



## **Processamento do Algodão para a Produção Têxtil**

**Filipe Tonet Assad<sup>1</sup> (FECILCAM) filassad@hotmail.com**

**João Batista Sarmiento dos Santos Neto<sup>2</sup> (FECILCAM) neto.joaobss@hotmail.com**

**Katherine Kaneda Moraes<sup>3</sup> (FECILCAM) KatherineKaneda@hotmail.com**

**Naijela Janaina da Costa<sup>4</sup> (FECILCAM) naji\_s2@hotmail.com**

**Vinícius Carrijo dos Santos<sup>5</sup> (FECILCAM) vinicius.gc@hotmail.com**

*Resumo: O algodão voltado para a produção têxtil tem desempenhado um papel de grande relevância no processo de desenvolvimento do Brasil, tendo em vista que, o processo de industrialização no país teve início com a indústria têxtil. O presente trabalho tem por objetivo apresentar as características do processamento do algodão na indústria têxtil, sendo o algodão a principal fibra têxtil utilizada pelas indústrias, não só brasileiras, mas como na maioria dos países. Onde, são apresentados os processos pelos quais passa o algodão desde que sai das propriedades cotonicultoras, passando pelo primeiro beneficiamento, a algodoeira, de onde vai para a fiação que fornece os fios para a tecelagem, assim o produto final da tecelagem pode receber o acabamento de acordo com sua especificidade. Para a elaboração do artigo foram utilizados o método de abordagem hipotético-dedutivo e os métodos de procedimento histórico, comparativo e funcionalista.*

*Palavras-chave: Beneficiamento; fiação; Tecelagem; Produto final.*

### **1. Introdução**

O algodão é a principal fibra utilizada em indústrias produtoras de artigos têxteis, originário do continente americano é cultivado há muito tempo em território brasileiro pelos indígenas. Segundo Ballaminut (2003), o algodão representa 40% da vestidura da humanidade e no Brasil mais de 60% dos insumos têxteis. Após a Revolução Industrial o algodão se tornou a principal fibra têxtil do mundo e o maior produto das Américas.

Segundo Carvalho et al. (2005), o algodoeiro é uma planta da família Malvaceae, no Brasil é cultivado em três grandes regiões, a Norte-Nordeste, que compreende os estados de

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia de Produção Agroindustrial da Faculdade de Ciências e Letras de Campo Mourão (FECILCAM).

<sup>2</sup> Graduando do curso de Engenharia de Produção Agroindustrial da Faculdade de Ciências e Letras de Campo Mourão (FECILCAM).

<sup>3</sup> Graduanda do curso de Engenharia de Produção Agroindustrial da Faculdade de Ciências e Letras de Campo Mourão (FECILCAM).

<sup>4</sup> Graduanda do curso de Engenharia de Produção Agroindustrial da Faculdade de Ciências e Letras de Campo Mourão (FECILCAM).

<sup>5</sup> Graduando do curso de Engenharia de Produção Agroindustrial da Faculdade de Ciências e Letras de Campo Mourão (FECILCAM).



Tocantins, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia, a região Centro- Oeste, com os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás e a Sul-Sudeste que compreende os estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais. Em todas essas regiões são utilizados diferentes sistemas de produção, que vão desde pequenas glebas de agricultura familiar, até culturas empresariais com alto nível tecnológico.

A produção brasileira de algodão na safra 2008/ 2009 foi de 3.189,1 mil toneladas de algodão em caroço e 1.246,3 mil toneladas de algodão em pluma. A área cultivada correspondia a 855,8 mil hectares, com uma redução de 20,6% em relação a safra anterior. (GROFF, 2010).

Ballaminuti (2003), ainda afirma que: “Atualmente são cultivados no mundo dois tipos diferentes de algodão: o arbóreo a o herbáceo. [...]. Cerca de 90% das fibras de algodão comercializadas no mundo são provenientes da espécie *Gossypium hirsutum*.” O algodão arbóreo é de cultivo permanente. Já a espécie *Gossypium hirsutum* de gênero *L.r. latifolium Hutch*, o algodão herbáceo, é de cultivo anual.

Os subprodutos do algodão podem ser classificados como primários, secundários, terciários e até em potencial. Almeida et al. (2003), afirma que o *G. hirsutum L.r. latifolium Hutch* é a espécie de algodão mais plantada no mundo, totalizando 33,31 milhões de hectares e que ele produz sementes com línter, é responsável por 90% da produção mundial de algodão em rama ou algodão em caroço.

A cadeia produtiva têxtil engloba as atividades que vão desde os insumos básicos até o consumidor final do produto, a esta cabe a satisfação deste consumidor tanto em qualidade quanto em quantidade, suprimindo suas necessidades e a apresentação de preços competitivos. Constituindo a cadeia produtiva está o processamento da matéria-prima e a sua transformação, a distribuição e a comercialização do produto final.

## 2. Fibra do algodão

De acordo com Batalha; Buainain (2007 apud BELTRÃO, 1999; GARCIA-LORCA e CARNERO, 1991), a principal produção do algodoeiro é o fruto e sua massa é composta pelas



sementes (52%), fibras (40%) e demais estruturas botânicas (8%). As sementes contêm aproximadamente 15% de óleo, 3% de fibras, 40% de proteínas e 40% de terçugmentos. Já as fibras, estruturas compostas por camadas de celulose, são o principal produto econômico do algodoeiro.

Batalha; Buainain (2007, p. 16), afirmam que a utilização da fibra de algodão pelo homem remonta há séculos, sendo que os primeiros fragmentos de tecido datam mais de sete mil anos.

Como se pode observar na figura 1, a fibra do algodão é principalmente usada em móveis, aplicações médicas, na indústria automobilística e em várias outras indústrias. Porém, o principal consumo é para a fiação destinada à indústria têxtil, que absorve aproximadamente 60% da produção mundial de fibra do algodão. (UNCTAD, 2005 apud BATALHA; BUAINAIN, 2007).

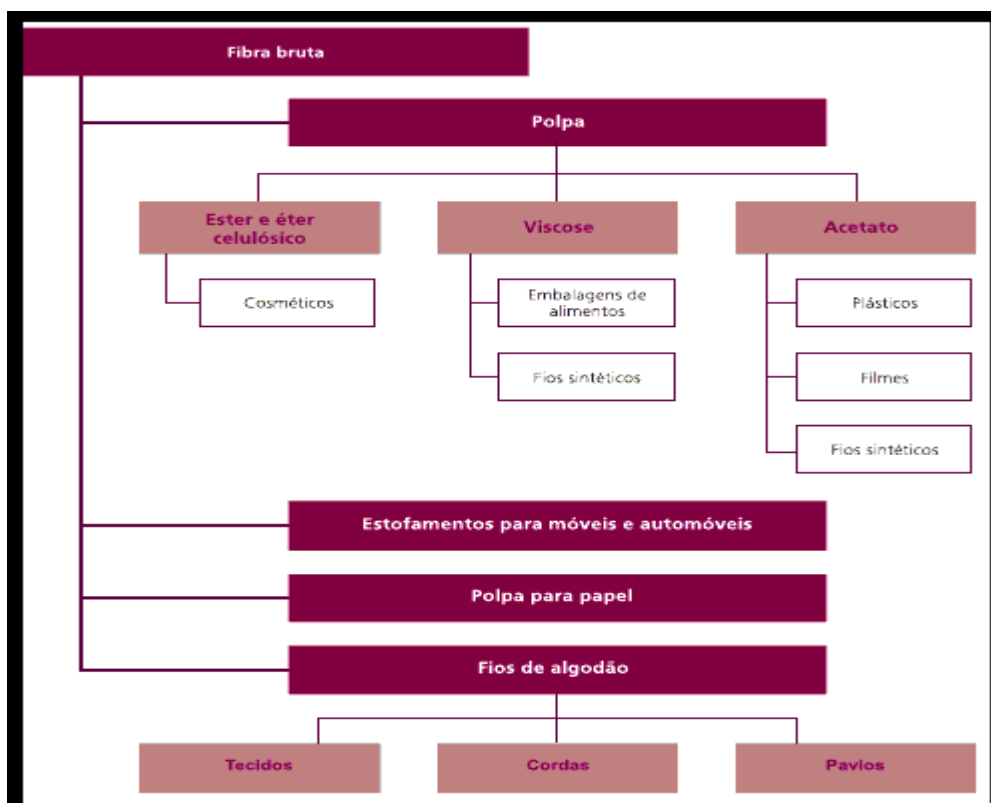


Figura 1- Principais usos da fibra do algodão. Fonte: UNCTAD (2005 apud BATALHA; BUAINAIN, 2007).



A cadeia do algodão para a indústria têxtil, quando comparada com as outras cadeias de produtos agrícolas, é uma das mais longas e complexas, pois passa por inúmeras etapas desde a produção primária até o consumidor final. A fibra do algodão é comercializada de acordo com suas propriedades físicas. Em países como os Estados Unidos, o uso de equipamentos como o *High Volume Instrument* (HVI) possibilita a determinação objetiva das propriedades intrínsecas da fibra, reduzindo a subjetividade da classificação com base em critérios visuais, que ainda é a mais comum no Brasil. (BATALHA; BUAINAIN, 2007 p. 16).

### 3. Processamento do algodão para a produção têxtil

O processo de produção de têxteis de algodão no Brasil envolve algumas etapas fundamentais. A figura 2 apresenta as etapas principais da produção têxtil brasileira.

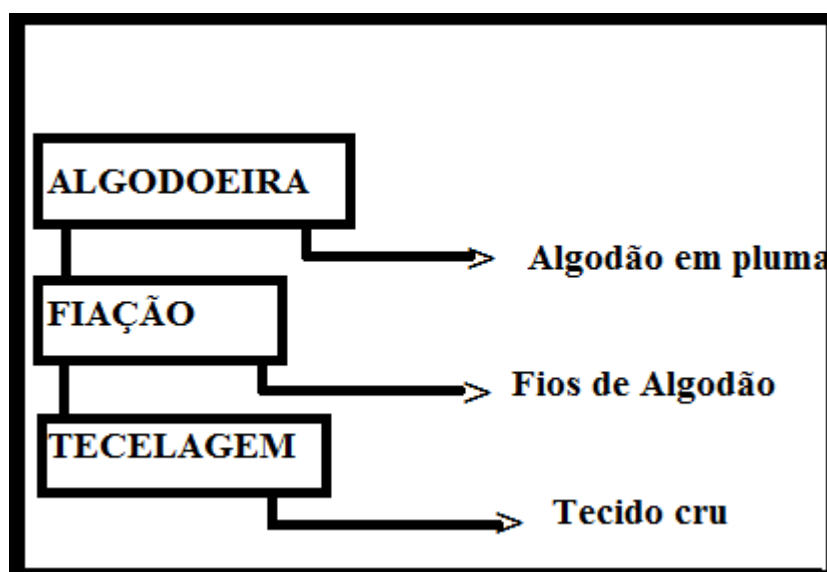


Figura 2- Fluxo Genérico da Produção Têxtil Brasileira. Fonte: Adaptado de BESEN et al. (1995).

Nos processos de cotonicultura, algodoeira, fiação, tecelagem, tinturaria e acabamento e indústria de vestuário e distribuição varejista, o algodão em caroço que é produzido em propriedades rurais, transforma-se em algodão em pluma nas algodoeiras, em fio de algodão de várias especificações na fiação, em tecido cru na tecelagem, em tecido estampado na tinturaria e acabamento, em roupas e outros produtos na indústria de





confeccões, assim, finalmente são distribuídos pela estrutura varejista, que é especializada em confeccões de vários tipos. (BESEN et al., 1995).

### **3.1 Algodoeira: recepção da matéria-prima**

Depois de ser colhido, o algodão em caroço, é destinado ao primeiro beneficiamento, a chamada algodoeira. Neste processo, o algodão em caroço que vai para a fábrica de tecidos sofre a separação do caroço, do línter e da fibra, que se constituem em subprodutos, onde o caroço é encaminhado à indústria para a extração do óleo e para a produção da torta de

algodão. A pluma passa por um processo de limpeza, onde são retiradas as impurezas que vieram da lavoura, essa ação de limpeza é essencial para a qualidade da matéria-prima. (BESEN et al., 1995, p. 17).

Segundo Arantes et al. (2003): “O processo de separação da fibra da semente é realizado por descaroçadores de serras circulares que são apresentados em diferentes modelos, número de serras, capacidade de trabalho e fabricantes.”

O algodão recebido, neste processo, é classificado visualmente, quanto ao tipo e distribuído em tulhas para o beneficiamento separado por tipo. Após o processo de beneficiamento e limpeza, o algodão em pluma é guardado em fardos com peso que varia acima de 200 kg. Os fardos são identificados por meio de uma numeração seqüencial e por peso e deles são retiradas duas amostras, uma para a classificação da algodoeira e outra em entidade oficial. A classificação de cada fardo leva em consideração o tipo, o qual se refere principalmente ao grau de impureza que restou na pluma (do tipo 3 ao 9) e à qualidade dessa pluma em termos de coloração (de branco a fermentado). Combinando essas duas características tem-se o padrão específico de cada fardo. Este fardo de algodão em pluma como produto final dessa operação de beneficiamento traz inscritas as especificações de peso e o número que lhe foi conferido, de maneira que permita relacioná-las com o padrão obtido na classificação, que se baseia em critérios de aparência visíveis a olho nu. A padronização pode variar da qualidade superior (tipo 3, padrão Roma) à inferior (tipo A/P, padrão Betin). Na classificação realizada pelas algodoeiras, dois aspectos devem ser considerados. O primeiro é que tendo como base o critério das características visíveis da pluma, não são contempladas as laboratoriais da fibra, como comprimento, resistência e maturação. Nesse



sentido, o padrão final independe da variedade que foi cultivada, pois considera-se homogeneamente toda pluma como fornecedora de características intrínsecas do "algodão meridional brasileiro". O segundo relaciona-se com o fato de que todas as características levadas em conta nessa classificação estão associadas às condições de colheita e, em segundo plano, ao tipo de solo. (BESEN et al., 1995, p. 17).

Assim, os fardos de algodão em pluma que foram selecionados de acordo com uma mistura programada em função das características do fio que se quer produzir, seguem para a etapa de fiação.

### 3.2 Fiação

A etapa de fiação é a produção de fios através de um processo em que o algodão em pluma é penteado de maneira que as fibras naturais sejam orientadas para a mesma direção. Após isso, por meio de uma torção, formam-se os fios contínuos, pois as fibras unem-se umas às outras por atrito. Tecnicamente, a fiação pode ser caracterizada em dois processos básicos: os filatórios convencionais a anel e os *open-end* com rotores. Nos processos convencionais, as maçarqueiras estiram as mechas e realizam uma pequena torção para em seguida realizar nova torção, formando o fio, que é enrolado em cones. Nos sistemas *open-end* eliminam-se várias etapas com máquinas, que numa só operação promovem a limpeza, estiramento, torção e monitoramento, fornecendo o fio enrolado em cones para a etapa seguinte. Os dois processos promovem nova limpeza da matéria-prima, mas a diferença fundamental entre ambos está na espessura do fio produzido. Os fios provenientes do *open-end* são de título menor (mais espessos) e os filatórios convencionais permitem produzir fios de titulação maior. (BESEN et al., 1995, p. 17).

A espessura determina a que tipo de tecido serão aplicados os fios e também começa a definir o produto final, já que a malharia em geral exige os fios de título menor e a camisaria fina exige os de títulos maiores. A fiação trabalha em função das características determinadas pela tecelagem da qual é fornecedora. (BESEN et al., 1995, p. 17e 18).

Em resumo, de acordo com Carpinetti; Resende (1999) este processo consiste em três espaços físicos: depósito, fiação e laboratório. No depósito, são armazenados os fardos de algodão que chegam da fábrica e que são utilizados pela fiação. No laboratório, são realizados



diversos testes que objetivam o controle da qualidade do produto, desde o algodão que chega até o fio pronto. No processo da fiação após ser feita a limpeza, o algodão segue para a máquina abridora onde é feito o alinhamento das fibras desse material, formando assim uma manta. Saindo da abridora, a manta segue para a máquina acabadora, onde é afinada. Logo depois passa pelo compressor, terminando em forma de fita. Essa é então levada para a passadeira. A fita, após passadeira, destina-se a máquina open-end onde, finalmente, é esticada e torcida resultando no fio (BESEN et al., 1995, p. 19).

### **3.3 Tecelagem**

Esta etapa corresponde ao processo em que os fios são entrelaçados para formarem os tecidos, que podem ser feitos somente com fibras de algodão, com outras fibras ou com a mistura de fibras. Cada tipo de tecido determina um processo de tecelagem orientado para essa especificidade. A produção de tecido para malharia se mostra mais simples que a de tecidos planos, uma vez que o tear circular realiza quase todo o processo. Os tecidos planos exigem uma preparação da trama e do urdume, com os cones distribuídos na trama do tear ou para as urdideiras. Após o seu preparo, os urdumes são reunidos e engomados para que o fio adquira maior resistência à abrasão inerente à tecelagem. A trama é constituída de fios individuais que são colocados nos teares transversalmente entre os fios do urdume, um de cada vez, formando o tecido. O tear conforma o tecido no padrão determinado e, no final, o tecido cru passa por inspeção e classificação para depois seguir para a tinturaria e acabamento, onde o tecido será tingido e estampado.

### **4. Considerações finais**

Foi constatado que, o algodão é a principal fibra utilizada nas indústrias de artigos têxteis. Após a Revolução Industrial o algodão se tornou a principal fibra têxtil do mundo e o maior produto das Américas, assim, a indústria têxtil deu início ao processo de industrialização no Brasil.

A cadeia produtiva têxtil compreende as atividades que vão desde os insumos básicos até o consumidor final do produto, esta tem a função de satisfazer as necessidades do consumidor no que se diz respeito a preços acessíveis, qualidade e quantidade. É composta



pelo processamento da matéria-prima e a sua transformação, a distribuição e a comercialização do produto final.

As principais etapas da produção de têxteis de algodão no Brasil são a algodoeira, a fiação e a tecelagem, onde a matéria-prima oriunda de propriedades rurais transforma-se em algodão em pluma nas algodoeiras, em fio de algodão de várias especificações na fiação e em tecido cru na tecelagem.

A partir de então o tecido é tingido, estampado e recebe o acabamento especificado de acordo com sua destinação. O processamento do algodão na indústria têxtil resulta numa infinidade de produtos originários do algodão que se fazem presentes no dia-a-dia de toda a sociedade, bem como, roupas em geral e artigos de cama, mesa e banho.

## 5. Referências bibliográficas

ALMEIDA, R. P.; Amaral; J. A. B.; ARAÚJO, A. E.; et. al. Subprodutos do Algodão. **EMBRAPA ALGODÃO**, Sistemas de Produção, revista eletrônica; jan. 2003. Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoAgriculturaFamiliar/subprodutos.htm>>. Acesso em: 03 de junho de 2010

AMARAL, J. A. B.; Andrade, F. P.; ARANTES, E. M.; Araújo; et. al. Cultura do algodão no Cerrado. **EMBRAPA ALGODÃO**. Sistemas de Produção 2, revista eletrônica jan. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoCerrado/colheita.htm>> . Acesso em : 19 de junho de 2010 às 15:30:00 hrs.

BALLAMINUT, C. Cultura do algodão. **Algodão Brasileiro**, 2003. Disponível em: <[http://www.algodao.agr.br/cms/index.php?option=com\\_content&task=view&id=73&Itemid=97](http://www.algodao.agr.br/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=73&Itemid=97)>. Acesso em: 02 de junho de 2010 às 14:20:00 hrs.

BATALHA, M. O.; BUAINAIN, A. M. **Cadeia produtiva do algodão**; vol.4; jan. 2007. Disponível em: <<http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:efXLTdeEQg8J:www.iica.org.br/Docs/CadeiasProdutivas/Cadeia%2520Produtiva%2520do%2520Algod%25C3%25A3o.pdf+como+funcionana+a+cadeia+textil+do+algod%C3%A3o&hl=pt->>





BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEEsZFi1kI2p4y8m\_vV91xxln0Sr-wxXVZWeiz6FQnUBph5NfsPVSXAwV\_p1AJtohXBpexDSUfE9j2ukV6bbhxRsN1T7OxzOubPoXiXYIbmY8p0ufmI1tH6Ut1LNLSiIT6G0EnzfK&sig=AHIEtbQ7vJOI xv5jrhPVIYF0at9fhlc3yA>. Acesso em: 13 de junho de 2010 às 20:05:00 hrs.

BESSEN, G. M. P.; Gonçalves, J. S.; SOUZA, S. A. M.; Urban, M. L. P. **Desenvolvimento da Produção de Têxteis de Algodão no Brasil**. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/tec1-1295.pdf>> Acesso em: 14 de junho de 2010 às 20:10:00 hrs.

CARPINETTI, L. C. R.; Resende, R. A.; Um Estudo da Qualidade do Processo de Fiação por Meio de Técnicas de Controle Estatístico de Processo- CEP. ABEPRO, 1999. Disponível em : <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1999\\_A0201.PDF](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1999_A0201.PDF)>. Acesso em: 19 de junho de 2010 às 20:00:00 hrs.

CARVALHO, L. H.; CIA, E.; CHIAVEGATO, E. J.; Fuzatto, M. G.; LÜDERS, R. R. IAC- INSTITUTO AGRONÔMICO. **Centro de Grãos e Fibras**. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/Tecnologias/Algodao/algodao.htm>>. Acesso em: 03 de junho de 2010 às 20:05:00 hrs.

GROFF, A. M. 2010. Algodão, Produção brasileira- safra 08/09.