

ANÁLISE DO TECIDO 100% ALGODÃO RESISTENTE A CHAMAS: BANDEIRA TÊXTIL DA TECIDOTECA

Julia Franco Montagnini; Maxsuel Feliciano de Jesus; Natani Aparecida do Bem; Ronaldo Salvador Vasques; Fabrício de Souza Fortunato

Universidade Estadual de Maringá Campus Regional de Cianorte (CRC); Rua Afonso Pena, 377, Zona 01, 87200-027, Cianorte - PR; tecidoteca@uem.br;

Resumo

O projeto de extensão Tecidoteca vem contribuindo para o conhecimento dos estudos acerca dos artigos têxteis em conjunto com a moda e o vestuário. A presente pesquisa aborda a análise de um artigo de tecido plano 100% algodão com propriedades resistivas a presença de chama, objetivando apresentar dados técnicos do produto por meio de análises têxteis em testes laboratoriais como: gramatura, densidade, encolhimento, *pilling*, toque sensorial, resistência à tração e alongamento. A partir dos ensaios têxteis teve-se como resultado, a bandeira têxtil de tecido resistente a chama. A bandeira está disponível tanto no acervo físico, quanto no online do projeto, destinando-se à pesquisa e consulta de membros da comunidade interna acadêmica e externa, como profissionais da área da moda e do vestuário.

Palavras-chave: Algodão; Tecido anti-chama; Proteção.

Área Temática: Tecnologia

1. Introdução

O tecido de anti-chama é composto por tecnologias ignífugas - termo dado ao acabamento apto a restringir o fogo - produzidas no tratamento de construção da fibra, podem ter outros tipos de acabamentos como *afterglow*, que indica a combinação da combustão através da incandescência, sendo esta de extrema importância ao se tratar das fibras sintéticas. Outra característica do material é retardar a combustão, beneficiamento que recebe o nome de *Flame Resistant*, podendo também apresentar a característica *Fireproof* que, quando retirado da ação da chama, se apaga imediatamente. Essas tecnologias são adicionadas ao tecido por meio de impregnação de sais de amônio e ácido bórico, sendo este, quase que exclusivamente usado em fibras celulósicas, formando uma "proteção vidrada" que envolve a fibra e impede o contato com o oxigênio (Crespim, [2009]).

Os materiais têxteis antichama tem como métodos de aplicações procedimentos contínuos e descontínuos que incluem um sistema com *foulard*, aplicação de espuma e umectação unilateral. Tendo o recobrimento no avesso do tecido, que é a impregnação

unilateral do agente ignífugo e o procedimento com *foulard* proporcionando uma aplicação uniforme e boa penetração, sendo, obrigatório para garantir um tratamento eficaz. Para artigos sensíveis de formação, outros métodos devem ser escolhidos e aplicados.

Quanto à denominação de tecidos inerentemente retardantes de fogo, significa que o tratamento antichama recebido no material vai durar o mesmo tempo de vida útil do tecido. No caso de tecidos retardadores de fogo tratados quimicamente, o retardante perde a sua qualidade durante o tempo, principalmente se o número de lavagens for alto, exigindo um cuidado maior com o tecido, devendo ser limpos a seco, que é a lavagem mais recomendada pelos fabricantes (Miyada; Sanches; Mantovani; Ramos, 2009).

O acabamento anti-chama, é um tratamento técnico em que o material têxtil recebe a propriedade anti-chama durante o beneficiamento terciário, que visa dar ao material melhores características e toque sensorial. (Miyada; Sanches; Mantovani; Ramos, 2009). Esse tratamento é de maior interesse para artigos têxteis utilizados em roupas de segurança para bombeiros e combatentes militares. Tais usuários, segundo Marques, Venturelli, Souza e Immich (2015) são expostos às altas temperaturas frequentemente em suas atividades laborais, que podem variar de incêndios fracos a mais intensos, colocando suas vidas em risco. Nesses casos, os artigos têxteis e de vestuário a serem utilizados pelos mesmos precisam ter características anti-chama, retardando a propagação do calor.

O incêndio é abafado quando a combustão dos gases produz menos energia que a necessária para manter a pirólise - fase de decomposição ao alimentar-se a energia térmica. Pode se obter a reação endotérmica no qual o consumo adicional de energia resulta da decomposição endotérmica do agente ignífugo, fazendo com que a combustão tenha menos energia disponível, dificultando a ação.

A formação de gases combustíveis ou inflamáveis, gases que não queimam ou têm uma baixa inflamabilidade, como o nitrogênio e dióxido de carbono, que evitam a combustão. A teoria da fusão: a transformação do agente ignífugo em uma fase de fusão com aquecimento e consumo de energia. Deste modo, há maior liberação de gases combustíveis e possibilita a entrada de ar na superfície da fibra. Por fim, a teoria da desidratação: é válida para fibras celulósicas que descrevem uma condição da pirólise por meio de produtos desidratantes que substituem a propagação de substâncias de decomposição incombustíveis, como a água (Crespim, [2009]).

2. Metodologia

Este estudo conta com a análise de um artigo têxtil oriundo de uma indústria de Apucarana/PR, na qual foram realizados os ensaios têxteis apresentados no Quadro 1. Para tal, foram preparados corpos de prova conforme necessidade do procedimento normativo a ser realizado. Foi preparada uma amostra retangular do tecido medindo 42 cm x 30 cm, para ser utilizada na confecção do acervo técnico empregado nas Bandeiras Têxteis disponíveis no Projeto Tecidoteca.

Quadro 1 – Ensaio têxteis realizados

TESTE	NORMA	DESCRIÇÃO
Densidade	ABNT NBR 10588:2015	Tecidos Planos – Determinação da densidade de fios
Gramatura	ABNT NBR 10591:2008	Materiais têxteis – Determinação da gramatura de superfícies têxteis
Encolhimento	ABNT NBR 10320:1998	Materiais têxteis - Determinação das alterações dimensionais de tecidos planos e malhas - Lavagem em máquina doméstica automática - Método de ensaio
<i>Pilling</i> na superfície têxtil	Norma Europeia EN ISO 12945-2:2000	Tecidos - Determinação da tendência de formação de felpas e <i>pilling</i> na superfície do tecido /Parte 2 – Método Mardindale
Resistência à tração e Alongamento	ISO 13934-2	Têxteis- Propriedades de Tração dos tecidos – Parte 2: Determinação da força máxima utilizando o método <i>Grab Test</i>

Fonte: Elaborado pelos autores

Os ensaios têxteis foram realizados no laboratório de análises têxteis do curso de Engenharia Têxtil da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Goioerê (CRG), sendo estes fundamentados nas normas técnicas apresentadas no Quadro 1. Além dos testes laboratoriais, foram realizadas algumas análises no artigo têxtil, acerca do método de construção ¹, tipo de ligação, largura e dados para conservação do tecido.

3. Resultados e conclusão

Após testes, foi elaborado um relatório detalhado contendo os resultados obtidos nos ensaios têxteis, que posteriormente foram inseridos no layout para estruturação e construção

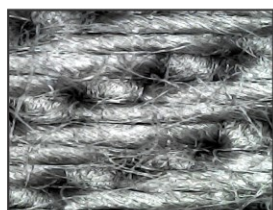
¹ Método de construção do tecido plano: consiste no entrelaçamento dos fios de trama (sentido da largura) com os fios de urdume (sentido do comprimento), dando ao artigo uma característica rígida, perfeitos para construção de peças mais sofisticadas e formais.

das bandeiras têxteis conforme apresentado na Figura 1, que ficam disponíveis no acervo físico e digital do projeto para consulta.

Figura 1 – Bandeira Têxtil BT065



Lado direito



Lado avesso



Rapport

Artigo/ Article: Unicompany FR

Cor/ Color: Cinza Nuvem 17-1502 TPX (consulta feita no catálogo da Pantone®)

Fabricante/ Manufacturer: Santanense FR

Composição/ Fiber Composition: 100% algodão (CO)

Gramatural Weight: 288,7 g/m² (ASTM D3775-96)

Densidade/ Density: Urdume: 39 fios/cm; Trama: 16 fios/cm (NBR 10588:2015)

Tipo de ligação/ Types of weave: 3x1 (Sarja)

Largura/ Width: 1,60 m

Encolhimento/ Shrinkage: Largura: -1,67%; Comprimento 0% (NBR 10320-1988)

Tipo de tecido/ Fabric Types:

(x) natural () sintético () artificial () misto (x) plano () não-tecido () malha

Pilling na superfície têxtil / Pilling: Grau 2 – Pilling severo/ Severe pilling (Norma europeia EN ISO 12945-1:2000 tem a mesma condição da norma britânica)

Toque sensorial/ Sensory touch: Seco, rígido e texturizado

Método de construção/ Method of construction: Tear convencional

Método de análise/ Analysis method: 1600x aproximações (conta fios eletrônico)

Resistência a tração / Tensile strenght (ISO 13934-2): Trama: 74,36 Kgt/cm²; Urdume: 137,34 Kgt/cm².

Alongamento / Stretching (ISO 13934-2): Trama: 31,18%; Urdume: 21,83%.

Dados para conservação/ Saving Cares:

SÍMBOLO/ Symbol	DESCRIÇÃO/ Description	SÍMBOLO/ Symbol	DESCRIÇÃO/ Description
	Lavagem normal até 40° Normal wash up to 104°F		Temperatura máxima da base do ferro a 110°C Vapor pode causar danos irreversíveis maximum iron temperature at 230°F steam can cause irreversible damage
	Não alvejar/ não branquear - do not bleach		Não limpar a seco do not dry clean
	Secagem em tambor em temperatura baixa Drem drying at low temperature		

DADOS HISTÓRICOS DOS TÊXTEIS: ANTI-CHAMA

O tecido de anti-chama é composto por tecnologias ignífugas - termo dado ao acabamento apto a restringir o fogo - produzidas no tratamento de construção da fibra, também podem ter outros tipos de acabamentos como afterglow, que indica a combinação da combustão através da incandescência, sendo esta de extrema importância ao se tratar das fibras sintéticas. Outra característica do material é retardar a combustão, beneficiamento que recebe o nome de Flame Resistant, podendo também apresentar a característica Fireproof que, quando retirado da ação da chama, se apaga imediatamente. Essas tecnologias são adicionadas ao tecido por meio de impregnação de sais de amônio e ácido bórico, sendo este, quase que exclusivamente usado em fibras celulósicas, formando uma "proteção vidrada" que envolve a fibra e impede o contato com o oxigênio (Lcrespim, 2009). Os materiais têxteis anti-chama tem como métodos de aplicações como métodos contínuos e descontínuos que incluem procedimentos como foulard, aplicação de espuma e umectação unilateral. Tendo o recobrimento no avesso tecido, que é a impregnação unilateral do agente ignífugo e o procedimento com foulard proporcionando uma aplicação uniforme e boa penetração, sendo, obrigatório para garantir um tratamento eficaz. Para artigos sensíveis de formação, outros métodos devem ser escolhidos e aplicados. Quanto à denominação de tecidos inerentemente retardantes de fogo, significa que o tratamento anti chamas recebido no material vai durar o mesmo tempo de vida útil do tecido. No caso de tecidos retardadores de fogo tratados quimicamente, o retardante perde a sua qualidade durante o tempo, principalmente se o número de lavagens for alta, exigindo um cuidado maior com o tecido, devendo ser limpos a seco, que é a lavagem mais recomendada pelos fabricantes (MIYADA, 2009).

Texto completo em: <https://tecidotecauem.blogspot.com>

Referências:

VASQUES, Ronaldo Salvador; FORTUNATO, Fabrício de Souza; DE BRITO, Márcia Regina Paiva; DO BEM, Natani Aparecida; MAIA, Elaine Regina Brito. BANDEIRA TÊXTEL DA TECIDOTECA: análise por determinação da resistência à tração e alongamento do tecido jeanswear. Ponta Grossa - Pr: Editora Atena, 2022. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/bandeira-textil-da-tecidoteca-analise-por-determinacao-da-resistencia-a-tracao-e-alongamento-do-tecido-jeanswear>. Acesso em: 04 dez. 2023.

SEGMENTO WEAR

Sazonalidade/Seasonality: (x) Primavera/Verão (x) Outono/ Inverno

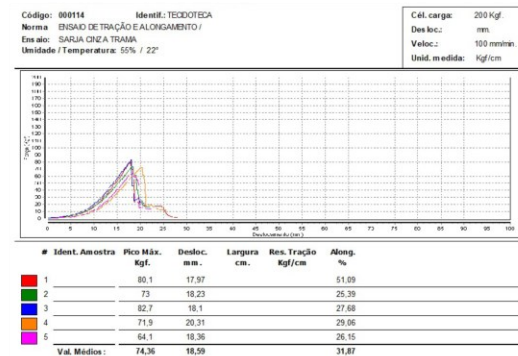
1. Utilitywear



2. Securitywear



Fonte: Pinterest (2024).



Observação: Para visualizar o gráfico da Determinação da resistência à tração e alongamento do urdume, acesse: <http://tecidotecauem.blogspot.com>

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

4. Referências

CRESPIM, L. **Flamabilidade de tecidos**. [2009]. Disponível em:
<https://www.geocities.ws/lcrespim/trabalhos/flamabilidade.PDF>. Acesso em: 30 jul. 2024.

MARQUES, M.; VENTURELLI, R. B.; SOUZA, A.A.U.; IMMICH, A.P.S. Estudo na obtenção de não tecidos de poliamida através da eletrofição com propriedades antichamas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA EM INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 11., 2015, Campinas. **Anais [...]**. São Paulo: Unicamp, 2015. p. 2433-2438. Disponível em: <https://pdf.blucher.com.br/chemicalengineeringproceedings/cobeqic2015/145-32533-247489.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2024.

MIYADA, F. H.; SANCHES R. A.; MANTOVANI, W.; RAMOS, J. B. Tratamento anti-chama em materiais têxteis. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 17., 2009, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo: USP, 2009. Disponível em: <https://encurtador.com.br/TkinX>. Acesso em: 29 jul. 2024.