

CLASSIFICAÇÃO DAS FIBRAS TÊXTEIS

FIBRAS QUÍMICAS

Entende-se por *fibra sintética* aquela produzida com matérias-primas simples, normalmente do petróleo, com as quais se sintetiza o polímero que irá compor a fibra. As fibras artificiais são também chamadas de “fibras feitas pelo homem” (*Man Made Fibers* em inglês).

Desde quando os cientistas adquiriram conhecimento sobre a estrutura dos polímeros, tentaram imitar as fibras naturais. Nas décadas de 40 e de 50, enormes indústrias cresceram simplesmente desviando suas pesquisas e produção para o campo das fibras sintéticas. A Du Pont e a ICI são apenas dois exemplos. O desenvolvimento das fibras são em principalmente duas categorias: Estrutura e geometria.

Importância das fibras sintéticas: a produção destes materiais têxteis não depende das oscilações das colheitas. O volume da produção pode ser aumentado à vontade e o preço dos artigos têxteis pode ser mantido numa altura sustentável. Muitas fibras químicas possuem propriedades de uso que em determinados campos a fazem superar as fibras naturais, por exemplo, a alta resistência à ruptura, o reduzido poder de absorção de umidade e a estabilidade dimensional durante o tratamento a úmido, (p. ex. durante a lavagem). Elas soltam com facilidade a sujeira durante a lavagem. São fáceis no trato, possuem alta solidez à luz e resistem a insetos nocivos, bem como à ação de bolor e bactérias de apodrecimento.

Tabela 1 – Principais fibras sintéticas e o símbolo usado para designação.

Nome	Símbolo
Poliéster	PES
Poliâmidas	PA
Poliacrílicas	PAC
Elastanos	PUE
Polipropileno	PP

A maior vantagem das fibras artificiais é a possibilidade de serem modificadas ao longo do processo de fabricação, criando uma vasta gama de possibilidades de criação de modificação de suas características, como, caimentos, texturas, brilho, tratamentos (anti-bacterianos, anti-chamas), absorção de água, resistência, volume, etc.

As fibras sintéticas, como as poliamidas e o poliéster se apresentam geralmente lisas longitudinalmente e com seção redonda, mas podem se oferecidas com seções diferenciadas, sendo a mais comum a *Trilobal*.

Característica	Definição	Aplicação onde é mais solicitada	Comportamento das fibras
Resiliência	Energia que pode ser acumulada pela fibra sem produzir deformação, ou seja, a fibra retorna a posição inicial após a retirada de deformação.	- tapetes e carpetes: quando se retira o móvel do lugar, a fibra volta à sua forma inicial. - Não tecidos, mantas e travesseiros: a fibra tem memória da forma inicial.	

Brilho	É o efeito resultante da reflexão da luz na superfície da fibra. Quanto mais plana for a superfície, maior será esse efeito.	- todos os artigos onde se quer valorizar o aspecto brilhante.	
Resistência	É a força máxima que a fibra suporta antes que ocorra a ruptura.	- Fios de costura: onde se busca maximizar a resistência do fio.	
Volume	É o espaço ocupado pela fibra. O efeito alto volume depende significativamente da frisão da fibra.	- Tapetes e carpetes: a frisão atua no poder de cobertura. - mantas e travesseiros: maior volume utilizando menos fibra.	

Redonda	Redonda oca	Triangular	Triangular oca	Trilobal

A cada dia as tecelagens e malharias introduzem fios mistos para acrescentar textura ou resistência às tradicionalmente frágeis fibras naturais, sem sacrificar a leveza.

OS FIOS MULTIFILAMENTOS CONTÍNUOS

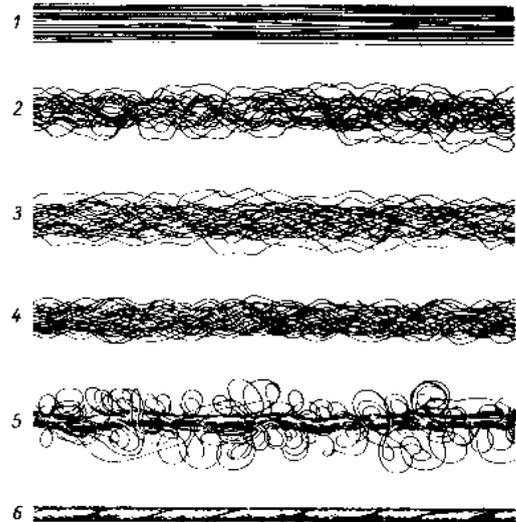
O *filamento contínuo* é uma unidade linear de comprimento ilimitado. Os filamentos de seda são um exemplo. O conjunto de três ou mais filamentos forma o *fio multifilamento contínuo*. Se o fio for constituído por um único filamento denomina-se *monofilamento*.

FIOS TEXTURIZADOS

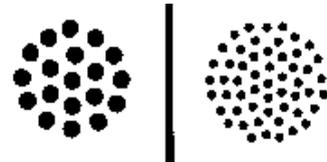
Fios de filamentos são lisos, duros e possuem poucos espaços cheios de ar. A texturização consiste em dar a estes filamentos diversos tratamentos de modo a resultarem em fios macios, cheios, fofos, com interstícios de ar que conservam o calor, propriedades que caracterizam o fio para fiação. Para conseguir esta característica, dá-se forte crimping aos filamentos, seguido de termofixação.

A texturização pode ser feita por vários processos, como: Falsa torção (FT), Falsa torção fixada (FTF), a ar, a fricção, e outros, em que, a diferença entre eles é o grau de texturização, ou seja, quanto de volume, elasticidade e maciez se deseja dar a fibra. A escolha do processo de texturização depende do uso final do fio.

1 – Feixe de filamentos lisos; 2, 3, 4 e 5 – fio de filamentos texturizados, 6 – fio de filamentos lisos torcidos



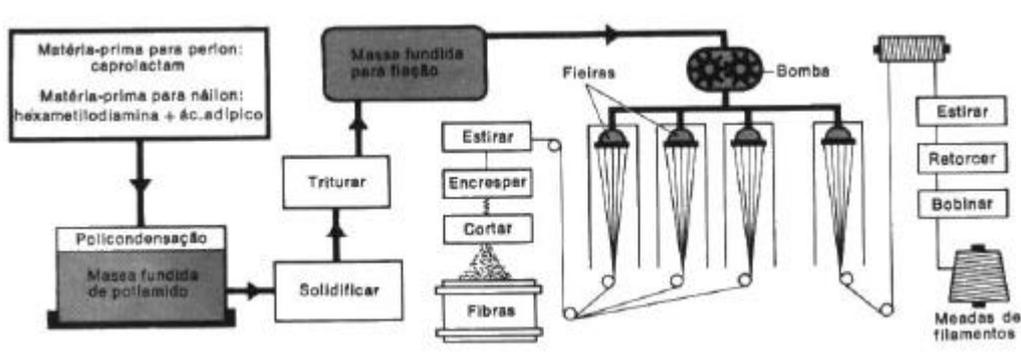
Os filamentos de finura igual ou menor do que 1 dtex são considerados microfibras. Por simplicidade os fios multifilamentos de filamentos finos são frequentemente chamados de *microfibras*. Entretanto existem também microfibras descontínuas para fabricação de fios fiados e outras aplicações, como não tecidos, etc. Os exemplos mais importantes são das microfibras de poliéster, acrílico e modais.



A finura e o alto número de filamentos bem mais suaves permitem novos níveis de maciez e resistência

POLIAMIDAS (PA)

A **matéria prima** é a caprolactama para a PA 6 e a hexametileno diamina e o ácido adipico para a PA 6.6. As poliamidas são chamadas normalmente pelo nome comercial “nylon”. Para distinguir os diversos tipos de poliamida usa-se o número de átomos de carbono que existem nas moléculas das matérias-primas. Por exemplo a caprolactama tem 6 átomos de carbono, portanto a poliamida é designada como PA6.



CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES DAS FIBRAS POLIAMÍDICAS (PA)

Brilho e aparência: filamentos normais, redondos, com aspecto levemente vítreo. A fiação pode ainda ser alterada pelo uso de produtos para opacisar (deslustrar) ou pela criação de uma seção transversal perfilada, como por exemplo a trilobal.

Conservação do calor: boa

Elasticidade/resiliência: elevadas; maior que a de qualquer fibra natural; ocupa o primeiro lugar entre as fibras químicas. É notória a boa resiliência das PA(s), depois da flexão. O filamento de PA 6.6 é mais rígido que o filamento de PA 6 que por sua vez é mais rígido que a PA 6.12.

Intumescimento: reduzido, contudo maior que nas fibras de poliéster. Por isso o tempo curto para secar.

Lavabilidade e solidez a fervura: as fibras PA(s) soltam a sujeira com facilidade. Em geral, basta um banho morno com detergente. As temperaturas de fervura são suportadas. Devem ser evitadas as secagens por contato ou ao sol, posto que estas fibras amarelecem nestas condições.

Temperatura de passar a ferro: 120 a 140°C. Passar com pano levemente umedecido ou usar ferro de engomar a vapor.

Teste de Combustão: ao aproximar fibras de PA da chama, elas se contraem rapidamente formando uma pequena bola de massa fundida. A chama de fibras PA em ignição apaga-se assim que é retirada da ignição. O produto da massa fundida pode ser estirado novamente num fio, enquanto estiver ainda quente.

Comportamento para com insetos nocivos: não apodrecem, resistem ao bolor e não são atacadas por insetos.

Resistência às intempéries: grande resistência às intempéries.

Solidez à luz: baixa resistência à luz.

PROPRIEDADES MAIS IMPORTANTES

As **poliamidas** apresentam ótima tenacidade, elevada resistência à abrasão, elevada resistência aos agentes químicos sintéticos e naturais, baixo coeficiente de atrito, alto grau de tingimento, alta cristalinidade, baixa absorção de umidade, reduzido intumescimento, rápida secagem e grande poder de resistência contra insetos nocivos e ao apodrecimento. Elas aceitam mudança de forma termoplástica com temperaturas adequadas, por exemplo: pregas, frisagem e fios texturizados.

PA 6: de grande maciez, considerável grau de absorção de umidade e ótima resistência a abrasão.

PA 6.6: menor maciez, alta resistência à abrasão e à temperatura.

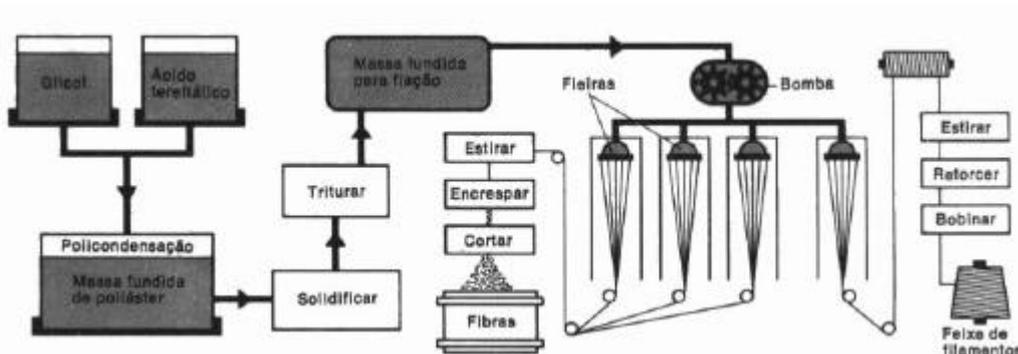
PA 6.12: caracteriza-se em confronto com os outros dois tipos pela reduzida absorção da umidade e grande estabilidade dimensional.

Não são satisfatórias a tendência de fibras e filamentos brancos a amarelecerem, a transparência vítrea principalmente dos filamentos não mateados de seção transversal redonda e a tendência das fibras para fiação de formar o “pilling”. A alta resistência à ruptura dificulta enormemente a remoção dos “pillings”.

Fibras PA acumulam alta carga eletrostática quando a umidade relativa do ar é inferior a 50%.

POLIÉSTER (PES) OU POLIETILENOTEREFTALATO (PET)

A **matéria prima** para a produção do polímero de PET são principalmente o ácido tereftálico e etileno glicol.



CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES DAS FIBRAS POLIÉSTER (PES)

Brilho e aparência: aspecto vítreo e muito brilhante

Conservação do calor: texturizadas: ótima; não texturizadas: fraca.

Elasticidade: ótima, contudo inferior às fibras de poliamida.

Intumescimento: ainda menor que em fibras de poliamida.

Lavabilidade e solidez à fervura: otimamente laváveis e resistentes à fervura. As temperaturas durante a lavagem não devem exceder a 60°C, pois a movimentação da lavagem pode causar amassamento.

Comportamento térmico: boa resistência ao calor seco a 150°C; sensíveis ao calor úmido; resistência térmica momentânea até 200°C; amolecimento de 230 a 249°C e degradação desde 300°C. Ação longa de vapor é prejudicial ao PES.

Temperatura de passar a ferro: veja o item “comportamento térmico”.

Plasticidade: ótima estabilidade de forma.

Teste de Combustão: na chama ficam pardacentas, derretem com tendência a pingar. Após a remoção da chama param de arder. Na chama provocam muita fuligem.

Comportamento contra insetos nocivos: não são atacados por insetos nocivos e resistem bem ao apodrecimento.

Resistência às intempéries: ótima.

Solidez à luz: alta resistência à luz.

PROPRIEDADES MAIS IMPORTANTES

As fibras de poliéster possuem alta elasticidade e são excelentes pela ótima estabilidade dimensional. São termoplásticas, resistentes à ruptura e ao desgaste. Sua solidez em estado úmido é igual à solidez em estado seco e apresentam alta resistência às influências da luz e condições climáticas, bem como aos insetos nocivos e à formação de bolor. Tem boa resistência aos agentes químicos sintéticos e naturais.

Apresentam grande dificuldade ao tingimento e tem reduzido poder de absorver umidade. As fibras para fio fiado têm tendência poderosa a formar “pilling”. Existem, todavia, tipos pobres em “pilling”.

POLIPROPILENO (PP)

A **matéria prima** para a produção do polímero de PP é o propileno, gás incolor. O propileno pertence ao grupo das olefinas.

CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES DAS FIBRAS POLIPROPILÊNCIAS (PP)

Brilho e aparência: aspecto levemente vítreo.

Conservação do calor: ótima

Absorção de umidade: praticamente não existe.

Intumescimento: não existe.

Lavabilidade e solidez à fervura: laváveis só a temperaturas inferiores a 70°C.

Comportamento Térmico: encolhimento de 4 a 8% em 70°C; encolhimento de 10 a 15% em 100°C; amolecimento de 140 a 165°C. Ponto de fusão de 165 a 175°C.

Temperatura de passar a ferro: vide o item “Comportamento térmico”.

Plasticidade: moldáveis por termoplasticidade. A forma fixada conserva-se muito bem a temperaturas normais. Fibras termofixadas apresentam igualmente solidez ao encolhimento.

Teste de combustão: derrete na chama e queima devagar.

Comportamento para com insetos nocivos: não são atacadas por insetos daninhos e resistem a putrefação.

Resistência às interpéries: em geral diminuta, para as fibras não aditivadas. Muda conforme o grau de deslustramento e adição de protetores contra a luz.

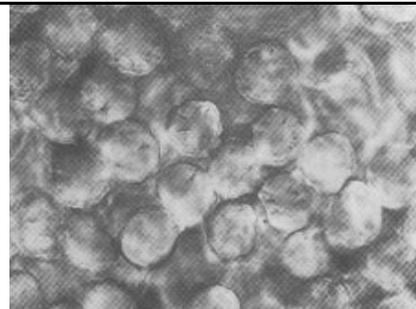
Solidez à luz: reduzida e um pouco melhor quando se adicionam agentes de proteção contra a luz.

PROPRIEDADES MAIS IMPORTANTES

As fibras de PP têm boas propriedades físicas e mecânicas, com ótima elasticidade, reduzida tendência ao “pilling” e boa estabilidade da forma, desde que termofixados. Boa dureza superficial, boa tenacidade, baixíssima absorção de umidade, ótima resistência aos agentes químicos sintéticos e naturais, ótima resistência aos solventes em temperatura ambiente e boa resistência a óleos e graxas.

Possuem a menor densidade, oferecem dificuldade ao tingimento, e pouca estabilidade a luz e as condições climáticas. Além disso, são sensíveis a influência de grande calor.

POLIACRÍLICAS (PAC) OU ACRÍLICO

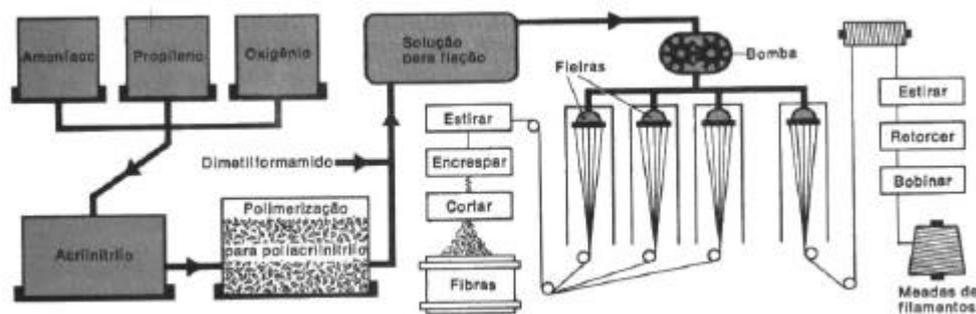


A **matéria prima** é acrilnitrilo (cianeto de vinila) que pode ser obtido a partir do amoníaco, propilenos e oxigênio. A polimerização do acrilnitrilo efetua-se em emulsão na água e os catalizadores utilizados são peróxidos minerais. Podem ser utilizados dois processos de fiação:

Fiação a seco: A fieira desemboca numa câmara de evaporação onde os filamentos reencontram uma corrente de ar quente, de azoto ou vapor de água.

Fiação úmida: a coagulação faz-se num banho rico em água, o qual contém um coagulante que é, a maior parte das vezes, uma mistura água diluente.

Tanto num processo como no outro, os filamentos sofrem um alongamento elevado (4 a 10 vezes o seu comprimento quando saem da fieira), o que melhora a sua cristalinidade e lhes confere propriedades dinamométricas ótimas. Este tratamento efetua-se a uma temperatura oscilando entre os 120 e os 150°C.



CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES DAS FIBRAS POLIACRÍLICAS (PAC)

Conservação do calor: Altíssima, em especial em fios de fibras para fiação.

Absorção de umidade e entumescimento: reduzido, a taxa de absorção da água é de 2 - 2,5 %. Os acrílicos são, portanto, hidrófobos o que confere uma grande estabilidade às propriedades dinamométricas relativamente ao molhado, assim como uma secagem rápida.

Dilatação na água: praticamente nula.

Lavabilidade, solidez à fervura: sujeira pode ser eliminada a baixa temperatura. Sólidas na fervura, mas é preferível lavá-las em água tépida, porque em fervuras mais altas o movimento da lavagem pode causar deformação. A limpeza química é possível sem qualquer dificuldade.

Comportamento térmico: Firmes até calor contínuo de 140°C. Assinala-se que as fibras acrílicas acumulam facilmente as cargas de eletricidade estática. Como todas as fibras hidrófobas, são excelentes isoladores

Temperatura de passar no ferro: Não ultrapassar 150°C. usar pano úmido para passar a ferro.

Teste de combustão: Queimam e carbonizam, deixando bolinhas duras e pretas.

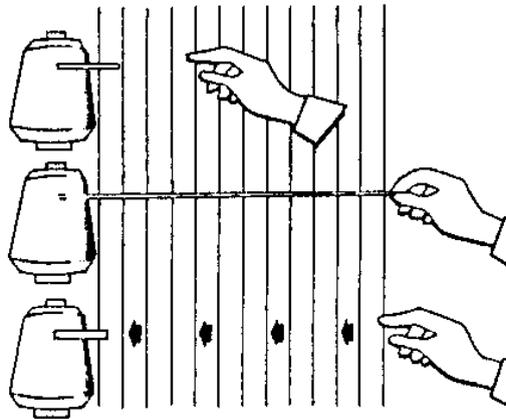
Comportamento nas intempéries: Excelente solidez contra a luz e intempéries. Não apresentam sintomas de alteração.

PROPRIEDADES MAIS IMPORTANTES

Possuem resistência à ruptura bastante alta para artigos têxteis, reduzida absorção de umidade e intumescimento, secam depressa e são resistentes ao calor de irradiação. Sobressaem pela aspecto lanoso e toque do mesmo tipo, pesam pouco, conservam bem o calor, resistem ao amassamento e tem ótima resistência a luz e à intempéries. São dignas de menção a alta capacidade para encolher de um lado e a solidez da forma de fibras encolhidas de outro.

POLIURETANO (PUE) OU ELASTANO (Spandex, Lycra®)

Lycra é uma fibra sintética inventada pela Du Pont, pertence à classificação genérica elastano das fibras sintéticas (conhecida como spandex nos E.U.A. e Canadá) sendo descrito em termos químicos como um poliuretano segmentado. Sua notáveis propriedades de alongamento e recuperação enobrece tecidos, adicionando novas dimensões de caimento, conforto e contorno das roupas. Pode ser esticado quatro a sete vezes seu comprimento, retornando instantaneamente ao seu comprimento original quando sua tensão é relaxada. Resiste ao sol e água salgada, e retém sua característica flexível no uso e ao passar do tempo.



Um tecido jamais é feito de 100% Lycra, ele é utilizado em pequenas quantidades, sendo sempre combinado com outra fibra, natural ou sintética. Qualquer que seja a mistura, o tecido concebido com Lycra irá sempre conservar a aparência e toque da fibra principal.

Lycra torna-se mais fino quando esticado, o que faz particularmente atrativo para meias transparentes (femininas), por exemplo. Dentre as mais importantes aplicações para o fio nu estão as malhas circular para roupa íntima, top de meias, tecido canelado para punhos e cinturas, tecidos de ketten para praia e esportes ativos e algumas construções de meias.

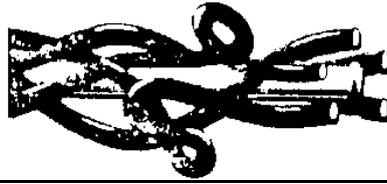
LYCRA PODE SER REVESTIDO COM OUTRO FIO OU FIBRA

Uma gabardine de algodão tem aspecto de algodão. Um aflanelado de lã como lã. Para preservar os visuais e características tácteis por completo quando o elastano é adicionado a estes tecidos, ele é envolvido por outros fios e fibras que contém estas características. Por essa razão, um jeans-Denim com Lycra tem o mesmo aspecto de outro Denim.

As técnicas de recobrimento são: simples e duplo recobrimento, fiação com alma elastano e entrelaçamento.

Simples e dupla cobertura com elastano	
Fio alma	

Entrelaçado



O elastano irá adicionar elasticidade a qualquer tecido. A direção e a quantidade do alongamento irá depender da porcentagem de elastano e a forma como foi agregado.