

**QUAL A VIABILIDADE DA APLICAÇÃO DA VISCOSE FEITA DE BAMBU EM
ARTIGOS DE VESTUÁRIO**

WHAT THE VIABILITY OF THE APPLICATION OF VISCOSE MADE OF BAMBOO IN
ARTICLES OF CLOTHING

Dimas Gripa

Especialista em Materiais

FURB Universidade Regional de Blumenau

Tecnólogo em Eletromecânica

UNIFEBE Centro Universitário de Brusque

E-mail dmgripa@ibest.com.br

Resumo: A busca constante por materiais alternativos, que não poluam que sejam renováveis, tem sido um desafio para o homem moderno, que precisa conviver com a escassez de recursos. Na tentativa de inovar o uso de materiais de pouca aplicação no Brasil, busca-se estudar o bambu, como um material alternativo para o ramo de fibras têxteis. O bambu, também chamado de taquara, é uma das plantas mais conhecidas do planeta, por sua beleza e multiplicidade de usos, sendo encontrada em climas tropicais e subtropicais e tendo muitas variedades de espécies e tamanhos. O assunto da moda é o desenvolvimento sustentável, utilizar os recursos disponíveis na natureza sem agredi-la tem sido o principal objetivo de ambientalistas e de empresas responsáveis. Atualmente com esta preocupação com o meio ambiente, é cada vez mais um fator de qualidade de vida, sendo a concepção de artigos de vestuários com material biodegradável é uma aposta em desenvolvimento sustentável na Indústria Têxtil. Diante dos estudos aqui realizados, percebe-se a viabilidade da obtenção da viscose a partir do bambu para a concepção de artigos de vestuários.

Palavras-chave: Bambu, fibras têxteis, vestuários.

Abstract: The constant search for alternative materials that do not pollute that are renewable, has been a challenge for the modern man, who must live with the scarcity of resources. In an attempt to innovate the use of materials of little relevance in Brazil, seeks to study the bamboo as an alternative material for the textile industry. Bamboo, also called

bamboo is a plant best known of the planet, its beauty and variety of uses, being found in tropical and subtropical climates and has many varieties of species and sizes.

The subject of fashion is sustainable development, utilizing the resources available in nature without damaging it has been the main goal of environmental and corporate responsibility. Currently this concern with the environment, is increasingly a factor in quality of life, and the design of articles of clothing with biodegradable material is a bet on Sustainable Development in Textile Industry. Considering the studies performed here, realize the feasibility of obtaining viscose from bamboo for the design of articles of clothing.

Key-words: Bamboo, fibers textiles, garments

INTRODUÇÃO

Fibras de bambu são a resultante do processo pelo qual são utilizadas as plantas de Bambu, que por sua vez, parte primeiramente da produção de uma polpa grossa (celulose) que se afina para ser fiada (passada por orifícios), igualmente como acontece na produção de viscose. O fio de bambu é 100% feito a partir do próprio bambu que é um material têxtil biodegradável. Os materiais utilizados para as confecções de vestuários podem ser naturais, tais como algodão e seda, viscose e couro, ou sintéticas, tais como acrílico.

Considerando a busca constante por materiais alternativos que não poluam o meio ambiente e que sejam renováveis, sendo encontrada em climas tropicais e subtropicais o bambu é uma planta de fácil acesso. Com esta planta temos a fibra de bambu que possibilita a produção de artigos que possivelmente trarão resultados positivos, econômicos, sociais e ambientais.

Estudando a viabilidade da aplicação da fibra de bambu e analisando a produção da fibra para a fabricação do fio, que será utilizado para as confecções de artigos do vestuário.

Identificar a viabilidade ambiental para a fabricação desta fibra, averiguar os pontos positivos e ou negativos para a fabricação de artigos têxteis, a partir do fio feito da fibra de bambu. Relacionar as principais características das fibras de bambu, comparando com outras fibras têxteis.

Buscando propor possíveis sugestões de melhorias de artigos do vestuário, visando uma nova tendência cultural e econômica regional.

METODOLOGIA (MATERIAIS E MÉTODOS):

Pesquisa Bibliográfica, acadêmicas, utilização de sites de pesquisa, artigos publicados e estudos de caso; Buscando com estas abordagens aprofundar os conhecimentos sobre as aplicações das fibras de bambu na área têxtil, facilitando o seu entendimento.

REVISÃO DA LITERATURA

As fibras têxteis são elementos filiformes caracterizados pela flexibilidade, finura e grande comprimento em relação à dimensão transversal máxima sendo aptas para aplicações têxteis. Existem fibras descontinuas e continuas. As primeiras possuem o comprimento limitado a alguns centímetros, enquanto as continuas tem um comprimento muito grande, sendo esse comprimento limitado devido a razões de ordem técnica.

Além do comprimento e da espessura ou diâmetro, as demais características determinantes seriam: a resistência a tensão, a absorção, o alongamento, a elasticidade, etc.

As fibras têxteis podem ter várias origens, e é esse o critério comumente utilizado para sua classificação. Assim as fibras podem ser: de origem natural se são produzidas pela natureza sob uma forma que as torne aptas para o processamento têxtil; ou de origem não natural que são produzidas por processos industriais, quer a partir de polímeros naturais transformados por ação de reagentes químicos (fibras regeneradas) ou no caso das fibras sintéticas, por polímeros obtidos por sínteses químicas.

A descoberta da fibra de bambu é uma grande contribuição da humanidade para proteger os raros recursos minerais e naturais e o meio ambiente. Com base em aplicações extensas e perfeitas da fibra de bambu no campo têxtil.

A fibra de bambu vem se destacando cada vez mais no mercado internacional pelo fato de possuir ótimas características, no que diz respeito a conforto, além disso, são biodegradáveis e bacteriostáticas.

Como uma fibra de celulose regenerada, as fibras de bambu são obtidas a partir da polpa de bambu, é semelhante à viscose, através de um processo de alta tecnologia, ao contrário das fibras naturais vegetais obtidas da semente ou do caule.

A matéria prima bambu é selecionada e extraída nas regiões onde o bambu se encontra nas melhores condições para serem processados e se tornar fibra têxtil.

Pelo fato de ser uma fibra 100% celulósica, a fibra de bambu pode ser totalmente degradada no solo por microorganismos e luz solar, sem causar riscos ou danos ao meio ambiente.

Conforme consta no site muitoartigo Com tudo, a fibra de bambu é anunciada como "A nova matéria prima têxtil do século XXI, natural e amiga do meio ambiente".

De acordo com o site sitio vagalume.

A produção mundial de celulose de bambu está ao redor de 10 milhões de toneladas, sendo a China o maior fabricante, seguido pela Índia e outros países do sudoeste asiático, como Tailândia, Indonésia, Filipinas e outros. Embora a produção do Brasil ainda seja pequena, as fábricas brasileiras de bambu têm tamanho grande, em comparação com as de outros países. Portanto, quem estiver interessado em adquirir esta tecnologia, tem no Brasil representantes de peso. Atualmente a China investe pesado na duplicação de sua produção de celulose nos próximos 10 anos, sendo que a principal matéria-prima será o bambu.

É sabido que o bambu pode florescer sem o uso de pesticidas e que não é atacado por pragas. Este fato se dá, pois a planta bambu na sua essência possui um agente biótico que inibe a ação de bactérias. Essa característica no processo de obtenção das fibras têxteis de bambu se intensifica e é mantido nos artigos a que essas fibras se destinam.

No site da bambrotex

Como base, temos valores que após cinquenta lavagens de um tecido confeccionado com fibras de bambu ainda possuem ótimas propriedades antibactérias, eliminando cerca de 70% de bactérias em ação no tecido. A função antibactéria das fibras de bambu se distingue muito daquela encontrada em artigos tratados quimicamente com o mesmo propósito. Nos últimos a presença dos agentes químicos pode causar alergia em contanto com a pele.

Conforme o site vivaitabira

De todas as virtudes da fibra de bambu, sem dúvida nenhuma proteção ao meio ambiente é a mais importante delas. A conduta do ser humano em relação à natureza deve partir de um compromisso preservacionista individual objetivando a proteção da vida global.

Também é extremamente macio, com toque de seda, o que faz com que seja um tecido muito confortável.

A fibra de bambu é mais macia do que o algodão, tem um brilho natural na superfície, similar à seda ou à caxemira. Ao contrário de outras telas anti microbial, que requerem um tratamento químico, a roupa da fibra de bambu é naturalmente anti microbial e não requer nenhum produto químico prejudicial.

Contém um agente, "o kun de bambu", que impede que as bactérias cultivem nele.

Teste Anti Bactéria

O seguinte teste foi realizado por: CTITC (China Textile Industry Testing Center)			
Método de Ensaio 1- China Textile Industry Standard: FZ/T 01021-92: Textile anti-bactéria capability testing method. 2- Testing bacteria			
Data dos Ensaio 07, julho de 2003.			
Amostras	0 hora - número de bactérias inoculadas	Números de Bactérias 24 horas depois	Taxa de Anti bactéria
Fibras de Bambu	8.60×10^4	0.6×10^2	> 99.8%
Fibras de Algodão	2.0×10^5	1.1×10^8	

Tabela1: Teste de Anti Bactéria
Fonte: Site Bamboo Tex

Nos resultados vistos na tabela 1 podemos verificar que a fibra de bambu possui maior proteção anti bactéria em relação à fibra de algodão.

O bambu é uma espécie de relva flexível e de crescimento rápido, tem plantio e manutenção fácil, além de ser uma alternativa relativamente barata servindo para diversos usos – desde construção civil até tecidos.

Régis (2004),

cita que as espécies podem variar de poucos centímetros a mais de 40 metros de altura, com até 30 cm (espécie indiana *Dendrocalamus giganteus*) de diâmetro enquanto algumas espécies menores (herbáceas) podem chegar a menos de 1 cm, existem aproximadamente cerca de 1600 espécies de bambu distribuídas com a relação de 67% na Ásia e Oceania, 3% na África e 30 % nas Américas.

De acordo com Ignacy Sachs “O Brasil tem grande potencial, mas está muito atrasado em relação às pesquisas sobre possibilidades de utilização, se comparado a países como China e Índia.”

- Variáveis Tecnológicas

De acordo com Pereira (2007),

uma grande novidade tecnológica na área de vestuário passou a ser a utilização da fibra de bambu. O bambu é uma planta que pertence à família das gramíneas e tem como principal característica a sustentabilidade, resistência, flexibilidade, o rápido crescimento e ainda é uma fonte nutritiva.

O fio de bambu durante algum tempo foi importado da Indonésia e da China, até que em 2005 algumas malharias começaram a trazer a matéria-prima para o Brasil. Mesmo estando no mercado nacional há cinco anos, a fibra já conquistou grande espaço na indústria têxtil e isso é apenas o começo, pois a tendência é que a produção deste no Brasil aumente ainda mais.

As fibras naturais são extraídas diretamente das varas de bambu, através de um processo mais barato que do algodão e está sendo muito divulgado pelo fato da matéria-prima

ser renovável interessando principalmente às empresas preocupadas com o meio ambiente. A chamada fibra ecologicamente correta possui um grande número de vantagens: 100% biodegradável são inibidores de odores, hipoalérgico, é muito absorvente e é leve, sendo apropriada para o verão.

- O Plantio

Para se estabelecer um plantio com sucesso devemos primeiro escolher a espécie, a hora e o local adequados; Existem espécies para climas tropicais e temperados que se adaptaram conforme a região, um fator importante é a proximidade de fontes d'água e locais abertos, favorecendo o bambu a espalhar-se mais rapidamente. A melhor época para se plantar o bambu é depois do inverno, no momento de aparecimento de novos brotos.

O estudo da estrutura do bambu nos dá conhecimento para desenvolver conscientemente e melhor o plantio do mesmo.

Segundo o livro "Bamboos", de Christine Recht e Max F. Wetterwald (1992)

o bambu é uma planta que não perde as folhas no outono e desenvolve novas folhas na primavera. Elas são substituídas imediatamente por novas folhas no começo da primavera. A forma de reprodução desta planta através de sementes é geralmente um evento muito demorado e o homem costuma usar métodos de propagação vegetativa.

O bambu é uma planta muito resistente, podendo se recuperar de um ano ou uma estação ruim. Após a destruição de Hiroshima pelas armas atômicas os bambus resistiram, e foram as primeiras plantas a aparecer no árido cenário pós-guerra.

Continuando a citar o livro de Recht e Wetterwald: “a estrutura do bambu consiste no sistema subterrâneo de rizomas, os colmos e os galhos. Todas estas partes são formadas do mesmo princípio, uma série alternada de nós e entrenós”.

De acordo com o Site bambubrasileiro

Com o crescimento do bambu, cada novo entrenó é envolvido por uma folha caulinar protetora, fixada ao nó anterior no anel caulinar. Os nós são massivos pedaços de tecido, compreendendo o anel nodular, o anel da bainha é geralmente uma gema dormente. Estas gemas são os locais de emergência do novo crescimento segmentado (rizoma, colmo ou galho).

Os rizomas são responsáveis pelo nascimento e desenvolvimento de novos colmos, formados de nós e entrenós; A cada ano novos brotos crescem dos rizomas para formar as partes aéreas da planta.

Após três anos ou mais os rizomas não dão mais brotos. Esses rizomas estão geralmente muito compactados no solo abaixo do bambu.

Os brotos utilizam as reservas de um grupo, para crescerem e brotarem. Os bambus do centro do grupo são os mais velhos e rígidos, enquanto os da orla os mais jovens sendo mais brilhantes flexíveis e úmidos internamente.

Basicamente existem dois grupos distintos de bambus quanto ao tipo de rizoma: os que formam touceiras e os alastrantes.

- Os colmos são as partes que mais facilmente distinguem uma espécie de outra, por terem tamanhos, diâmetros, cores e texturas diferenciadas. São na maioria ocos, mas existem exceções.

Os colmos de bambu consistem em fibras que chegam a centímetros, feitas de lignina e silício. Segundo Mr. Stanford Lynx "a parede das células do bambu é um composto feito de um rígido polímero de celulose em uma matriz de lignina e as hemiceluloses." O silício agrega resistência mecânica ao bambu. A matriz de lignina dá flexibilidade.

Conforme Sharma (1988)

O broto que cresce de um rizoma é um colmo ainda "recolhido" e totalmente protegido pelas folhas caulinares. O colmo como broto lembra um telescópio recolhido, e, conforme crescem, suas partes internas se afastam umas das outras, como um telescópio aberto. Na sua fase inicial de crescimento observam-se as maiores velocidades de crescimento do reino vegetal, com algumas espécies gigantes crescendo até 22 cm em 24 horas. No final do primeiro ano o bambu já completou seu crescimento. As folhas caulinares protegem os entrenós até a parte essencial de o crescimento ter se completado, então secam e caem.

As folhas caulinares consistem principalmente na bainha e na lâmina, e também na lígula com suas franjas, e duas aurículas com suas cerdas. Estas especificidades ajudam na identificação de uma espécie. As folhas caulinares dos nós mais superiores possuem lâminas mais longas que as inferiores.

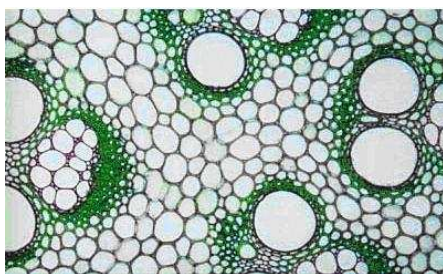


Figura 1: Foto microscópica de corte transversal de fibra de bambu.
Fonte: Dr, Grosser / Munique – 1000 Things of Bamboo.

Os galhos desenvolvem-se a partir do caule, dos nós e ramificam-se para sustentar as folhas. O número de galhos, inseridos em cada um dos nós, pode constituir uma importante

indicação para a determinação dos diversos gêneros. Os galhos apresentam o mesmo aspecto segmentado que caracteriza os caules e os rizomas.

Com a falta de luz, pode haver comprometimento no crescimento dos galhos inferiores. Habitualmente existe um número de galhos em uma dada espécie, o que contribui para facilitar a identificação.

-Colheita e poda

De acordo com Stapleton (1987)

O bambu deve ser cortado sempre após o primeiro nó para evitar que o rizoma apodreça. E não deve exceder muito 30 cm do chão. É importante fazer um corte seco e preciso, pois um bambu rasgado tem mais entradas para fungos e insetos.

Um grupo de bambus tem indivíduos de várias idades. Aqueles com mais de sete anos de idade devem ser removidos para que a energia do grupo se direcione para os novos brotos e colmos. Não se deve nunca retirar mais que 80 por cento de um grupo de bambus, pois isto abala muito a planta. Deve-se sempre deixar alguns bambus maduros em áreas espalhadas do grupo, pois são eles que fornecem nutrientes para os mais jovens.

A melhor época para coletar brotos é pouco tempo após o seu aparecimento. A época para obter colmos resistentes é no inverno.

Existem técnicas que sugerem o corte de parte do colmo, para no ano seguinte utilizar o rizoma deste colmo para transplante.

-Facilidade de estabelecimento, manutenção e colheita

O bambu não exige técnicas complexas para o seu estabelecimento como plantação. A manutenção é feita através de irrigação, e não é necessária a aplicação de produtos agrotóxicos. A colheita fortalece o bambual e é feita com instrumentos manuais. O transporte é facilitado pelo seu peso leve em comparação às madeiras.

-Fins Ecológicos

O bambu é um material responsável ecologicamente, pois sozinho ajuda na renovação do ar, gerando mais O₂ que o equivalente a três árvores e absorve uma maior quantidade de CO₂ (dióxido de carbono) que é um dos principais gases responsáveis pelo aquecimento global devido ao efeito estufa, o bambu favorece a manutenção ambiental do planeta. Substitui a madeira em diversos aspectos. É muito útil para conter encostas ameaçadas de erosão.

Para os povos asiáticos, o bambu é considerado uma dádiva dos deuses, aço verde da floresta e amigo do homem, devido as suas múltiplas utilizações e pela facilidade de plantio.

A matéria prima feita com bambu tem grandes vantagens em relação ao papel para a indústria gráfica e papel cartão para embalagem.

De acordo com REGIS 2004, " para produzir uma tonelada de celulose são necessárias três toneladas de bambu enquanto que necessita de seis toneladas de pinho para produzir a mesma quantidade".

-Inserção Cultural

O bambu já é um material muito explorado na Ásia, movimentando uma economia de sete bilhões de dólares por ano. Cerca de um bilhão de pessoas moram em casas de bambu no mundo. Culturas utilizam o bambu em muitos aspectos da vida, música, cerimônias, alimentação, etc.

O bambu é encarado como uma forma de desenvolvimento econômico por muitos países. Segundo Sharma (1988) "No Nepal e nas Filipinas existem grandes projetos de florestamento de bambu, para estimular a economia local e produzir papel, comida e habitações".

Conforme Tewari (1988)

A China e a Índia têm grandes plantações há muitos séculos e continuam a florestar. O Havai está tentando desenvolver um projeto de florestamento de bambu para empregar uma população desempregada com a decadência da economia do açúcar.

A Colômbia, O Equador e a Costa Rica desenvolvem projetos nacionais de bambu, com florestamento e desenvolvimento de uma cultura de habitações populares de bambu, para substituir o uso da madeira.

-Método e processo de fabricação da fibra de bambu

A fibra de bambu é de origem natural, porém os processos necessários para tornar a celulose de bambu em fibra a tornam artificial (regenerada), denominada viscose de bambu.

A produção da pasta de celulose

Para a formação de polpa de celulose, a matéria prima é "digerida" por 8 horas a uma temperatura de 140 a 150°C e a uma pressão de oito bar, esta polpa permanece em um tanque de purgação em repouso antes dos processos seguintes. A extração da pasta de celulose se dá pelo recolhimento do efluente líquido, a solução alcalina é evaporizada para separar o álcali da água, o álcali residual é queimado, em seguida passa por um processo de filtragem, onde a celulose extraída precisa atender a padrões de qualidade e pureza extremamente altos. Por este motivo, é selecionada e filtrada após o processo de digestão. Para atender o padrão de brancura, a celulose é alvejada com oxigênio puro, em seguida a celulose alvejada é

desidratada mecanicamente até um residual de 50% de umidade. A celulose desidratada é picada e transportada para as usinas de produção de fibras de viscose.

Produção das fibras

A pasta de celulose passa por uma maceração primária onde é dissolvida em soda cáustica e a celulose é convertida em celulose alcalina, o excesso de soda cáustica é removido por uma prensa contínua; A celulose alcalina é desfibrada para facilitar os processos seguintes:

A pré-maceração é o primeiro estágio da maceração é feita a alta temperatura para abaixar o grau de polimerização e obter uma viscosidade necessária para a fiação. Para os processos seguintes a celulose alcalina requer um resfriamento. Após o primeiro estágio de maceração, a celulose alcalina é transformada em xantato de celulose, em tanques fechados de agitação, por meio de bissulfeto de carbono. Com a dissolução em água com soda cáustica, esta substância se transforma na chamada viscose, onde necessita ser filtrada para manter se totalmente pura, de modo que não provoque obstruções nos microscópicos furos das fieiras.

Na pós-maceração a viscose começa a endurecer e passa para uma forma de alta viscosidade, qual e necessária para a fiação. Para evitar interrupções na fiação das fibras de viscose, as bolhas de ar incorporadas precisam ser extraídas, este processo é realizado a vácuo. A fiação é realizada por Bombas de engrenagens que espremem a viscose em um banho de ácido sulfúrico, através de fieiras com milhares de micro-furos (de 50 a 70 milésimos de milímetros). No momento em que a viscose alcalina entra no banho de fiação, a soda cáustica é neutralizada pelo ácido sulfúrico. Na estiragem as máquinas de fiação dispõem de mais de 100 fieiras. Estes feixes de filamentos são agrupados formando um cabo de fiação, que é estirado para paralelizar as moléculas da celulose. Este processo é responsável pelo grau de resistência das fibras. Os filamentos são cortados em fibras de comprimento desejado. Este comprimento pode ser variado, adaptando a fibra ao padrão desejado na indústria têxtil.

Os produtos químicos incorporados são removidos por meio de lavagens. As fibras são alvejadas e aplica-se uma ensimagem que é necessária para os processos de transformação na indústria têxtil. As fibras desidratadas mecanicamente possuem um resto de 150% de água, que requerem uma secagem, para que seja mantida uma umidade de 13%.

O Processo de fabricação da fibra de bambu é semelhante aos de outras fibras de base celulósicas, como a viscose, que é produzido através do processo de fiação a úmido. A pasta de celulose é imersa numa solução de soda a 18 % por meio de uma prensa especial. Assim se obtém uma celulose alcalina que pesa 3,5 vezes mais do que a celulose inicial. Segue-se um

tratamento pelo sulfureto de carbono a uma temperatura de 20°C em bateadeiras hexagonais. O xantato de celulose que então se forma é um composto sólido, vermelho alaranjado, que se dissolve numa solução de soda a temperatura ambiente. Obtém-se então um líquido viscoso chamado Viscose. Segue-se para uma operação de filtragem e um período de amadurecimento entre 15 a 20°C, após o qual a viscose é deixada em repouso, no vácuo, para a completa eliminação das bolhas de ar que porventura existam na massa e que provocariam defeitos durante a fiagem.

A massa produzida é, então, extrusada através de uma fieira submersa em uma solução ácida. Nesse momento ocorre uma reação química, fazendo com que a massa se coagule no banho de fição, produzindo os filamentos. Esse processo faz com que os filamentos possuam sua típica secção transversal, que nenhuma outra fibra têxtil possui e que confere ao fio seu aspecto e toque único.

Para um valor agregado maior, utiliza-se um processo de fição anel penteado. Na fição penteada consiste pelas etapas Abertura, Cardagem, Passadeira I, Reunideira, Penteadeira, Passadeira II, Maçaroqueira, Filatório e Conicaleira.

O material vindo em fardos é aberto e por sucção é transportado para a Carda onde se inicia o processo de paralelização da fibra que continua na Passadeira e Reunideira, misturando fibras de fardos diferentes. Na Penteadeira, o material se homogeneiza mais, retirando possíveis fibras curtas e quebradas. Na maçaroqueira as fibras levam uma pequena torção, iniciando o processo de fição, seguindo para o Filatório. A Conicaleira irá transpassar os fios vindos em espulas menores para cones e bobinas com maior quantidade de fios, ela também faz uma análise óptica no interior do fio.

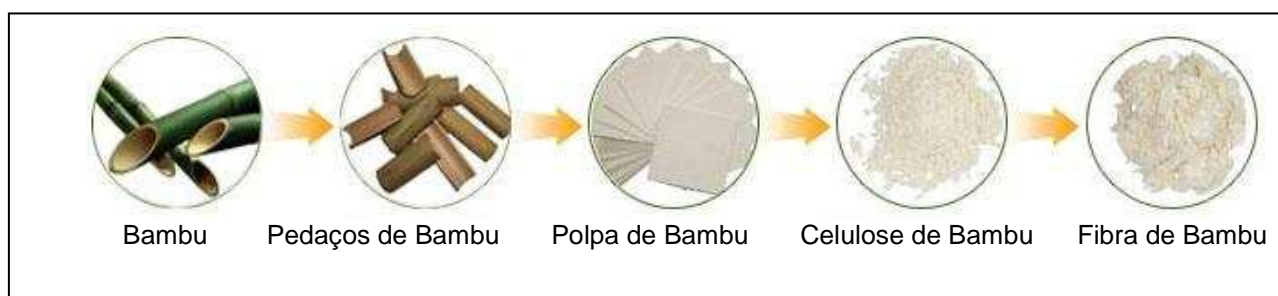


Figura 2: Sequência da fabricação da fibra de bambu.

Fonte: Site helontex

-Características Físicas do Bambu

O bambu por ser um material natural apresenta uma série de fatores que influenciam suas características e propriedades, que variam de acordo com a espécie, idade, tempo de corte, região do talo, umidade, solo e clima local. Um colmo em geral pode ser dividido em três zonas: basal, intermediária e superior. O bambu é um material que possui baixa massa específica e uma alta resistência mecânica. Essa relação diferencia o bambu dos outros materiais estruturais. O bambu deixa a estrutura mais leve, levando o peso próprio a tornar-se uma parcela considerável no carregamento com materiais mais densos como o concreto.

“A densidade dos bambus varia entre 500 a 800 kg/m³, dependendo principalmente do tamanho, quantidade e distribuição dos aglomerados de fibras ao redor dos feixes vasculares”, conforme Pereira (2007).

Assim, na base do colmo a resistência à flexão é 2 a 3 vezes maior na parte externa do que na interna. Estas diferenças são menores à medida que se aproxima do topo, devido ao aumento da densidade na parte interna e redução na espessura da parede, que apresenta internamente menos parênquima e mais fibras.

A “fibra de bambu” possui propriedades intrínsecas que resultam em artigos com grande conforto, tanto utilizada sozinha ou combinada com outras fibras, apresentam maior leveza, maiores sensações de frescor e ventilação, graças às características físicas das fibras de bambu, que apresentam alto índice de absorção de umidade e permite evaporação do suor humano a um espaço muito curto de tempo, evitando dessa forma que o tecido fique "grudando" no corpo do usuário, mesmo nos dias mais quentes.

Características das Fibras de Bambu

Teste realizado com uma temperatura de 20° C e umidade relativa de 65%.

Item	Refer. de dados
Resistência a Tensão a Seco (cN / tex)	2,33
Resistência a Tensão a Úmido (cN / tex)	1,37
Alongamento na ruptura a Seco (%)	2,38
Desvio densidade linear (%)	-1,8
Desvio Comprimento (%)	-1,8
Fibra ao longo do comprimento (%)	0,2
Mais fibra de corte (mg/100g)	6,2
Residual de Enxofre (mg/100g)	9,2
Defeito (mg/100g)	6,4
Manchas de óleo fibra (mg/100g)	0
Variação do Coeficiente de Tenacidade (CV) (%)	13,42

Branqueamento (%)	69,6
Teor de óleo (%)	0,17
Recuperação da Umidade (%)	13,03
Categoria	Grau A

Tabela 2: Copyright 2003 by China Bambro Textile Co., Ltd.

Fonte: Site bamboo

Comparativo de Fibras de Bambu e Algodão

Especificações	Bambu	Algodão (50% EXP)
Comprimento das Fibras	38 mm	22,55 mm (Avg)
Alongamento %	8 %	5.4 %
Finura	5,24 mic	4.07 mic
Força	1,95 gms/denier	2.745 gms/denier
	17,55 gms/tex	24.71 gms/tex
Umidade Recuperada	12.7 %	8,5 %

Tabela 3: Artigo Técnico Comparative Study of Bamboo and Cotton Knitted Fabric.

Fonte: D. Sheshachala, Sandeep D. N., Santosh S.

A tabela 3 mostra que as fibras de bambu são mais longas e o alongamento delas é mais elevado, em comparação ao algodão e mais absorventes. Fibras de algodão são mais finas e mais fortes do que as fibras de bambu.

Resultados de Testes de Propriedades Funcionais de Bambu e Algodão

Especificações	Bambu	Algodão
Gales por cm	14	14
Curso por cm	22	21
Retenção de Umidade %	11,04	6,51
GSM	220	195
Espessura do Tecido	0,49	0,48
Resistência ao Rasgamento (kg / cm ²)		
Força Seca	4,98	7,09
Força Úmida	2,65	9,10
Encolhimento (In %)		
Encolhimento na largura	1%	1%
Encolhimento no comprimento	3%	2%
Resistência à Abrasão (In % perda de peso)		
20.000 rotações	4,90%	7,44%
30.000 rotações	7,69%	11,16%
50.000 rotações	9,79%	18,18%
Avaliação de Pilling (Bolinhas)	2	3 – 4

Tabela 4: Artigo Técnico Comparative Study of Bamboo and Cotton Knitted Fabric.

Fonte: Rev. Brás. Eng. Agric. Ambient. Vol.9 / 2005 .

A Tabela 4 mostra que o bambu tem quase o dobro da umidade e capacidade de recuperar a resistência à abrasão em comparação ao algodão. Uma das desvantagens do bambu é sua baixa resistência. A resistência do bambu molhado é apenas de 60% da força dele seco.

Características Moleculares da Fibra de Bambu

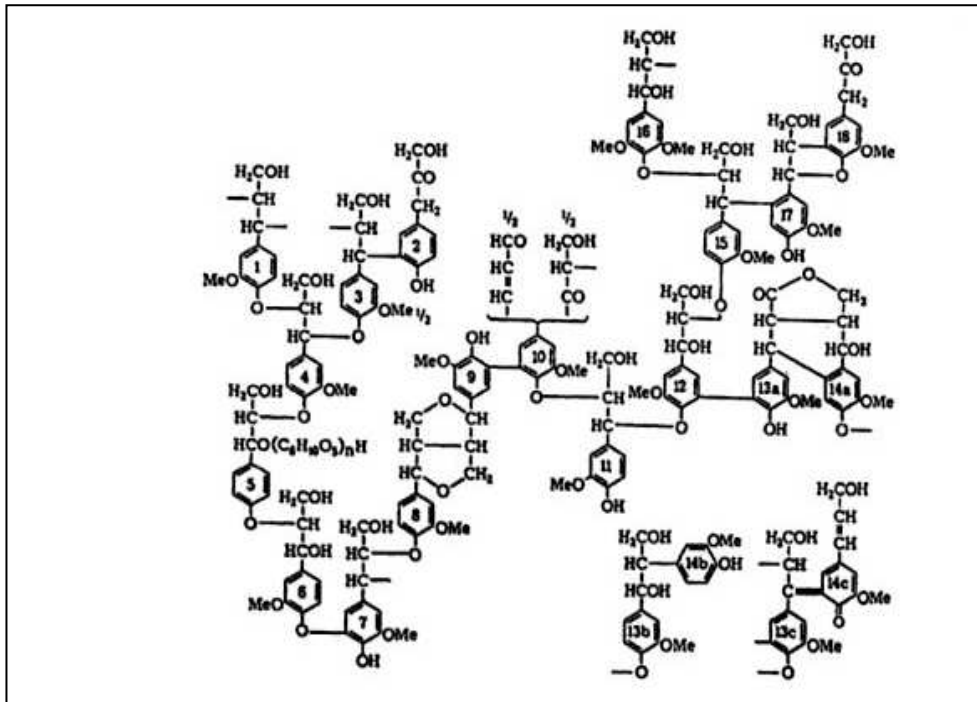


Figura 3: Estrutura parcial de um tipo de lignina conforme Rowell.
 Fonte: TEIXEIRA, A. A/ (2002).

A lignina é uma macromolécula tridimensional amorfa encontrada nas plantas associada à celulose na parede celular cuja função é de conferir rigidez, impermeabilidade e resistência a ataques microbiológicos e mecânicos aos tecidos vegetais, como a fibra de bambu.

-Composição Química da Fibra de Bambu (%).

Celulose	Lignina	Pentosan	Cinza	Sílica
26 - 43	21 - 31	15 - 26	1,7 - 5	0,7

Tabela 5: De acordo com Rowell.

Aplicações das fibras de bambu

As fibras de bambu podem ser aplicadas em artigos de linha de higiene, uniformes hospitalares, tapetes, cobertores, blusas, camisetas, linha de banho, roupas íntimas, roupas para uso de gestantes e crianças, pois a fibra de bambu inibe a ação dos raios UV na pele.

Pode ser aplicada a linha de produtos não tecidos como um substituto das fibras de viscose, pois possuem características físicas semelhantes a estas e na linha de não tecidos hospitalares se sobressaem em função de suas características antibactérias.

Por serem naturalmente bloqueadoras dos raios UV as fibras de bambu são largamente utilizadas nas linhas de decoração e cortinados.

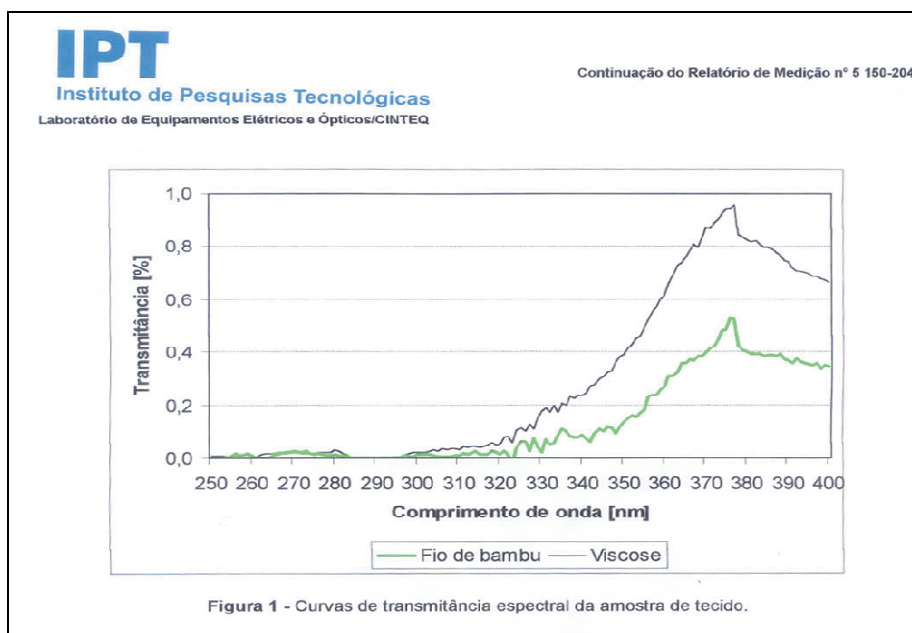


Figura 1 - Curvas de transmitância espectral da amostra de tecido.

Gráfico: 1 Curvas de Transmitância Espectral da amostra de Tecido.

Fonte: IPT

No gráfico 1, acima podemos perceber que a fração da luz que incide em um comprimento de onda específico demora mais para atravessar a amostra do fio de bambu em relação ao da viscose, mostrando que no fio de bambu temos uma maior proteção dos raios UV.

Apresentamos aqui algumas razões do uso e do aumento do interesse mundial nessa nova fibra têxtil, que pode ser usada numa gama tão grande de artigos sem perda de processabilidade e sem atacar o meio ambiente.

Na Ásia temos os exemplos vivos mais antigos da arquitetura com bambu, em templos japoneses, chineses e indianos. O Taj Mahal teve sua abóboda estruturada por metal recentemente, quando substituíram a estrutura milenar de bambu. A construção de pontes de bambu na China é algo espetacular, com vãos enormes e tencionados com cordas de bambu. Na África também encontram-se muitas habitações populares construídas com bambu.

- Pontos Positivos do Bambu

O Bambu realmente tem uma vantagem sobre outras fibras naturais, pois sua renovação é muito mais rápida. Comparando com outras plantas, é possível obter uma quantidade maior do produto numa área menor, ou num tempo mais reduzido.

O reflexo ecológico disso é que menos áreas seriam desmatadas para comportar essa plantação, e menos árvores de outras espécies seriam derrubadas para a obtenção de celulose.

Outro ponto positivo é que o metabolismo do bambu é bastante acelerado, ou seja, uma área vegetal plantada com bambus consegue absorver mais CO₂ e liberar mais O₂ do que uma floresta padrão.

O bambu é encontrado em zonas de climas tropicais e subtropicais. Além disso, essa planta possui agentes antibióticos naturais, que dispensam a aplicação de defensivos agrícolas de poder nocivo ao meio ambiente, como os inseticidas, favorecendo o cultivo orgânico.

Outro ponto favorável à utilização da fibra de bambu é que ela dá origem a um tecido de aspecto suave e reluzente, parecido com o da seda, e mais confortável do que o tecido de algodão.

Outro fator de grande importância, (...) é o conforto. Estudos de mercado demonstram que o consumidor atual considera o conforto como um dos mais importantes atributos de tomada de decisão na compra de uma peça de vestuário (VALLE, 2004).

É uma fibra biodegradável e regenerada da celulose da polpa de bambu. Possuem proteção contra raios ultravioletas.

- Pontos Negativos (Viscose não é fibra natural)

Apesar de o bambu ser uma fibra vegetal, a viscose não é considerada uma fibra natural, mais sim uma fibra natural regenerada, porque o bambu após ser retirado da natureza passa por um processo para a obtenção da celulose, com a adição de produtos químicos, como o hidróxido de sódio, o bissulfeto de carbono e o ácido sulfúrico, sendo poluentes e tóxicos, fazendo com que se utilizem um consumo bastante grande de água para lavações e filtrações.

Qualquer planta ou árvore pode ser utilizada como matéria prima de celulose, inclusive o bambu, porém após sua fabricação e confecções de artigos têxteis, não se consegue comprovar de que matéria prima foi produzida aquela determinada viscose.

Com os estudos aqui realizados, podemos constatar que nos países asiáticos, pela sua cultura e grande cultivo do bambu, estes são utilizados como matéria prima para a produção de viscose. Mais no Brasil é mais comum a utilização de eucalipto para este processo.

Outra característica negativa da viscose é a baixa resistência quando molhada, é sensível ao ácido acético e ao vinagre e queima com facilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos estudos aqui realizados, conclui-se que os artigos feitos da viscose feita de bambu têm maior conforto, especialmente em climas quentes, em contato com o corpo, transmite uma agradável sensação de suavidade e frescor; Tendo uma boa absorção de água, importante em aplicações como toalhas de banho, artigos de limpeza, absorventes higiênicos, entre outros.

A elevada transferência de calor é mais uma característica que torna a viscose adequada ao clima quente. Quando a viscose de bambu é utilizada em conjunto com outras fibras, facilita a adequação do caimento à aplicação; Possui boa solidez das cores, por isto não desbota, possui um toque suave e macio, permitindo a fabricação de tecidos e malhas mais confortáveis.

Cabe destacar ainda que, diante da evolução tecnológica acontecida no segmento têxtil, a produção de artigos com viscose de bambu vem se destacando consideradamente.

Com os estudos realizados, podemos relatar que as fibras de bambu são materiais têxteis, portanto podendo ser biodegradados no solo por microorganismos e pelo sol, não causando poluição ao meio ambiente. Entretanto para a obtenção da viscose, a fibra de bambu passa por um processo de celulose, no qual são utilizados produtos químicos; Assim como todos os tecidos acabados também utilizam produtos químicos para serem beneficiados, porém são neutralizados, não comprometendo sua utilização.

Portanto, podemos concluir que a viabilidade da fabricação da viscose para o ramo de vestuário, é sim possível com a obtenção da celulose a partir do bambu. Porém vale salientar que a preocupação com o meio ambiente é sem dúvida um fator que deve ser levado em consideração.

Fica como sugestões para futuros estudos a verificação de processos alternativos para a concepção da viscose a partir da fibra de bambu, talvez a possibilidade da utilização de solventes verdes para a dissolução da celulose, fazendo com que artigos extremamente confortáveis não deixem de ser fabricados.

REFERÊNCIAS

Article Source : http://www.muitoartigo.com/Bamboo-Fabrics_29741/

Acessado 06/06/2009 20:56 hs

ALFIERE, Paulo. Novas Tecnologias de Fibras Têxteis. outubro 2008 .

Bamboos – Recht, Christine & Wetterwald, Max F. / Timber Press – Portland, Oregon , 1992

D. Sheshachala, Sandeep D. N., Santosh S. and Chetan Hosur Govt. S.K.S.J.T. Institute. K. R. Circle, Bangalore - 560 001.

<http://www.abqct.com.br/artigost/ManualFiacaoViscose.pdf> Acessado 15/01/2011 19:45 hs.

<http://www.arredotextil.com.br/bamboo.htm> Acessado 01/06/2009 15:57 hs.

<http://www.bambubrasileiro.com/info/plantio/index.html> Acessado 03/06/2009 11:24 hs

<http://www.bamboo-t-shirt.com/bambrotextech.pdf> Acessado 22/06/2009 22:33 hs.

<http://www.sitiovagalume.com/bambu/bambu-uma-fibra-excepcional/>

Acessado 03/06/2009 19:31 hs

Ignacy Sachs, diretor do Centro de Pesquisas do Brasil Contemporâneo na Escola de Altos Estudos de Ciências Sociais (Paris).

PEREIRA, Patrícia Andrade. Bambu se torna a nova sensação do setor têxtil. Ipatinga: Cida Mold-s, 2007.

REGIS, Frederico Menezes, Pontencialidade do Bambu: Salvador, 2004.

Rev. bras. eng. agríc. ambient. vol.9 no.1 Campina Grande Jan./Mar. 2005

Rev. Textília Têxteis Interamericanos. Vol. 68 abr/mai/jun 2008.

SANCHES, Regina Aparecida, BARUQUE-RAMOS, Julia, DEDINI, Franco Giuseppe. Proposta de metodologia para seleção de matérias-primas utilizadas em artigos para vestuário. Bauru (2009)

Sharma, Y.M.L. (1988). “Production and Utilisation of Bamboos and Related Species in S. Asian Region in the Rural Sector: Bamboo Special II,” Indian Forester.

Stapleton, C.M.A. (1987). “Bamboos, Gramineae.” J.K. Jackson, editor. Manual of Afforestation in Nepal. pp. 199-214.

Tewari, D.N. (1988). “Bamboo As A Poverty Alleviator: Bamboo Special II,” Indian Forester

TEIXEIRA, A. A.. BAMBU - PARA UMA OBRA PRIMA, UMA GRANDE MATÉRIA PRIMA. A Construção em Goiás, Goiânia, v. Ano 35, n. 425, 2002.

VALLE, M.C.G et al. Uma nova geração de fibras: um estudo sobre a busca pelo conforto e redução dos impactos ambientais. Rev. Univ. Rural, Sér. Ciências Humanas. Seropédica, RJ, EDUR, v. 26, n. 1-2, jan.- dez., 2004.