

## A INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS DAS FIBRAS TÊXTEIS, NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA MALHA FLAMÉ INVERTIDO

### INFLUENCE OF THE PARAMETERS OF FIBRE, IN PHYSICAL MESH FLAME REVERSE

Alini Cavichioli<sup>1</sup>, Juliana Menezes Da Silva Pianezzer<sup>2</sup>, Wallace Nóbrega Lopo<sup>1</sup>  
Kazuo Hatakeyaman, Dr.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UNISOCIESC; <sup>2</sup> UNIFEBE

E-mail: alinicavichioli@hotmail.com

**Resumo:** Muitos são os tipos de fibras têxteis e de tecidos existentes no mundo, sendo o algodão, a fibra têxtil natural mais utilizada para a fabricação de tecidos para vestuário. Esta pesquisa caracteriza-se como uma abordagem mista entre qualitativa e quantitativa, na qual busca-se afirmar que a modificação da composição da malha flamé invertido, por meio da adição de um percentual de poliéster resultará numa estabilidade dimensional adequada. Os resultados dos testes realizados com a malha formada pela composição da mistura das duas fibras, resultaram em um menor e melhor percentual de encolhimento e torção, em relação à malha 100% algodão.

**Palavras-chave:** Fibras têxteis; Flamé invertido; Estabilidade dimensional;

**Abstract:** Many types of textile fibers and fabrics existing in the world, with cotton, natural textile fiber most commonly used to manufacture fabrics for clothing. This research is characterized as a mixed of qualitative and quantitative approaches, which seeks to assert that the change in the composition of the grid reversed flame, through the addition of a polyester percentage result in a better dimensional stability. The results of the tests performed with the mesh formed by the composition of the mixture of the two fibers, resulted in a lower percentage of shrinkage and better twist, comparing to 100% cotton fabric.

**Keywords:** Textile fibers; Flame reversed; Dimensional stability;

### 1. INTRODUÇÃO

Para melhorar um processo existente, é necessário conhecer como o sistema está estruturado e o seu funcionamento. Ter conhecimento sobre como as atividades de produção e operação são desenvolvidas e a maneira como elas se relacionam para entender qual é a relação de cada uma delas para o resultado final.

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Têxteis e de Confecção (ABIT), o

Brasil é o quarto produtor mundial de artigos de vestuário. Em 2012, o mercado brasileiro de moda produziu 9,3 bilhões de peças e consumiu 1,87 milhões de toneladas de tecido (SABRÁ, 2014). No entanto, de acordo com Cherem (2004), os tecidos de malha em algodão possuem péssima estabilidade dimensional, o que pode provocar o encolhimento do comprimento ou da largura. Os autores Kannan e Rajashankar (2011), afirmam ainda que este problema é decorrente de detalhes estruturais para a construção dos tecidos de malha: os fios (que

sofrem uma tensão de torção durante seu processamento) têm uma tendência a distorcerem e liberarem essa tensão de torção incorporada. Com isso, o fio transfere à malha essa liberação de tensão, fazendo com que a mesma tenda torcer no sentido contrário à torção que foi aplicada ao fio.

Sendo assim, a proposta consiste em melhorar a condição de uma determinada malha que a empresa utiliza para a fabricação de seus produtos: o flamé invertido. Esta malha apresenta problemas de instabilidade e é composta apenas de fibra de algodão. A utilização da fibra de poliéster em conjunto com a fibra de algodão pode apresentar melhorias em sua performance técnica. O intuito é melhorar os problemas de torção, também conhecida como espiralidade oriundos de tensões presentes nos processos para construção e beneficiamento da malha, bem como o encolhimento, para minimizar ou evitar que os produtos finais venham a apresentar problemas.

Tendo como o objetivo geral este trabalho: Minimizar problemas de encolhimento e torção na malha acabada flamé invertido em uma empresa têxtil da região de Brusque, para melhoria de qualidade da confecção acabada.

Diante deste objetivo originou-se os objetivos específicos a serem estudados.

Compreender o processo de formação do fio e tecimento da malha; estudar os principais processos de beneficiamento que causam torção da malha; identificar as causas e propor ações para aperfeiçoar fatores que interferem na qualidade da malha acabada de flamé invertido, e realizar testes para verificar a eficácia da ação sugerida na malha de flamé invertido.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. Fibras Têxteis

Uma fibra têxtil pode ser definida como a unidade de matéria e é caracterizada por sua flexibilidade e elevada proporção entre comprimento e finura. Essas propriedades conferem à fibra, a capacidade de ser transformada em fio (LOBO, LIMEIRA, MARQUES, 2014).

As fibras podem ser divididas em dois grandes grupos: naturais e químicas. Chataignier (2006) aponta que as fibras naturais são as vegetais (como o algodão, o linho e o bambu), animais (como lã e seda) e minerais (amianto). As fibras químicas podem ser artificiais (como, raiom, viscose e acetato) ou sintéticas (como a poliamida, poliéster, acrílica, polipropileno e outros).

No entanto, em contrapartida à essas vantagens, o tecido de malha de algodão não possui estabilidade dimensional satisfatória, podendo haver alterações no comprimento ou largura após os processos industriais e de confecção (CHEREM, 2004).

### 2.2. Fibra de Algodão

De acordo com Pezzolo (2007), o algodão já era cultivado pelos indianos há 3000 a.C.

No século XVIII, o uso do algodão na Europa era um luxo devido ao seu alto preço, já que a produção era pequena e havia dificuldade para descaroçamento manual. Mas no ano de 1773, este procedimento de separar os grãos das fibras passou a ser mecanizado pela máquina inventada pelo americano Eli Whitney, o que resultou num aumento na produção e cultivo, e conseqüentemente, uma redução nos preços (PEZZOLO, 2007).

### 2.3. Fibra de Poliéster

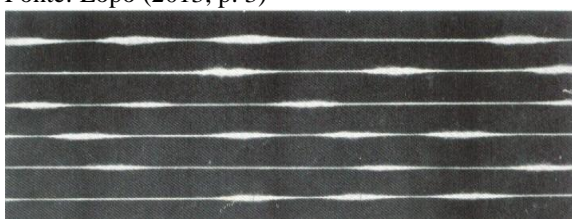
A fibra de poliéster é uma fibra sintética produzida pelo homem e tem como matéria-prima, produtos químicos derivados do petróleo (LOBO, LIMEIRA, MARQUES, 2014).

A primeira produção em escala industrial da fibra de poliéster foi em 1953 nos Estados Unidos e entre todas as fibras não naturais, o poliéster domina o mercado devido à sua versatilidade. O alongamento e a elasticidade da fibra de poliéster é considerado como bom, pois possui uma boa recuperação quando é submetido à baixa tensão. Também possui ótima resiliência, pode ser misturada com outras fibras para ser fiado e por isso é utilizada em conjunto com outras fibras para conferir uma melhor estabilidade dimensional (CHEREM, 2004).

## 2.4. Fio Flamé Invertido

O fio flamé é um tipo de fio fantasia que recebe um processo de fiação especial cujo resultado é a irregularidade do mesmo, com trechos mais grossos ou mais finos (por acúmulo ou falta de massa de fibras e/ou por variação de torção). Essas irregularidades são periódicas e controladas, para conferir-lhe um aspecto de fantasia e são aplicadas na última máquina do processo, o filatório (LOBO, LIMEIRA, MARQUES, 2014) como a figura 1.

Figura 1: Aspecto visual do fio flamé normal.  
Fonte: Lopo (2013, p. 3)



## 3. PROPOSTA DE METODOLOGIA

A pesquisa possui uma abordagem mista entre quantitativa e qualitativa, pois quantifica as dimensões de encolhimento e torção em malha circular. Objetiva gerar conhecimentos úteis para o avanço da área de engenharia de processo, produção e operações e o aprimoramento de ideias, com ou sem a aplicação prática prevista.

Esta pesquisa visa comparar os valores de encolhimento e torção da malha antes e depois da utilização do fio com uma nova composição de fibras têxteis. Também é considerada uma pesquisa de natureza qualitativa, pois, descreve um problema existente e busca contribuir com a aplicação de alguns procedimentos para promover melhorias.

O procedimento adotado para coleta de dados é o estudo de caso, pois, ajuda a conhecer como e o porquê de alguns acontecimentos. O trabalho foi desenvolvido no setor de engenharia de produto e desenvolvimento de uma empresa têxtil de Brusque/SC.

A proposta para esse estudo consiste em substituir a metade dos fios flamé invertido 100% algodão, por fios flamé invertido 50% algodão e 50% poliéster (também conhecido como fio flamé invertido PA), no tear circular, resultando numa malha com 75% de algodão e 25% de

poliéster. As fibras deste novo fio são misturadas durante o processo de fiação.

A empresa produz continuamente o produto flamé invertido, e para a realização dos testes, ela produziu dois rolos de malha flamé invertido PA, sendo um rolo para a cor preta e outro, para a cor branca. Na realização dos ensaios, foram utilizadas 06 amostras de flamé invertido, de diferentes rolos e partidas de malha. Entende-se por partida de malha como sendo um lote de produção. Dessas amostras, quatro (n° 1; 2; 3 e 4) eram de malha flamé invertido 100% algodão e duas (n° 5 e 6) de malha flamé com poliéster.

Inicialmente as amostras ficaram estendidas sobre uma mesa pelo período de 4 horas em temperatura de 21°C. Após o acondicionamento, foi feita a marcação das amostras para realização do teste de encolhimento conforme ABNT NBR 10320 e para teste de torção utilizando a opção 1 da norma AACT 179 – 2004.

As mesmas foram submetidas à lavagem em máquina rotativa em ciclo normal por 12 minutos em temperatura de 27°C. (conforme regulamentação a norma AATC 179 – 2004). Posteriormente, as mesmas foram secadas na secadora tumbler (rotativa) por um período de 40 minutos a 60° C. Por fim, foram feitas as medições e os cálculos para obtenção dos resultados.

### 3.1 Análise e interpretação dos dados coletados

Após o descanso dos corpos de prova, os mesmos foram medidos para verificar a alteração da malha. Observou-se os seguintes resultados, por meio da representação de cálculos, tomando por exemplo os resultados da amostra 1. Os mesmos cálculos foram repetidos para as outras demais 5 amostras.

$$E\% = \frac{23,20 - 25}{25} \times 100 = -7,20\% \text{ de encolhimento na largura}$$

Equação 1: Cálculo do encolhimento na largura amostra 1

Fonte: ABNT 10320

$$E\% = \frac{23,13 - 25}{25} \times 100 = -7,47\% \text{ de encolhimento no comprimento}$$

Equação 2: Cálculo do encolhimento no comprimento amostra 1

Fonte: ABNT 10320

$$X = \frac{100x(2(34,50 - 31,10))}{34,5 + 31,10} = 10,4 \text{ de torção}$$

Equação 3: Cálculo da torção amostra 1  
Fonte: AATCC 179

Os resultados demonstram que todas as amostras das malhas utilizadas para o teste apresentaram encolhimento admissível (até 10%) na largura e no comprimento. No entanto, no que se diz respeito à torção, as amostras 1, 2, 3 e 4 (100% algodão) estariam acima do padrão especificado pela empresa (até 5% para flamé invertido). Esta alteração ocorre em função da recuperação do fio que tende a distorcer a laçada e liberar a tensão, o que confere à malha a condição de encolher ou torcer. Estes resultados foram apresentados graficamente para uma melhor compreensão:

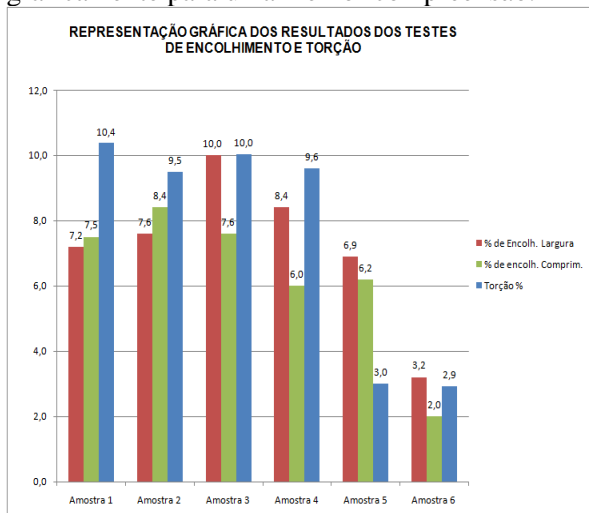


Gráfico 1: Resultados obtidos com os testes.  
Fonte: Os autores

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A instabilidade dimensional e a torção da malha podem ocorrer devido a vários fatores como a liberação da tensão presente no fio, o comprimento da laçada durante o processo de tecelagem e devido aos processos de beneficiamento da malha.

Os testes realizados apresentaram resultados satisfatórios quanto à estabilidade dimensional e torção. A utilização do fio PA para fabricação do flamé invertido, juntamente com os demais cuidados acerca da qualidade do fio, dos processamentos de tecelagem e beneficiamento,

bem como a qualidade da mão de obra que executará estas operações são suficientes para amenizar problemas relacionados à torção.

A utilização do fio PA na malha flamé invertido não interferiu na qualidade do produto no que se refere à toque, maciez, resistência e aparência da peça pronta. Este trabalho demonstra as vantagens de utilizar o fio PA para minimizar o problema de torção na malha de flamé invertido. Esta melhoria traz benefícios imensuráveis, como por exemplo, a satisfação de um cliente ao adquirir um produto que não apresente problema de encolhimento ou torção após a lavagem caseira.

## 6. REFERÊNCIAS

- [1]ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10320**: Materiais Têxteis – Determinações das alterações dimensionais de tecidos planos e malhas – Lavagem em máquina doméstica – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1988. 3 p.
- [2]CHANTAIGNIER, Gilda. **Fio a fio: tecidos, moda e linguagem**. São Paulo: Estação das Letras Editora, 2006.
- [3]CHEREM, Luiz Felipe Cabral. **Um modelo para a predição da alteração dimensional em tecidos e malha em algodão**. 2004. 294 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- [4]KANNAN, M. Subramanian Senthil.; RAJASHANKAR, K. J. **Effect of Yarn Twist on spirality, Geometrical and Physical Properties of Single-Jersey Fabrics**. Journal of Textile & Apparel. Hong Kong, 2011. RJTA Vol. 15 No. 1 2011.
- [6]LOBO, Renato Nogueiro; LIMEIRA, Erika Thalita Navas Pires; MARQUES, Rosiane do Nascimento. **Fundamentos da tecnologia têxtil: da concepção da fibra ao processo de estamparia**. São Paulo: Érica, 2014.
- [7]LOPO, Wallace Nóbrega. **Fios Flamé**. Apostila SENAI, Brusque, 2013.
- [8] PEZZOLO, Dinah Bueno. **Tecidos: histórias, tramas, tipos e usos**. São Paulo: Editora Senac, São Paulo, 2007.
- [9]SABRÁ, Flávio (Org.). **Modelagem: Tecnologia em produção de vestuário**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2014.