



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA “MINISTRO RALPH BIASI”
Curso Superior De Tecnologia em Produção Têxtil

MARCELO DOS SANTOS ALVES

PRODUÇÃO TÊXTIL
CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DE ARTIGOS TÊXTEIS

AMERICANA, SP
2025

MARCELO DOS SANTOS ALVES

PRODUÇÃO TÊXTIL
CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DE ARTIGOS TÊXTEIS

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Produção Têxtil pelo CEETEPS / Faculdade de Tecnologia –FATEC/ Americana – Ministro Ralph Biasi.

Área de concentração: Classificação Têxtil

Orientador: Prof. Dr. Daives Arakem Bergamasco

AMERICANA, SP

2025

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana
Ministro Ralph Biasi- CEETEPS Dados Internacionais de
Catalogação-na-fonte**

ALVES, Marcelo dos Santos

CLASSIFICAÇÃO e descrição de artigos têxteis. / Marcelo dos Santos ALVES – Americana, 2025.

129f.

Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Produção Têxtil) - - Faculdade de Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Dr. Daives Arakem BERGAMASCO

1. Comércio exterior 2. Fibras 3. Qualidade. I. ALVES, Marcelo dos Santos II. BERGAMASCO, Daives Arakem III. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi

CDU: 339.5

677.1

658.56

Elaborada pelo autor por meio de sistema automático gerador de ficha catalográfica da Fatec de Americana Ministro Ralph Biasi.

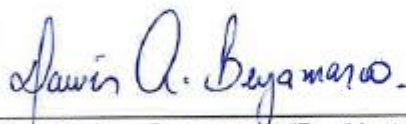
MARCELO DOS SANTOS ALVES

CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DE ARTIGOS TÊXTEIS

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Produção Têxtil pelo Centro Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana – Ministro Ralph Biasi.
Área de concentração:

Americana, 03 de dezembro de 2025

Banca Examinadora:



Daives Arakem Bergamasco (Presidente)
Doutor
Faculdade de Tecnologia de Americana – Ministro Ralph Biasi.



Valmir Calefi (Membro)
Mestre
Faculdade de Tecnologia de Americana – Ministro Ralph Biasi.



Valdecir José Tralli (Membro)
Mestre
Faculdade de Tecnologia de Americana – Ministro Ralph Biasi.

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho à memória de meus pais, Josué Alves e Josefa Alves, cujo ausência é muito sentida, e já não estão mais presentes para acompanhar onde o filho deles chegou, mas tenho certeza de que estão muito orgulhosos pela educação e pelos valores que me transmitiram.

Agradeço em primeiro lugar a Deus por mais uma realização em minha vida e por me proteger, guardar e me livrar de todos os perigos na estrada, todas as noites em que retornava para casa, cansado e sonolento.

Às minhas filhas que sempre me incentivaram nesta fase de estudos.

À minha esposa que pacientemente entendeu na medida do possível os momentos da minha ausência durante esses sete semestres de estudos.

Aos raros amigos que a vida me concedeu, sou grato pelo incentivo a continuar.

À empresa Adar Importadora Têxtil que sempre me apoiou incondicionalmente.

À Consultoria e Assessoria Têxtil (CATTEX), por grande ajuda técnica quanto ao entendimento ao que se refere classificação e enquadramento correto do Nomenclatura comum do Mercosul (NCM) nos artigos têxteis.

“Não existe transformação sem aprendizado e conhecimento”
(Marcos Aurélio)

RESUMO

O conteúdo abordado neste trabalho pode proporcionar ao leitor um diferencial essencial, frequentemente percebido como ausente entre os profissionais que atuam em um setor tão dinâmico quanto o comércio exterior voltado ao ramo têxtil. O principal objetivo deste trabalho é transmitir uma visão geral e simplificada sobre os principais aspectos técnicos têxteis envolvidos no funcionamento do sistema brasileiro que regula a entrada e a saída de mercadorias no país. É comum observar-se um conflito na forma de expressar o conhecimento têxtil entre os diferentes grupos que compõem o setor — produção, importação e engenharia alfandegária —, uma vez que todos compreendem o tema, mas utilizam linguagens distintas. Essa divergência pode gerar problemas no momento do desembaraço aduaneiro, ocasionando multas ou até mesmo a apreensão de cargas. Diante disso, o presente material busca demonstrar e esclarecer esses processos de maneira simples e objetiva, permitindo compreender como interpretar as informações recebidas de fornecedores ou clientes sobre artigos têxteis, traduzi-las adequadamente para a linguagem tarifária e, por fim, classificar e descrever corretamente os produtos têxteis.

Palavras-chave: Comércio exterior, indústria têxtil e classificação tarifária.

ABSTRACT

The content presented in this paper aims to provide readers with an essential skill set often lacking among professionals working in such a dynamic sector as foreign trade, particularly within the textile industry. The main purpose of this study is to offer a general and simplified overview of the key technical aspects of textiles involved in the operation of the Brazilian system that regulates the import and export of goods. Conflicts are often observed in the way textile knowledge is expressed among different groups in the sector—production, importation, and customs engineering—as they all understand the subject but use different forms of communication. Such divergence may lead to issues during customs clearance, resulting in fines or even cargo seizure. Therefore, this material seeks to explain these processes in a clear and objective manner, enabling professionals to understand how to interpret information received from suppliers or clients regarding textile articles, accurately translate it into tariff language, and properly classify and describe textile products.

Keywords: Foreign Trade. Textile Industry. Tariff Classification.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sentido da torção do fio	22
Figura 2 – Fluxograma do processo de fiação descontínua	24
Figura 3 – Fio com um cabo simples ou por dois ou mais fios	25
Figura 4 – Formação do fio cardado	25
Figura 5 – Linha de abertura de fardos	27
Figura 6 – Carda	28
Figura 7 – Passadeira	29
Figura 8 – Penteadeira	29
Figura 9 – Maçaroqueira	30
Figura 10 – Filatório a anel	31
Figura 11 – Filatório Open-End	32
Figura 12 – Bobinadeira	33
Figura 13 – Fios de Monofilamentos ou Multifilamentos	34
Figura 14 – Linha de Produção de Poliamida (PA)	34
Figura 15 – Linha de Produção do Poliéster (PES)	35
Figura 16 – Linha de Produção do Acrílico (PAC)	36
Figura 17 – Fios Elastoméricos	39
Figura 18 – Fio de elastômero recoberto	40
Figura 19 – Aspecto longitudinal dos fios de filamentos	41
Figura 20 – Seção transversal das fibras e filamentos: algodão, juta e lã	42
Figura 21 – Seção transversal das fibras e filamentos: liocel, acrílico e viscose	43
Figura 22 – Seção transversal das fibras e filamentos: poliéster, poliamida e polipropileno.....	44
Figura 23 – Seção transversal das fibras e filamentos: seda, elastano e linho	45
Figura 24 – Formas de Embalagens dos Fios	50
Figura 25 – Formas de Embalagens dos Fios	50
Figura 26 – Sistema direto e indireto	53
Figura 27 – Conversão no sistema de titulação de fios têxteis	53
Figura 28 – Ligamento tela	54
Figura 29 – Ligamento sarja	55
Figura 30 – Ligamento cetim	56
Figura 31 – Ligamento maquinado	57
Figura 32 – Tear de lançadeira	60

Figura 33 – Tear de projétil	61
Figura 34 – Tear jato de ar	62
Figura 35 – Tear Jacquard	63
Figura 36 – Ligamento de malha de trama	64
Figura 37 – Carreiras e colunas das malhas	65
Figura 38 – Frente e avesso da malha	65
Figura 39 – Tear circular de grande diâmetro	66
Figura 40 – Tear circular de pequeno diâmetro	67
Figura 41 – Tear de malha de trama retilínea	68
Figura 42 – Malha de Urdume	69
Figura 43 – Máquina Raschel	71
Figura 44 – Artigos produzidos pela Máquina Raschel	71
Figura 45 – Máquina Kettenstuhl	72
Figura 46 – Artigos produzidos pela Máquina Kettenstuhl	72
Figura 47 – HT vertical para tingimento de fios	77
Figura 48 – Máquina Jet para tingimento de tecidos	78
Figura 49 – Máquina Foulard para tingimento de tecidos	79
Figura 50 – Máquina automática de estampar em carrossel	82
Figura 51 – Estamparia automática a quadro	83
Figura 52 – Estamparia por cilindro rotativo	85
Figura 53 – Prensa térmica automática para termo transferência	86
Figura 54 – Estrutura do não tecido	88
Figura 55 – Processo de fabricação via carda (cardagem)	89
Figura 56 – Processo de fabricação via aérea (fluxo de ar)	89
Figura 57 – Processo de fabricação via spunbonded	89
Figura 58 – Processo de fabricação por via úmida	90
Figura 59 – Processo de fabricação via meltblown	90
Figura 60 – Produtos finais produzidos com tecido não tecido	93
Figura 61 – Diferentes tipos de nós para formação dos tapetes	94
Figura 62 – Diferentes tipos de nós para formação dos tapetes	94
Figura 63 – Diferentes tipos de nós para formação dos tapetes	94
Figura 64 – Diferentes aspectos dos tapetes Felpudos (cortados) ou Boucles (Anleados)	95
Figura 65 – Alguns dos diferentes tipos de rendas produzidas	97

Figura 66 – Alguns dos diferentes tipos de bordados produzidos	98
Figura 67 – Processo de impregnação e revestimentos dos tecidos com plásticos ...	
99	
Figura 68 – Estrutura da Cadeia Produtiva e de Distribuição Têxtil e Confecção	106
Figura 69 – Estrutura NCM	120
Figura 70 – Ficha técnica fornecedores	122
Figura 71 – Ficha técnica fornecedores	123

SUMÁRIO

1INTRODUÇÃO	14
2REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	17
2.1 COMERCIO EXTERIOR.....	17
2.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA CLASSIFICAÇÃO FISCAL.....	18
2.3 CLASSIFICAÇÃO E SIMBOLOGIA DAS FIBRAS TÊXTEIS.....	19
2.3.1 FIBRAS TÊXTEIS NATURAIS	19
2.3.2 FIBRAS TÊXTEIS MANUFATURADAS E/OU QUÍMICAS	20
2.4 PROCESSOS PRODUTIVOS.....	21
2.4.1 FIAÇÃO.....	22
2.4.2 TECELAGEM	54
2.4.3 MALHARIA.....	63
Tear Circular de Pequeno Diâmetro	66
2.4.4 LARGURA E GRAMATURA DE TECIDOS PLANOS E MALHAS	72
2.4.5 BENEFICIAMENTO	74
2.4.6 NÃO TECIDO (FALSO TECIDO) E FELTRO	88
2.4.7 TAPETES	94
2.4.8 VELUDOS E PELÚCIAS, TECIDOS DE FROCO, RENDAS E BORDADOS	95
2.4.9 TECIDOS IMPREGNADOS E TECIDOS TÉCNICOS.....	98
2.5 VESTUÁRIO	99
3DESENVOLVIMENTO.....	103
3.1 SURGIMENTO E IMPORTÂNCIA DO NCM	103
3.2 ESTRUTURA DO NCM.....	104
3.3 REGRAS GERAIS DE INTERPRETAÇÃO DA NCM	104
3.4 APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA TÊXTIL	105
3.5 COMO FUNCIONAA ESTRUTURA DO CÓDIGO NCM?.....	108

4	RESULTADOS	119
4.1	EXEMPLOS PRÁTICOS DE CLASSIFICAÇÃO FISCAL TÊXTIL	119
4.2	EXEMPLOS DE FICHAS TÉCNICAS ENVIADAS PELO FORNECEDORES ASIÁTICOS	121
4.3	EXEMPLOS DE DESCRIÇÕES E ENQUADRAMENTO CORRETO DO NCM APÓS ANÁLISE DOS DADOS	123
5	CONCLUSÃO	125
	REFERÊNCIAS	127

1 INTRODUÇÃO

A indústria têxtil constitui um dos setores econômicos mais tradicionais e, simultaneamente, mais dinâmicos em escala global. Reconhecida por sua relevância estratégica, desempenha um papel fundamental no desenvolvimento social, econômico e tecnológico de inúmeras nações. No Brasil, essa importância se manifesta não apenas pela expressiva geração de empregos e pela significativa movimentação econômica que promove, mas também pela constante exigência de inovação, alta qualidade e competitividade, elementos cruciais para a sua inserção e sustentabilidade em um cenário de mercado cada vez mais globalizado. Nesse contexto, a compreensão aprofundada da estrutura e do funcionamento da cadeia produtiva têxtil – desde a seleção e classificação das fibras, passando pelas etapas de fiação, tecelagem ou malharia, até os complexos processos de beneficiamento e acabamento – é imperativa para assegurar a conformidade técnica, otimizar a eficiência operacional e garantir a adequação regulatória.

Apesar da importância estratégica do setor, os profissionais que atuam na cadeia têxtil, notadamente aqueles envolvidos com operações de comércio exterior como produtores, importadores, exportadores e engenheiros alfandegários, confrontam-se com um desafio expressivo e frequentemente subestimado: a divergência na linguagem técnica. Embora todos lidem diretamente com produtos têxteis, cada grupo profissional adota terminologias, conceitos e sistemas de classificação distintos, moldados por suas específicas perspectivas de atuação. Essa fragmentação da comunicação técnica acarreta uma série de problemas práticos, incluindo conflitos operacionais, erros na classificação tarifária dos produtos, atrasos significativos no desembaraço aduaneiro, aplicação de multas e, em situações mais graves, a apreensão de cargas. A ausência de um referencial comum de conhecimento técnico-têxtil compromete severamente a eficiência das operações, elevando consideravelmente os custos logísticos e administrativos para as empresas do setor.

A superação desse desafio é essencial para a modernização e a elevação da eficiência da indústria têxtil brasileira. A padronização da linguagem técnica, fundamentada em um conhecimento consolidado sobre as características das fibras, os processos de produção e as normas de classificação, permite que profissionais de diversas áreas interajam com maior precisão e segurança. Além disso, a correta

classificação dos produtos têxteis, de acordo com a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), é uma premissa indispensável para o cumprimento das regulamentações aduaneiras, o cálculo adequado dos tributos incidentes e a prevenção de penalidades legais. Dessa forma, a elaboração de um material de referência que integre conceitos técnicos e aplicações práticas não é apenas desejável, mas torna-se uma necessidade estratégica para o desenvolvimento harmonioso e competitivo da indústria têxtil nacional.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar a cadeia produtiva têxtil desde a obtenção das fibras até o beneficiamento dos tecidos, com foco primordial na correta classificação fiscal (NCM) dos artigos têxteis, destacando sua importância para o enquadramento tributário e para a competitividade das empresas nos mercados nacional e internacional.

Para alcançar este objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Descrever e classificar as principais fibras têxteis utilizadas na indústria, diferenciando fibras naturais, artificiais e sintéticas.
- Explicar os processos fundamentais de produção têxtil, incluindo fiação, tecelagem, malharia e processos correlatos.
- Apresentar os processos de beneficiamento e acabamento que agregam valor aos produtos têxteis.
- Demonstrar, de forma prática, como classificar e descrever corretamente artigos têxteis segundo a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).
- Fornecer exemplos concretos de classificação tarifária que sirvam como referência para profissionais do setor.

A metodologia empregada neste trabalho baseia-se em uma pesquisa bibliográfica abrangente, utilizando fontes acadêmicas, normas técnicas e legislação pertinente. Serão analisadas as diretrizes da NCM e suas Notas Explicativas do Sistema Harmonizado (NESH), complementadas por exemplos práticos de classificação de artigos têxteis.

A estrutura deste trabalho está organizada em capítulos que abordam de forma sequencial os temas propostos. Inicialmente, será apresentada uma contextualização do setor têxtil e a relevância das fibras e seus tipos. Em seguida, os processos de produção têxtil serão detalhados, desde a fiação até os acabamentos. Posteriormente,

será dedicada uma seção à explanação da Nomenclatura Comum do Mercosul e suas aplicações no contexto têxtil, com foco na correta classificação fiscal e em exemplos práticos que ilustram a aplicação dos conceitos abordados. Finalmente, o trabalho apresentará as considerações finais sobre a importância da padronização e do conhecimento técnico para a eficiência e competitividade da indústria.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 COMERCIO EXTERIOR

O comércio exterior representa um pilar fundamental para o desenvolvimento econômico de qualquer nação, permitindo a troca de bens e serviços além das fronteiras geográficas. Conforme destaca Ferreira (2020), "o comércio exterior é a base das relações econômicas internacionais, envolvendo a compra e venda de mercadorias entre países, essencial para o balanço comercial e o crescimento da economia global". Esta definição ressalta não apenas a dinâmica de transação, mas também a intrínseca ligação com a soberania e a competitividade nacional. Para o Brasil, um país com vasta extensão territorial e diversidade produtiva, a inserção qualificada no cenário internacional é estratégica. Este capítulo se aprofundará na relevância do comércio exterior, com especial enfoque no setor têxtil brasileiro, analisando seus desafios e oportunidades em um panorama globalizado.

O setor têxtil e de confecção brasileiro possui uma relevância socioeconômica inegável, sendo um dos maiores empregadores da indústria de transformação e um motor para a inovação e o design. A participação no comércio exterior é crucial para a sustentabilidade e expansão deste segmento. Segundo análises da ABIT (2024), a capacidade de exportar produtos de valor agregado permite que as empresas brasileiras acessem novos mercados, diversifiquem sua base de clientes e reduzam a dependência do mercado interno, que pode ser volátil. Além disso, a importação controlada de matérias-primas e tecnologias avançadas, muitas vezes não disponíveis localmente ou a preços competitivos, é vital para a modernização da indústria, a melhoria da qualidade e a redução de custos de produção, tornando-a mais competitiva globalmente (SEBRAE, 2023). A interação comercial internacional estimula a inovação, aprimora os padrões de qualidade e força a adaptação às tendências globais, conforme pontuam Costa e Almeida (2022) em seus estudos sobre competitividade industrial.

O panorama atual do setor têxtil e de confecção brasileiro demonstra sua resiliência e dinamismo. Dados recentes, compilados a partir de informações da ABIT e do COMEX STAT, indicam que o setor alcançou um faturamento significativo de R\$ 215 bilhões em 2024, com um crescimento projetado de 7% (FIRJAN, 2025). Contudo, a balança comercial ainda apresenta desafios. Em 2024, as exportações do setor atingiram US\$ 909 milhões, enquanto as importações somaram US\$ 6,641 bilhões,

resultando em um déficit comercial de US\$ 5,7 bilhões (COMEX STAT, 2025). Esse cenário, caracterizado por um volume elevado de importações, principalmente de produtos acabados e matérias-primas de baixo custo, exige atenção estratégica para o fortalecimento da produção nacional e a competitividade internacional. Apesar do déficit, a indústria continua sendo um importante gerador de empregos, com 30,7 mil postos de trabalho criados em 2024, evidenciando seu papel social. O primeiro trimestre de 2025 já sinaliza uma recuperação, com um crescimento de 13,7% no faturamento, indicando potencial de expansão e a capacidade de adaptação do setor às dinâmicas do mercado (ABIT, 2025).

2.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA CLASSIFICAÇÃO FISCAL

A Classificação Fiscal de Mercadorias é um dos pilares fundamentais para as operações de comércio exterior, pois permite identificar e enquadrar corretamente os produtos dentro do Sistema Harmonizado (SH) e da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM). Segundo a Receita Federal do Brasil (RFB, 2023), o NCM constitui um código padronizado de oito dígitos utilizado para classificar mercadorias de forma uniforme nos países do Mercosul, garantindo padronização nas estatísticas de comércio e na aplicação de tributos e tarifas.

Embora o processo de classificação possa parecer complexo, o domínio dos seus princípios básicos é essencial para profissionais da área têxtil, importadores, exportadores e analistas fiscais. A correta interpretação das Regras Gerais de Interpretação (RGI), combinada ao conhecimento técnico sobre a composição e estrutura dos produtos, é determinante para evitar erros de enquadramento, autuações fiscais e divergências alfandegárias (ASOREY, 2023).

De acordo com Asorey (2023) No contexto da indústria têxtil, essa complexidade é ampliada pela variedade de matérias-primas, misturas de fibras e acabamentos empregados na fabricação dos tecidos. O conhecimento técnico sobre as propriedades físico-químicas dos materiais — como algodão, poliéster, elastano, viscose, entre outros — torna-se imprescindível para definir corretamente a posição tarifária de cada produto. Assim, o processo de classificação não depende apenas da descrição comercial, mas também da análise detalhada da composição, da estrutura do tecido e da sua aplicação final.

Portanto Segundo Asorey (2023), compreender e aplicar corretamente as normas que regem a Classificação Fiscal exige conhecimento técnico, paciência e

constante prática profissional. O aprimoramento contínuo desses aspectos contribui para elevar o nível de competência dos profissionais atuantes na cadeia têxtil e no comércio exterior, fortalecendo a conformidade legal e a competitividade das empresas no mercado globalizado.

2.3 CLASSIFICAÇÃO E SIMBOLOGIA DAS FIBRAS TÊXTEIS

A classificação e a simbologia das fibras têxteis constituem etapas fundamentais para a correta identificação e utilização dos materiais na indústria têxtil. Por meio da classificação, é possível distinguir as fibras quanto à sua origem, composição e propriedades físicas e químicas, o que influencia diretamente o desempenho, a aparência e a aplicação dos tecidos. Já a simbologia tem como objetivo padronizar a comunicação técnica, permitindo a identificação rápida e precisa das características das fibras e das recomendações de cuidado com os produtos têxteis (SENAI CETIQ, 2020; HATCH, 1993; CORBMAN, 1983).

2.3.1 FIBRAS TÊXTEIS NATURAIS

De acordo com o SENAI CETIQT (2020) as fibras têxteis naturais são aquelas provenientes diretamente de fontes vegetais, animais ou minerais, sem a necessidade de transformações químicas significativas para sua obtenção. Essas fibras, conforme Lida e Gomes (2018) são amplamente utilizadas na indústria têxtil em virtude de suas propriedades de conforto, respirabilidade, resistência e biodegradabilidade, além de apresentarem boa afinidade com corantes e facilidade de fiação. Dentre as principais fibras naturais destacam-se o algodão, o linho, a lã e a seda, todas amplamente empregadas na produção de tecidos de diferentes finalidades, tanto no vestuário quanto em artigos de decoração e uso técnico.

Tabela 1: Fibras têxteis e suas terminologias e simbologias

ORIGEM	PROCEDÊNCIA	NOME	SÍMBOLO
VEGETAL	SEMENTE	ALGODÃO	CO
		CÔCO	CK
	CAULE	LINHO	CL
		RAMI	CR
		JUTA	CJ
		CÂNHAMO	CH
	FOLHAS	SISAL	CS
		CAROÁ	CN
ANIMAL		LÃ	WO
		COELHO	WE
		ANGORÁ	WA
		MOHAIR	WN
		CASHIMERE	WK
		CABRA	WP
		SEDA	S
MINERAL		AMIANTO	A

Fonte: Apostila de Classificação e Descrição de Artigos Têxteis CATTEX

2.3.2 FIBRAS TÊXTEIS MANUFATURADAS E/OU QUÍMICAS

Segundo SENAI CETIQT (2020), as fibras têxteis manufaturadas, também denominadas químicas ou sintéticas, são produzidas artificialmente por meio de processos industriais que utilizam matérias-primas naturais modificadas quimicamente ou compostos sintéticos derivados do petróleo. Essas fibras apresentam grande uniformidade, elevada resistência e versatilidade, podendo ser projetadas para atender a propriedades específicas de desempenho, como elasticidade, durabilidade e resistência a agentes externos. Entre as mais conhecidas estão o poliéster, a poliamida (nylon), a viscose e o acrílico, amplamente empregadas na confecção de tecidos técnicos e de moda devido à sua adaptabilidade e custo competitivo.

Tabela 2: Fibras têxteis e suas terminologias e simbologias

ORIGEM	PROCEDÊNCIA			NOME	SÍMBOLO
ARTIFICIAIS	VEGETAL	CELULOSE	CELULOSE REGENERADA	VISCOSE	CV
			ÊSTERES DE CELULOSE	CUPRO	CC
				ACETATO	CA
			TRIA CETATO	CT	
		ALGINATO		ALGINATO	AL
	BORRACHA CASEIRA		BORRACHA	LA	
			CASEÍNA	K	
MINERAL			VIDRO	GL	
SINTÉTICO	POLIMERIZAÇÃO			POLIÉSTER	PES
				POLICARBOMIDA	PUA
				POLIAMIDA	PA
			OLEFINAS	POLIETILENO	PES
				POLIPROPILENO	PP
				ELASTODIENO	EL
			COMBINAÇÃO DEPOLIVINILA	MULTIPOLÍMERAS	PVM
				ACRÍLICAS	PAC
				MODACRILICAS	PAM
				VINAL	PVA
				VINILAL	PVA+
				POLIESTIRENO	PST
				POLICLORETO DE VINILA	PVC
				POLICLORETO DE VINILIDENO	PVD
			FLUOR	POLICLORETO DE ETILENO	PTF
				POLICLORETO DE TRIFLUORETILENO	PCF
	POLIADIÇÃO			POLIURETANO	PUR
				ELASTANO	PUE

Fonte: Apostila de Classificação e Descrição de Artigos Têxteis CATTEX

2.4 PROCESSOS PRODUTIVOS

Os processos produtivos na indústria têxtil englobam um conjunto de etapas interligadas que transformam as matérias-primas, sejam elas naturais ou químicas, em produtos finais como fios, tecidos e malhas. Cada fase — desde a fiação, tecelagem, beneficiamento até a confecção — desempenha um papel essencial na determinação da qualidade, aparência e desempenho do material têxtil. A compreensão desses processos é fundamental para o controle de qualidade, a padronização da produção e a busca por maior eficiência e sustentabilidade no setor (SENAI CETIQT, 2020; CORBMAN, 1983; KADOLPH, 2010; TORTORA, 2013).

2.4.1 FIAÇÃO

Conforme Asorey (2023), o processo industrial onde fibras têxteis são paralelizadas, estiradas e torcidas. As fibras naturais (fibras descontínuas) têm comprimento definido como segue:

Tabela 3: Indica o comprimento das fibras

TIPO	DIÂMETRO
FIBRAS CURTAS	20 a 42 mm
FIBRAS LONGAS	60 a 150 mm
FLOCOS DE FIBRAS	0,5 a 4 mm

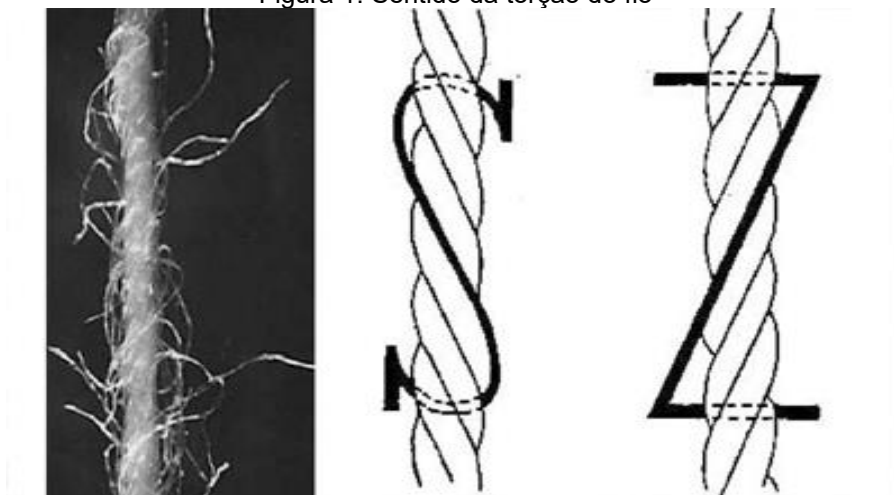
Fonte: Apostila de Classificação e Descrição de Artigos Têxteis CATTEX

Já os filamentos (seda e filamentos químicos) não tem comprimento (variam de 600 a 900m). Vale lembrar que os filamentos podem ser cortados transformando-se em fibras descontínuas (ASOREY, 2023).

Torção: para que o fio tenha continuidade e características físicas adequadas, a torção é fundamental. Segundo Asorey (2023), é ela que confere coesão entre as fibras (Figura 1). O valor da torção a ser dado a um fio varia em função da sua finura e de sua aplicação.

A figura abaixo ilustra o sentido de torção:

Figura 1: Sentido da torção do fio



Fonte: https://pt.utstesters.com/blog/do-you-understand-the-twist-twist-direction-and-twist-coefficient-of-the-yarn-_b151 Acesso em: 15 out. 2025

Em conformidade com Asorey (2023), a torção de um fio pode ser dada no sentido horário (torção “S”) ou no sentido anti-horário (torção “Z”). Os desperdícios de fibras (algodão, fibras sintéticas e fibras artificiais) são resultantes das operações

preparatórias à fiação propriamente dita, de tecelagem, da fabricação de malhas, etc. Estes desperdícios compreendem geralmente:

- As “blousses” obtidas durante a penteação de fibras de algodão;
- Fibras mais ou menos compridas obtidas como desperdícios durante a produção ou os diversos tratamentos a que são sujeitos os filamentos sintéticos ou artificiais;
- Os desperdícios recolhidos nos cilindros das cardas ou nas penteadeiras e os provenientes das estiragens;
- Os fragmentos de fitas e de mechas;
- Penugem das cardas;
- Os aglomerados de fios entrelaçados e os outros desperdícios de fios provenientes da fiação, tecelagem, malharia e principalmente confecção;
- No caso de fios sintéticos ou artificiais, fios quebrados, fios com nós ou fios emaranhados obtidos durante as operações de fiação, torção, enrolamento, bobinagem, fabricação e malhas, etc.;
- Fios mais ou menos desfibrados e as fibras provenientes da esfarrapamento dos trapos.

2.4.1.1 TIPOS DE FIOS

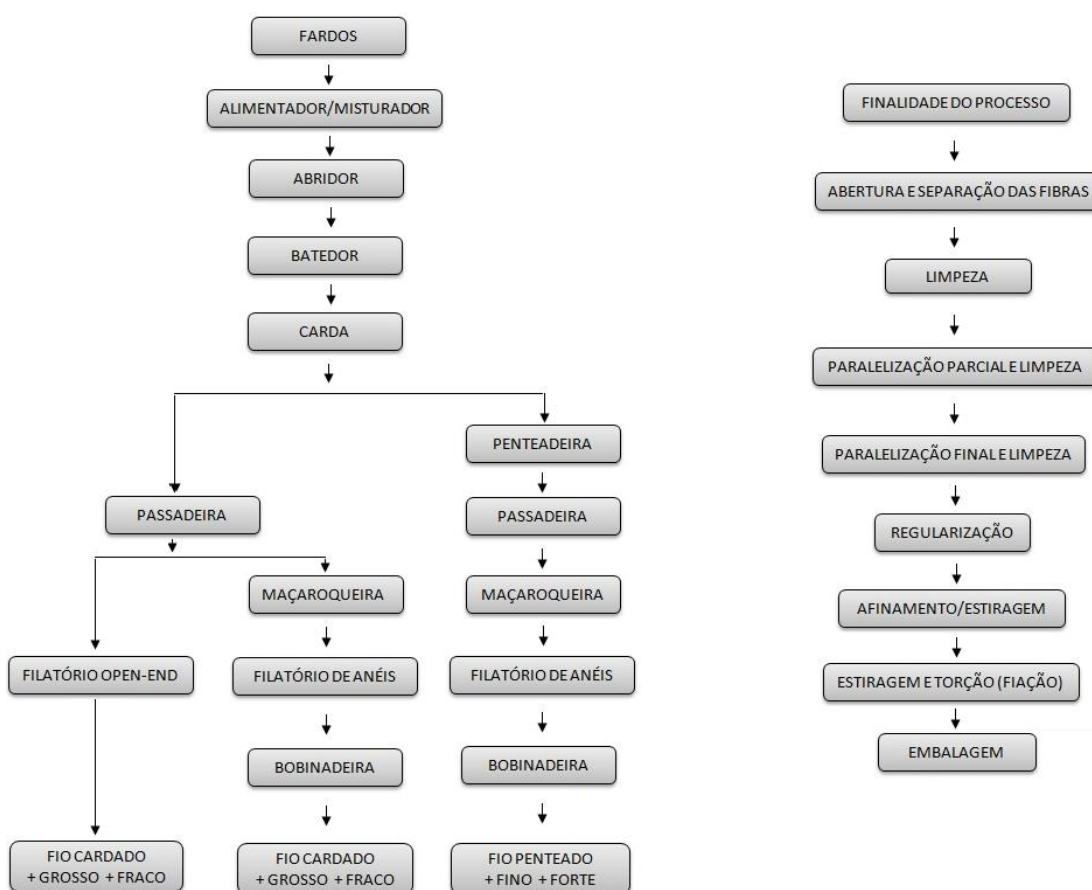
Os fios têxteis representam um dos principais produtos intermediários da cadeia produtiva, resultantes do processo de fiação. São formados pela reunião e torção de fibras naturais, artificiais ou sintéticas, conferindo-lhes resistência, flexibilidade e uniformidade. A classificação dos fios pode ser realizada de acordo com sua estrutura, composição e aplicação, abrangendo tipos como fios simples, retorcidos, filamentosos e mistos. A escolha do tipo de fio influencia diretamente as propriedades do tecido final, como toque, aparência, durabilidade e desempenho durante o uso (SENAI CETIQT, 2020; CORBMAN, 1983; KADOLPH, 2010; TORTORA 2013).

2.4.1.1.1 FIOS FIADOS (FIBRAS DESCONTÍNUAS)

Os fios fiados, também conhecidos como fios de fibras descontínuas, são formados pela torção de fibras curtas que se unem para criar um fio contínuo e coeso.

Esse tipo de fio pode ser produzido a partir de fibras naturais, como o algodão e a lã, ou de fibras químicas cortadas em comprimentos semelhantes aos naturais, conhecidas como fibras cortadas (staple). O processo de fiação (Figura 2) confere aos fios características como resistência, elasticidade e uniformidade, influenciando diretamente o aspecto e o desempenho dos tecidos produzidos (SENAI CETIQT, 2020; CORBMAN, 1983; KADOLPH, 2010; TORTORA 2013).

Figura 2: Fluxograma do processo de fiação descontínua



Fonte: Apostila de Classificação e Descrição de Artigos Têxteis CATTEX

Os fios fiados com fibras descontínuas se classificam principalmente em:

- 1) Fios cardados.
- 2) Fios Penteados.
- 3) Fios open-End.

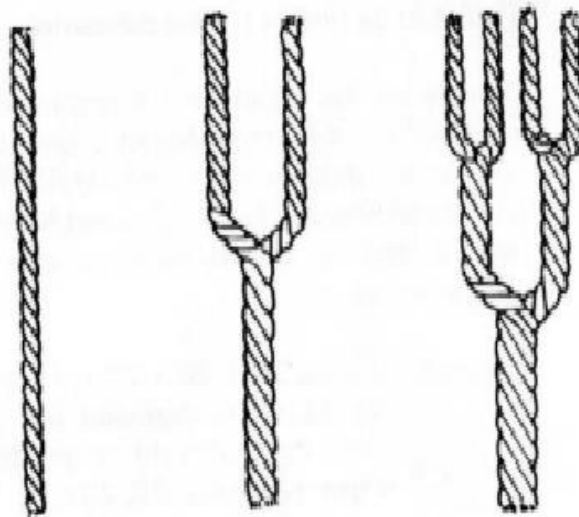
Estes fios podem ser:

Singelos: um cabo ou fio simples.

Retorcidos: segundo Asorey (2023) são fios obtidos através da retorsão de dois ou mais fios simples (singelos) com o objetivo de melhorar determinadas características como a resistência do fio e sua regularidade.

Retorcidos múltiplos: os fios constituídos por dois ou mais fios, em que pelo menos um seja retorcido, reunidos por uma, duas ou mais torções (Figura 3) (ASOREY, 2023).

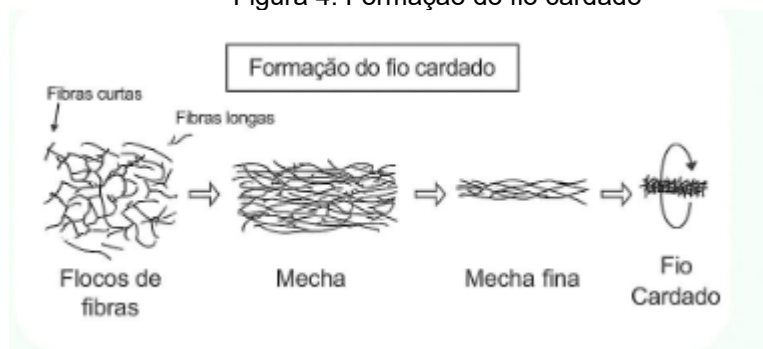
Figura 3: Fio com um cabo simples ou por dois ou mais fios



Fonte: Apostila de Classificação e Descrição de Artigos Têxteis CATTEX

Fios Cardados: Utilizam matérias primas menos nobres (fibras mais curtas e grossas), visualmente são fios sujos, irregulares e de títulos mais grossos. O processo se inicia com as fibras formando uma mecha grossa, que é estirada, formando uma mecha fina que é por sua vez torcida (Figura 4). Conforme Asorey (2023), como as fibras não são todas do mesmo tamanho, nem estão perfeitamente paralelizadas, o resultado é um fio mais ou menos uniforme, com certa pilosidade e irregularidade.

Figura 4: Formação do fio cardado



Fonte: Apostila de Classificação e Descrição de Artigos Têxteis CATTEX.

Fios Penteados: Consoante com Asorey (2023), além de fibras de melhor qualidade, incorporam ao processo uma seleção pelo comprimento das mesmas que permite obter um visual liso, regular e limpo, além de fios mais finos. Para os fios penteados, além das operações envolvidas na fabricação dos fios cardados está incluída a penteagem, na qual a fina mecha tem suas fibras mais bem paralelizadas e, além disso, são eliminadas as fibras mais curtas. O resultado é um fio mais regular, menos piloso, mais resistente e elástico do que o fio cardado. Com a escolha adequada do tipo de fibra pode-se fabricar fios bem mais finos (ASOREY, 2023).

Fios Open-End: Os fios Open-end recebem este nome do próprio processo na qual uma mecha grossa é diferentemente fiada, isto é a estiragem e a torção ocorrem numa mesma máquina (ASOREY, 2023).

2.4.1.1.1 PRINCIPAIS MÁQUINAS NA PRODUÇÃO DE FIOS DE FIBRAS

DESCONTÍNUAS:

A produção de fios a partir de fibras descontínuas envolve uma sequência de operações mecanizadas que transformam as fibras em um fio contínuo, uniforme e resistente. Cada etapa do processo de fiação requer equipamentos específicos que desempenham funções distintas, como limpeza, paralelização, estiragem e torção das fibras. Entre as principais máquinas empregadas estão as cardas, passadores, maçaroqueiras e fiadeiras, que atuam de forma integrada para garantir a qualidade do fio produzido. A compreensão do funcionamento desses equipamentos é essencial para o controle do processo, a otimização da produtividade e a melhoria das propriedades do produto final (SENAI CETIQT, 2020; CORBMAN, 1983; KADOLPH, 2010; TORTORA, 2013).

Linha de Abertura

A linha de abertura de fardos é a etapa inicial do processo de fiação de fibras descontínuas e tem como principal objetivo desfazer os fardos compactados de fibras, separando-os em porções menores e mais homogêneas para as etapas seguintes. Nessa fase, as fibras passam por equipamentos que realizam a abertura, limpeza e mistura, eliminando impurezas e garantindo uma alimentação uniforme ao processo (Figura 5). A eficiência da linha de abertura influencia diretamente a qualidade do fio final, uma vez que irregularidades nessa etapa podem comprometer a regularidade e

resistência do produto têxtil (SENAI CETIQT, 2020; CORBMAN, 1983; TORTORA, 2013).

Figura 5: Linha de abertura de fardos



Fonte: <https://www.truetzschler.com/pt/spinning/produtos/linha-de-abertura/> Acesso em: 23 set. 2025

Carda

A carda é uma das principais máquinas do processo de fiação de fibras descontínuas, responsável por transformar a manta de fibras abertas e misturadas em uma mecha contínua e paralelizada (Figura 6). Durante essa etapa, as fibras passam por cilindros revestidos com guarnições metálicas que realizam a separação, limpeza e alinhamento, eliminando impurezas remanescentes e formando uma fita uniforme chamada *fita cardada*. O bom desempenho da carda é essencial para garantir a regularidade do fio e a qualidade do produto final, sendo considerada uma das etapas mais importantes da preparação para a fiação (SENAI CETIQT, 2020; CORBMAN, 1983; TORTORA, 2013).

Figura 6: Carda



Fonte: <https://www.directindustry.com/pt/prod/saurer-schlafhorst/product-172463-2158779.html> Acesso em 23 set. 2025

Passadeira

A passadeira, também conhecida como passador ou *draw frame*, é a máquina responsável por regularizar e melhorar a uniformidade das fitas provenientes da carda. Sua função principal é realizar o estiramento controlado das fibras, promovendo o paralelismo e a homogeneização da massa fibrosa (Figura 7). Durante esse processo, várias fitas cardadas são combinadas e alongadas, resultando em uma mecha mais uniforme e com distribuição equilibrada das fibras. A eficiência da passadeira é fundamental para a obtenção de fios de alta qualidade, pois reduz variações de espessura e melhora a coesão entre as fibras (SENAI CETIQT, 2020; CORBMAN, 1983; TORTORA, 2013).

Figura 7: Passadeira

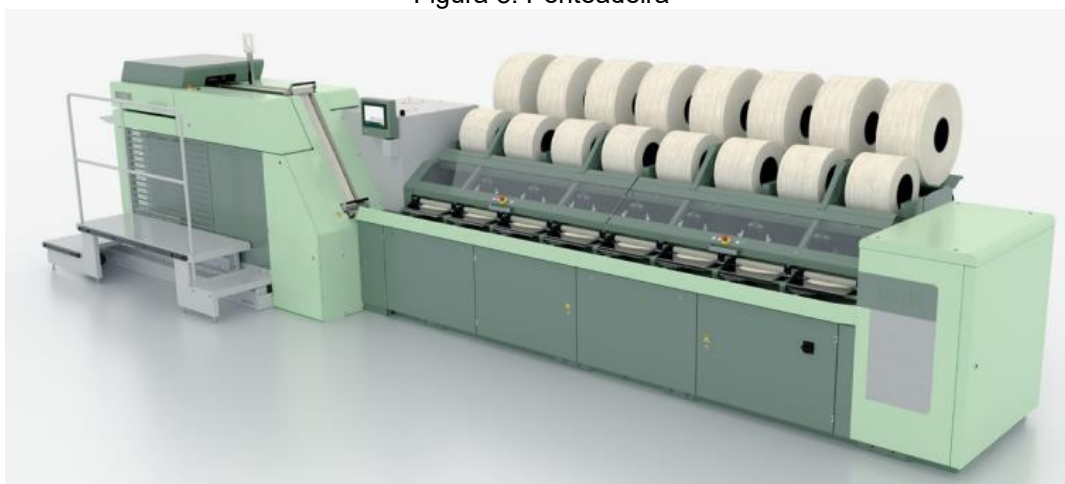


Fonte: <https://www.directindustry.com/pt/prod/rieter/product-172425-2154553.html> Acesso em 23 set. 2025

Penteadeira

A penteadeira, também conhecida como *comber*, é a máquina utilizada para aprimorar a qualidade das fitas provenientes da passadeira, especialmente na fiação de fibras longas e finas, como o algodão penteado (Figura 8). Sua função é eliminar fibras curtas, impurezas remanescentes e alinhar ainda mais as fibras longas, resultando em uma mecha mais limpa, uniforme e resistente. O processo de penteagem contribui para a produção de fios de alta qualidade, com melhor brilho, toque suave e menor propensão à formação de pilling nos tecidos (SENAI CETIQT, 2020; CORBMAN, 1983; TORTORA, 2013).

Figura 8: Penteadeira



Fonte: https://www.rieter.com/fileadmin/user_upload/products/documents/systems/spinning-preparation/rieter-e-90-comber-brochure-3311-v3-96647-pt.pdf Acesso em: 23 set. 2025

Maçaroqueira

A maçaroqueira, também denominada *flyer frame* ou *roving frame*, é a máquina responsável pela etapa intermediária entre a preparação e a fiação propriamente dita (Figura 9). Sua principal função é transformar as fitas provenientes da passadeira ou da penteadeira em uma mecha mais fina, levemente torcida e enrolada em bobinas, chamada de maçaroque. Esse processo reduz o volume de ar entre as fibras e confere coesão suficiente para que o material possa ser processado na fiadeira sem se romper. A regulação adequada da torção e da velocidade da maçaroqueira é essencial para garantir a uniformidade e a qualidade do fio final (SENAI CETIQT, 2020; CORBMAN, 1983; TORTORA, 2013).

Figura 9: Maçaroqueira



Fonte: <https://www.directindustry.com/pt/prod/rieter/product-172425-2284054.html> Acesso em 23 set. 2025

Filatório de Anéis

O filatório de anéis, também conhecido como *ring spinning*, é uma das etapas mais importantes e tradicionais do processo de fiação (Figura 10). Nessa máquina, as mechas provenientes da maçaroqueira são estiradas, torcidas e enroladas em bobinas, formando o fio acabado. O sistema de anéis e viajantes permite a aplicação contínua da torção, conferindo ao fio resistência, uniformidade e regularidade. Devido à sua versatilidade, o filatório de anéis é amplamente utilizado para a produção de fios de diferentes títulos e composições, garantindo excelente qualidade e desempenho nos processos subsequentes de tecelagem e malharia (SENAI CETIQT, 2020; CORBMAN, 1983; TORTORA, 2013).

Figura 10: Filatório a anel



Fonte: <https://www.directindustry.com/pt/prod/saurer-schlaflhorst/product-172463-1767148.html> Acesso em 23 set. 2025

Filatório Open-End

O filatório *Open-End*, também conhecido como *Rotor Spinning*, é um sistema moderno de fiação que se diferencia do processo convencional por eliminar as etapas de maçarocadeira e torção por anel (Figura 11). Nesse método, a alimentação ocorre diretamente com fitas provenientes da passadeira ou penteadeira, que são abertas em fibras individuais dentro do rotor, onde são novamente reunidas e torcidas para formar o fio. Esse sistema proporciona maior produtividade, menor custo operacional e boa regularidade dos fios, embora apresente limitações quanto ao brilho e resistência em comparação ao fio produzido pelo sistema de anéis. O *Open-End* é amplamente utilizado para a produção de fios médios e grossos destinados a tecidos de uso cotidiano e artigos de malharia (SENAI CETIQT, 2020; CORBMAN, 1983; TORTORA, 2013).

Fonte 11: Filatório Open-End



Fonte: https://pt.made-in-china.com/co_hftextilemachinery/product_Used-Rieter-R60-Open-End-Spinning-Machine-540-Spindles-2014-Year_rhegnhung.html Acesso em 23 set. 2025

Bobinadeira

Em harmonia com Corbman (1983) a bobinadeira é a máquina responsável pela etapa final do processo de fiação, na qual os fios provenientes do filatório são enrolados em bobinas ou cones de formato e dimensões adequadas para as etapas subsequentes, como urdimento, tecelagem ou malharia (Figura 12). Durante essa fase, o fio passa por dispositivos de limpeza que removem impurezas e irregularidades, garantindo maior uniformidade e qualidade. Além disso, o enrolamento controlado permite a formação de pacotes compactos e estáveis, facilitando o manuseio e o desempenho do fio nas operações seguintes da cadeia têxtil.

Figura 12: Bobinadeira



Fonte: <https://www.directindustry.com/pt/prod/rieter/product-172425-2581791.html> Acesso em 23 set. 2025

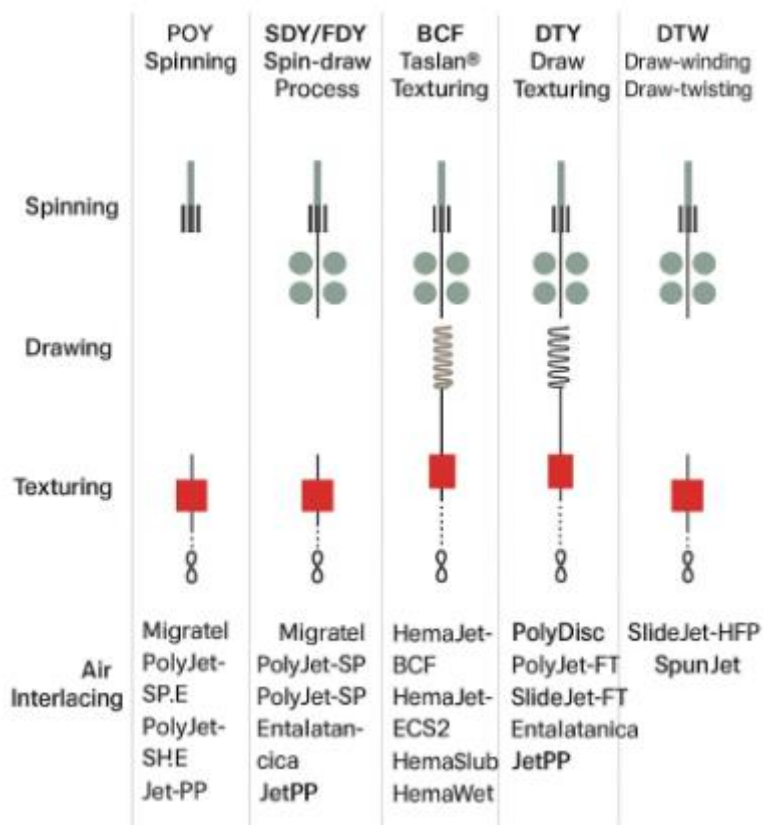
2.4.1.1.2 FIOS DE MONOFILAMENTOS OU MULTIFILAMENTOS (FILAMENTOS CONTÍNUOS)

Os fios de monofilamentos e multifilamentos são constituídos por fibras contínuas, obtidas principalmente a partir de polímeros sintéticos ou artificiais, como poliéster, poliamida, viscose e acetato (Figura 13). Diferentemente dos fios fiados, que resultam da torção de fibras descontínuas, os filamentos contínuos são produzidos diretamente pela extrusão do polímero fundido ou dissolvido, originando fios de comprimento praticamente ilimitado (SENAI CETIQT, 2020).

Segundo Kadolph (2010), os monofilamentos são formados por um único filamento grosso e contínuo, utilizados em aplicações que exigem elevada resistência e rigidez, como em linhas de pesca, tecidos técnicos e redes.

Já os multifilamentos são compostos por diversos filamentos finos agrupados, podendo receber torção ou texturização para melhorar o toque, o volume e a elasticidade do fio (Figura 14). Esse tipo de fio é amplamente utilizado na confecção de tecidos sintéticos, esportivos e de moda, devido à sua resistência, estabilidade dimensional e aparência uniforme (CORBMAN, 1983; WULFHOTST, 2003).

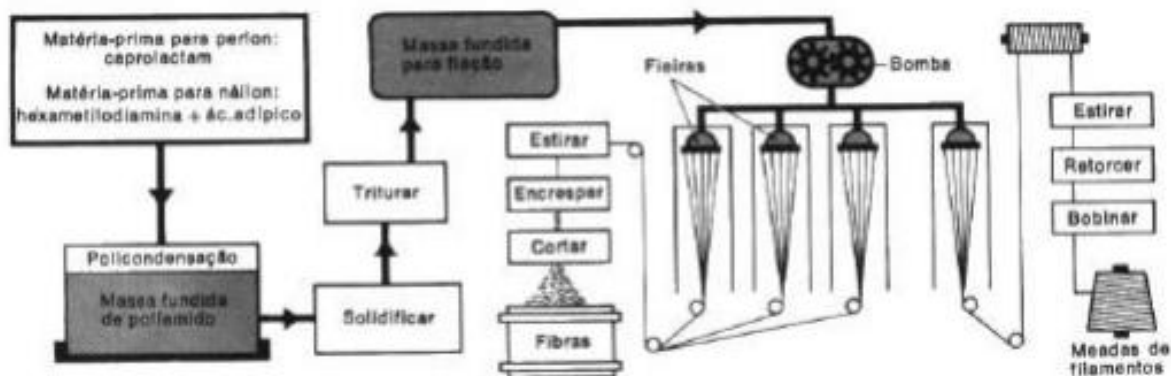
Figura 13: Fios de Monofilamentos ou Multifilamentos



Fonte: Apostila de Classificação e Descrição de Artigos Têxteis CATTEX

Linha de Produção de Poliamida (PA)

Figura 14: Linha de Produção de Poliamida (PA)



Fonte: <https://igotbugsinmyhead.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/12/classific3a7c3a3o-de-fibras-tc3aaxteis.pdf> Acesso em 8 out. 2025

A produção de fios de poliamida (conhecida comercialmente como *nylon*) é um processo contínuo que envolve a polimerização, extrusão, estiragem e texturização do material. Em conformidade com SENAI CETIQT (2020), a poliamida pode ser obtida por dois métodos principais: a polimerização por condensação (no caso da

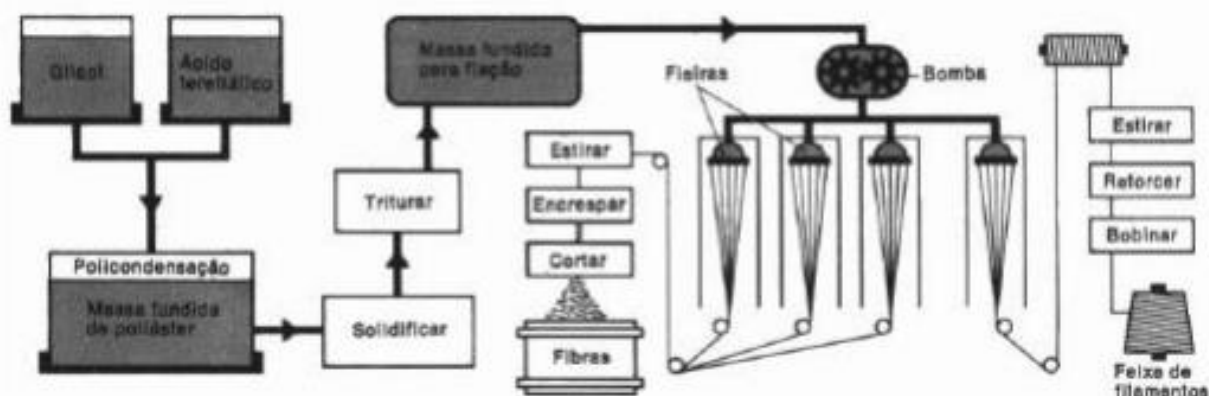
poliamida 6.6, a partir de hexametilenodiamina e ácido adípico) ou por abertura de anel (no caso da poliamida 6, a partir da caprolactama).

Após a formação do polímero, o material é fundido e extrudado através de feiras com múltiplos orifícios, originando filamentos contínuos que são resfriados por ar ou água. Em seguida, ocorre a estiragem, que alinha as moléculas do polímero, conferindo resistência e elasticidade ao fio. Dependendo da aplicação final, os filamentos podem passar por processos de texturização, que adicionam volume, maciez e maior elasticidade, tornando o fio mais adequado para tecidos de moda, esportivos e meias (WULFHORST, 2003).

Em concordância com Corbman (1983), os fios de poliamida se destacam por sua alta resistência mecânica, elasticidade, toque sedoso e rápida secagem, sendo amplamente utilizados em roupas esportivas, moda íntima, tecidos técnicos e industriais (Figura 15).

Linha de Produção do Poliéster (PES)

Figura 15: Linha de Produção do Poliéster (PES)



Fonte: <https://igotbugsinmyhead.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/12/classific3a7c3a3o-de-fibras-tc3aaxteis.pdf> Acesso em 8 out. 2025

A produção de fios de poliéster é realizada por meio de um processo contínuo que envolve as etapas de polimerização, extrusão, estiragem e texturização. De acordo com Corbman (1983), o poliéster é obtido a partir da reação de condensação entre o etilenoglicol e o ácido tereftálico (ou seu éster dimetílico), resultando no polímero conhecido como polietileno tereftalato (PET).

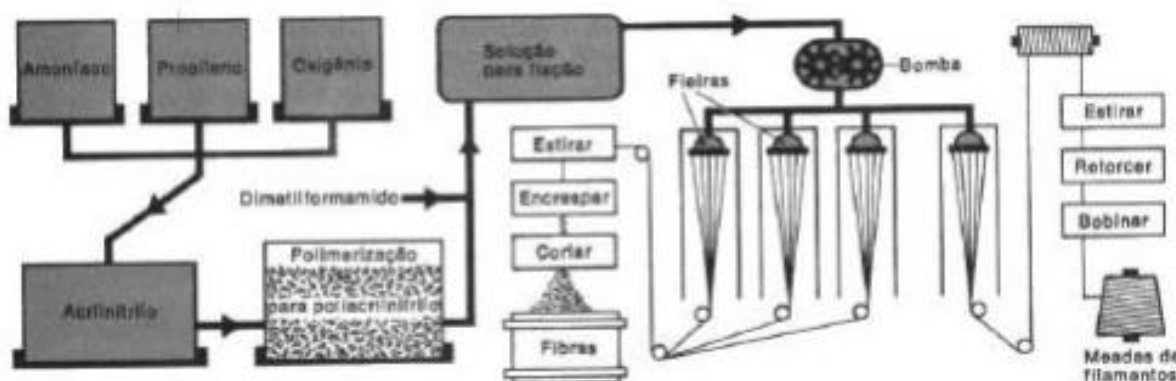
Em conformidade com Wulfhorst (2003), após a síntese, o polímero fundido é extrudado através de feiras contendo múltiplos orifícios, formando filamentos contínuos que são rapidamente resfriados por ar. Em seguida, ocorre a estiragem,

processo no qual os filamentos são alongados para alinhar as cadeias moleculares, conferindo maior resistência, brilho e estabilidade dimensional ao fio. Posteriormente, os fios podem ser submetidos à texturização, onde, por meio de calor e torção, adquirem características como elasticidade, volume e toque mais suave.

Os fios de poliéster se destacam por sua alta durabilidade, resistência à abrasão, estabilidade térmica e baixo índice de absorção de umidade, sendo amplamente empregados em tecidos de vestuário, decoração, estofamentos e artigos industriais (Figura 16). Além disso, o poliéster reciclado (*rPET*), obtido de garrafas PET pós-consumo, tem ganhado destaque por seu menor impacto ambiental e contribuição à economia circular no setor têxtil (SENAI CETIQT, 2020; KADOLPH, 2010).

Linha de Produção do Acrílico (PAC)

Figura 16: Linha de Produção do Acrílico (PAC)



Fonte: <https://igotbugsinmyhead.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/12/classific3a7c3a30-de-fibras-tc3aaxteis.pdf> Acesso em 8 out. 2025

A produção de fios de acrílico baseia-se na polimerização do acrilonitrila, principal monômero, podendo incluir pequenas proporções de outros comonômeros, como o acetato de vinila ou o metacrilato de metila, para modificar suas propriedades físicas e facilitar o processamento. O polímero resultante, conhecido como poliacrilonitrila (PAN), é dissolvido em solventes específicos e posteriormente transformado em filamentos contínuos por meio dos processos de fiação úmida ou fiação a seco (CORBMAN, 1983).

Na fiação úmida, a solução polimérica é extrudada através de fieiras para um banho coagulante, onde os filamentos se solidificam ao entrar em contato com o líquido de coagulação. Segundo Senai Cetiqt (2020), já na fiação a seco, a extrusão ocorre em uma câmara aquecida, onde o solvente evapora e o polímero se solidifica

no estado filamental. Após essa etapa, os filamentos passam por lavagem, estiragem e secagem, processos que alinham as moléculas e conferem maior resistência e elasticidade.

Segundo Wulfhorst (2003), os fios de acrílico apresentam características que os tornam amplamente utilizados como substitutos da lã, devido à sua maciez, leveza, isolamento térmico e resistência à luz solar e ao ataque de micro-organismos. São empregados em malharias, tricôs, cobertores e tapetes, além de serem frequentemente misturados com outras fibras, como poliéster ou lã, para melhorar o desempenho do produto final.

2.4.1.1.2.1 DESCRIÇÃO DOS FIOS

Fios Multifilamentos Contínuos Lisos (FDY – Full Draw Yarn)

Podem ser singelos, estáveis (que não se estendem facilmente quando tracionados e podem ser considerados prontos para uso nas tecelagens e malharias) ou retorcidos (são fios obtidos através da retorção de dois ou mais fios singelos com o objetivo de melhorar determinadas características como a resistência do fio, sua regularidade, etc) (ASOREY, 2023).

Fios Parcialmente Orientados (POY – Partially Oriented Yarn)

Para fabricar os fios texturizados, são produzidos os fios POY, que significa fios parcialmente orientados. Em harmonia com Asorey (2023), estes fios multifilamentos lisos requerem ainda uma estiragem complementar, que é realizada juntamente com a texturização. Por este motivo, quando tracionados, se estendem com certa facilidade não voltando ao comprimento original.

Fios Texturizados por Fricção (DTY – Draw Texturized Yarn)

Conforme com Asorey (2023), são fios constituídos por filamentos, que apresentam algum tipo de deformação formando alças, ondulações, helicoidais, etc. Estes fios são geralmente texturizados por fricção. No fio texturizado por fricção, os filamentos assumem a forma helicoidal irregular. Neste processo, o fio multifilamentos contínuo liso, geralmente o fio POY, é torcido, fixado por ação do calor e destorcido com igual número de voltas. As espiras de filamentos fixados e destorcidos com igual

número de voltas. Quando o fio texturizado FT é fixado novamente recebe o nome de FTF, ou seja, Falsa Torção Fixada.

Fios Texturizados a Ar (ATY – Air Texturized Yarn)

Segundo Asorey (2023), assim como os fios texturizados por fricção, os fios texturizados à ar, são fios constituídos por filamentos que apresentam algum tipo de deformação formando alças, ondulações, helicoidais, etc. Estes são obtidos por turbilhonamento dos fios multifilamentos lisos com ar comprimido, o que leva a formação de alças e ondulações ao longo dos mesmos. Cria-se assim uma pequena textura na superfície destes fios.

Percebe-se que, enquanto os fios texturizados por fricção apresentam os filamentos em forma helicoidal irregular, nos fios texturizados a ar as deformações dos filamentos formam laços e ondas irregulares distribuídas ao longo do fio (ASOREY, 2023).

Segundo Asorey (2023), a consequência imediata deste fato é que os fios texturizados por fricção tem grande extensibilidade, enquanto os texturizados a ar tem pequena extensibilidade, pois os filamentos se amarram entre si limitando a extensão. O volume dos fios texturizados a ar também é menor.

B.C.F. (Bulked Continuous Filament)

São fios normalmente fabricados para confecção de carpetes, tapetes e demais artefatos destinados a cobertura de pisos. Em conformidade com Asorey (2023), o processo de fabricação deste tipo de fio utiliza basicamente polímeros sintéticos, na maioria das vezes o Polipropileno (PP) e algumas vezes o Poliéster (PES) ou a Poliamida (PA).

O processo de fabricação deste tipo de fio chama-se BUÇKING (processo de fabricação de fios, usualmente mecânico que visa avolumar o fio, proporcionando um aumento na sua cobertura superficial dentro do mesmo peso ou massa. Este processo é normalmente é acabado ou realizado através da texturização por crimpagem) (ASOREY, 2023).

Microfibras

Esta característica é encontrada comercialmente nas matérias-primas sintéticas e consiste em obter filamentos contínuos muito finos (convencionou-se que

um microfilamento deve ter título abaixo de 1 Dtex) e na prática observa-se isto na nomenclatura comercial do fio. Toda vez que um número de filamentos for superior ao valor numérico do título em Dtex, cada filamento tem densidade linear abaixo de 1 Dtex. Segundo Asorey (2023), o efeito prático de um fio de microfilamentos contínuos é dar ao produto confeccionado um toque mais “sedoso” e que fisicamente é conseguido pela sua densidade linear (e neste caso pode-se dizer finura ou diâmetro) menor, fazendo com que haja maior quantidade de filamentos contínuos por cabo ou por fio.

Fios Elastoméricos

Consoante com Asorey (2023), também denominados de Spandex, possuem como principal característica o elevado alongamento (que pode chegar a 7 vezes o comprimento inicial do fio) e a elevada elasticidade (Figura 17).

Figura 17: Fios Elastoméricos



Fonte: <https://igotbugsinmyhead.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/12/classific3a7c3a3o-de-fibras-tc3aaxteis.pdf> Acesso em 8 out. 2025

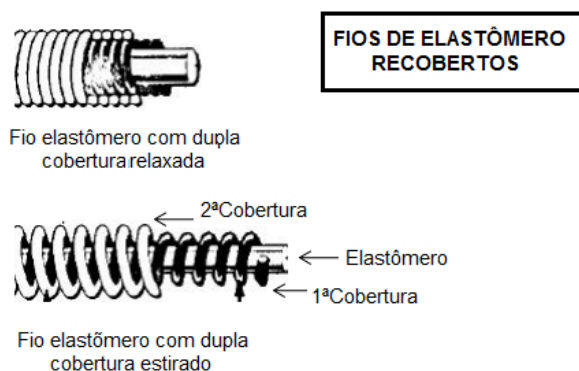
Este tipo de artigo também pode se apresentar na forma de fio recoberto (quando o mesmo é revestido com outro fio ou fibra, podendo ser de poliamida, algodão, poliéster, lã, seda, acrílico, etc) (ASOREY, 2023).

2.4.1.1.2 TIPOS DE FIOS

Os fios de filamentos contínuos podem ser classificados conforme sua estrutura e tratamento físico-químico durante o processo de fiação e pós-fiação. Cada tipo de fio apresenta características específicas que influenciam diretamente o desempenho, o toque e o uso final do tecido (Figura 18) (SENAI CETIQT, 2020; CORBMAN, 1983; WULFHORST, 2003; KADOLPH, 2010).

- a) Fio Liso (Flat Yarn), representa o tipo mais simples de fio de filamentos contínuos. Possui superfície regular e brilho acentuado, pois os filamentos mantêm-se paralelos e estirados. É amplamente utilizado em tecidos planos, como tafetás e cetins, devido ao toque suave e aparência lustrosa.
- b) Fio Texturizado (Textured Yarn), obtido a partir da texturização dos filamentos lisos, geralmente por processos de torção, calor e relaxamento. Essa técnica confere maior elasticidade, volume e maciez, reduzindo o brilho característico dos fios lisos. É o tipo mais utilizado em malharias e tecidos de uso esportivo, pois proporciona conforto e melhor recuperação elástica.
- c) Fio Monofilamento, constituído por um único filamento contínuo, possui alta rigidez e resistência, sendo empregado em aplicações específicas, como linhas de costura técnicas, redes, cintos e tecidos industriais. A aparência é semelhante à de um fio de náilon transparente ou de pesca.
- d) Fio Multifilamento, formado pela reunião de vários filamentos contínuos finos, que juntos formam um fio de maior título. Dependendo do grau de torção e acabamento, pode apresentar-se mais macio ou mais firme. É o tipo mais comum na indústria têxtil, por combinar resistência com flexibilidade e bom caimento.
- e) Fio Microfilamento, é um tipo especial de multifilamento composto por filamentos extremamente finos (menores que 1 denier por filamento). Possui toque sedoso, brilho suave e excelente cobertura, sendo usado em tecidos de alta qualidade para moda, lingerie e artigos esportivos.

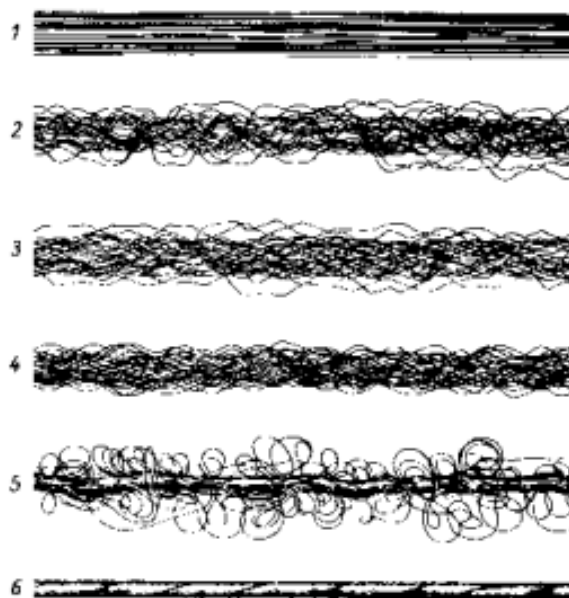
Figura 18: Fio de elastômero recoberto



Aspecto longitudinal dos fios de filamentos (Figura 19):

- 1 Fio de filamentos lisos
- 2, 3, 4, e 5 Fio de filamentos texturizados
- 6 Fio de filamentos lisos torcidos

Figura 19: Aspecto longitudinal dos fios de filamentos



Fonte: <https://igotbugsinmyhead.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/12/classific3a7c3a3o-de-fibras-tc3aaxteis.pdf> Acesso em 8 out. 2025

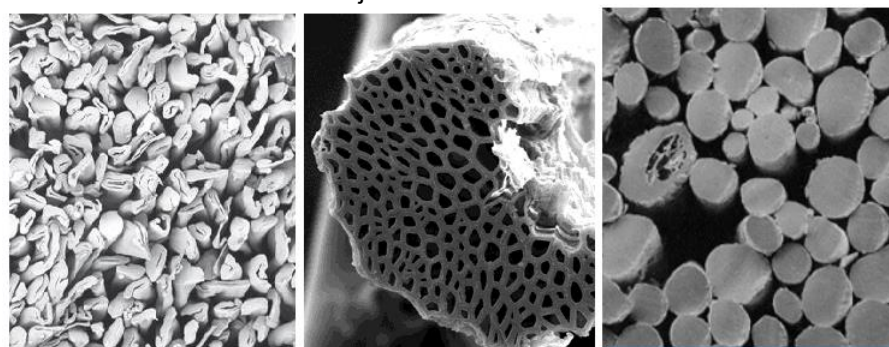
2.4.1.1.3 ASPÉCTOS DOS FIOS

Segundo Kadoh (2010), os fios têxteis apresentam diferentes aspectos visuais e estruturais resultantes do tipo de fibra utilizada, do método de fiação e da quantidade de torção aplicada. Esses aspectos influenciam diretamente o toque, o brilho, a resistência, a elasticidade e o uso final do material. As principais variações podem ser observadas nas figuras ilustrativas a seguir.

Seção transversal das fibras e filamentos:

A seção transversal das fibras têxteis é um dos principais elementos que determinam o toque, o brilho, a resistência e a capacidade de absorção de um material. Cada tipo de fibra apresenta uma morfologia característica em corte transversal, que influencia diretamente seu comportamento durante os processos de fiação, tecelagem e acabamento (Figura 20, 21, 22 e 23) (SENAI CETIQT, 2020).

Figura 20: Seção transversal das fibras e filamentos da esquerda pra direita: algodão, juta e lã



ALGODÃO

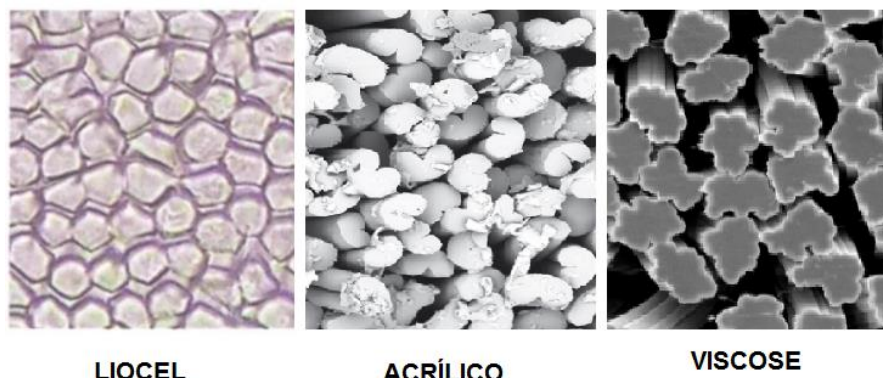
JUTA

LÃ

Fonte: https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/0/00/Aula_2.pdf Acesso em 8 out. 2025

- a) Segundo Wulfhorst (2003), a fibra de algodão apresenta uma seção transversal arredondada a reniforme (formato de feijão), com um canal central denominado lúmen. Essa estrutura é resultado do colapso natural da parede celular da fibra após a secagem, criando uma forma espiralada e achatada. O lúmen permite alta capacidade de absorção de umidade, contribuindo para o conforto térmico e a respirabilidade dos tecidos. A irregularidade da superfície confere ao algodão toque macio, brilho suave e boa afinidade tintorial.
- b) Em conformidade Kadolph (2010), a fibra de juta apresenta uma seção transversal poligonal ou irregular, composta por vários feixes de fibrilas unidas por uma matriz de lignina e hemicelulose. Essa estrutura rígida e compacta confere à juta alta resistência mecânica e baixa elasticidade, características que a tornam adequada para produtos de uso técnico, como cordas, tapetes e embalagens. No entanto, a superfície mais áspera e a presença de lignina reduzem sua maciez e capacidade de absorção quando comparada ao algodão.
- c) Lã, a fibra de lã possui uma seção transversal ovalada ou quase circular, composta por três camadas principais: cutícula (camada externa escamosa), córtex (camada intermediária fibrosa) e, em algumas variedades, medula (canal interno). Essa estrutura confere à lã elasticidade, resiliência e excelente isolamento térmico, além da capacidade de reter ar entre as escamas, o que aumenta sua propriedade térmica. A presença das escamas na cutícula também favorece o filtramento, processo característico dos produtos de lã (CORBMAN, 1983).

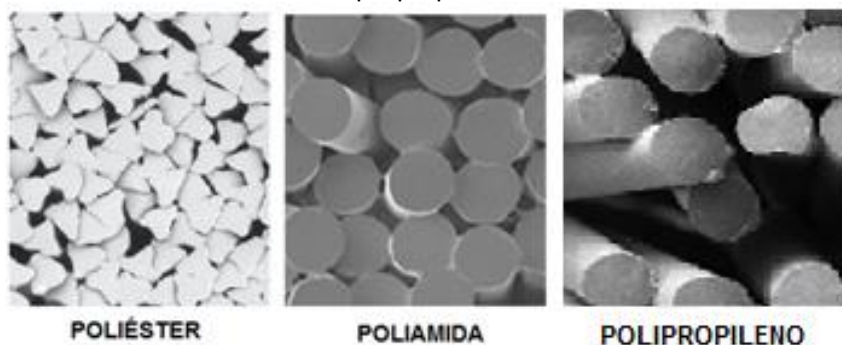
Figura 21: Seção transversal das fibras e filamentos, da esquerda pra direita: liocel, acrílico e viscose



Fonte: https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/0/00/Aula_2.pdf Acesso em 8 out. 2025

- a) Liocel, a fibra de liocel é uma fibra celulósica regenerada, produzida por um processo de dissolução da celulose em um solvente orgânico não tóxico (N-óxido de N-metilmorfolina). Sua seção transversal é circular ou levemente ovalada, com superfície lisa e homogênea, sem cavidades internas. Essa estrutura regular proporciona alta resistência à tração, brilho moderado e toque macio, além de excelente absorção de umidade e sustentabilidade, já que o processo produtivo é quase totalmente fechado e com reaproveitamento de solventes (SENAI CETIQT, 2020).
- b) Segundo Kadolph (2010), as fibras de acrílico apresentam seção transversal irregular ou em formato de feijão, variando conforme o tipo de fiação empregada (úmida ou a seco). A superfície é ligeiramente rugosa, o que contribui para um toque volumoso e macio, semelhante ao da lã natural. Essa morfologia proporciona boa retenção térmica, resistência à luz solar e baixo peso específico, tornando-a amplamente usada em malharias, cobertores e tecidos de inverno.
- c) Viscose, a fibra de viscose, também derivada da celulose regenerada, possui uma seção transversal irregular com formato dentado ou em estrela, devido à coagulação do polímero durante a fiação úmida. Em conformidade com Wulfhorst (2003), essa forma aumenta a área superficial, conferindo alto brilho, excelente capacidade de absorção de umidade e bom tingimento, porém com menor resistência à tração quando comparada a outras fibras químicas. A morfologia da viscose é responsável por seu toque suave e aparência semelhante às fibras naturais, como o algodão.

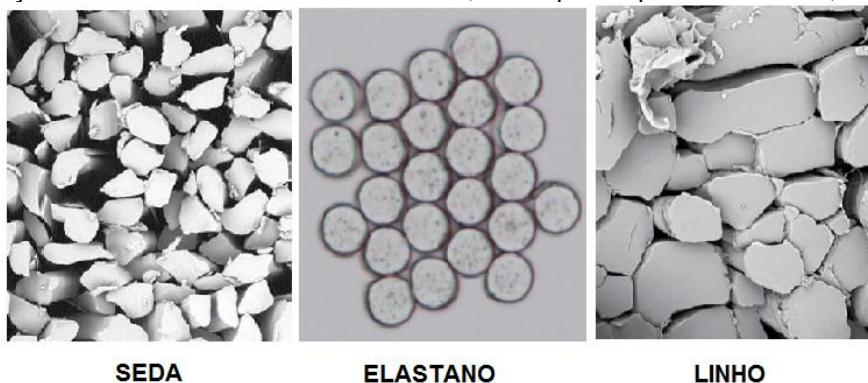
Figura 22: Seção transversal das fibras e filamentos, da esquerda pra direita: poliéster, poliamida e polipropileno



Fonte: https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/0/00/Aula_2.pdf Acesso 8 out. 2025

- a) Poliéster, a fibra de poliéster apresenta, na maioria das vezes, uma seção transversal circular, embora possa ser modificada para formatos trilobais, pentagonais ou ocos, dependendo da aplicação desejada. O formato circular confere superfície lisa, brilho moderado e alta resistência à abrasão. Já as versões trilobais aumentam o reflexo de luz, proporcionando brilho mais intenso, enquanto as fibras ocas melhoram o isolamento térmico e a leveza. Essa versatilidade estrutural explica o amplo uso do poliéster em vestuário, decoração e aplicações técnicas (SENAI CETIQT, 2020).
- b) Segundo Kadolph (2010), a poliamida (Náilon), a fibra de poliamida, também conhecida como náilon, geralmente apresenta seção transversal circular ou trilobal, dependendo do tipo de fiação. A forma circular confere alta tenacidade e suavidade ao toque, enquanto a trilobal intensifica o brilho e a cobertura do fio, sendo comum em meias, lingerie e tecidos finos. A estrutura compacta e uniforme da poliamida resulta em excelente elasticidade, resistência à tração e baixa absorção de umidade, características que a tornam ideal para artigos esportivos e industriais.
- c) Em conformidade com Wulfhorst (2003), o polipropileno, a fibra de polipropileno apresentam seção transversal circular a ligeiramente ovalada, com superfície lisa e não porosa, o que lhe confere baixa densidade e repelência à umidade. Por ser uma fibra hidrofóbica e leve, oferece alta resistência química e térmica moderada, sendo amplamente utilizada em tecidos não tecidos (TNT), tapetes, geo têxteis e vestuário esportivo. Sua estrutura não absorvente também reduz o tempo de secagem e melhora o conforto em atividades físicas.

Figura 23: Seção transversal das fibras e filamentos, da esquerda pra direita: seda, elastano e linho



SEDA

ELASTANO

LINHO

Fonte: https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/0/00/Aula_2.pdf Acesso em 8 out. 2025

- a) Seda, a fibra de seda natural, obtida do casulo do bicho-da-seda (*Bombyx mori*), apresenta seção transversal triangular com cantos arredondados, característica que explica seu brilho intenso e iridescente, resultado da reflexão da luz nas superfícies angulares. Cada filamento de seda é formado por duas fibras de fibroína unidas por uma camada de sericina, que age como cola natural. Essa estrutura confere à seda alta resistência à tração, suavidade e excelente drapeabilidade, sendo muito valorizada em tecidos finos e de luxo (SENAI CETIQT, 2020).
- b) Elastano, a fibra de elastano (também conhecida como *spandex* ou *Lycra*®) apresenta seção transversal quase circular, com estrutura sólida e homogênea. É composta principalmente por segmentos de poliuretano, que alternam regiões rígidas e elásticas, responsáveis por sua altíssima elasticidade e recuperação dimensional. Essa morfologia permite alongamento de até 600% do comprimento original sem ruptura, tornando o elastano essencial em malharias, roupas esportivas, íntimas e de compressão (WULFHOSRT, 2003; CORBMAN, 1983).
- c) Linho, a fibra de linho, proveniente do caule da planta *Linum usitatissimum*, apresenta seção transversal poligonal, geralmente com formato irregular e presença de um canal central (lúmen). Segundo Kadolph (2010), essa estrutura compacta e rígida explica o brilho natural e o toque mais firme da fibra, além de sua alta resistência mecânica e boa condutividade térmica, o que proporciona sensação de frescor. Contudo, devido à baixa elasticidade, o linho tende a amarrotar facilmente. Sua morfologia típica o torna ideal para tecidos de verão, decoração e artigos domésticos.

2.4.1.1.4 FORMAS DE EMBALAGENS DOS FIOS

Segundo Senai CETIQT (2020), os fios têxteis, após os processos de fiação e bobinagem, podem ser embalados e acondicionados em diferentes formas, de acordo com o tipo de fibra, o processo de produção e a utilização posterior (tecelagem, malharia ou costura). As formas de embalagem têm como finalidade facilitar o manuseio, o transporte e o uso nos equipamentos têxteis, além de preservar as características físicas do fio.

Suporte de Cone

O suporte de cone é o elemento estrutural sobre o qual o fio é enrolado durante o processo de bobinagem. Ele desempenha papel fundamental na armazenagem, transporte e utilização industrial dos fios, garantindo estabilidade e desenrolamento uniforme nas máquinas têxteis (CORBMAN, 1983).

Os suportes de cone podem ser confeccionados em papelão, plástico ou materiais compostos, dependendo do tipo de fio, da velocidade de operação e do destino final (tecelagem, malharia ou costura). Em conformidade com Kadohph (2010), o formato cônico — geralmente com ângulo de $3^{\circ}30'$ ou $5^{\circ}57'$ — facilita o deslizamento controlado do fio durante o desenrolamento, evitando rupturas e emaranhamentos.

Além do formato padrão, existem suportes de cone perfurados, utilizados principalmente em processos de tingimento em cone, permitindo a circulação do banho de corante através das camadas de fio e assegurando coloração homogênea.

A correta escolha e padronização do suporte de cone são essenciais para a eficiência do processo produtivo, pois influenciam diretamente o desempenho do fio nas máquinas subsequentes, o empilhamento nas embalagens e o controle de qualidade final (SENAI CETIQT, 2020).

Cone ou Conical

O cone, também conhecido internacionalmente como “conical package”, é uma das formas mais comuns de embalagem dos fios têxteis produzidos industrialmente. Ele consiste em um suporte de formato cônico, geralmente feito de papel, plástico ou materiais compostos, sobre o qual o fio é enrolado de forma compacta e uniforme durante a etapa de bobinagem (CORBMAN, 1983).

O formato cônico apresenta diâmetro menor na extremidade superior e maior na base, facilitando o desenrolamento contínuo do fio em alta velocidade nas máquinas de tecelagem, malharia e urdimento. Em conformidade com WULFHORST (2003), essa geometria permite que o fio seja retirado de modo estável e sem formação de laços, garantindo regularidade na alimentação das máquinas e reduzindo paradas por rompimento.

Os cones podem variar em ângulo e dimensões conforme o tipo de equipamento e o destino do fio. Os modelos mais utilizados na indústria possuem ângulos de 3°30' e 5°57', sendo o primeiro mais indicado para fios finos e o segundo para fios de maior espessura. Além disso, existem cones perfurados (hollow cones), amplamente empregados em processos de tingimento em cone, pois permitem a circulação uniforme do banho de corante através das camadas de fio, assegurando coloração homogênea (SENAI CETIQT, 2020).

De acordo com Corbman (1983), essa forma de embalagem é a mais utilizada para fios de algodão, poliéster, poliamida e fios mistos, devido à sua facilidade de empilhamento, transporte e uso direto em máquinas automatizadas, representando uma solução eficiente e padronizada na cadeia produtiva têxtil.

Suporte de Bobina

O suporte de bobina é o elemento estrutural utilizado para enrolar e armazenar o fio durante ou após o processo de bobinagem, garantindo estabilidade, formato uniforme e fácil desenrolamento. Ele é amplamente empregado na produção de fios destinados a tecelagens, malharias, urdideiras e processos de tingimento, onde a precisão no formato e na compactação do fio é essencial (WULFHORST, 2003).

Em harmonia com Wulforth (2003), os suportes de bobina são geralmente cilíndricos e ocos, podendo ser fabricados em plástico, papelão ou materiais compostos de alta resistência. O seu formato permite que o fio seja enrolado paralelamente ao eixo (package paralelo), formando uma estrutura densa e simétrica. Esse tipo de enrolamento favorece o desenrolamento controlado e uniforme durante as etapas subsequentes de processamento.

Segundo Kadolph (2010), em operações industriais, as bobinas também podem ser perfuradas, o que possibilita sua utilização em processos de tingimento em bobina (package dyeing), permitindo a passagem do banho de corante através das camadas de fio e assegurando uma coloração homogênea.

Além da função de suporte físico, o suporte de bobina contribui para padronizar o acondicionamento dos fios, facilitando o empilhamento, o transporte e o armazenamento. O uso correto do suporte adequado ao tipo de fio e à aplicação industrial reduz falhas operacionais, evita emaranhamentos e melhora a eficiência produtiva (SENAI CETIQT, 2020).

Bobina

De acordo com o Senai Cetiqt (2020), a bobina é uma das formas mais comuns e técnicas de embalagem e acondicionamento dos fios têxteis após o processo de fiação ou bobinagem. Trata-se de um enrolamento cilíndrico e compacto de fio, disposto de forma paralela ou cruzada sobre um suporte, geralmente de plástico ou papelão, que garante estabilidade dimensional e permite o desenrolamento uniforme durante o uso em processos industriais.

As bobinas são amplamente utilizadas em tecelagens, malharias, urdideiras e processos de tingimento, pois permitem armazenamento eficiente e alimentação contínua das máquinas. Conforme Senai Cetiqt (2020) Em processos automatizados, o formato cilíndrico da bobina facilita a colocação direta nos porta-fios das máquinas, assegurando fluidez operacional e minimizando rupturas.

Existem diferentes tipos de bobinas conforme o tipo de enrolamento e o uso final:

- Bobina paralela – o fio é enrolado em camadas sobrepostas e ordenadas, garantindo alta densidade e estabilidade dimensional.
- Bobina cruzada (precision winding) – o fio é disposto em ângulo cruzado, o que evita o escorregamento das camadas e facilita o desenrolamento em alta velocidade.

Além disso, há bobinas perfuradas, especialmente utilizadas em processos de tingimento em bobina (package dyeing), permitindo que o banho de corante atravesse as camadas de fio de forma homogênea. Essa característica é essencial para assegurar uniformidade na coloração e controle de qualidade do produto final (CORBMAN, 1983).

Graças à sua versatilidade, a bobina é uma embalagem padrão na indústria têxtil moderna, sendo utilizada para fios de algodão, poliéster, poliamida, viscose e mistos, tanto crus quanto tingidos.

Suporte de Cops

O suporte de cops (também chamado de rocadeira ou pirn) é um tipo de embalagem utilizada para o enrolamento de fios fiados diretamente provenientes do filatório de anéis. O cops é formado por um suporte cilíndrico ou cônico alongado, geralmente confeccionado em plástico, alumínio ou papelão rígido, sobre o qual o fio é enrolado em camadas densas e firmes, de forma helicoidal (WULFHORST, 2003).

Consoante com Wulfhorst (2003), esse tipo de suporte tem como principal função armazenar o fio de forma compacta e organizada, permitindo sua utilização direta em processos subsequentes, como a bobinagem, torção ou urdimento. O cops é especialmente projetado para ser encaixado automaticamente nas máquinas bobinadeiras, onde o fio é transferido para bobinas ou cones com maior capacidade.

O formato do cops é fundamental para o desempenho do fio: sua geometria cônica ou tubular e o padrão de enrolamento cruzado garantem que o fio seja liberado de maneira controlada, evitando o colapso do pacote e o emaranhamento das camadas. Em máquinas modernas, o suporte de cops é padronizado para permitir trocas rápidas e automáticas, otimizando o ritmo de produção (WULFHORST, 2003).

Além disso, o cops é amplamente utilizado em fiações de algodão, poliéster e mistos, sendo uma etapa intermediária essencial entre o processo de fiação e as fases posteriores de acabamento ou tecelagem.

Cops

O cops é uma das formas tradicionais de embalagem intermediária dos fios fiados, especialmente os produzidos em filatórios de anéis (Figura 24). Trata-se de um enrolamento compacto de fio disposto em camadas helicoidais sobre um suporte cônico ou tubular, formando um corpo firme e simétrico. Essa estrutura é projetada para permitir que o fio seja retirado de maneira contínua e controlada, sem causar colapsos ou emaranhamentos durante o desenrolamento (KADOLPH, 2010).

Conforme Wulfhorst (2013), o cops é o formato final do fio produzido na fiação de anel, sendo normalmente transferido para outras embalagens — como bobinas ou cones — em processos subsequentes de bobinagem, torção ou urdimento. Sua principal vantagem está na estabilidade das camadas de fio, que permite o manuseio automático em máquinas industriais e reduz a necessidade de intervenções manuais.

Os materiais utilizados no suporte do cops variam conforme a aplicação, podendo ser de plástico, alumínio ou papelão rígido, todos projetados para suportar o

tensionamento do fio durante o enrolamento e o transporte (Figura 25). Segundo Wulfhorst (2013) Em máquinas modernas, o ceps é padronizado para encaixe automático nas bobinadeiras, o que aumenta a produtividade e reduz o desperdício de material.

Esse tipo de embalagem é amplamente utilizado em fiações de algodão, poliéster e misturas sintéticas, constituindo uma etapa fundamental entre o processo de fiação e as operações de acabamento (SENAI CETIQT, 2020).

Figura 24: Formas de Embalagens dos Fios



Fonte: Apostila de Classificação e Descrição de Artigos Têxteis CATTEX

Figura 25: Formas de Embalagens dos Fios



Fonte: Apostila de Classificação e Descrição de Artigos Têxteis CATTEX

Embalagem tipo “Queijo” (Elastano)

A embalagem tipo “queijo”, conhecida internacionalmente como “cheese package”, é uma das formas mais utilizadas para o acondicionamento de fios

contínuos, como o elastano, poliamida e poliéster texturizado. Recebe esse nome devido ao seu formato cilíndrico e achatado nas extremidades, que lembra um queijo redondo (SENAI CETIQT, 2020).

Nesse tipo de embalagem, o fio é enrolado de forma cruzada (precision winding) sobre um suporte cilíndrico perfurado, geralmente de plástico rígido, o que permite um enrolamento uniforme, compacto e de alta densidade. Em conformidade com Senai Cetiqt (2020), o desenho do “queijo” facilita tanto o armazenamento quanto o processo de tingimento, pois as perfurações do suporte possibilitam a passagem do banho de corante através das camadas de fio, assegurando tingimento homogêneo e reduzindo o consumo de insumos.

De acordo com Corbman (1983), a embalagem tipo “queijo” é amplamente empregada em fios de elastano, pois garante estabilidade dimensional, proteção contra deformações e desenrolamento controlado durante a alimentação das máquinas de tecelagem, urdideiras ou máquinas de recobrimento (covering). Essa forma de acondicionamento também contribui para manter as propriedades elásticas do fio, evitando torções e tensões excessivas durante o uso.

Devido ao seu formato estável e à possibilidade de empilhamento, o “queijo” é ideal para processos automatizados e de alta velocidade, além de oferecer maior aproveitamento de espaço no transporte e no armazenamento (KADOLPH, 2010).

2.4.1.2 VENDA A RETALHO

Segundo Asorey (2023), entende-se por fios acondicionados para venda a retalho, os fios (simples, retorcidos ou retorcidos múltiplos) que se apresentem:

- 1) Em cartões, bobinas, tubos e suportes semelhantes, com peso máximo (incluindo o suporte) de:
 - a) 85g, quando se tratar de fios de seda, de desperdícios de seda ou de filamentos sintéticos ou artificiais;
 - b) 125g, quando se tratar de outros fios.
- 2) Em bolas, novelos ou meadas, com o peso máximo de:
 - a) 85g, quando se tratar de fios de filamentos sintéticos ou artificiais com menos de 3.000 Dtex, de seda ou de desperdícios de seda;
 - b) 125g, quando se tratar de outros fios com menos de 2.000 Dtex;
 - c) 500g, quando se tratar de outros fios.

2.4.1.3 TÍTULOS DOS FIOS OU TITULAGEM (FINURA)

O título do fio, também denominado titulação ou finura, é a medida que expressa a espessura, a linearidade e a densidade do fio têxtil. Em outras palavras, o título indica a relação entre o comprimento e a massa do fio, permitindo compará-los em termos de finura ou espessura, independentemente do tipo de fibra utilizada. Essa característica é fundamental para a classificação, o controle de qualidade e o uso adequado dos fios em processos de tecelagem, malharia e confecção (SENAI CETIQT, 2020).

De acordo com Corbman (1983), a determinação do título tem importância técnica e comercial, pois influencia diretamente o toque, o peso, a resistência, a cobertura e o caimento dos tecidos. Fios de título mais baixo são mais finos e leves, utilizados em tecidos delicados ou de alta densidade de pontos; enquanto fios de título mais alto são mais grossos e resistentes, adequados para tecidos pesados ou estruturados.

Existem dois principais sistemas de titulação utilizados na indústria têxtil:

- Sistemas Diretos: expressam a massa em função do comprimento (quanto maior o título, mais grosso o fio). São exemplos o Tex, Decitex (dtex) e Denier (den), muito empregados em fios sintéticos e artificiais (Figura 26).
- Sistemas Indiretos: expressam o comprimento em função da massa (quanto maior o título, mais fino o fio). São exemplos o Número Métrico (Nm) e o Número Inglês (Ne), utilizados principalmente para fios fiados de fibras descontínuas, como algodão e lã (Figura 26).

A padronização internacional do título, definida por normas da ISO (International Organization for Standardization) e da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), assegura a comparabilidade entre diferentes tipos de fios e facilita o comércio global de produtos têxteis.

Assim, compreender e aplicar corretamente o conceito de titulação é essencial para o desenvolvimento de produtos com propriedades têxteis controladas, garantindo desempenho adequado e qualidade uniforme ao longo de toda a cadeia produtiva (Figura 27).

Figura 26: Sistema direto e indireto

SISTEMA DIRETO	SISTEMA INDIRETO
Tex: nº de gramas para 10.000 metros de fibra ou fio. (submúltiplo do Tex). Dtex: nº de gramas por 10.000 metros de fibra ou fio. (submúltiplo do Tex). Denier ou D: nº de gramas por 9.000 metros de fibra ou fio.	Nm: nº de metros para 1 grama de fibra ou fio. Ne ou S: nº de meadas de 840 jardas para 1 libra de peso de fibra ou fio
Dica: Quanto menor o número do título direto mais fino a fibra ou fio.	Dica: Quanto maior o número do título indireto mais fino a fibra ou fio.

Fonte: Apostila de Classificação e Descrição de Artigos Têxteis CATTEX

Figura 27: Conversão no sistema de titulação de fios têxteis

PARA \ DE	TEX	NM	NE	DENIER
TEX	- O -	1000 TEX	590,5 NE	DEN 9
NM	1000 TEX	- O -	1,693 x NE	9000 DEN
NE	591 TEX	0,591 x NM	- O -	5317 / DEN
DENIER	9 x TEX	9000 / NM	5317 / NE	- O -

Fonte: Apostila de Classificação e Descrição de Artigos Têxteis CATTEX

2.4.1.4 LINHAS PARA COSTURAR

Consideram-se linhas para costurar os fios retorcidos ou retorcidos múltiplos que satisfaçam simultaneamente às seguintes condições (ASOREY, 2023):

- 1) Apresentarem-se em suportes (bobinas, tubos, etc.) com peso não superior a 1.000 g, incluindo o suporte;
- 2) Encontrarem-se acabados;
- 3) Apresentarem torção final em “Z”.

Obs.: Nem sempre as linhas para costurar estarão acondicionadas para venda a retalho.

Fios de alta tenacidade: Consideram-se fios de alta tenacidade os fios cuja tenacidade, expressa em cN/tex, exceda os seguintes limites:

- 1) Fios simples de Poliamida ou Poliéster - 60 cN/tex;
- 2) Fios retorcidos ou retorcidos múltiplos de Poliamida ou Poliéster - 53 cN/tex;
- 3) Fios simples, retorcidos ou retorcidos múltiplos de Raion Viscose - 27 cN/tex.

2.4.2 TECELAGEM

Conforme a ABNT/TB-392, tecido plano é uma estrutura produzida pelo entrelaçamento de um conjunto de fios de urdume e outro conjunto de fios de trama, formando um ângulo de 90° (Figura 28).

Urdume: Conjunto de fios dispostos na direção longitudinal (comprimento) do tecido;

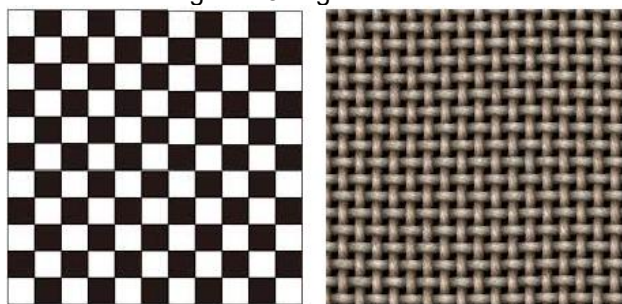
Trama: Conjunto de fios dispostos na direção transversal (largura) do tecido.

Padronagem ou Ligamento: é o modo como o fio de urdume é ligado ou cruzado com os fios de trama.

Os quatro ligamentos mais comuns são:

- a) Tela / Tafetá / Plain

Figura 28: Ligamento tela



Fonte:

<https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf> Acesso em 8 out. 2025

O ligamento tela, também conhecido como tafetá (do francês *taffetas*) ou plain weave (em inglês), é o mais simples e o mais antigo dos ligamentos utilizados na tecelagem (Figura 29). Segundo Wulforth (2003), ele serve como base para a maioria dos tecidos planos e é amplamente aplicado em fibras naturais, artificiais e sintéticas.

Conforme Kadolph (2010), nesse tipo de ligamento, o fio de urdume (sentido longitudinal) passa alternadamente por cima e por baixo de cada fio de trama (sentido

transversal), repetindo esse padrão a cada fio subsequente. Isso resulta em uma estrutura equilibrada e firme, com a mesma aparência no direito e no avesso do tecido.

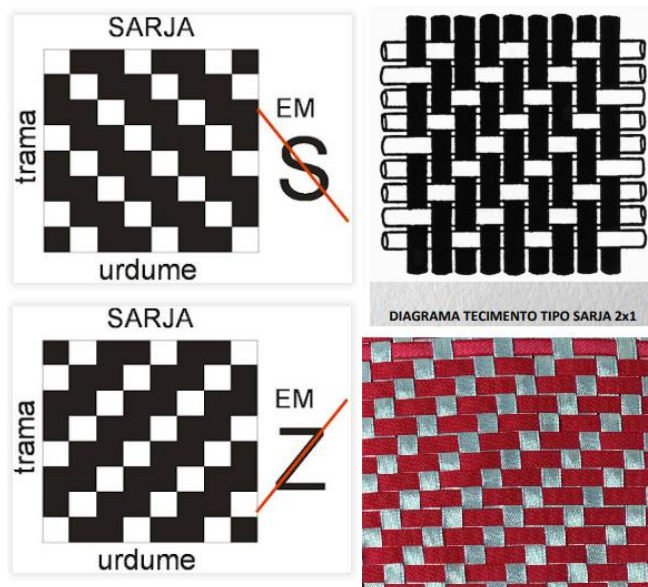
A regularidade do entrelaçamento proporciona ao tecido alta estabilidade dimensional, resistência ao desgaste e menor tendência a desfiar. No entanto, os tecidos de ligamento tela tendem a ser menos flexíveis e menos maleáveis em comparação com ligamentos mais complexos, como sarja ou cetim (WULFHORST, 2003).

Segundo Corbman (1983), entre os principais exemplos de tecidos confeccionados com ligamento tela estão: voil, popeline, cambraia, organza, percal, gaze, chita e lona, variando conforme o tipo e a densidade dos fios utilizados.

Em termos visuais, o ligamento tela apresenta uma superfície lisa, uniforme e de toque firme, sendo ideal para tecidos que exigem resistência e aparência regular. Por sua simplicidade, é amplamente empregado também como base estrutural para tecidos técnicos, industriais e revestimentos têxteis (SENAI CETIQT, 2020).

b) Sarja / Twill

Figura 29: Ligamento sarja



Fonte:

<https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf> Acesso em 8 out. 2025

O ligamento sarja, conhecido também pelo termo inglês twill, é um dos três ligamentos básicos da tecelagem, caracterizando-se por um entrelaçamento diagonal entre os fios de urdume e de trama. Essa disposição cria um padrão visual de linhas

inclinadas, geralmente a 45°, que confere ao tecido um aspecto característico e facilmente reconhecível (WULFHORST, 2003).

No ligamento sarja, o fio de trama passa por cima de dois ou mais fios de urdume e por baixo de outros, de forma sucessiva e deslocada a cada carreira. De acordo com Corbman (1983), esse deslocamento sistemático é o que forma o efeito diagonal típico do tecido. A inclinação das sarjas pode variar conforme a densidade dos fios e o número de passagens sobre e sob cada fio.

Segundo Kadolph (2010), essa estrutura proporciona maior flexibilidade, elasticidade e caimento em comparação ao ligamento tela, tornando o tecido mais macio, maleável e menos propenso a amarrotar. Além disso, a sarja possui melhor cobertura, o que permite o uso de fios mais grossos sem comprometer o conforto ou a aparência do tecido.

Em conformidade com Wulfhorst (2003), os tecidos produzidos com ligamento sarjam são amplamente utilizados na confecção de jeans, gabardines, sarjas, brins, casimiras e lonas, sendo valorizados tanto pela resistência mecânica quanto pelo aspecto estético proporcionado pelo desenho diagonal.

Visualmente, a sarja apresenta direito e avesso diferentes — o direito é geralmente mais liso e com o desenho mais evidente, enquanto o avesso é mais opaco. Essa diferenciação é uma característica marcante que distingue os tecidos de sarja dos de tela (SENAI CETIQT, 2020).

c) Cetim / Satin

Figura 30: Ligamento cetim



Fonte:

<https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf> Acesso em 8 out. 2025

O ligamento cetim (Figura 30), conhecido internacionalmente como satin, é um dos três ligamentos fundamentais da tecelagem, ao lado da tela (tafetá/plain) e da sarja (twill) (SENAI CETIQT, 2020). Esse ligamento se distingue pela superfície lisa, brilhante e uniforme que confere aos tecidos um aspecto elegante e de toque sedoso.

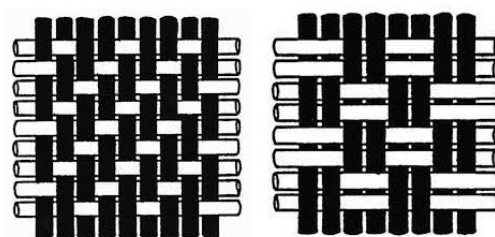
No cetim, os fios de urdume e de trama são entrelaçados de forma mais espaçada, ou seja, cada fio de urdume passa sobre quatro ou mais fios de trama e depois por baixo de apenas um, com os pontos de ligação distribuídos de maneira que não se toquem nem formem linhas diagonais visíveis (WULFHORST, 2003). Essa estrutura reduz o número de interlaçamentos e faz com que uma maior quantidade de fio permaneça na superfície do tecido, originando o brilho característico do cetim (CORBMAN, 1983).

Os tecidos de ligamento cetim apresentam caimento fluido, toque macio e aparência nobre, sendo amplamente utilizados em produtos que exigem acabamento estético superior, como roupas de festa, roupas íntimas, forros e artigos de decoração (SENAI CETIQT, 2020). Contudo, essa estrutura também os torna mais suscetíveis a puxados (fios soltos) e menos resistentes à abrasão, exigindo cuidados especiais durante o manuseio e o uso (KADOLPH, 2010).

O ligamento cetim pode ser produzido tanto com predominância dos fios de urdume (cetim de urdume) quanto dos fios de trama (cetim de trama), resultando em variações no brilho e no toque. Quando confeccionado com fibras sintéticas como poliéster ou fibras naturais como a seda, o efeito lustroso é ainda mais pronunciado (CORBMAN, 1983).

d) Maquinetado / Dobby ou Jacquard

Figura 31: Ligamento maquinado



Fonte: <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf> Acesso em 8 out. 2025

O ligamento maquinado (Figura 31), também conhecido como ligamento Dobby, é uma variação mais elaborada dos ligamentos básicos (tela, sarja e cetim). Ele permite a criação de pequenos desenhos geométricos, texturas e efeitos de relevo no tecido (SENAI CETIQT, 2020). Conforme Corbman (1983), por meio do controle individual de um número limitado de fios de urdume durante o entrelaçamento com a trama.

A produção desse tipo de tecido é realizada em teares equipados com o dispositivo Dobby, um mecanismo que possibilita a movimentação de grupos específicos de fios de urdume de acordo com um padrão previamente programado (WULFHORST, 2003). Em conformidade com Kadolph (2010), isso permite a formação de figuras repetitivas, como losangos, linhas, ondas e pequenas formas geométricas.

Os tecidos maquinados apresentam superfícies mais complexas e decorativas, com combinações variadas de brilho, textura e densidade. São bastante utilizados na confecção de camisas, tecidos de alfaiataria, artigos de cama e mesa e tecidos técnicos decorativos (SENAI CETIQT, 2020).

O ligamento Jacquard é considerado o mais complexo entre os tipos de ligamento, permitindo a formação de desenhos grandes, detalhados e não repetitivos (CORBMAN, 1983). Seu nome deriva do tear Jacquard, inventado por Joseph-Marie Jacquard em 1801, que revolucionou a tecelagem ao introduzir o controle individualizado de cada fio de urdume por meio de cartões perfurados — conforme Kadolph (2010) um precursor dos sistemas de automação modernos.

Nos tecidos Jacquard, cada fio de urdume pode ser levantado ou abaixado de forma independente, possibilitando a criação de motivos florais, arabescos, figuras e padrões complexos. Essa tecnologia é amplamente empregada na produção de brocados, damascos, gobelins, tecidos para estofados e cortinas, além de artigos de moda e decoração de alto padrão (WULFHORST, 2003).

Segundo Corbman (1983), a estrutura resultante é densa, estável e visualmente rica, podendo combinar diferentes ligamentos (como cetim e sarja) em uma mesma peça. O tear Jacquard moderno, hoje controlado por sistemas eletrônicos, permite altíssima precisão e produtividade.

2.4.2.1 PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA TECELAGEM:

Tear de Lançadeira

O tear de lançadeira é o modelo tradicional de tear mecânico, responsável por grande parte da produção têxtil até a metade do século XX (Figura 32). Nesse tipo de equipamento, a trama (fio transversal) é inserida entre os fios de urdume (fios longitudinais) por meio de uma lançadeira, um pequeno dispositivo em forma de cápsula que contém a bobina de fio (SENAI CETIQT, 2020).

Durante o processo, a lançadeira é impulsionada de um lado para o outro do tear, atravessando o espaço aberto entre os fios de urdume — chamado de calada. Esse movimento contínuo é sincronizado com as demais fases do ciclo de tecelagem: abertura da calada, inserção da trama e batida do pente, que compacta o fio recém-introduzido contra o tecido já formado (WULFHORST, 2003).

Conforme Kadolph (2010), apesar de ser robusto e confiável, o tear de lançadeira apresenta limitações de velocidade e largura devido ao movimento mecânico da lançadeira, que causa vibração, ruído elevado e desgaste do fio de trama. Em conformidade com o SENAI CETIQT (2020), por esse motivo, foi gradualmente substituído por teares sem lançadeira (shuttleless), como os teares a pinça, jato de ar e jato de água, que oferecem maior produtividade e menor consumo energético.

No entanto, os teares de lançadeira ainda são utilizados em produções artesanais, tecidos especiais, selarias e artigos de decoração, onde se busca autenticidade, textura diferenciada e alta resistência nas bordas do tecido (orelas inteiras) — uma característica marcante desse tipo de tear (SENAI CETIQT, 2020).

Figura 32: Tear de lançadeira



Fonte: https://1-huis.com/en_shuttle-loom/ Acesso em 22 out. 2025

Tear de Projétil

O tear de projétil é um tipo de tear sem lançadeira (shuttleless loom) que utiliza um pequeno projétil metálico para inserir o fio de trama entre os fios de urdume (Figura 33) (SENAI CETIQT, 2020). Segundo Corbman (1983), esse sistema foi desenvolvido para aumentar a velocidade e a eficiência do processo de tecelagem, superando as limitações dos teares tradicionais de lançadeira.

Durante a operação, o projétil é lançado mecanicamente de um lado para o outro do tear, conduzindo a ponta do fio de trama através da calada (abertura entre os fios de urdume). Após completar a passagem, o projétil é recolhido e reutilizado em disparos subsequentes, enquanto o fio é cortado e um novo ciclo é iniciado (KADOLPH, 2010).

Esse método permite altas velocidades de inserção da trama, menor desgaste do fio e redução significativa do ruído e das vibrações. Em conformidade com Wulforth (2003), além disso, o tear de projétil pode tecer uma ampla variedade de fios e materiais, incluindo fios grossos ou de alta resistência, o que o torna adequado para tecidos pesados e técnicos, como lonas, tecidos automotivos e industriais.

Outra vantagem importante é a excelente qualidade das bordas do tecido (orelas), que permanecem firmes e limpas, semelhantes às obtidas em teares de lançadeira (CORBMAN, 1983). No entanto, o equipamento requer manutenção cuidadosa e maior espaço físico, devido ao sistema mecânico de propulsão e recuperação dos projéteis.

Figura 33: Tear de projétil



Fonte: <https://www.directindustry.com/pt/prod/itema/product-172083-1763485.html> Acesso em: 22 out. 2025

Tear a Jato de Ar (Air-Jet Loom)

O tear a jato de ar é um tipo de tear sem lançadeira (shuttleless loom) que utiliza pulsos de ar comprimido para conduzir o fio de trama através da calada, eliminando a necessidade de lançadeira ou projétil (Figura 34). Segundo Wulfhorst (2003), esse sistema é amplamente empregado na indústria têxtil moderna devido à sua alta velocidade e produtividade, especialmente na produção de tecidos de urdume contínua e fios de baixa a média espessura.

No processo de tecelagem a jato de ar, o fio de trama é impulsionado pelo fluxo de ar através da calada, enquanto os fios de urdume permanecem tensionados e organizados. Após a passagem do fio, o pente bate a trama para compactar o tecido recém-formado, repetindo o ciclo em alta frequência (KADOLPH, 2010).

Conforme o SENAI CETIQT (2020), entre as principais vantagens desse tipo de tear estão:

- Altíssima velocidade de produção, podendo atingir até 1.200 metros de tecido por hora.
- Redução de desgaste do fio, uma vez que o fio não sofre atrito mecânico com lançadeiras ou projéteis.
- Menor manutenção em comparação com teares mecânicos tradicionais.
- Capacidade de produção de tecidos largos, com largura superior a 3 metros em alguns modelos.

Em harmonia com Wulfhorst (2003), por outro lado, o tear a jato de ar é mais adequado para fios leves e finos, pois fios muito grossos ou de baixa resistência

podem romper-se facilmente durante a passagem pelo jato de ar. Além disso, exige alta estabilidade de urdume e sistema de compressão de ar eficiente, fatores que influenciam diretamente na qualidade do tecido final.

Os tecidos produzidos nesse tipo de tear incluem camisas, lençóis, tecidos de moda e tecidos técnicos leves, onde se busca alta produtividade com acabamento uniforme e superfície lisa (CORBMAN, 1983).

Figura 34: Tear jato de ar



Fonte: <https://pt.wanlitex.org/news/what-do-you-know-about-air-jet-looms-74019931.html> Acesso em 22 out. 2025

Tear Jacquard

O tear Jacquard é um tipo de tear mecânico ou eletrônico projetado para produzir tecidos com padrões complexos e detalhados, impossíveis de serem obtidos em teares convencionais de ligamentos básicos (Figura 35) (SENAI CETIQT, 2020). Segundo Corbman (1983), o nome desse equipamento é uma homenagem a Joseph-Marie Jacquard, inventor que, no início do século XIX, desenvolveu um sistema de cartões perfurados capaz de controlar individualmente cada fio de urdume — uma inovação que revolucionou a tecelagem e influenciou diretamente o surgimento de sistemas automatizados.

No tear Jacquard, cada fio de urdume pode ser levantado ou abaixado independentemente, o que permite a criação de desenhos grandes, intrincados e não repetitivos (WULFHORST, 2003). Em conformidade com Kadolph (2010), essa tecnologia possibilita combinar diferentes ligamentos — como cetim, sarja e tela — em um mesmo tecido, resultando em efeitos decorativos, relevos e contrastes de textura altamente valorizados na indústria têxtil.

Conforme o SENAI CETIQT (2020), existem duas versões principais desse tipo de tear:

- **Tear Jacquard mecânico:** utiliza cartões perfurados e mecanismos tradicionais para o controle dos fios, sendo mais lento e geralmente aplicado em produções especializadas e de menor escala;
- **Tear Jacquard eletrônico:** controlado por sistemas digitais, permite alta velocidade, precisão e flexibilidade, sendo amplamente empregado em produções industriais de tecidos de moda, estofados, cortinas e artigos técnicos sofisticados.

De acordo com Wulforth (2003), o tear Jacquard eletrônico representa uma evolução significativa, pois combina o princípio original dos cartões perfurados com tecnologias de automação moderna, aumentando consideravelmente a produtividade e a qualidade do tecido final. Além disso, possibilita programar desenhos complexos de maneira digital, com maior liberdade criativa e repetibilidade no processo (KADOLPH, 2010).

Os tecidos produzidos em tear Jacquard incluem brocados, damascos, gobelins, tecidos ornamentais, cortinas e artigos de moda premium, reconhecidos por sua riqueza visual e alto valor agregado (CORBMAN, 1983). Em conformidade com o SENAI CETIQT (2020), a versatilidade desse tear permite misturar cores, fios de diferentes espessuras e padrões elaborados, resultando em produtos sofisticados e de grande relevância estética para o setor têxtil contemporâneo.

Figura 35: Tear Jacquard



Fonte: https://pt.made-in-china.com/co_goodfore/product_Computerized-Weaving-Machine-Jacquard-Head-Label-Loom-for-Woven-Labels_yuurhyreog.html acesso 08/10/2025 Acesso em 8 out. 2025

2.4.3 MALHARIA

Segundo Senai Cetiqt (2020), na malharia o fio assume a forma de uma laçada (malha), passando por dentro de outras laçadas e assim sucessivamente. Os pontos

de ligação são móveis, uma vez que essas laçadas podem deslizar umas sobre as outras quando o tecido é tencionado.

Dentro da malharia, existem duas maneiras dessas laçadas (malhas) serem formadas e de se ligarem, formando o tecido. Desses dois processos resulta a Malharia de Trama e a Malharia de Urdume (Wulfhorst, 2003).

2.4.3.1 CARACTERÍSTICAS DAS MALHAS

- Flexibilidade;
- Capacidade de modelagem;
- Recuperação elástica temporária (com possíveis deformações);
- Porosidade (conforto térmico).

2.4.3.2 TIPOS DE MALHARIA

2.4.3.2.1 MALHARIA DE TRAMA CIRCULAR E RETILÍNEA

São obtidas malhas a partir de um único fio, podendo resultar num tecido aberto (retilíneo) ou tubular (circular). Os artigos produzidos são sempre desmalháveis. A malha é formada por carreiras e colunas que definem sua densidade (Figura 36, 37 e 38) (SENAI CETIQT, 2020).

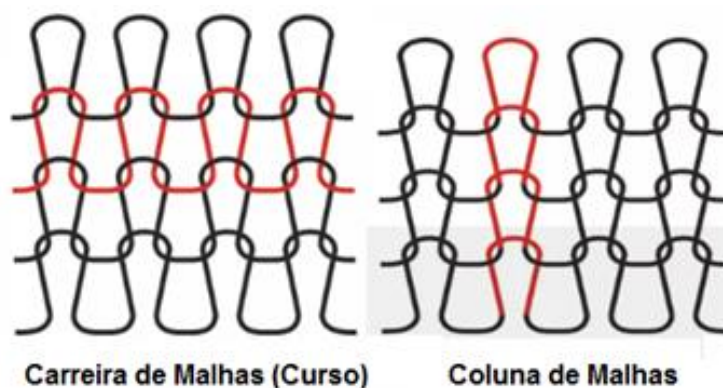
Figura 36: Ligamento de malha de trama



Fonte:

<https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf> Acesso em 8 out. 2025

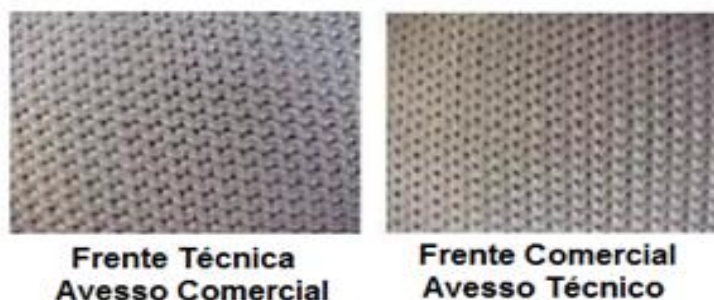
Figura 37: Carreiras e colunas das malhas



Fonte:

<https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf> Acesso em 8 out. 2025

Figura 38: Frente e avesso da malha



Fonte:

<https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf> Acesso em 8 out. 2025

2.4.3.2.1 EQUIPAMENTOS MALHARIA CIRCULAR

Tear Circular de Grande Diâmetro

Segundo o SENAI CETIQT (2020), o tear circular de grande diâmetro (Figura 39) é um tipo especializado de tear utilizado principalmente na produção de malhas tubulares de grande diâmetro, como aquelas empregadas em tecidos técnicos, industriais e produtos de vestuário de grandes dimensões, como camisetas, moletons, roupas esportivas e tecidos para decoração.

Conforme Corbman (1983), diferente dos teares planos, o tear circular possui agulhas dispostas em um cilindro ou conjunto de cilindros concêntricos, permitindo que o fio de urdume seja entrelaçado de forma contínua, formando uma malha tubular fechada. O grande diâmetro do cilindro permite a confecção de tubos de malha com dimensões maiores, atendendo a peças amplas ou tecidos que exigem maior estabilidade estrutural.

Em harmonia com Wulfhorst (2003), entre as principais vantagens do tear circular de grande diâmetro estão:

- Produção contínua e rápida de malhas tubulares.
- Versatilidade no uso de diferentes tipos de fios, incluindo algodão, poliéster, viscose e mistos.
- Redução de costuras, já que o tecido tubular pode ser utilizado diretamente na confecção de peças, como camisetas e blusas.
- Flexibilidade de padrões, possibilitando a variação de pontos, texturas e densidades da malha.

Este tipo de equipamento é amplamente utilizado tanto em produção industrial em larga escala quanto em aplicações técnicas e decorativas, onde se busca eficiência, uniformidade e redução de perdas no processo produtivo (KADOLPH, 2010).

Figura 39: Tear circular de grande diâmetro



Tear Circular de Grande Diâmetro

Fonte: <https://www.konyu.com.br/maquina-de-tear-mono-frontura-itcr3228-ellknit-konyu> Acesso em 8 out. 2025

Tear Circular de Pequeno Diâmetro

O tear circular de pequeno diâmetro (Figura 40) é um equipamento utilizado na produção de malhas tubulares finas e estreitas, como aquelas empregadas em camisetas infantis, meias, punhos, golas, roupas íntimas e tecidos técnicos de menor porte. Assim como os teares circulares de grande diâmetro, ele produz uma malha tubular contínua, porém adaptada a peças de menor dimensão e maior precisão nos pontos (SENAI CETIQT 2020).

De acordo com Wulforth (2003), nesse tipo de tear, as agulhas estão dispostas em um cilindro menor, permitindo a confecção de tubos estreitos e uniformes. A velocidade de operação é alta, e o equipamento possibilita variações de ponto, densidade e elasticidade do tecido, dependendo do tipo de agulha e da configuração do tear.

Entre as principais vantagens do tear circular de pequeno diâmetro estão:

- Produção eficiente de malhas estreitas e ajustadas, ideais para punhos, golas e meias.
- Redução de desperdício, pois o tecido tubular já sai pronto para confecção de peças sem necessidade de costuras laterais.
- Flexibilidade de fios, permitindo o uso de algodão, poliéster, elastano ou mistos.
- Alta uniformidade e acabamento, com pontos regulares e consistente.

Este equipamento é amplamente utilizado em indústrias de vestuário e malharia fina, garantindo rapidez, precisão e qualidade na produção de tecidos tubulares de pequenas dimensões (CORBMAN, 1983).

Figura 40: Tear circular de pequeno diâmetro



Tear Circular de Pequeno Diâmetro

Fonte: https://pt.made-in-china.com/co_ainide/product_Socks-Hosiery-Making-Circular-Knitting-Machine-Textile-Machine-Price_uousshhoey.html Acesso em 8 out. 2025

Tear de Malha de Trama Retilínea

O tear de malha de trama retilínea (Figura 41) é um equipamento utilizado na produção de malhas planas (ou tecidos de malha aberta) em que o fio de trama se movimenta em linhas retilíneas, ao contrário dos teares circulares, nos quais a malha é tubular. De acordo com o SENAI CETIQT (2020), esse tipo de tear é amplamente empregado na fabricação de camisetas, tecidos esportivos, peças íntimas, malhas técnicas e tecidos para vestuário em geral.

Segundo Corbman (1983), nesse equipamento, os fios de urdume ou base permanecem tensionados em um plano horizontal ou vertical, enquanto as agulhas movimentam os fios de trama de forma linear, entrelaçando-os para formar a malha. O controle preciso da trama permite variações de densidade, elasticidade e padrões de ponto, possibilitando a produção de tecidos planos com características específicas para cada aplicação.

Entre as principais vantagens do tear de malha de trama retilínea estão:

- Produção de tecidos planos com alta uniformidade e acabamento consistente.
- Versatilidade de pontos, permitindo diferentes estruturas de malha (simples, canelada, jacquard plano).
- Controle de elasticidade e densidade, ideal para peças que exigem ajuste ao corpo, como roupas íntimas e vestuário esportivo.
- Redução de desperdício, já que o tecido é formado diretamente na largura desejada.

Para Wulforth (2003), esse tipo de tear é especialmente valorizado na indústria de malharia fina, onde se busca precisão, conforto, toque agradável e estabilidade dimensional. É um equipamento fundamental para complementar os teares circulares, atendendo a tecidos que exigem formato plano e maior controle sobre a trama.

Figura 41: Tear de malha de trama retilínea



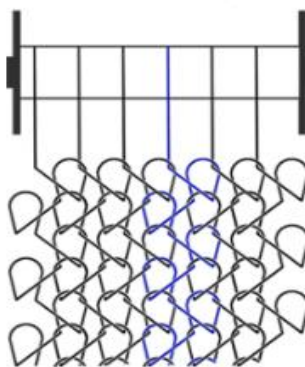
Tear de Malha de Trama Retilínea

Fonte: <https://www.directindustry.com/pt/prod/stoll/product-180256-2736543.html> Acesso em 8 out. 2025

MALHARIA DE URDUME

São obtidas malhas a partir de um ou mais conjuntos de fios colocados lado a lado similar aos fios de Urdimento da Tecelagem comum (Figura 42). Há dois tipos de máquinas de Malharia de Urdume: Rashel e Kettenstuhl. Os artigos produzidos são construções com melhor estabilidade dimensional e são indesmalháveis na maioria das vezes (SENAI CETIQT, 2020).

Figura 42: Malha de Urdume



Fonte: <https://www.ns.com.br/blog/noticias/processo-de-formacao-dos-tecidos-de-malha-trama-e-urdume/> Acesso em 8 out. 2025

Malha de Urdume

A malha de urdume é um tipo de tecido de malha em que os fios de urdume (longitudinais) são os principais responsáveis pela formação da estrutura do tecido. Segundo Wulfhorst (2003) Ao contrário das malhas de trama, onde o fio de trama (transversal) predomina, na malha de urdume os fios de urdume passam em sentido longitudinal e se entrelaçam de forma contínua, garantindo maior resistência e estabilidade dimensional ao tecido.

Em harmonia com Senai Cetiqt (2020), esse tipo de malha é produzido em teares circulares ou retilíneos específicos para urdume, nos quais os fios de urdume são controlados individualmente ou em grupos para formar pontos regulares e uniformes. A direção dos fios de urdume confere ao tecido características particulares, como:

- Alta resistência ao estiramento longitudinal.
- Boa estabilidade dimensional, mantendo a forma mesmo após lavagem ou uso prolongado.
- Acabamento liso e uniforme, ideal para tecidos de alta qualidade.

A malha de urdume é amplamente utilizada na confecção de roupas esportivas, meias, malhas técnicas, cintas e tecidos de vestuário de alto desempenho, pois combina elasticidade controlada e durabilidade. Além disso, ela permite variações de textura e padrões de ponto, proporcionando tanto tecidos lisos quanto tecidos com relevo ou desenhos (KADOLPH, 2010).

2.4.3.2.1.2 EQUIPAMENTOS MALHARIA CIRCULAR

Máquina Raschel

Consoante com Wulfhorst (2003), a máquina Raschel (Figura 43) é um tipo de tear de malha warp knitting (malha de urdume), projetada para produzir malhas de urdume abertas, planas ou tubulares, com padrões complexos, texturas diferenciadas e efeitos decorativos. Desenvolvida na década de 1860 por Raschel, esta máquina combina alta produtividade com grande versatilidade na criação de malhas técnicas e de moda.

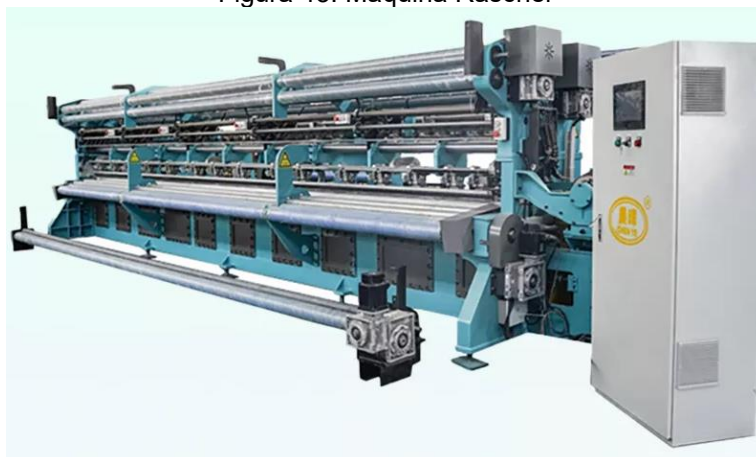
No funcionamento da máquina Raschel, fios de urdume são movimentados por correntes de agulhas especiais que permitem entrelaçamentos precisos, formando malhas finas, densas ou com texturas abertas (Figura 44). Diferente das malhas de teares circulares, a Raschel possibilita pontos elaborados, desenhos de trama complexos e uso de fios variados — incluindo fios de elastano, poliéster, nylon e mistos (CORBMAN, 1983).

Entre as principais vantagens da máquina Raschel estão:

- Produção de malhas decorativas e técnicas, como rendas, tecidos para lingerie, redes, tecidos para estofados e malhas funcionais.
- Alta velocidade de operação, adequada à indústria de moda e têxtil técnica.
- Versatilidade de pontos e padrões, permitindo tecidos lisos, texturizados ou com relevo.
- Eficiência na utilização de fios, reduzindo desperdícios.

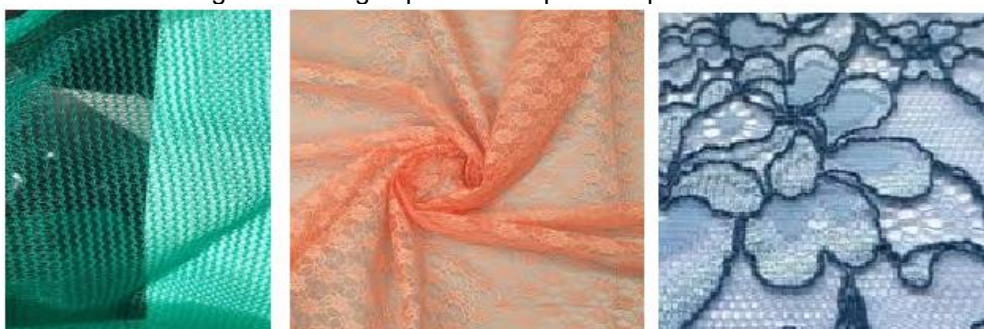
Segundo Senai Cetiqt (2020), as malhas produzidas em máquina Raschel são amplamente utilizadas em vestuário feminino, esportivo, lingerie, tecidos para decoração e aplicações industriais, devido à estabilidade, resistência e estética diferenciada que este tipo de malha oferece. Produzem artigos desenhados e mais pesados (rendas, cortinas, redes, etc.).

Figura 43: Máquina Raschel



Fonte: <https://www.cn-chenye.com/pt/rs-raschel-knitting-machine.html> Acesso em 8 out. 2025

Figura 44: Artigos produzidos pela Máquina Raschel



Fonte: https://www.ribnittecidos.com.br/rendas-bordados/chantilly/tecido-renda-chantilly-francesa-2-90x1-35mt-vermelha?srltid=AfmBOoqoISJrGgcksr_ZngJsNw6Ma83_4mG4KqZ-bKdZcprzQ_3pKtNA Acesso em 8 out. 2025

Máquina Kettenstuhl

De acordo com Wulfhorst (2003), a Máquina Kettenstuhl (Figura 45) é um tipo de tear warp knitting (malha de urdume), originária da Alemanha, projetada para a produção de malhas de urdume estruturadas e técnicas, incluindo tecidos planos ou tubulares. É um equipamento tradicional na indústria têxtil, especialmente reconhecido por sua robustez, precisão e capacidade de criar padrões complexos de malha.

No funcionamento da máquina Kettenstuhl, os fios de urdume são movimentados por agulhas dispostas em cadeiras (Stuhl, do alemão “cadeira”) que permitem o entrelaçamento controlado e sequencial, gerando malhas resistentes e de alta estabilidade dimensional. Segundo Corbman (1983), esse sistema possibilita a criação de malhas técnicas, tecidos elásticos e produtos com propriedades funcionais específicas, como compressão ou ventilação (Figura 46).

Entre as principais vantagens da máquina Kettenstuhl estão:

- Produção de malhas técnicas e decorativas com padrões elaborados.

- Alta estabilidade dimensional e resistência, devido ao controle preciso dos fios de urdume.
- Versatilidade de fios e texturas, podendo trabalhar com algodão, poliéster, elastano e mistos.
- Eficiência na produção de tecidos planos ou tubulares, conforme a configuração da máquina.

As malhas produzidas na Máquina Kettenstuhl são amplamente utilizadas em tecidos para vestuário esportivo, moda, lingerie, artigos médicos (como meias de compressão) e tecidos industriais, devido à combinação de resistência, elasticidade e acabamento uniforme. Produzem artigos mais finos e mais lisos (jersey de 100% Poliamida ou Poliamida com Elastano, cetins, etc) (KADOLPH, 2010).

Figura 45: Máquina Kettenstuhl



Fonte: http://www.mbrmaquinas.com.br/noticia_detalhada.php?id=30 Acesso em 8 out. 2025

Figura 46: Artigos produzidos pela Máquina Kettenstuhl



Fonte: <https://b2brazil.com.br/hotsite/texneo/malha-buzios-kettenstuhl-> Acesso em 8 out. 2025

2.4.4 LARGURA E GRAMATURA DE TECIDOS PLANOS E MALHAS

Largura: entende-se por largura à medida que vai de ourela a ourela (laterais) do tecido. A largura dos tecidos planos e malhas retilíneas geralmente são determinadas pela largura útil da máquina, no entanto poderá conter uma largura

menor, de acordo com o desejo da confecção. A largura das malhas circulares é determinada somente pelo perímetro do cilindro da máquina, porém, essas larguras podem ser alteradas utilizando-se de termo fixação na etapa final do beneficiamento (SENAI CETIQT, 2020).

De acordo com Senai Cetiqt (2020), na importação, de acordo com o ADE nº22 COANA/2055, a largura deve ser expressa em metros (m). Internacionalmente pode ser encontrada em polegadas (pol ou “).

Gramatura: entende-se por gramatura a expressão da massa do tecido plano ou malha por unidade de área.

A gramatura é determinada/influenciada por uma série de fatores:

- Umidade;
- Título dos fios;
- Densidade de fios (n° de fios/cm);
- Bordados e aplicações;
- Estamparia;
- Recobrimentos e impregnações.

Na importação, de acordo com o ADE nº22 COANA/2055, a gramatura deve ser expressa em gramas por metro quadrado (g/m²). Não pode ser confundida com gramatura linear que representa o peso em gramas de um metro de tecido plano ou malha na sua largura total (g/m linear) (KADOLPH, 2010).

Consoante com Kadolph (2010), esta unidade é comum na indústria nacional têxtil e de confecção. Internacionalmente pode ser encontrada em OZ (número de onças por jarda quadrada – onça/jarda²).

Classificação dos Tecidos Quanto à Gramatura

De acordo com Corbman (1983), a gramatura de um tecido é definida como o peso do tecido por unidade de área, geralmente expresso em gramas por metro quadrado (g/m²). Essa característica é fundamental para determinar a aplicação, conforto e resistência do tecido. Com base na gramatura, os tecidos podem ser classificados em leves, médios e pesados, conforme descrito a seguir:

Tecidos Leves

- Gramatura: até aproximadamente 150 g/m².

- Características: finos, maleáveis, com boa respirabilidade e toque suave.
- Aplicações: roupas de verão, camisas sociais, blusas, lenços, forros e tecidos delicados como seda e crepe.

Tecidos Médios

- Gramatura: entre 150 g/m² e 350 g/m².
- Características: apresentam equilíbrio entre resistência e conforto, mantendo boa maleabilidade sem serem frágeis.
- Aplicações: calças, saias, vestidos, camisas de uso diário, uniformes e alguns tecidos técnicos.

Tecidos Pesados

- Gramatura: acima de 350 g/m².
- Características: densos, resistentes e estruturalmente firmes, com maior durabilidade e menor maleabilidade.
- Aplicações: jaquetas, casacos, uniformes de trabalho, tecidos para estofados, lonas, cortinas pesadas e tecidos industriais.

Observações adicionais:

- A gramatura influencia caimento, toque, resistência e durabilidade do tecido.
- Tecidos leves proporcionam maior conforto térmico e ventilação, enquanto tecidos pesados conferem proteção, rigidez e estabilidade.
- A escolha da gramatura depende da finalidade do tecido e do tipo de peça que será confeccionada.

2.4.5 BENEFICIAMENTO

O Beneficiamento compreende um conjunto de atividades que uma vez aplicadas ao substrato têxtil (fibra, fio, tecido ou vestuário), tem por objetivo conferir alguma característica nova ao artigo ou mesmo melhorar ou enaltecer alguma de suas propriedades, como por exemplo: aspecto, toque, brilho, caimento, estabilidade dimensional, resiliência (não amarrotamento), etc. Espera-se, portanto agregar valor ao substrato têxtil para atender aos mais variados requisitos de moda, qualidade e adequabilidade para uma determinada aplicação (ASOREY, 2023).

2.4.5.1 BENEFICIAMENTO PRIMÁRIO

De acordo com Asorey (2023), o beneficiamento primário tem por responsabilidade preparar o substrato têxtil para as outras duas etapas seguintes. Dentre alguns processos, podemos destacar:

Purga

Para Asorey (2023), a purga tem como objetivo principal a retirada de sujidades e gorduras dos substratos, provenientes da própria matéria prima ou das máquinas dos processos anteriores. A purga tornará a fibra mais hidrófila.

Alveijamento ou branqueamento

O alveijamento tem por objetivo elevar o grau de brancura do substrato ao máximo, propiciando um tingimento adequado, evitando manchas e imperfeições. Consoante com Asorey (2023), o branqueamento ótico pode ser detectado através de iluminação especial.

2.4.5.2 BENEFICIAMENTO SECUNDÁRIO

Após o beneficiamento primário, o substrato têxtil estará pronto para receber o tingimento ou a estampa (Asorey, 2023).

Tingimento

É o ato de colorir o substrato em toda sua superfície e em ambos os lados. Segundo Asorey (2023), a qualidade do tingimento se mede através do nível de solidez que pode ser entendido como a resistência da cor.

Atenção: Nem sempre o tingimento resultará em um substrato de cor uniforme.

HT Vertical para Tingimento de Fios

Segundo Wulfhorst (2003) O HT Vertical (High Temperature Vertical) (Figura 47) para tingimento de fios é um equipamento utilizado na indústria têxtil para o tingimento de fios contínuos ou descontraídos, geralmente feitos de fibras sintéticas como poliéster, poliamida e polipropileno, que requerem temperaturas elevadas para uma absorção adequada do corante.

A principal função do HT Vertical é promover a uniformidade na coloração dos fios, garantindo que cada filamento seja tingido de maneira homogênea, mantendo a qualidade da cor, brilho e resistência do fio. Este tipo de equipamento é indicado especialmente para fios de multifilamentos ou monofilamentos que necessitam de tingimento em condições de alta temperatura e pressão controlada (KADOLPH, 2010).

O funcionamento do HT Vertical baseia-se nos seguintes princípios:

- Posicionamento dos fios: os fios são fixados em bobinas ou carretéis verticais, garantindo que fiquem distribuídos de forma uniforme.
- Circulação do corante: o corante, diluído em água e aditivos específicos, circula verticalmente pelo equipamento, garantindo que todos os fios entrem em contato com a solução tingente.
- Aquecimento controlado: o sistema aquece o banho de tingimento a altas temperaturas (geralmente acima de 120°C), permitindo que o corante penetre de forma uniforme nas fibras sintéticas.
- Pressão e tempo: o tingimento ocorre sob pressão controlada e por tempo determinado, evitando diferenças de tonalidade e garantindo a fixação da cor.
- Lavagem e secagem: após o tingimento, os fios passam por etapas de lavagem para remover corante residual e, em seguida, são secos mantendo a integridade do fio.

Vantagens do HT Vertical:

- Tingimento uniforme e de alta qualidade em fios sintéticos.
- Controle preciso de temperatura e pressão.
- Adequado para fios de multifilamentos e monofilamentos.
- Redução de desperdício de corante e menor variação de tonalidade.

Figura 47: HT vertical para tingimento de fios



Fonte:

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=4879352568850870&id=186424458143728&set=a.283207541798752> Acesso em 8 out. 2025

Máquina Jet para Tingimento de Tecidos

A Máquina Jet (Figura 48) é um equipamento amplamente utilizado na indústria têxtil para o tingimento de tecidos planos, oferecendo alta velocidade, uniformidade e eficiência no consumo de corantes. Este sistema é indicado principalmente para tecidos de algodão, viscose, poliéster e mistos, podendo ser utilizado em fios ou tecidos previamente confeccionados (WULFHORST, 2003).

A principal função da Máquina Jet é colorir uniformemente tecidos planos através da circulação controlada do banho de corante. De acordo com Senai Cetiq (2020), o equipamento garante que os tecidos recebam o corante de maneira homogênea, preservando o toque, a textura e a resistência do tecido, mesmo em processos contínuos de alta produtividade.

O funcionamento da Máquina Jet baseia-se nos seguintes princípios:

- **Formação do laço de tecido:** o tecido é movimentado em forma de laço contínuo dentro do equipamento, evitando tensões excessivas.
- **Circulação do banho de tingimento:** o corante é impulsionado por jatos de água (jetting action) através do tecido, garantindo que cada fio entre em contato com a solução tingente.
- **Controle de temperatura e pressão:** a Máquina Jet permite tingir tecidos sob temperatura elevada e pressão constante, assegurando boa penetração do corante e fixação da cor.

- Velocidade ajustável: o equipamento possibilita ajustar a velocidade do tecido e a pressão do jato, dependendo do tipo de fibra e da gramatura do tecido.
- Lavagem e secagem: após o tingimento, o tecido passa por etapas de lavagem e pré-secagem, removendo corante residual e preparando o tecido para acabamentos posteriores.

Vantagens da Máquina Jet:

- Tingimento rápido e uniforme de tecidos planos.
- Redução de tensões no tecido, evitando deformações.
- Controle preciso de temperatura, pressão e velocidade.
- Adequada para uma ampla variedade de fibras e misturas.
- Consumo eficiente de corante e água.

Figura 48: Máquina Jet para tingimento de tecidos



Fonte: <https://www.jshzdm.com/hthp-dyeing-machine/overflow-dyeing-machine/high-temperature-high-pressure-dyeing-machine.html> Acesso em 8 out. 2025

Máquina Foulard para Tingimento de Tecidos

A Máquina Foulard (Figura 49) é um equipamento tradicional utilizado na indústria têxtil para o tingimento, acabamento e impregnação de tecidos planos, especialmente em tecidos de algodão, viscose, linho e suas misturas. É conhecida por sua versatilidade e controle preciso da aplicação de corantes ou produtos químicos, sendo amplamente empregada tanto em laboratórios quanto em produção industrial (SENAI CETIQT, 2020).

De acordo com Wulfhorst (2003), a principal função da Máquina Foulard é aplicar o banho de tingimento ou acabamento de forma homogênea sobre o tecido, controlando a quantidade de líquido e a pressão de penetração. Este equipamento

também é utilizado para pré-tratamentos, aplicação de mordentes, branqueamento e acabamentos especiais, garantindo uniformidade e qualidade do tecido.

O funcionamento da Máquina Foulard baseia-se nos seguintes princípios:

- Passagem do tecido entre rolos: o tecido é conduzido por pares de rolos (geralmente dois rolos de pressão), que pressionam o tecido contra o banho de corante ou produto químico.
- Controle de pressão: a pressão entre os rolos é ajustável, permitindo controle preciso da penetração do líquido no tecido, evitando excesso ou falta de tingimento.
- Circulação do banho: o corante ou produto químico circula continuamente entre os rolos ou em tanques específicos, garantindo homogeneidade na aplicação.
- Velocidade regulável: a velocidade de passagem do tecido pode ser ajustada conforme o tipo de fibra, gramatura e efeito desejado, influenciando a absorção do corante e a uniformidade da cor.
- Secagem posterior: após a aplicação, o tecido passa por processos de secagem ou fixação térmica, dependendo do tipo de corante ou acabamento aplicado.

Vantagens da Máquina Foulard:

- Aplicação uniforme de corantes e produtos químicos.
- Controle preciso de pressão e quantidade de líquido.
- Adequada para tingimento de tecidos delicados e pesados.
- Versatilidade de uso: tingimento, acabamento e impregnação.
- Baixo desperdício de corante em comparação com banhos de imersão.

Figura 49: Máquina Foulard para tingimento de tecidos



2.4.5.3 ESTAMPARIA

Enquanto no tingimento se obtém, em princípio, uma coloração única no material, por estampagem obtêm-se diretamente desenhos, a uma ou várias cores sobre o substrato têxtil (Asorey, 2023).

Estampagem ao Quadro Plano

De acordo com Asorey (2023), um quadro plano é como que uma peneira retangular recoberta parcialmente por um verniz nas zonas onde a pasta da cor não deve passar para o tecido. As telas que constituem o quadro são hoje em dia de fibra sintética. Devem ser resistentes às raspagens sucessivas e aos meios químicos utilizados nas pastas, não sofrendo deformações. A gravura é efetuada por técnicas fotográficas, recobrimdo o quadro com um produto fotossensível que se insolubiliza apenas nos locais expostos à luz, não recobertos pelo desenho.

Estampagem ao Quadro Rotativo

As máquinas ao quadro rotativo funcionam por um tapete rolante, onde é colocado o tecido e sobre o qual vão rolar os diferentes cilindros para a aplicação das várias cores. Segundo Asorey (2023), no final o tecido é descolado e entra imediatamente na câmara de secagem.

Estampagem pôr Termo Transferência

Este processo consiste em estampar um motivo sobre um suporte intermediário, em geral papel, e transferi-lo para o tecido, tal como uma decalcomania (ASOREY, 2023). É por vezes designado por termo estamparia, pois a transferência da cor do papel para o tecido é feita sob a ação do calor.

Máquina Automática de Estampar em Carrossel

A Máquina Automática de Estampar em Carrossel (Figura 50) é amplamente utilizada na indústria têxtil para a estamparia serigráfica (silk screen) de tecidos e peças confeccionadas, como camisetas, malhas e artigos promocionais. Seu formato circular, com braços distribuídos ao redor de um eixo central, permite realizar impressões rápidas, precisas e em múltiplas cores com alta repetibilidade e produtividade (WULFHORST, 2003).

De acordo com Kaldolh (2010), a função principal desse equipamento é transferir desenhos, logotipos ou padrões decorativos para superfícies têxteis, utilizando telas serigráficas e tintas específicas para tecidos. O processo pode empregar tintas à base de água, plastisol, discharge ou pigmentadas, dependendo do tipo de substrato e do efeito desejado. A máquina é projetada para produção em larga escala, garantindo uniformidade na aplicação da estampa e reduzindo falhas comuns em processos manuais.

O funcionamento da máquina carrossel ocorre de forma automatizada e sincronizada, conforme as etapas abaixo:

- Montagem das telas: cada estação do carrossel contém uma tela com uma cor ou parte do desenho. O alinhamento (registro) é ajustado para garantir a sobreposição exata das cores.
- Fixação das peças: as peças de vestuário ou tecidos são fixadas sobre paletes aquecidos, que giram automaticamente entre as estações.
- Aplicação da tinta: um sistema de rodo e calço (squeegee e flood bar) espalha a tinta sobre a tela, forçando-a a atravessar as áreas vazadas do estêncil e depositando o desenho sobre o tecido.
- Cura intermediária: entre uma cor e outra, o tecido pode passar por secagem parcial (flash cure), para evitar mistura das tintas.
- Cura final: após todas as cores aplicadas, o tecido passa por um forno de cura, que fixa permanentemente a tinta por calor.

Características técnicas:

- Capacidade de até 8 a 20 cores, dependendo do modelo.
- Sistema de registro digital para precisão das estampas multicoloridas.
- Controle de velocidade, pressão e tempo de impressão automatizado.
- Pode operar com tintas UV, plastisol, base d'água ou discharge.
- Possibilidade de integração com sistemas de pré-secagem e flash.

Vantagens:

- Alta produtividade e repetibilidade no processo de estamparia.
- Redução de erros humanos e maior uniformidade entre as peças.
- Maior precisão no registro das cores.
- Adequada para grandes volumes de produção.
- Flexibilidade para diferentes tipos de tecidos e composições.

Figura 50: Máquina automática de estampar em carrossel



Fonte: <https://www.silmaq.com.br/maquinas/serigrafia/carrossel-oval/carrosseis-ovais-de-serigrafia-estamparia/> Acesso 8 out. 2025

Estamparia Automática a Quadro

A Estamparia Automática a Quadro (Figura 51) é um sistema amplamente utilizado para a estamparia serigráfica contínua em tecidos planos, especialmente em malhas, tecidos sintéticos e naturais, com alta precisão e produtividade. Conforme Kadolph (2010), esse tipo de equipamento é projetado para realizar a transferência de desenhos e padrões decorativos através de quadros serigráficos fixos, movimentando o tecido de forma automatizada sob cada quadro.

A função da máquina de estamparia automática a quadro é aplicar tintas sobre o tecido de maneira precisa e controlada, reproduzindo desenhos complexos em grandes metragens com uniformidade e repetibilidade (SENAI CETIQT, 2020). O sistema é muito utilizado na produção de estampas corridas (rapport) e tecidos estampados em larga escala, típicos da indústria da moda e decoração.

O processo de estamparia automática a quadro segue um princípio similar à serigrafia tradicional, porém com maior automação e controle. O funcionamento ocorre conforme as etapas descritas abaixo:

- Preparação dos quadros: cada quadro (ou tela) contém uma parte da estampa correspondente a uma cor. Os quadros são posicionados em sequência sobre a máquina, de acordo com o número de cores do desenho.
- Posicionamento do tecido: o tecido é disposto sobre uma mesa transportadora contínua recoberta por uma camada adesiva temporária, que mantém o material estável durante o processo.

- Aplicação da tinta: cada quadro abaixa sobre o tecido, e um rodo automatizado espalha a tinta sobre a tela, permitindo que esta atravesse as áreas permeáveis e se deposite no substrato.
- Avanço automático: após a impressão de cada cor, o tecido avança automaticamente para o quadro seguinte, onde ocorre a aplicação da próxima cor.
- Secagem e cura: ao final, o tecido passa por um sistema de secagem térmica ou cura infravermelha, fixando as tintas na fibra têxtil.

Características técnicas

- Sistema de impressão contínuo e automatizado com controle eletrônico de velocidade e pressão.
- Capacidade de estampar até 24 cores, dependendo do modelo e do tipo de estampa.
- Alta precisão de registro entre as cores, essencial para desenhos complexos.
- Permite o uso de tintas pigmentadas, reativas, dispersas ou ácidas, dependendo do tipo de fibra.
- Pode operar em conjunto com sistemas de secagem e lavagem integrados.

Vantagens:

- Alta produtividade e uniformidade nas estampas.
- Precisão no registro de cores e contornos.
- Adequada para produção em larga escala de tecidos planos.
- Redução significativa de erros manuais e desperdício de tinta.
- Compatível com diversos tipos de tecidos e formulações químicas.

Figura 51: Estamparia automática a quadro



Estamparia por Cilindro Rotativo

A Estamparia por Cilindro Rotativo (Figura 52), também conhecida como Rotary Screen Printing, é uma das técnicas mais modernas e eficientes utilizadas na estamparia contínua de tecidos planos. Segundo Senai Cetiqt (2020), esse processo combina a precisão da serigrafia com a velocidade dos sistemas rotativos, permitindo a produção em larga escala de estampas multicoloridas com excelente qualidade e repetibilidade.

De acordo com Wulfhorst (2003), a principal função da estamparia por cilindro rotativo é transferir desenhos coloridos e detalhados sobre tecidos de forma contínua e automatizada. Cada cilindro corresponde a uma cor da estampa e trabalha em sincronia com os demais, garantindo que o padrão seja reproduzido com precisão em longas metragens de tecido.

Em harmonia com Kadolph (2010), é amplamente empregada na indústria têxtil de confecção, decoração e cama, mesa e banho, sendo ideal para tecidos de algodão, poliéster, viscose, poliamida e mistos.

O funcionamento da máquina de estamparia por cilindro rotativo baseia-se na aplicação de tinta através de cilindros metálicos perfurados, revestidos internamente por uma tela metálica (níquel ou aço inox), onde o desenho é gravado quimicamente (CORBMAN, 1983). O processo ocorre conforme as etapas a seguir:

- Preparação dos cilindros: cada cilindro é confeccionado com a gravação de uma cor específica do desenho. O número de cilindros varia de acordo com a quantidade de cores desejadas.
- Posicionamento do tecido: o tecido é alimentado de forma contínua sobre uma mesa transportadora adesiva que o mantém firme e esticado.
- Aplicação da tinta: no interior de cada cilindro, há uma lâmina dosadora (squeegee) que pressiona a tinta contra as aberturas da tela enquanto o cilindro gira em sincronia com o movimento do tecido.
- Impressão contínua: o tecido passa sequencialmente por todos os cilindros, recebendo cada camada de cor de forma precisa e sobreposta.
- Secagem e fixação: após a impressão, o tecido segue para unidades de secagem e cura térmica, que fixam as tintas nas fibras.

Características Técnicas:

- Capacidade para até 24 cores simultâneas, dependendo do modelo da máquina.
- Velocidade de produção elevada, podendo alcançar até 100 m/minuto.
- Registro eletrônico de cores e controle automatizado de viscosidade das tintas.
- Adequada para estampas contínuas (rapport) e repetições longas.
- Compatível com tintas reativas, pigmentadas, dispersas, ácidas ou plastisol.

Vantagens:

- Alta produtividade e repetibilidade no processo de estamparia contínua.
- Precisão no alinhamento e na definição dos desenhos.
- Possibilidade de estampar longas metragens sem interrupção.
- Redução de desperdício de tinta e tempo de preparação.
- Permite a obtenção de efeitos nítidos e cores intensas.

Figura 52: Estamparia por cilindro rotativo



Fonte: <https://ynovacor.com.br/blog/tipos-de-estamparia-sublimacao-transfer-silk-screen-rotativa/> Acesso em 8 out. 2025

Prensa Térmica Automática para Termo Transferência

Conforme Wulfhorst (2003), a Prensa Térmica Automática (Figura 53) para Termo transferência é um equipamento utilizado para transferir imagens, estampas ou logotipos de um material intermediário (como papel transfer, filme de recorte, vinil ou sublimação) para superfícies têxteis, por meio da combinação controlada de calor e pressão.

Segundo Senai Cetiqt (2020), esse processo é amplamente utilizado em estamparia têxtil, personalização de roupas esportivas, uniformes, bonés e artigos promocionais, oferecendo excelente definição de imagem e durabilidade.

A função principal da prensa térmica automática é realizar a fixação de estampas ou filmes termo ativáveis sobre o tecido, garantindo que o pigmento, a

resina ou a cola fundam-se adequadamente às fibras. Ela substitui processos manuais ou semi-industriais, proporcionando maior precisão, uniformidade e repetibilidade no resultado final (CORBMAN, 1983).

Além disso, é utilizada tanto para transferência por sublimação (em tecidos sintéticos como poliéster) quanto para aplicação de filmes termocolantes (heat transfer) em tecidos naturais e mistos (KADOLPH, 2010).

O funcionamento da prensa térmica automática baseia-se na transferência de calor sob pressão controlada, conforme as etapas descritas abaixo:

- Preparação do material: a arte ou imagem é previamente impressa em um papel transfer ou filme de sublimação, utilizando tintas termoativáveis.
- Posicionamento: o papel transfer é colocado sobre o tecido (ou peça pronta) na área desejada, com o lado impresso voltado para baixo.
- Ajuste dos parâmetros: a prensa é configurada com temperatura, tempo e pressão específicos, dependendo do tipo de material e tinta utilizados.
- Em geral, a temperatura varia entre 160°C e 210°C, e o tempo de prensagem entre 10 e 30 segundos.
- Transferência: ao ser fechada, a prensa aplica calor e pressão uniformes sobre toda a superfície, promovendo a transferência da imagem para o tecido por fusão ou sublimação.
- Remoção do papel: após o ciclo, o papel é retirado e a imagem permanece fixada permanentemente no tecido.

Nos modelos automáticos, o sistema pneumático ou hidráulico controla o fechamento e a liberação da prensa, garantindo segurança, eficiência e repetibilidade.

Figura 53: Prensa térmica automática para termo transferência



Fonte: <https://www.sunspecial.com.br/prensa-termica-digital-pneumatica-100x120cm-12000w-220v-ssh-19a-100120-sun-special.html> Acesso em 8 out. 2025

2.4.5.4 BENEFICIAMENTO FINAL

É a operação que visa melhorar as características físico-químicas do substrato, enobrecendo-o. É a última etapa do beneficiamento têxtil (ASOREY, 2023).

De acordo com Asorey (2023), pode ser um complemento dos processos anteriores e/ou um novo processo do tipo mecânico, o qual normalmente agide a superfície do artefato proporcionando ao substrato têxtil um aspecto diferenciado, muitas vezes denominado de aveludado, camurçado, desgastado, flanelado, garzeado, lizado, entre outros.

Podemos qualifica-los em químicos, físico-químicos:

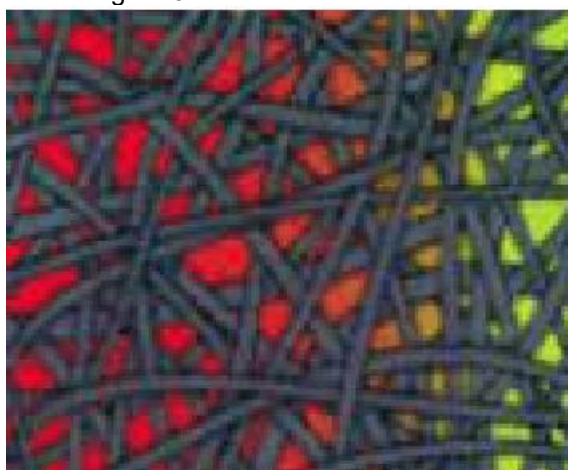
- 1) Brilho: obtido por calandragem (unilateral ou ambos os lados);
- 2) Chintz / Ciré: alto brilho, permanece e unilateral, obtido por calandragem;
- 3) Chamalote: efeito de Moiré, unilateral e não permanente;
- 4) Schreiner: brilho de Seda, unilateral, obtido por calandragem;
- 5) Embossing: também chamado de efeito “gofrado” com alto e baixo relevo por calandragem;
- 6) Flanelagem: através de cilindros guarnecidos, provoca uma modificação na superfície do material têxtil;
- 7) Navalhagem: é aplicado como operação final de materiais flanelados para conferir um aspecto uniforme quanto à altura das fibras levantadas;
- 8) Sanforizagem: processo mecânico que provoca um pré-encolhimento do tecido, por compressão, aumenta a estabilidade dimensional;
- 9) Amaciamento: confere toque macio e agradável;
- 10) Encorpamento / Toque rígido: proporciona maior firmeza e toque mais cheio e aspecto menos ralo (“acabamento de balcão de venda”);
- 11) Impermeabilização: permite boa repelência à água;
- 12) Efeito Anti-Ruga: para evitar ou diminuir o amarrotamento;
- 13) Elastômeros de Silicone: são usados com sucesso no acabamento de malhas de algodão proporcionando toque macio, melhor elasticidade e efeito anti-ruga;
- 14) Antiestático: aplicado principalmente em material têxtil sintético para evitar que a roupa “cole” no corpo;
- 15) Anti-Mofo: principalmente para encerados e barracas, além de estofamentos;

- 16)Anti-Esgarçantes: em tecidos com má estrutura com tendências a esgarçar, principalmente na região das costuras.

2.4.6 NÃO TECIDO (FALSO TECIDO) E FELTRO

Conforme a norma NBR-13370, não tecido é uma estrutura plana, flexível e porosa, constituída de véu ou manta de fibra ou filamentos, orientados diretamente ou ao acaso, consolidados por processo mecânico (fricção) e/ou químico (adesão) e/ou térmico (coesão) e combinação destes (Figura 54).

Figura 54: Estrutura do não tecido



Fonte: <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf> Acesso em 8 out. 2025

A qualificação dos Não Tecidos é determinada pela gramatura, conforme abaixo:

Leve: menor que 25g/m^2 ;

Médio: entre 26 e 70g/m^2 ;

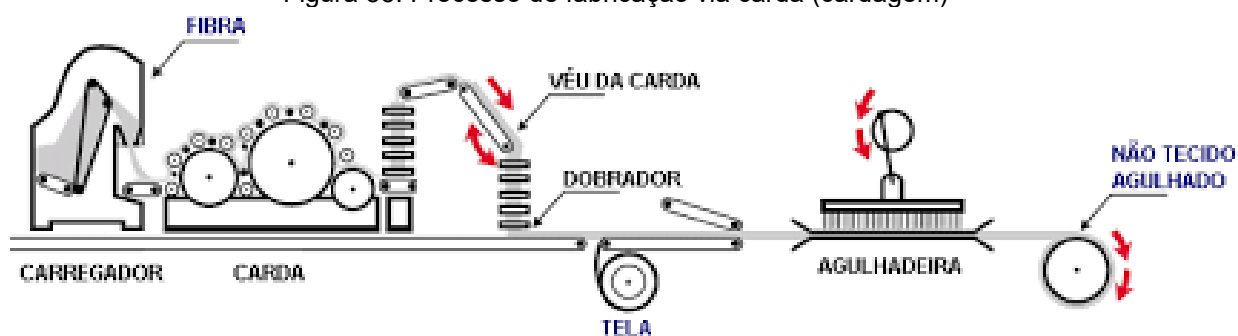
Pesado: entre 71 e 150g/m^2 ;

Muito pesado: acima de 151g/m^2 .

A manta (estrutura ainda não consolidada) é formada por uma ou mais camadas de véus de fibras ou filamentos obtidos por três processos distintos.

Via seca (Drylaid) – Via carda (Carded) ou Via aérea/fluxo de ar (Air Laid): Consoante com Asorey (2023), é formada uma manta através de fibras de cardação ou processo pneumático; estas fibras podem ser dispostas paralelamente, por interseção ou acaso (Figura 55, 56 e 57).

Figura 55: Processo de fabricação via carda (cardagem)



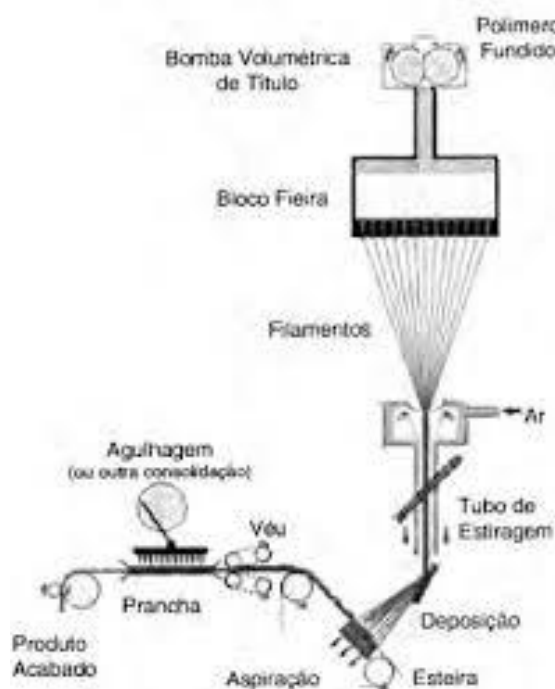
Fonte: <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf> Acesso em 8 out. 2025

Figura 56: Processo de fabricação via aérea (fluxo de ar)



Fonte: <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf> Acesso em 8 out. 2025

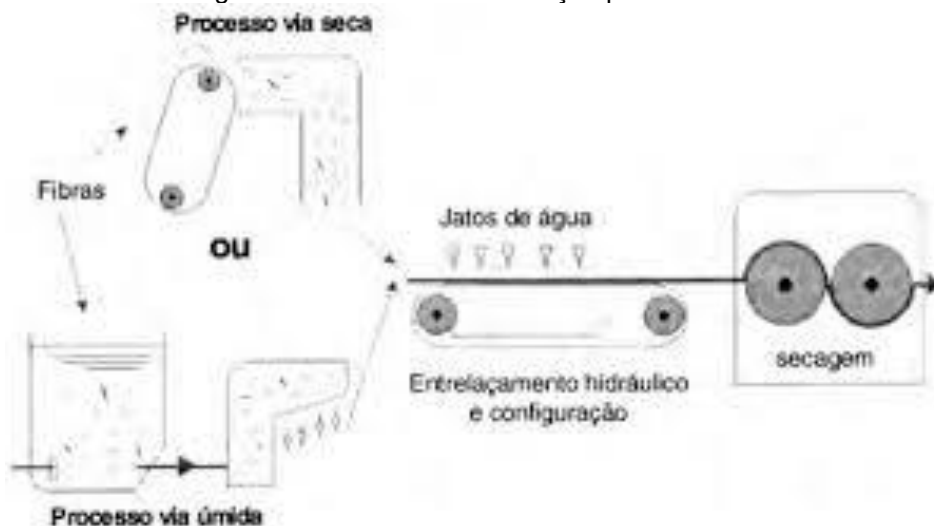
Figura 57: Processo de fabricação via spunbonded



Fonte: <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf> Acesso em 8 out. 2025

Via úmida (Wetlaid): suspensão e dispersão e dispersão das fibras em água, passagem da suspensão por uma peneira metálica e formação do véu por eliminação da água (Figura 58) (ASOREY, 2023).

Figura 58: Processo de fabricação por via úmida

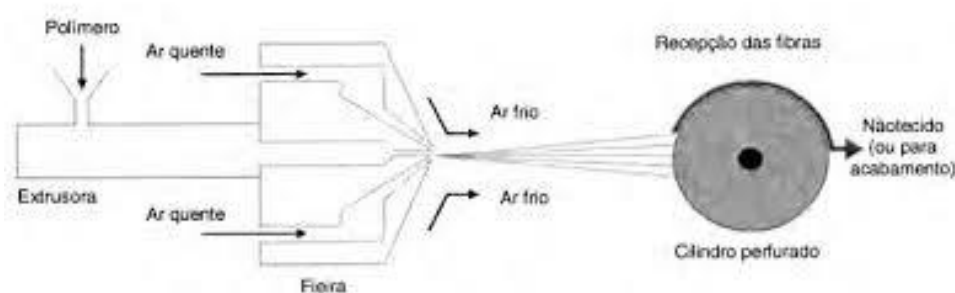


Fonte: <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf> Acesso em 8 out. 2025

2.4.6.1 PROCESSO DE FABRICAÇÃO POR VIA ÚMIDA

Via fundida (Moltenlaid) - Via Extrusão (Spunbonded) ou Via Sopros (Meltblown): para Asorey (2023), extrusão de filamentos que são orientados em uma determinada direção, arrefecidos e depositados diretamente na forma de manta (Figura 59).

Figura 59: Processo de fabricação via meltblown



Fonte:

<https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf> Acesso em 8 out. 2025

Consolidação da manta (Web bonding)

Segundo Asorey (2023), após a formação do véu ou da manta é necessário realizar a consolidação, que na maioria dos casos, também dão o acabamento necessário para o produto final. Existem 3 métodos:

- Mecânico (fricção) – Agulhagem (Needlepunched), hidro entrelaçamento (Spunlaced ou Hydroentangled): Na consolidação mecânica, os véus são reforçados pelo emaranhado físico das fibras constitutivas.
- Químico (adesão) – Resinagem (Resin Bonded): Na consolidação química, as fibras são fixadas em conjunto por meio de uma substância aglutinante por meio de impregnação com borracha, goma, amido, colas, plásticos aplicados em solução ou em emulsão, por aglutinação a quente com plásticos em pó, por solventes, etc. Neste método podem também ser utilizadas fibras aglutinantes.
- Térmico (coesão) – Termoligado (Thermobonded): A consolidação térmica consiste na fixação das fibras em conjunto por tratamento a quente (ou ultrassônico), com passagem do véu em fornos ou entre cilindros aquecidos (consolidação por zona) ou em calandras de gofragem (consolidação por pontos). Neste método, podem também ser utilizadas fibras aglutinantes.

Transformação, acabamento e/ou conversão do não tecido:

De acordo com Asorey (2023), os não tecidos são fornecidos normalmente em grandes rolos e chamados internacionalmente de “Roll Good”, podendo sofrer processo posterior de transformação ou conversão, entre eles:

- Corte em menores larguras e peças;
- Confecção;
- Dublagem;
- Impregnação;
- Cobertura;
- Adesivagem;
- Tingimento;
- Estampagem;
- Impressão;
- Chamuscagem;
- Laminação, entre outras.

Consoante com Asorey (2023), as fibras/filamentos representam de 30% a 100% de matéria-prima utilizada para a confecção de não tecidos. Além disso, podem ser utilizadas resinas (ligantes) que são produtos químicos usados para a consolidação, transformação e acabamento dos não tecidos. As Fibras/Filamentos mais utilizados:

- Artificiais – Viscose, Acetato;
- Naturais – Lá, Algodão, Côco, Sisal, Cashemere, Metálicas (níquel-cromo, cério-cromo), Vidro e Cerâmicas;
- Sintéticas – Poliéster, Polipropileno, Poliamida, Poliacrilonitrila, Polietileno, Policarbonato.

Resinas (ligantes):

- Dispersões Poliméricas – Látex sintético, polímeros de ácido acrílico, polímeros vinílicos ou copolímeros destes;
- Soluções – Poliuretano e borracha sintética;
- Sólidos (pós e pastas) – Termoplásticos e termofixos.

2.4.6.2 Aplicação e usos finais dos não tecidos:

- Automobilísticos – isolamento térmica e acústica, base de peças moldadas, teto, revestimentos internos e laterais, etc.;
- Comércio – embalagens, sacos e fitas decorativas, invólucros de calçados e presentes, etc.;
- Construção civil/Impermeabilização – armadura de sistemas asfálticos, impermeabilização de lajes, telhados e subsolos, etc.;
- Domésticos – pano de limpeza para polir, limpar ou enxugar, cobertores, toalhas de mesa, cortinas, etc.;
- Filtração – de sólidos, líquidos e outras impurezas, alimentos, ar, óleos, coifas, exaustores, etc.;
- Higiene pessoal – véu de superfície de fraldas, fraldões, absorventes femininos, lenços umedecidos, etc.;
- Industrial – elementos filtrantes, cabos elétricos, fitas adesivas, plástico reforçado para barcos, tubulações e peças técnicas, abrasivos, correias, disquetes par computador, etc.;

- Médico hospitalar – máscaras, gorros, toucas, aventais, sapatilhas, ataduras, gazes, bandagens, curativos, etc.;
- Obras geotécnicas/Engenharia civil – geotêxtis para estabilização de solo, drenagem, controle de erosão, recapeamento asfáltico, reforço, canais de contenção de encosta;
- Vestuário – entretelas, componentes e matérias-primas para calçados e tênis, roupas infantis, enchimento de jaquetas, ombreiras, roupas protetoras do usuário e do ambiente.

2.4.6.3 FELTRO

É obtido a partir da sobreposição de várias camadas de fibras que são pressionadas, amassadas e compactadas até chegar à espessura desejada (ASOREY, 2023).

Conforme Asorey (2023), a grande maioria dos feltros são compostos unicamente por fibras naturais de origem animal (lã) e, eventualmente, podem ser misturadas com fibras sintéticas e/ou artificiais, porém sempre predominando as fibras naturais.

O que mantém as camadas presas umas às outras são as fibras animais que passam a ter um papel complementar de ligante têxtil quando submetidas a determinadas temperaturas. Segundo Asorey (2023), pela sua construção se torna muito difícil separar as camadas manualmente, sem danificar o artefato. O aspecto do feltro, independente do acabamento é sempre mais homogêneo e/ou uniforme (Figura 60).

Figura 60: Produtos finais produzidos com tecido não tecido



Fonte:

https://www.google.com/search?q=produtos+ finais+ produzidos+ com+ tecido+ n%C3%A3o+ tecido& sca _esv=9a7c25c8d7074169&udm=2&biw=1024&bih=657&ei=DkXwaO-MHYP65OUI_ao0AQ&ved=0ahUKEwjvy-DNw6eQAxUDPbkGHRc7CkoQ4dUDCBE&uact=5&oq=produtos+ finais+ produzidos+ com+ tecido+ n%C3%A3o+ tecido&gs_l=pgEgnd3Mtd2l6LWltZylxcHJvZHV0b3MgZmluYWlzlIHByb2R1emlkb3MgY29tIH

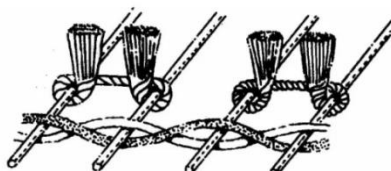
RIY2IkbyBuw6NvIHRIY2IkboJSCICNBFiNBHABeACQAQCYAYkBoAGJAaoBAzAuMbgBA8gBAPgBAfg
 BApgCAKACAKgCAJgDGZIHAKAHLbIHAlgHAMIHAMgHAA&scient=gws-wiz-
 img#vhid=KA3dIXwSnKoUIM&vssid=mosaic Acesso em 8 out. 2025

2.4.7 TAPETES

Tapete é qualquer tipo de revestimento cuja superfície de matéria têxtil seja a superfície exposta, quando aplicado. São considerados também os artefatos que apresentam as características dos revestimentos para pavimentos, de matérias têxteis, utilizados para outros fins (colocação em paredes, em mesas ou outros móveis, etc.) (ASOREY, 2023).

Conforme Asorey (2023), os tapetes podem apresentar-se confeccionados (debruados, forrados, com franjas, montados, etc.). Temos como exemplo, os tapetes destinados a serem colocados sobre pavimentos, escadas, corredores, etc., mesmo que se apresentem em rolos de comprimento indeterminado. O tapete pode possuir em seu avesso, um tecido ou um falso tecido ou ainda uma chapa de borracha ou de plástico alveolar, ele será classificado neste capítulo. Tapetes de pontos nodados, existem 3 tipos de nós (Figura 61, 62 e 63), a seguir:

Figura 61: Diferentes tipos de nós dos para formação dos tapetes



Fonte: <https://nwrugs.com/blogs/loveofrugs/12935853-what-are-the-major-types-of-rugs> Acesso em 8 out. 2025

Figura 62: Diferentes tipos de nós dos para formação dos tapetes



Fonte: <https://nwrugs.com/blogs/loveofrugs/12935853-what-are-the-major-types-of-rugs> Acesso em 8 out. 2025

Figura 63: Diferentes tipos de nós dos para formação dos tapetes



Fonte: <https://nwrugs.com/blogs/loveofrugs/12935853-what-are-the-major-types-of-rugs> Acesso em 8 out 2025

Tapetes e outros revestimentos para pavimentos aveludados (confeccionados ou não confeccionados);

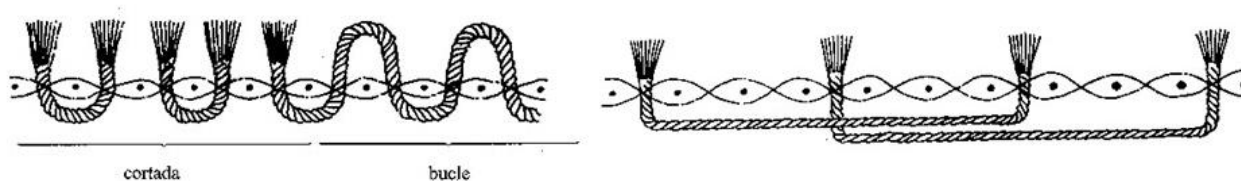
Tapetes e outros revestimentos para pavimentos não aveludados (confeccionados ou não confeccionados);

Tapetes e outros revestimentos para pavimentos Tufados (confeccionados ou não confeccionados);

Tapetes e outros revestimentos para pavimentos de feltro (exceto os tufados e os flocados);

Outros tapetes ou revestimentos para pavimentos (ex. carpete) (Figura 64).

Figura 64: Diferentes aspectos dos tapetes Felpudos (cortados) ou Boucles (Anleados)



Fonte: <https://nwrugs.com/blogs/loveofrugs/12935853-what-are-the-major-types-of-rugs> Acesso em 8 out. 2025

2.4.8 VELUDOS E PELÚCIAS, TECIDOS DE FROCO, RENDAS E BORDADOS

Em harmonia com Asorey (2023), os veludos e pelúcias são tecidos de urdidura e trama constituídos, pelo menos, por três séries de fios:

- Os fios de urdume e os fios de trama, esticados, que formam a base (urdume e trama de base);
- Os fios de urdume ou de trama que formam, sobre a tonalidade ou parte da superfície, os pelos (tufo) ou anéis.

Entre estes tecidos, de uma maneira geral, os veludos são os que apresentam pelos ou anéis curtos e levantados e as pelúcias, as que apresentam pelos ou anéis mais compridos e, às vezes, ligeiramente deitados (ASOREY, 2023).

Os veludos e as pelúcias podem ser denominados de duas formas:

Obtidos por Urdume, quando os pelos ou anéis da superfície são produzidos por fios de urdidura. Os pelos ou anéis fixam-se pelos fios de trama da base. Estes tecidos obtêm-se em geral, durante a tecelagem, fazendo-se levantar a urdidura do pelo com barras metálicas (“ferros”) dispostas no sentido da trama. Formam-se assim anéis que se cortam, quer no decurso da tecelagem, quer posteriormente. De acordo com Asorey (2023), desta forma, fabricam-se os veludos ou as pelúcias cortadas. Se

os anéis se mantêm intactos, os mesmos são denominados anelados, frisados ou “epinglês”.

Obtidos por Trama, quando os pelos ou anéis são produzidos por fios de trama. Segundo Asorey (2023), fabricam-se geralmente fazendo-se passar alternadamente os fios de trama do pelo por baixo de certos fios de urdidura e depois por cima de vários fios da urdidura vizinhos, nas quais as tramas do pelo forma fios ondeantes. Estes fios são cortados depois da tecelagem formando os pelos.

Tecidos de Froco (“Chenille”)

São tecidos que apresentam a superfície aveludada (geralmente as duas faces) produzidas por fios de froco (“chenille”). São obtidos na maior parte das vezes por meio de uma trama suplementar formada por fios de froco ou ainda, inserindo-se na urdidura, durante a tecelagem do tecido-base, fragmentos de fios de froco de cores e comprimentos diferentes (ASOREY, 2023).

Tecidos Atoalhados

São constituídos por uma trama de fios tensos e por duas séries de fios de urdidura, a primeira tensa e a segunda frouxa, formando anéis à superfície do tecido. Este tipo de artigo é correntemente utilizado para a fabricação de toalhas, roupões, luvas de toucador, etc. (ASOREY, 2023).

Tecidos Tufados

Conforme Asorey (2023), são tecidos obtidos introduzindo-se por meio de um sistema de agulhas e ganchos, fios têxteis numa base têxtil pré-existente (tecido, tecido de malha, feltro, falso tecido, etc.) para formar anéis ou, se os ganchos forem combinados com um dispositivo de corte, tufo de fios.

Tules, Rendas e Bordados

Tules: São constituídos por fios de urdidura, em torno dos quais se enrolam fios de trama que vão obliquamente de uma ourela do tecido à outra, metade em um sentido e a outra metade noutro, cruzando-se para formarem, com os fios de urdidura, malhas abertas. Podem apresentar-se de várias formas: hexagonal, arredondada, quadrada ou losango (ASOREY, 2023).

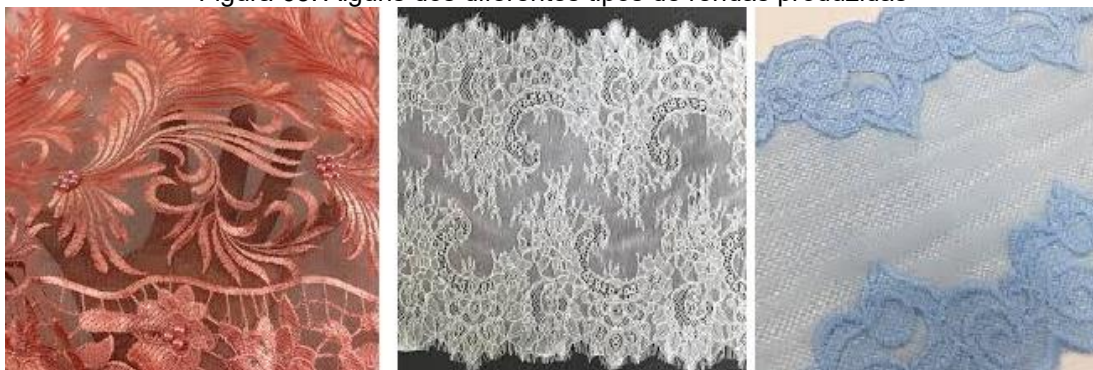
Rendas: São tecidos ornamentais, com espaços vazios, nas quais se podem distinguir a parte ornamental (com desenhos mais ou menos complexos) e uma rede de malhas cujas as formas e dimensões são, a maior parte das vezes, regulares. No caso das rendas Guipurs, não há o elemento rede; os desenhos são separados uns dos outros por espaços vazios bastante grandes e são mantidos por pequenos cordões que concorrem também para o caráter ornamental do conjunto (ASOREY, 2023).

De acordo com Asorey (2023), uma das características comuns e essenciais das rendas consiste no fato de não serem fabricadas a partir de um tecido-base pré-existente.

Portanto, para Asorey (2023), não se deve confundir com os bordados sobre tule, sobre rede ou mesmo sobre renda e qualquer outro bordado em tecido-base pré-existente com espaços vazios e ainda incrustações ou outras aplicações, por costura, de rendas sobre o tecido-base pré-existente com espaços vazios. As rendas podem ser de fabricação manual ou mecânica (Figura 65). Podem apresentar-se de duas formas:

- Em peça ou em tiras de comprimento indeterminado;
- Em aplicações, isto é, em elementos de diversas formas destinados a serem incorporados ou aplicados em roupas interiores, blusas e outros artigos para decorações de interiores.

Figura 65: Alguns dos diferentes tipos de rendas produzidas



Fonte: <https://www.entremalhas.com.br/catalogo/produto/16370> Acesso em 8 out. 2025

Bordados: São obtidos fazendo-se passar fios, denominados fios de bordar, numa base pré-existente constituída por tule, rede, veludo, fita, tecido de malha, renda ou qualquer outro tecido, ou ainda por feltro, ou falso tecido, de modo a ornamentar esta base. Os fios de bordar são geralmente fios têxteis, todavia, utilizam-se para

certos bordados, em particular, fios de fibra de vidro, fios de lâminas de metal, ou de ráfia (ASOREY, 2023). A base, na maior parte das vezes, faz parte do bordado acabado, porém, no caso dos bordados químicos ou aéreos e dos bordados sem fundo visível, a base é eliminada depois de bordada, ficando o bordado constituído apenas pelo desenho. Os bordados podem se apresentar (Figura 66):

- Em peças ou em tiras de comprimento indeterminado e de qualquer largura, ou recortados de forma quadrada ou retangular. As peças e tiras podem apresentar desenhos repetidos para serem separados mais tarde e assim transformados em artigos acabados;
- Em motivos, que são elementos de diversos feitios com desenhos bordados, cujo carácter essencial é destinarem-se a ser incorporados (por incrustação ou de outro modo) em qualquer peça de roupa interior, de vestuário, ou em qualquer tecido próprio para decoração de interiores, por exemplo. Podem ser recortados na forma própria forrados ou confeccionados de outra maneira (ex: emblemas, brasões, insígnias e artigos semelhantes).

Figura 66: Alguns dos diferentes tipos de bordados produzidos



Fonte: https://www.malutecidos.com.br/nao-encontrado?ref=404&utm_source=lojavirtual&utm_medium=cpc&utm_campaign=404 Acesso em 8 out. 2025

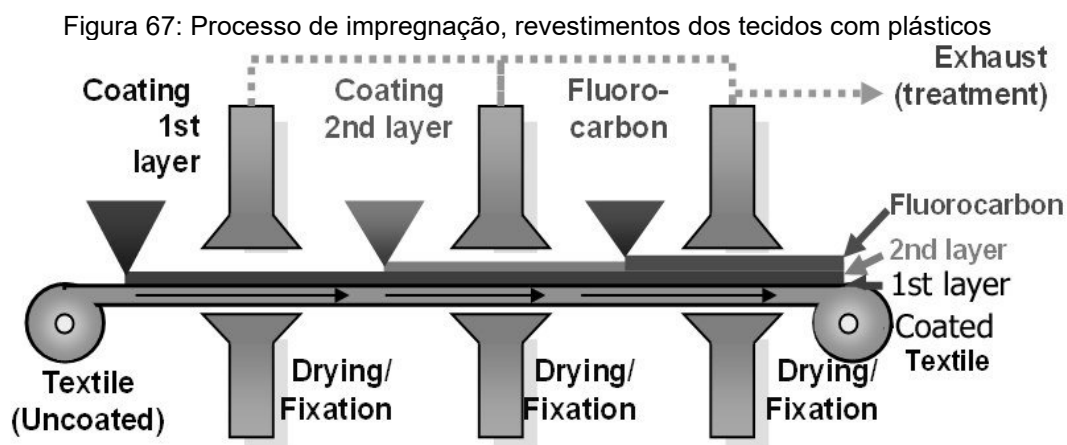
2.4.9 TECIDOS IMPREGNADOS E TECIDOS TÉCNICOS

Segundo Asorey (2023), no caso dos tecidos impregnados, revestidos, recobertos ou estratificados com plásticos, deve-se obedecer aos seguintes critérios simultaneamente (Figura 67):

- A impregnação, revestimento ou recobrimento devem ser perceptíveis a vista desarmada;
- Devem enrolar-se manualmente, sem se fenderem, num mandril de 7mm de diâmetro, a uma temperatura compreendida entre 15° e 30°C;

- Não devem estar inteiramente embebidos no plástico (ambas as faces), desde que seu revestimento ou recobrimento sejam perceptíveis a vista desarmada.

Estão incluídos principalmente os tecidos impregnados, revestidos, recobertos ou estratificados com plásticos e borracha, além dos tecidos impregnados, revestidos ou recobertos com outras matérias como por exemplo: tontisses (imitação de veludo), microesferas de vidro (tecido refletivo), cortiça, etc. (ASOREY, 2023).



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Demonstracao-do-fluxo-do-processo-de-espalmagem-Fonte-dados-da-pesquisa-Um_fig1_321933288 Acesso em 8 out. 2025

No caso dos tecidos técnicos podemos citar:

- Telas para pneumáticos fabricados com fios de alta tenacidade de poliamida, poliéster ou de viscose;
- Correias transportadoras ou de transmissão;
- Gazes e telas para peneirar;
- Tecidos, feltros e tecidos forrados de feltro, combinados com uma ou mais camadas de borracha, couro ou de outras matérias, dos tipos utilizados na fabricação de guarnições de cardas e produtos análogos para outros usos técnicos, incluindo as fitas de veludo, impregnadas de borracha, para recobrimento de cilindros de teares;
- Tecidos filtrantes e tecidos espessos, compreendendo os de cabelo, dos tipos usados em prensas de óleo ou outros usos técnicos análogos.

2.5 VESTUÁRIO

Conforme Asorey (2023), as peças de vestuário são artefatos confeccionados e podem ser classificadas em dois tipos distintos:

- Os vestuários confeccionados em tecidos em malha (trama circular ou retilínea e urdume);
- Os vestuários confeccionados em tecido plano.

Os vestuários são qualificados de acordo com:

- a) Tipo: Jaqueta, casaco, calça, bermuda, saia, vestido, camisa, camiseta, vestuário para bebê, etc.;
- b) Gênero: Masculino, feminino ou unissex;
- c) Composição: Lã, algodão, fibras sintéticas, fibras artificiais, etc.;
- d) Tamanho: Infante-Juvenil ou adulto;
- e) Forro: Com, sem ou parcial;
- f) Mangas: sem, curta, longa, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$, etc.;
- g) Comprimento: Longo, curto.

Masculino/Feminino: O vestuário que tenha na parte frontal uma abertura cujas duas partes se fechem ouse superpõem da esquerda para a direita é considerado como vestuário de uso masculino. No caso em que a referida abertura se feche ou se superpõe da direita para esquerda, o vestuário é considerado como de uso feminino (ASOREY, 2023).

De acordo com Asorey (2023), em geral essas disposições podem ser aplicadas aos vestuários que contenham abertura frontal total ou parcial, mas não devem ser seguidas à risca, como nos casos em que o corte do vestuário indique claramente ser concebido para um ou outro sexo.

Conjunto de vestuário: para Asorey (2023), entende-se por “conjunto” um jogo de peças de vestuário compreendendo várias peças confeccionadas com o mesmo tecido, acondicionado para venda a retalho, ou seja, acondicionado em uma mesma embalagem destinado à venda ao consumidor final, composto de:

- Uma peça concebida para cobrir a parte superior do corpo, admitindo-se a inclusão de um pulôver, como segunda peça exterior no caso de “duas peças” (twin-set) ou de um colete como segunda peça nos outros casos;
- Uma ou duas peças diferentes, concebidas para cobrir a parte inferior do corpo, consistindo numa calça, uma jardineira, uma bermuda, um short, uma saia ou uma saia-calça.

Todos os componentes e um “conjunto” devem ter a mesma estrutura, o mesmo estilo, a mesma cor e a mesma composição; devem, além disso, ser de tamanhos correspondentes ou compatíveis (ASOREY, 2023). A expressão “mesmo tecido” significa um só e mesmo tecido, ou seja, que ele deve ser:

- Da mesma estrutura, ou seja, deve ser obtido pela mesma técnica de ligação de fios (incluída a grossura das malhas), a estrutura e o título (decitex, por exemplo) dos fios utilizados devem ser igualmente os mesmos;
- Da mesma cor (com a mesma tonalidade e a mesma disposição de cores); esta expressão inclui os tecidos de fios de diversas cores e os tecidos estampados;
- Da mesma composição, ou seja, a porcentagem das matérias têxteis utilizadas (por exemplo 100% em peso de lã; 51% em peso de fibras sintéticas, 49% em peso de algodão) deve se a mesma.

Além dos vestuários, pode-se considerar confeccionados:

- a) Os artefatos cortados em forma diferente da quadrada ou retangular;
- b) Os artefatos obtidos já acabados e prontos para serem usados ou podendo ser utilizados depois de separados mediante simples corte dos fios não entrelaçados, sem costura nem outro trabalho complementar, tais como alguns esfregões, toalhas de mão, toalhas de mesa, lenços de pescoço de forma quadrada e mantas;
- c) Os artefatos cortados nas dimensões próprias em que pelo menos um lado tenha sido termos selado e que apresente, de modo visível, o lado achatado ou comprimido e os outros lados tratados por um dos processos descritos nas alíneas acima. Todavia, não se consideram confeccionadas as matérias têxteis em peças cujas orlas desprovidas de ourelas tenham sido simplesmente cortadas a quente;
- d) Os artefatos cujas orlas tenham sido quer embainhadas por qualquer processo, quer arrematadas por franjas conosco obtidas a partir dos fios do próprio artefato ou de fios acrescentados. Todavia, não se consideram confeccionadas as matérias têxteis em peças cujas orlas, desprovidas de ourelas, tenham sido simplesmente fixadas;
- e) Os artefatos cortados em qualquer forma, que se apresentem com fios tirados;

- f) Os artefatos de malha obtidos em forma própria, quer se apresentem em unidades, quer em peças compreendendo várias unidades.

Estão incluídos:

- Cobertores, mantas, roupa de cama, roupas de toucador, roupa de mesa, roupa de cozinha, capa para almofadas, colcha sem enchimento, etc.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 SURGIMENTO E IMPORTÂNCIA DO NCM

O NCM (Nomenclatura Comum do Mercosul) é um sistema de classificação de mercadorias utilizado nos países do Mercosul (Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai). Ele foi criado para padronizar a identificação de produtos comercializados entre os países do bloco e também com outras nações (Asorey, 2023).

O NCM foi criado em 1995, com a formação do Mercado Comum do Sul (Mercosul). Sua estrutura é baseada no Sistema Harmonizado (SH) — um padrão internacional de codificação desenvolvido pela Organização Mundial das Alfândegas (OMA).

De acordo com Asorey (2023), O Sistema Harmonizado divide todos os produtos do comércio mundial em capítulos, posições e subposições, com códigos numéricos que identificam cada tipo de mercadoria. O Mercosul adotou esse modelo e adicionou duas casas numéricas a mais (criando um código de 8 dígitos) para detalhar melhor os produtos dentro da região.

O NCM é fundamental para o comércio exterior e para a gestão tributária, pois serve para:

1. Identificar as mercadorias de forma padronizada, evitando erros e ambiguidades nas operações comerciais.
2. Definir alíquotas de impostos como o II (Imposto de Importação), IPI, PIS/COFINS, e ICMS, já que cada código NCM está vinculado a tributos específicos.
3. Determinar regras de comércio exterior, como tarifas, cotas, restrições ou benefícios fiscais.
4. Facilitar o controle aduaneiro, permitindo que as autoridades verifiquem com precisão o que está sendo importado ou exportado.
5. Gerar estatísticas oficiais de importações e exportações, importantes para análises econômicas e formulação de políticas públicas.

No setor têxtil o NCM tem grande relevância, pois o setor abrange milhares de tipos de produtos, como fios, tecidos, malhas, confecções e acessórios. Uma classificação incorreta pode gerar:

- Multas e retenção da carga na alfândega;
- Pagamentos indevidos de tributos;

- Problemas em auditorias fiscais ou aduaneiras.

Por isso, as empresas têxteis devem ter atenção especial ao enquadramento correto do NCM, garantindo segurança jurídica e eficiência nas operações de comércio exterior.

3.2 ESTRUTURA DO NCM

A Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) foi criada em 1995 e é baseada no Sistema Harmonizado de Designação e Codificação de Mercadorias (SH), desenvolvido pela Organização Mundial das Alfândegas (OMA). Seu objetivo é uniformizar a identificação e classificação das mercadorias no comércio internacional, facilitando o intercâmbio de informações e a padronização tributária entre os países membros do Mercosul (BRASIL, 2023).

A estrutura do NCM é composta por oito dígitos, sendo os seis primeiros correspondentes ao Sistema Harmonizado e os dois últimos definidos pelo Mercosul para detalhamento regional. Assim, o código é organizado da seguinte forma:

- Capítulo (2 dígitos): representa a categoria geral do produto (ex.: 52 – algodão; 54 – filamentos sintéticos ou artificiais);
- Posição (4 dígitos): identifica um grupo de produtos dentro do capítulo;
- Subposição (6 dígitos): define o produto com maior precisão;
- Item e subitem (8 dígitos): detalham as especificações estabelecidas pelo Mercosul.

Cada código NCM está vinculado a uma descrição oficial que deve refletir com precisão a natureza, a composição e a aplicação do produto. No caso dos têxteis, a classificação considera fatores como o tipo de fibra (natural, sintética ou mista), a estrutura do tecido (tela, sarja, malha etc.) e o processo de acabamento (tingimento, estampagem, impermeabilização, entre outros) (ASOREY, 2023).

Segundo Asorey (2023), a correta utilização dessa estrutura permite não apenas o cumprimento das exigências fiscais e aduaneiras, mas também a coleta de dados estatísticos confiáveis sobre o fluxo de comércio exterior, contribuindo para formulação de políticas industriais e econômicas.

3.3 REGRAS GERAIS DE INTERPRETAÇÃO DA NCM

Para orientar a correta classificação das mercadorias, a Organização Mundial das Alfândegas estabeleceu as Regras Gerais de Interpretação (RGI) do Sistema

Harmonizado, que também são aplicadas no NCM. Em conformidade com Asorey (2023), essas regras são um conjunto de princípios que determinam como interpretar as posições e subposições da nomenclatura, especialmente em casos de dúvida ou quando o produto pode se enquadrar em mais de uma categoria.

As seis Regras Gerais de Interpretação são:

1. Regra 1: a classificação é determinada pelos textos das posições e pelas notas de seção ou de capítulo;
2. Regra 2: produtos incompletos ou desmontados podem ser classificados como completos, desde que apresentem a característica essencial;
3. Regra 3: quando um produto puder se enquadrar em duas ou mais posições, aplica-se a mais específica ou a que melhor caracterize o produto;
4. Regra 4: produtos não classificados por outras regras devem ser enquadrados por analogia;
5. Regra 5: aplica-se a embalagens e estojos de apresentação;
6. Regra 6: define a classificação nos níveis de subposição, observando a redação e as notas aplicáveis.

Consoante com Asorey (2023), o domínio das RGIs (Regimes Gerais de Importação) que são procedimentos ou enquadramentos legais utilizados para registrar e controlar operações de importação, que é indispensável para o profissional que atua com Classificação Fiscal, pois garante a uniformidade nas decisões de enquadramento. No setor têxtil, por exemplo, a aplicação das regras exige atenção redobrada quando se trata de tecidos mistos (como algodão/poliéster/elastano), pois a predominância de determinada fibra ou a função do produto podem alterar a classificação final.

3.4 APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA TÊXTIL

A indústria têxtil é uma das mais complexas do ponto de vista da classificação fiscal, devido à ampla diversidade de matérias-primas, misturas de fibras, estruturas de tecidos e acabamentos aplicados. A correta classificação segundo o NCM é fundamental para determinar alíquotas de impostos, tratamento tributário diferenciado, requisitos de importação/exportação e benefícios fiscais em programas de incentivo industrial (ASOREY, 2023).

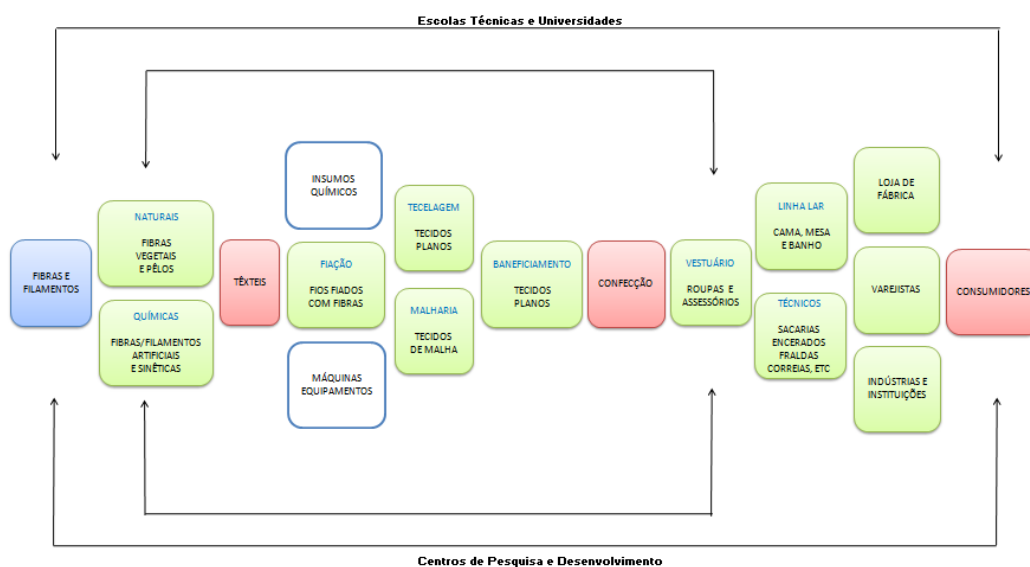
Um exemplo prático ocorre na distinção entre tecidos de algodão e mistos com fibras sintéticas. Enquanto o tecido 100% algodão pode ser classificado no Capítulo

52, um tecido composto por algodão e poliéster pode ser classificado no Capítulo 55, dependendo da predominância da fibra sintética. Segundo Asorey (2023), esse tipo de análise requer conhecimento técnico sobre ensaios laboratoriais de composição têxtil, que determinam a porcentagem de cada fibra, conforme as normas da ABNT NBR 10591:2020 e NBR 11902:2021.

Em harmonia com Asorey (2023), além disso, fatores como peso por metro quadrado, largura útil, tipo de tecelagem (plana ou de malha) e tratamentos de superfície (resinagem, impermeabilização, flame retardante, etc.) influenciam diretamente no enquadramento tarifário. Assim, o processo de classificação fiscal exige integração entre as áreas técnica, comercial e aduaneira das empresas têxteis.

O domínio da NCM permite ainda que as indústrias obtenham maior competitividade internacional, uma vez que o correto enquadramento evita sanções, autuações e atrasos alfandegários. Segundo Asorey (2023), promove maior transparência e rastreabilidade nas transações comerciais, aspectos essenciais para o comércio exterior moderno (Figura 68).

Figura 68: Estrutura da Cadeia Produtiva e de Distribuição Têxtil e Confeção



Fonte: Apostila de Classificação e Descrição de Artigos Têxteis CATTEXwe

Definição: Chamam-se matérias têxteis aqueles que se podem transformar em fios, por meio de um processo industrial conhecido por fiação (ASOREY, 2023).

Essas matérias são constituídas de fibras que se caracterizam por possuírem um comprimento muito grande em relação ao seu diâmetro.

Naturais:

- Vegetais (Celulósicas);
- Sementes: Algodão (CO);
- Caules: Linho (CL), Rami (CR), Juta (CJ), Cânhamo (CH);
- Folhas: Sisal (CS), Caroa (CN);
- Frutos: Coco (CK).

Animais (Proteicas)

- Lã: Ovelhas (WO);
- Pêlos: Coelho Angorá ou Angorá (WA), Cabra Angorá ou Mohair (WM), Cabra (WP), Cabra Cachemere ou Cachemere (WK);
- Coelho ou Pêlo de Coelho (CN);
- Seda (S).

Mineral

- Amianto ou Asbesto (A).

Vegetais (Celulósicas)

- Sementes: Algodão (CO);
- Caules: Linho (CL), Rami (CR), Juta (CJ), Cânhamo (CH);
- Folhas: Sisal (CS), Caroa (CN);
- Frutos: Coco (CK).

Artificiais

- Celulose (polpa de Madeira) regenerada: Viscose ou Rayon Viscose (CV), Modal (CM), Lyocel (CLY), Cupro (CC);
- Éster de Celulose (Polpa de madeira): Acetato (CA), Triacetato (CT);
- Minerais: Vidro (GL), Metálicos (MT), Carbono (CAR).

Sintéticas (Derivadas de Petróleo - Plásticos)

- Polimerização: Polietileno (PE), Polipropileno (PP), Acrílica (PAC), Modacrílica (PAM), Vinil (PVA), Poliestireno (PST), Poliéster (PES), Poliamida ou Nylon (PA);
- Poliadição: Elastano (PUE).

Esta classificação tem por objetivo ordenar sistematicamente, segundo suas origens ou constituição química, as fibras têxteis atualmente mais empregadas no nosso meio, defini-las e codificá-las.

Esta classificação, terminologia e simbologia não abrange todas as fibras, naturais ou químicas, passíveis de serem usadas na indústria têxtil, pois, sua enumeração seria longa e teria que abranger fibras com pouca ou nenhuma importância industrial (ASOREY, 2023).

Ela se limita unicamente àquelas fibras que atualmente são de emprego generalizado na indústria têxtil.

Segundo Asorey (2023), nesta classificação emprega-se o termo FIBRA no seu sentido mais amplo, correspondendo às fibras propriamente ditas, de origem vegetal, animal ou mineral, os filamentos e as fibras cortadas destes filamentos.

As fibras têxteis são divididas em três classes e cinco subclasses, segundo a importância tecnológica, como indicado a seguir:

- Fibra Naturais: vegetais, animais e minerais
- Fibras Químicas: de polímeros naturais e de polímeros sintéticos
- Outras Fibras Manufaturadas: vidro

As fibras têxteis são apresentadas segundo suas classes, seguidas da terminologia e simbologia correspondentes.

3.5 COMO FUNCIONA A ESTRUTURA DO CÓDIGO NCM?

A estrutura do NCM (Nomenclatura Comum do Mercosul) para tecidos segue a lógica geral do Sistema Harmonizado (SH), que organiza mercadorias em uma hierarquia de códigos com 8 dígitos. Cada grupo de dígitos tem uma função específica. Veja como ela se aplica aos tecidos (ASOREY, 2023):

Matérias têxteis e suas obras

50. Seda;

51. Lã, pêlos finos ou grosseiros; fios e tecidos de crina;

52. Algodão;

53. Outras fibras têxteis vegetais; fios de papel e tecidos de fios de papel;

54. Filamentos sintéticos ou artificiais;

55. Fibras sintéticas ou artificiais, descontínuas;

56. Pastas ("ouates"), feltros e falsos tecidos; fios especiais; cordéis, cordas e cabos; artigos de cordoaria;

57. Tapetes e outros revestimentos para pavimentos, de matérias têxteis;

58. Tecidos especiais; tecidos tufados; rendas; tapeçarias; passamanarias; bordados;

59. Tecidos impregnados, revestidos, recobertos ou estratificados; artigos para usos técnicos de matérias têxteis;

60. Tecidos de malha;

61. Vestuário e seus acessórios, de malha;

62. Vestuário e seus acessórios, exceto de malha;

63. Outros artefatos têxteis confeccionados; sortidos; artefatos de matérias têxteis, calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante, usados; trapos;

Matérias Têxteis e suas obras

1.- A presente Seção não compreende:

- a) Os pelos e cerdas para fabricação de escovas, pincéis e semelhantes (posição 05.02), e as crinas e seus desperdícios (posição 05.11);
- b) O cabelo e suas obras (posições 05.01, 67.03 ou 67.04); todavia, os tecidos filtrantes e os tecidos espessos de cabelo, dos tipos normalmente utilizados em prensas de óleo ou para usos técnicos análogos, incluem-se na posição 59.11;
- c) Os línteres de algodão e outros produtos vegetais, do Capítulo 14;
- d) O amianto da posição 25.24 e artefatos de amianto e outros produtos das posições 68.12 ou 68.13;
- e) Os artefatos das posições 30.05 ou 30.06, os fios utilizados para limpar os espaços interdentais (fios dentais), em embalagens individuais para venda a retalho, da posição 33.06;
- f) Os têxteis sensibilizados das posições 37.01 a 37.04;
- g) Os monofilamentos cuja maior dimensão da seção transversal seja superior a 1 mm e as lâminas e formas semelhantes (palha artificial, por exemplo) de largura aparente superior a 5 mm, de plásticos (Capítulo 39), bem como as tranças, tecidos e outras obras de espartaria ou de cestaria, fabricados com estas matérias (Capítulo 46);
- h) Os tecidos, incluindo os de malha, feltros e falsos tecidos, impregnados, revestidos ou recobertos de plástico ou estratificados com esta matéria, e os artefatos fabricados com estes produtos, do Capítulo 39;

- i) Os tecidos, incluindo os de malha, feltros e falsos tecidos, impregnados, revestidos ou recobertos de borracha ou estratificados com esta matéria, e os artefatos fabricados com estes produtos, do Capítulo 40;
- j) As peles não depiladas (Capítulos 41 ou 43) e os artigos fabricados com peles com pelo, naturais ou artificiais, das posições 43.03 ou 43.04;
- k) Os artefatos fabricados com matérias têxteis, das posições 42.01 ou 42.02;
- l) Os produtos e artefatos do Capítulo 48 como a pasta (ouate) de celulose, por exemplo;
- m) Os calçados e suas partes, polainas, perneiras e artefatos semelhantes, do Capítulo 64;
- n) As coifas e redes, para o cabelo, chapéus e artefatos de uso semelhante, e suas partes, do Capítulo 65;
- o) Os artefatos do Capítulo 67;
- p) Os produtos têxteis recobertos de abrasivos (posição 68.05), bem como as fibras de carbono e suas obras, da posição 68.15;
- q) As fibras de vidro, seus artefatos e os bordados químicos ou sem fundo visível, cujo fio de bordar seja de fibra de vidro (Capítulo 70);
- r) Os artefatos do Capítulo 94 (por exemplo, móveis, colchões, almofadas e semelhantes e aparelhos de iluminação);
- s) Os artefatos do Capítulo 95 (por exemplo, brinquedos, jogos, material de esporte e redes para atividades esportivas);
- t) Os artefatos do Capítulo 96 (por exemplo, escovas, conjuntos de costura para viagem, fechos eclair (fechos de correr), fitas impressoras para máquinas de escrever, absorventes e tampões higiênicos e fraldas para bebês);
- u) Os artefatos do Capítulo 97.

2.- A) Os produtos têxteis dos Capítulos 50 a 55 ou das posições 58.09 ou 59.02, que contenham duas ou mais matérias têxteis, classificam-se como se fossem inteiramente constituídos pela matéria têxtil que predomine, em peso, relativamente a cada uma das outras matérias têxteis.

Quando nenhuma matéria têxtil predomine em peso, o produto é classificado como se fosse inteiramente constituído pela matéria têxtil que se inclui na posição situada em último lugar na ordem numérica dentre as suscetíveis de validamente se tomarem em consideração.

B) Para aplicação desta regra:

- a) Os fios de crina revestidos por enrolamento (posição 51.10) e os fios metálicos (posição 56.05), devem ser considerados como matérias têxteis unas, cujo peso total corresponde à soma dos pesos dos seus componentes; os fios de metal consideram-se como matéria têxtil para efeitos de classificação dos tecidos em que estejam incorporados;
- b) A classificação será determinada, em primeiro lugar, pelo Capítulo, e em seguida, no interior do Capítulo, pela posição aplicável, desprezando-se qualquer matéria têxtil não incluída no Capítulo;
- c) Quando os Capítulos 54 e 55 devam ambos ser comparados com outro Capítulo, devem aqueles dois Capítulos ser tomados como um único Capítulo;
- d) Quando um Capítulo ou uma posição se refira a diversas matérias têxteis, estas consideram-se como se fossem uma única matéria têxtil.

C) As disposições das Notas 2 A) e 2 B) aplicam-se também aos fios especificados nas Notas 3, 4, 5 e 6, abaixo.

3.- A) Ressalvadas as exceções previstas na Nota 3 B), abaixo, na presente Seção entende-se por “cordéis, cordas e cabos” os fios (simples, retorcidos ou retorcidos múltiplos):

- a) De seda ou de desperdícios de seda de título superior a 20.000 decitex;
- b) De fibras sintéticas ou artificiais (incluindo os fabricados com dois ou mais monofilamentos do Capítulo 54), de título superior a 10.000 decitex;
- c) De cânhamo ou de linho:
 - 1. Polidos ou lustrados, de título superior ou igual a 1.429 decitex;
 - 2. Não polidos nem lustrados, de título superior a 20.000 decitex;
- d) De cairo (fibras de coco), com três ou mais cabos;
- e) De outras fibras vegetais, de título superior a 20.000 decitex;
- f) Reforçados com fios de metal.

B) As disposições acima não se aplicam:

- a) Aos fios de lã, de pelos ou de crinas, e aos fios de papel, não reforçados com fios de metal;

- b) Aos cabos de filamentos sintéticos ou artificiais do Capítulo 55 e aos multifilamentos sem torção ou com torção inferior a cinco voltas por metro, do Capítulo 54;
- c) Ao pelo de Messina da posição 50.06 e aos monofilamentos do Capítulo 54;
- d) Aos fios metálicos da posição 56.05; os fios têxteis reforçados com fios de metal seguem o regime da Nota 3 A) f), acima;
- e) Aos fios de froco (chenille), aos fios revestidos por enrolamento e aos fios denominados “de cadeia” (chaînette), da posição 56.06.

4.- A) Ressalvadas as exceções previstas na Nota 4 B) abaixo, entende-se por “fios acondicionados para venda a retalho”, nos Capítulos 50, 51, 52, 54 e 55, os fios (simples, retorcidos ou retorcidos múltiplos) que se apresentem:

- a) Em cartões, bobinas, tubos e suportes semelhantes, com o peso máximo (incluindo o suporte) de:
 - 1. 85 g, quando se tratar de fios de seda, de desperdícios de seda ou de filamentos sintéticos ou artificiais; ou
 - 2. 125 g, quando se tratar de outros fios;
- b) Em bolas, novelos ou meadas, com o peso máximo de:
 - 1. 85 g, quando se tratar de fios de filamentos sintéticos ou artificiais de título inferior a 3.000 decitex, de seda ou de desperdícios de seda; ou
 - 2. 125 g, quando se tratar de outros fios de título inferior a 2.000 decitex; ou
 - 3. 500 g, quando se tratar de outros fios;
- c) Em meadas subdivididas em meadas menores por um ou mais fios divisores que as tornam independentes umas das outras, apresentando cada subdivisão um peso uniforme não superior a:
 - 1. 85 g, quando se tratar de fios de seda, de desperdícios de seda ou de filamentos sintéticos ou artificiais; ou
 - 2. 125 g, quando se tratar de outros fios.

B) As disposições acima não se aplicam:

- a) Aos fios simples de qualquer matéria têxtil, com exclusão:
 - 1. Dos fios simples de lã ou de pelos finos, crus; e

2. Dos fios simples de lã ou de pelos finos, branqueados, tintos ou estampados, de título superior a 5.000 decitex;
- b) Aos fios crus, retorcidos ou retorcidos múltiplos:
 1. De seda ou de desperdícios de seda, qualquer que seja a forma como se apresentem; ou
 2. De outras matérias têxteis (excluindo a lã e os pelos finos) apresentados em meadas;
- c) Aos fios retorcidos ou retorcidos múltiplos, branqueados, tintos ou estampados, de seda ou de desperdícios de seda, de título igual a 133 decitex ou menos;
- d) Aos fios simples, retorcidos ou retorcidos múltiplos, de qualquer matéria têxtil, apresentados:
 1. Em meadas dobradas em cruz; ou
 2. Em suporte ou outro acondicionamento próprio para a indústria têxtil (por exemplo, em bobinas de torcedores, canelas, canelas cônicas ou cones, ou apresentados em casulos para teares de bordar).

5.- Nas posições 52.04, 54.01 e 55.08, consideram-se “linhas para costurar” os fios retorcidos ou retorcidos múltiplos que satisfaçam simultaneamente às seguintes condições:

- a) Apresentarem-se em suportes (por exemplo, bobinas, tubos), com peso não superior a 1.000 g, incluindo o suporte;
- b) Apresentarem-se acabados para utilização como linhas para costurar;
- c) Apresentarem torção final em “Z”.

6.- Na presente Seção, consideram-se “fios de alta tenacidade” os fios cuja tenacidade, expressa em cN/tex (centinewton por tex), exceda os seguintes limites:

- a) Fios simples de náilon, de outras poliamidas ou de poliésteres 60 cN/tex;
- b) Fios retorcidos ou retorcidos múltiplos, de náilon, de outras poliamidas ou de poliésteres 53 cN/tex;
- c) Fios simples, retorcidos ou retorcidos múltiplos, de raio de viscosidade 27 cN/tex.

7.- Na presente Seção, consideram-se “confeccionados”:

- a) Os artefatos cortados em forma diferente da quadrada ou retangular;

- b) Os artefatos obtidos já acabados e prontos para serem usados ou podendo ser utilizados depois de separados mediante simples corte dos fios não entrelaçados, sem costura nem outro trabalho complementar, tais como alguns esfregões, toalhas de mão, toalhas de mesa, lenços de pescoço de forma quadrada e mantas;
- c) Os artefatos cortados nas dimensões próprias em que pelo menos um lado tenha sido termo selado e que apresente, de modo visível, o lado achatado ou comprimido e os outros lados tratados por um dos processos descritos nas outras alíneas da presente Nota. Todavia, não se consideram confeccionadas as matérias têxteis em peças cujas orlas desprovidas de ourelas tenham sido simplesmente cortadas a quente.
- d) Os artefatos cujas orlas tenham sido quer embainhadas por qualquer processo, quer arrematadas por franjas com nós obtidas a partir dos fios do próprio artefato ou de fios acrescentados; todavia, não se consideram confeccionadas as matérias têxteis em peças cujas orlas, desprovidas de ourelas, tenham sido simplesmente fixadas;
- e) Os artefatos cortados em qualquer forma, que se apresentem com fios tirados;
- f) Os artefatos reunidos por costura, colagem ou por qualquer outro processo (com exclusão das peças do mesmo têxtil reunidas nas extremidades de maneira a formarem uma peça de maior comprimento, bem como das peças constituídas por dois ou mais têxteis sobrepostos em toda a superfície e unidas entre si, mesmo com interposição de uma matéria de acolchoamento);
- g) Os artefatos de malha obtidos em forma própria, quer se apresentem em unidades, quer em peças compreendendo várias unidades.

8.- Para aplicação dos Capítulos 50 a 60:

- a) Não se incluem nos Capítulos 50 a 55 e 60 nem, salvo disposições em contrário, nos Capítulos 56 a 59, os artefatos confeccionados na acepção da Nota 7, acima;
- b) Não se incluem nos Capítulos 50 a 55 e 60 os artefatos dos Capítulos 56 a 59.

9.- Equiparam-se aos tecidos dos Capítulos 50 a 55 os produtos constituídos por mantas de fios têxteis paralelizados que se sobreponham em ângulo agudo ou

reto. Essas mantas fixam-se entre si nos pontos de cruzamento dos respectivos fios por um aglutinante ou por termo soldadura.

10.- Classificam-se pela presente Seção os produtos elásticos formados por matérias têxteis associadas a fios de borracha.

11.- Na presente Seção, o termo “impregnados” compreende também recobertos por imersão.

12.- Na presente Seção, o termo “poliamidas” compreende também as aramidas.

13.- Na presente Seção e, quando aplicável, na Nomenclatura, consideram-se “fios de elastômeros”, os fios de filamentos (incluindo os monofilamentos) de matérias têxteis sintéticas, excluindo os fios texturizados, que possam, sem se partir, sofrer uma distensão de três vezes o seu comprimento primitivo e que, depois de terem sofrido uma distensão de duas vezes o seu comprimento primitivo, voltem, em menos de cinco minutos, a medir, no máximo, uma vez e meia o seu comprimento primitivo.

14.- Ressalvadas as disposições em contrário, o vestuário de matérias têxteis incluído em diferentes posições deve classificar-se nas respectivas posições, mesmo que se apresente em sortidos para venda a retalho. Na acepção da presente Nota, a expressão “vestuário de matérias têxteis” compreende o vestuário das posições 61.01 a 61.14 e das posições 62.01 a 62.11.

Notas de subposições.

1.- Na presente Seção e, onde aplicável, em toda a Nomenclatura, consideram-se:

a) Fios crus

Os fios:

1. Que apresentem a cor natural das fibras constitutivas e não tenham sofrido nem branqueamento, nem tintura (mesmo na massa), nem estampagem; ou
2. Sem cor bem definida (ditos “fios pardacentos”) fabricados a partir de trapos desfiados.

Estes fios podem ter recebido um acabamento não colorido ou uma cor fugaz (a cor fugaz desaparece depois de uma simples lavagem com sabão) e, no caso das fibras sintéticas ou artificiais, podem ter sido tratados na massa com agentes de foscagem (dióxido de titânio, por exemplo).

b) Fios branqueados

1. Que tenham sofrido uma operação de branqueamento ou tenham sido fabricados com fibras branqueadas ou, ressalvada disposição em contrário, tenham sido tingidos de branco (mesmo na massa) ou recebido um acabamento branco; ou
2. Constituídos por uma mistura de fibras cruas e de fibras branqueadas; ou
3. Retorcidos ou retorcidos múltiplos, constituídos por fios crus e fios branqueados.

c) Fios coloridos (tintos ou estampados)

1. Tingidos (mesmo na massa), exceto de branco ou de qualquer cor fugaz, ou então estampados ou fabricados com fibras tingidas, ou estampadas; ou
2. Constituídos por uma mistura de fibras tingidas de cores diferentes ou por uma mistura de fibras cruas ou branqueadas com fibras coloridas (fios jaspeados ou misturados), ou ainda estampados com uma ou mais cores, de espaço a espaço, de forma a apresentarem um aspecto pontilhado; ou
3. Cujas mecha ou fita da matéria têxtil tenha sido estampada; ou
4. Retorcidos ou retorcidos múltiplos, constituídos por fios crus ou branqueados e fios coloridos.

As definições acima aplicam-se também, *mutatis mutandis*, aos monofilamentos e às lâminas ou formas semelhantes do Capítulo 54.

d) Tecidos crus

Os tecidos obtidos a partir de fios crus e que não tenham sofrido nem branqueamento, nem tintura, nem estampagem. Estes tecidos podem ter recebido um acabamento não colorido ou uma cor fugaz.

e) Tecidos branqueados

1. Branqueados ou, ressalvada disposição em contrário, tingidos de branco ou que tenham recebido um acabamento branco, na peça; ou
2. Constituídos por fios branqueados; ou
3. Constituídos por fios crus e fios branqueados.

f) Tecidos tintos

1. Tingidos de cor diferente do branco (ressalvada disposição em contrário), de uma única cor uniforme, ou que tenham recebido um acabamento colorido diferente do branco (ressalvada disposição em contrário), na peça; ou

2. Constituídos por fios coloridos de uma única cor uniforme.

g) Tecidos de fios de diversas cores

1. Constituídos por fios de diferentes cores ou por fios de tons diferentes de uma mesma cor, com exclusão da cor natural das fibras constitutivas; ou

2. Constituídos por fios crus ou branqueados e por fios coloridos; ou

3. Constituídos por fios jaspeados ou misturados. (Em qualquer dos casos, os fios que constituem as ourelas ou as extremidades das peças não são levados em consideração.)

h) Tecidos estampados

Os tecidos estampados na peça, mesmo que sejam constituídos por fios de diversas cores. (Equiparam-se aos tecidos estampados, por exemplo, os tecidos que apresentem desenhos obtidos a pincel, à escova, à pistola, por decalcomania, flocagem, e por batik.)

A mercerização não tem qualquer influência na classificação dos fios ou tecidos acima definidos.

As definições das alíneas d) a h) acima aplicam-se, *mutatis mutandis*, aos tecidos de malha.

i) Ponto de tafetá

A estrutura de tecido em que cada fio da trama passa alternadamente por cima e por baixo de fios sucessivos da urdidura, e cada fio da urdidura passa alternadamente por cima e por baixo de fios sucessivos da trama.

2.- A) Os produtos dos Capítulos 56 a 63 que contenham duas ou mais matérias têxteis consideram-se inteiramente constituídos pela matéria têxtil que lhes corresponderia segundo a Nota 2 da presente Seção para a classificação de um produto dos Capítulos 50 a 55 ou da posição 58.09, obtido a partir das mesmas matérias.

B) Para aplicação desta regra:

- a) Quando for o caso, só se levará em conta a parte que determina a classificação segundo a Regra Geral Interpretativa 3;
- b) No caso dos produtos têxteis constituídos por um tecido de base e uma superfície aveludada ou anelada (bouclée), não se levará em conta o tecido de base;

No caso dos bordados da posição 58.10 e das obras destas matérias, apenas se levará em conta o tecido de fundo. Todavia, relativamente aos bordados químicos, aéreos ou sem fundo visível, bem como as obras destas matérias, a classificação será determinada unicamente pelos fios do bordado.

4 RESULTADOS

4.1 EXEMPLOS PRÁTICOS DE CLASSIFICAÇÃO FISCAL TÊXTIL

A classificação fiscal de artigos têxteis requer a análise criteriosa de diversos elementos, como composição de fibras, estrutura do tecido, tipo de fio e grau de beneficiamento (ASOREY, 2023). A seguir, apresentam-se alguns exemplos ilustrativos:

- Estrutura (plano ou malha),
- Acabamento (tingido, estampado, cru),
- Composição (poliéster puro ou misto com algodão, elastano etc.),
- Gramatura e finalidade do uso.

Por isso, conforme Asorey (2023), sempre é recomendável confirmar com a Tabela TIPI (Tarifa Externa Comum) ou consultar um classificador fiscal antes de emitir notas ou registrar importações/exportações.

- Exemplo 1: Tecido plano composto por 100% algodão, cru e sem acabamento — classificado no código NCM 5208.11.00 (Tecidos de algodão, crus, contendo pelo menos 85% em peso de algodão, de peso não superior a 200 g/m²).
- Exemplo 2: Tecido de malha de poliéster, tingido — classificado no código NCM 6006.32.00 (Outros tecidos de malha de poliéster, tingidos).
- Exemplo 3: Mistura de fibras sintéticas e naturais (poliéster e algodão) — a NCM considera o predomínio em peso da fibra, classificando o artigo conforme a fibra de maior proporção.

Esses exemplos evidenciam que pequenas variações de composição, estrutura ou acabamento podem alterar significativamente o código fiscal, modificando as alíquotas aplicáveis e as obrigações acessórias (Figura 69). Consoante com Asorey (2023), a análise técnica do produto, aliada ao conhecimento das regras gerais de interpretação da NCM, é indispensável para a correta classificação. Outros exemplos comuns de tecidos 100% poliéster:

Tipo de tecido: Tecido cru (sem tingimento) 100% poliéster, não tingido, NCM provável 5407.51.00.

Tipo de tecido: Tecido estampado 100% poliéster, impresso/estampado, NCM provável 5407.69.00.

Tipo de tecido: Tecido de malha 100% poliéster, tingido, NCM provável 6 006.32.20.

Tipo de tecido: Tecido texturizado (filamento texturizado de poliéster), usado em roupas esportivas e moda casual NCM provável 5407.47.00.

Onde, os dois primeiros caracterizam o produto (capítulo), nesse caso, filamentos sintéticos ou artificiais; tiras e formas semelhantes de matérias têxteis sintéticas ou artificiais (ASOREY, 2023).

Os dois números seguintes abrangem mais sobre a característica do produto (posição), nesse caso, tecidos obtidos a partir de fios de filamentos sintéticos ou artificiais (ASOREY, 2023).

O quinto e sexto definem a subcategoria do mesmo (ou subposição), nesse caso de filamentos sintéticos, contendo pelo menos 85% em peso de poliésteres, tingidos (ASOREY, 2023).

O sétimo o classifica (item), sendo a especificação final dentro do Mercosul (ASOREY, 2023).

O oitavo se refere ao subitem, que descreve especificamente do que se trata a mercadoria (ASOREY, 2023).

Figura 69: Estrutura NCM



Fonte: <https://www.fazcomex.com.br/ncm/o-que-e-onde-consultar/> Acesso em 22 out. 2025

Segundo Asorey (2023), o NCM é adotado por todos os países membros do Mercosul (Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai) desde janeiro de 1995 e tem como base o método internacional de classificação de mercadoria, chamado como SH (Sistema Harmonizado de Designação e de Codificação de Mercadorias).

4.2 EXEMPLOS DE FICHAS TÉCNICAS ENVIADAS PELO FORNECEDORES ASIÁTICOS

As fichas técnicas têxteis (ou *Weaven Technical Sheets*) enviadas por fornecedores asiáticos, especialmente da China, Coreia e Taiwan, são documentos padronizados que reúnem as informações técnicas e estruturais do tecido a ser comercializado. Elas funcionam como uma espécie de “identidade técnica” do produto, permitindo que o comprador compreenda de forma objetiva suas características físicas, composição, estrutura e parâmetros de produção.

Essas fichas normalmente contêm dados organizados em três grandes blocos:

Informações Básicas (Basic Information) – incluem o nome do artigo, país de origem, código NCM/HS, número de pedido e fornecedor.

Especificações Técnicas (Technical Specifications) – detalham:

Composição do tecido (ex.: 71% poliéster, 29% T400);

Largura total e largura útil (*cuttable width*);

Tipo de estrutura (ex.: *woven*, tecido plano);

Gramatura (gsm);

Densidade de urdume e trama (*ends/picks per inch*);

Tipo de fios utilizados em urdume e trama, com sua espessura (Ne, Denier ou Dtex);

Torcionalidade dos fios (*twist/direction of torsion*);

Tamanho dos rolos e viés de fabricação (*skew*).

Processos de Tingimento e Acabamento (*Dyeing & Finishing*) – descrevem o tipo de tingimento (em fio, em tecido, ou estampa), o comprimento mínimo de produção (*minimum order quantity*), e o tipo de acabamento (ex.: *easy care*, *wrinkle free*, *water repellent*, etc.).

Essas fichas (Figuras 70 e 71) são fundamentais para controle de qualidade, classificação fiscal, desenvolvimento de produtos e análises laboratoriais, permitindo a verificação de conformidade entre a amostra recebida e as especificações declaradas pelo fornecedor.

Figura 70: Ficha técnica fornecedores

梭织技术规格表 WEAVEN TECHNICAL SHEET									
一、基础信息 Basic					ALFAIATARIA TECNO T400 225.A29				
供应商 Supplier					产地 Country of origin		china		
品名 Article		MR24-1216-4			HS CODE		54705200		
PI		ZTADAR20250316			订单号 PO				
二、技术规格 Technical Specifications									
成分 Composition		100%T (71%T 29%T400)							
全门幅 Total Width		140cm			可裁门幅 Cuttable Width		136cm		
机型 Type of Machine		water machine			织组 Type of Structure		woven		
拍号 Counts Reed					穿入法 Draft				
成品经向密度/英寸 Warp Density/inch		74			成品纬向密度/英寸 Weft Density/inch		37		
克重 Weight		175gsm			卷长 Size Roll		60m		
Capacity of Dye					克重偏差值 Skew		5gsm		
经向 Warp	序号 No	种纱 Type of Yarn		成分 Composition		捻度 Twists		捻向 Direction of Torsion	
	1	40S		100%P					
	2								
	3								
	4								
纬向 Weft	序号 No	种纱 Type of Yarn		成分 Composition		捻度 Twists		捻向 Direction of Torsion	
	1	75DT400		100%P					
	2								
	3								
	4								
三、染整方式 Dyeing & Finishing									
		Machine 机型		Dyestuff 染料		Min Quantity 起订量			
印花 Print									
染色 Dyed						1800m			
织色 Yarn Dye									
其他 Other									
后整理 Finishing Type									

Fonte: Adar Importadora

Tecido plano, contendo em peso, 100% de filamentos sintéticos contínuos de poliéster texturizado, sem fios de borracha, estampado, ligamento tela, com gramatura de 180 g/m², titulação aproximada de 167 dtex, com largura de 1,47 m, acondicionado em rolos, sem tratamento especial, utilizado na indústria de vestuário, não indicado para uso aeronáutico.

Renda Mosaique 275.z83 composição 65,80%co+34,20%pa NCM 6005 2100 / 6005 2200

Tecido em malha de urdume, contendo em peso, aproximadamente, 65,80% de fibras naturais de algodão combinadas com 34,20% de fibras sintéticas de poliamida, tinto, ligamento não aplicável, com gramatura de 110 g/m², com titulação aproximada de 44, 148 e 281 dtex, com largura de 1,55 m, acondicionado em rolos, sem tratamento especial, utilizado na indústria de vestuário.

Premier 475.047 composições 100% pes NCM 6001 9200

Veludo em malha de urdume, com felpa em uma face e com a outra face lisa, contendo em peso, 100% de filamentos sintéticos contínuos de poliéster, sem fios de borracha, acabamento tinto, ligamento não aplicável, com titulação aproximada de 55 e 83 dtex, com gramatura de 190 g/m², com 1,45 m de largura, acondicionado em rolos, sem tratamento especial, utilizado na indústria moveleira.

5 CONCLUSÃO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso abordou a complexa interseção entre a produção têxtil e as exigências da classificação fiscal, partindo da premissa fundamental de que a ausência de uma linguagem técnica padronizada e o conhecimento superficial da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) entre os profissionais do comércio internacional no setor têxtil resultam em equívocos significativos, atrasos operacionais e, conseqüentemente, em custos elevados. Essa lacuna de comunicação e entendimento técnico-fiscal foi o problema central que motivou a realização deste estudo.

Com o objetivo primordial de preencher essa lacuna, o trabalho buscou construir uma ponte robusta entre o conhecimento técnico intrínseco à produção têxtil e a aplicação prática das diretrizes da NCM para operações de importação e exportação. Para tanto, foram explorados e detalhados os fundamentos essenciais da cadeia produtiva têxtil, desde a origem da matéria-prima até o produto final.

Ao longo das seções, foram minuciosamente abordados tópicos cruciais, iniciando pela classificação de fibras têxteis, passando pelos diversos processos de produção, como fiação, tecelagem, malharia, beneficiamento, a fabricação de não-tecidos, carpetes, veludos e tecidos impregnados. Adicionalmente, foram detalhados os processos de acabamento e, de forma abrangente, a classificação NCM, ilustrada com exemplos práticos para facilitar a compreensão e a aplicação. A inter-relação desses conhecimentos demonstra a complexidade e a necessidade de uma abordagem integrada.

A importância do conhecimento integrado da produção têxtil e da classificação NCM para a competitividade do setor têxtil brasileiro é inegável. Em um cenário onde o Brasil, historicamente, enfrenta um déficit comercial substancial no setor têxtil, com importações superando as exportações, a precisão na descrição e classificação dos artigos torna-se uma ferramenta estratégica. O domínio dessas classificações permite não apenas a conformidade legal e a redução de riscos de penalidades, mas também a otimização de custos e a identificação de oportunidades no mercado global, contribuindo diretamente para o aumento da competitividade das empresas brasileiras e, em última instância, para a melhoria do balanço comercial do setor.

Este estudo, portanto, reveste-se de grande relevância prática para uma vasta gama de profissionais da área, incluindo importadores, exportadores, despachantes aduaneiros, agentes de comércio exterior, bem como para professores e estudantes que buscam aprofundar seus conhecimentos no setor têxtil. Ao fornecer um guia detalhado e exemplos práticos, capacita esses profissionais a atuar com maior precisão e eficiência em suas atividades cotidianas.

Como perspectivas futuras, sugere-se a criação de plataformas digitais interativas que permitam a consulta rápida e assertiva de artigos têxteis e suas respectivas classificações NCM, bem como o desenvolvimento de estudos de caso aprofundados sobre o impacto econômico de erros de classificação em operações reais. A inclusão deste conteúdo, de forma mais sistemática, nos currículos dos cursos de tecnologia têxtil e de comércio exterior é também uma oportunidade valiosa para fortalecer a formação dos futuros profissionais.

Em síntese, a padronização da linguagem técnica e a educação continuada são pilares para a evolução e a sustentabilidade do setor têxtil brasileiro. Este trabalho reforça a convicção de que o conhecimento aprofundado e interligado da produção e da classificação é um diferencial competitivo que pode transformar o panorama do comércio exterior têxtil do país, contribuindo significativamente para um setor têxtil brasileiro mais robusto, inovador e competitivo no mercado global.

REFERÊNCIAS

ABIT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO. Dados Setoriais. Disponível em: <http://www.abit.org.br>. Acesso em: 15 maio 2025.

COMEX STAT. Estatísticas de Comércio Exterior. Disponível em: <http://www.comexstat.mdic.gov.br>. Acesso em: 15 maio 2025.

COSTA, L. F.; ALMEIDA, R. G. Competitividade da indústria têxtil brasileira no cenário global. São Paulo: Atlas, 2022.

FERREIRA, A. G. Comércio exterior: teoria e prática. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2020.

FIRJAN – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO. Estudos e Pesquisas. Disponível em: <http://www.firjan.com.br>. Acesso em: 15 maio 2025.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Setor Têxtil e de Confeção: panorama e perspectivas. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br>. Acesso em: 15 maio 2025.

BRASIL. Decreto nº 7.660, de ____ de ____ de 2011. Título do decreto (se houver). Disponível em: https://www.marcca.com.br/ZpNbw3dk20XgIKXVGacL5NS8haloH5PqbJKZaawfaDwCm/legislacaofederal/decreto/2011/007660/module_13_1.htm?ms=AAAA&st=MA%3D%3D&sct=MTYzNQ%3D%3D&mw=MjQw. Acesso em: dd mmm. aaaa.

BAIG, Farhan ullah. *Silk fiber* [apresentação em slides]. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/slideshow/silk-fiber/71033271>. Acesso em: dd mmm. 2025.

SINGH, Saurabh; MURTHY, Z. V. P. *Cross-sectional and longitudinal images of various fibres: a) cross section and longitudinal view of VSF fibres; b) cross section and longitudinal view of Modal fibres; c) cross section and longitudinal view of Lyocell fibres* [figura]. In: **Study of cellulosic fibres morphological features and their modifications using hemicelluloses**, agosto 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Cross-sectional-and-longitudinal-images-of-various-fibres-a-Cross-section-and_fig2_317753315. Acesso em: dd mmm. 2025.

CLASSIFICAÇÃO DE FIBRAS TÊXTEIS [PDF]. Disponível em: <https://igotbugsinmyhead.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/12/classific3a7c3a3o-de-fibras-tc3aaxteis.pdf>. Acesso em: ddmmm. 2025.

THE Ultimate Guide to Identifying Modal and Lyocell. *The Ultimate Guide to Identifying Modal and Lyocell*. Disponível em: <https://bostonscrub.com/news/industry-news/identify-modal-and-lyocell/>. Acesso em: ddmmm. 2025.

HALVAEI, Mana; JAMSHIDI, Masoud; LATIFI, Masoud. *Images of acrylic fibers cross sectional and longitudinal shapes obtained by optical microscopy (a) kidney shaped and (b) dog bone shaped acrylic fibers* [figura]. In: **Effect of fiber geometry and tenacity on the mechanical properties of fine aggregates concrete**, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Images-of-acrylic-fibers-cross-sectional-and-longitudinal-shapes-obtained-by-optical_fig1_280981765. Acesso em: dd mmm. 2025.

LIU, Jen-Yung; CHENG, K. B.; DING, Yungchin. *The cross section of rayon/ACC@Ag staple fibers* [figura]. In: **A study on the fabrication and functional properties of PET/rayon staple fiber products with ACC@Ag powders**, maio 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/The-cross-section-of-rayon-ACCAg-staple-fibers_fig3_275451843. Acesso em: dd mmm. 2025.

MODIP (Museum of Design in Plastics). Fibre identification. In: *Curators' Guide: Synthetic Garments – Curatorial Process*. Disponível em: <https://www.modip.ac.uk/projects/curators-guide-synthetic-garments/curatorial-process/fibre-identification>. Acesso em: ddmmm. 2025.

PEREIRA, Gislaine de Souza. *Materiais e Processos Têxteis* [PDF]. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, 2009. Disponível em: <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf>. Acesso em: dd mmm. 2025.

KIM, HyunAh; et al. *SEM (×1500) and microscopy images (×250) of the four types of yarn cross-section* [figura]. In: *Investigation of moisture vapor permeability and thermal comfort properties of ceramic embedded fabrics for protective clothing*, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/SEM-x1500-and-microscopy-images-x250-of-the-four-types-of-yarn-cross-section-a_fig2_365983375. Acesso em: ddmmm. 2025.

CASTRO, José Carlos de. *Materiais e Processos Têxteis – Parte 2* [apresentação em slides]. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/slideshow/materiais-e-processos-txteisparte-2/16764380>. Acesso em: ddmmm. 2025.

Sistema Harmonizado e Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM). Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal>. Acesso em: 30 outubro 2025.

SENAI CETIQT. *Tecnologia Têxtil: Fibras, Fios e Tecidos*. 2. ed. Rio de Janeiro: SENAI, 2020.

CORBMAN, Bernard P. *Têxteis: Da Fibra ao Tecido*. 6. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1983.

WULFHORST, Bernd. *Textile Technology: An Introduction*. Munich: Hanser Publishers, 2003.

KADOLPH, Sara J.; LANGFORD, Anna L. *Textiles*. 11. ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2010.

HATCH, Kathryn. *Textile Science*. 2. ed. New York: Macmillan, 1993.

IIDA, Itiro; GOMES, Fábio M. *Ergonomia: Projeto e Produção*. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

HES, Lubos. *Textile Fabrics: Their Design and Properties*. Prague: Technical University of Liberec, 2019.

TORTORA, Phyllis G.; JOHNSON, Ingrid. *The Fairchild Books Dictionary of Textiles*. 9. ed. New York: Bloomsbury Publishing, 2013.

ISO 2060:1994. *Textiles — Yarn from packages — Determination of linear density (mass per unit length) by the skein method*.

ABNT NBR 13370:1995. *Têxteis — Determinação da densidade linear de fios e filamentos*.