

## **Fibras têxteis sustentáveis: algodão colorido e orgânico, fibras de bambu, soja e milho**

*Fibre sustainable: colorful cotton and organic, bamboo fiber, soy and corn*

César Henrique Muchinski, Taisa Vieira Sena  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR  
Escola de Arquitetura e Design - Bacharelado em Design de Moda  
{henriquemuchinski@gmail.com; taisavieira13@gmail.com}

**Resumo.** Aliar sustentabilidade, tecnologia e inovação vem sendo um dos principais desafios no atual cenário da indústria têxtil. Isso vem acontecendo em virtude da grade decorrência da degradação ambiental e, principalmente, pela situação irreversível que agentes poluentes e aditivos químicos trazem ao meio ambiente. Diversas soluções de fibras têxteis sustentáveis vem sendo exploradas, entre essas, destacam-se a fibra de algodão colorido, bambu, soja e milho.

**Palavras-chave:** fibras sustentáveis, sustentabilidade, indústria têxtil.

**Abstract.** *Ally sustainability, technology and innovation, has been a major challenge in the current scenario of the textile industry. This happening due of the large environmental degradation and, mainly, by the irreversible situation that pollutants and chemical additives brings to the environment. Several solutions for sustainable textile fibers has been explored, among these, we highlight the colored cotton fiber, bamboo, soy and corn..*

**Key words:** *fibre sustainable , sustainability, textile industry.*

**Iniciação** - Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística.  
**Edição Temática: Comunicação, Arquitetura e Design**  
Vol. 5 no 1 – Junho de 2015, São Paulo: Centro Universitário Senac.  
ISSN 2179-474X

© 2015 todos os direitos reservados - reprodução total ou parcial permitida, desde que citada a fonte.

Portal Revista Iniciação: <http://www1.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistainiciacao/>  
E-mail: revistaic@sp.senac.br

## **1. Introdução**

O presente artigo faz parte de uma pesquisa de iniciação científica realizada no curso de Design de Moda da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e aborda o desenvolvimento e uso de fibras têxteis sustentáveis. A metodologia usada na pesquisa é basicamente teórica, no entanto também algumas empresas fornecedoras destes materiais foram contatadas, solicitando amostras que pudessem ficar disponíveis no acervo da Teciteca do curso para pesquisa de outros alunos junto ao levantamento teórico realizado. No atual contexto de mundo globalizado, a sustentabilidade vem sendo um tema amplamente discutido nas mais diversas áreas, inclusive na moda. Para Sachs (2004), "a sustentabilidade no tempo das civilizações humanas vai depender da sua capacidade de se submeter aos preceitos de prudência ecológica e de fazer um bom uso da natureza". Nesse contexto, a busca por alternativas e produtos ecologicamente corretos vem crescendo juntamente com essa responsabilidade sustentável. Em meio à isso, diversas empresas do ramo têxtil vêm buscando fibras sustentáveis como alternativas ecologicamente corretas, entre elas fibras de bambu, soja, milho e, destaque especial para a fibra de algodão colorido. O projeto tem por objetivo geral levantar dados e analisar as informações sobre as fibras têxteis sustentáveis, visando formar um banco de dados e materiais que ficará disponível na Teciteca do Curso de Design de Moda da PUCPR. Para tanto, faz-se necessário levantar dados bibliográficos sobre as fibras têxteis sustentáveis, visando criar um material teórico consistente sobre as mesmas. Criar um canal de contato com as empresas fornecedoras destas fibras, visando a obtenção de amostras e informações sobre as mesmas. Catalogar as amostras físicas das fibras têxteis sustentáveis enviadas pelas empresas, buscando ilustrar as informações teóricas do banco de dados da Teciteca. Fazer, sempre que a quantidade de amostras enviada tornar possível, testes de solidez, estabilidades dimensional, durabilidades, manufatura, entre outros, buscando obter um maior número de informações sobre o material adquirido. Vale ressaltar que a pesquisa acerca das fibras encontra-se em nível preliminar, necessitando um maior aprofundamento para uma efetiva contribuição científica quando o levantamento final acarretará em soluções para reflexões técnicas e o uso mais abrangente e contextualizado à respeito dessas fibras.

## **2. Desenvolvimento da pesquisa**

Por ser, a sustentabilidade e o desenvolvimento e uso de fibras têxteis ecológicas, um tema ainda novo na área de moda, a pesquisa bibliográfica foi desenvolvida em livros que abordam temas como Inovação, Estudos e Pesquisas Reflexões para o Universo Têxtil e de Confecção Inovação, Tecnologia e Gestão de Flávio Sabrá et all., Rede de Empresas: A cadeia têxtil e as estratégias de manufatura na indústria brasileira do vestuário de moda de Francisca Dantas Mendes et all. e Moda e sustentabilidade: uma reflexão necessária de Lilian Berlim, entre outros. Mas principalmente, em anais de congressos como o Colóquio de Moda, P&D, Congresso Nacional dos Técnicos Têxteis, International Symposium on Sustainable Design e Simpósio Brasileiro de Design Sustentável. Revistas técnicas da área têxtil e de confecção como Revista Textília e Revista Química Têxtil. Além de sites das empresas fornecedoras destes materiais. O levantamento bibliográfico ocorreu como esperado com a captação de material suficiente para realização do projeto. As etapas seguintes consistiram em levantamentos das empresas fornecedoras das fibras e contato com as mesmas para solicitação de informações e materiais.

Para o campo da moda, é um desafio conceber novos produtos para o vestuário de acordo com o princípio sustentável, uma vez que ela é encarada como efêmera, já que possui ciclos de vida curtos e seu apelo ao consumismo torna-se um entrave a tal princípio. Para o setor têxtil torna-se também um desafio, pois sua cadeia de produção é um processo poluente e que gera muitos resíduos. O contingente de pessoas e instituições preocupadas com os problemas do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável vem crescendo no mundo todo. Para atender a essa demanda de consumidores, empresas do setor têxtil estão gradativamente passando a demandar matérias-primas produzidas dentro de sistemas menos agressivos ao meio ambiente como forma de diferenciação e, conseqüentemente, a moda pode se beneficiar dessa atitude. O setor têxtil é constituído por uma cadeia de atividades em sequência linear, desde a obtenção de fibras naturais e/ou químicas, passando pela fiação, tecelagem e acabamentos, até a confecção final de artigos de vestuário. Desta forma têm-se seis elos específicos: 1) produção e matéria-prima, 2) fiação, 3) tecelagem, 4) beneficiamento, 5) confecção e 6) mercado. Todo o processo tem início na obtenção das fibras e produção dos fios, tanto como produto final, quanto na composição dos tecidos que originam os produtos de vestuário, cama mesa e banho, tecidos de uso industrial entre outros produtos têxteis. Para compreender esta dinâmica é preciso identificar: os tipos de fibras (naturais ou químicas), os tipos de fios e tecidos existentes (planos - simples, jacquards, compostos, felpudos, malhas - de urdume e de trama, laçadas, não tecidos, especiais, ou tecidos de alta performance), e seus respectivos beneficiamentos (tingimento, estampagem e acabamentos finais) que poderão ser utilizados para a produção de peças têxteis. As fibras mais conhecidas são fibras naturais, aquelas que se encontram na natureza. Podem ter origem vegetal como o algodão, o linho, o rami, o sisal, entre outras; animais, como a seda, e a lã; ou ainda ter origem mineral como o amianto. As fibras químicas podem ser derivadas de produtos petroquímicos também chamados de fibras sintéticas. Como exemplo: poliamida, poliéster, polipropileno e polietileno. Ou podem ser derivadas de um componente natural e um componente químico, neste caso, são chamadas de fibras artificiais. As fibras (químicas e naturais) passam pelo processo de fiação, assim os fios podem ser compostos em sua estrutura por diferentes fibras, que apresentarão diferentes propriedades. A seguir os fios poderão ser utilizados como produto final - na produção de fios para diversos fins como trabalhos artesanais, matéria-prima para não-tecidos ou podem ser utilizados na próxima etapa - tecelagem plana e/ou nas malharias. Os tecidos e malhas são originados da tecelagem de fios e fibras que se unem através de processos físicos e/ou químicos. Os tecidos ainda são submetidos a algum tipo de beneficiamento, divididos em: beneficiamentos primários também são chamados de tratamento prévio ou preparação, envolvem os processos que se aplicam aos materiais têxteis objetivando prepará-los para as etapas subseqüentes de tingimento, estampagem e acabamento final; beneficiamentos secundários são os que fornecem a cor (etapa de tingimento) ou estampa (etapa de estamparia) ao produto têxtil; e beneficiamento terciário constitui o acabamento final do substrato têxtil. Neste são conferidas as características desejáveis finais ao substrato têxtil como toque, brilho, e tratamentos especiais. Desta forma deve-se levar em conta os sistemas de produção de fibras, fios e tecidos para verificar em termos empresariais quais as estratégias que beneficiam o meio ambiente baseado no princípio da conservação, reaproveitamento, reuso e otimização de matérias-primas, e principalmente o uso de matérias-primas menos poluentes. Dentre essas matérias-primas, encontram-se as fibras ecológicas, ou sustentáveis, em nosso projeto damos destaque ao algodão colorido e orgânico, e as fibras artificiais produzidas a partir do bambu, da soja e do milho.

### **3. Fibras têxteis sustentáveis**

Os assuntos que envolvem sustentabilidade e degradação do meio ambiente vêm crescendo e gerando discussões entre consumidores e produtores em relação a uma conscientização de impactos ambientais. Com isso as grandes empresas precisam buscar produzir produtos ecologicamente corretos e benéficos ao meio ambiente e à sociedade. As fibras têxteis sustentáveis estão entre as matérias-primas que menos agredem o meio ambiente, como “o algodão orgânico, cultivado sem o uso de fertilizantes e pesticidas” (Chavan, 2004) que está se tornando o queridinho dos produtores de moda e de seus consumidores. Além do algodão orgânico, tem-se também outras fibras que estão ganhando destaque no mundo da moda, como o algodão colorido, as fibras de bambu, as fibras derivadas de soja e de milho, as quais são apresentados a seguir.

#### **3.1. Algodão Colorido**

Atualmente, o algodão responde por aproximadamente 80% das fibras utilizadas nas fiações brasileiras: na tecelagem, 65% dos tecidos são produzidos a partir de fios de algodão, enquanto na Europa gira em torno de 50%. A fibra totaliza 3% das terras cultiváveis no planeta, mas contabiliza 25% dos agrotóxicos consumidos no mundo (Zanenco, 2008). Sob esse ponto de vista, novas formas de cultivo de algodão vêm sendo estudadas, como por exemplo o Algodão Colorido, que dispensa uso de agrotóxicos e, ainda, dispensa processos de beneficiamento extremamente poluentes. O algodão colorido, em seu contexto histórico, é tão antigo quanto o algodão branco, sendo que muitas espécies nativas foram encontradas em escavações no Peru, datando 2500 a.C. Entretanto, vale ressaltar que essa fibra é curta e fraca, não aguentando processos de tecelagem e fiação. Em virtude disso, empresas como a Embrapa Algodão, vem trabalhando em pesquisas na busca de melhorar aspectos do algodão como a resistência e o comprimento, processo esse, que recebe o nome de melhoramento genético do algodão. Esse processo consiste no cruzamento de diversas variedades de plantas selvagens do algodão colorido. Essas plantas são encontradas no interior do nordeste brasileiro, vale ressaltar que espécies internacionais também foram utilizadas nesse processo. À partir da obtenção dessas, é formado um “Banco de Germoplasma”, com as mais diversas variedades de plantas de algodão que, futuramente, vem a ser cruzadas. Como resultado do cruzamento dessas flores, é obtido frutos, e dentro destes cresceram sementes. As sementes resultantes desse cruzamento são plantadas, avaliadas e selecionadas para dar origem às plantas de algodão colorido que conhecemos. Foram desenvolvidos cinco padrões de algodão colorido, todos sendo resistentes e adequados ao mais diversos processos têxteis. Esses padrões de algodão, receberam seu nome conforme sua coloração, sendo eles BRS Verde, BRS Rubi, BRS Safira, BRS Topázio e 200 Marrom. Conforme o avanço das pesquisas, em futuro próximo teremos, ainda, o algodão natural nas cores azul e preta. A principal importância dessa fibra é o fato de não ser necessários processos de beneficiamento, como o tingimento, processo o qual utiliza-se corantes que degradam a natureza e uma grande quantidade de água, da qual não é possível o reaproveitamento. Ressaltando que o tingimento é uma das etapas mais poluentes da cadeia têxtil. Vale ressaltar que todas essas variedades do algodão colorido reduzem os custos de produção na indústria têxtil. O cultivo das variedades do algodão colorido é realizado, principalmente, no Sertão da Paraíba, no nordeste brasileiro.

### **3.2. Fibra de bambu**

A fibra de bambu é outro exemplo de fibra de baixo impacto ambiental. Por ser 100% celulósica, a fibra pode ser totalmente degradada no solo por micro organismos e luz solar, sem causar danos ao meio ambiente. Deve-se levar em conta, ainda, que a planta que fornece a fibra tem renovação quase imediata, sem necessidade de aditivos químicos. Outro fator ecologicamente correto é o fato da fibra de bambu ser naturalmente antimicrobiano, dispensando assim, a necessidade de produtos químicos prejudiciais ao meio ambiente. Dentre as propriedades, destaca-se o fato dela ser renovável, 100% ecológica e bactericida natural, pois contém um agente, "o kun de bambu", que impede que as bactérias cultivem nele. Em questão ao conforto, essa fibra proporciona tecidos extremamente macios, sendo, inclusive, mais macio que o algodão e tendo brilho natural à superfície. Em contra partida, para a fabricação de tecidos, são necessárias fibras de no mínimo 30mm de comprimento e a fibra de bambu apresenta apenas entre 2-3mm de comprimento. Para obter fibras mais longas, a indústria faz uso do dissulfeto de carbono, que é altamente tóxico ao meio ambiente. Após esse processo, a fibra de bambu fica com aspecto similar ao fio de nylon.

### **3.3. Fibras derivadas da soja**

As fibras químicas derivadas da soja (Soybean Protein Fibre - SPF) são avançadas fibras têxteis. São conhecidas como "fibras têxteis verdes", justamente pelo fato da origem da matéria-prima derivada da soja ser sustentável. É uma fibra proteica, desenvolvida a partir da semente da soja (resíduo da mesma após a extração do óleo nela contida), não sendo considerada, então, uma fibra de origem vegetal natural, mas sim artificial. Entre suas principais propriedades, destaca-se o fato da fibra ter aparência nobre, com brilho semelhante ao da seda e caimento elegante, sendo assim, ideais para o uso em camisaria. O conforto é proeminente, apresentando maciez, lisura e brilho semelhantes a seda e cachemira, possuindo a mesma absorção de umidade do algodão e ventilação superior. Vale ressaltar, ainda, seu alto índice de ruptura, sendo mais elevado que lã, algodão e seda, ficando abaixo apenas da fibra de poliéster.

### **3.4. Fibras derivadas do milho**

Derivado do milho temos a fibra Ingeo, desenvolvida e lançada pela empresa americana Cargill Dow em janeiro de 2003, criada a partir de um plástico a base de milho geneticamente modificado.

O processo de fabrico da fibra passa pela moagem do milho até este se transformar em amido e posteriormente em açúcar. Em seguida, o açúcar é fermentado com enzimas criando ácido láctico que será futuramente purificado. No final deste processo obtemos umas pequenas placas de plástico, de cor branca opaca, de ácido poliáctico (PLA). Este composto final pode ser moldado em copos de plástico, embalagens ou ser processado na fibra Ingeo. (ANDRÉ PAIVA, 2010, p. 32)

É uma fibra biodegradável, podendo ser processada sem a emissão de poluentes para o ambiente e, apesar de ser sintético, o produto não contém em sua composição componentes à base de petróleo. Os tecidos obtidos através dessa fibra apresentam aspectos ligados ao conforto, bom caimento e texturas macias, lisas e claras. É, ainda, resistente à transpiração – sendo amplamente usados para confecção de trajes de práticas esportivas - e de fácil manutenção (easy care), ou seja, seca rapidamente e

mantém boa aparência após a lavagem. Aliar sustentabilidade, tecnologia e inovação vem sendo um dos principais desafios no atual cenário da indústria têxtil. Isso vem acontecendo em virtude da grande decorrência da degradação ambiental e, principalmente, pela situação irreversível que agentes poluentes e aditivos químicos trazem ao meio ambiente.

#### 4. Comparativo

Tendo como base as fibras apresentadas e o atual cenário econômico, social e ambiental da indústria da moda, a ideia da inserção de formas alternativas relacionadas ao consumo de moda – nesse caso, fibras sustentáveis – se torna marcante e eficiente. Ambas as fibras estão em processo de pesquisa e maior aprofundamento, com peculiaridades ligadas à soluções alternativas na cadeia têxtil ou até mesmo na substituição de fibras sintéticas, por exemplo. Para ilustrar de maneira abrangente esses dados, uma tabela comparativa foi elaborada levando em conta as principais características que as fibras apresentam e sua real eficiência sustentável.

**Tabela 1. Comparativo da síntese das fibras**

Algodão Orgânico	Algodão Colorido	Fibra de Bambu	Fibra de Soja	Fibra de Milho
<p>A adoção do algodão orgânico no lugar do algodão seria impactante, pois sua cultura é a que mais polui e mata agricultores no mundo;</p> <p>Dispensa o uso de qualquer tipo de agrotóxico, evitando também o adoecimento de agricultores;</p> <p>O uso do algodão orgânico na indústria da moda tem aumentado considerável-</p>	<p>A adoção do algodão colorido no lugar do algodão impactaria na redução do uso de corantes e similares, uma vez que esse tipo de algodão tem coloração natural, sem necessidade de tingimento;</p> <p>Diversidade em opções de cor, transitando entre tons terrosos e verde;</p> <p>O Brasil vem se destacando na produção dessa fibra, principalmente</p>	<p>A fibra de bambu é 100% biodegradável, renovável e naturalmente anti-microbiano, não necessitando o uso de aditivos químicos;</p> <p>Cresce sem o uso de nenhum aditivo químico, sendo assim a fibra mais sustentável nesse contexto;</p> <p>Renovação quase imediata e danos mínimos ao</p>	<p>Fibra de origem artificial, com aparência nobre, conforto proeminente e excepcional propriedade de tingimento.</p> <p>Vem sendo combinada com diversos têxteis, entre eles seda, algodão, elastano e cashemira;</p> <p>As malhas confeccionadas com essa fibra apresentam maciez, lisura e brilho excepcionais, apresentando</p>	<p>Para ter uso efetivo como fibra, esta deve ser processada e transformada na fibra Ingeo, que pode ser utilizada na tecelagem de têxteis, como o jeans, por exemplo;</p> <p>Mesmo sendo um material sintético, essa fibra não possui químicos à base de petróleo em sua composição;</p>

mente, várias marcas adotaram essa fibra como alternativa à sustentabilidade.	com a implantação do "Banco de Germoplasma", realizado pela Embrapa.	meio ambiente.	a mesma absorção de umidade que o algodão e ventilação superior.	
---	--	----------------	--	--

## 5. Considerações finais

Como principais resultados até o momento destacamos a formação de um banco de dados teórico sobre as fibras têxteis sustentáveis, com o qual os alunos podem fazer consultas sobre estas matérias para seus projetos e principalmente os trabalhos das disciplinas têxteis e de desenvolvimento de produto, como glossário têxtil e projeto de vestuário respectivamente. E o recebimento e catalogação das amostras enviadas pelas empresas contatadas. Estes materiais seguirão para análise e depois ficarão expostos no acervo da Teciteca do curso. A divulgação das informações das fibras sustentáveis para o meio acadêmico proporciona, desde o princípio, a preocupação e consciência com o meio ambiente e o conhecimento de que é possível usar essas novas fibras ecologicamente corretas para o desenvolvimento de novas peças e produtos e para a expansão da "moda verde", ou EcoFriendly. O aprofundamento teórico-científico acerca dessas fibras receberá um aprofundamento mais abrangente e técnico, uma vez que ainda é necessária uma pesquisa de campo e tecnológica, para assim poder sanar carências ou lacunas em abertas deste artigo. Vale ressaltar, ainda, a importância do contínuo investimento em pesquisas ligadas à sustentabilidade, uma vez que dentro da indústria têxtil, o descarte de substâncias nocivas ao meio ambiente é constante. Sendo assim, a importância de tomar conhecimento dessas novas fibras e tecnologias deve ser proporcionado desde a vida acadêmica.

## Referências

BERLIM, Lilian. *Moda e sustentabilidade: uma reflexão necessária*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2012

CHATAIGNIER, Gilda. **Fio a fio: tecidos, moda e linguagem**. São Paulo: Estação das Letras, 2006.

CHAVAN, R.B. **Fibras ecológicas e têxteis ambientalmente corretos**. II

Simpósio Internacional de Engenharia Têxtil e XXI Congresso Nacional dos Técnicos

FANGUEIRO, R. et al., **Desenvolvimento sustentável na Indústria Têxtil: Estudo de propriedades e características de malhas produzidas com fibras biodegradáveis.**

PEZZOLO, Dinah Bueno. **Tecidos: história, tramas, tipos e usos.** São Paulo: Senac São Paulo, 2007.

MENDES, F.D.; Sacomano, J.B.; Fusco, J.P.A. **Rede de Empresas – a Cadeia Têxtil e as estratégias de manufatura na indústria brasileira do vestuário de moda.** São Paulo: ed. Arte & Ciência, 2010.

SABRA, Flavio (org). INOVAÇÃO, ESTUDOS E PESQUISAS: REFLEXOES PARA O UNIVERSO TEXTIL E DE CONFECÇÃO VOL. 3: EDUCAÇÃO, FORMAÇÃO PROFISSIONAL E NOVAS FRONTEIRAS. Rio de Janeiro: Estação das Letras e Cores, SENAI/CETIQT,2012

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento sustentável: desafio do século XXI.** In: Ambient. soc., Jul/Dez. 2004, vol.7, no.2, ISSN 1414-753X.

PAIVA, André. **Engenharia têxtil – Fibras Artificiais.** São Paulo: Março, 2010

LIMA, Fernando. **Swicofil AG Textile Services: FIBRA PROTEICA DE SOJA (FPS).** Disponível em <<http://www.forumtextil.com.br/fibrasoja.htm>>. Acessado em 19 abr. 2014

**Recebido em 16/12/2014 e Aceito em 06/05/15.**