, o que daria um ganho a mais ao usuário do produto.

d) Resultados do autor 6: em relação ao quesito cor, os extratos dos corantes obtidos das três espécies de eucalipto estudadas obtiveram bons resultados, pela uniformidade das cores e cores diferenciadas apresentadas pelas amostras, dificilmente obtidas em colorações sintéticas.

Além disso, o *Eucalyptus citriodora* obteve o melhor resultado quanto aos tingimentos nos tecidos de algodão, ou seja, suas fibras obtiveram tingimentos mais intensos, porém estes tecidos foram os que tiveram o menor índice de solidez de cor à lavagem e o corante de *Eucalyptus urophylla*, que teve tingimentos menos intensos, obteve o melhor índice de solidez de cor à lavagem.

Aproveitando os resultados obtidos e descritos acima, um ponto importante a ser destacado neste contexto versa sobre o eucalipto em si, o qual é um elemento que por ter o tanino naturalmente em sua composição é utilizado sozinho e bem sucedido quanto a fixação da coloração do corante no tecido, podendo, por isso, através dos testes adequados, para verificar a eficácia da interação e da própria metodologia utilizada, ser associado, aos corantes amazônicos mencionados na introdução do presente artigo, para a realização da mordentagem e, desta forma, os itens importantes para que o corante possa ser chamado de sustentável possam estar todos presentes.

Em relação à sustentabilidade, cabe também mencionar a questão do menor impacto ambiental que os taninos podem proporcionar, o que é afirmado pelos seguintes motivos:

a) Alguns dos testes mencionados foram realizados só com os taninos aplicados na lã e no algodão e, mesmo, assim foram satisfatórios, o que pressupõe a minimização do uso de substâncias químicas em conjunto com os taninos para uma boa fixação e solidez dos corantes nos tecidos.

b) O próprio fato destes elementos serem oriundos de fontes renováveis, ou seja, de plantas que, se forem usadas levando em consideração o ciclo de vida dos

produtos, destacando quantidades equilibradas e proporcionais como ocorreu quando das experimentações com os corantes amazônicos, isto será um processo mais do que adequado ao fim que a obtenção de obter um processo de tingimento o mais sustentável possível.

c) São elementos biodegradáveis, de acordo com Rossi (2014), ou seja, são degradados, naturalmente, pela ação de agentes biológicos naturais como colônias de bactérias, a forma mais benéfica de extinção de um elemento, pois a mesma é feita de forma completa sem proporcionar um acúmulo de lixo maior ao planeta, segundo Produtos (2014).

6 Considerações finais

Ao observar todos os trabalhos mencionados, percebeu-se que o Tanino é eficiente como mordente e que mesmo que haja a necessidade de associação com os sais metálicos, em prol de uma coloração mais bem sucedida quanto à fixação, uniformidade, cores, vivas, dentre outras coisas, no tecido, isto deverá ser feito nas menores quantidades possíveis, para que o processo de mordentagem não seja tão tóxico quanto aqueles que já são comumente usados e, assim, os impactos ambientais sejam minimizados e o ciclo sustentável envolvendo as colorações naturais amazônicas possa ser completado.

Também quanto aos taninos, os mesmos, como já visto no item 2, são interessantes para provocar variações de cores em uma cor original, um dado importante para a intenção de uma possível obtenção de cartelas de cores variadas para a aplicação em produtos têxteis de moda.

O dado acima leva a menção de algo importante que versa sobre o fato de que mencionar que as cores, principalmente as que são novidade e esteticamente agradáveis aos olhos, são interessantes para serem usadas em produtos sustentáveis, com o intuito de os tornarem mais atrativos e, assim, poderem ter uma boa saída no mercado de consumo provocando, então, o crescimento, deste mercado, pois o consumo de mercadorias sustentáveis ainda é pouco.

O interessante, para a situação acima, não é o volume da produção se igualar ao mercado convencional com a utilização desenfreada dos recursos, mas sim, a

produção moderada e o consumo consciente, ou seja, consumir de acordo com a necessidade de ter e não por um status ou algo do gênero.

Por fim, caso, através de testes, os quais serão realizados de acordo com a metodologia já utilizada nos corantes amazônicos a qual foi apresentada e exposta no 9º Colóquio de Moda⁵, além de estar em processo de patente com o pedido BR 10 2014 009138-5 de 15.04.14, a interação entre corantes e taninos não seja tão bem sucedida, continuar-se-á por meio de pesquisa prática, ou seja, testes laboratoriais, buscando por uma metodologia que seja eficaz quanto ao uso dos taninos e a sua interação com os corantes em questão, visto que os estudos sobre colorações amazônicas necessitam ser continuados e mais explorados.

7 Referências

ABREU, R. **Aplicação de extratos aquosos de folhas de espécies de eucalipto no tingimento têxtil**. São Paulo: Universidade de São Paulo: Escola de Artes, Ciências e Humanidades, 2013. 41p. Relatório final referente ao Programa Institucional de Bolsa Iniciação Científica.

AMAKURA, Y. et al. Constitutens and their antioxidative effects in Eucalyptus leaf extract used as a natural food aditive. **Food Chemistry**, Osaka, v. 77, p. 47-56, 2002.

AMAKURA, Y. et al. Maker constituents of the natural antioxidante Eucalyptus leaf extract for evaluation of food aditives. **Bioscience, Biotechnology and Biochemistry**, Osaka, v. 5, n. 73, p. 1060-1065, 2009.

ARTESÃS de Muaná, PA, fortalecem trabalho com tururi. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,ERT190013-18077,00.html>>. Acesso em: 24 abr. 2014.

ALI, A. et al. Effect of Tannic Acid and Metallic Mordants on the Dyeing Properties of Natural Dye Extracted from *Acacia nilotica* Bark. **Asian Journal of Chemistry**. v. 22, n. 9 , p. 7065-7069, 2010.

ALI S.; NISAR, N.; HUSSAIN, T. Dyeing properties of natural dyes extracted from eucalyptus. **Journal of the Textile Institute**, Faisalabad, v. 98, n. 6 p. 559–562, 2007

BERLIM, L. **Moda e Sustentabilidade: uma reflexão necessária**. São Paulo: estação das Letras e Cores, 2012.

⁵ Artigo “O Emprego de corantes de origem natural em produtos têxteis de moda” (GT – Moda e Sustentabilidade).

COOPA Roca. Disponível em: <http://www.coopa-roca.org.br/quem_somos.asp>. Acesso em: 24 abr. 2014.

FLETCHER, K.; GROSE, L. **Moda e Sustentabilidade: Design para mudança**. São Paulo: Senac, 2011.

JULKUNEN-TIITTO, R.; HÄGGMAN, H. Tannins and Tannin Agents. In: BECHTOLD, T; MUSSAK, R.; **Handbook of Natural colorants**. John Wiley, 2009, Cap. 12, p. 201-217.

MONGKHOLRATTANASIT, R.; KRYSTUFEC, J.; WIENER, J. Dyeing and Fastness Properties of Natural Dyes Extracted from Eucalyptus Leaves Using Padding Techniques. **Fibers and Polymers**, v.11, n.3, p. 346-350, 2010.

MONGKHOLRATTANASIT, R. et al. Properties of Wool and Cotton Fabrics Dyed with Eucalyptus, Tannin and Flavonoids. **FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe**, Lodz, v.19, n. 2, p. 90-95, 2011.

MORDANTING the textiles for natural dyes. Disponível em: <<http://nptel.ac.in/courses/116104046/14.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2014.

PICCOLI, H. **Determinação do comportamento tintorial de corantes naturais em substrato de algodão**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Florianópolis. 2008. Disponível em: <<http://www2.eng.ufsc.br/teses/m208.pdf>> Acesso em 30 abr. 2014.

PRODUTOS Biodegradáveis. Disponível em: <http://www.pensamentoverde.com.br/produtos/produtos-biodegradaveis/>. Acesso em 03 jul.2014.

ROSSI, T. **Resíduo líquido do tratamento do vapor com a madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden, aplicado como corante têxtil natural**. 2014. 102p. Tese (Doutorado em Ciências, Programa de Recursos Florestais, Opção: Tecnologia de Produtos Florestais). Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2014.

RUNGRUANGKITKRAI, N. et al. Eco-Friendly dyeing and UV protection properties of wool fabric using natural dye from Eucalyptus. **Research Journal of Textile and Apparel**, Hong Kong, v. 17, n. 13, p.29-37, 2013.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

ULLMANN, C. **Imaginário Pernambucano**. Disponível: <<http://abcdesign.com.br/por-area/sustentabilidade/imaginario-pernambucano/>>. Acesso em: 24 abr. 2014.

VEIGA, J. E. **Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor**. São Paulo: Senac, 2010. 160p.