

## SUSTENTABILIDADE DO PROCESSO DE TINGIMENTO DO TECIDO DE ALGODÃO ORGÂNICO

**Silvia Mara Bortoloto Damasceno (PPGEP/UTFPR)**

silviabortoloto@hotmail.com

**Fernanda Trevizam Floriano da Silva (UEM)**

nandafloriano@hotmail.com

**Antonio Carlos de Francisco (PPGEP/UTFPR)**

acfrancisco@terra.com.br



*Esta pesquisa tem por objetivo avaliar a utilização de corantes naturais no processo de tingimento do tecido de algodão orgânico. A pesquisa se classifica como exploratória. A coleta de dados se deu através da análise do pH da água utilizada no processo de tingimento do tecido. Os temas discutidos no referencial teórico foram: produtos têxteis de origem orgânica e com uma perspectiva de defesa ao meio ambiente; o tingimento de tecido através da utilização de corantes naturais, como - grãos de café moídos, semente de urucum, casca de barbatimão, folha de erva-mate e jenipapo em fruto e a análise e o controle do pH da água utilizada no processo. A técnica utilizada foi de tingimento à quente e utilizando sal como fixador do corante na fibra. Foi realizado uma análise do pH da água resultante do processo de tingimento. O resultado obtido demonstrou que na utilização de corantes naturais, o pH apresenta-se dentro dos parâmetros normais. Sendo assim, a água do tingimento quando descartada no meio ambiente, não gera impacto ambiental. Conclui-se que a utilização de corantes naturais no processo de tingimento do tecido de algodão orgânico configura-se como sustentável.*

*Palavras-chaves: Processo sustentável, algodão orgânico, corantes naturais, pH*

## 1. Introdução

O surgimento dos corantes químicos ocorreu no final do século XIX, abasteceram o mercado mundial, no entanto, em dias atuais artistas e artesãos têxteis são os únicos que ainda utilizam as tinturas vegetais, objeto deste estudo.

Com o desenvolvimento da indústria têxtil, o aprimoramento das técnicas e a concorrência decorrente do processo de tingimento, foi objeto de análise já que o uso de corantes naturais envolve uma série de dificuldades. Apresentam-se sob diversas formas, reagem de modo diferente às misturas alcalinas, aos ácidos e aos sais metálicos, resultando em nuances variados. A solubilidade também varia tanto na água como em soluções alcalinas ou ácidas. Determinadas cores só são obtidas após várias tinturas. Essas razões fizeram com que os corantes sintéticos substituíssem os naturais.

Na indústria têxtil atual, o tingimento tem por objetivo dar ao tecido uma coloração diferenciada da natural, realizada de forma integral e produzindo efeito único em sua superfície, denominada design de superfície têxtil. No contexto da cor, será desenvolvido tingimento com corantes naturais, como café, chá-mate, urucum, barbatimão e jenipapo, pois a natureza nos oferece uma gama infinita de cores a partir das flores, frutas, ervas, arbustos, raízes, madeiras, líquens, insetos, algas, cogumelos, moluscos, que são fontes de enorme variedade de tons. Na composição visual temos variantes de cor que tornam o desenho no sentido da trama e seus entrelaçamentos de diversas cores, que cria a imagem e idéia do processo de criação.

Esta pesquisa objetiva avaliar a utilização de corantes naturais no processo de tingimento do tecido de algodão orgânico. Através deste estudo verifica-se a sustentabilidade do processo de tingimento do tecido de algodão orgânico.

## 2. Desenvolvimento sustentável

Os impactos que as indústrias e empresas causam ao meio ambiente, uma vez que o homem se viu diante de fatos alarmantes devido ao seu modo de produzir, extrair, se desenvolver, de forma agressiva e destrutiva, gera grande preocupação. Aprimora-se então a idéia da criação da sociedade sustentável a fim de amenizar e/ou estabilizar os danos causados.

Gestão ambiental e desenvolvimento sustentável são objetos de estudo nos quais revelam que seu fundamento está profundamente ligado a exaustão dos recursos naturais e a readequação civil (NORO; ABBADE; BIANCHI; CARDOSO e CANTO, 2009).

O DS é definido como desenvolvimento capaz de atender as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras. Segundo Manzini (2005), o trabalho humano de modo algum deve impactar os ciclos naturais propostos por nosso planeta, nem mesmo sequer abalar o capital natural que pertencerá às gerações futuras.

Desse modo seria fundamental uma mudança cultural, pois a realidade do sistema de produção e consumo contemporâneo está distante dessa definição de sustentabilidade.

### 2.1 Produtos têxteis ecológicos

No entendimento de Levinbook (2008) o designer tem um papel fundamental no desenvolvimento de um projeto de produto sustentável, ou seja, escolher recursos e fontes de energia, que serão utilizados, gerando menor impacto ambiental.

Como definição de produto ecológico gerado pelo desenvolvimento sustentável, entende-se por ser qualquer artigo ou bem de consumo, seja ele artesanal, manufaturado ou industrializado que ao ser elaborado não agrida o meio ambiente e o bem estar dos seres vivos. Deve-se utilizar matéria-prima natural, renovável ou não renovável, mas que sejam reaproveitáveis, recicladas ou que impactem o mínimo possível durante seu processo de fabricação e pós-uso.

Produtos têxteis ecológicos são aqueles que empregam ao menos uma iniciativa de redução de impacto ambiental, seja na produção agrícola, na etapa de acabamento, com o uso de alternativas como de corantes naturais ou de fibras naturalmente coloridas.

De acordo com Souza (2001), foi identificado um adicional de preço de até 45% para a fibra orgânica, em função das dificuldades encontradas para sua produção no campo. Este valor reflete um aumento de 12,5% considerando apenas o conteúdo de fibra nos produtos têxteis elaborados com a matéria-prima orgânica. Isso explicaria o aumento médio de 37% no preço final das roupas orgânicas, pelo atributo de qualidade ambiental embutido nas peças.

O algodão orgânico é cultivado dentro de um sistema que fomenta a atividade biológica, estimula a sustentabilidade e exige um manejo diferente do sistema de produção convencional. Os sistemas orgânicos dependem basicamente de insumos naturais, contribuindo para a saúde do solo e das pessoas.

Para alcançar um baixo impacto ambiental, deve-se considerar todo o ciclo de vida e todos os processos da confecção do produto. As várias tecnologias de transformação e beneficiamento dos materiais, a distribuição dos produtos, projetam produtos que utilizam recursos que causam menor impacto e escolhem melhor os materiais e aditivos empregados.

A co-relação entre produto ecológico e sustentabilidade constitui um forte vínculo que envolve a gestão, como trato dos empregados, impacto ambiental e envolvimento comunitário local em conjunto aos clientes e fornecedores (NORO; ABBADE; BIANCHI; CARDOSO e CANTO, 2009).

O principal beneficiado pelo uso do eco produto é a própria sociedade, que ao incorporá-lo contribuirá para a promoção de toda uma cadeia que envolve produtores, consumidores, comerciantes, educando a todos para uma cultura então sustentável.

## **2.2 Produto orgânico e sua inserção na moda**

As primeiras preocupações com o impacto ambiental da produção de têxteis de algodão focalizavam a etapa de acabamento dos tecidos. Foi a partir de 1960 que integrantes do movimento ambientalista passaram a incentivar a produção e o uso de roupas de algodão cru, fabricadas com tecidos não alvejados (SOUZA, 2001).

O interesse recente por uma tendência de redução do impacto ambiental na moda, fez com que a produção e processamento de têxteis, como a fibra de algodão, impulsionassem o resgate de fibras naturalmente coloridas, assim como o cultivo da fibra com técnicas da agricultura orgânica.

No entendimento de Souza (2001), o algodão orgânico produzido em atividade biológica manejada diversa da produção convencional dá ênfase à sustentabilidade, pois insumos naturais têm dependência nos sistemas orgânicos e assim contribuem para mudanças na produção sustentável, refletindo no suporte técnico, financeiro e estágios iniciais de conversão.

O algodão orgânico e os corantes naturais são parte dessa reorganização produtiva, que revitaliza os produtos tradicionais, criam novas linhas e impõe um preço justo pelo trabalho artesanal. Além disso, o movimento de recuperação de um conhecimento tradicional vem registrando técnicas que estavam por se perder na memória dos mais velhos como a tecelagem que é uma riqueza e um patrimônio da diversidade cultural do Brasil que pode ser reproduzida e disseminada na moda atual.

### **2.3 Certificação e normas para produção do algodão orgânico**

O algodão para ser considerado orgânico necessita de certificado. A certificação é um instrumento de garantia de que o algodão orgânico foi produzido dentro de um conjunto mínimo de normas. Para manter a condição de orgânico até o produto final é necessário que toda a cadeia de produção seja inspecionada e certificada como orgânica. As condições de cultivo devem obedecer a práticas orgânicas, assim como as etapas subsequentes, o beneficiamento, fiação e tecelagem, também devem ser certificadas como orgânicas.

A ausência dos chamados ‘insumos modernos’ nos sistemas orgânicos de produção faz com que se veicule a idéia preconceituosa de que são sistemas ‘atrasados’, ou mesmo um ‘retorno ao passado’. Ao contrário, a produção orgânica moderna de algodão requer um manejo muito mais intensivo e inovador que a forma convencional de se produzir a fibra (Souza, 2001). E ainda afirma que a fertilização do solo no cultivo orgânico provém de adubação verde com leguminosas para aumentar os níveis de matéria orgânica e de fixação de nitrogênio, de composto de origem animal e outros fertilizantes e micro nutrientes orgânicos aprovados pela agência certificadora.

Quanto à produção de algodão orgânico no Brasil, existem, por enquanto, apenas 250 hectares de cultivo, inspecionados e certificados pelo IBD – Associação de Certificação Instituto Biodinâmico, os quais estão distribuídos em dois projetos: a Coopnatural e o Projeto Coexis. No Brasil, o IBD é única entidade brasileira habilitada internacionalmente a conceder a certificação para produtos orgânicos (RECICLA, 2007).

Para garantir a qualidade do algodão e evitar propagação de pragas, a escolha do lugar é fator preponderante para um bom cultivo. A densidade de plantio é menor no cultivo orgânico, para reduzir a competição pela luz, água e nutrientes e para promover um maior desenvolvimento dos capulhos. Práticas adequadas de manejo de pragas e doenças dependem também das condições climáticas considerando incidências anteriores.

### **2.4 Tingimento com corantes naturais**

A tintura de fios ou tecido tem início com a aplicação do mordente, que serve de fixador entre as fibras e o corante. Esse processo de fixação pode ser feito antes, durante ou após a tintura. Para tanto, é preciso ferver o tecido ou os fios num banho contendo mordente. Foram vários os produtos usados para esse fim no decorrer do tempo: cinzas vegetais, alúmen, tártaro, urina, ferrugem, vinagre. Nem todos os vegetais exigem essa operação. A natureza dos corantes e do mordente utilizado influi diretamente no resultado da cor obtida.

Segundo Pezzolo (2007), o primeiro registro escrito conhecido que faz referência aos corantes naturais e à sua utilização na China data de 2600 a.C.

Os mordentes atuais, substâncias que garantem a fixação das cores e permitem a obtenção de várias nuances com um único corante, já eram conhecidos dos egípcios. O tecido era primeiramente molhado em uma solução que não lhe dava cor, mas em seguida, quando molhado no banho de tintura, era tingido em pouco tempo. Um mesmo banho de tintura

resultava em diferentes cores de tecido, dependendo da natureza das substâncias inicialmente utilizadas. A solução que antecedia a tintura também garantia cores resistentes à lavagem.

Para Pezzolo (2007), desde antigamente até dias atuais continuam dois processos: a tintura a frio (ou ferramentação) e tintura a quente, sendo que esta é processo tradicional nas indústrias, que consiste na imersão dos têxteis em corante. Na prática artesanal obtém-se o corante, primeiramente com fervura de plantas em água.

As tinturas a quente oferecem melhores resultados que as realizadas a frio. Temperaturas elevadas e banhos prolongados possibilitam melhor impregnação nas fibras têxteis. A temperatura da totalidade do banho e da totalidade do tecido deve ser constante. Além disso, o material precisa ser continuamente mexido sempre imerso, para evitar que o tecido entre em contato com as laterais e o fundo do recipiente submetido ao calor. A má distribuição da temperatura do banho geralmente resulta manchas.

## 2.5 A penetração de corantes naturais na fibra de algodão orgânico

Os corantes químicos surgidos no fim do século XIX abastecem o mercado mundial. Artistas e artesãos são os únicos que ainda utilizam as tinturas vegetais, por suas nuances únicas e as gamas de cores infinitas que elas permitem, como segue:

O Brasil possui um dos mais ricos e variados sistemas florestais do nosso planeta. É preciso saber usar esta riqueza natural de modo prático e auto-sustentável, tirando das nossas árvores, em suas flores, seus frutos, suas cascas e suas folhas, as mais variadas cores para aplicá-las no dia-a-dia da produção artesanal e industrial (FERREIRA, 1998, p. 2).

Ainda de acordo com o autor, quanto mais alta for a sua localização, ficará mais próxima da luz e, como consequência, a cor dela proveniente será mais luminosa e mais efêmera. Já os tons que são oriundos das partes mais baixas das plantas, como as raízes, que são envolvidas com pigmentos minerais e óxidos de alumínio (as chamadas argilas coloridas), promovem tinturas mais densas e estáveis, mais duradouras, uma vez que possuem ligações com o mundo mineral.

Há outros tipos de classificações que identificam os corantes vegetais, levando em consideração os grupos de cores de várias famílias botânicas. Assim, as plantas encontram-se agrupadas em segmentos que unem principalmente as cores vermelho, laranja, marrom, verde, azul e violeta.

Para que o processo de tingimento com plantas se torne mais fácil de ser realizado, na visão de Ferreira (1998), que realizou suas experiências no Casulo Feliz, empresa de Maringá-PR que trabalha com corantes naturais, convém observar alguns detalhes importantes como:

- A primeira fase reside na coleta do material: folhas, frutos, flores, sementes, líquens (associação de algas com fungos), cascas e raízes;
- As folhas, frutos, flores e sementes devem ser coletadas antes da floração total, uma vez que nessa fase há uma maior concentração de corantes;
- As cascas dos troncos devem ser usadas apenas nas partes mortas, nunca de árvores vivas. As raízes são a alma da planta e devem ser retiradas das partes soltas sobre a terra;
- Os líquens, raspados das pedras ou troncos, devem ser coletados depois da chuva.

## 2.6 Controle do ph da água utilizada no tingimento da fibra de algodão orgânico com pigmentos naturais

O pH é uma característica de todas as substâncias, determinado pela concentração de íons de Hidrogênio ( $H^+$ ). Os valores variam de 0 a 14, sendo que valores de 0 a 7 são considerados ácidos, valores em torno de 7 são neutros e valores acima de 7 são denominados básicos ou alcalinos. Quanto menor o pH de uma substância, maior a concentração de íons  $H^+$  e menor a concentração de íons  $OH^-$  (FARINA,1990).

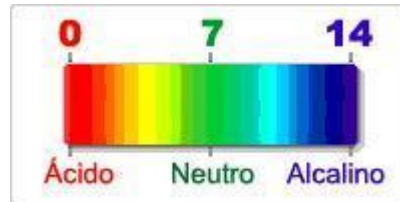


Figura 1 - Escala de pH

Valores abaixo de 0 e acima de 14 são possíveis, porém muito raros e não podem ser medidos com as sondas normais. Em relação à sua função, é mais uma questão de característica do ambiente que função em si, embora influencie processo natural.

É relevante considerar que o pH de uma substância varia com sua composição, sua concentração de sais, inclusive de metais, de ácidos, de bases, de substâncias orgânicas e da temperatura.

### 3. Metodologia

No que se refere aos procedimentos metodológicos, quanto à natureza e a abordagem do problema, a presente pesquisa classifica-se como aplicada e qualitativa, pois através da análise aplicada gerou conhecimento e possibilitou a solução de um problema e ainda, resultou em uma análise de entendimento sobre a natureza geral da questão. Quanto aos seus objetivos, classifica-se como descritiva e explicativa retratando como se realizou a análise passo a passo. Acerca dos procedimentos técnicos, classifica-se como pesquisa experimental devido o objeto da pesquisa ser um experimento no tange a avaliação do pH da água utilizada no processo de tingimento do tecido de algodão orgânico.

Com referência ao plano e instrumentos de coleta de dados da pesquisa, foi utilizado para análise o pHmetro, que possibilitou avaliar o pH no processo de tingimento com os seguintes materiais: grãos de café moídos, semente de urucum, casca de barbatimão, folha de erva-mate e jenipapo em fruto, sendo o tingimento à quente e utilizado sal para fixar o corante obtido na fibra.

### 4. Resultados quanto ao pH no processo de tingimento

Segue abaixo informações de cada planta utilizada no processo experimental de tingimento desta pesquisa:

#### a) Barbatimão (*Stryphnodendron barbadetiman*)

A casca é adstringente e a mais rica em tanino entre todos os vegetais usados para o curtume. Também utilizado como mordente no processo de tingimento, proporcionando um tom rosa ou vermelho se tingido várias vezes.

Para encontrar o pH da água utilizada no tingimento com barbatimão, utilizou-se 1 litro de água, para 75 gramas de barbatimão, num tacho de cobre. O pH encontrado no foi de 6,4, mostrando ser uma substância ácida de acordo com a escala.



Figura 2 - Cascas de barbatimão



Figura 3 - Tecido de molho

#### b) Cafeeiro (*Coffea arábica*)

Seus grãos quando torrados, moídos e coados, são muito apreciados como uma bebida estimulante que contém cafeína, mas também são utilizados no tingimento de tecidos, como feito neste estudo, encontrando um tom marrom escuro.

Para encontrar o pH no tingimento com grãos moídos de café, foi utilizado 1 litro de água, para 45 gramas de café moído, em um tacho de ferro. O pH encontrado no tingimento com grãos moídos de café foi de 5,8, também é um pigmento ácido de acordo com a escala.



Figura 4 - Sementes de café moídas



Figura 5 - Tecido tingido

#### c) Erva-Mate (*Ilex paraguariensis*)

De suas folhas se extrai material corante amarelo-esverdeado. Em recipiente de ferro e com mordentes: acetato de ferro ou acetato de cobre, podemos obter cores que variam do verde musgo ao cinza chumbo. Neste estudo foram feitos os dois experimentos.

Conforme o taxa utilizado no tingimento a cor variava entre o verde (cobre) e o cinza (ferro). O tingimento utilizou a mesma quantidade de água, e folha, respectivamente, 1 litro de água, para 35 gramas de folhas de erva-mate. O pH encontrado no tingimento com folha de erva-mate foi de 6,7, sendo também um pigmento ácido.



Figura 6 - Erva-mate



Figura 7 - Tecido de molho

#### d) Urucum (*Bixa orellana*)

Desta polpa obtém-se o corante amarelo e vermelho. Este corante é fixo e não se altera em contato com ácido ou álumen, por isso, é muito usado na indústria para colorir tecido, como foi utilizado para tingir a fibra de algodão orgânico.

Para encontrar o pH no tingimento com sementes de urucum, foi utilizado 1 litro de água, para 30 gramas de urucum, em uma panela de alumínio, encontrando assim, um pH de 8,6 na escala, sendo assim, um pigmento alcalino.



Figura 8 - Urucum em pó



Figura 9 - Tecido tingido

#### e) Jenipapo (*Genipa americana*)

Para extrair o corante do jenipapo, o fruto é cortado, retirado as sementes, e espremido como se fosse um limão e depois é coado. A tinta provém do sumo do fruto verde - a substância corante, chamada genipina, perde o efeito corante com o amadurecimento do fruto. Assim, quanto mais verde o jenipapo, mais forte fica a cor. Depois da extração é levemente esverdeado, mas reage em contato com o ar e se torna azul ou verde.

Para o tingimento com fruto de jenipapo foi utilizado 1 litro de água, para 260 gramas de fruto, em uma panela de alumínio, encontrando um pH de 6,3, na escala numérica, é um pigmento ácido.



Figura 10 - Fruto do Jenipapo

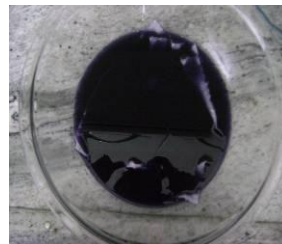


Figura 11 - Tecido de molho

#### f) Casca de cebola

Suas flores estão dispostas em umbela. As plantas jovens, com o bolbo pouco desenvolvido e sem flor, são chamadas também de cebolo.

Para o tingimento com cascas de cebola, foi utilizado 1 litro de água para 25 gramas de cebola, em um tacho de cobre, sendo o pH 4,6 que de acordo com a escala numérica, significa uma substância ácida.





Figura 22 - Cascas de cebola



Figura 33 - Tecido de molho

Foi utilizado sal como fixador dos pigmentos na fibra de algodão, sendo que estas ficaram de molho durante 24 horas para penetrar a coloração, logo após foi realizado o enxágue e colocadas para secar. A lavagem do tecido tingido com pigmentos naturais deve ser feita com sabão neutro para não desbotar as cores.



Figura 14 - Tecidos tingidos com pigmentos naturais

O resultado obtido demonstrou que utilizando corantes naturais, o pH apresenta-se dentro dos parâmetros normais. Sendo assim, a água do tingimento quando descartada no meio ambiente, não gera impacto ambiental. Constata-se então, que a utilização de corantes naturais no processo de tingimento do tecido de algodão orgânico configura-se como sustentável.

## 5. Discussão

A possibilidade de dar ênfase ao uso de corantes e pigmentos da flora brasileira, já que o Brasil possui um dos mais ricos e variados sistemas florestais do nosso planeta, é uma alternativa relevante, tendo em vista que tais corantes reduzem a agressão ao meio ambiente no processo de tingimento do tecido de algodão orgânico. A fibra como produto ecológico vem despertando maior interesse no mercado atual, devido a redução do impacto ambiental na produção e processamento dos têxteis de algodão, uma vez que estes utilizam uma grande quantidade de agrotóxicos empregados no cultivo da fibra e na etapa de acabamento, devido às substâncias tóxicas empregadas para alvejar e tingir.

Vinculado a aplicação da sustentabilidade, exemplifica-se pelo controle do pH da água empregada na tinturaria, que traz uma possibilidade de utilização de matéria-prima natural, com o intuito de colorir e amaciar o tecido de algodão orgânico, tal como contribuir para a redução do impacto ambiental, sendo que o processo de tingimento nas lavanderias industriais responsabiliza-se pela maior parte da poluição do meio ambiente afetado.

Contemporaneamente o desenvolvimento desenfreado não pode mais ser tratado como sinônimo de crescimento e evolução, já que a natureza se desenvolve, os ecossistemas evoluem e atingem suas fases de clímax.

Para a sociedade se tornar sustentável, necessita de integração do desenvolvimento com a conservação ambiental. A prática da política econômica deveria ser aliada para a sustentação

dos ecossistemas e dos recursos naturais. Os sistemas convencionais lidam com o meio ambiente e suas funções como sendo ilimitados ou gratuitos, assim incentivam a exaustão dos recursos e a degradação dos ecossistemas. Economicamente todos os ramos dependem do meio ambiente como fonte de serviços de sustentação da vida e de matérias-primas, logo, os mercados e as economias planejadas conscientizar-se-ão do valor desses bens e serviços, ou dos custos que a sociedade terá, caso os recursos ambientais sejam reduzidos ou os serviços, prejudicados. (MATTOS; MATTOS e MATTOS, 2005).

Almejando uma proteção ambiental ideal torna-se cada vez mais evidente exigir das empresas atenção maior aos seus processos de produção, visto que o próprio consumidor tratará de buscar produtos menos agressivos ao meio ambiente ou ecologicamente corretos. Todavia, a legislação tende a ser mais rígida visando coibir atividades incoerentes de produção de bens e serviços no intuito de forçar uma atitude menos agressiva e mais responsável por parte das empresas.

No prisma do setor têxtil, a ação industrial é complexa, especialmente com parâmetros de controle de qualidade, diversos dos ambientais. Dessa forma o ciclo têxtil de produção parte da matéria-prima, segue para fiação, tecelagem, acabamentos, estamparia e tinturaria, inclusive ainda a lavanderia, passadoria e confecção com extrema atenção para o beneficiamento dos produtos.

## 6. Conclusão

A pesquisa demonstrou que a utilização de corantes e pigmentos da flora brasileira no tingimento de tecido de algodão orgânico mostrou-se uma alternativa relevante. Isto se deve ao fato do Brasil possuir um dos mais ricos e variados sistemas florestais do nosso planeta, tendo em sua flora uma grande quantidade deste tipo de corante.

No resultado obtido com a utilização de corantes naturais, o pH apresenta-se dentro dos parâmetros normais. Sendo assim, a água do tingimento quando descartada no meio ambiente, não gera impacto ambiental. Conclui-se que a utilização de corantes naturais no processo de tingimento do tecido de algodão orgânico configura-se como sustentável.

Portanto, para alcançar a aplicação sustentável de fato, o setor têxtil pode aprimorar-se quanto aos procedimentos no processo de tingimento, incumbindo-se de implantar tal técnica de forma natural alcançada pela aplicação de plantas para as cores desejadas. Levando sempre em consideração a matéria-prima disposta para acarretar no produto ecologicamente correto, integrando-se valores econômicos e ambientais.

## 7. Referências

- FARINA, M.** *Psicodinâmica das cores em comunicação*. 4. ed. - São Paulo: Edgard Blucher, 1990.
- FERREIRA, E.L.** *Corantes Naturais da Flora Brasileira: Guia Prático de tingimento com plantas*. Curitiba: Optagraf Editora e Gráfica Ltda, 1998.
- LEVINBOOK, M.** *Design de moda: olhares diversos*. Barueri: Estação das Letras e Cores, 2008.
- MANZINI, E.** *O desenvolvimento de produtos sustentáveis*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.
- MATTOS, K.M.C.; MATOS, K.M.C. & MATTOS, A.** *Valoração econômica do meio ambiente dentro do contexto do desenvolvimento sustentável*. Revista Gestão Industrial. v. 01, n. 02 : pp. 105-117, 2005.
- NORO, G.B.; ABBADE, E.B.; BIANCHI, R.C.; CARDOSO, M. & CANTO, R.V.** *Desafios para o desenvolvimento sustentável no contexto competitivo: o caso vonpar*. XXIX ENEGEP. Salvador, BA, Brasil, 06 a 09 de outubro de 2009.

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

**RECICLA.** *A revista digital que se preocupa com o meio ambiente*. Disponível em: <http://recicla.wordpress.com/category/tecidos-reciclaveis/algodao-organico/>, acesso em: junho de 2009.

**SOUZA, M.C.M.** *A produção de têxteis de algodão orgânico: uma análise comparativa entre o sistema orgânico e o sistema agroindustrial convencional* / Maria Célia Martins de Souza, engenheira agrônoma, mestre e pesquisadora científica do Instituto de Economia Agrícola. São Paulo, 2001.