

**CONFEC@net**

:: MANUAL DO FORMANDO

Nível Básico

## FICHA TÉCNICA

### Edição:

CITEVE – Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

### Título:

Manual do Formando

Módulo 1: Tecnologia de confecção - Nível Básico

### Equipa Técnica:

#### Coordenação:

Augusto Lima.

#### Autores:

Paula Gomes; Gilda Santos; Fernando Ferreira; Miguel Carvalho; Susana Blattmann.

### Design Gráfico:

Design - CITEVE

### Impressão:

ORGAL Impressores

### Local e data de edição:

Vila Nova de Famalicão, Agosto de 2005

Produção Apoiada pelo:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Social Europeu



GOVERNO  
DA REPÚBLICA PORTUGUESA



PROGRAMA OPERACIONAL REGIONAL  
FINANCIAMENTO SOCIAL  
MINISTÉRIO DA SEGURANÇA SOCIAL, E  
TRABALHO



**TEMA 1: TECNOLOGIA TÊXTIL**

**P.03**

**TEMA 2: CORTE**

**P.27**

**TEMA 3: COSTURA**

**P.49**

**TEMA 4: ACABAMENTO**

**P.87**



## OBJECTIVOS

1. Enunciar as principais fases de transformação da fibra em matéria prima para a confecção.
2. Conhecer as principais fibras têxteis.
3. Conhecer as principais estruturas têxteis.
4. Conceptualizar o processo de transformação da fibra em fio, de transformação do fio em tecido ou malha e principais operações de enobrecimento.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1.1 Introdução	04
1.2 Fibras têxteis	04
1.2.1 Fibras naturais	06
1.2.2 Fibras não naturais	10
1.3 Fiação	12
1.4 Tecelagem	15
1.5 Tricotagem	18
1.6 Ultimação	21
1.6.1 Acabamento prévio	21
1.6.2 Tingimento	22
1.6.3 Estamparia	22
1.6.4 Acabamentos	23

## 1.1 INTRODUÇÃO

As matérias-primas da indústria da confecção são produtos têxteis, na sua esmagadora maioria.

O objectivo deste capítulo é dar informação geral dos materiais e processos tecnológicos que conduzem à obtenção da maioria dos produtos utilizados na confecção.

No processo de fabricação têxtil, as fibras têxteis são transformadas em fio e posteriormente em estruturas planas, que poderão ser tecidos ou malhas, sendo depois acabados e tingidos, de forma a tornar esses produtos aptos à sua utilização final (fig.1).

Serão referidas as fibras mais comuns, distinguindo entre as naturais e aquelas produzidas artificialmente.

O processo de fabricação do fio, a fiação, será também brevemente abordado.

Da mesma forma, a produção de tecidos e malhas será alvo de uma descrição sumária.

Na ultimação serão referidos alguns aspectos ligados ao tratamento prévio, ao tingimento, à estamparia e aos acabamentos.



Figura 1

As matérias-primas da indústria da confecção são, na sua esmagadora maioria, produtos têxteis.

As fibras têxteis são transformadas em fio e posteriormente em estruturas planas, que poderão ser tecidos ou malhas, sendo depois acabados e tingidos, de forma a tornar esses produtos aptos à sua utilização final.

## 1.2 FIBRAS TÊXTEIS

Fibra têxtil é um elemento caracterizado pela sua flexibilidade, finura e grande comprimento relativamente ao seu diâmetro, que o tornam apto para fins têxteis.

É com base nas fibras têxteis que se desenvolvem todos os produtos subsequentes da fileira têxtil, que irão constituir as matérias-primas da indústria da confecção.

As fibras têxteis são variadas e podem ter origem natural ou não natural (fig. 2).

As fibras naturais podem ser de origem vegetal (por exemplo, algodão, linho e sisal), animal (por exemplo, lã e seda) ou mineral (amianto).

As fibras não naturais são fibras desenvolvidas a partir de polímeros.

Para que um polímero possa originar um filamento utilizável na indústria têxtil, é necessário que seja constituído por macromoléculas longas e não ramificadas.

As fibras não naturais podem ser regeneradas (por exemplo, a viscose e o acetato), sintéticas (por exemplo, poliéster, poliamida e acrílica) ou de origem diversa (por exemplo, fibra de vidro, carbono e metálicas).

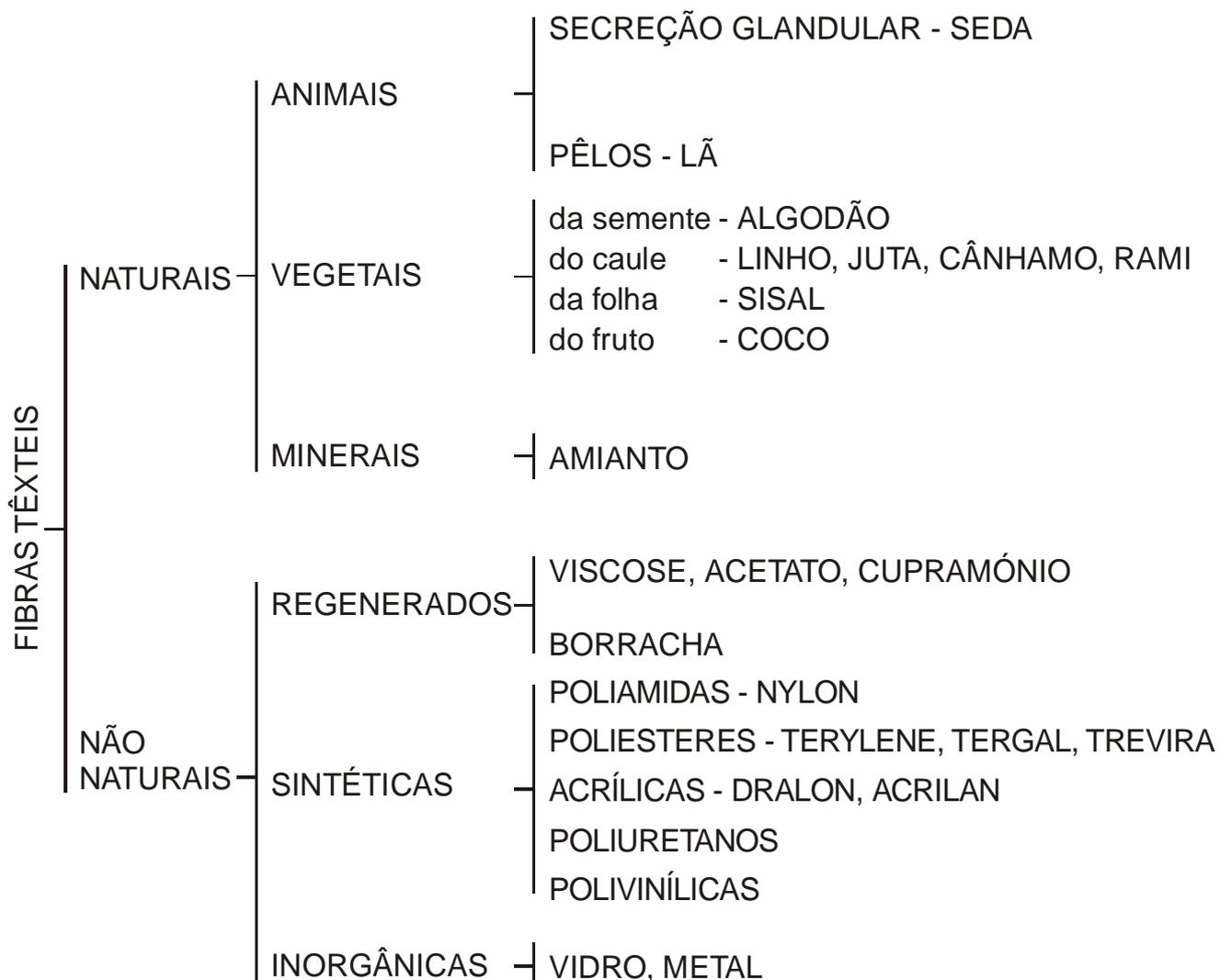


Figura 2



Fibra têxtil é um elemento caracterizado pela sua flexibilidade, finura e grande comprimento relativamente ao seu diâmetro, que o tornam apto para fins têxteis.

As fibras têxteis são variadas e podem ter origem natural ou não natural.

As fibras naturais podem ser de origem vegetal, animal ou mineral.

As fibras não naturais são fibras desenvolvidas a partir de polímeros.

As fibras não naturais podem ser regeneradas, sintéticas ou de origem diversa.

### 1.2.1 FIBRAS NATURAIS

#### ALGODÃO

O algodão é uma fibra natural, de origem vegetal e proveniente da semente do algodoeiro, planta que se desenvolve preferencialmente em clima quente e húmido (fig. 3).



Figura 3

Após a colheita das fibras, estas são limpas e enfardadas, sendo depois enviadas para a fiação, para serem processadas e darem origem aos fios.

A composição do algodão é essencialmente celulose e o comprimento médio da fibra varia de dois a quatro centímetros.

Quanto mais longas forem as fibras do algodão, melhor é a sua qualidade.

Uma das características, que é única do algodão, é o grau, que é determinado pela cor, pelas matérias estranhas e pela preparação.

A cor normal é branca-creme. As matérias estranhas são constituídas principalmente por folhas, sementes, cascas e poeiras. A preparação depende da forma e das condições em que é feito o descaroçamento.

Outras características do algodão são a finura e maturação. Um algodão de determinada maturidade deve atingir uma certa finura ou peso por unidade de comprimento da fibra (fig. 4).

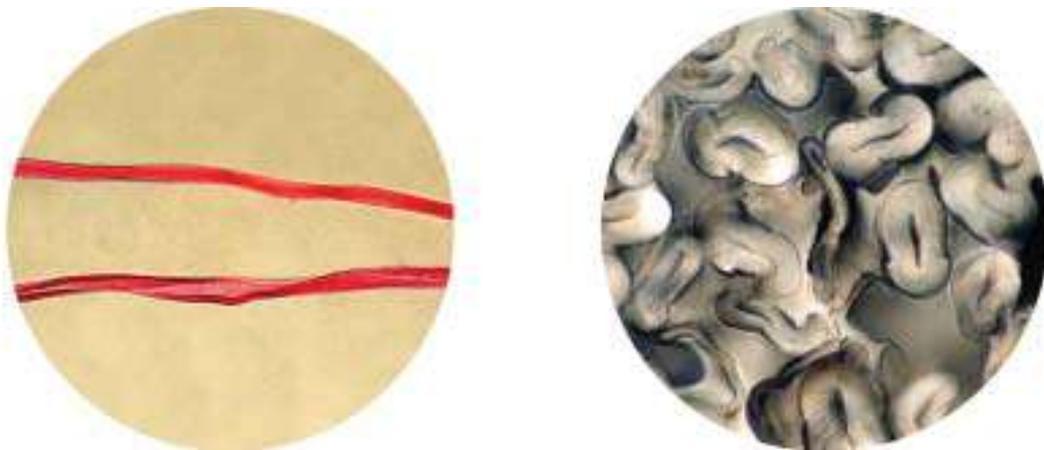


Figura 4

As fibras de algodão ardem com grande rapidez, com cheiro a papel queimado, devido à sua constituição celulósica. Estas fibras, quando molhadas, podem reter cerca de 50% do seu peso de água.

## LINHO

O linho é também de origem vegetal e é extraído do caule da planta *Linium*.

É uma planta anual e dá-se bem em climas temperados.

A composição do linho é também essencialmente celulose.

São necessárias várias operações para separar as fibras das outras partes do caule. Cada fibra individual é afiada nas pontas e apresenta uma secção poligonal com os ângulos arredondados (fig. 5).



Figura 5

Estas fibras são depois trabalhadas na fição e tecelagem sob a forma de feixes, com comprimentos entre quinze centímetros e um metro e não como fibras individuais.

A cor do linho é em geral acinzentada, dependendo da espécie e do tipo de cortimenta.

## SISAL

O sisal é uma fibra proveniente das folhas da planta Agave Sisalana.

É oriunda da América Central e foi utilizada pelas antigas civilizações aztecas.

As fibras são raspadas da polpa da folha, sendo depois lavadas e branqueadas ao sol.

Tal como no linho, as fibras de sisal são agrupadas em feixes.

## LÃ

A lã é uma fibra natural de origem animal, resultando do pêlo das ovelhas.

A lã pode ser classificada de acordo com o modo como é obtida, sendo a lã virgem a que resulta da tosquia periódica dos animais.

A lã do cordeiro, que é a mais fina e de melhor qualidade, é designada Lamb's wool.

A fibra da lã é aproximadamente cilíndrica, quase sempre com ondulações. A zona exterior da fibra ou cutícula é formada por células achatadas ou escamas, que se sobrepõem (fig. 6). É esta particularidade da fibra que explica a feltragem sempre que as fibras são submetidas à humidade, ao calor ou à acção mecânica.

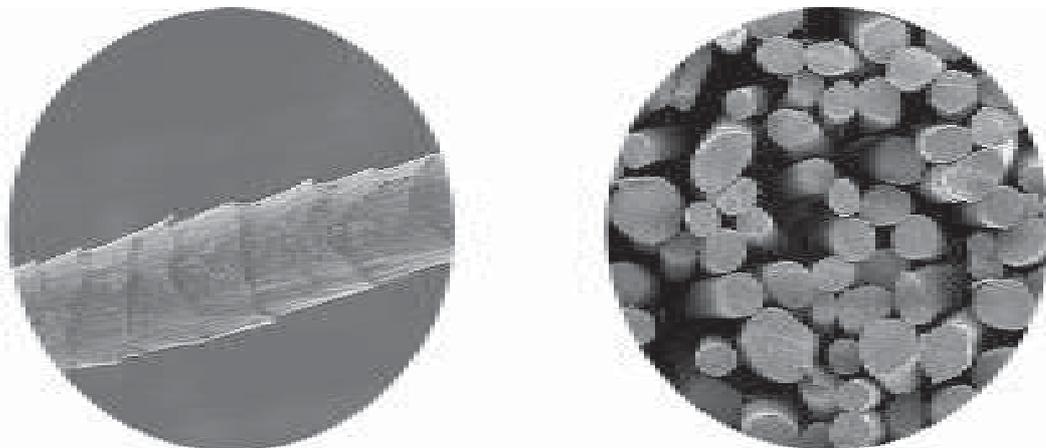


Figura 6

A finura é um elemento essencial na classificação das lãs.

Outra característica importante é o comprimento da fibra, que varia muito com a raça do animal e com a parte do corpo do animal de onde é obtida a lã.

A lã é a fibra mais higroscópica de todas, pode absorver até cinquenta por cento do seu peso em água, sendo essa absorção lenta, assim como é lenta a evaporação dessa água.

É uma fibra que é má condutora de calor, originando por isso bons agasalhos.

## SEDA

A seda é um filamento produzido pela larva da espécie *Bombyx Mory* (o bicho da seda) quando forma o seu casulo para se transformar em crisálida e depois em borboleta.

A China e o Japão são os maiores produtores mundiais de seda, sendo também o Japão o maior consumidor mundial.

A seda é constituída por um filamento contínuo, à base de sericina e fibroína, que pode atingir três quilómetros de comprimento.

A produção de fios é por isso feita pela simples associação e torção de diversos filamentos. O filamento segregado pelo bicho-da-seda é duplo, e a sua cor é, em geral, branca, creme ou amarelada (fig. 7).



Figura 7

## AMIANTO

O amianto é a única fibra mineral que aparece na natureza.

É constituída por cristais muito alongados e que podem separar-se quase indefinidamente em fibras, sendo apropriadas para uso têxtil devido ao seu comprimento, que pode chegar a trinta centímetros, e flexibilidade.

Era conhecido na Antiguidade como o linho que não ardia.

A descoberta dos efeitos cancerígenos desta fibra reduziu muito a sua aplicação.



O algodão é uma fibra natural, de origem vegetal.

A composição do algodão é essencialmente celulose e o comprimento médio da fibra varia de dois a quatro centímetros.

Quanto mais longas forem as fibras do algodão, melhor é a sua qualidade.

O linho e o sisal são também de origem vegetal e a sua composição é também essencialmente celulose.

Tal como no linho, as fibras de sisal são agrupadas em feixes.

A lã é uma fibra natural de origem animal, resultando do pêlo das ovelhas.

A zona exterior da fibra ou cutícula é formada por células achatadas ou escamas, que se sobrepõem.

A seda é constituída por um filamento contínuo, à base de sericina e fibroína, que pode atingir três quilómetros de comprimento.

A produção de fios é por isso feita pela simples associação e torção de diversos filamentos.

O amianto é a única fibra mineral que aparece na Natureza.

A descoberta dos efeitos cancerígenos desta fibra reduziu muito a sua aplicação.

### 1.2.2 FIBRAS NÃO NATURAIS

As fibras produzidas pelo homem são fabricadas a partir de um polímero natural ou sintético, o qual é dissolvido num solvente apropriado ou fundido.

A partir do polímero em solução, fabrica-se um filamento por passagem forçada do líquido através de um conjunto de orifícios muito finos, chamado fieira, onde se dá a solidificação do material. Este é o chamado processo de extrusão e pode ser executado por via húmida, via seca ou via de fusão.

O diâmetro dos orifícios da fieira é que determina a grossura dos filamentos.

Os filamentos obtidos poderão ser utilizados como tal, rebentados ou cortados e processados tal como as fibras naturais.

Na base de fabrico das fibras regeneradas há um polímero existente na natureza, tendo especial importância a celulose.

Na base das fibras sintéticas há um polímero fabricado pelo homem, a partir de substâncias simples, na sua grande maioria a partir do petróleo.

### VISCOSE

A viscose, também chamada seda artificial, é uma fibra não natural, regenerada, produzida a partir de pasta de papel purificada (celulose) (fig.8).

As fibras de viscose são brilhantes, mas o brilho poderá ser reduzido incorporando óxido de titânio na massa.

A resistência à tracção é baixa, sendo cerca de metade da resistência da fibra de algodão. Em molhado, baixa ainda mais, para cerca de metade.

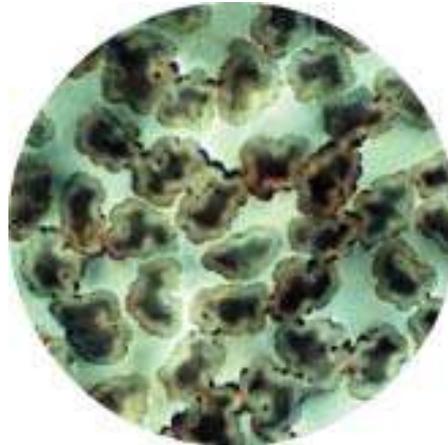


Figura 8

### **POLIAMIDA 6-6**

A fibra da poliamida 6-6, mais conhecida por nylon, foi a primeira fibra sintética a impor-se, sendo fabricada com base em dois monómeros com origem no benzeno.

A secção transversal da fibra é circular, quando vista ao microscópio.

A tenacidade da poliamida é muito elevada, ultrapassando claramente as fibras naturais. O alongamento e elasticidade são também elevados.

Absorve pouca água, o que proporciona uma secagem rápida. Apresenta também grande resistência às rugas, pelo que os tecidos de nylon não precisam praticamente de ser passados a ferro.

### **POLIÉSTER**

O poliéster tem como base o politereftalato de etilenoglicol, sendo conhecidas as suas propriedades anti-ruga, boa resistência mecânica e rápida secagem, tornando-se a mais importante fibra sintética, sendo conhecida comercialmente, por exemplo, por Terylene ou Trevira.

Apresenta também uma secção circular, quando vista ao microscópio.

A tenacidade, alongamento e elasticidade são também elevadas, aproximando-se das fibras de poliamida.

### **ACRÍLICO**

A fibra acrílica apresenta um toque que lembra a lã. É constituída à base de acrilonitrilo.

A sua secção transversal é circular, mas pode também apresentar outras formas (fig. 9).

A tenacidade das fibras acrílicas é bastante inferior à das fibras do poliéster e poliamida. O alongamento é, no entanto elevado, sendo a sua elasticidade bastante boa.

As fibras acrílicas têm má condutibilidade térmica, pelo que apresentam uma boa retenção do calor, justificando assim a sua utilização alternativa à lã.

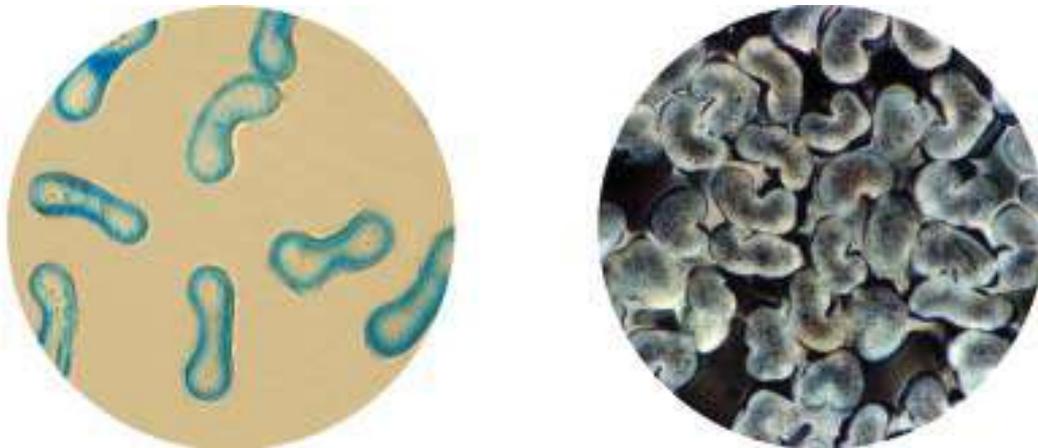


Figura 9



As fibras produzidas pelo homem são fabricadas a partir de um polímero natural ou sintético, que é dissolvido num solvente apropriado ou fundido.

A partir do polímero em solução, fabrica-se um filamento por passagem forçada do líquido através da fieira, onde se dá a solidificação do material. Este é o chamado processo de extrusão.

Na base de fabrico das fibras regeneradas há um polímero existente na natureza, tendo especial importância a celulose.

Na base das fibras sintéticas há um polímero fabricado pelo homem, a partir de substâncias simples, na sua grande maioria a partir do petróleo.

A viscose, também chamada seda artificial, é uma fibra não natural, regenerada, produzida a partir de pasta de papel purificada (celulose).

A fibra da poliamida 6-6, mais conhecida por nylon, foi a primeira fibra sintética a impor-se, sendo fabricada com base no benzeno.

O poliéster tem como base o politereftalato de etilenoglicol, tornando-se a fibra sintética mais importante.

São conhecidas as propriedades anti-ruga, boa resistência mecânica e rápida secagem das fibras sintéticas.

A fibra acrílica apresenta um toque que lembra a lã. É constituída à base de acrilonitrilo.

### 1.3 FIAÇÃO

Se uma porção de fibras for torcida e estirada simultaneamente, será provocado um alongamento dessa massa fibrosa e introduzido algum atrito entre as fibras, formando-se assim um cabo com alguma resistência.

A fiação é a execução industrial dessa acção, embora necessite de ser efectuada de

uma forma mais complexa e rigorosa, de forma a obterem-se fios contínuos com qualidade e uniformidade.

O processo fabril está dividido em várias etapas, que poderão variar de acordo com o tipo de fibra ou com o tipo de fio a obter.

Basicamente é possível fabricar fios com fibras naturais, não naturais ou com mistura de ambas. Os fios poderão ainda ser cardados ou penteados (mais finos e de melhor qualidade), singelos ou torcidos.

Como exemplo, serão apresentadas as etapas para a produção de um fio de algodão cardado.

A etapa inicial visa a abertura e limpeza. As fibras são retiradas dos fardos, separadas e limpas de resíduos, terra, sementes, etc., efectuando-se também a mistura das fibras dos diferentes fardos. As máquinas usadas são os abridores e os batedores (fig. 10).



Fonte: Catálogo da Schubert Salzer

Figura 10

De seguida, o objectivo principal é a orientação das fibras. Assim, a massa fibrosa é “penteada” e estirada, de forma a completar a limpeza e orientar todas as fibras na mesma direcção. Usam-se as cardas (fig. 11) e os laminadores (fig. 12).



Fonte: Catálogo da Rieter

Figura 11



Fonte: Catálogo da Rieter

Figura 12

Numa terceira etapa, o objectivo é produzir o fio e para isso é necessário adelgaçar a massa fibrosa das fibras já devidamente orientadas. Assim, é efectuado um ligeiro estiramento e introduzida alguma torção, numa máquina chamada torce (fig. 13) e por fim a mecha resultante é processada no contínuo (fig. 14), resultando o fio pretendido.



Fonte: Catálogo da Schubert Salzer

Figura 13



Fonte: Catálogo da Schubert Salzer

Figura 14

Outros tipos de fio podem ser obtidos, sendo para isso necessário utilizar eventualmente outras fibras, outros equipamentos e outros processos produtivos. Como exemplo, os fios penteados ou os fios open-end.

Algumas das características mais relevantes de um fio são o seu título, a torção, a resistência e a elasticidade.

O título ou número de um fio pode ser representado pelo sistema internacional, pela unidade Tex, que é o peso em gramas de um quilómetro de fio, ou pelo sistema inglês, pela unidade Ne, que é inversa do Tex, ou seja, quanto mais grosso, menor será o Ne do fio.



Tex é o peso em gramas por 1000 m de fio.

A função principal da torção é manter as fibras juntas para a formação do fio. A torção pode ser designada “Z” ou “S”, conforme o sentido em que tiver sido dada a torção (fig. 15).

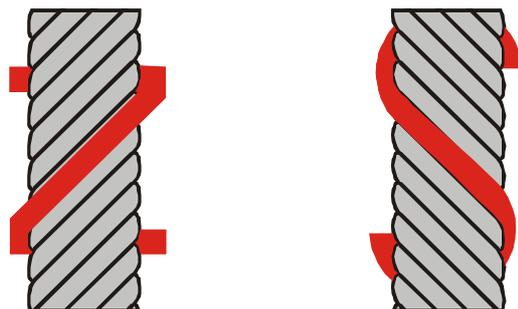


Figura 15

Conforme a torção aumenta, aumenta também a resistência do fio, até um certo valor. De forma a aumentar a resistência do fio e outras características, podem ser formados fios juntando mais de um cabo (fig. 16). As máquinas utilizadas são chamadas retorcedores.

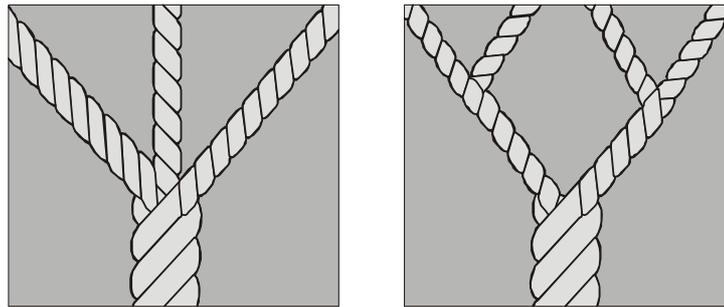


Figura 16



Se uma porção de fibras for torcida e estirada simultaneamente, será provocado um alongamento dessa massa fibrosa e introduzido algum atrito entre as fibras, formando-se assim um cabo com alguma resistência.

Basicamente é possível fabricar fios com fibras naturais, não naturais ou com mistura de ambas. Os fios poderão ainda ser cardados ou penteados (mais finos e de melhor qualidade), singelos ou torcidos.

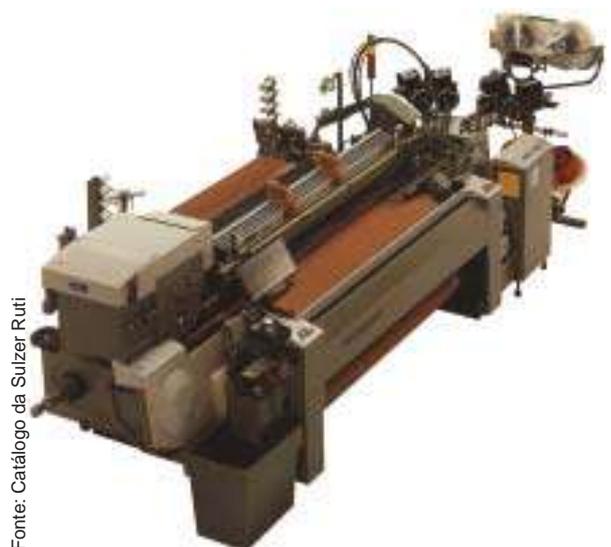
Algumas das características mais relevantes de um fio são o seu título, a torção, a resistência e a elasticidade.

## 1.4 TECELAGEM

Na fileira têxtil, a fase seguinte é a produção de estruturas planas, tendo como matéria-prima o fio. Uma das possibilidades é a produção de um tecido, por um processo que se designa tecelagem.

Tecelagem será entendida no sentido restrito do cruzamento ortogonal de dois sistemas de fios paralelos: a teia, no sentido do comprimento e a trama, no sentido da largura.

Os tecidos são fabricados num tear (fig. 17), que é uma máquina relativamente complexa, composta por vários mecanismos que sincronizados permitem o cruzamento dos fios da trama com os fios da teia.



Fonte: Catálogo da Sulzer Ruti

Figura 17

Há um conjunto de operações preliminares, de forma a preparar os fios no sentido do comprimento, formando a teia (urdissagem), e a forma como estes se vão cruzar com os fios da trama (remetido).

Para se formar o tecido, o tear executa três movimentos fundamentais: a abertura da cala, a inserção da trama e o batimento do pente (fig. 18).

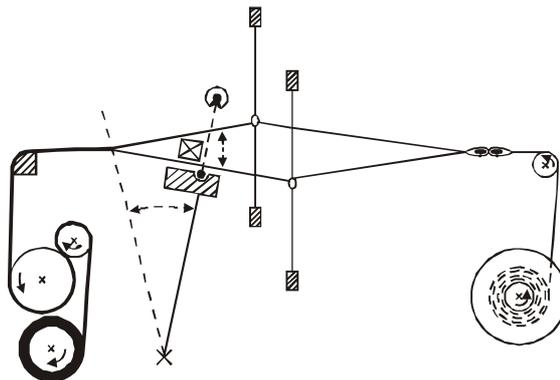


Figura 18

Da abertura da cala, ou seja, a separação dos fios de teia, subindo uns e descendo outros, diferente em cada passagem, de forma a criar um túnel pelo meio do qual passa o fio da trama, irá resultar a estrutura do tecido.

Este movimento pode ser controlado por excêntricos, por maquineta ou por jacquard.

A inserção da trama consiste em passar um fio a toda a largura do tear, através da cala formada anteriormente. Este fio de trama, assim inserido, é designado passagem.

Existem diversas formas de introduzir esta passagem, nomeadamente por lançadeira, pinças, jacto de ar, projectil, etc.

O batimento de pente consiste em deslocar um pente de forma a encostar a passagem inserida ao tecido já formado.

O tecido terá uma estrutura que irá depender do cruzamento ortogonal dos fios de teia e dos fios de trama.

À forma como é determinada a estrutura, conjugando o levantamento dos fios de teia e a passagem da trama, chama-se debuxo.

Entre as estruturas mais comuns, podem referir-se o tafetá, a sarja e o cetim, aliás designadas como estruturas fundamentais.

O tafetá é a estrutura mais comum e mais simples. É caracterizado por ter um avanço de 1 e um alinhavo de 1, isto é, alternadamente o fio de trama está por cima e por baixo dos fios de teia (fig. 19).

Os tecidos obtidos são leves, pois não é possível construir tecidos com um número de

passagens e fios por centímetros muito elevado, devido ao alinhavo de 1.

Se forem utilizados fios de teia de cor diferente da cor dos fios de trama, obtém-se o efeito da mistura das cores, ou seja, se a teia for azul e a trama amarela, o resultado é um tecido verde.

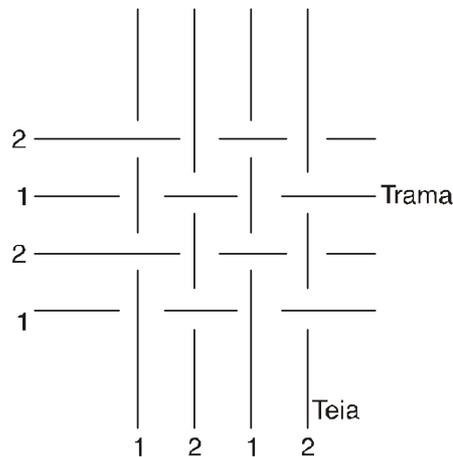


Figura 19

As sarjas são caracterizadas por apresentarem um avanço de 1 (fig. 20). As sarjas podem ser leves, neutras ou pesadas. São consideradas leves quando do lado direito do tecido é visível mais trama do que teia.

Este cruzamento provoca a existência no tecido de cordões nítidos formados em diagonal.

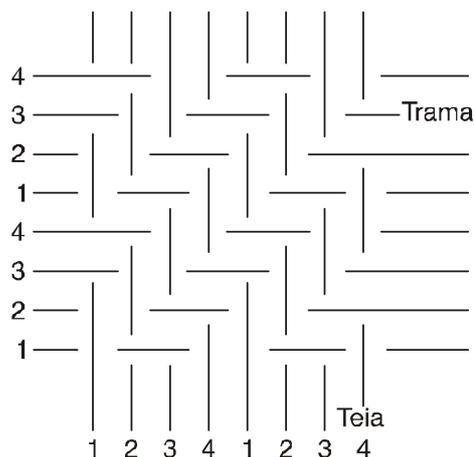


Figura 20

Os cetins são estruturas que se caracterizam por serem exclusivamente pesados ou leves. São tecidos com um aspecto liso e brilhante.

Devido à extensão dos alinhavos que formam (fig. 21), os cetins admitem grande número de fios e passagens por centímetro, pelo que dão origem a tecidos com grande peso por unidade de superfície.

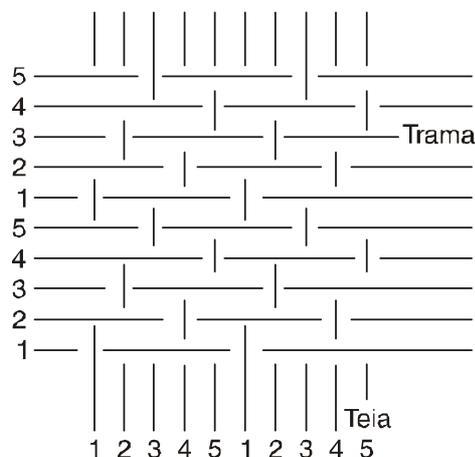


Figura 21

Existe ainda uma grande variedade de estruturas, com um grande grau de complexidade bastante superior, mas das quais não interessa neste contexto ser feita referência.



Tecelagem será entendida no sentido restrito do cruzamento ortogonal de dois sistemas de fios paralelos: a teia, no sentido do comprimento e a trama, no sentido da largura.

Os tecidos são fabricados num tear, que é uma máquina composta por vários mecanismos que sincronizados permitem o cruzamento dos fios da trama com os fios da teia.

Para se formar o tecido, o tear executa três movimentos fundamentais: a abertura da cala, a inserção da trama e o batimento do pente.

Entre as estruturas mais comuns, podem referir-se o tafetá, a sarja e o cetim, aliás designadas como estruturas fundamentais.

O tafetá é a estrutura mais comum e mais simples e os tecidos obtidos são leves. É caracterizado por ter um avanço de 1 e um alinhavo de 1.

As sarjas são caracterizadas por apresentarem um avanço de 1. As sarjas podem ser leves, neutras ou pesadas. Este cruzamento provoca a existência no tecido de cordões nítidos formados em diagonal.

Os cetins são estruturas que se caracterizam por serem exclusivamente pesados ou leves. São tecidos com um aspecto liso e brilhante.

## 1.5 TRICOTAGEM

As malhas são estruturas têxteis essencialmente produzidas por um só sistema de fios que formam laçadas, ficando essas laçadas entrelaçadas umas nas outras (malhas de trama (fig. 22)) ou que cruzam os diferentes fios entre si (malhas de teia, (fig. 23)).

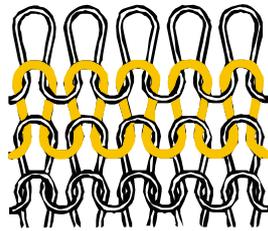


Figura 22

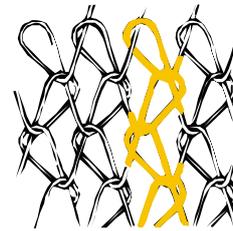


Figura 23

Outra forma de distinguir os dois tipos de malha consiste no facto de nas malhas de trama o mesmo fio poder alimentar todas as agulhas do tear, enquanto que nas malhas de teia cada agulha é alimentada pelo seu próprio fio.

As malhas de trama podem ser efectuadas em teares rectilíneos ou circulares.

As laçadas podem ser normais, carregadas ou flutuantes.

Os sistemas de agulhas podem ser simples (cilindro) ou duplos (cilindro e disco), e o agulhamento pode ser rib ou interlock.

Nos teares interlock, as agulhas do disco e do cilindro encontram-se opostas, enquanto no agulhamento rib, as agulhas encontram-se desfasadas.

Nos teares rectilíneos (fig. 24), por cada passagem do carro será inserida uma fileira de laçadas ou argolas, por acção das agulhas que são actuadas.



Fonte: <http://www.lindauer-dornier.com>

Figura 24

Nos teares de malha circular (fig. 25) será inserido um número de fileiras igual ao número de alimentadores de fio instalados no tear, por cada rotação da máquina.

A estrutura das malhas pode ser variada alterando o tipo de laçada (que pode ser normal, carregada ou flutuante), o tipo de agulha (de acordo com a altura do talão e comprimento), a disposição das agulhas (em acção ou fora de acção), o tipo de fio (variando o título, cor ou fibra) ou utilizando equipamento especial.

As contexturas de malha de trama mais simples são o jersey, o rib e o interlock.



Fonte: Catálogo da Jumberca



Fonte: Catálogo da Jumberca

Figura 25

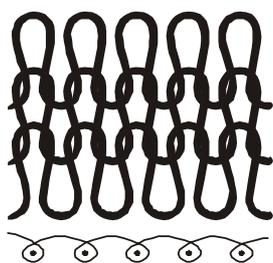


Figura 26

A contextura jersey (meia malha) é produzida efectuando uma laçada normal em todas as agulhas do tear, usando um só sistema de agulhas (fig. 26). O direito é sempre diferente do avesso.

As malhas rib (canelados) são resultado do interlaçamento de laçadas em sentidos opostos na direcção das colunas, utilizando um agulhamento rib, isto é, com dois sistemas de agulhas, do cilindro e do disco, mas com as agulhas dispostas alternadamente (fig. 27). O 1x1 rib é a estrutura mais comum.

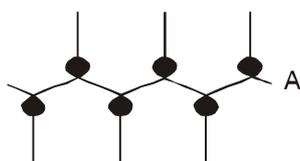


Figura 27

O interlock é uma estrutura constituída por dois 1x1 rib com laçadas cruzadas e é produzido com dois sistemas de agulhas (fig. 28).

Para se produzir uma fileira técnica de interlock, são necessários dois alimentadores, produzindo o primeiro 1x1 rib em agulhas alternadas do disco e cilindro (agulhas curtas) e produzindo o segundo 1x1 rib nas outras (agulhas compridas).

Apresenta as duas faces iguais sendo por isso uma estrutura equilibrada.

É uma estrutura macia e estável, mais pesada e espessa que o 1x1 rib de jogo idêntico (número de agulhas por cm), necessitando também de fio mais fino e de melhor qualidade.

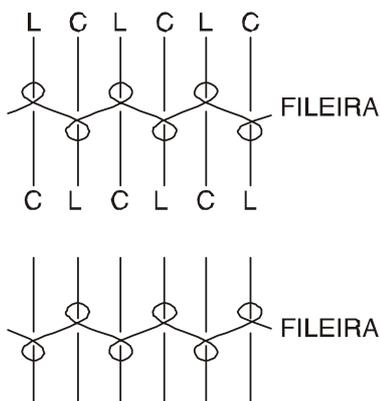


Figura 28



As malhas são estruturas têxteis essencialmente produzidas por um só sistema de fios que formam laçadas, ficando essas laçadas entrelaçadas umas nas outras (malhas de trama) ou que cruzam os diferentes fios entre si (malhas de teia).

A estrutura das malhas pode ser variada alterando o tipo de laçada (que pode ser normal, carregada ou flutuante), o tipo de agulha (de acordo com a altura do talão e comprimento), a disposição das agulhas (em acção ou fora de acção), o tipo de fio (variando o título, cor ou fibra) ou utilizando equipamento especial.

As contexturas de malha de trama mais simples são o jersey, o rib e o interlock.

## 1.6 ULTIMAÇÃO

Para que os tecidos se encontrem preparados para serem utilizados pelo consumidor final, na fabricação de vestuário, têxteis-lar, têxteis técnicos e outros produtos, é muitas vezes necessário aplicar tratamentos químicos ou mecânicos aos materiais têxteis, de forma a melhorar ou conferir-lhe algumas características.

Ao conjunto de operações que integram este processo dá-se o nome de **ultimação**.

A ultimação pode ser subdividida em acabamento prévio, tingimento, estamparia e acabamentos.

As operações de acabamento prévio destinam-se a preparar o material para ser processado no tingimento, na estamparia ou para receber algum acabamento específico.

O objectivo da tinturaria é colorir o material têxtil de uma forma uniforme.

Estas duas fases do processo, sendo mais frequentes serem efectuadas sobre o tecido ou malha, podem no entanto também ser efectuadas sobre a fibra, sobre o fio ou sobre algum tipo de vestuário.

A estamparia é um conjunto de operações que tem por objectivo colorir o material têxtil, mas de uma forma perfeitamente localizada.

Os acabamentos designam um conjunto de operações que são efectuadas sobre o material já tingido ou estampado, de forma a melhorar o adequar à sua utilização posterior.

### 1.6.1 ACABAMENTO PRÉVIO

Uma das operações que se efectua sobre o algodão, enquanto fibra, consiste na sua **lavagem e fervura**, tendo por objectivo eliminar substâncias solúveis na água, gorduras, ceras e certos corantes.

Também a lã deve ser submetida a uma lavagem, de forma a eliminar todas as substâncias estranhas da fibra, antes desta ser processada. Após a lavagem e antes da fiação, procede-se à **ensimagem**, isto é, à introdução de lubrificante na fibra, para facilitar a formação do fio.

Também os fios podem sofrer tratamentos prévios antes de serem transformados em

tecido ou malha.

Para a fabricação dos tecidos, os fios da teia são submetidos à **encolagem**, de forma a dar maior resistência aos fios, considerando os esforços a que são submetidos com a formação da cala.

Na fabricação de malhas, procede-se à **lubrificação** ou **parafinação** dos fios, para reduzir o coeficiente de atrito com as agulhas.

Outras operações vão ser referidas, sem esgotar todas as possibilidades, uma vez que para certos tipos de fibra temos tratamentos específicos, mas serão referidas as mais frequentes.

Nos tratamentos sobre tecido, pode referir-se a **gasagem**, para eliminar a pilosidade das fibras de algodão, reduzindo assim a tendência para formar borboto.

Outra operação é a **desencolagem** que como o nome indica, se destina a retirar do tecido os produtos químicos introduzidos aquando da encolagem.

A **mercerização** é outro tratamento que é aplicado nas fibras de algodão, que lhes confere um aumento de brilho, da resistência de tracção e da absorção de corantes.

Sobre os tecidos é também frequente a realização da **fervura** e do **branqueamento**. Os produtos químicos usados nestas operações dependem das fibras constituintes do tecido.

### 1.6.2 TINGIMENTO

Conforme foi referido, o objectivo da tinturaria é colorir o material têxtil de uma forma uniforme.

A introdução da cor no material têxtil é feita por meio de corantes. De acordo com a fibra que vai ser tingida e da qualidade pretendida, será escolhido o corante e outros produtos complementares.

Também o processo depende desses factores e poderá ser contínuo ou descontínuo.

Entre os diversos tipos de corante, podem ser referidos os corantes ácidos, os corantes reactivos, os corantes básicos, os corantes directos, os corantes de cuba, os corantes dispersos e os pigmentos.

### 1.6.3 ESTAMPARIA

A estamparia é, por analogia com o tingimento, um tingimento localizado numa área bem determinada do material têxtil. Mas do ponto de vista tecnológico é uma fase bastante diferente.

A estamparia pode ser feita ao rolo ou ao quadro.

Para se estampar um desenho é preciso preparar a pasta de estampar, que contém o corante, que depois é passada para o material têxtil através de um desenho que foi aberto no quadro ou no rolo, após o que se procede à secagem, fixação e tratamentos posteriores, se necessário.

#### 1.6.4. ACABAMENTOS

As operações de acabamento têm como objectivo melhorar certas propriedades dos materiais, que poderão ser relevantes para a sua utilização final, tais como o aspecto, brilho, resistência à ruga, cair, toque, estabilidade dimensional, resistência à rotura, etc. Existem acabamentos mecânicos e acabamentos químicos.

Entre os acabamentos mecânicos, pode ser referida a **cardação**, que tem por fim levantar o pelo dos tecidos, a **tesouragem** ou laminagem, com que se pretende cortar o pêlo do tecido, a **decatissagem**, para eliminar o brilho e modificar o toque e a estabilidade dimensional dos tecidos, a **calandragem**, que é de uma forma simples, uma passagem a ferro e a **secagem**.

Entre os acabamentos químicos, podem ser referidas as aplicações de amaciadores, de resinas termoplásticas ou termoendurecíveis, produtos de ignifugação, hidrofobação, anti-traça e acabamento anti-feltragem, na lã.



A ultimação pode ser subdividida em acabamento prévio, tingimento, estamparia e acabamentos.

As operações de acabamento prévio destinam-se a preparar o material para ser processado no tingimento, na estamparia ou para receber algum acabamento específico.

O objectivo da tinturaria é colorir o material têxtil de uma forma uniforme.

Estas duas fases do processo, sendo mais frequentes serem efectuadas sobre o tecido ou malha, podem no entanto também ser efectuadas sobre a fibra, sobre o fio ou sobre algum tipo de vestuário.

A estamparia é um conjunto de operações que tem por objectivo colorir o material têxtil, mas de uma forma perfeitamente localizada.

Os acabamentos designam um conjunto de operações que são efectuadas sobre o material já tingido ou estampado, de forma a melhor o adequar à sua utilização posterior.



## AUTO-TESTE DO TEMA

**Instruções de utilização:** O questionário, a que a seguir vai responder, é constituído por 16 itens, distribuídos por 4 secções, identificadas pelas letras do alfabeto que vão de A a D. Dentro de cada secção os itens estão numerados de 1 a 4, deverá seleccionar a/as respostas que considerar mais adequadas para responder correctamente a cada uma das questões.

Fibra têxtil é um elemento caracterizado por:		
A1	Grande comprimento relativamente ao seu diâmetro.	
A2	Finura.	
A3	Flexibilidade.	
A4	Resistência.	
<b>TOTAL</b>		

Indique as afirmações verdadeiras:		
B1	A composição do algodão é essencialmente celulose.	
B2	Quanto mais longas forem as fibras do algodão, pior é a sua qualidade.	
B3	O algodão é uma fibra natural, de origem vegetal.	
B4	Quanto mais grossas forem as fibras do algodão, pior é a sua qualidade.	
<b>TOTAL</b>		

O título ou número de um fio pode ser representado pelo Tex, que:		
C1	É o peso em gramas de um quilómetro de fio.	
C2	É directamente proporcional ao Ne.	
C3	Quanto maior, mais grosso será o fio.	
C4	É o comprimento de 100 gramas de fio.	
<b>TOTAL</b>		

Indique as afirmações verdadeiras:		
D1	Nas malhas de trama o mesmo fio pode alimentar todas as agulhas do tear.	
D2	Nas malhas de teia cada agulha é alimentada pelo seu próprio fio.	
D3	As malhas de teia podem ser efectuadas em teares rectilíneos ou circulares.	
D4	As laçadas podem ser normais, carregadas ou falsas.	
<b>TOTAL</b>		

## SOLUÇÃO DOS EXERCÍCIOS



Fibra têxtil é um elemento caracterizado por:		
A1	Grande comprimento relativamente ao seu diâmetro.	✓
A2	Finura.	✓
A3	Flexibilidade.	✓
A4	Resistência.	
<b>TOTAL</b>		
Indique as afirmações verdadeiras:		
B1	A composição do algodão é essencialmente celulose.	✓
B2	Quanto mais longas forem as fibras do algodão, pior é a sua qualidade.	
B3	O algodão é uma fibra natural, de origem vegetal.	✓
B4	Quanto mais grossas forem as fibras do algodão, pior é a sua qualidade.	✓
<b>TOTAL</b>		
O título ou número de um fio pode ser representado pelo Tex, que:		
C1	É o peso em gramas de um quilómetro de fio.	✓
C2	É directamente proporcional ao Ne.	
C3	Quanto maior, mais grosso será o fio.	✓
C4	É o comprimento de 100 gramas de fio.	
<b>TOTAL</b>		
Indique as afirmações verdadeiras:		
D1	Nas malhas de trama o mesmo fio pode alimentar todas as agulhas do tear.	✓
D2	Nas malhas de teia cada agulha é alimentada pelo seu próprio fio.	✓
D3	As malhas de teia podem ser efectuadas em teares rectilíneos ou circulares.	
D4	As laçadas podem ser normais, carregadas ou falsas.	
<b>TOTAL</b>		

**BIBLIOGRAFIA**

- [1] ARAÚJO, Mário de; CASTRO, E. Melo - “Manual de Engenharia Têxtil”. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1987. 1648 p. Vol. I e II.
- [2] CASTRO, E. Melo - “Introdução ao desenho têxtil”. Lisboa: Editorial Presença, 1981. 175 p.
- [3] NEVES, José Ferreira - “Tecnologia têxtil: matérias-primas têxteis”. Porto: Instituto dos Têxteis, 1982. 79 p.

**OBJECTIVO**

1. Conhecer as etapas da fase de corte.
2. Compreender os objectivos do plano de corte.
3. Reconhecer as limitações da operação.
4. Identificar os métodos de elaboração do risco ou marcada.
5. Conhecer as etapas da fase da estendida.
6. Conhecer os parâmetros relevantes na estendida.
7. Identificar os equipamentos da estendida e principais características.
8. Conhecer os parâmetros relevantes no corte.
9. Identificar os equipamentos de corte e principais características.
10. Conhecer as medidas de segurança a adoptar.
11. Conhecer os objectivos e procedimentos de preparação para a costura.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

2.1 Introdução	28
2.2 Planeamento do corte	28
2.2.1 Considerações gerais	28
2.2.2 Características do risco	29
2.2.3 Eficiência do risco	30
2.2.4 Métodos de elaboração do risco ou marcada	31
2.3 Estendida	32
2.3.1 Introdução	32
2.3.2 Características do colchão	33
2.3.3 Equipamentos na estendida	34
2.3.4 Embalagem do tecido	35
2.4 Corte	36
2.4.1 Introdução	36
2.4.2 Equipamentos de corte	36
2.5 Preparação para a costura	43

## 2.1 INTRODUÇÃO

O objectivo da indústria da confecção é transformar materiais têxteis planos (tecido ou malha) em artigos de vestuário, têxteis-lar ou outros.

Para que isso aconteça, as etapas principais de fabricação dos produtos são o corte, a costura e o acabamento das peças.

No corte, pretende-se de uma forma eficiente e rigorosa, seccionar os produtos têxteis e produzir os diferentes componentes que irão constituir o produto final.

Na costura, o objectivo é juntar, de uma forma permanente, esses mesmos componentes.

No acabamento, prepara-se o produto final para o consumidor.

Ao longo dos próximos módulos serão apresentados temas relacionados com este processo de fabrico, referindo as principais etapas de fabricação e principais características dos equipamentos utilizados.

## 2.2 PLANEAMENTO DO CORTE

### 2.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Antes de se iniciar a fabricação de um determinado produto é necessário proceder à sua concepção. Em artigos de vestuário, significa o desenho de modelos, a definição de colecções, o desenvolvimento de croquis e a escolha dos materiais.

Esta actividade pode ser executada de uma forma manual, usando papel e lápis, ou utilizando sistemas computadorizados, os chamados sistemas CAD.

Após a definição e aprovação da colecção e amostras, é necessário proceder ao desenvolvimento dos moldes.

Também esta operação pode ser executada manualmente ou recorrendo ao uso de sistemas CAD.

É necessário nesta fase garantir o cumprimento de tabelas de medidas e proceder à gradação para os diferentes tamanhos (elaboração dos moldes para os diferentes tamanhos partindo do molde base).



Figura 1

Com a definição dos moldes, dos materiais e da nota de encomenda, estão reunidas as condições para se passar à fase de fabricação.

A primeira fase da fabricação é o corte dos materiais de acordo com as formas pré-definidas (moldes), que serão unidas posteriormente por meio de uma costura, criando uma peça tridimensional.

Para que uma peça de vestuário seja cortada, o molde é colocado sobre a folha de tecido de forma definida, sendo depois efectuado o corte (fig. 1).

Quando se trata de muitas peças, é realizado um colchão, que é composto por várias folhas sobrepostas de tecido.

No topo deste colchão é então colocado o risco, que consiste num papel com as mesmas dimensões do colchão, onde estão marcadas todas as partes da peça, para todos os tamanhos que tenha sido planeado efectuar o corte.

Sendo assim, as etapas principais no processo produtivo do corte são:

- a) O planeamento, desenho e reprodução do risco;
- b) O estendimento do tecido para formar um colchão;
- c) O corte do tecido.

Fazer o **plano de corte**, ou risco ou marcada é o processo de definir um plano que é colocado no topo dos tecidos como guia para o corte dessas folhas de tecido nos componentes do produto a fabricar.

**Estender** é o processo de empilhar folhas de tecido ou outro material numa mesa, formando o colchão, para que essas folhas possam ser cortadas simultaneamente em componentes para processamento posterior.

O corte é o processo de cortar as matérias-primas nos componentes requeridos.



As etapas principais no processo produtivo do corte são:

- a) O planeamento, desenho e reprodução do risco;
- b) O estendimento do tecido para formar um colchão;
- c) O corte do tecido.

## 2.2.2 CARACTERÍSTICAS DO RISCO

A matéria-prima é responsável por uma parte significativa do preço do vestuário, pelo que o planeamento do risco deve ser realizado de forma responsável e com muita atenção.

Qualquer redução no consumo da matéria-prima conduzirá a lucros acrescidos.

Uma das regras de economia de tecido é a combinação de diferentes tamanhos. Deverá colocar-se primeiro as peças maiores, da forma mais conveniente e depois preencher os intervalos com peças mais pequenas.

O risco é condicionado por diversos factores, como o tipo de tecido, o tipo de equipamento disponível para estender e cortar, o tipo de moldes, as necessidades do planeamento da produção (fig. 2), etc.

Fonte: Catálogo da Assyst

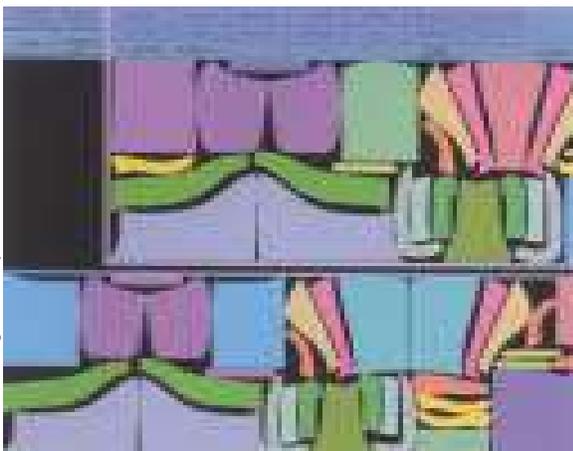


Figura 2

Os moldes apresentam desenhado o fio direito (uma linha direita) que deverá ficar paralelo ou perpendicular à teia do tecido ou às colunas da malha, quando colocados sobre o material.

Se o corte é efectuado fora dos parâmetros determinados, a peça de vestuário não assentará e não cairá como devido, quando vestida.

Uma alternativa à mistura de tamanhos descrita atrás, quando alimentar a secção de corte é prioridade máxima, é o uso de riscos de tamanho único numa estendida em escada.

Maior economia de tecido e muitas vezes custos reduzidos, apesar de mais tempo despendido, resultarão do corte deste colchão em escada em alternativa à mistura de tamanhos.



A matéria-prima é responsável por uma parte significativa do preço do vestuário, pelo que o planeamento do risco deve ser realizado de forma responsável e com muita atenção, qualquer redução no consumo da matéria-prima conduzirá a lucros acrescidos.

O risco é condicionado por diversos factores, como o tipo de tecido, o tipo de equipamento disponível para estender e cortar, o tipo de moldes, as necessidades do planeamento da produção, etc.

### 2.2.3 EFICIÊNCIA DO RISCO

A eficiência do risco é obtida considerando a área total dos moldes no risco e a área total do risco.

Se necessário, deverão ser estudadas alterações nos moldes e/ou tecido, para melhorar a eficiência do risco.

A melhor largura depende entre outros factores do custo das várias larguras por metro quadrado, do número típico de tamanhos por risco e potenciais melhoramentos dos moldes nas várias larguras.

Uma consideração importante é o valor da matéria-prima. O esforço desenvolvido no estudo e planeamento do risco deve corresponder ao custo do material envolvido.



A eficiência do risco é obtida considerando a área total dos moldes do risco e a área total do risco.

## 2.2.4 MÉTODOS DE ELABORAÇÃO DO RISCO OU MARCADA

### RISCO MANUAL COM MOLDES EM TAMANHO REAL

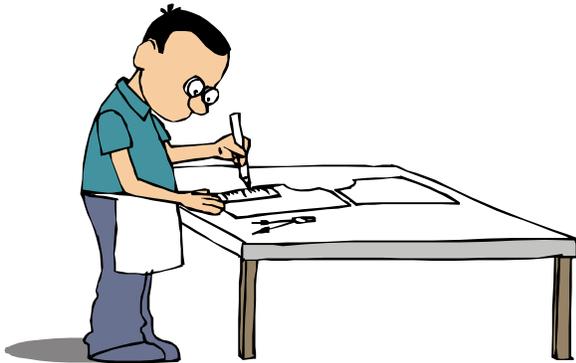
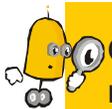


Figura 3

Para riscos pequenos ou de um só tamanho, não é muitas vezes justificado o uso de técnicas sofisticadas, pois o operador consegue visualizar todos os componentes simultaneamente.

O risco pode ser feito directamente no tecido ou no papel (fig. 3), podendo ser usada uma mesa com vácuo para melhor segurar os moldes.

Para riscos grandes, este método apresenta o inconveniente de não possibilitar a visualização da totalidade do risco, criando dificuldades adicionais para a obtenção do melhor aproveitamento do tecido.



O risco pode ser feito directamente no tecido ou no papel, podendo ser usada uma mesa com vácuo para melhor segurar os moldes.

### RISCO ASSISTIDO POR COMPUTADOR

Este método é normalmente parte de um sistema integrado que inclui digitalização ou scanning de moldes, introdução de regras de gradação, etc. (fig. 4).



Fonte: Catálogo da Assyst

Figura 4

O operador define quais as características do risco: largura do tecido, moldes a usar, tamanhos a serem incluídos e todas as restrições a serem consideradas, incluindo o casar de padrões. Todas as informações fornecidas são automaticamente consideradas pelo computador. Após o risco completo, o computador indica a eficiência atingida e o comprimento do risco.

O sistema pode produzir o risco de uma forma automática ou interactivamente.

No risco automático, o sistema procura riscos semelhantes previamente definidos, adaptando-o depois ao requerido, é um método rápido de obter um risco relativamente eficiente. No entanto não há garantia que seja obtida a máxima eficiência.

No método interactivo, todos os moldes são apresentados no topo do monitor sob forma reduzida e são posicionados pelo técnico que está a operar com o sistema.

Os métodos de traçar o risco podem ser:

- Desenhar o perfil dos moldes no papel manualmente;
- Desenhar o perfil dos moldes no papel, usando uma plotter;
- Gravar a posição dos moldes e os seus perfis, por métodos fotográficos;
- Marcar directamente no tecido, por contorno dos moldes ou usando um spray.



O traçado da marcada ou risco pode ser feito sobre um papel ou directamente sobre o tecido, onde são marcados todos os contornos dos moldes.

Qualquer que seja o método usado é absolutamente necessário que a reprodução seja precisa e que os traços tenham boa definição.

## 2.3. ESTENDIDA

### 2.3.1 INTRODUÇÃO

O objectivo da estendida é a realização do colchão, que é constituído pelo número total de folhas de tecido necessárias para cortar uma determinada encomenda de acordo com o que foi definido no plano de corte (fig. 5).



Fonte: Catálogo da F.K.Arna

Figura 5

O colchão pode ter folhas com um comprimento único (homogéneo) ou com comprimento diferente (em escada), correctamente alinhados à largura e comprimento e sem tensão.

Os principais equipamentos utilizados nesta fase são as mesas de estender e os sistemas de estender.

O corte em colchão permite diminuir o tempo de corte por peça, resultante do corte simultâneo de folhas múltiplas.

A última etapa do processo é a colocação do risco sobre o colchão, esta etapa pode ser omitida se o corte for efectuado automaticamente.

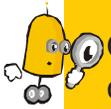
Antes de se iniciar o estendimento é necessário:

- Verificar a ordem de corte;
- Posicionar materiais;
- Preparar a mesa de corte;

- Preparar a máquina de estender e carregar a máquina.

Este procedimento repete-se para cada ordem de corte.

Variáveis como o tipo de tecido, tamanho do rolo, características da máquina e grau de automação podem afectar a eficiência deste processo.



O objectivo da estendida é preparar os materiais para o corte, fazendo o colchão, com as folhas correctamente alinhadas à largura e comprimento e sem tensão.

O corte em colchão permite economizar em tempo de corte por peça.

### 2.3.2 CARACTERÍSTICAS DO COLCHÃO

A altura do colchão é limitada pela altura do sistema estendedor, pelo equipamento de corte disponível, pelas características do tecido e pelo número de folhas especificadas na ordem de corte. O comprimento do colchão é determinado pelo comprimento do risco.

As folhas que compõem o colchão devem estar todas alinhadas pelo menos por uma orelha, cada folha deverá ter pelo menos a largura e comprimento do risco, sendo por essa razão o risco efectuado considerando a largura menor dos rolos disponíveis.



Fonte: Catálogo da Konsan

Figura 6

Os defeitos no tecido podem vir identificados do fornecedor, assinalados na orelha do tecido, serem detectados pelo operário que efectua a revista durante a recepção das matérias-primas (fig. 6) ou durante a estendida.

A tensão aplicada no desenrolar do tecido terá que ser a ideal. Se as folhas forem estendidas com muito pouca tensão, serão depositadas com ondulação. Se forem estendidas com muita tensão, mantê-la-ão enquanto permanecerem no colchão, mas contrair-se-ão após o corte ou a costura.

Em qualquer uma destas situações, após o corte os componentes não terão as dimensões dos moldes que lhes deram origem e conseqüentemente a peça final não corresponde à prevista.

Uma folha de papel é colocada no fundo do colchão, diminuindo a perturbação das folhas mais baixas da estendida quando a base da lâmina de corte passa por baixo. Este tipo de problema acontece com tecidos leves e finos ou com a superfície com pêlos orientada contra a superfície da mesa.

Na estendida as folhas devem ser colocadas de forma que a direcção do tecido seja

compatível com o risco.



A altura do colchão é limitada pela altura do sistema estendedor, pelo equipamento de corte disponível, pelas características do tecido e pelo número de folhas especificadas na ordem de corte.

A tensão de desenrolamento do tecido é uma característica muito importante.

Cada folha deverá ter pelo menos a largura e comprimento do risco, sendo por essa razão o risco efectuado considerando a largura mínima.

### 2.3.3. EQUIPAMENTOS NA ESTENDIDA

O objectivo fundamental do equipamento de estender é acumular folhas de tecido, formando o colchão, de uma forma suave e sem tensão.

O equipamento básico necessário para a estendida consiste numa mesa para estender, sistemas de estender e ferramentas de corte.

O tipo de mesa a utilizar é determinado pelo tipo de tecido, tipo de equipamento de estender, método de corte e padrões de qualidade da empresa.

As mesas de estender podem ser especializadas para certos tipos de tecido ou equipamento de corte.

Mesas de agulhas - as mesas podem possuir agulhas para segurar com precisão os tecidos, de forma a localizar com rigor o padrão do tecido nas folhas sucessivamente estendidas, são muito utilizadas e necessárias para os tecidos de xadrez.



Fonte: Catálogo da F.K.A.ma

Figura 7

Mesas com aspiração - pode ser utilizado um sistema de vácuo (fig. 7), de forma a comprimir o colchão, permitindo estender um maior nº de folhas e evitar o deslocamento das folhas durante o corte.

Mesas com insuflação - podem ser utilizados sistemas de ar forçado ou de deslocamento por tapete, para facilitar o deslocamento do colchão da área de estender para a área de corte.

Há basicamente dois tipos de estendida quanto ao equipamento utilizado para estender o tecido: a estendida manual, fixa

ou móvel, ou a estendida com carro.

O método manual (fig. 8) é um método lento, que requer um operador de cada lado da mesa.

Os tipos de tecido que deverão ser estendidos manualmente são tecidos com xadrez,

riscas e outros padrões com repetição regular.

Estendida com carro, como o próprio nome indica é necessário um carro que transporta o tecido, os elementos básicos do carro (fig. 9) consistem numa carruagem móvel que se movimenta em guias nas bordas da mesa, com um suporte para o tecido e rolos para facilitar o desenrolamento do tecido.

Os carros podem ir de simples a mais sofisticado dependendo das funções que estão associadas a cada um dos carros.

Nas suas versões mais simples, o operário alinha a extremidade livre do tecido com o fim da estendida, leva o carro até à outra extremidade, corta a folha alinhada com o início do colchão, alinha novamente a ponta livre do tecido, leva o carro até à outra extremidade e assim sucessivamente.



Fonte: Catálogo da Bullmer

Figura 8



Fonte: Oficina Técnica de Confeção do CITEVE

Figura 9



O equipamento básico necessário para a estendida consiste numa mesa para estender, sistemas de estender e ferramentas de corte.

O tipo de mesa a utilizar é determinado pelo tipo de tecido, tipo de equipamento de estender, método de corte e padrões de qualidade da empresa.

Há basicamente dois tipos de equipamento para estender o tecido: a estendida manual, fixa ou móvel, ou a estendida com carro.

### 2.3.4 EMBALAGEM DO TECIDO

As embalagens do tecido variam em comprimento, largura e forma de apresentação.

Geralmente os tecidos são fornecidos em aberto, enrolados directamente num rolo. É a embalagem apropriada para estender.

Quando são estendidos manualmente, requerem normalmente duas operárias, uma de cada lado da mesa.

O rolo de tecido tubular é normalmente usado por produtores de vestuário como camisas

desportivas e t-shirts ou em casos especiais em que a largura do tecido corresponde à largura do corpo.

A malha tubular pode ser estendida normalmente por um carro estendedor.

A escolha da forma como o tecido deve ser embalado para chegar à sala de corte está relacionada com as características do tecido e com o método de estendida empregue.



A escolha da embalagem com a qual o tecido deve chegar à sala de corte está relacionada com as características do tecido e o método de estendida empregue.

## 2.4 CORTE

### 2.4.1 INTRODUÇÃO

O objectivo do corte é produzir réplicas dos moldes colocados no risco.

O vestuário não poderá ser montado e assentar correctamente no corpo se não tiver sido cortado com precisão, de acordo com o formato dos moldes.

A precisão obtida depende do método de corte empregue e em alguns casos também do planeamento e do risco.

No corte manual com lâmina, a precisão do corte depende da definição do risco, condição da lâmina e da perícia e motivação do operador.

No corte na prensa e no corte controlado por computador depende somente da condição do equipamento.

Os lados dos moldes não devem apresentar fios puxados ou outros defeitos que resultam normalmente de uma lâmina mal afiada.

O aumento de temperatura na lâmina resulta da fricção desta com o tecido, podendo provocar a fusão das fibras termoplásticas nos lados do tecido.

O sistema de corte deve suportar o tecido e garantir que a lâmina corta até à última folha de tecido.



O objectivo do corte é separar e produzir partes em tecido como réplica dos moldes colocados no risco.

### 2.4.2 EQUIPAMENTOS DE CORTE

Na maioria das salas de corte actuais, o processo de corte é efectuado usando tesouras manuais, eléctricas ou prensas cortantes.

Durante o corte, a lâmina perde as suas qualidades, pelo que periodicamente deve ser afiada e eventualmente substituída.

Diversos sistemas de corte podem ser usados, separadamente ou em combinação.

### TESOURA MANUAL

As tesouras manuais (fig. 10) são normalmente usadas para cortar uma ou duas folhas de tecido.

Este método é suficientemente flexível para trabalhar em qualquer tecido ou molde, mas tem a desvantagem do elevado tempo gasto e consequente custo em mão-de-obra por peça.

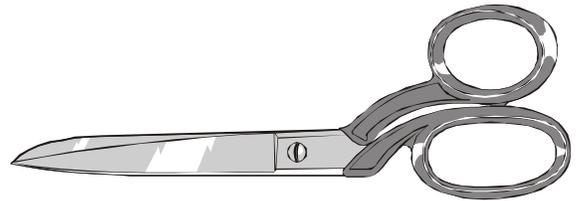


Figura 10

### TESOURA ELÉCTRICA COM LÂMINA VERTICAL

A tesoura eléctrica com lâmina vertical (fig. 11) é constituída por uma base, uma lâmina, um corpo delgado ou contra lâmina para acomodar a lâmina e no topo um motor eléctrico.

O mais importante factor para seleccionar uma tesoura eléctrica é a força requerida ao operador para mover a lâmina através do tecido.

A lâmina poderá ser lisa, ligeiramente afiada para tecidos pesados ou muito afiada para tecidos macios, ondulada para o corte de plásticos ou serrada para os algodões mais fortes.

A tesoura eléctrica com lâmina vertical é o mais comum método de corte, pois é versátil, portátil, mais barato que a serra de fita, mais preciso para cortar em curva que uma tesoura de lâmina circular, bastante fiável e de fácil manutenção.

Existe um sistema mecânico de apoio ao corte com este equipamento (fig. 12). Este sistema suporta a tesoura por cima, sendo a base e os rolamentos substituídos por uma base pequena e chata, reduzindo a possibilidade de distorção durante o corte.



Fonte: Catálogo da Bullmer

Figura 11



Fonte: Catálogo da Bullmer

Figura 12

Também a largura do corpo e da lâmina é mais reduzida, facilitando a execução de cortes curvilíneos.

Este braço articulado é desenhado de forma a permitir o movimento da tesoura em qualquer parte do colchão, em qualquer direcção e sentido.

### TESOURA ELÉCTRICA COM LÂMINA CIRCULAR

Fonte: Catálogo da Su Lee Machine



Figura 13

A tesoura eléctrica com lâmina circular é constituída por uma base, na qual está montado um motor eléctrico, um manípulo para o operador orientar a lâmina e uma lâmina circular rotativa (fig. 13).

As tesouras circulares não são adequadas para efectuarem cortes segundo linhas curvas em colchões altos, pois a lâmina não atinge todas as folhas simultaneamente no mesmo ponto e tem dificuldade em cortes curvos.

A tesoura circular é usada somente para cortes rectilíneos ou para colchões baixos com poucas folhas.

### SERRA DE FITA

Uma serra de fita é constituída por três ou mais polias, movidas por um motor eléctrico, com uma lâmina de aço contínua e flexível, rodando montada nas polias, sendo um dos seus lados afiados (fig. 14).

Fonte: Catálogo da Autex



Figura 14

O princípio de operação é diferente da tesoura vertical ou circular, pois a lâmina passa através de um orifício numa posição fixa, sendo a secção do colchão a cortar movida de encontro à lâmina.

A lâmina é normalmente mais estreita que a usada numa tesoura vertical e não tem qualquer suporte por trás, permitindo por isso o corte de curvas e ângulos apertados.

O local de trabalho deve ser organizado de forma que o operador possa puxar ou empurrar o colchão através da lâmina.



A serra de fita é usada quando é necessária uma precisão de corte maior que a obtida com uma tesoura vertical.

Quando peças pequenas como colarinhos, punhos e bolsos são cortados, uma chapa de metal ou uma placa de fibra com o formato do molde poderá ser fixado no topo do colchão, sendo depois efectuado o corte na serra de fita, cortando exactamente ao longo do contorno rígido do molde.

### EQUIPAMENTO AUXILIAR

Muitos componentes de vestuário necessitam que sejam efectuadas marcas (picas) nas bordas dos mesmos, de forma a permitir o alinhamento com outras peças, durante a costura.

Os quatro equipamentos de corte previamente referidos podem ser usados para efectuar os picas, mas a precisão do corte depende do operador.

O equipamento especializado para efectuar os picas permite maior precisão, pois um guia alinha o picador com a borda do molde, dando consistência na profundidade e angulo do pica.

Quando são necessários pontos de referência no interior das peças de vestuário, tais como a posição dos bolsos ou pregas, um orifício é muitas vezes efectuado através de todas as folhas de tecido constituintes do colchão.

A máquina de furar é constituída por uma base com um orifício pelo qual o furador penetra e um nivelador, para assegurar que a máquina de furar está horizontal e assim perfurar na vertical (fig. 15 e 16).

Fonte: Catálogo da Bullmer



Figura 15

Fonte: [www.sewing.com.hk/hashima.htm](http://www.sewing.com.hk/hashima.htm)



Figura 16

## PRENSA CORTANTE

No corte com prensa é usada uma lâmina com a forma da periferia do molde, incluindo os picas (fig. 17).



Fonte: Catálogo da LLESOR

Figura 17

A profundidade de corte depende do tipo de lâmina.

Esta tecnologia é usada para cortar partes pequenas de peças de vestuário grandes, como colarinhos, golas, punhos e bolsos ou as partes de peças pequenas, como soutiens.

Permite uma grande precisão de corte, mas devido ao custo das lâminas, só é apropriada para cortar uma grande quantidade de peças com o mesmo formato.

Para efectuar o corte, o carro estende o número requerido de folhas, podendo ser posicionado um risco no topo do colchão, de forma a ajudar no posicionamento da matriz de corte.

O colchão é cortado em secções, para permitir o seu deslocamento para a prensa.

Em alguns casos, não é usado o risco, sendo o operador que posiciona a matriz da melhor forma possível.

Uma desvantagem importante da prensa de corte é o menor aproveitamento de tecido.

## CORTE AUTOMÁTICO

A informação gerada e armazenada no computador, no sistema de planeamento do corte assistido por computador, poderá ser usada para controlar o movimento de uma lâmina (fig. 18).

Este método permite o corte mais rigoroso possível, a alta velocidade.

Um sistema típico de corte controlado por computador é constituído por uma mesa com uma superfície de corte especial que suporta o tecido mas permite a penetração e o movimento da lâmina, que é suportada pelo topo.

Permite também a passagem de ar através da mesa para criar vácuo, reduzindo-se dessa forma a altura do colchão e segurando este em posição. A cabeça de corte é constituída por uma lâmina, um afiador automático, controlos pneumáticos e um servomotor que roda a lâmina até uma posição tangente à linha de corte (fig. 19).

Uma folha de plástico é colocada normalmente no topo do colchão de forma a auxiliar na formação de vácuo e assim comprimir o colchão.

Numa estrutura separada, estão alojados o computador, as fontes de alimentação e os componentes eléctricos necessários para movimentar a cabeça de corte, o seu transportador e o motor de vácuo.

Fonte: Catálogo da Gerber Garment Technology



Figura 18

Fonte: Catálogo da Gerber Garment Technology



Figura 19

O carro estendedor forma o colchão numa mesa de corte convencional equipada com ar forçado.

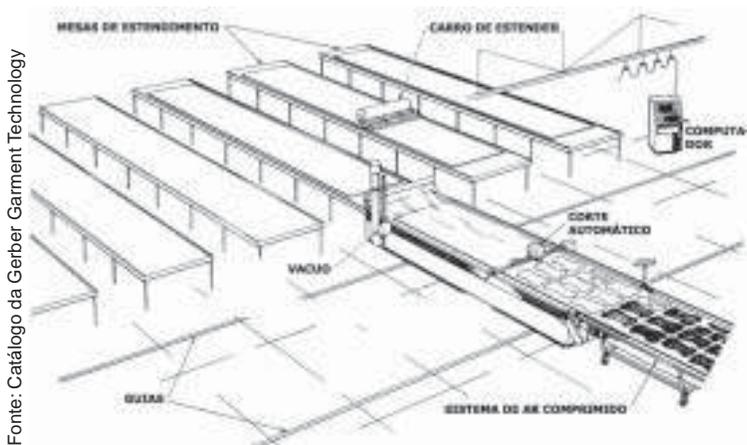
É colocada uma folha de papel sob o colchão, para que o colchão possa ser transportado para a mesa de corte sem distorção.

Este papel é perfurado, de forma a permitir a formação de vácuo, para comprimir o colchão.

Conforme o corte é efectuado, é desenrolada outra folha de plástico sobre as peças cortadas até que o corte esteja completo, de forma a não ser eliminado o efeito de vácuo.

São possíveis diferentes combinações de sala de corte, devendo ser considerado o facto de que nesta situação, a fase de corte é bastante mais rápida que a fase de estendimento e um pouco mais que a fase de formação dos lotes (fig. 20).

Uma combinação típica usa quatro mesas de estendimento para cada mesa de corte.



Fonte: Catálogo da Gerber Garment Technology

Figura 20

A mesa de corte, com o transportador e a cabeça de corte, pode ser deslocada sobre carris entre as mesas de estendimento e mesas de formação de lotes.

A mesa de corte não necessita de ser tão comprida como o colchão.

Uma combinação alternativa é usar uma mesa com ar forçado, funcionando como uma mesa de transferencia para a mesa de corte que se encontra fixa.

Na prática, embora não seja estritamente necessária, é colocada uma marcada em papel no topo do colchão, de forma a ser possível identificar as peças cortadas e também controlar possíveis problemas.

Em alternativa, poderá ser usado equipamento adicional, que irá colocar etiquetas nos diferentes moldes, antes do corte.

Outra forma alternativa de corte automático é o corte ser realizado com laser.

Um laser produz um raio de luz que pode ser focado num reduzidíssimo alvo, provocando uma densidade de energia muito elevada, degradando o material a cortar.

Um raio laser tem uma profundidade de focalização limitada, pelo que a profundidade de tecido que pode cortar é limitada.

Quando são cortadas várias folhas de tecido, a precisão não é perfeita, resultando um corte em “V”, existindo também o risco das bordas das peças fundirem juntas.

Para empresas que efectuem cortes em pequenas quantidades, para ordens e/ou tamanhos, o sistema de corte com laser tem um bom potencial.

As vantagens do corte em folha única estão relacionadas com a informação armazenada no computador, o que pode permitir ajustamentos pontuais de acordo com a largura do tecido e/ou padrões, defeitos no tecido e imediato corte para reposição de partes defeituosas.

Outro método utiliza um jacto de água a alta velocidade, com um diâmetro muito pequeno.

O jacto a alta pressão funciona como um instrumento de corte sólido quando entra em contacto com o tecido, rebentando as fibras no impacto.



As tesouras manuais são normalmente usadas para cortar uma ou duas folhas de tecido.

A tesoura eléctrica com lâmina vertical é o mais comum método de corte, pois é versátil, portátil, mais barata que a serra de fita, mais precisa para cortar em curva que uma tesoura de lâmina circular, bastante fiável e de fácil manutenção.

A tesoura circular é usada somente para cortes rectilíneos ou para colchões baixos com poucas folhas.

A serra de fita é usada quando é necessária uma precisão de corte maior que a obtida com uma tesoura vertical.

O picador marca o tecido com maior precisão, pois um guia alinha o picador com a borda do molde, dando consistência na profundidade e ângulo do pica.

A prensa é usada para cortar partes pequenas de peças de vestuário grandes, como colarinhos, golas, punhos e bolsos e permite uma grande precisão de corte.

O sistema de corte assistido por computador, usa a informação do planeamento de corte para controlar o movimento de uma ferramenta de corte, permitindo um corte rigoroso e a alta velocidade.

O sistema de corte assistido por computador pode utilizar diferentes ferramentas de corte propriamente ditas, que podem ser lâminas, laser ou jacto de água a alta pressão.

## 2.5 PREPARAÇÃO PARA A COSTURA

Após o corte de todos os componentes de uma encomenda de vestuário realiza-se a preparação à costura.

Entre as actividades mais relevantes, pode-se destacar o loteamento, a termocolagem e os bordados.

O loteamento destina-se a preparar os lotes para a costura.

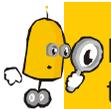
As peças cortadas no colchão são separadas em lotes menores ou são juntas aos outros componentes da mesma peça de vestuário e da mesma folha de tecido quando há o perigo de se misturarem folhas da mesma cor mas tonalidade diferente.

Algum vestuário, atendendo às suas características futuras, incorpora também entretelas ou termocolantes.

Como o nome indica, são materiais que são colados normalmente no avesso do tecido, por meio de temperatura e pressão, com o objectivo de melhorar o aspecto da peça de vestuário.

As entretelas, que podem ter diferentes composições, devem ser seleccionadas de acordo com o tecido onde vão ser aplicadas (encolhimento, cor,...), sendo importante o correcto ajustamento da prensa de termocolar, em termos de tempo, pressão e temperatura, para uma eficaz operação de termocolagem.

A aplicação de bordados pode também ser feita nesta fase, mesmo quando o bordado é subcontratado.



Entre as actividades mais relevantes, pode-se destacar o loteamento, a termocolagem e os bordados.

O loteamento destina-se a preparar os lotes para a costura.

As entretelas ou termocolantes são materiais que são colados normalmente no avesso do tecido, por meio de temperatura e pressão.



## AUTO-TESTE DO TEMA

**Instruções de utilização:** O questionário, a que a seguir vai responder, é constituído por 16 itens, distribuídos por 4 secções, identificadas pelas letras do alfabeto que vão de A a D. Dentro de cada secção os itens estão numerados de 1 a 4, deverá seleccionar a/ as respostas que considerar mais adequadas para responder correctamente a cada uma das questões.

O risco indica:		
<b>A1</b>	O número de moldes a cortar.	
<b>A2</b>	A posição dos moldes no colchão.	
<b>A3</b>	O número de folhas de tecido.	
<b>A4</b>	Os instrumentos de corte a usar.	
<b>TOTAL</b>		

A linha direita (fio direito) do molde deve ficar:		
<b>B1</b>	Paralela à trama do tecido.	
<b>B2</b>	Paralela à teia do tecido.	
<b>B3</b>	Paralela ou perpendicular à teia.	
<b>B4</b>	Sem posição fixa.	
<b>TOTAL</b>		

Algumas características de qualidade relevantes que devem ser consideradas na execução do colchão são:		
<b>C1</b>	Alinhamento das folhas.	
<b>C2</b>	Direcção do tecido compatível com o risco.	
<b>C3</b>	Tensão de desenrolamento do tecido adequada.	
<b>C4</b>	Cor do tecido.	
<b>TOTAL</b>		

<b>Indique as afirmações verdadeiras:</b>		
<b>D1</b>	A tesoura eléctrica com lâmina vertical é menos precisa para cortar em curva que uma tesoura de lâmina circular.	
<b>D2</b>	A serra de fita é usada quando é necessária uma precisão de corte maior que a obtida com uma tesoura circular.	
<b>D3</b>	A força requerida ao motor da tesoura eléctrica com lâmina vertical não é determinada pela altura do colchão, mas pelas características do tecido.	
<b>D4</b>	As tesouras manuais são normalmente usadas para cortar uma ou duas folhas de tecido.	
		<b>TOTAL</b>

## SOLUÇÃO DOS EXERCÍCIOS



O risco indica:		
<b>A1</b>	O número de moldes a cortar.	
<b>A2</b>	A posição dos moldes no colchão.	✓
<b>A3</b>	O número de folhas de tecido.	
<b>A4</b>	Os instrumentos de corte a usar.	
<b>TOTAL</b>		

A linha direita (fio direito) do molde deve ficar:		
<b>B1</b>	Paralela à trama do tecido.	
<b>B2</b>	Paralela à teia do tecido.	
<b>B3</b>	Paralela ou perpendicular à teia.	✓
<b>B4</b>	Sem posição fixa.	
<b>TOTAL</b>		

Algumas características de qualidade relevantes que devem ser consideradas na execução do colchão são:		
<b>C1</b>	Alinhamento das folhas.	✓
<b>C2</b>	Direcção do tecido compatível com o risco.	✓
<b>C3</b>	Tensão de desenrolamento do tecido adequada.	✓
<b>C4</b>	Cor do tecido.	
<b>TOTAL</b>		

<b>Indique as afirmações verdadeiras:</b>		
<b>D1</b>	A tesoura eléctrica com lâmina vertical é menos precisa para cortar em curva que uma tesoura de lâmina circular.	
<b>D2</b>	A serra de fita é usada quando é necessária uma precisão de corte maior que a obtida com uma tesoura circular.	✓
<b>D3</b>	A força requerida ao motor da tesoura eléctrica com lâmina vertical não é determinada pela altura do colchão, mas pelas características do tecido.	
<b>D4</b>	As tesouras manuais são normalmente usadas para cortar uma ou duas folhas de tecido.	✓
<b>TOTAL</b>		

**BIBLIOGRAFIA**

- [1] ARAÚJO, Mário de - “Tecnologia do vestuário”. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996. 455 p. ISBN 972-31-0706-6.
- [2] CARR, Harold; LATHAM, Barbara - “The technology of clothing manufacture”. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd., 1994. 274 p. ISBN 0-632-02193-4.
- [3] COOKLIN, Gerry - “Introduction to clothing manufacture”. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd., 1996. 178 p. ISBN 0-632-02661-8.
- [4] GLOCK, Ruth; KUNZ, Grace - “Apparel manufacturing: sewn products analysis”. New Jersey, USA: Prentice-Hall, Inc, 1995. 611 p. ISBN 0-02-344142-9.
- [5] MENDONÇA, Artur - “Organização da produção em confecção têxtil”. Porto: Publindústria – Edições Técnicas, 2000. 235 p. ISBN 972-95794-6-6.
- [6] TYLER, David - “Materials management in clothing production”. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd., 1991. 168 p. ISBN 0-632-02896-4.

## OBJECTIVO

1. Conhecer as classes de costura mais importantes.
2. Conhecer os pontos de costura mais relevantes.
3. Identificar os diferentes tipos de máquinas.
4. Identificar a classificação segundo a sua forma.
5. Identificar a classificação segundo o nível de automatização.
6. Identificar a classificação segundo o tipo de ponto.
7. Identificar os componentes e mecanismos determinantes para a realização de uma costura.
8. Identificar os pontos de manutenção do equipamento.
9. Conhecer as medidas de segurança a adoptar.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

3.1 Características da costura	50
3.2 Tipos de costura	51
3.3 Pontos de costura	56
3.4 Máquinas de costura	66
3.4.1 Classificação das máquinas de costura	66
3.4.1.1 Classificação segundo a sua forma	66
3.4.1.2 Classificação segundo o nível de automatização	69
3.4.1.3 Classificação segundo o tipo de ponto	71
3.4.2 Construção geral das máquinas	71
3.4.3 Afições principais	81

### 3.1 CARACTERÍSTICAS DA COSTURA

Na norma NP 3800: Classificação e terminologia de tipos de costura, a costura é definida como “a aplicação de uma série de pontos ou tipo de pontos numa ou várias folhas de material”.

Em linguagem corrente, costura é a união entre duas peças de tecido.

O objectivo da costura é a junção dos componentes constituintes de uma peça do vestuário, respeitando as características de aspecto, desempenho e permitindo economia na produção.

Bom aspecto na costura normalmente significa a união suave do tecido, sem pontos imperfeitos e danos no material costurado.

Devido à grande variedade de fibras e texturas de tecidos utilizados, para se obter uma boa costura durante a produção, poderá ser necessário utilizar técnicas diferentes.

Por desempenho da costura entende-se a sua resistência, elasticidade, durabilidade, segurança e conforto, bem como a manutenção de qualquer característica especial do vestuário, como por exemplo à prova de água ou fogo.

A costura deve ser:

- Tão resistente quanto o tecido, alongar e recuperar de acordo com o tecido.
- Resistente à abrasão resultante da utilização do vestuário e da lavagem, bem como apresentar segurança contra o desmanchamento do ponto.
- Efectuada considerando a utilização pretendida para o vestuário.

A obtenção de costuras de qualidade é o resultado da correcta combinação dos seguintes factores:

- a) Do tipo de costura, que é uma configuração particular do tecido;
- b) Do tipo de ponto, que é uma configuração particular da linha no tecido;
- c) Do mecanismo de alimentação da máquina de costura, que move o tecido sob a agulha e permite que os pontos sejam formados em sucessão e regularmente;
- d) Da agulha, que insere a linha no tecido;
- e) Da linha de costura, que forma o ponto que une, acaba ou decora o tecido.



A obtenção de costuras de qualidade é o resultado da correcta combinação dos seguintes factores:

- a) Do tipo de costura, que é uma configuração particular do tecido;
- b) Do tipo de ponto, que é uma configuração particular da linha no tecido;
- c) Do mecanismo de alimentação da máquina de costura, que move o tecido sob a agulha e permite que os pontos sejam formados em sucessão e regularmente;

- d) Da agulha, que insere a linha no tecido;
- e) Da linha de costura, que forma o ponto que une, acaba ou decora o tecido.

### 3.2 TIPOS DE COSTURA

A escolha do tipo de costura é determinado por:

- Factores estéticos;
- Resistência;
- Durabilidade;
- Conforto no uso;
- Compatibilidade com o equipamento disponível e o custo.

As costuras são divididas em classes de acordo com o tipo e número mínimo de componentes na costura.

Para indicar como as várias costuras são formadas, diferentes estilos de diagramas podem ser usados (fig. 1).

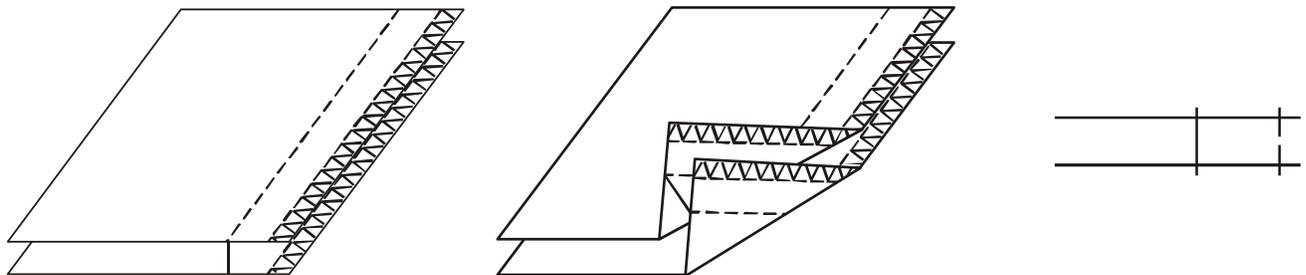


Figura 1



As costuras são divididas em classes de acordo com o tipo e número mínimo de componentes na costura.

As seis classes originais estão contidas na norma NP 3800, tendo sido adicionadas duas novas classes.

#### CLASSE 1 (COSTURAS SOBREPOSTAS)

É a classe mais comum para construção da costura.

A costura é produzida com um mínimo de dois componentes, ambos limitados no mesmo lado.

O tipo de costura mais simples nesta classe é formado pela sobreposição do lado de uma peça de tecido noutra peça de tecido.

Diferentes tipos de pontos podem ser utilizados neste tipo de costura, seja para unir dois

componentes, para acabar os lados ou para efectuar as duas funções simultaneamente. As costuras ilustradas na fig. 2, (i) e (ii), podem ser acabadas em aberto, o que não é possível na representada em (iii).

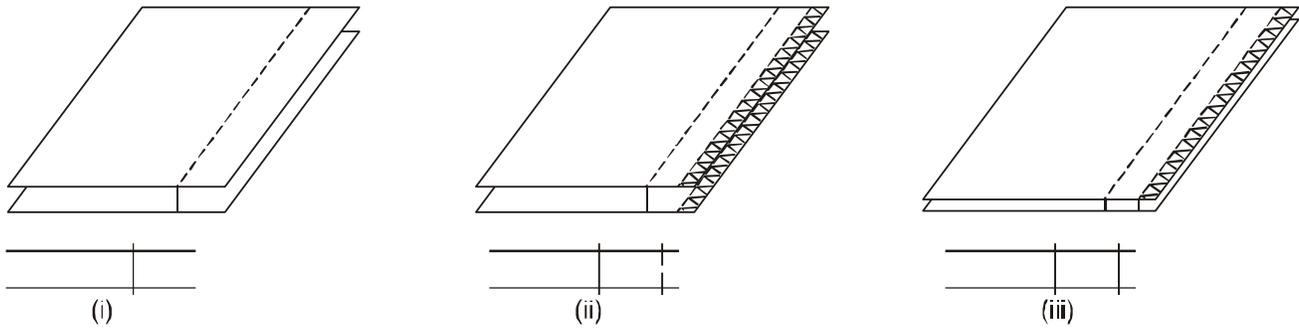


Figura 2

Outro exemplo é a costura sobreposta conhecida como a costura francesa, que é efectuada em dois passos (fig. 3).

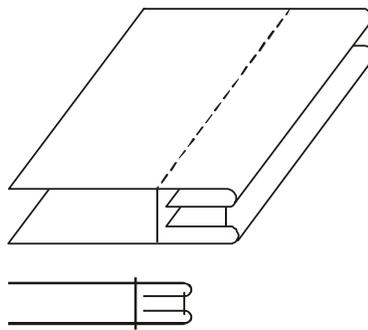


Figura 3



O tipo de costura mais simples nesta classe é formado pela sobreposição do lado de uma peça de tecido noutra peça de tecido.

## CLASSE 2 (COSTURAS SOBREPOSTAS PARCIALMENTE)

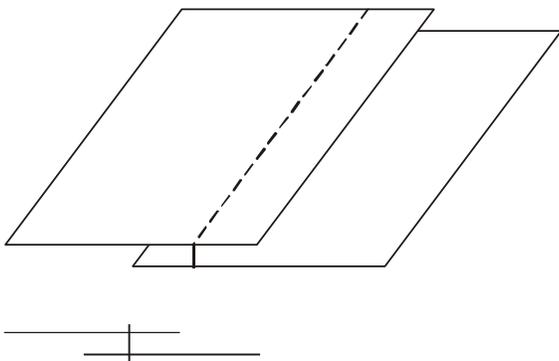


Figura 4

As costuras nesta classe são também produzidas com um mínimo de dois componentes, sendo no entanto limitados em lados diferentes.

Os dois componentes são opostos a diferentes níveis, sobrepondo-se um ao outro.

As costuras mais simples deste tipo são formadas sobrepondo parcialmente duas peças de material (fig. 4).

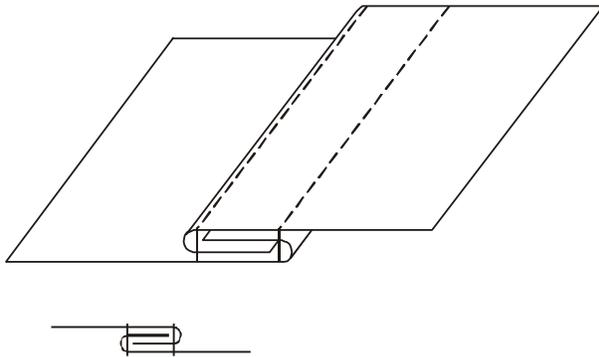


Figura 5

Muito comum em costuras longas em vestuário como os jeans e camisas, é a costura sobreposta parcialmente e embainhada (fig. 5), efectuada com duas fileiras numa máquina de duas agulhas (costura inglesa). Isto proporciona uma costura com muita resistência, embora seja possível que a linha de costura na superfície sofra abrasão em áreas como entre as pernas.



A costura mais simples deste tipo é formada sobrepondo parcialmente duas peças de material.

### CLASSE 3 (COSTURAS DE SEGURANÇA)

Nesta classe, as costuras são produzidas com um mínimo de dois componentes, um dos quais é limitado num dos lados com o segundo, limitado nos dois lados, montado no lado do primeiro.

A costura consiste num lado do tecido que é encapado por outro, com a possibilidade de outro componente ser inserido na capa fig. 6 (i).

Na fig. 6 (ii) é mostrada uma versão comum onde o tecido do vestuário ou mesmo numa cor contrastante é cortado em pequenas fitas. Usando um dispositivo embaínhador, os lados da fita são dobrados e esta é colocada sobre o bordo do componente principal.

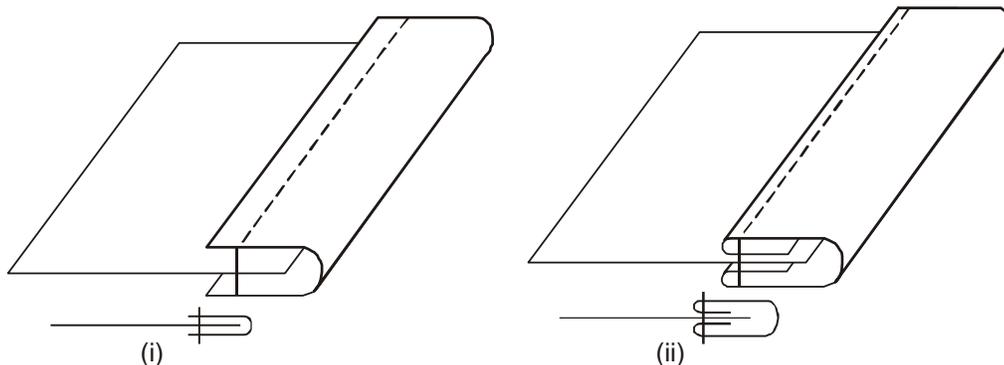


Figura 6

A costura de segurança é muitas vezes usada como decorativa.



A costura consiste num lado do tecido que é encapado por outro, com a possibilidade de outro componente ser inserido na capa.

## CLASSE 4 (COSTURAS PLANAS)

Nesta classe, as costuras são produzidas com um mínimo de dois componentes, sendo limitados em lados opostos. Estes dois componentes estão opostos e ao mesmo nível. Os lados do tecido dos dois componentes nunca se sobrepõem (fig. 7).

Podem ser colocados sem intervalo e juntos por um ponto que tem duas agulhas em cada tecido e linhas de cobertura passando de um lado para o outro entre as agulhas dos dois lados do tecido.

Nas malhas são normalmente usadas, pois a vantagem desta costura é proporcionar uma união não saliente em vestuário que é usado em contacto com a pele, como roupa interior.

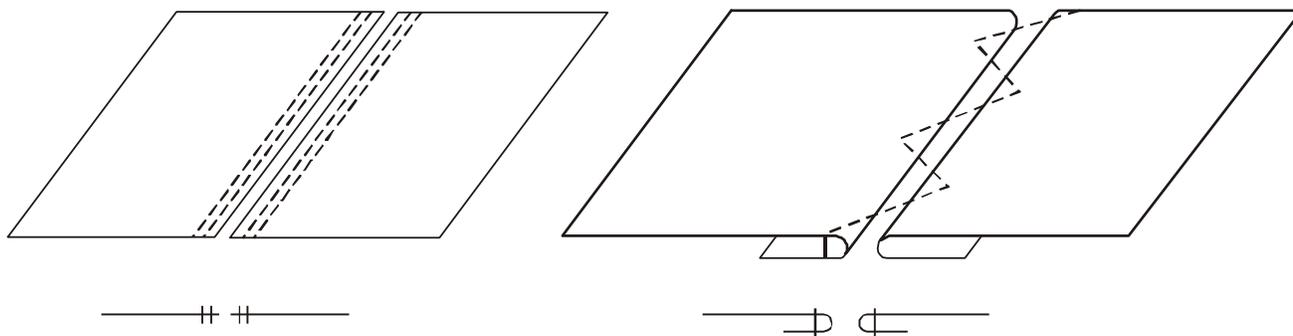


Figura 7



Os lados do tecido dos dois componentes nunca se sobrepõem.

## CLASSE 5 (COSTURAS DECORATIVAS)

As costuras desta classe são produzidas com um mínimo de um componente ilimitado nos dois lados.

O uso principal desta costura é para efeitos decorativos.

Em (i) da fig. 8 é ilustrada uma costura com duas agulhas com aplicação de uma fita enquanto em (ii) há somente quatro colunas de pontos.

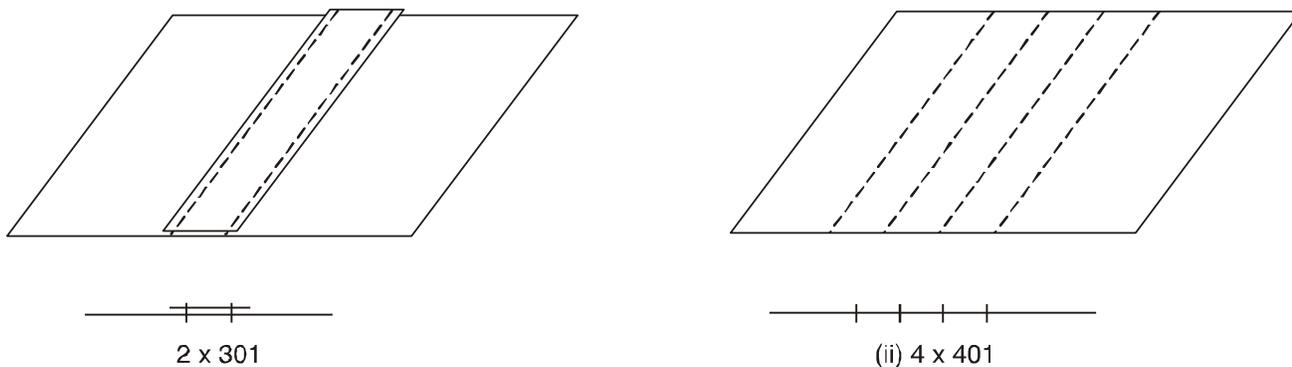
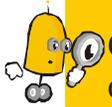


Figura 8

Outras possibilidades, usando o dispositivo embainhador adequado, são as pregas, muitas vezes múltiplas e as costuras com canal.



O uso principal desta costura é para efeitos decorativos, quando colunas simples ou múltiplas são efectuadas sobre uma ou mais camadas de tecido.

### CLASSE 6 (COSTURAS DE ACABAMENTO)

São produzidas só com um componente limitado num dos lados.

As costuras desta classe são aquelas que acabam as bainhas ou o lado do tecido por meio de um ponto, em vez de o mesmo ser efectuado com uma fita de tecido.

A costura mais simples é a aplicada no lado do tecido que fica no interior da peça, com um ponto orlado (fig. 9).

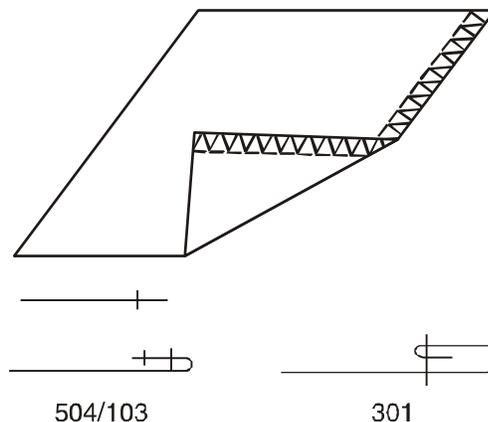


Figura 9

Quando se considera bainhas nas mangas ou a parte inferior do vestuário, há uma grande variedade de tipos de pontos que podem ser usados.



As costuras desta classe são aquelas que acabam as bainhas ou o lado do tecido por meio de um ponto, em vez de o mesmo ser efectuado com uma fita de tecido.

As restantes duas classes são uma adição à norma antiga, incluindo tipos de costuras normalmente usadas na construção de peças de vestuário mais recentes. Não lhes foi atribuído qualquer título descritivo.

### CLASSE 7 (COSTURA PARA APLICAÇÕES)

Nesta classe, a costura é produzida com um mínimo de dois componentes, dos quais um é limitado num só lado e todos os outros são limitados nos dois lados.

Em certa medida são similares às da classe 2, excepto que os componentes adicionais são limitados nos dois lados.

Pretende-se nestas costuras adicionar componentes separados ao lado da peça de vestuário.

Como exemplo, podemos ter a aplicação de uma fita de renda ao lado inferior de uma cueca (fig. 10 (i)), de uma fita de elástico no lado de um soutien (ii) ou um elástico inserido na perna de um fato de banho (iii).

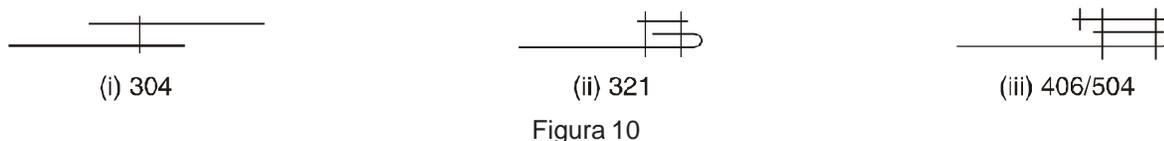


Figura 10



Pretende-se nestas costuras adicionar componentes separados ao lado da peça de vestuário.

### CLASSE 8 (COSTURA PARA APLICAÇÕES)

Trata-se de outra classe onde só um componente é envolvido na construção da costura. São costuras produzidas com um mínimo de um componente limitado em ambos os lados.

O exemplo mais comum neste tipo é a aplicação de presilhas em jeans, gabardinas, etc., como mostrado na fig. 11 (i). Os cintos são também incluídos nesta classe, sendo mostradas duas possíveis construções em (ii) e (iii).

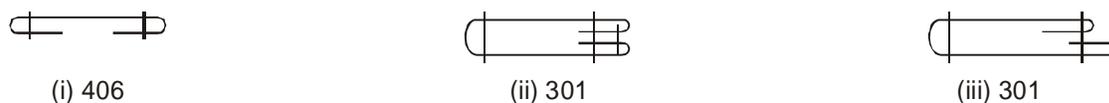


Figura 11



Trata-se de outra classe onde só um componente é envolvido na construção da costura.

### 3.3 PONTOS DE COSTURA

Nas diversas costuras já referidas é evidente a necessidade de diferentes pontos de costura, uns para juntar, outros para acabar tecidos e outros para formar uma cobertura sobre o tecido.

Certos tipos de pontos podem também ajudar na construção mais económica de vestuário, efectuando várias funções simultaneamente, como juntar e acabar ou decorar.

As propriedades dos pontos de costura que influenciam o aspecto e o desempenho são o tamanho, a tensão nas linhas de costura e a consistência.

Relativamente ao tamanho devem ser consideradas três dimensões: o comprimento, a largura e a profundidade.

Os diferentes tipos de pontos estão classificados na norma NP 3801, sendo referenciados por um número com três algarismos.

A norma define o ponto como “uma unidade de formação resultando de uma ou mais linhas ou laçadas intralaçando, interlaçando ou passando dentro ou através do material”.

Os vários tipos de pontos estão divididos em seis classes, as quais cobrem as necessidades de juntar tecidos, acabar lados, decorar ou possibilitar a execução de várias funções simultaneamente.

Dos cerca de setenta tipos mencionados na norma, somente cerca de vinte são usados normalmente.

Mesmo esta variedade é usada somente em produções em grande quantidade onde a necessidade de velocidade, economia e alta qualidade das costuras prevalecem sobre a flexibilidade do método de produção.

Nas produções de pequeno volume, o vestuário é construído somente com dois ou três tipos de pontos.

As seis classes definidas na norma são as seguintes:

- Classe 100 - Pontos de cadeia simples
- Classe 200 - Pontos manuais
- Classe 300 - Pontos presos
- Classe 400 - Pontos de cadeia múltiplos
- Classe 500 - Pontos de orlar
- Classe 600 - Ponto de recobrimento.



As propriedades dos pontos de costura que influenciam o aspecto e o desempenho são o tamanho, a tensão nas linhas de costura e a consistência.

## CLASSE 100 - PONTOS DE CADEIA SIMPLES

Os tipos de ponto desta classe são formados por uma ou mais linhas, sendo caracterizados pelo intralaçamento.

Uma ou mais laçadas de linhas são passadas através do material e seguras pelo intralaçamento com a laçada ou laçadas seguintes, depois destas terem passado através do material.

Uma vez que cada laçada está dependente da seguinte, o ponto nesta classe não é muito seguro, pelo que, quando a ponta da linha não é passada pela última laçada, ou através do material ou a linha rebenta, o ponto desfaz-se facilmente.

Um dos mais simples de todos os tipos de ponto é o tipo 101, o qual é formado com uma única linha (fig. 12).

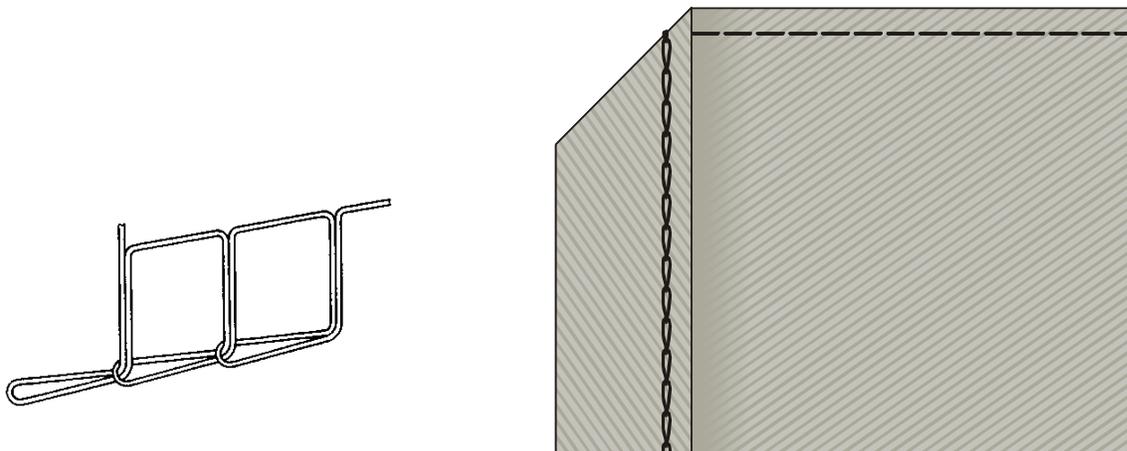


Figura 12

Precisamente devido à sua pouca segurança, pode ser facilmente removido, sendo usado para operações de alinhavo na produção de vestuário por medida.

Uma grande variedade de efeitos decorativos pode ser obtida, usando parte ou o todo de um conjunto de agulhas muito juntas.

Esta classe de pontos tem como principais características:

- Boa elasticidade da costura;
- Pouca solitação do fio;
- O aspecto da costura não é igual dos dois lados;
- A costura abre facilmente;
- A costura nunca deve ser interrompida. Deve começar no início do tecido e acabar para além do final deste, possivelmente num pedaço de tecido auxiliar, para depois se fazer um nó no final na costura e assim trancá-la;
- O fecho de camadas de tecido não é muito eficiente;
- Pouco resistente a esforços laterais (a costura tende a abrir-se).

Tem como aplicações principais:

- Fecho de sacos;
- Alinhavo de costuras (costura temporária) onde necessário;
- Costuras elásticas (em detrimento de inserção de elástico) por utilização de fios elásticos, feitas com estes no seu estado esticado;
- Costuras decorativas;
- Bainhas invisíveis



Uma vez que cada laçada está dependente da seguinte, o ponto nesta classe não é muito seguro, pelo que, quando a ponta da linha não é passada pela última laçada, ou através do material ou a linha rebenta, o ponto desfaz-se facilmente.

É um ponto muito inseguro para ser usado na união de dois tecidos, mas é largamente usado em máquinas de agulhas múltiplas.

Uma grande variedade de efeitos decorativa pode ser obtida, usando parte ou o todo de um conjunto de agulhas muito juntas.

## CLASSE 200 - PONTOS MANUAIS

Os tipos de ponto desta classe são formados manualmente e são caracterizados por usar uma ou várias linhas na agulha.

Cada linha é passada através do material como uma linha simples, sendo o ponto seguro pela passagem da linha dentro e fora do material.

Quando é usada mais do que uma linha, as linhas passam nos mesmos orifícios do material.

Os pontos manuais são usados para a produção de vestuário de alta qualidade, pois o consumidor espera que pelo seu custo, o produto apresente uma montagem e acabamento que só dessa forma poderão muitas vezes ser obtidos.

Em alguns casos, foram desenvolvidas máquinas para simular o ponto manual, como por exemplo, o tipo 209, que é usado em torno dos bordos exteriores de casacos (fig. 13).

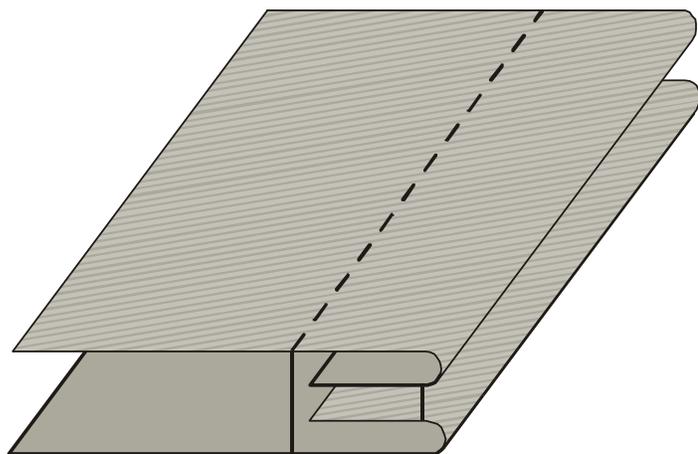
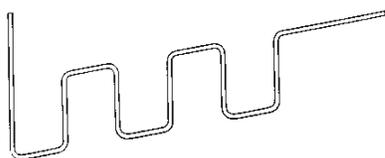


Figura 13



Os tipos de ponto desta classe são formados manualmente e são caracterizados por usar uma ou várias linhas na agulha.

Quando é usada mais do que uma linha, as linhas passam nos mesmos orifícios do material.

## CLASSE 300 - PONTOS PRESOS

Os tipos de ponto nesta classe são formados por dois ou mais grupos de linhas e têm como característica geral o interlaçamento dos vários grupos.

As laçadas de um grupo são passadas através do material sendo seguras pela linha ou linhas do segundo grupo.

Um dos grupos é normalmente referido como das linhas da agulha e o outro como das linhas da bobine.

O interlaçamento das linhas nos pontos desta classe torna esta costura muito segura e difícil de desfazer.

O ponto mais simples desta classe, tipo 301, usa uma linha da agulha e uma linha da bobine e é o ponto mais comum, especialmente na produção de pequenos volumes de uma grande variedade de produtos (fig. 14).

Quando o ponto é formado correctamente, são consumidas as mesmas quantidades de linha, quer da agulha quer da bobine, e o interlaçamento é efectuado no centro do tecido.

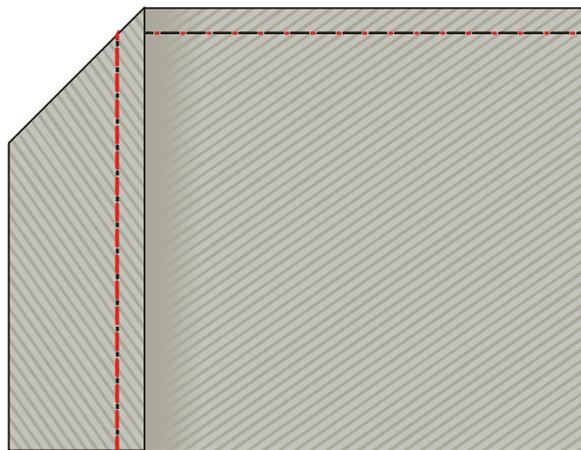
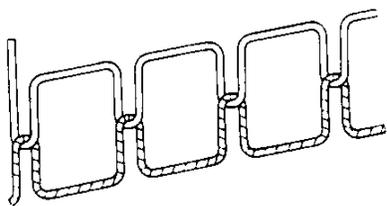


Figura 14

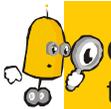
É também, na sua forma mais simples, o único tipo que produz o ponto de uma forma consistente, quando é necessário costurar um canto, parando e rodando em torno da agulha. Isto é importante no pesponto, bem como na junção de colarinhos, bolsos, etc.

A linha de costura no ponto preso acomoda-se bastante bem no tecido, o que aumenta a resistência à abrasão.

Como características principais desta classe de pontos, podem apontar-se:

- Alta resistência da costura (resistência lateral e durabilidade);

- Bom fecho de camadas de tecido;
- Costura pouco volumosa;
- Aspecto da costura é igual dos dois lados, podendo a cor ser adaptada às duas faces: grande vantagem para todo o tipo de pespontos;
- Para abrir uma costura em ponto preso tem que se romper ponto a ponto;
- A linha de costura da bobine não é ilimitada, o que obriga à sua constante substituição;
- A solicitação do fio é maior que no ponto em cadeia (40 a 45 passagens pela agulha);
- Baixa elasticidade (com tensão de fio baixa consegue-se 30% de alongamento);
- Normalmente máquinas para um máximo de duas agulhas. Distância entre agulhas não pode ser muito pequena devido ao espaço ocupado pela laçadeira;
- O ponto preso é utilizado em todas as aplicações que exijam uma costura segura e pouca elasticidade.



Os tipos de ponto nesta classe são formados por dois ou mais grupos de linhas e têm como característica geral o interlaçamento dos vários grupos.

Um dos grupos é normalmente referido como das linhas da agulha e o outro como das linhas da bobine.

O interlaçamento das linhas nos pontos desta classe torna esta costura muito segura e difícil de desfazer.

O ponto mais simples desta classe, tipo 301, usa uma linha da agulha e uma linha da bobine e é o ponto mais comum, especialmente na produção de pequenos volumes de uma grande variedade de produtos.

Quando o ponto é formado correctamente, são consumidas as mesmas quantidades de linha, quer da agulha quer da bobine, e o interlaçamento é efectuado no centro do tecido.

Tem a mesma aparência em ambos os lados.

É também, na sua forma mais simples, o único tipo que produz o ponto de uma forma consistente, quando é necessário costurar um canto, parando e rodando em torno da agulha. Isto é importante no pesponto, bem como na junção de colarinhos, bolsos, etc.

## CLASSE 400 - PONTOS DE CADEIA MÚLTIPLOS

Os tipos de ponto desta classe são formados por dois ou mais grupos de linhas e tem como característica geral o interlaçamento dos dois grupos.

As laçadas de um dos grupos são passadas através do material e são seguras pelo interlaçamento com as laçadas de outro grupo.

Um dos grupos é normalmente referido como das linhas da agulha e o outro grupo como das linhas da lançada.

A versão mais simples desta classe, tipo 401, tem o aspecto do ponto preso no topo, mas tem um efeito de cadeia dupla no lado de baixo, formada pela linha da lançada (fig. 15).

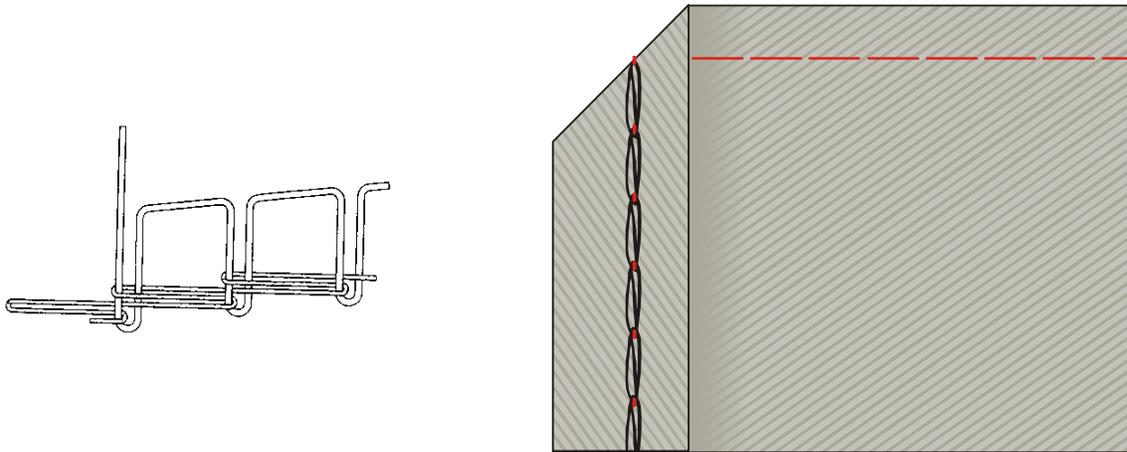


Figura 15

A cadeia formada permanece normalmente no lado de baixo, sendo a linha da agulha que atravessa o tecido, controlada pelo equilíbrio da costura.

Devido à geometria do ponto, um ponto de cadeia de duas linhas é mais resistente que o ponto preso similar e não sendo o cruzamento das linhas efectuado dentro do tecido, é menos provável que apareça frisado provocado pela estrutura do tecido.

A sua grande vantagem é que ambas as linhas usadas na formação do ponto provêm de cones colocados no topo da máquina, pelo que não é necessário mudar qualquer bobine. É frequentemente usado em vestuário tipo calças, com costuras longas.

Este ponto desfaz-se pelo fim, se reventado, mas menos facilmente que o ponto 101.

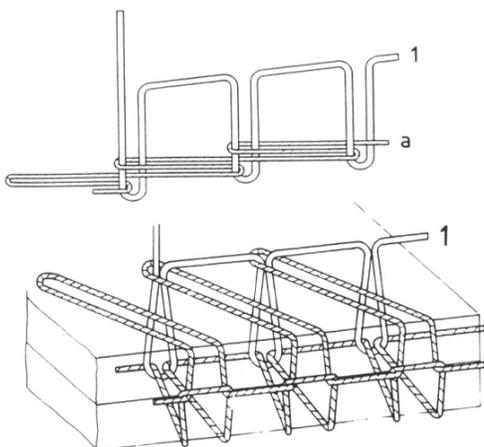


Figura 16

Se nenhuma costura atravessar o fim do ponto, deverá ser deixada uma ponta com alguma linha da lançada.

O ponto 401 é muitas vezes usado em combinação com um ponto orlado, por razões de economia na junção e acabamento de costuras, quando são necessárias grandes produções (fig. 16).



Os tipos de ponto desta classe são formados por dois ou mais grupos de linhas e tem como característica geral o interlaçamento dos dois grupos.

Um dos grupos é normalmente referido como das linhas da agulha e o outro grupo como das linhas da laçada.

A versão mais simples desta classe, tipo 401, tem o aspecto do ponto preso no topo, mas tem um efeito de cadeia dupla no lado de baixo, formada pela linha da laçada.

Devido à geometria do ponto, um ponto de cadeia de duas linhas é mais resistente que o ponto preso similar e não sendo o cruzamento das linhas efectuado dentro do tecido, é menos provável que apareça frisado provocado pela estrutura do tecido.

É frequentemente usado em vestuário tipo calças, com costuras longas.

A tensão aplicada nas linhas é normalmente mais baixa do que as usadas no ponto preso, permitindo maiores velocidades de costura, com menos probabilidade de rebentarem as linhas.

O ponto 401 é muitas vezes usado em combinação com um ponto orlado, por razões de economia na junção e acabamento de costuras, quando são necessárias grandes produções.

## CLASSE 500 – PONTOS DE ORLAR

Os tipos de ponto desta classe são formados por um ou mais grupos de linhas e tem como característica geral o facto de que as laçadas de pelo menos um dos grupos de linhas passam à volta da extremidade do material.

Os tipos de ponto mais usados nesta classe têm uma ou duas linhas da agulha e uma ou duas linhas da laçada e formam uma banda estreita ao longo do bordo do tecido, com as linhas intersectando-se no bordo, evitando que o tecido se desmanche.

Todos apresentam alta elasticidade, não se desfazem facilmente e a utilização de uma faca antes da agulha permite acertar o bordo do tecido antes de se costurar.

O ponto tipo 501 forma-se só com uma linha. Duas laçadeiras (cegas) ajudam a formar a costura de rebordo (fig. 17).

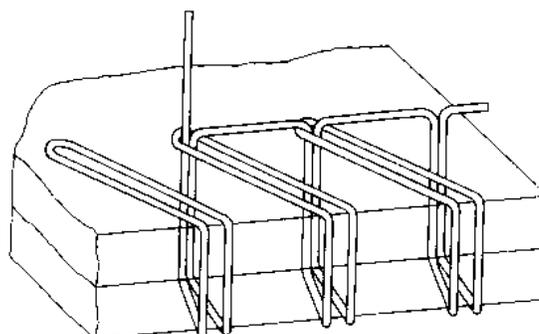


Figura 17

Este ponto segue exactamente o princípio do ponto em cadeia simples (101), com a diferença de que o laço é levado pelo rebordo do tecido.

É pouco resistente a esforços transversais, mantém a elasticidade que caracterizam os pontos em cadeia e desmancha-se facilmente.

É pouco utilizado, sendo a sua aplicação principal o alinhavo de costuras ou a junção temporária de peças, por exemplo, em lavandarias ou tinturarias.

Os pontos tipo 502 e 503 têm o mesmo princípio de formação do ponto 501, com a diferença de que o crochet superior leva agora também um fio (fig. 18).

O ponto tipo 504 é formado com uma linha da agulha e duas linhas da laçada, sendo usado para acabar bordos e em tecidos de malha, para unir costuras.

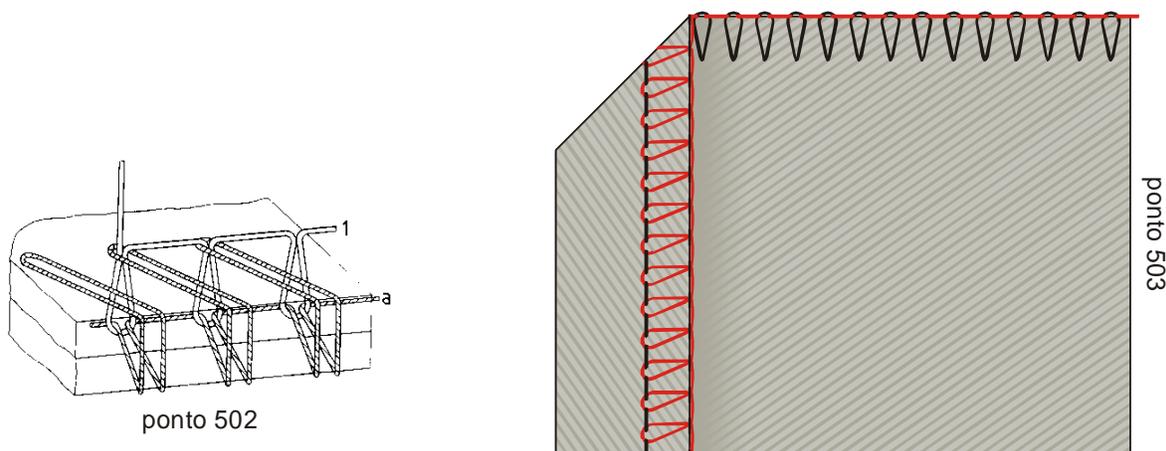


Figura 18

Tem propriedades de elasticidade e recuperação excelentes quando efectuado com as linhas adequadas apesar da distância entre a agulha e o bordo do tecido ser estreita, não proporcionando resistência suficiente em tecidos com tendência para desfiar.

A distância pode ser ajustada dentro destes limites, de forma a proporcionar uma aparência satisfatória e uma espessura aceitável, de acordo com a natureza da estrutura a costurar.

Quando os tecidos são unidos com este ponto, deve ser deixada uma ponta de linha, sendo depois a costura segura de alguma forma.

Poderá ser uma outra costura cruzada ou uma pequena costura com ponto preso.



Os tipos de ponto desta classe são formados por um ou mais grupos de linhas e tem como característica geral o facto de que as laçadas de pelo menos um dos grupos de linhas passam à volta do lado do material.

Todos apresentam alta elasticidade, não se desfazem facilmente e a utilização de uma faca antes da agulha permite acertar o bordo do tecido antes de se costurar.

Não é normalmente usada para a união convencional de duas peças de tecido,

uma vez que a costura abre quando tensionada.

Este tipo de ponto utiliza-se para operações de chuleio, em que se pretende melhorar o aspecto e a durabilidade de rebordos cortados.

Pode também ser utilizado para união em malhas, geralmente quando se pretende uma costura pouco volumosa.

Uma combinação do tipo 401 e 503 ou 504, formado simultaneamente numa máquina, é muito comum quando é necessária a junção e acabamento da costura e não há necessidade de prensagem dos bordos abertos.

É referida como costura de segurança e proporciona uma costura económica em tecidos e malhas com pouca extensibilidade.

## CLASSE 600 - PONTOS DE RECOBRIMENTO

Com a excepção do primeiro tipo, os tipos de ponto desta classe são formados com três grupos de linhas e tem como característica geral que dois dos grupos cobrem ambas as superfícies do material.

As laçadas do primeiro grupo de linhas (linhas da agulha) são passadas através das laçadas do terceiro grupo, já integrado na superfície do material e depois através do material onde são interlaçadas com laçadas do segundo grupo de linhas no lado inferior do material.

O segundo e terceiro grupo de linhas são normalmente referidas como linhas de cobertura superior e linhas de cobertura inferior ou linhas de laçada.

Os pontos desta classe são os mais complexos de todos e podem ter até nove linhas no total, incluindo quatro linhas de agulha.

Pode dizer-se que os pontos de recobrimento são muito semelhantes aos pontos de cadeia multi-agulha, em que se recobre a parte inferior da costura entre agulhas. Nos pontos classe 600 acrescentou-se somente um fio de recobrimento superior.

Uma análise cuidada do ponto 602 mostra que é o ponto 406 com a adição de uma linha de cobertura superior (fig. 19).

Assim, as aplicações e características deste ponto são muito semelhantes ao ponto 406: costura de elásticos, recobrimento funcional e decorativo de bordos, costuras de união planas pouco volumosas.

O fio de recobrimento superior dá à costura com ponto tipo 602 um visual diferente, que pode ser utilizado para ornamentação e em casos em que convém um aspecto idêntico da costura nos dois lados.

A maior parte dos pontos une tecidos que se encontram posicionados no topo um do outro e quando as faces do tecido são abertas, a costura está totalmente dentro do vestuário.

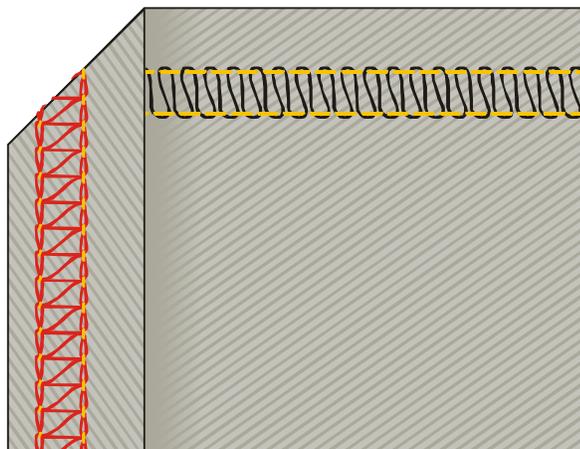
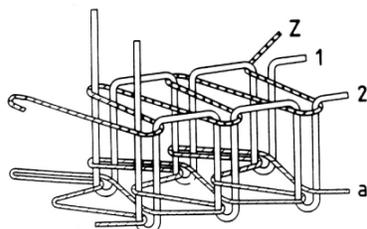


Figura 19



Com a exceção do primeiro tipo, os tipos de ponto desta classe são formados com três grupos de linhas e tem como característica geral que dois dos grupos cobrem ambas as superfícies do material.

Assim, as aplicações e características deste ponto são muito semelhantes ao ponto 406: costura de elásticos, recobrimento funcional e decorativo de bordos, costuras de união planas pouco volumosas.

As costuras planas utilizam-se em malhas, especialmente em roupas interiores, em que se conseguem costuras elásticas, seguras, confortáveis pouco volumosas e esteticamente agradáveis (meia-calça para senhora).

### 3.4 MÁQUINAS DE COSTURA

Os diversos tipos de costuras e pontos de costura desenvolvidos de forma a responder aos requisitos de utilização dos produtos de confecção levaram à construção de diferentes tipos de máquinas.

A norma NP 3937 classifica as máquinas de costura de acordo com alguns parâmetros, sendo apresentados de seguida alguns exemplos.

#### 3.4.1 CLASSIFICAÇÃO DAS MÁQUINAS DE COSTURA

De uma maneira simplificada podemos classificar as formas das máquinas de costura como se segue:

##### 3.4.1.1 CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO A SUA FORMA

#### MÁQUINAS DE BASE PLANA

É o tipo de máquina mais comum, normalmente montada sobre a bancada de tal forma

que a superfície da máquina coincida com a mesa (fig. 20).



Figura 20

As máquinas de base plana são de construção simples, rápidas e pouco dispendiosas. No entanto, só podem coser materiais planos ou dobrados ligeiramente.

### MAQUINAS DE BASE ELEVADA

Máquinas que têm a sua base levantada relativamente à superfície da mesa, designando-se por máquina de base levantada (fig. 21).

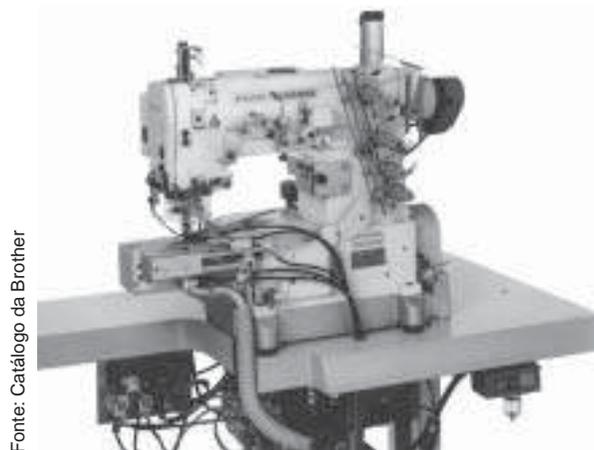
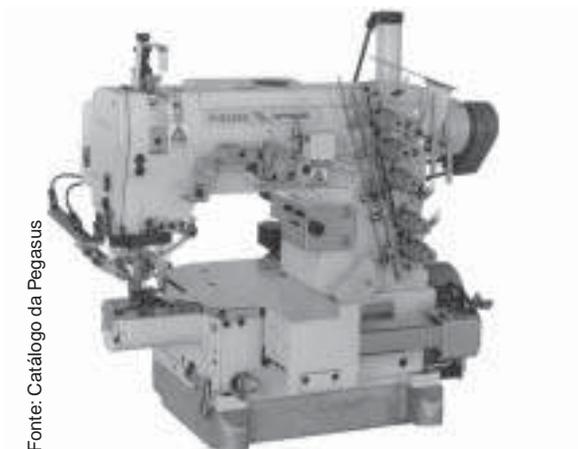


Figura 21

### MÁQUINAS DE BRAÇO (BASE EM BRAÇO)

As máquinas de braço destinam-se à costura de peças que devido à sua forma são mais facilmente processadas no braço, ou seja, todo o tipo de peças com forma tubular (fig. 22).

Existem variantes dentro desta classe, que surgem pelos diferentes tipos de braços, podendo estar deslocados, inclinados ou achatados; alguns são apropriados para costuras de perímetro em peças tubulares, outros para costuras em comprimento (fig. 23).



Fonte: Catálogo da Pegasus

Figura 22



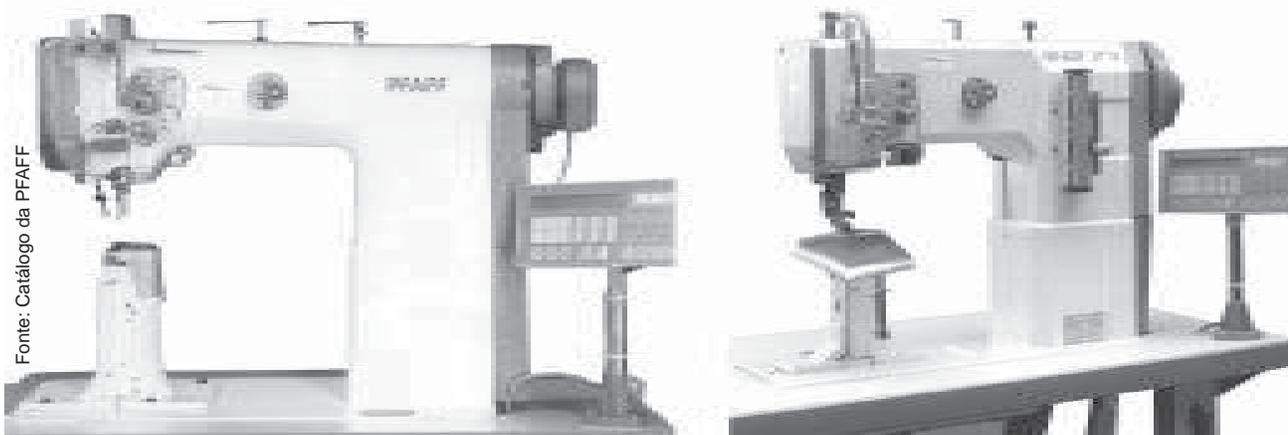
Fonte: Catálogo da Brother

Figura 23

## MÁQUINAS DE SUPORTE VERTICAL OU DE COLUNA

As máquinas de suporte vertical apropriam-se para a costura de peças côncavas ou convexas, sendo muito utilizadas na indústria de calçado, onde esse tipo de peças é comum (fig. 24).

Muito utilizadas para pregar mangas e ombreiras.



Fonte: Catálogo da PFAFF

Figura 24

## MÁQUINAS MONOBLOCO

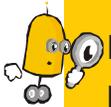
Este tipo de máquinas é constituído por um bloco onde o processo de costura se desenrola do lado esquerdo. São normalmente máquinas corta-e-cose (ponto classe 500) (fig. 25).

A montagem do bloco pode acontecer de tal forma que a superfície de costura esteja ao mesmo nível ou levantada em relação à superfície da mesa.



Fonte: Catálogo da Pegasus

Figura 25



Podemos classificar as máquinas de costura quanto à forma, como:

- Máquinas de base plana;
- Máquinas de base elevada;
- Máquinas de braço (base em braço);
- Máquinas de suporte vertical ou de coluna;
- Máquinas monobloco.

### 3.4.1.2 CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO O NÍVEL DE AUTOMATIZAÇÃO

Os tipos de máquinas de costura usados na produção de vestuário podem também ser classificados conforme os níveis de automatização, com o número de máquinas usadas diminuindo do primeiro nível para o último.

Um maior nível de automação nesta classificação implica um aumento acentuado em custo de capital, pelo que um grande aumento de produção é necessário para compensar esse aumento de custo.

Corresponde também a uma diminuição em flexibilidade, pois as máquinas produzem uma forma básica de ponto, com poucas variações. Quanto mais variações, maior o custo.

### MÁQUINAS DE COSTURA BÁSICAS

São constituídas por vários elementos: um suporte, uma mesa, um motor eléctrico, uma cabeça normalmente oferecendo um tipo de ponto, uma base de diversos formatos e os meios para a operária controlar a velocidade da costura, a densidade de ponto e a posição do calcador.

Existe um número elevado de acessórios para estas máquinas, que auxiliam o trabalho do operador e dispensam este de algum manuseamento associado com a operação de

costura.

Estão sendo cada vez mais aplicados a estas máquinas sistemas com microprocessadores, permitindo, entre outras funções, que o levantamento do calcador, o corte de linha e densidade de pontos sejam ajustados e controlados automaticamente.

### **MÁQUINAS DE COSTURA AUTOMÁTICAS SIMPLES**

Nesta classe, as máquinas são normalmente controladas por cames, produzindo um só tipo de costura.

Exemplos são as máquinas de casear, de pregar botões e de pregar etiquetas.

O formato da costura é determinado pela máquina, de uma forma consistente, mas o operador efectua todo o manuseamento necessário antes e depois da costura.

### **POSTOS DE TRABALHO MECANIZADOS**

Estas máquinas desempenham funções mais complexas, controladas electronicamente, usando ar comprimido e incorporando tecnologia sofisticada de posicionamento.

Exemplos são a colocação e costura de bolsos em jeans e camisas, costura de golas, fechar costuras longas, cerzir calças e casear sequencialmente.

O operador ainda carrega a máquina e poderá descarregar, mas executa estas funções durante o ciclo de produção da máquina, podendo trabalhar com várias simultaneamente.

Assim, a utilização da máquina pode ser aumentada de 20% (máquina de costura básica) para cerca de 80%.

As máquinas efectuam um determinado tipo de costura, mas o tamanho e forma podem ser variados, usando diferentes posicionadores.

### **LINHAS TRANSFERIDORAS**

Neste caso, são carregados vários componentes da peça de vestuário e uma série de máquinas efectua uma série de operações numa secção do vestuário.

Como exemplo temos a montagem de um bolso de jeans constituído por três partes.

Este nível de mecanização, aparte de dispositivos de manuseamento sofisticados, requer uma consistência extrema das características e formato do material e extremo rigor de operação das máquinas na linha.



Um maior nível de automação nesta classificação implica um aumento acentuado em custo de capital, pelo que um grande aumento de produção é necessário para compensar esse aumento de custo.

Corresponde também a uma diminuição em flexibilidade, pois as máquinas produzem uma forma básica de ponto, com poucas variações. Quanto mais variações, maior o custo.

### 3.4.1.3 CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO O TIPO DE PONTO

Máquinas de ponto preso

Máquinas de ponto de cadeia simples

Máquinas de ponto de cadeia múltiplos

Máquinas de ponto de recobrimento

Máquinas de ponto de orlar.



As máquinas de costura podem ser classificadas de acordo com o tipo de ponto que produzem.

### 3.4.2 CONSTRUÇÃO GERAL DAS MÁQUINAS

Para responder a diferentes necessidades de costura foram desenvolvidas muitas variações da conhecida e básica máquina plana de ponto preso, da qual serão referidos os seus componentes principais, bem como das máquinas de ponto de cadeia e de orlar (fig. 26).

#### A MÁQUINA OU CABEÇA

No bloco que constitui a máquina de costura propriamente dita, podemos identificar o corpo, o braço e a cabeça da máquina.

Com excepção das máquinas monobloco, esta estrutura é encontrada em todas os tipos de máquinas.

Nas máquinas de braço, encontramos uma base em braço e o mesmo braço aqui definido.

Na cabeça da máquina de costura estão todos os elementos mecânicos necessários para a formação de ponto e outros dispositivos auxiliares à costura (p.e. corte de linha) e necessários ao funcionamento da mecânica da máquina (p.e. sistema de lubrificação).

#### BANCADA

É a estrutura sobre a qual os elementos de uma máquina de costura completa são montados: o bloco da máquina, o porta-cones, o motor, os pedais, os dispositivos electrónicos de programação e os dispositivos mecânicos auxiliares (dobradores, guias, etc.).

É constituída por um tampo ou mesa e as pernas, podendo existir uma ou várias mesas auxiliares para diversos fins.

#### MOTOR

O motor de uma máquina de costura pode não ter como função única o accionamento da máquina, pois no caso dos motores electrónicos, também controla o posicionamento da

agulha no fim e a meio das costuras, produz remates e costuras programadas, etc.



Figura 26

## FREIO

O freio é um dispositivo mecânico da máquina de ponto preso através do qual passa a linha e que tem um ciclo de funcionamento que acompanha o da barra de agulha, mas cujo movimento está desfasado em relação a esta.

A sua função na formação do ponto é muito importante: fornece linha à agulha para esta formar a laçada que irá ser apanhada pela laçadeira e imediatamente após a laçadeira ter sido envolvida pela laçada da agulha puxa o excesso de fio para cima, apertando o ponto.

## ARRASTADOR

O objectivo do arrastador é mover o tecido de uma forma regular e bem determinada entre pontos sucessivos.

A amplitude de deslocamento do tecido e conseqüentemente o comprimento do ponto é controlado por um regulador de comprimento do ponto.

O arrastador consiste numa superfície dentada que sobe através das ranhuras existentes no espelho, agarra a superfície inferior do tecido, move o tecido para a parte de trás da máquina e desce posteriormente abaixo do espelho, recuando para começar um novo ciclo.

Quando o arrastador desce abaixo do espelho, este suporta o tecido de forma a que o arrastador perca o contacto com o tecido e não realize o transporte quando recua.

Uma fileira simples no arrastador tem somente uma pequena área agarrando o tecido, existindo uma tendência para o tecido escorregar para a esquerda ou direita, em vez de passar a direito através da máquina.

É normal na máquina de ponto preso que o arrastador seja constituído por duas secções, uma de cada lado do buraco da agulha, para que o tecido seja alimentado numa linha recta (fig. 27).

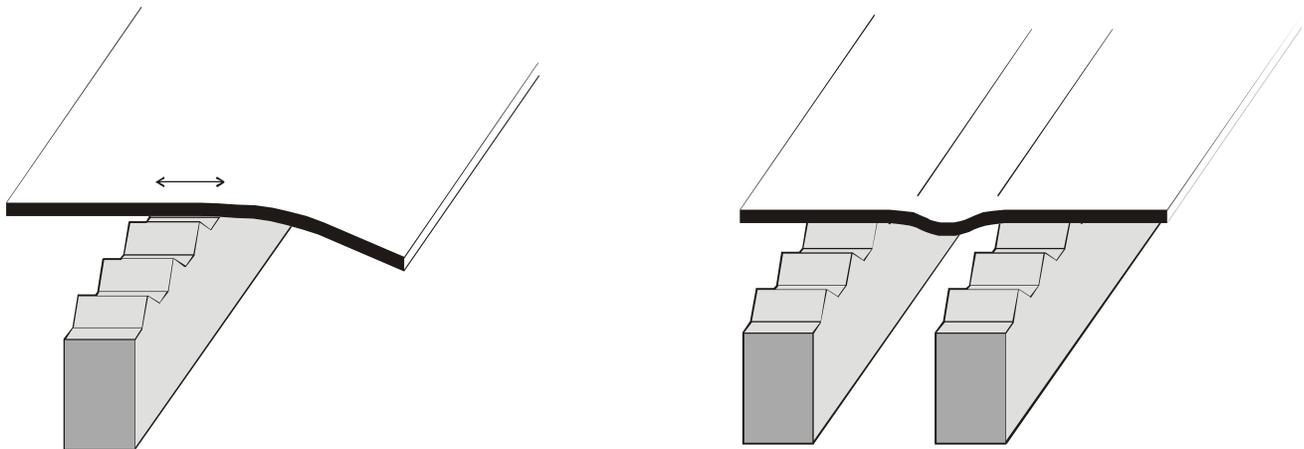


Figura 27

Nas máquinas de orlar, o arrastador é normalmente só à esquerda do ponto de descida da agulha, pois esta máquina corta e costura o tecido à direita da agulha e também porque existe um protector no espelho sobre o qual o ponto é formado e o tecido tende a ser guiado para a esquerda. O problema pode ser ultrapassado se o arrastador tiver três fileiras, com uma em frente da agulha (fig. 28).

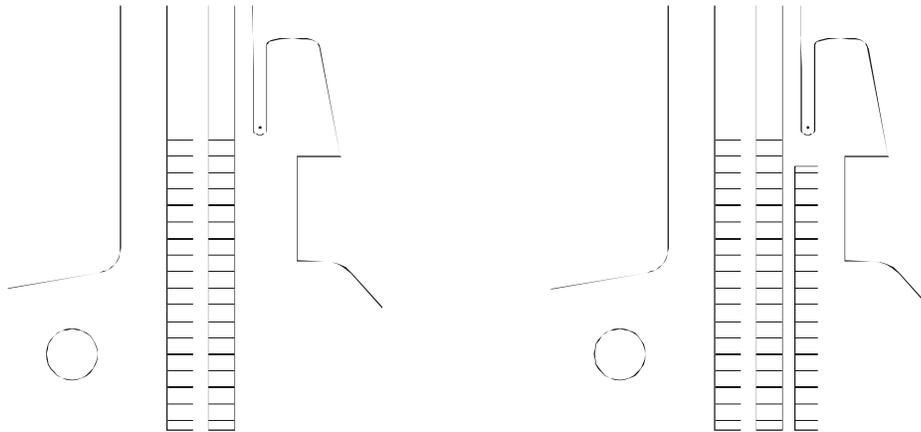


Figura 28

Os dentes na superfície do arrastador podem ser de diversos tipos e tamanhos, sendo em geral ligeiramente inclinados na direcção da alimentação (fig. 29).

Em tecidos muito delicados, podem ocorrer marcas ou danos no tecido, apesar de se arredondar a ponta dos dentes.

Neste caso pode ser usado um arrastador com superfície lisa em borracha, embora tendam a desgastar-se rapidamente.

Para evitar danos durante a alimentação, é assegurar um desfasamento entre a distância entre os dentes do arrastador e o comprimento do ponto.

Se por exemplo uma costura é feita com 6 pontos/cm sendo usado um arrastador com 6 dentes/cm, então um dente irá atingir repetidamente a mesma secção do tecido conforme este é alimentado, marcando ou mesmo danificando o tecido.

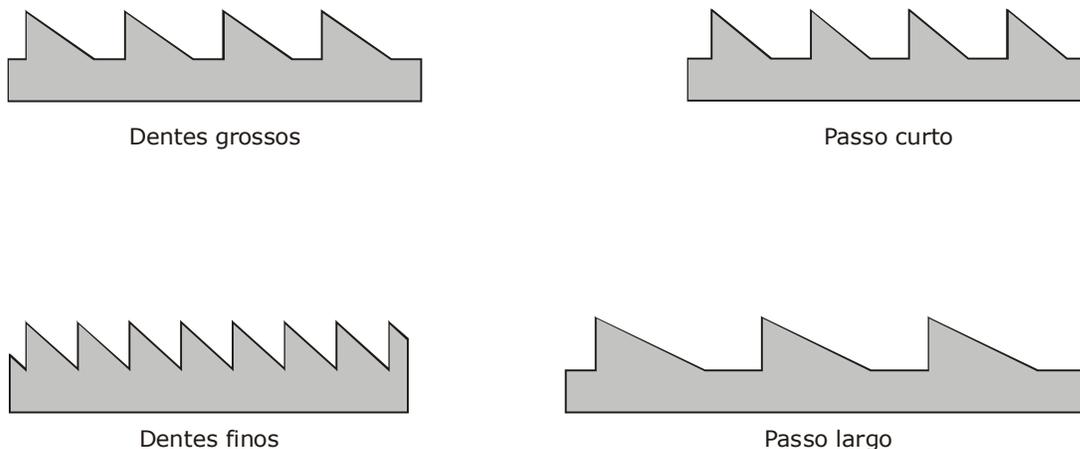


Figura 29

## CALCADOR

O calcador é necessário para segurar o tecido firmemente contra o espelho, evitando que o tecido suba e desça com a agulha. Ao mesmo tempo, segura o tecido contra os dentes do arrastador quando este sobe para transportar o tecido.

É normalmente mantido sob pressão por uma mola, de forma a poder ceder ligeiramente quando o tecido é alimentado. Deve ser aplicada a pressão mínima necessária para uma alimentação correcta do tecido em uso.

Existe uma grande variedade de calcadores, quer para efectuar funções adicionais ou para corresponder ao arrastador em uso.

Os diversos tipos de calcadores são utilizados de acordo com a especificidade da costura (fig. 30).

O calcador pode ser de pé rígido ou de pé articulado.

O calcador compensador, cuja articulação permite ao calcador deslizar suavemente sobre diferentes espessuras de material permite que as patilhas tenham um movimento ascendente independente.

Serve para coser peças de espessuras muito diferentes, pois o lado equipado com a mola pode subir, e o calcador irá segurar correctamente ambas as peças.

O calcador estreito é constituído de apenas uma parte, servindo para trabalhos em que se tem que trabalhar rente ao rebordo, como na costura de fechos de correr, em que o calcador não deve tocar no fecho.

O calcador embaílhador é utilizado para produzir uma bainha de tamanho uniforme.

Os calcadores com guia permitem produzir costuras a uma distância uniforme do rebordo.

O calcador fixador é utilizado em máquinas de pregar botões para, simultaneamente, segurar o tecido e o botão.

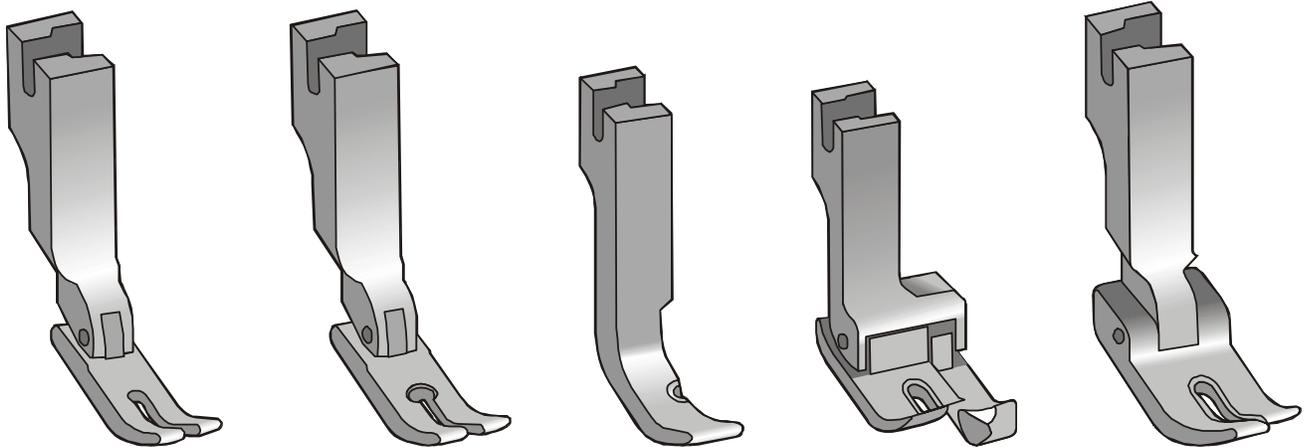
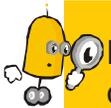


Figura 30



No bloco que constitui a máquina de costura propriamente dita, podemos identificar o corpo, o braço e a cabeça da máquina.

A bancada é a estrutura sobre a qual os elementos de uma máquina de costura completa são montados: o bloco da máquina, o porta-cones, o motor, os pedais, os dispositivos electrónicos de programação e os dispositivos mecânicos auxiliares.

O motor de uma máquina de costura pode não ter como função única o accionamento da máquina, pois no caso dos motores electrónicos, também controla o posicionamento da agulha no fim e a meio das costuras, produz remates e costuras programadas, etc.

O freio é um dispositivo mecânico da máquina de ponto preso através do qual passa a linha e que tem um ciclo de funcionamento que acompanha o da barra de agulha, mas cujo movimento está desfasado em relação a esta.

O objectivo do arrastador é mover o tecido de uma forma regular e bem determinada entre pontos sucessivos.

O calcador é necessário para segurar o tecido firmemente contra o espelho, evitando que o tecido suba e desça com a agulha. Ao mesmo tempo, segura o tecido contra os dentes do arrastador quando este sobe para transportar o tecido.

A selecção do calcador é realizada em função do tipo de costura. O calcador deve ser também adaptado ao arrastador e à placa de agulhas/espelho em uso.

## MECANISMOS DE ALIMENTAÇÃO DA MÁQUINA DE COSTURA

A construção das costuras e a formação dos pontos são obtidas através de mecanismos que colocam o tecido sob a acção da agulha.

As três partes constituintes do mecanismo de alimentação são o calcador, o espelho ou placa da agulha e o arrastador.

O sistema de alimentação mais simples e mais comum é conhecido como sistema de alimentação intermitente (fig. 31).

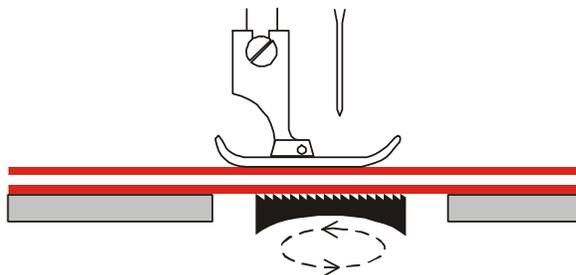


Figura 31

Embora este sistema seja ainda muito comum na produção de vestuário, tem pouca capacidade para produzir costuras com aparência perfeita em todos os tipos de materiais. Quando duas ou mais espessuras de material estão sendo costuradas, a fricção entre a folha inferior e o arrastador é maior do que entre as outras folhas.

A tendência é para a folha inferior ser transportada satisfatoriamente pelo arrastador, enquanto a folha superior é retardada pelo calcador, provocando um desfasamento interfolhas ou frisado de alimentação.

Isso irá causar frisado na folha inferior e material excedente na folha superior.

Para que a produção se faça com velocidade e qualidade, são necessários sistemas de alimentação que possam ser ajustados para efectuar costuras adequadas, qualquer que seja o tecido, perícia do operador ou tipo de costura.

No sistema de alimentação intermitente, atrás descrito, somente o arrastador participa na deslocação do tecido, pelo que a alimentação homogénea de mais de uma folha é dependente da fricção entre elas.

Alimentação diferencial inferior é o nome dado a um sistema que possui um arrastador que consiste em duas secções, uma atrás da outra.

O movimento de cada secção é similar àquele descrito para o sistema anterior, mas cada uma das partes pode ser ajustada separada e diferentemente.

A folha inferior pode ser franzida ou esticada ajustando o movimento do arrastador em frente da agulha, de forma a ser mais longo ou mais curto que o movimento do arrastador atrás da agulha.

Na situação em que ocorre franzido por alimentação diferencial, o ajustamento adequado deste sistema para esticar ligeiramente a folha inferior anulará a tendência de uma maior alimentação da folha inferior (fig. 32).

A alimentação diferencial está disponível em máquinas de ponto preso, ponto de cadeia, ponto orlado e ponto de segurança.

Existem ainda outros sistemas mais complexos, que serão referidos oportunamente.

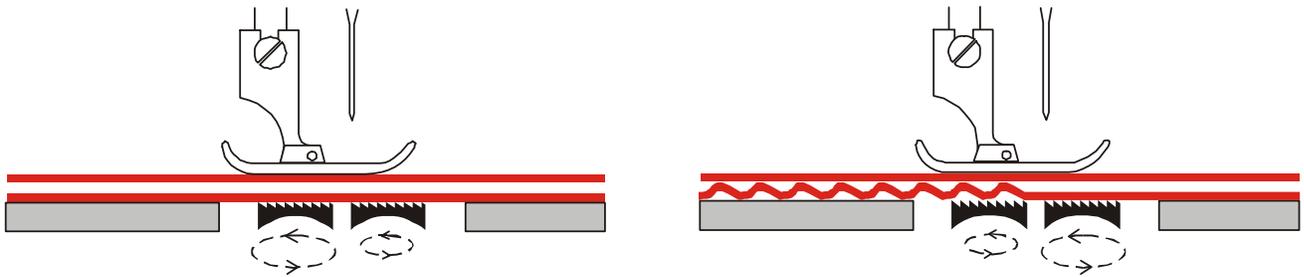


Figura 32

## LAÇADEIRA

Nas máquinas de costura de ponto preso encontramos uma laçadeira, elemento que contém a linha inferior, que irá interagir com a linha da agulha (fig. 33).

Em todas as laçadeiras pode-se observar a existência de um bico que apanha o laço formado pela linha da agulha, passando junto da depressão da agulha.

Existe também um pequeno parafuso no porta-bobines a apertar uma mola que permite a afinação da tensão da linha inferior.



Figura 33

## SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO

Podem coexistir nestas máquinas três sistemas de lubrificação distintos.

A lubrificação de carretos através de uma esponja, a lubrificação central do eixo da laçadeira e de outros componentes e a lubrificação por corda embebida.

O sistema de lubrificação central serve-se de uma válvula accionada por força centrífuga para levar mais ou menos óleo à laçadeira, conforme a rotação atingida.

Alguns veios são lubrificados por uma ponta esfiapada de uma corda mergulhada em óleo.

## ALAVANCA DE RETROCESSO DE COSTURA

Ao accionar esta alavanca, o sentido do arrastamento inverte-se, cosendo a máquina em direcção contrária à normal.

Este sistema serve para fazer remates manuais no final e início da costura.

Algumas máquinas possuem sistemas electromecânicos para inverter a costura sendo a alavanca mecânica substituída por um interruptor eléctrico.

## TENSOR

A aplicação de tensão nas linhas permite controlar o movimento de linha por parte do freio, estabilizar o movimento das linhas e apertar os pontos correctamente.

Existem no caminho da linha vários dispositivos de tensão, sendo o tensor de discos o mais importante deles.

O tensor consiste em duas placas de chapa redondas, apertadas por uma mola, entre as quais passa a linha, sendo a pressão da mola ajustável através duma fêmea.

Existe ainda outra mola que acaba num gancho pelo qual a linha passa, e que funciona como uma interface entre o tensor e o freio: quando o freio puxa a linha bruscamente, como acontece nalguns pontos do seu ciclo de funcionamento, esta mola segura a linha, amortecendo o impacto causado pelo movimento brusco e estabilizando o correr da linha.

Numa situação em que a linha corre uniformemente a mola não tem acção relevante, e a tensão imposta pelas placas do tensor prevalece.

Se a mola não existisse, a costura teria que ser feita com maior tensão nas placas do tensor, pois os movimentos bruscos do freio teriam que ser compensadas por elas.

## VOLANTE

É através do volante que a máquina é accionada pelo motor. Nele encaixa uma correia, normalmente trapezoidal, que transmite o movimento do motor à máquina.

O volante serve também para a operadora posicionar a agulha se necessário.

As máquinas novas, quase todas a serem fornecidas com funcionalidades electrónicas como o posicionamento da agulha, têm acoplado ao volante o posicionador ou sincronizador, que permite detectar certas posições de agulha de tal modo que o motor pare nelas.

## CHAPA DE AGULHA OU ESPELHO

O espelho é uma parte estática e a sua função é proporcionar uma superfície plana e macia, na qual o tecido desliza ao serem formados os sucessivos pontos.

Tem uma ou mais ranhuras de acordo com as secções do arrastador e um buraco através do qual passa a agulha no seu movimento ascendente e descendente.

O buraco para a agulha deve ser cerca de 30% mais largo que o tamanho da agulha, pois se for muito largo, o tecido pode ser puxado através do buraco em cada penetração da agulha.

## ALIMENTADOR

Este componente da máquina de ponto de cadeia é o equivalente ao freio da máquina de ponto preso.

Embora a sua forma e modo de funcionamento seja diferente do freio, a sua função é a

mesma, ou seja, deverá fornecer fio aquando da formação da laçada e depois puxar o fio, retirando o fio em excesso e fechando o ponto.

## REGULADOR DO FIO SUPERIOR E GUIAS DE LINHA AJUSTÁVEIS

O regulador e também um dos guias de linha são reguláveis em altura.

A altura do guia de linha controla a quantidade de linha da agulha que é fornecida para a formação da laçada (para adaptação ao comprimento de ponto e ao tipo de material cosido), enquanto que o regulador controla o tamanho do laço da linha de agulha.

## LAÇADEIRA OU CROCHET

A formação do ponto em cadeia ou orlado exige um crochet, que pode transportar ou não uma linha. Uma máquina para ponto em cadeia simples utilizaria um crochet cego (fig. 34).

O crochet oscilante transversal é o tipo que se encontra mais frequentemente. Tem este nome porque o seu movimento oscilatório efectua-se numa direcção transversal à direcção de costura.

Uma máquina que produz o ponto orlado ou de rebordo, ou seja, em que os laços são passados pelo rebordo do tecido, tem sempre dois crochets: o primeiro puxa uma linha do ponto de penetração da agulha até ao rebordo do tecido (crochet de agulha); o segundo agarra nessa linha e puxa-a pela parte superior do tecido até à penetração da agulha, onde a agulha entra no laço e completa assim o ponto (crochet auxiliar).

Dependendo do tipo de ponto, os crochets podem ser cegos ou levar linha.

No caso do ponto de rebordo simples (501) temos dois crochets cegos, nos pontos 502 e 503 temos um crochet cego, que é o crochet de agulha, e outro que leva linha.

No caso dos pontos 504 e 505 ambos os crochets levam linha.

Os crochets são também utilizados em máquinas que produzem o ponto cadeia e o ponto de recobrimento.

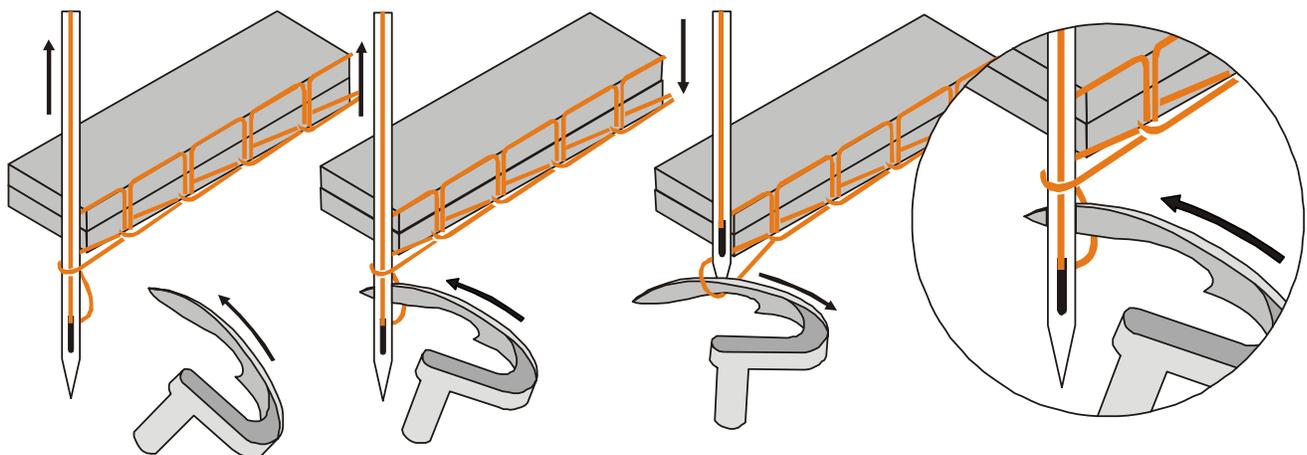


Figura 34

## REGULADOR DO FIO DE CROCHET

Existe no caminho do fio do crochet um dispositivo cuja função é a mesma que o do alimentador do fio superior, fazendo um movimento muito semelhante a este.

## ALAVANCA PARA A CONDENSAÇÃO DE PONTOS

Para assegurar que uma costura de ponto em cadeia não se desmanche, é necessário proceder ao remate ou à condensação dos pontos no final da costura.

Ao actuar a alavanca, a operadora produz uma redução momentânea do comprimento de ponto, e assim a condensação de pontos confere maior segurança à costura.

## TRAVÃO DO CALCADOR

Este mecanismo permite baixar ou levantar o calcador nas máquinas de orlar.

De notar que o calcador levantado pode rodar para trás para permitir uma inserção mais fácil do tecido, o enfiamento ou alguma reparação.

## REGULADOR DO DIFERENCIAL DA MÁQUINA DE ORLAR

Também neste tipo de máquinas aparecem os arrastes diferenciais, que assumem uma particular importância aqui, pois esta máquina é muito utilizada para costuras de união, em que muitas vezes se pretende fazer franzidos ou esticar materiais.

## FACA

Esta faca faz parte do sistema de recorte de material, que permite uma costura perfeita no rebordo por corte deste.

Os desperdícios são canalizados através de um tubo para o chão, onde poderão ser recolhidos num caixote ou, em sistemas mais completos, são aspirados para um contentor, evitando-se a libertação de cotão de corte.



A construção das costuras e a formação dos pontos são obtidas através de mecanismos que colocam o tecido sob a acção da agulha.

As três partes constituintes do mecanismo de alimentação são o calcador, o espelho ou placa da agulha e o arrastador.

O sistema de alimentação mais simples e mais comum é conhecido como sistema de alimentação intermitente.

Para que a produção se faça com velocidade e qualidade, são necessários sistemas de alimentação que possam ser ajustados para efectuar costuras adequadas, qualquer que seja o tecido, perícia do operador ou tipo de costura.

Nas máquinas de costura de ponto preso encontramos uma laçadeira, elemento que contém a linha inferior, que irá interagir com a linha da agulha.

É através do volante que a máquina é accionada pelo motor.

O espelho é uma parte estática e a sua função é proporcionar uma superfície plana e macia, na qual o tecido desliza ao serem formados os sucessivos pontos.

A formação do ponto em cadeia ou orlado exige um crochet, que pode transportar ou não uma linha.

### 3.4.3 AFINAÇÕES PRINCIPAIS

Há vários ajustes básicos à responsabilidade do utilizador da máquina, que dispensam a ajuda de um mecânico.

Os valores de afinação normal de uma máquina encontram-se documentados no seu manual de utilização.

Para trabalhos especiais, o mecânico poderá ter que alterar a afinação da máquina, desviando-se da afinação normal, para a adaptar a outro tipo de material, espessuras diferentes, etc.

### AJUSTAMENTO DE TENSÕES

Em máquinas de ponto preso as tensões a ajustar são a tensão da linha de laçadeira e a da linha da agulha.

O ajustamento de tensão da linha da laçadeira é efectuado num parafuso existente no porta-bobines. Embora este ajustamento dependa de muitos factores, na prática usa-se a seguinte regra para o acerto da tensão inferior: esta deverá ser tal que o porta-bobines cheio, suspenso pelo fio, não se desenrole sob acção do seu próprio peso, mas estando mesmo no limite desta situação.

A tensão da linha superior é depois afinada de forma a que o ponto se forme correctamente.

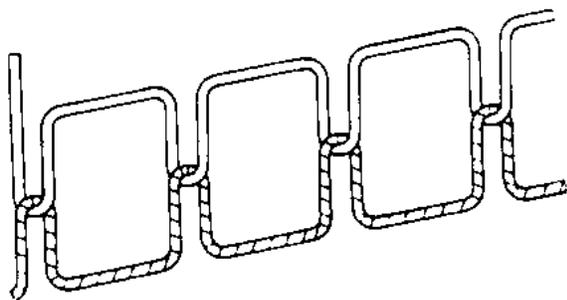


Figura 35

Para que tal aconteça, as linhas deverão entrelaçar-se exactamente no meio do material que está a ser unido, devendo a tensão aplicada não ser demasiado baixa (o ponto ficaria solto) ou demasiado alta (a costura ficaria franzida ou a linha afundaria no material) (fig. 35).

Estas situações ocorrem normalmente por afinação errada de tensões ou mau acerto da mola do tensor, pressupondo que a máquina está bem enfiada, a agulha bem escolhida e que o tipo de linha é adequado.

Na primeira situação há uma tensão de linha

superior demasiado grande, ou tensão de linha inferior baixa, enquanto que na segunda situação acontece o contrário.

Quando as linhas se entrelaçam correctamente, mas a costura está muito frouxa ou, pelo contrário, enrugada, então as tensões de linha estão muito baixas ou muito altas, respectivamente.

O reajustamento de tensões deverá ser feito sempre que se mude a grossura de linha ou o tipo de material a ser cosido.

### **PRESSÃO DO CALCADOR**

A pressão do calcador deverá ser ajustada de acordo com as propriedades do material a processar.

Deve ser suficiente para garantir a estabilidade do material durante a costura e assim permitir ao operador guiar facilmente o material.

Se a pressão for demasiado baixa, o arraste é irregular, pois os dentes do arrastador não conseguem apanhar o material, e a costura fica defeituosa.

Uma pressão demasiado grande provoca dificuldades ao arrastador em movimentar o material, o que resulta também em costuras irregulares e poderá marcar os tecidos.

### **CICLO E ALTURA DO ARRASTADOR**

O arrastador deverá surgir acima da chapa de agulha o mais tarde possível, para permitir que o freio aperte o ponto ao máximo até o material ser transportado.

No entanto, o deslocamento deverá estar completo quando a agulha voltar a penetrar no material, pois ele processa-se sempre com a agulha fora do material (com excepção nas máquinas com arraste de agulha).

A altura do arrastador ajusta-se de tal forma que no seu ponto mais alto apareçam somente os dentes acima da superfície da chapa de agulha.

### **PONTO DE LAÇADA E DISTÂNCIA À AGULHA**

O ponto em que a laçadeira encontra a agulha para penetrar na sua laçada ajusta-se como sendo a altura depois da agulha ter passado no seu ponto morto inferior (cerca de 2 mm após, dependendo da máquina).

Nesse ponto, o bico da laçadeira deverá estar exactamente no meio da agulha e o mais próximo possível.

### **LUBRIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO**

Cada máquina tem o seu plano de lubrificação próprio, que depende dos sistemas de lubrificação e de tecnologias utilizadas, e que estão devidamente documentados nos manuais de utilização.

Os pontos de lubrificação manuais estão normalmente destacados visualmente na

máquina por marcação com uma cor específica.

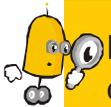
O operador deverá lubrificar esses pontos com a periodicidade indicada no manual de utilização.

Nos sistemas de lubrificação automática é necessário manter um nível de óleo adequado.

A lubrificação por esponja tem também normalmente um período de renovação, em que a esponja deverá ser substituída ou limpa e embebida em óleo novo.

Para garantir um bom funcionamento da máquina, deverá haver o cuidado de se fazer regularmente uma limpeza da máquina com um pincel para a libertar do cotão libertado pelos materiais têxteis, que é altamente prejudicial para os sistemas mecânicos da máquina.

A periodicidade desta limpeza depende muito das condições de trabalho existentes.



Há vários ajustes básicos à responsabilidade do utilizador da máquina, que dispensam a ajuda de um mecânico.

Os valores de afinação normal de uma máquina encontram-se documentados no seu manual de ajuste.

Em máquinas de ponto preso as tensões a ajustar são a da linha de laçadeira e a da linha da agulha.

O reajustamento de tensões deverá ser feito sempre que se mude a grossura de linha ou o tipo de material a ser cosido.

A pressão do calcador deverá ser ajustada de acordo com as propriedades do material a processar.

Deve ser suficiente para garantir a estabilidade do material durante a costura, e assim permitir ao operador guiar facilmente o material.

Cada máquina tem o seu plano de lubrificação próprio, que depende dos sistemas de lubrificação e de tecnologias utilizadas, e que estão devidamente documentados nos manuais de utilização.



## AUTO-TESTE DO TEMA

**Instruções de utilização:** O questionário, a que a seguir vai responder, é constituído por 16 itens, distribuídos por 4 secções, identificadas pelas letras do alfabeto que vão de A a D. Dentro de cada secção os itens estão numerados de 1 a 4, deverá seleccionar a/ as respostas que considerar mais adequadas para responder correctamente a cada uma das questões.

Alguns dos factores mais importantes para se obter uma boa costura são:		
A1	O tipo de costura e o tipo de ponto de costura.	
A2	O mecanismo de alimentação da máquina de costura.	
A3	A cor da linha de costura.	
A4	O tipo de agulha.	
<b>TOTAL</b>		

Que propriedades afectam o aspecto e desempenho dos pontos de costura?		
B1	A tensão nas linhas de costura.	
B2	A idade da máquina.	
B3	A densidade de pontos.	
B4	A velocidade da máquina.	
<b>TOTAL</b>		

O mecanismo de alimentação é composto por:		
C1	Calcador, arrastador e espelho.	
C2	Calcador e arrastador.	
C3	Arrastador, espelho e tensor.	
C4	Espelho, laçadeira e arrastador.	
<b>TOTAL</b>		

Como podem ser classificadas as máquinas de costura, quanto à forma?		
D1	Máquinas de base plana.	
D2	Máquinas de orlar.	
D3	Máquinas de braço.	
D4	Máquinas monobloco.	
<b>TOTAL</b>		

## SOLUÇÃO DOS EXERCÍCIOS



Alguns dos factores mais importantes para se obter uma boa costura são:		
A1	O tipo de costura e o tipo de ponto de costura.	✓
A2	O mecanismo de alimentação da máquina de costura.	✓
A3	A cor da linha de costura.	
A4	O tipo de agulha.	✓
<b>TOTAL</b>		

Que propriedades afectam o aspecto e desempenho dos pontos de costura?		
B1	A tensão nas linhas de costura.	✓
B2	A idade da máquina.	
B3	A densidade de pontos.	✓
B4	A velocidade da máquina.	
<b>TOTAL</b>		

O mecanismo de alimentação é composto por:		
C1	Calcador, arrastador e espelho.	✓
C2	Calcador e arrastador.	
C3	Arrastador, espelho e tensor.	
C4	Espelho, laçadeira e arrastador.	
<b>TOTAL</b>		

Como podem ser classificadas as máquinas de costura, quanto à forma?		
D1	Máquinas de base plana.	✓
D2	Máquinas de orlar.	
D3	Máquinas de braço.	✓
D4	Máquinas monobloco.	✓
<b>TOTAL</b>		

**BIBLIOGRAFIA**

- [1] ARAÚJO, Mário de - "Tecnologia do Vestuário". Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996. 455 p. ISBN 972-31-0706-6.
- [2] CARR, Harold; LATHAM, Barbara - "The Technology of Clothing Manufacture". Oxford, UK: Blackwell Science Ltd., 1994. 274 p. ISBN 0-632-02193-4.
- [3] COATS - "The technology of threads and seams". Glasgow, Scotland: J&P Coats Limited, 1995.
- [4] COOKLIN, Gerry - "Introduction to clothing manufacture". Oxford, UK: Blackwell Science Ltd., 1996. 178p. ISBN 0-632-02661-8.
- [5] DORKIN, M. C.; CHAMBERLAIN, N. H. - "Seam pucker: Its Cause and Prevention". Technological Report. Clothing Institute. n.º 10 (1961).
- [6] FRIEND, R. - "Sewing room technical handbook: Lockstitch and overlock seams". Nottingham, UK: Hatra, 1977. 112 p. ISBN 0-901056-02-2.
- [7] GLOCK, Ruth; KUNZ, Grace - "Apparel manufacturing: sewn products analysis". New Jersey, USA: Prentice-Hall, Inc, 1995. 611 p. ISBN 0-02-344142-9.
- [8] HANNAN, W. M. - "The mechanics of sewing". New York, USA: KOGOS International Corp., 1963.
- [9] LAING, Raechel; WEBSTER, Janet - "Stitches and seams". Manchester, UK: The Textile Institute, 1998. 141 p. ISBN 1-870812-73-5.
- [10] MENDONÇA, Artur - "Organização da produção em confecção têxtil". Porto: Publindústria – Edições Técnicas, 2000. 235 p. ISBN 972-95794-6-6.
- [11] NP 3800. 1991, Têxteis - Tipos de Costuras: Classificação e terminologia. IPQ.
- [12] NP 3801. 1991, Têxteis - Tipos de pontos de costura: Classificação e terminologia. IPQ.
- [13] NP 3937. 1991, Máquinas de Costura - Classificação e terminologia dos tipos de máquinas. IPQ.

## OBJECTIVOS

1. Conhecer as operações a realizar após a costura.
2. Conhecer os principais objectivos de cada operação.
3. Conhecer as principais características de cada operação.
4. Conhecer os principais equipamentos utilizados.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 Introdução	88
4.2 Objectivos da prensagem	88
4.3 Elementos intervenientes na prensagem	89
4.4 Tipos de equipamento	90

## 4.1 INTRODUÇÃO

Após terminar a montagem da peça de vestuário é necessário proceder ao acabamento final da peça de forma a preparar a sua entrega ao consumidor final.

Nesta fase de acabamento diversas operações serão por isso executadas nomeadamente as operações de rematar, revistar, passar a ferro ou prensar, dobrar, etiquetar e embalar.

O objectivo da operação de **rematar** é retirar, com uma tesoura manual, as pontas de linha que eventualmente possam existir nas peças costuradas, bem como todos os excessos de tecido que tenham que ser aparados por exemplo nos passadores, retirar as etiquetas colocadas nos componentes durante a fase do loteamento antes de entrar na costura.

A operação de **revistar** destina-se a examinar a peça com o objectivo de verificar a existência de algum defeito em termos de costura e materiais, e também se a peça está conforme as especificações técnicas pretendidas. Se necessário e possível, poder-se-á nesta fase proceder à limpeza de manchas ou nódoas existentes nas peças em revista.

A passagem a ferro ou **prensagem** destina-se a melhorar a apresentação do produto, removendo ou introduzindo vincos e dando forma ao produto.

A **dobragem** deve ser feita para preparar o material para a embalagem e deverá ser feita de acordo com as especificações técnicas, de uma forma manual ou automática.

Após a **etiquetagem**, onde poderá constar a marca, tamanho, composição e preço, é **embalado** o produto, de acordo também com as especificações do cliente, discriminando por exemplo tamanhos e cores por caixa. O produto poderá ser embalado dobrado, ensacado, pendurado ou expedido de outra forma, conforme as especificações do cliente.



Após a montagem da peça de vestuário ou outro produto de confecção, é preciso preparar a sua entrega ao consumidor final.

Diversas operações serão por isso executadas nesta fase que se designa de acabamento, nomeadamente as operações de rematar, revistar, passar a ferro ou prensar, dobrar, etiquetar e embalar.

## 4.2 OBJECTIVOS DA PRENSAGEM

A prensagem é a aplicação de calor, vapor e pressão durante certo tempo para enformar ou vincar tecidos, roupas ou componentes nas formas geométricas pretendidas pelo estilista ou eliminar vincos e rugas não desejadas.

O equipamento de prensagem pode ser usado para preparar os componentes para a costura ou para fixar a forma do vestuário acabado.

A prensagem durante o processo de costura é utilizada para vincar, dobrar, enformar e/ou alisar os componentes para uma costura mais rigorosa.

A prensagem final fixa a forma das costuras e do vestuário.

O tempo, temperatura, pressão, vapor e tipos de equipamento mecânico que são usados para a prensagem dependem do tipo de material em processo, da forma ou do formato que é desejado para o vestuário acabado e do grau de permanência desejado.

Na produção de vestuário, podem ser produzidos vincos resultantes de erros em acções de prensagem anteriores e rugas resultantes do manuseamento por um número elevado de operários, por empilhamento ou por armazenamento. Eliminar estes vincos indesejáveis e enrugamentos é um dos objectivos da prensagem.

Os vincos podem ser características de desenho do vestuário, nomeadamente em calças, saias (onde uma série de vincos são referidos como pregas) e alguns tipos de colarinhos, sendo necessária a prensagem para fixar essas características.

Outra função da prensagem será preparar o vestuário para costuras adicionais.

As fases do processo onde o vestuário é parcialmente prensado dependem de muitos factores, tendo normalmente lugar quando foram completadas já várias operações de costura, mas ainda está acessível ao equipamento de prensagem.

Um exemplo óbvio é um casaco e o seu forro antes de montado, onde após a montagem não é possível prensar as partes em separado.



Eliminar vincos indesejáveis e enrugamentos é um dos objectivos da prensagem.

Os vincos podem ser características de desenho do vestuário, nomeadamente em calças, saias (onde uma série de vincos são referidos como pregas) e alguns tipos de colarinhos, sendo necessária a prensagem para fixar essas características.

Ao moldar o vestuário ao contorno do corpo pretende realçar-se a forma já largamente determinada pelas costuras e pregas.

Outra função da prensagem será preparar o vestuário para costuras adicionais.

### 4.3 ELEMENTOS INTERVENIENTES NA PRENSAGEM

Os factores que intervêm na prensagem ou passagem a ferro são: o calor, a pressão, o vapor e o tempo.

O calor é necessário na maioria dos processos de prensagem para amaciar as fibras, estabilizar e fixar a forma desejada.

A temperatura deve ser escolhida de acordo com as fibras, fios e tecidos.

O vapor é uma das formas mais rápidas de transferir calor para o tecido.

O vapor é criado pelo aquecimento de água numa caldeira e quanto maior a pressão, mais quente e seco será o vapor.

O uso de vapor reduz o tempo de prensagem e o valor da pressão necessário para moldar o vestuário.

Tecidos diferentes requerem quantidades diferentes de vapor e calor.

A quantidade e o tipo de pressão devem ser apropriados às características do tecido.

Pressão excessiva pode distorcer o tecido, aplainar texturas e criar danos permanentes no tecido ou vestuário.

Para se obter uma prensagem de qualidade é necessário controlar a temperatura, o vapor, a pressão e o tempo, para se adaptarem aos materiais e estilo de vestuário.



O calor é necessário na maioria dos processos de prensagem para amaciar as fibras, estabilizar e fixar a forma desejada.

A temperatura deve ser escolhida de acordo com as fibras, fios e tecidos.

O vapor é uma das formas mais rápidas de transferir calor para o tecido.

Para se obter uma prensagem de qualidade é necessário controlar a temperatura, o vapor, a pressão e o tempo, para se adaptarem aos materiais e estilo de vestuário.

#### 4.4. TIPOS DE EQUIPAMENTO

O ferro de passar é o equipamento mais frequentemente utilizado para eliminar rugas e vincos. O tipo de ferro mais comum é eléctrico e com vapor.



Fonte: Catálogo da Macpi



Figura 1

O vapor é fornecido pela central de vapor da empresa ou por uma pequena caldeira junto da unidade, sendo o vapor libertado pelo toque de um botão.

O posto de trabalho pode tomar diversas configurações.

Se o produto a processar for muito variado, pode ser usada uma simples mesa de passar, semelhante à mesa doméstica, podendo, no entanto dispor de sistemas de vácuo, para segurar e secar o vestuário, fixando assim mais rapidamente as formas.

A principal diferença entre o ferro e a prensa é que o ferro não está ligado fisicamente à base, pelo que o seu posicionamento é flexível.

Diversos tipos de base do ferro estão disponíveis, nomeadamente quanto ao peso, dimensões, formas e outras características, devendo ser escolhidas de acordo com o material a ser processado e a qualidade pretendida (fig. 1).

As prensas são usadas normalmente por fabricantes de calças, saias e casacos (fig. 2).



Fonte: Catálogo da Macpi

Figura 2

As prensas são constituídas por uma base inferior almofadada ligada a uma cabeça móvel e sistemas de vapor e de vácuo, com sistemas manuais ou automáticos de controlo da pressão, temperatura, vácuo e vapor (fig. 3).



Fonte: Catálogo da Macpi

Figura 3

A base inferior e a cabeça pode ter formatos diversos, de acordo com o produto a processar.

A cabeça pressiona o material contra a base, podendo o seu movimento ser na vertical ou na diagonal.

O revestimento almofadado dos elementos da prensa ajuda à distribuição uniforme do vapor e reduz o impacto deste no tecido. Contribui também para a prevenção do brilho no tecido, fruto da pressão elevada e superfícies rígidas.

Para produzir grandes quantidades do mesmo produto, é possível utilizar prensas com cabeças moldadas ao formato da parte do vestuário que se pretende prensar.

É o que acontece, por exemplo, na produção de casacos, em que a prensagem do produto é dividida em muitas etapas, quer durante a produção quer para a prensagem final e onde são usadas prensas com formatos especialmente desenvolvidos para cada etapa (figs. 4 e 5).



Fonte: Catálogo da Macpi

Figura 4



Fonte: Catálogo da Macpi

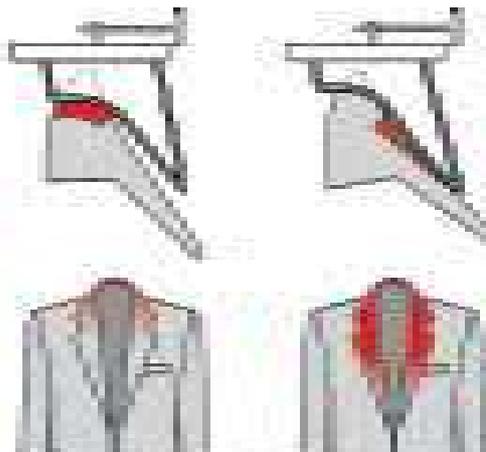


Figura 5

Outros equipamentos são desenvolvidos com o formato aproximado dos produtos (tipo manequim), muitas vezes com a capacidade de expandir e contrair, para ajustar ao formato mais aproximado do vestuário (camisas, calças,...).

O vapor é forçado do interior da forma para o exterior do vestuário, dando-lhe o seu formato final.

Este tipo de prensagem melhora o aspecto do tecido, mas não elimina vincos (fig. 6).



Fonte: Catálogo da Eurostir



Fonte: Catálogo da Veit

Figura 6



Fonte: Catálogo da Veit

Figura 7

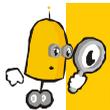
Os vaporizadores são máquinas que usam somente vapor para moldar e alisar o vestuário. Os tipos principais de vaporizadores são jactos de vapor, pistolas de vapor e túneis de vapor.

Os túneis de vapor são usados na prensagem final, sendo o vestuário acabado dentro do túnel, através de vapor circulante.

Os túneis de vapor podem operar intermitentemente enquanto lotes de vestuário são carregados e descarregados ou operar continuamente com roupa carregada em rails ou transportadores.

Alguns túneis de vapor têm câmaras de secagem que usam calor seco para extraírem a humidade do vestuário antes da embalagem.

Os túneis de vapor são usados para acabar vestuário que não necessita vincar ou moldar (fig. 7).



O ferro de passar é o equipamento mais frequentemente utilizado para eliminar rugas e vincos.

O tipo de ferro mais comum é eléctrico e com vapor.

As prensas são constituídas por uma base inferior almofadada ligada a uma cabeça móvel e sistemas de vapor e de vácuo, com sistemas manuais ou automáticos de controlo da pressão, temperatura, vácuo e vapor.

Outros equipamentos são desenvolvidos com o formato aproximado dos produtos (tipo manequim), muitas vezes com a capacidade de expandir e contrair, para ajustar ao formato mais aproximado do vestuário (camisas, calças,...).

Os túneis de vapor são usados na prensagem final, sendo o vestuário acabado dentro do túnel, através de vapor circulante.

Os túneis de vapor são usados para acabar vestuário que não necessita vincar ou moldar.

**AUTO-TESTE DO TEMA**

**Instruções de utilização:** O questionário, a que a seguir vai responder, é constituído por 16 itens, distribuídos por 4 secções, identificadas pelas letras do alfabeto que vão de A a D. Dentro de cada secção os itens estão numerados de 1 a 4, deverá seleccionar a/as respostas que considerar mais adequadas para responder correctamente a cada uma das questões.

<b>Indique as afirmações verdadeiras:</b>		
<b>A1</b>	A passagem a ferro ou prensagem destina-se a melhorar a apresentação do produto.	
<b>A2</b>	O objectivo da operação de revistar é retirar os vincos indesejáveis.	
<b>A3</b>	A operação de rematar não é realizada durante a fase do acabamento.	
<b>A4</b>	Uma das funções da prensagem é preparar o vestuário para costuras adicionais.	
<b>TOTAL</b>		

<b>Indique as afirmações verdadeiras:</b>		
<b>B1</b>	O calor é necessário na maioria dos processos de prensagem para amaciar as fibras, estabilizar e fixar a forma desejada.	
<b>B2</b>	O vapor é criado pelo aquecimento de água numa caldeira e quanto maior a pressão, mais quente e húmido será o vapor.	
<b>B3</b>	A temperatura deve ser escolhida de acordo com as fibras, fios e tecidos.	
<b>B4</b>	Tecidos diferentes requerem quantidades diferentes de vapor e calor.	
<b>TOTAL</b>		

<b>Indique as afirmações verdadeiras:</b>		
<b>C1</b>	O objectivo da operação de rematar é acabar as costuras.	
<b>C2</b>	Pressão excessiva pode distorcer o tecido, aplainar texturas e criar danos permanentes no tecido ou vestuário.	
<b>C3</b>	Para se obter uma prensagem de qualidade, basta controlar a temperatura, ou o vapor ou a pressão.	
<b>C4</b>	A pressão aplicada e o tempo necessário na prensagem dependem do tipo de tecido.	
<b>TOTAL</b>		

Indique as afirmações verdadeiras:		
D1	Para produzir pequenas quantidades do mesmo produto, devem utilizar-se prensas moldadas ao formato da parte do vestuário a prensar.	
D2	Os túneis de vapor são usados para acabar vestuário que não necessita vincar ou moldar.	
D3	Os vaporizadores são máquinas que usam somente vapor para moldar e alisar o vestuário.	
D4	O tempo é o factor mais importante na prensagem.	
		<b>TOTAL</b>

## SOLUÇÃO DOS EXERCÍCIOS



Indique as afirmações verdadeiras:		
A1	A passagem a ferro ou prensagem destina-se a melhorar a apresentação do produto.	✓
A2	O objectivo da operação de revistar é retirar os vincos indesejáveis.	
A3	A operação de rematar não é realizada durante a fase do acabamento.	
A4	Uma das funções da prensagem é preparar o vestuário para costuras adicionais.	✓
<b>TOTAL</b>		

Indique as afirmações verdadeiras:		
B1	O calor é necessário na maioria dos processos de prensagem para amaciar as fibras, estabilizar e fixar a forma desejada.	✓
B2	O vapor é criado pelo aquecimento de água numa caldeira e quanto maior a pressão, mais quente e húmido será o vapor.	
B3	A temperatura deve ser escolhida de acordo com as fibras, fios e tecidos.	✓
B4	Tecidos diferentes requerem quantidades diferentes de vapor e calor.	✓
<b>TOTAL</b>		

Indique as afirmações verdadeiras:		
C1	O objectivo da operação de rematar é acabar as costuras.	
C2	Pressão excessiva pode distorcer o tecido, aplainar texturas e criar danos permanentes no tecido ou vestuário.	✓
C3	Para se obter uma prensagem de qualidade, basta controlar a temperatura, ou o vapor ou a pressão.	
C4	A pressão aplicada e o tempo necessário na prensagem dependem do tipo de tecido.	✓
<b>TOTAL</b>		

Indique as afirmações verdadeiras:		
D1	Para produzir pequenas quantidades do mesmo produto, devem utilizar-se prensas moldadas ao formato da parte do vestuário a prensar.	
D2	Os túneis de vapor são usados para acabar vestuário que não necessita vincar ou moldar.	✓
D3	Os vaporizadores são máquinas que usam somente vapor para moldar e alisar o vestuário.	✓
D4	O tempo é o factor mais importante na prensagem.	
<b>TOTAL</b>		

**BIBLIOGRAFIA**

- [1] ARAÚJO, Mário de - "Tecnologia do Vestuário". Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996. 455 p. ISBN 972-31-0706-6.
- [2] CARR, Harold; LATHAM, Barbara - "The technology of clothing manufacture". Oxford, UK: Blackwell Science Ltd., 1994. 274 p. ISBN 0-632-02193-4.
- [3] COOKLIN, Gerry - "Fusing technology". Manchester, UK: The Textile Institute, 1990. 94 p. ISBN 1-870812-22-0.
- [4] COOKLIN, Gerry - "Introduction to clothing manufacture". Oxford, UK: Blackwell Science Ltd., 1996. 178 p. ISBN 0-632-02661-8.
- [5] GLOCK, Ruth; KUNZ, Grace - "Apparel manufacturing: sewn products analysis". New Jersey, USA: Prentice-Hall, Inc, 1995. 611 p. ISBN 0-02-344142-9.
- [6] MENDONÇA, Artur - "Organização da produção em confecção têxtil". Porto: Publindústria – Edições Técnicas, 2000. 235 p. ISBN 972-95794-6-6.
- [7] TYLER, David - "Materials management in clothing production". Oxford, UK: Blackwell Science Ltd., 1991. 168 p. ISBN 0-632-02896-4.



