

MANUAL DO ALUNO

DISCIPLINA TÉCNICAS DE CARPINTARIA E MARCENARIA MECÂNICA

Módulos 6 e 7

República Democrática de Timor-Leste
Ministério da Educação



FICHA TÉCNICA

TÍTULO

MANUAL DO ALUNO - DISCIPLINA DE TÉCNICAS DE CARPINTARIA E MARCENARIA MECÂNICA
Módulos 6 e 7

AUTOR

ANTÓNIO FRANCO

COLABORAÇÃO DAS EQUIPAS TÉCNICAS TIMORENSES DA DISCIPLINA

XXXXXX

COLABORAÇÃO TÉCNICA NA REVISÃO



DESIGN E PAGINAÇÃO

UNDESIGN - JOAO PAULO VILHENA
EVOLUA.PT

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

XXXXXX

ISBN

XXX - XXX - X - XXXXX - X

TIRAGEM

XXXXXXX EXEMPLARES

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DE TIMOR-LESTE
2015



Índice

Porta Interior com Aro.....	7
APRESENTAÇÃO MODULAR	8
Apresentação.....	8
Objetivos Gerais.....	8
Objetivos Específicos	8
INTRODUÇÃO	10
1. PREPARAÇÃO DA MADEIRA	11
2. CONSTITUIÇÃO DA PORTA.....	12
2.1. O vão.....	12
2.2. A porta	13
3. ELEMENTOS BÁSICOS DE UMA PORTA.....	17
4. CONSTRUÇÃO DE UMA PORTA.....	19
5. PORTAS DE ALMOFADAS	31
6. SAMBLAGEM EM PINÁZIO DE CRUZETA	33
7. FRESAS PARA PORTAS	35
8. MANUSEAMENTO DE MÁQUINAS.....	46
8.1. Respigadeira	46
8.2. Lixadeira manual elétrica.....	47
8.3. Plaina manual elétrica	49
8.4. Garlopa	49
8.5. Normas de Segurança.....	51
9. ASSENTAMENTO DE ESTRUTURAS.....	54
10. MONTAGEM E ACERTO	56
10.1. Aros e Pré-aros	56
11. FIO-DE_PRUMO E MANGUEIRA DE NÍVEL.....	59
12. PROTEÇÃO E ACABAMENTOS	61
13. FERRAGENS PARA PORTAS	64
13.1. Dobradiças.....	66
13.2. Fechaduras.....	67

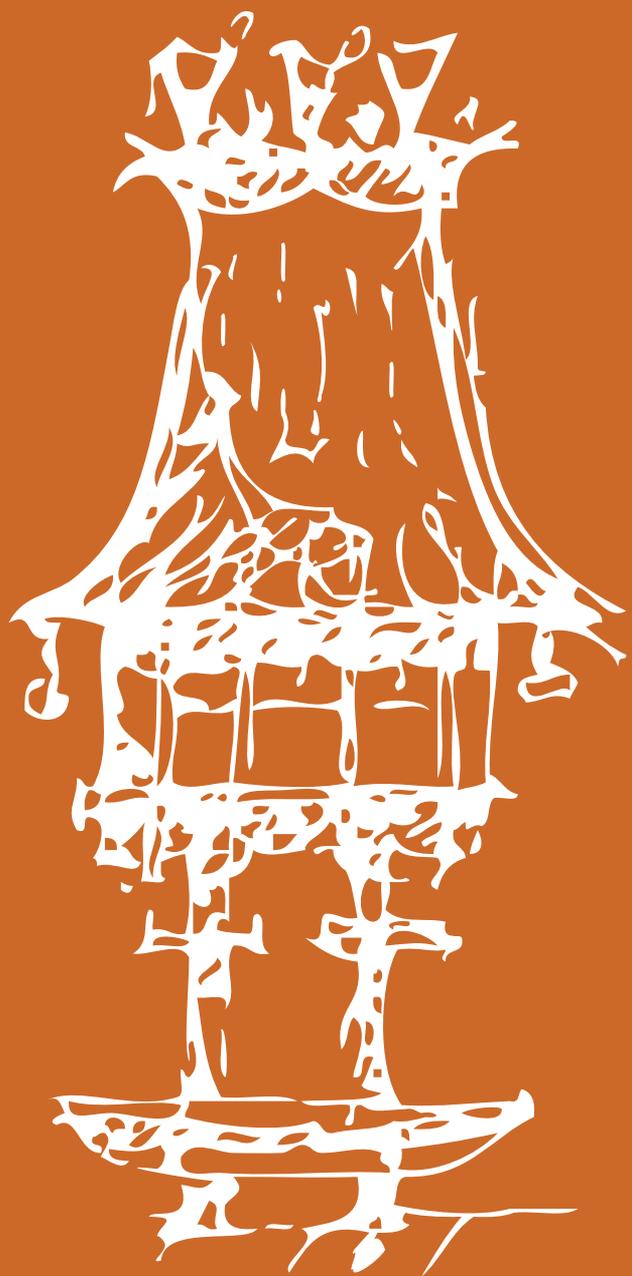


13.3. Dispositivos de Operação	69
EXERCÍCIOS	70
Caixilho de Janela com Duas Folhas	75
APRESENTAÇÃO MODULAR	76
Apresentação.....	76
Objetivos Gerais.....	76
Objetivos Específicos	76
INTRODUÇÃO	77
1. CARACTERÍSTICAS DA MADEIRA	78
2. O QUADRO E AS SUAS COMPONENTES	80
2.1. Tipos de peitoril.....	81
2.2. Ombreiras de desenho especial	82
3. CONSTITUIÇÃO DA JANELA	83
3.1. Aro	83
3.2. Folhas.....	85
4. CLASSIFICAÇÃO DAS JANELAS	93
4.1. Movimento das Folhas	93
4.2. Por Operação	95
5. LEITURA DO DESENHO, CORTES E SECÇÕES	98
6. EXECUÇÃO DOS CAIXILHOS	107
6.1. Desenho e geometria das secções.....	107
6.2. Juntas de estanquicidade	108
6.3. Samblagens e uniões	108
7. FRESAS COMBINADAS.....	109
8. COLOCAÇÃO EM OBRA DA JANELA.....	116
9. BERBEQUIM.....	118
10. TIPOS DE BUCHAS E OUTROS ELEMENTOS DE CHUMBAR	120
10.1. Buchas de Nylon e PVC.....	120
10.2. Buchas Metálicas	123
10.3. Ampola de Resina	124



10.4. Resina	124
10.5. Silicone	125
10.6. Espuma de Poliuretano.....	125
11. FERRAGENS PARA JANELAS	126
11.1. Dobradiças	126
11.2. Tranquetas	127
11.3. Oscilo batente.....	128
12. ACABAMENTO E PROTEÇÃO	131
EXERCÍCIOS	133







Porta Interior com Aro

Módulo 6

APRESENTAÇÃO MODULAR

Apresentação

O módulo de Porta Interior com Aro, com a duração de 50 h, tem como finalidade aprofundar o conhecimento sobre a construção de uma porta e sua colocação, através da leitura e interpretação do desenho. Sobre a porta são também abordados os temas sobre a sua constituição, execução, montagem, nivelamento, proteção, acabamento e ferragens.

Objetivos Gerais

O objetivo deste módulo é que os alunos consigam:

- Executar a partir do desenho o traçado da porta;
- Proceder à colagem da estrutura e o acabamento final;
- Efetuar a aplicação e acerto de ferragens.

Objetivos Específicos

- Preparação da madeira;
- Constituição da porta;
- Elementos básicos de uma porta;
- Leitura de desenho;
- Marcações e traçagem;
- Samblagens em pinázios de cruzeta;
- Operar com respigadeira;
- Operar com lixadeira manual elétrica;
- Operar com plaina manual elétrica;
- Operar com garlopa;
- Normas de segurança das ferramentas manuais elétricas;
- Assentamento de estruturas;
- Montagem e acerto;



- Tipos de aduelas e aros;
- Nivelamentos e prumadas;
- Fio-de-prumo e mangueira de nível;
- Proteção e acabamentos;
- Tipo de ferragens para portas interiores;
- Processo para aplicação de ferragens.



INTRODUÇÃO

A madeira é por excelência o material indicado, não só para toda a espécie de revestimentos, como para a construção de inúmeros elementos móveis e soltos que completam as construções, tais como portas, caixilharias, guarda-ventos, divisórias amovíveis, entre outros.

Assim, além das propriedades acústicas e do isolamento térmico que proporciona, a madeira cria ambientes confortáveis como nenhum outro material. Tem a enorme vantagem de oferecer uma variedade infinita de espécies, variando a resistência, a durabilidade e aspeto.

As portas possibilitam o acesso ao interior e passagem entre os espaços internos de uma edificação. As entradas devem ser largas o suficiente para que as pessoas se possam deslocar através delas, permitindo a movimentação de mobiliário e equipamentos. No que diz respeito às portas externas, estas devem assegurar vedação contra as intempéries quando fechadas, além de manterem aproximadamente o mesmo isolamento das paredes externas.

A facilidade de operação, requisitos de privacidade, segurança e quaisquer necessidades de iluminação, ventilação e vistas, também devem ser considerados no desempenho de uma porta.



1. PREPARAÇÃO DA MADEIRA

Sendo a madeira um material hidróscopio é natural que perca e ganhe humidade, conforme as condições de temperatura e humidade relativas ao ambiente em que se encontra.

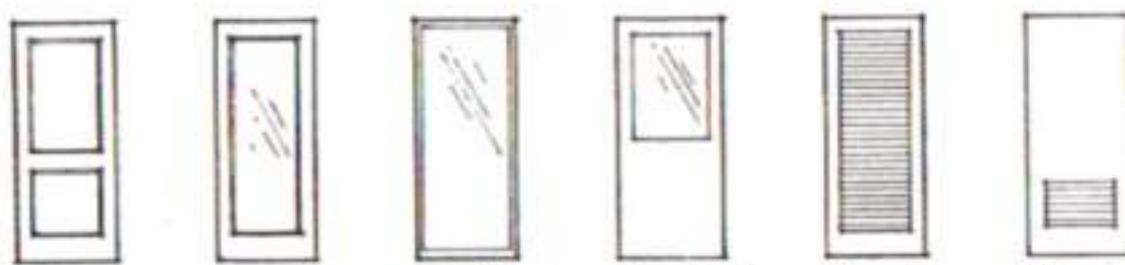
As variações dimensionais da madeira, como fendas ou empenos, dão-se devido à entrada e saída de água nas paredes das células que constituem o material lenhoso.

As entradas e saídas de água no seu interior, põem em causa as propriedades mecânicas, por isso é muito importante que haja um equilíbrio com o ambiente do local de aplicação final.

Também não se pode esquecer que as térmitas e os fungos de podridão gostam de humidade elevada para se desenvolverem. Se o controlo da humidade da madeira for garantido, também a proteção da mesma contra o ataque de agentes biológicos fica controlado.

A humidade da madeira, quando em valores demasiado elevados, pode também pôr em causa a maquinaria das peças, como o corte e furação, a impermeabilidade, a resistência da colagem ou a qualidade dos acabamentos.

Por todas estas razões, torna-se importante a correta identificação do teor de água de equilíbrio das peças de madeira, em função da sua aplicação final, bem como os defeitos que possa apresentar, para que não ocorram particularmente nas zonas onde se encontram instaladas as tensões mais elevadas.



2. CONSTITUIÇÃO DA PORTA

Com o nome de *porta* conhecem-se dois elementos construtivos complementares:

- O vão ou abertura existente numa parede, que serve de passagem de uma divisão interior para outra ou para o exterior;
- O elemento adicional que se aplica para fechar a referida abertura e regular voluntariamente a saída e a entrada.

Em linguagem corrente é esta última denominação a única que se utiliza. Tecnicamente o nome é aplicado às duas definições.

2.1. O vão

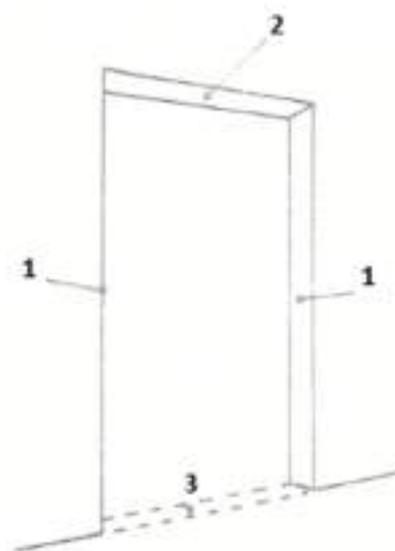
Recebe este nome a abertura existente numa parede e que serve de passagem. Tem forma regular, simétrica, e quando nasce a partir do nível do solo e atinge a altura e largura suficientes para permitir a passagem cómoda de uma pessoa de alta estatura, toma a denominação particular de *porta* que é o caso que estamos a considerar.

Também são vãos os que originam as janelas, aberturas a determinada altura do chão, que têm como principal função permitir ao mesmo tempo o arejamento de um local e a entrada da luz natural que vem do sol.

Geralmente o vão de uma porta é retangular, formada por quatro planos perpendiculares entre si, dos quais se podem distinguir três espécies.

Quadros de um vão de passagem

1. Ombreiras;
2. Verga;
3. Soleira.



As **ombreiras**, ou superfícies laterais, formam conjuntamente as partes verticais que delimitam o perímetro da abertura pelos dois lados, direito e esquerdo, e determinam a sua altura.

A **verga**, parte horizontal que limita a referida abertura na sua parte superior e cujo comprimento determina, por sua vez, a largura do vão.

E a **soleira** ou limite inferior, também horizontal e situado ao nível do solo, no próprio piso que constitui o pavimento de passagem.

Ao conjunto formado pelas quatro superfícies das duas ombreiras da verga e da soleira, perpendiculares com o paramento ou a parte da frente da parede chama-se **quadro**.

2.2. A porta

A porta propriamente dita compõe-se de dois elementos: o aro e a folha.

O **aro ou aduela** é uma armação que se fixa ao quadro, composta por dois montantes e uma travessa que os une inferiormente e tem a forma de um “U” invertido. Não tem extremo inferior para fechar o quadro.

A sua função é a de receber e fixar a folha, assim como proporcionar-lhe os pontos de apoio necessários para que ela possa rodar em torno de um eixo vertical, obtido através das ferragens laterais de sujeição: dobradiças ou gonzos.

Trata-se de um elemento fixo, cravado na parede, que ocupa a totalidade da espessura do vão. Segura-se à alvenaria com a intervenção de grampos, ganchos de pedreiro, escáfulas ou similares. A chamada **mocheta ou batente**, refere-se a um ressalto que o perfil do aro apresenta e que tem por função assegurar a posição do aro impedindo que se desloque, fixando e imobilizando a instalação.



Secção de uma porta:



A espessura do aro corresponde à espessura da parede.

A largura do aro corresponde pois à espessura do quadro, tal como indica graficamente o esquema da figura anterior. Não acontece o mesmo com a espessura da folha, que é independente daquela. O aro envolve o quadro, pelo que, de certa forma, pode considerar-se também como um adorno do vão, como um acabamento que remata lateral e perimetralmente a alvenaria e o seu reboco.

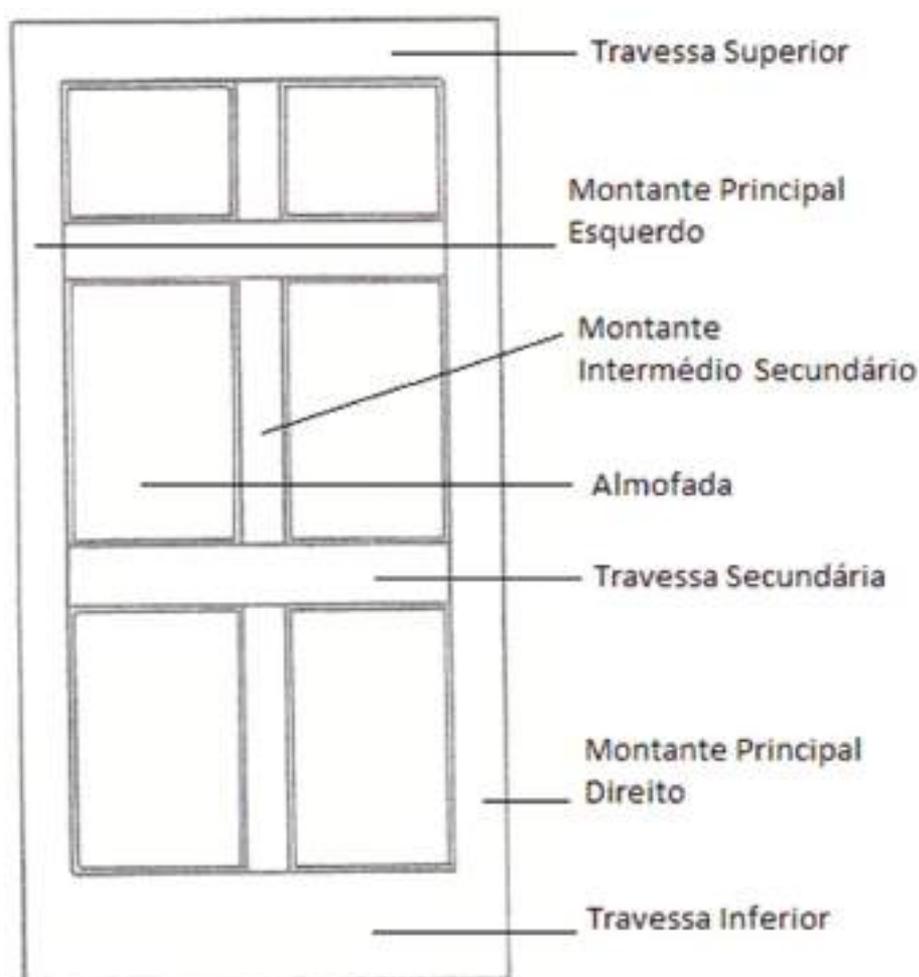
A pequena folga eventualmente existente, devido às imperfeições do gesso e do cimento na superfície de contacto com o aro, é dissimulada com a guarnição.

A folha de uma porta é o elemento móvel, que se encaixa no aro e que se fixa e pendura por um dos lados, com o auxílio das citadas ferragens de rotação, enquanto o outro lado pode imobilizar-se na posição de fecho por meio de uma fechadura, de um ferrolho, de uma tranqueta ou de qualquer outro mecanismo do género.

Na folha distinguem-se, basicamente, o chamado **caixilho** e o **corpo**. O caixilho constitui a armação estrutural da folha, que lhe confere consistência e rigidez. É formado por dois montantes unidos entre si e por travessas, constituindo as peças principais ensambladas em esquadria formando um quadro. O corpo da folha é a parte da mesma formada pelas superfícies entre os montantes e as travessas.

Os **montantes** são as peças verticais que dão a altura do conjunto, situados em ambos os lados e visíveis à vista desarmada.





As **travessas**, que igualmente se destacam na maioria das folhas de porta, podem considerar-se como as peças características dos lados horizontais, mas não percorrem a largura total do caixilho, já que nascem e terminam justamente nas partes laterais dos dois montantes. Quer dizer, a largura do caixilho equivale à soma da largura do montante esquerdo com o comprimento da travessa superior ou inferior, mais a largura do montante direito.

O caixilho pode estar subdividido em diferentes quadros por uma série de montantes e travessas intermédias ou secundárias, como mostra a figura anterior.

Tal como foi referido, o corpo da folha é a parte da mesma formada pelas superfícies entre os montantes e as travessas, que de acordo com a disposição adotada, dará lugar a três tipos diferentes de portas, segundo a constituição de folhas: lisa, emoldurada e almofadada.



PORTAS DE FOLHA LISA - apresentam um plano contínuo uniformemente liso, sem nenhum ressalto. Geralmente, trata-se de portas totalmente folheadas, cujo revestimento consiste numa folha fina de madeira destinada a ser pintada uma vez montada na obra. Existem modelos em que se aplicam folhas de material nobre que serão posteriormente envernizadas ou pintadas. Em todo o caso, as portas de folha lisa constituem a solução mais elementar para fechar vãos de passagem.

PORTAS DE FOLHA EMOLDURADA - sobre um fundo liso, dispõem-se uma série de molduras montadas geometricamente que proporcionam ao plano da folha um certo relevo ao criar os motivos emoldurados. A moldura cria um autêntico relevo sobre o fundo.

PORTAS DE FOLHA ALMOFADADA - neste tipo de portas, os motivos são ao contrário em baixo-relevo, já que não sobressaem da espessura correspondente à folha. Isto consegue-se com almofadas independentes do caixilho, cujos extremos adelgaçados encaixam nos correspondentes entalhes que levam os montantes e as travessas tanto principais como secundários, para as receber.



3. ELEMENTOS BÁSICOS DE UMA PORTA

Como elementos básicos de uma porta, temos: os batentes, a porta e as ferragens.

BATENTE DA PORTA

Os detalhes do batente da porta determinam a aparência, caso o caixilho seja aplicado a uma abertura com acabamento ou envolva uma abertura bruta.

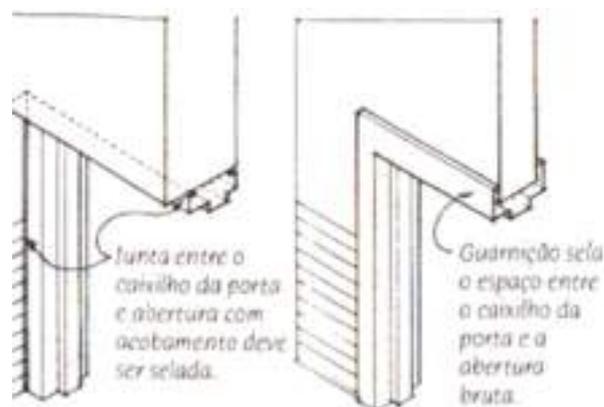
PORTA

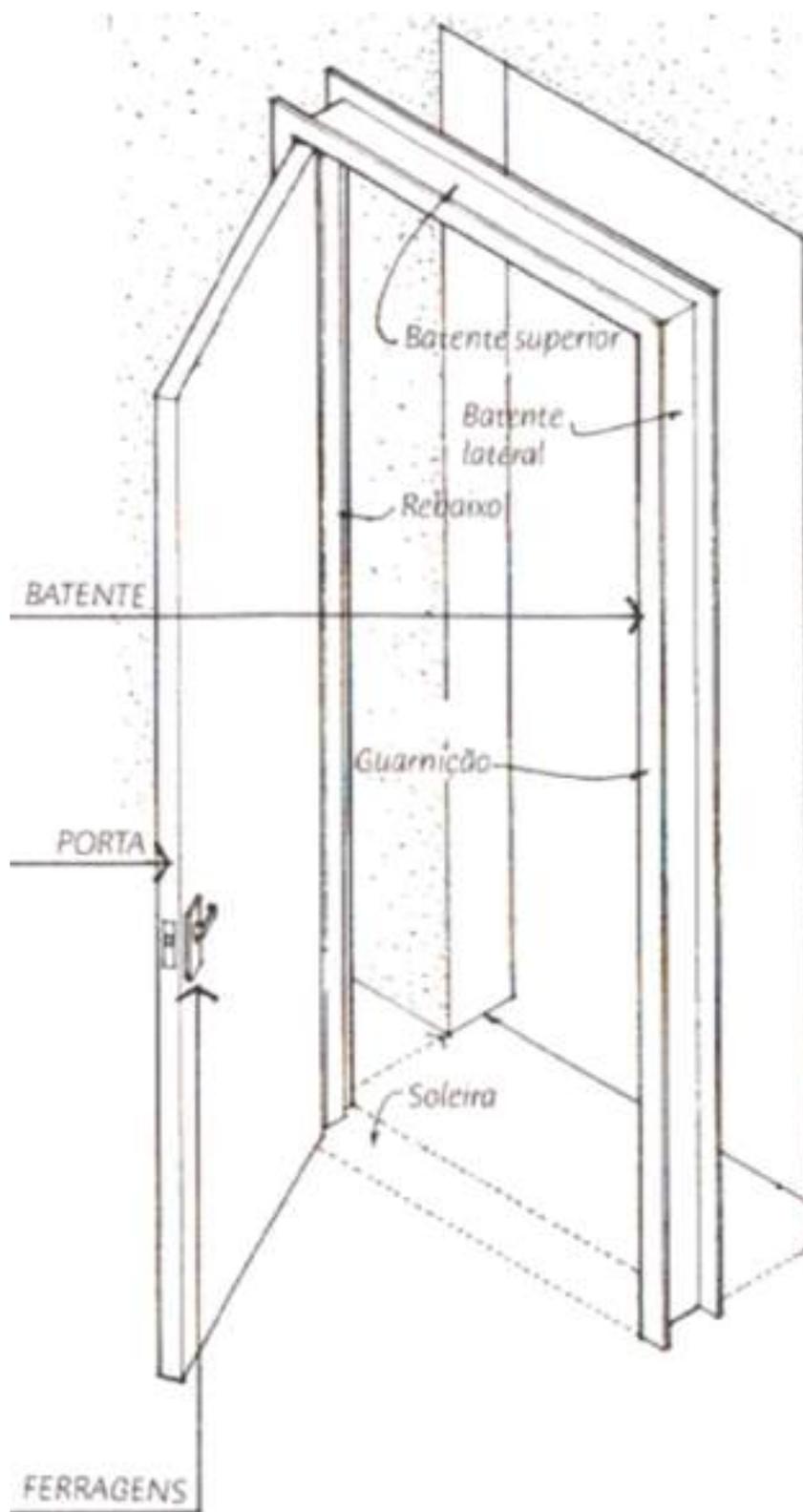
O tipo, o tamanho e a localização de uma porta estão relacionados com:

- Requisitos físicos de acesso;
- Efeito sobre o padrão de movimento dentro e entre os espaços;
- Frequência prevista de uso;
- Requisitos de vedação às intempéries, isolamento térmico e durabilidade;
- Requisitos de iluminação, vistas e ventilação;
- Privacidade acústica desejada;
- Requisitos exigidos pelo código de obras quanto à resistência ao fogo e saída de emergência;
- Aparência visual desejada.

FERRAGENS DE PORTAS

Estes incluem os equipamentos necessários para a operação de uma porta, tais como dobradiças, fechaduras e trincos.





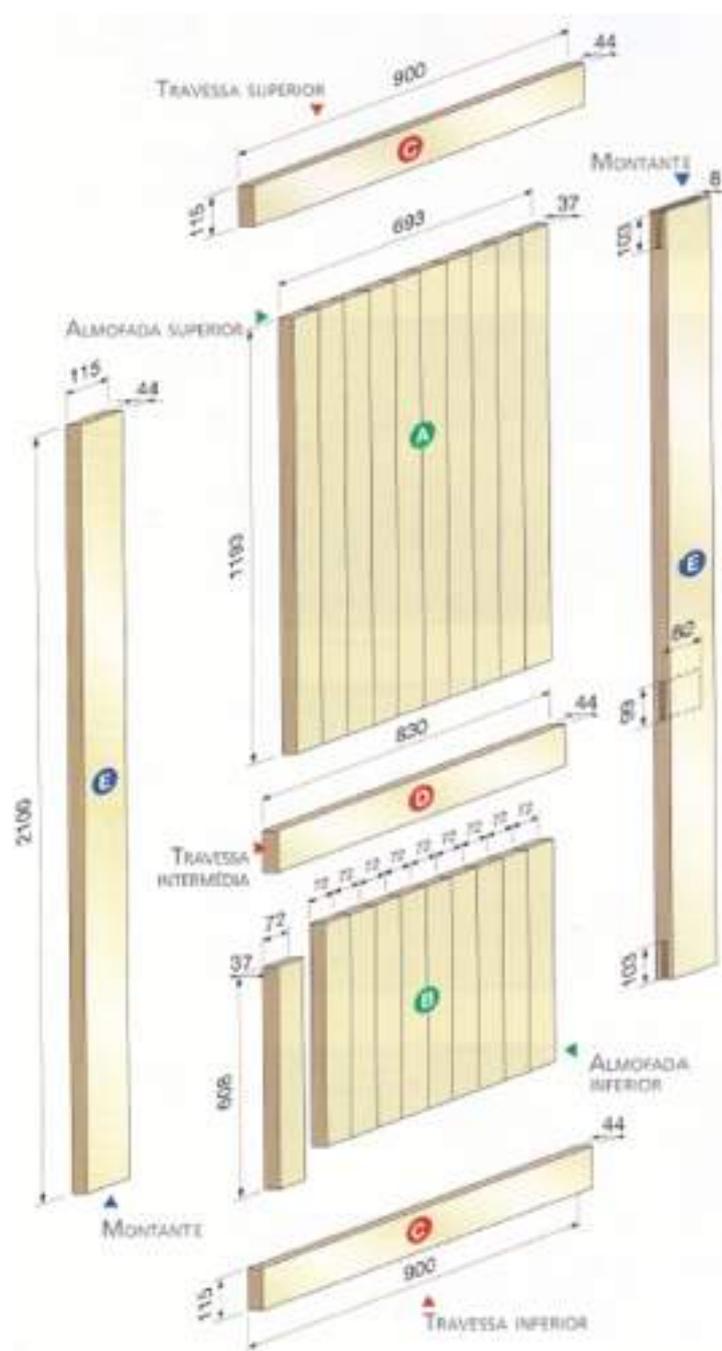
A abertura bruta ou a abertura com acabamento necessária para uma porta depende do tipo de porta, de como ela é estruturada, do material, espessura e da execução da parede.



4. CONSTRUÇÃO DE UMA PORTA

Apresentam-se de seguida os passos para a construção de uma porta com as medidas de 2100 x 900 x 44 mm utilizando, fundamentalmente, uma fresa soldada para respigar e uma broca de entalhar.

O material necessário à sua construção, é constituído por peças de madeira perfeitamente acabadas com as seguintes dimensões:



A: Almofada Superior - 10 peças com 72 x 1193 x 37 mm;

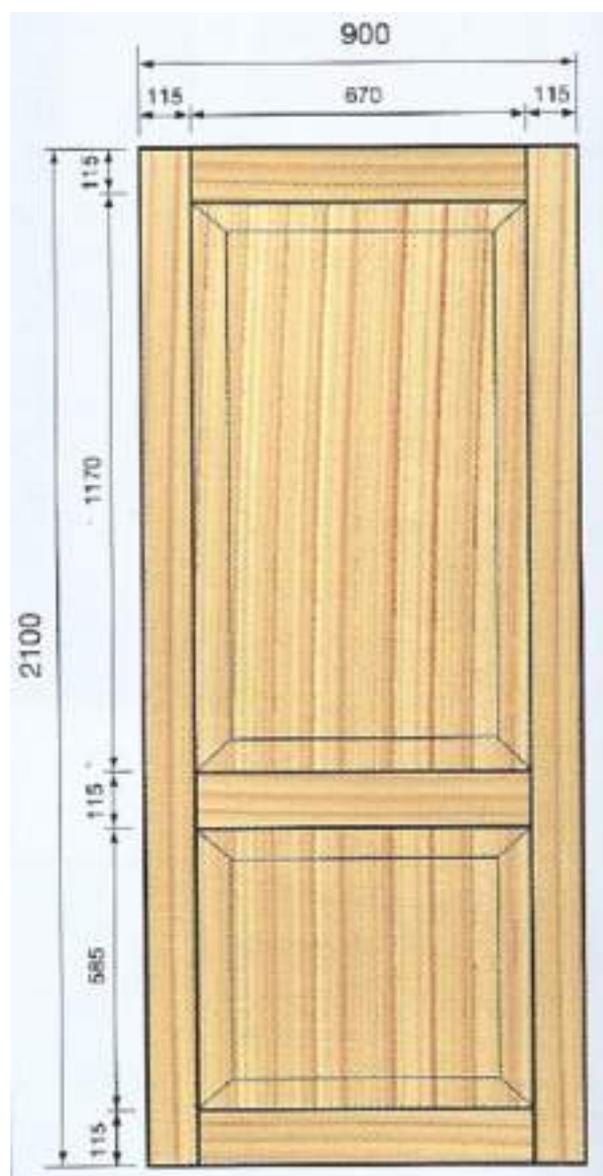
B: Almofada Inferior - 10 peças com 72 x 608 x 37 mm;

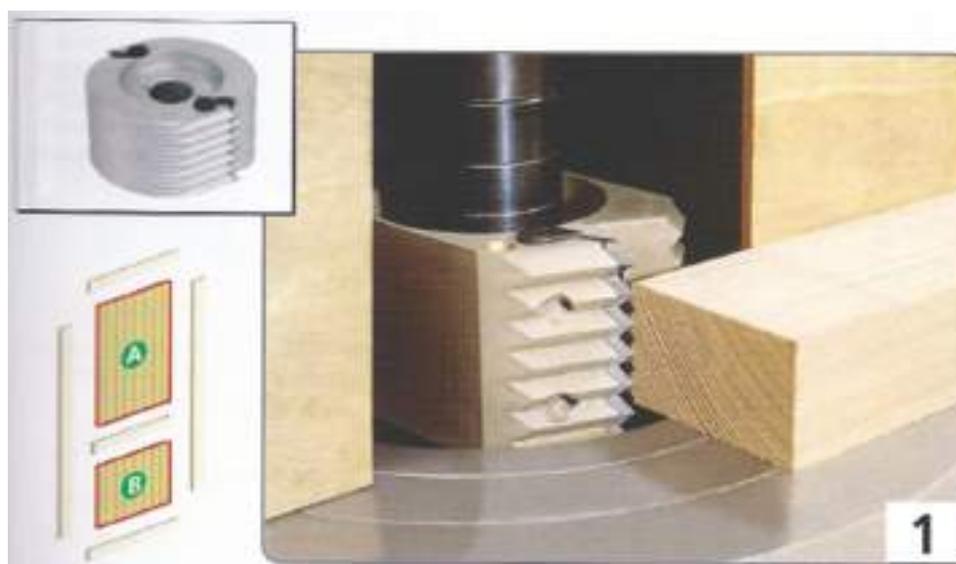
C: Travessa Superior e Inferior - 2 peças com 115 x 830 x 44 mm;

D: Travessa Intermédia - 1 peça com 115 x 830 x 44 mm;

E: Montantes - 2 peças com 115 x 2100 x 44 mm.

Esquema da porta montada após os passos de construção indicados.





1. Em primeiro lugar, preparar as almofadas da porta superior (A) e inferior (B).

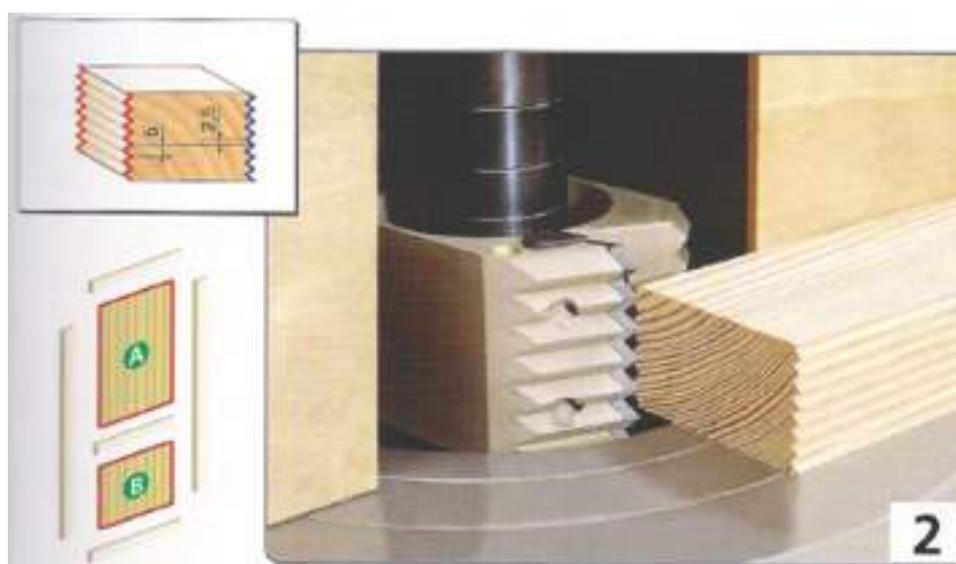
Montar o cabeçal porta-Lâminas para uniões na tupa.

A: Almofada Superior

Trabalhar 9 das 10 peças de 72 x 1193 x 37 mm só de um lado.

B: Almofada Inferior

Trabalhar 9 das 10 peças de 72 x 608 x 37 mm só de um lado.



2. Colocar a anilha separadora de 2,2 mm fornecida com o cabeçal porta-lâminas.

A: Almofada Superior

Utilizar 8 das 9 peças de 72 x 1193 x 37 mm previamente maquinadas, mais a única não trabalhada, e realizar a segunda modelagem no lado oposto.



B: Teto Interior Inferior

Utilizar 8 das 9 peças de 72 x 608 x 37 mm previamente maquinadas e a única não trabalhada, e realizar a segunda modelagem no lado oposto.



3. Montar e colar todas as peças maquinadas, fixando-as firmemente com um grampo. No momento de unir as peças, verificar que o veio de cada peça fica de frente em direções opostas.

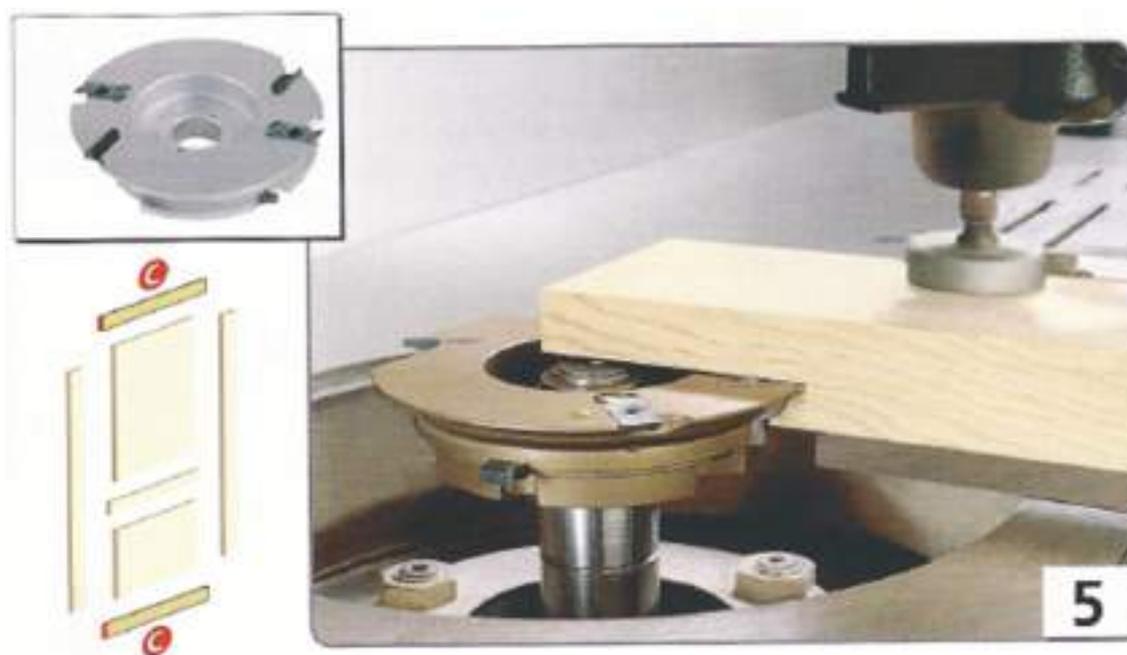
4. Colocar a fresa soldada para respigar sobre a tupa.

E: Respiga Fêmea dos Montantes

Agora, respigar cada extremidade dos montantes superior e inferior.

A profundidade da respiga deve ser de 103 mm e ter uma espessura de 8 mm.





5. Colocar as lâminas no cabeçal porta-Lâminas de múltiplos perfis.

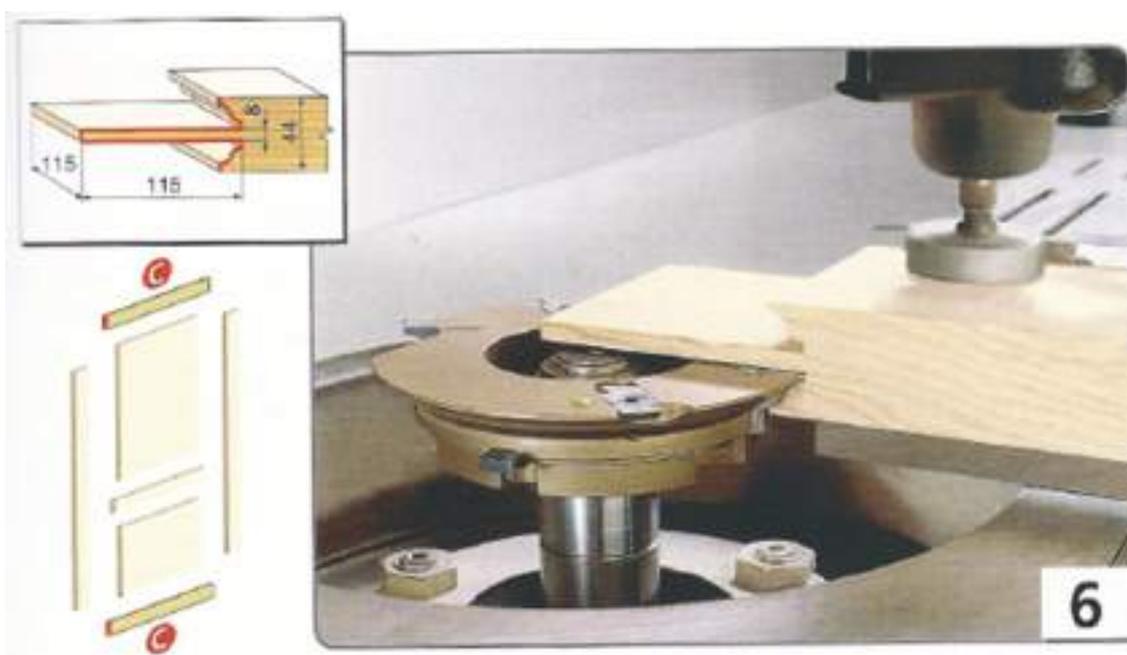
C: Travessas Superior e Inferior

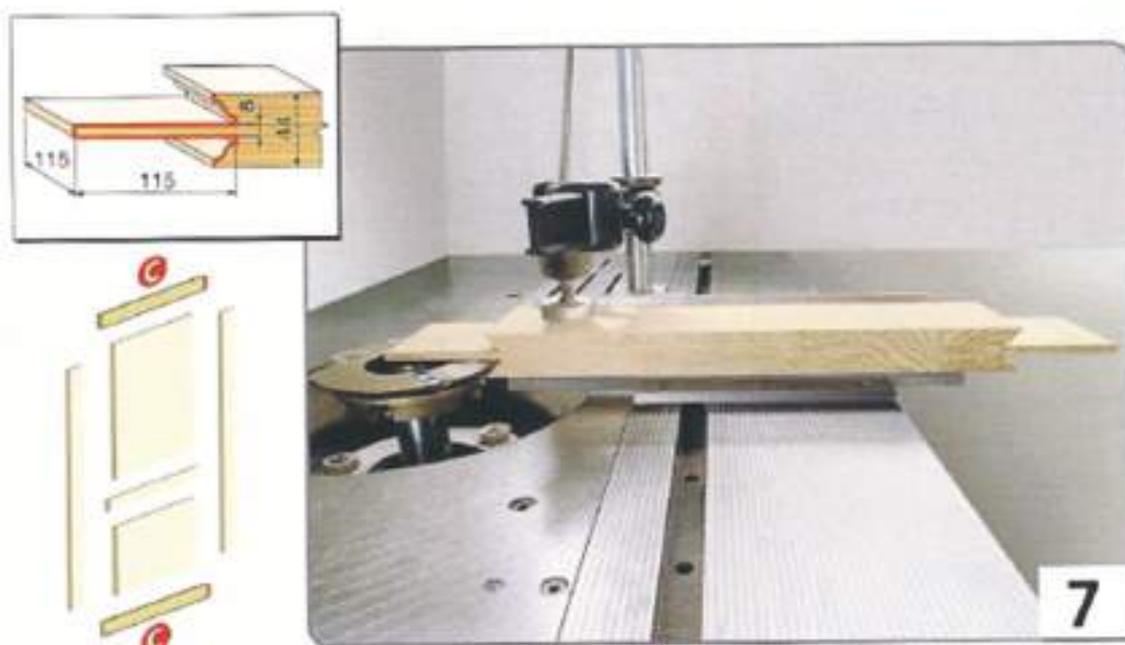
Utilizar 2 peças com 115 X 900 x 44 mm.

Primeira Fase: Respiga - trabalhar um lado, contra veio, das duas peças.

6. C: Travessas Superior e Inferior

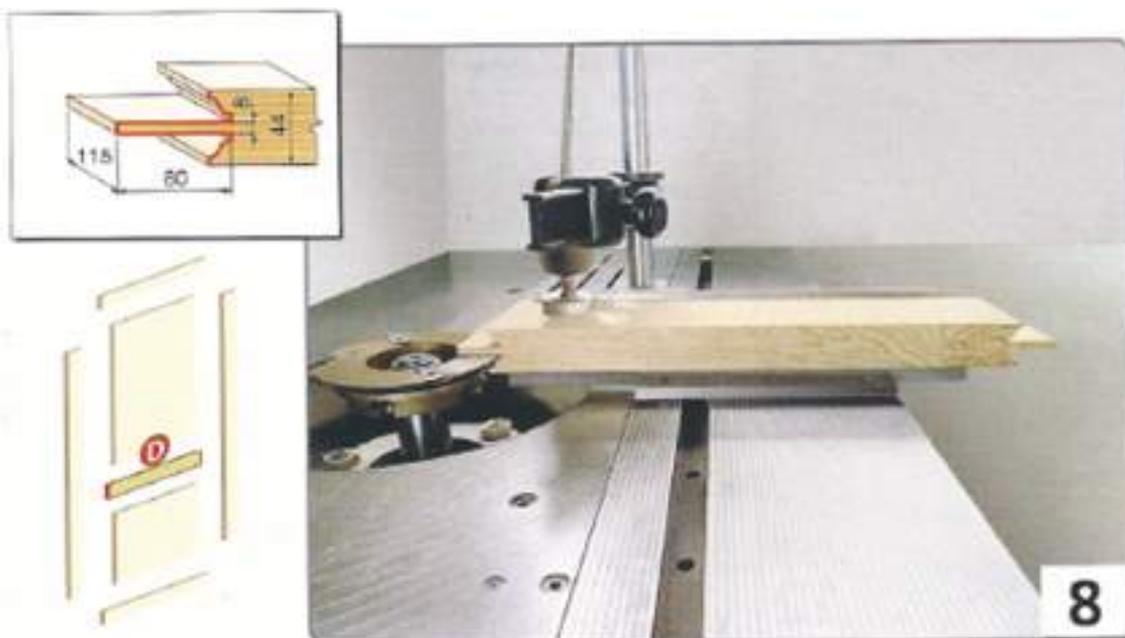
Segunda Fase: Respiga - dar a volta às peças e voltar a trabalhar o mesmo lado contra veio, tal como tinha sido feito previamente.





7. C: Travessas Superior e Inferior

Respiga – utilizar as duas peças previamente modeladas e repetir a mesma operação contra veio no lado oposto de cada uma, tal como se descreve nos passos 5 e 6.

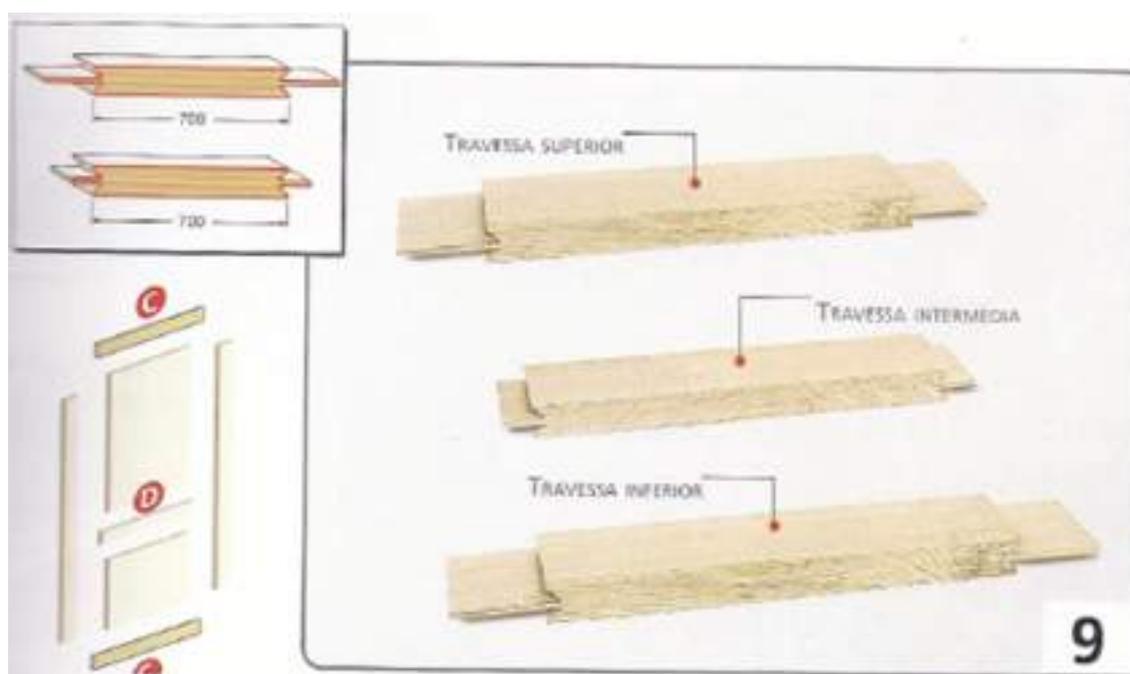


8. D: Travessa Intermédia

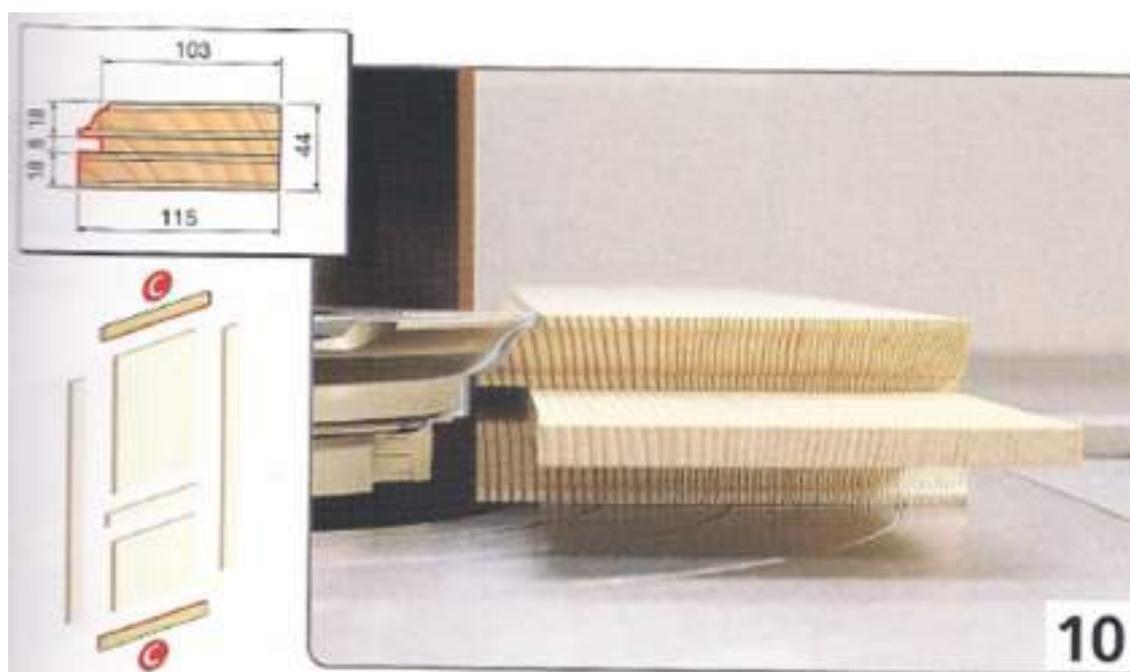
Utilizar uma peça de 115 x 830 x 44 mm

Respiga – em ambos os lados contra veio, realizar as mesmas operações que se descrevem nos passos 5, 6 e 7.





9. Esta imagem mostra as três travessas com contra perfil e respiga em ambas as extremidades.

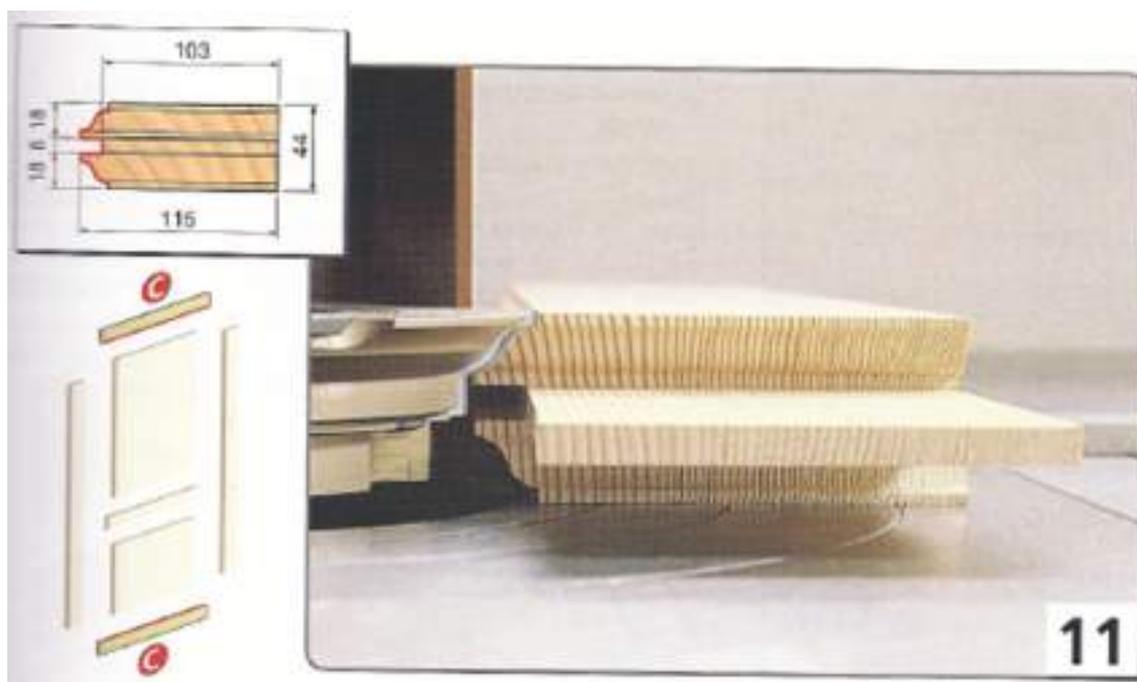


10. C: Travessa Superior e Inferior

Primeira Fase: Perfilagem – regular a altura da ferramenta.

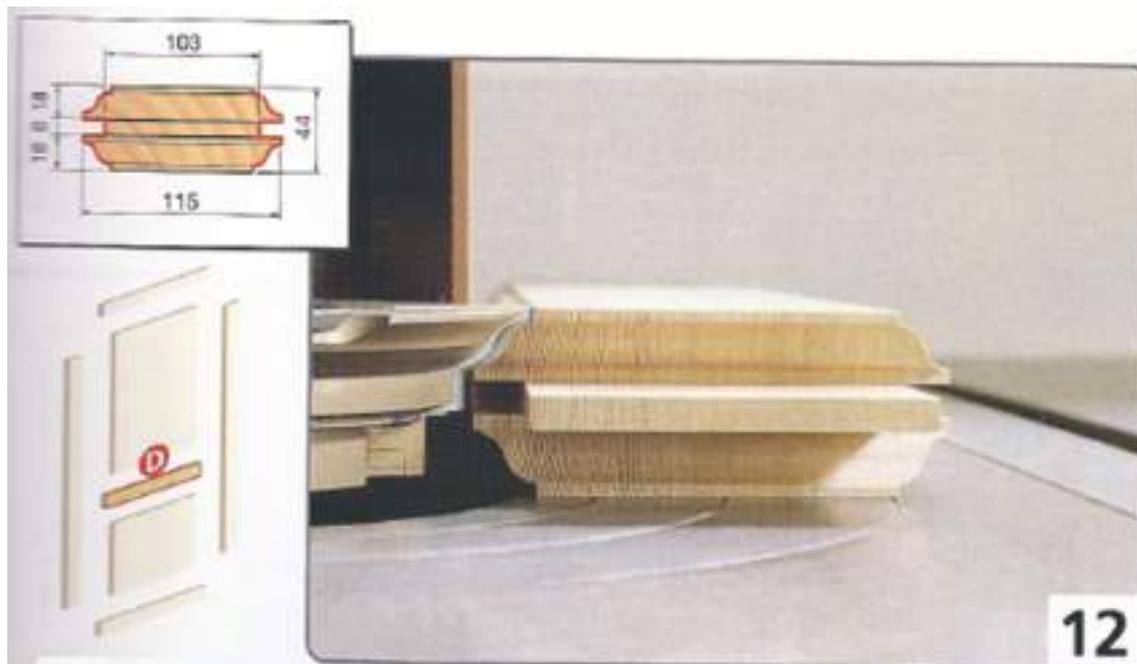
Utilizar as travessas superior e inferior e perfilar ao longo do veio.





11. C: Travessa Superior e Inferior

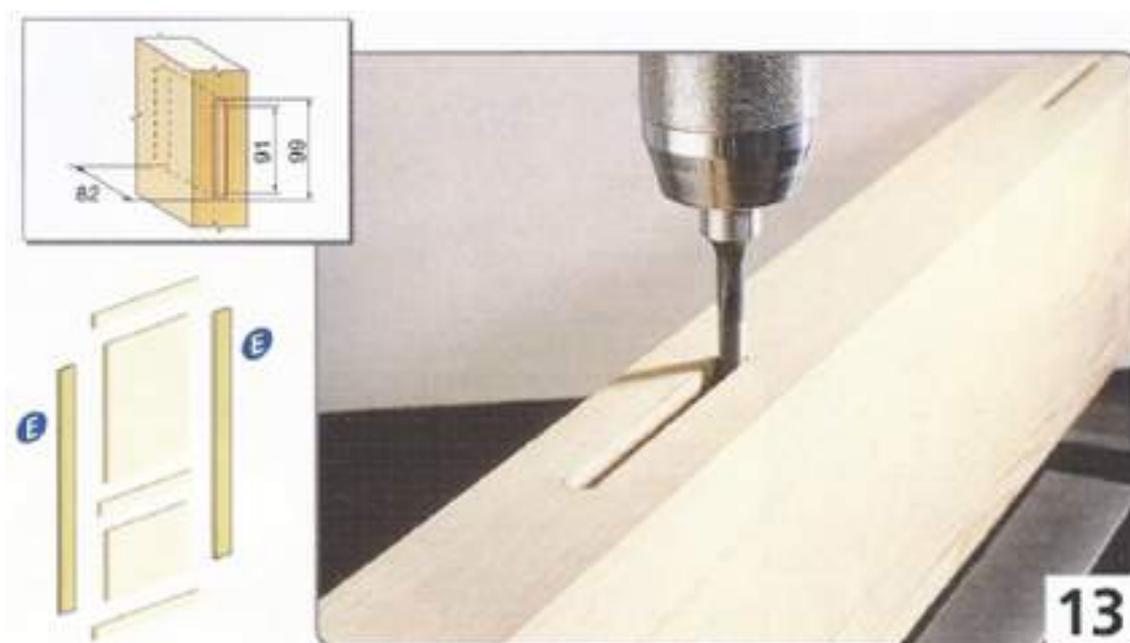
Segunda Fase: Perfilagem – dar a volta às duas travessas e perfilar do mesmo modo que se trabalhou previamente no passo 10.



12. D: Travessa Intermédia

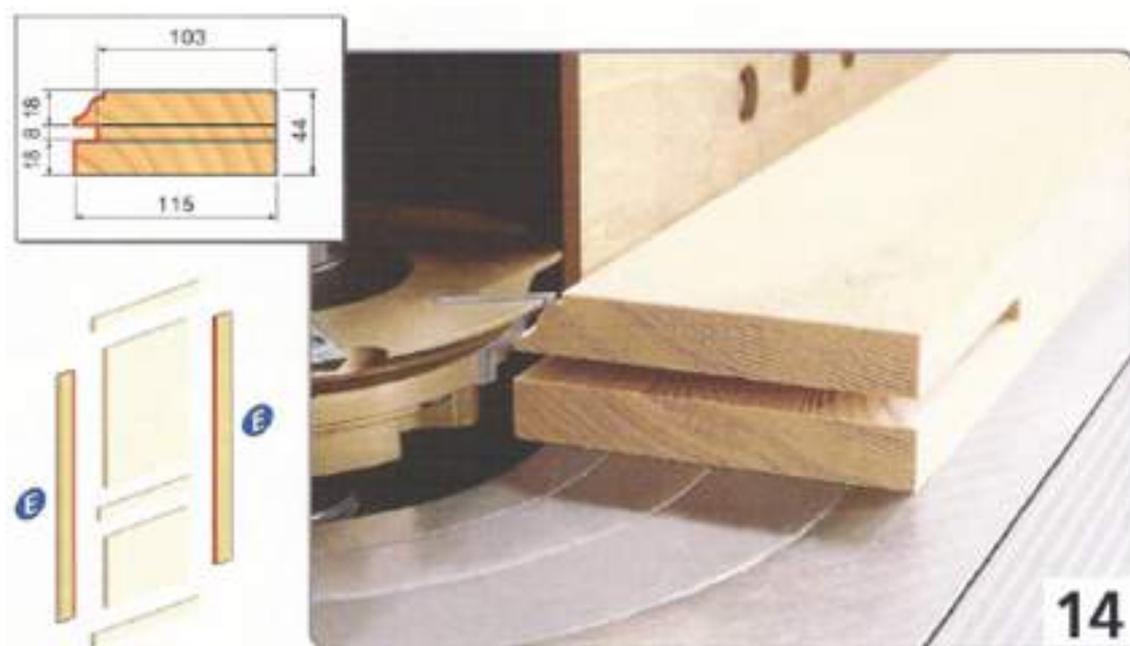
Perfilagem – utilizar a travessa intermédia e repetir as mesmas operações, trabalhando ambos os lados ao longo do veio, como nos passos 10 e 11.





13. Montantes

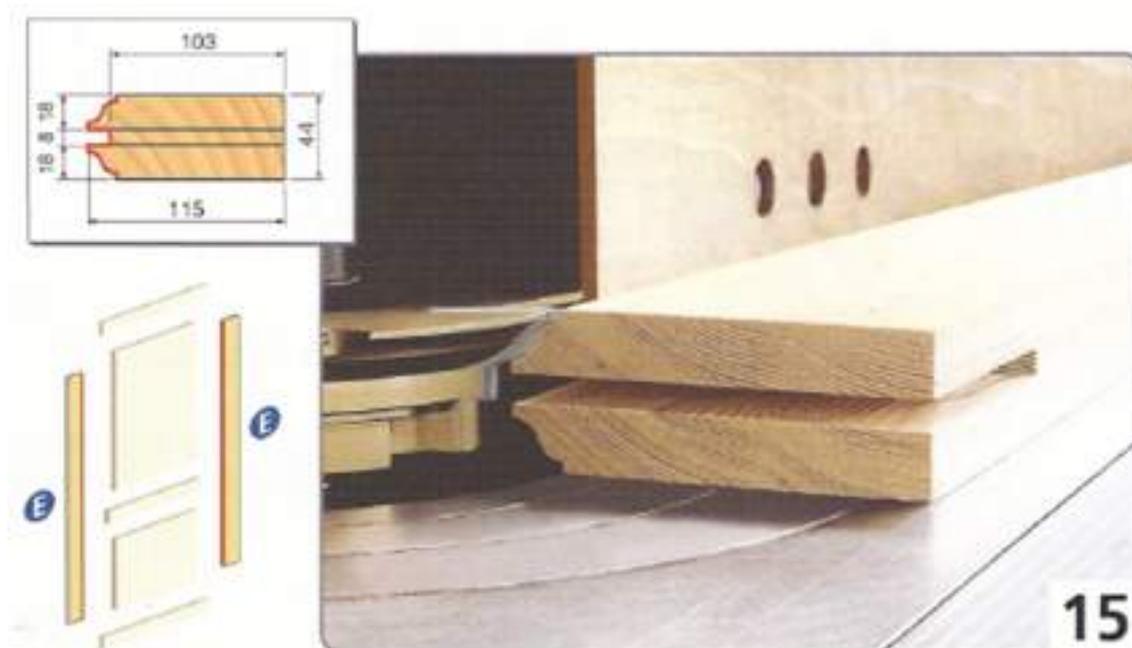
Agora, utilizar as duas peças de 115 x 2100 x 44 mm já maquinadas em ambas as extremidades (ver figura do passo 4). Com uma broca para entalhar de 8 mm, realizar uma ranhura que irá permitir a fixação do montante à travessa intermédia no momento de montar a porta.



14. Perfilagem dos Montantes

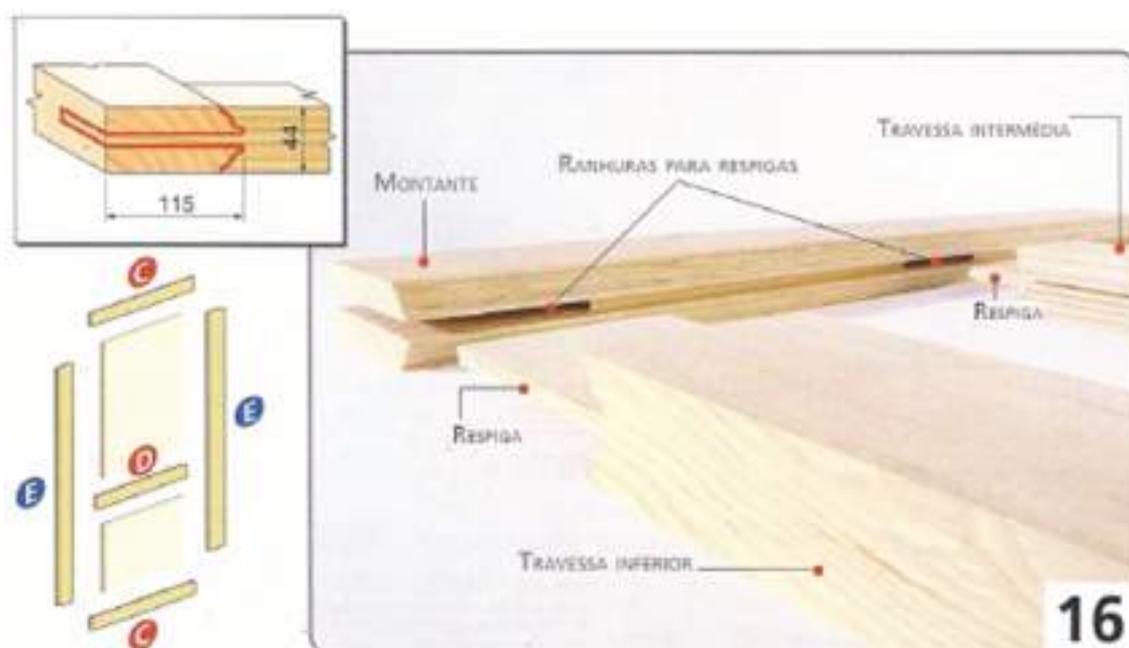
Primeira Fase: Com o cabeçal porta-lâminas de múltiplos perfis, perfilar as mesmas peças que as trabalhadas no passo 13. Maquinar um lado de cada parte longa da peça ao longo do veio.





15. Perfilagem dos Montantes

Segunda Fase: dar a volta às peças previamente maquinadas e realizar a mesma operação no lado com o mesmo comprimento ao longo do veio.



16. Esta imagem ressalta as ranhuras dos montantes e as respigas das travessas intermédia e inferior.

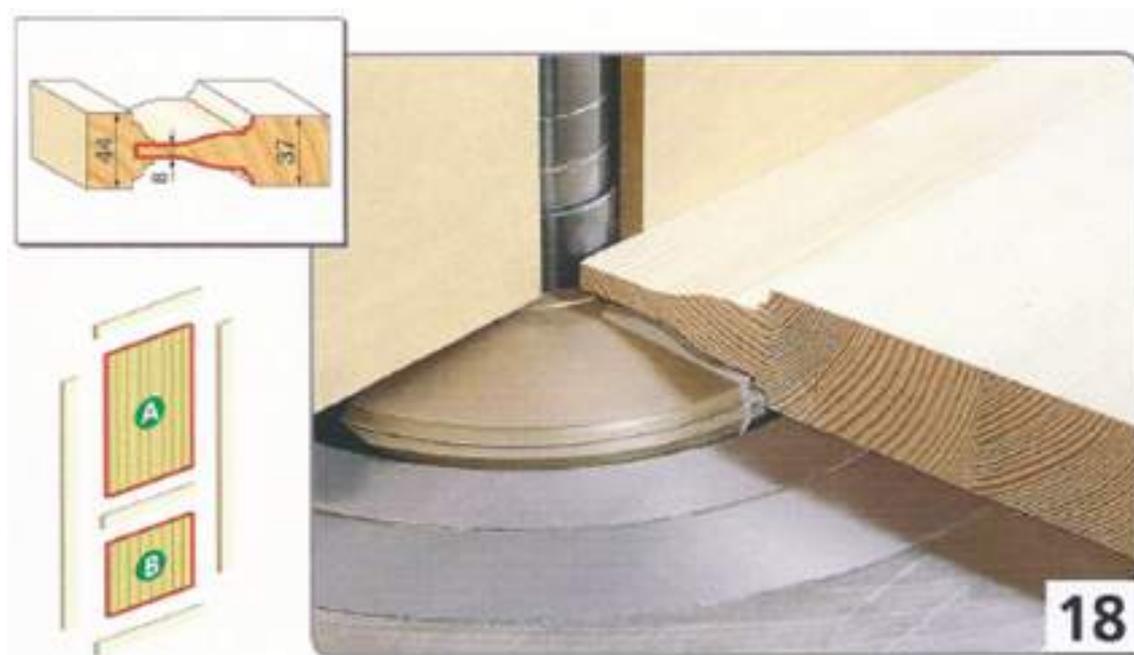




17. Colocar o cabeçal na tupa

A: Almofada Superior e B: Almofada Inferior

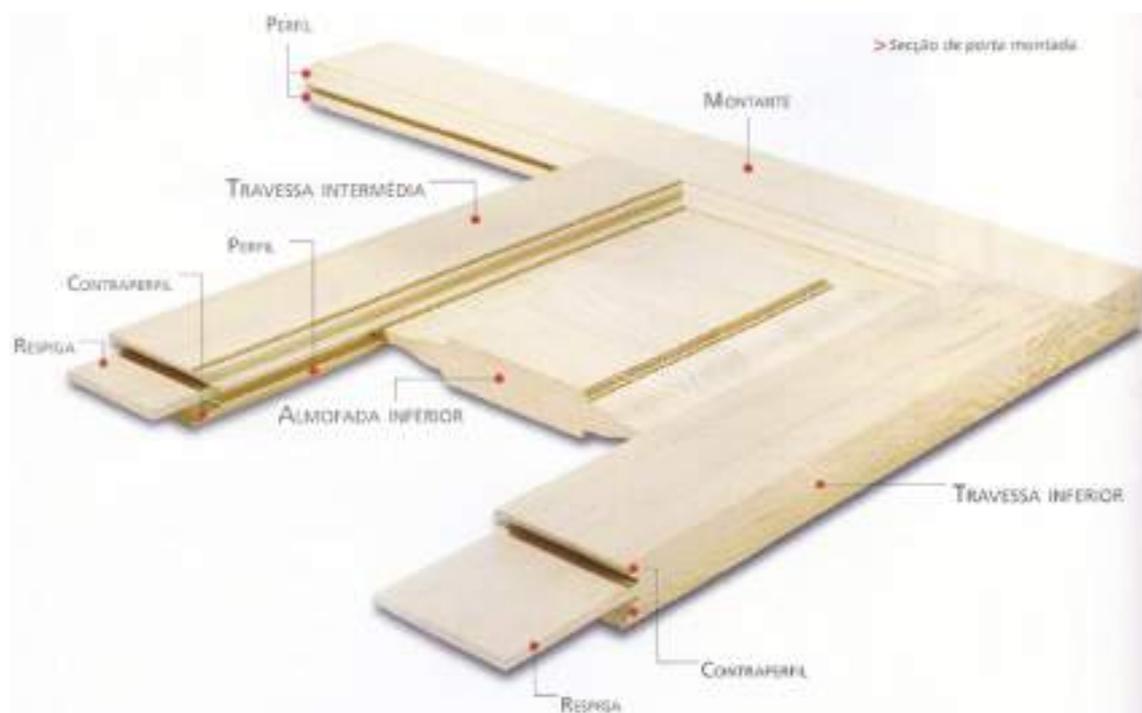
Primeira Fase: Perfilagem – trabalhar os dois painéis previamente preparados em todos os lados (passos 1, 2, 3), verificando que maquina em primeiro lugar os dois lados ao longo do veio.



18. A: Almofada Superior e B: Almofada Inferior

Segunda Fase: Perfilagem – dar a volta aos painéis e realizar as mesmas operações que se descrevem no passo 17.





5. PORTAS DE ALMOFADAS

Chama-se almofada a cada um dos quadros ou pranchas de forma quadrada ou retangular, situados entre as travessas e as couceiras das portas.

Uma travessa ou testeira é uma peça transversal que une as peças longitudinais, chamadas couceiras ou pinázios, dependendo da sua situação no conjunto. A disposição destas peças apresenta-se de acordo com uma simetria em relação ao eixo longitudinal da porta.

PORTA DE PAINÉIS

Este tipo de portas é semelhante ao de almofadas, mas as pranchas ou quadros são de maior dimensão e em número de dois ou três por cada porta. O enlace dos painéis com as peças longitudinais ou transversais é definido por perfis encaixilhados diversos e por traçados retos ou curvos dos painéis, de acordo com o estilo adotado.

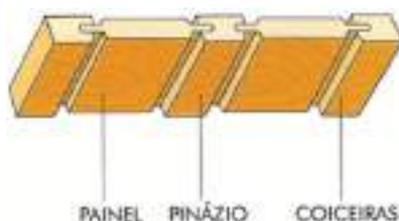
PORTA DE ALMOFADAS

A título de exemplo, define-se o pormenor de uma porta de cinco almofadas. A armação das portas tem caixilhos que tem por nome molduras escapadas, feitos em baixo-relevo das mesmas peças que as estruturam.

Estas peças são duas couceiras, duas travessas, duas testeiras, inferiores ou superiores, e dois pinázios, duas almofadas inferiores, duas superiores e a central, que tem um rebaixo a toda a sua volta para formar a respiga de travamento com as peças estruturais, ao mesmo tempo que aumentam o valor decorativo do conjunto.

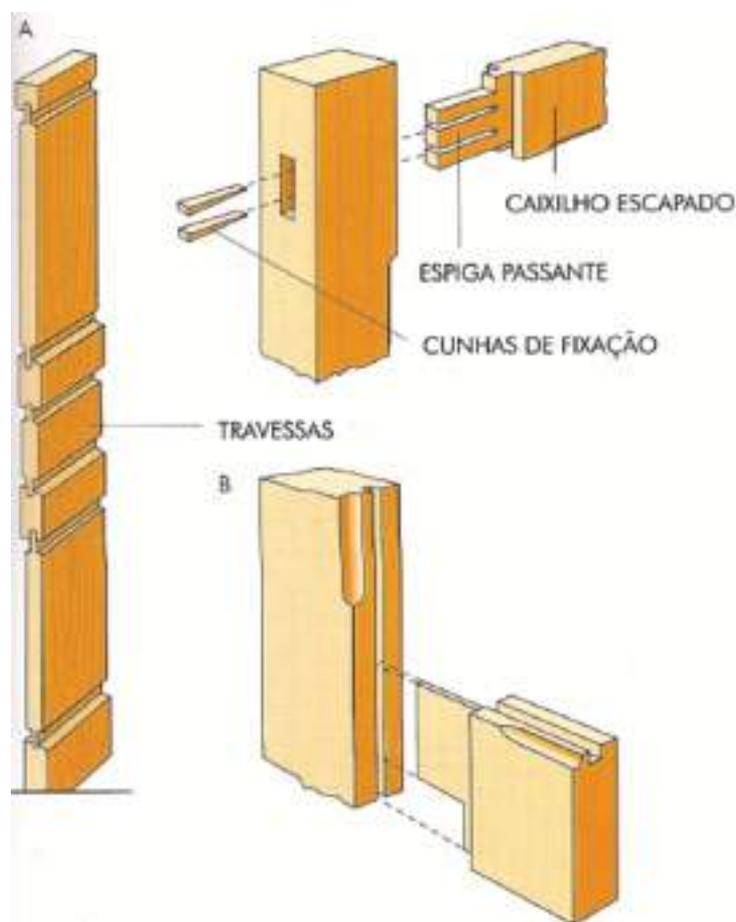
Esta porta constituída por cinco painéis, ou almofadas, com as respetivas partes que conformam o seu bastidor, tem a seguinte secção.





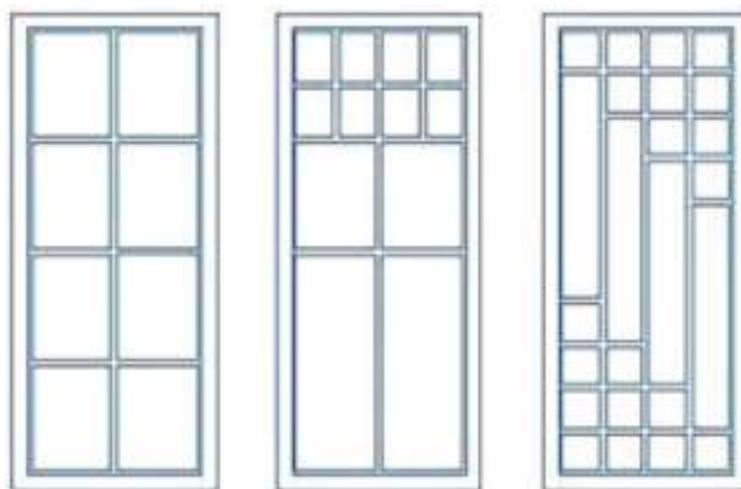
Para a execução da armação poderão ser utilizados os sistemas de união e junção que se mostram em pormenor (A), onde a couceira recebe a travessa superior. Outra união utilizada é apresentada neste mesmo desenho em pormenor (B), onde o conjunto da travessa inferior e a couceira surgem com a ranhura e a respiga correspondentes.

Partes características e sistemas de junção de uma armação de porta constituída por painéis.

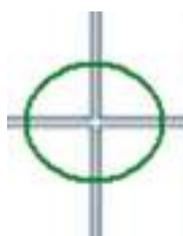


6. SAMBLAGEM EM PINÁZIO DE CRUZETA

Existe um tipo de portas, em que as superfícies almofadadas opacas de madeira são substituídas por vidros transparentes ou translúcidos. Estas portas envidraçadas, têm como função permitir a passagem de luz e, na maioria dos casos, deixar também que se possa ver através da porta.



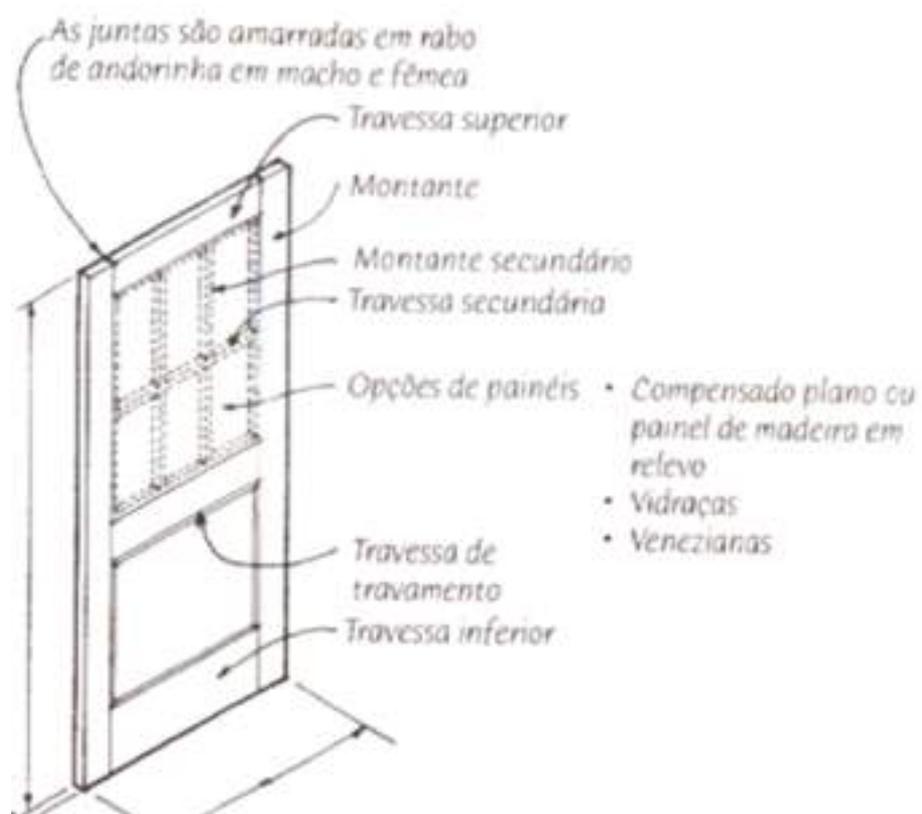
A fixação destes vidros consegue-se por meio de uns elementos intermédios que completam a estrutura do caixilho formando uma quadrícula. Estes elementos, que substituem os montantes e as travessas secundárias das portas almofadadas e que exercem idêntica função, são perfis de madeira com ranhuras, bastante estreitos por motivos estéticos, que se chamam **pinázios**.



Na figura aparecem dois elementos de pinázios formando uma cruz. Costumam apresentar pela frente um ângulo, cujo vértice divide o perfil em dois lados inclinados que atingem a largura máxima da peça na zona de fixação do vidro.

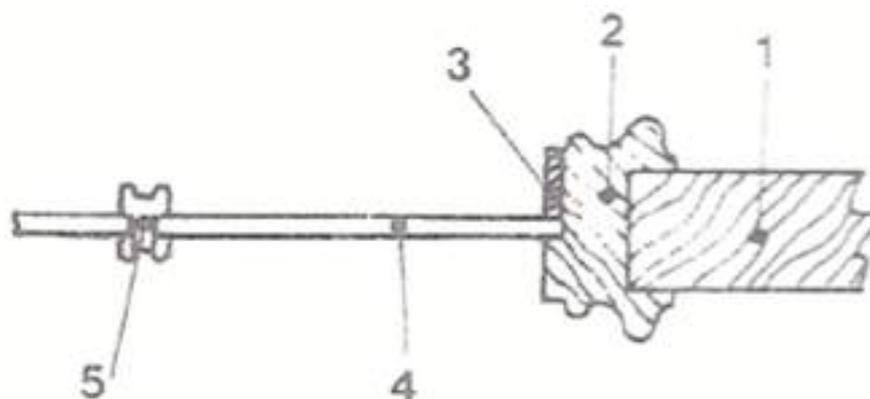
Em alguns casos, os pinázios resolvem-se com molduras retangulares de superfícies planas.





Perfil de uma folha de porta envidraçada

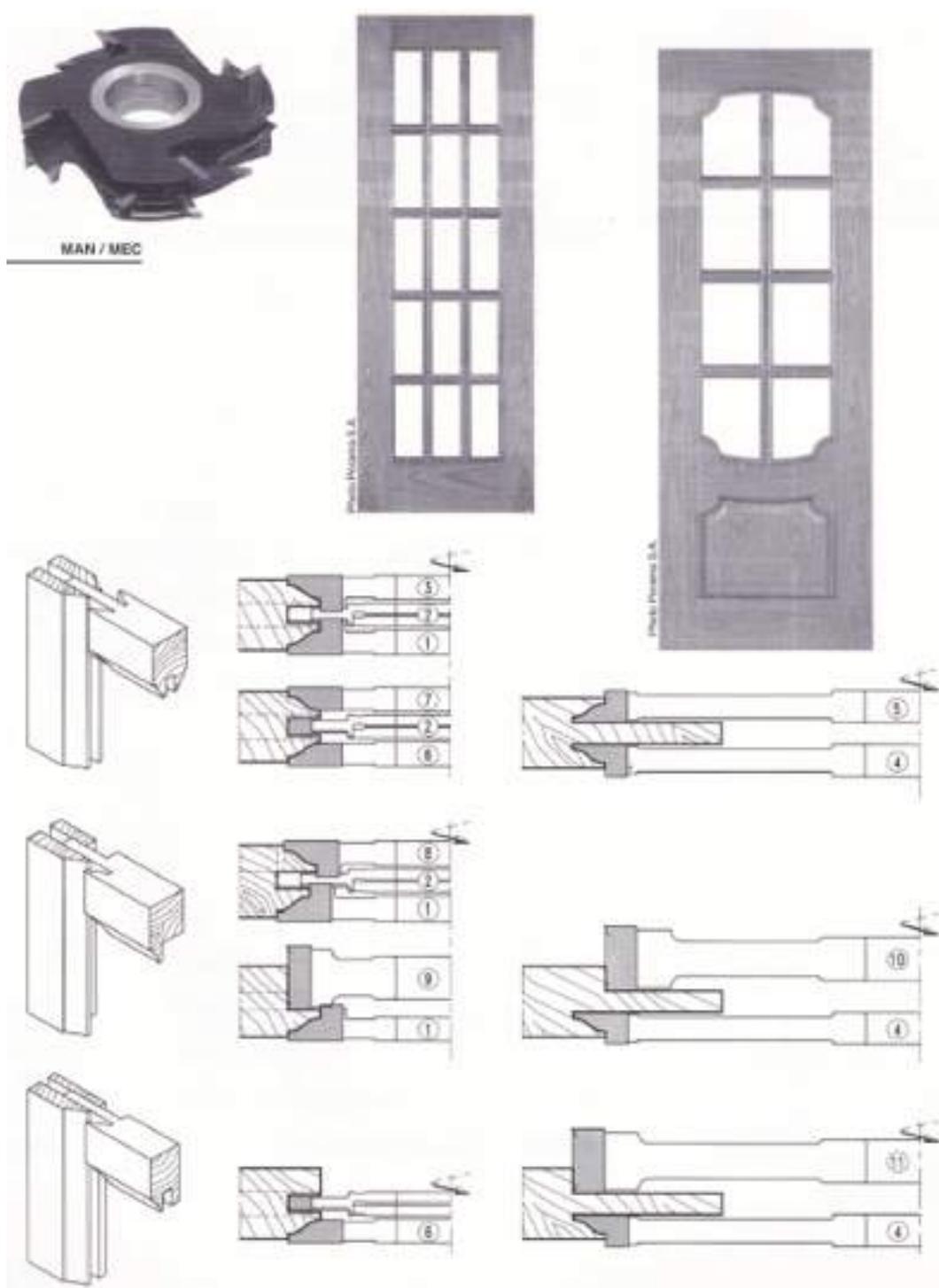
1 – Corpo; 2 - moldura; 3 - bite; 4 – vidro; 5 - pinázio.

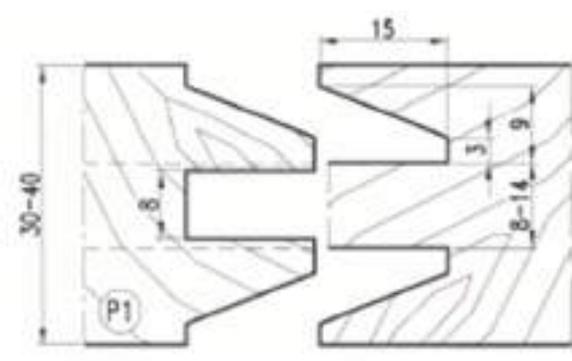
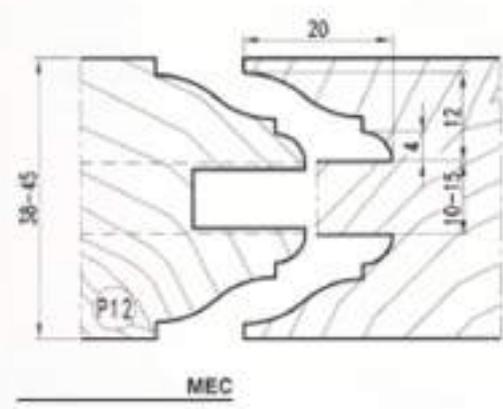
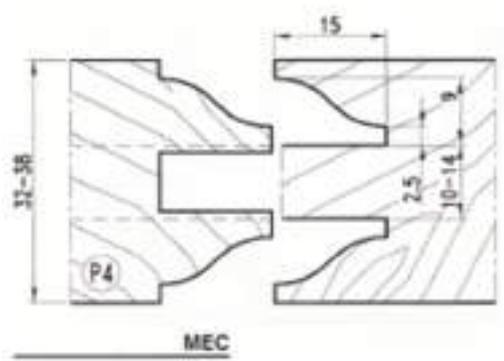
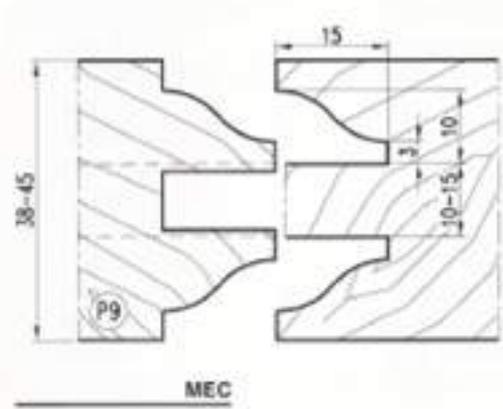
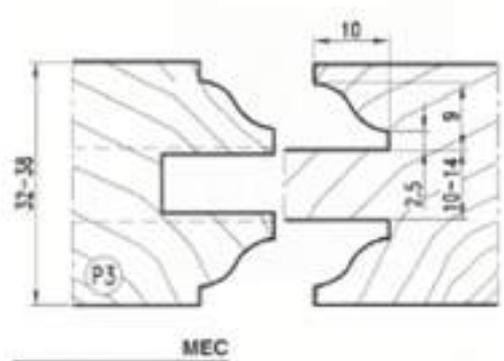
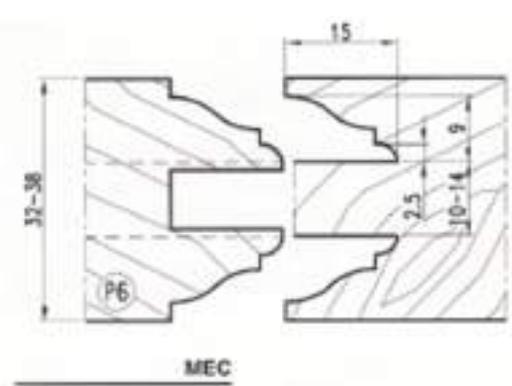
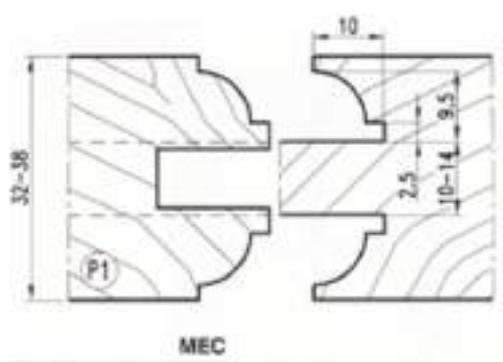


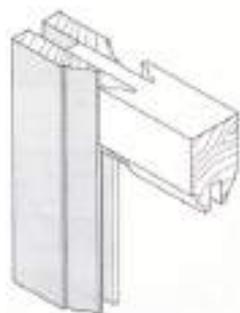
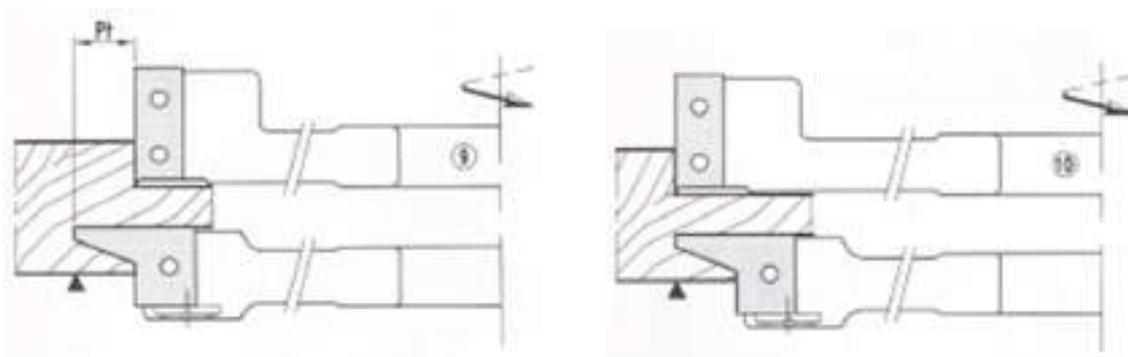
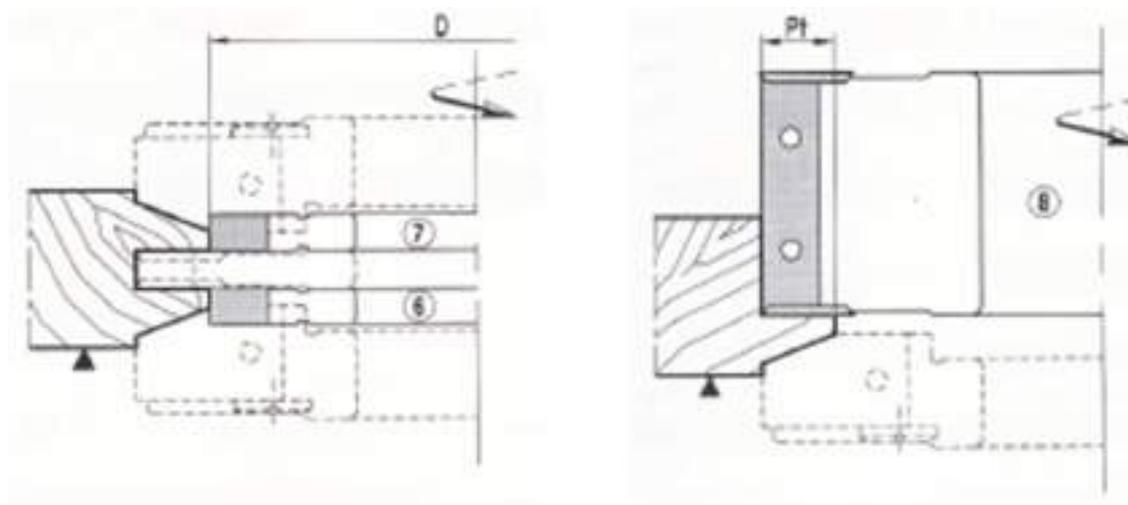
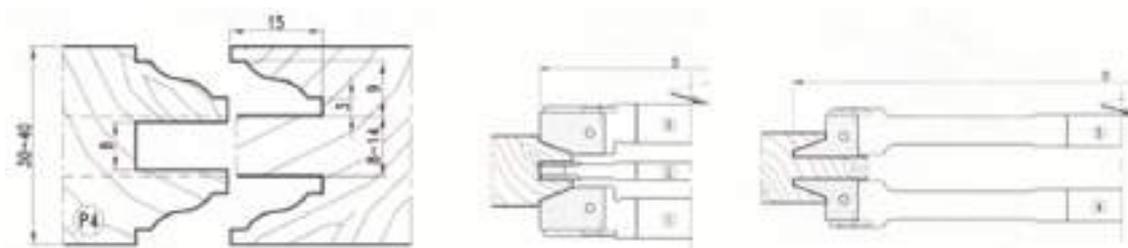
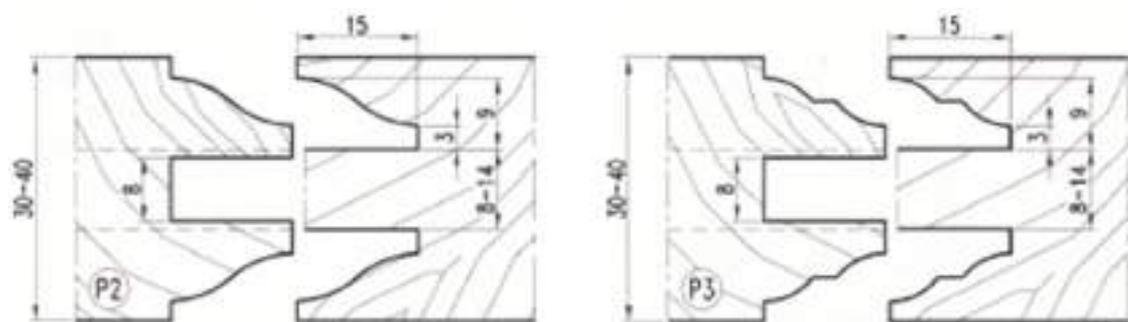
7. FRESAS PARA PORTAS

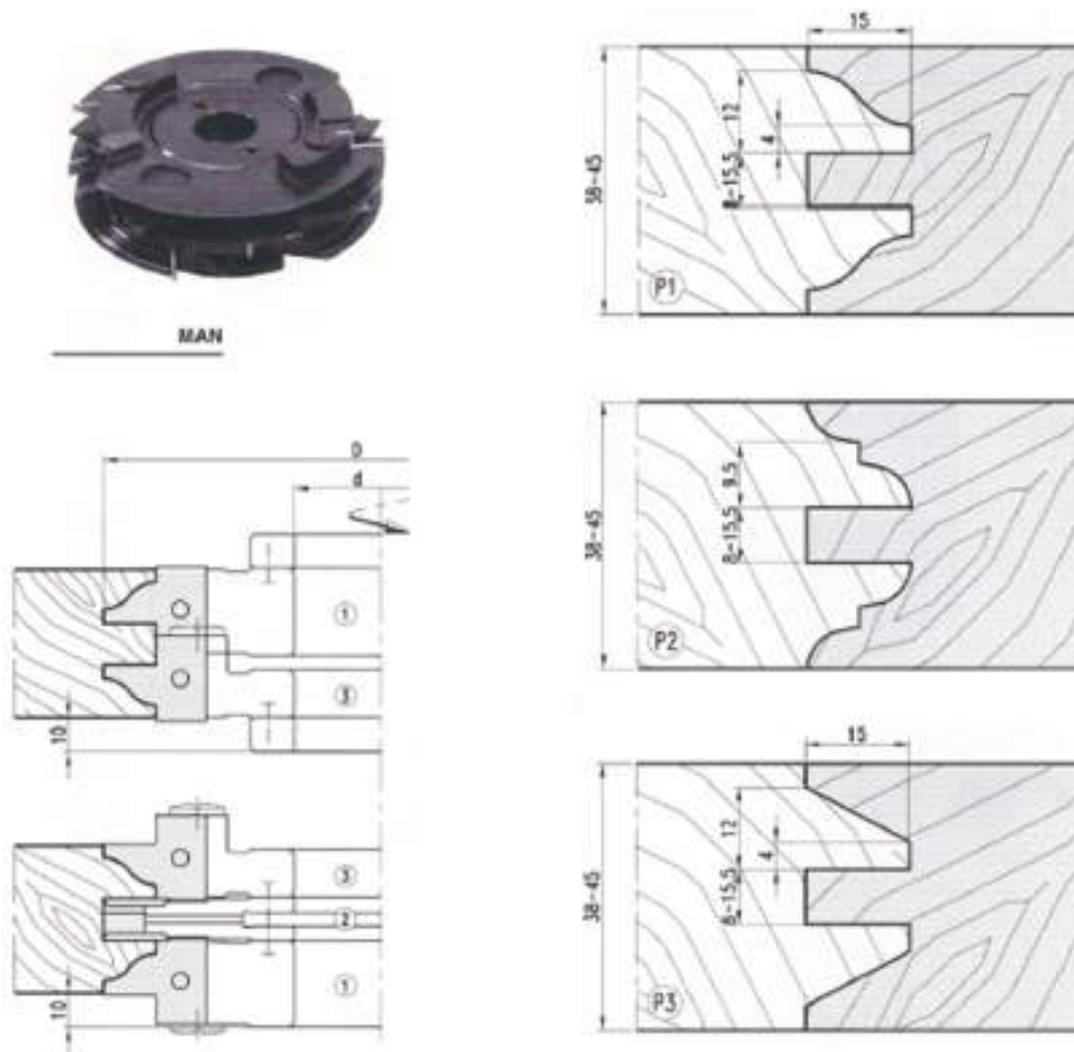
Existem muitas fresas, consoante a porta que se pretende construir, tal como se exemplifica nas imagens seguintes.

FRESAS DE PERFIL E CONTRA PERFIL PARA PORTAS

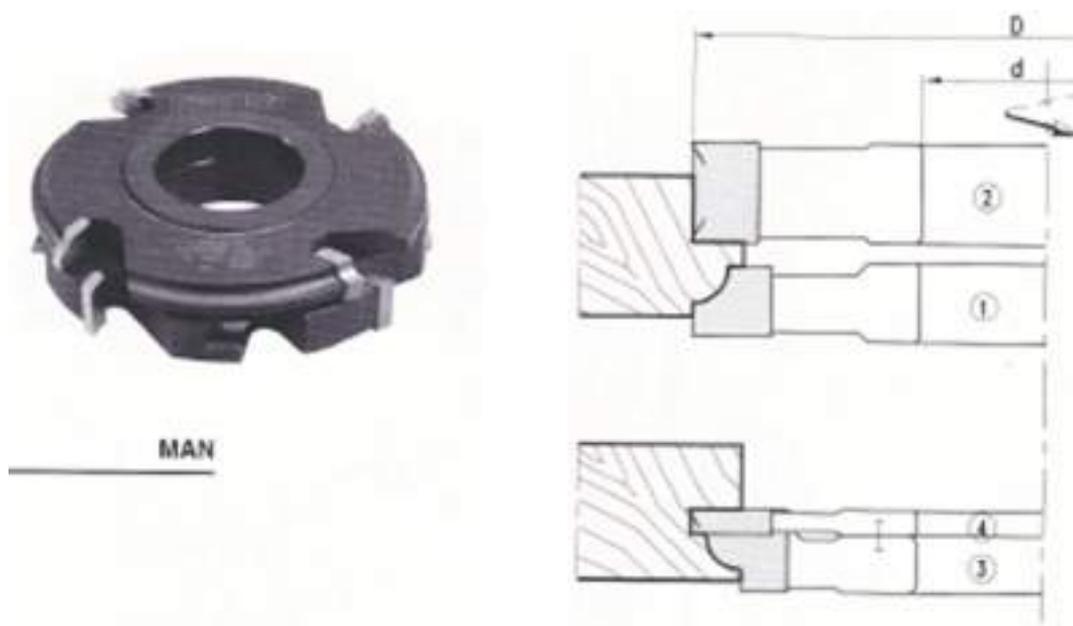


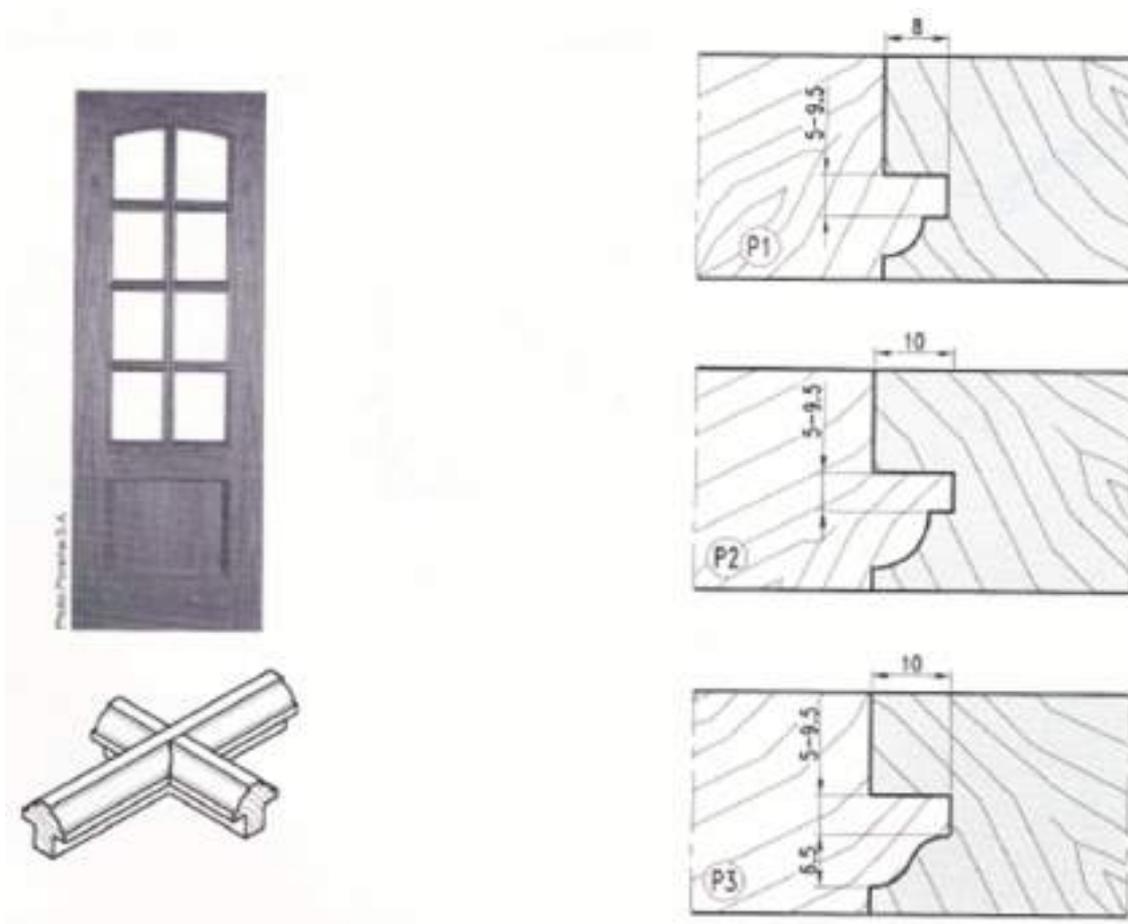




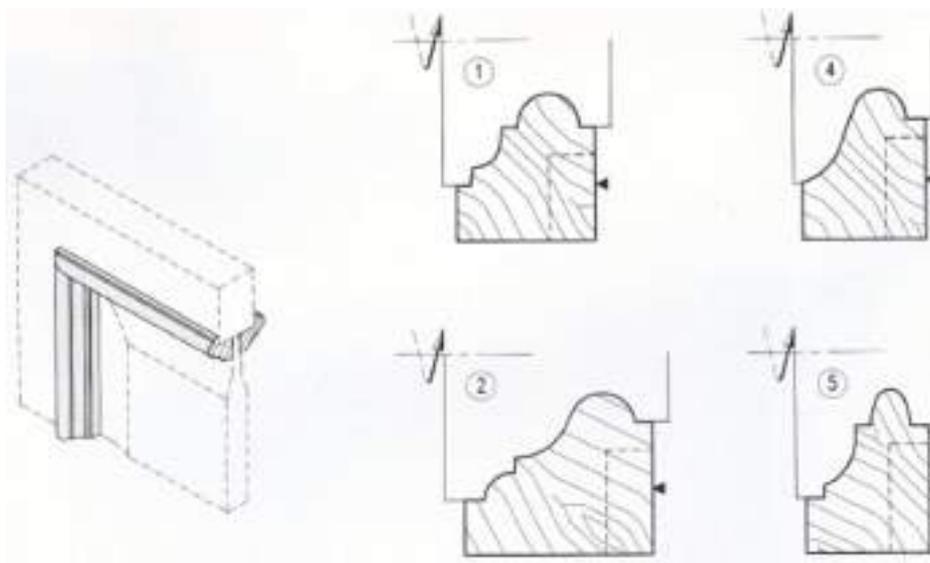


Fresas de Perfil e contra perfil para portas envidraçadas





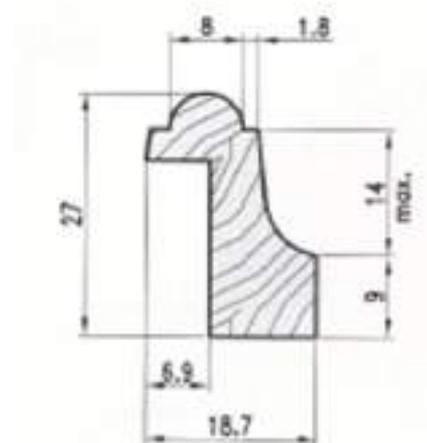
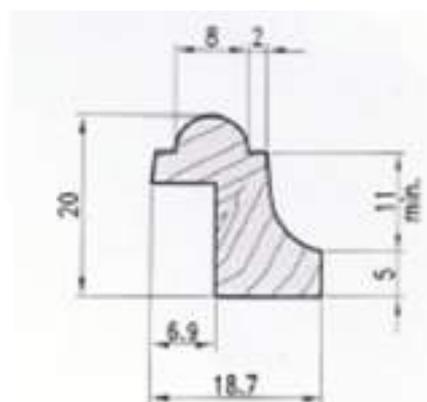
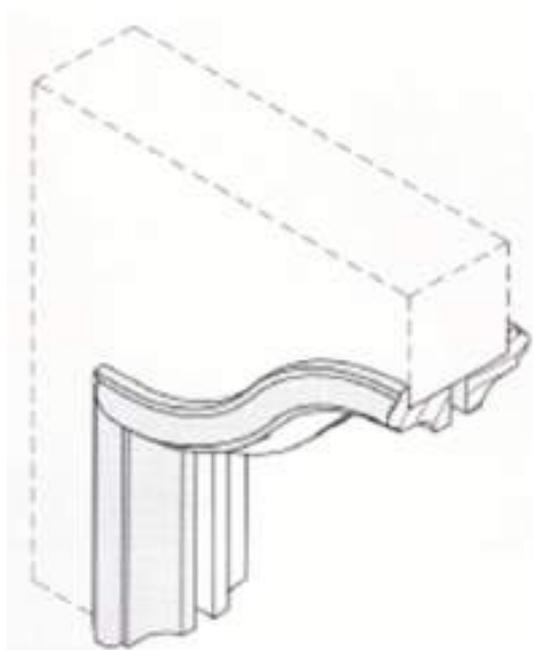
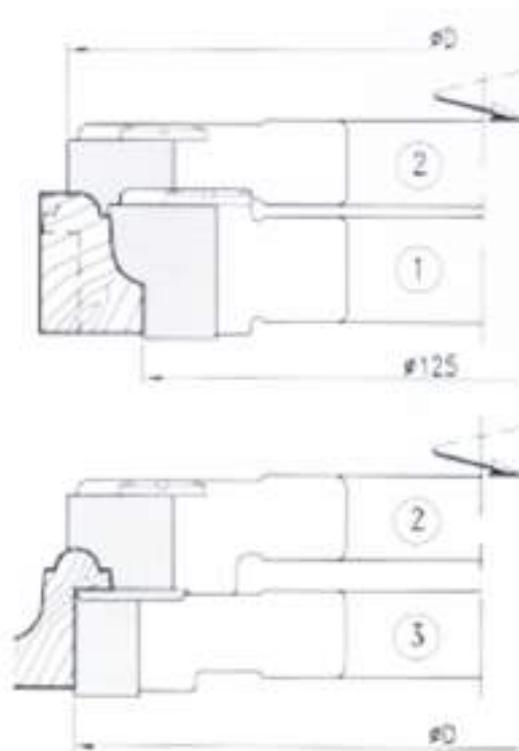
Fresa de Perfil



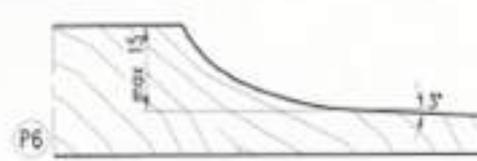
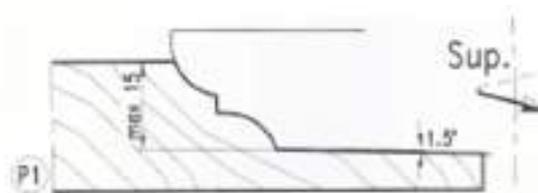
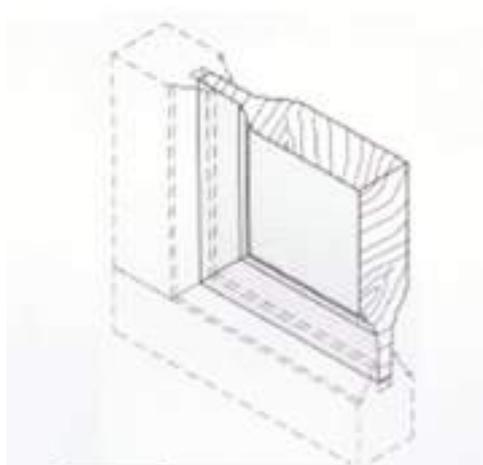
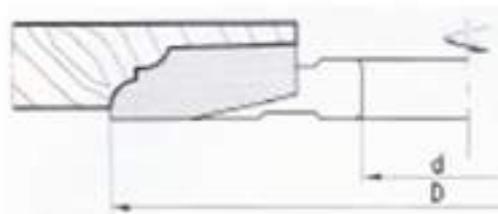
Porta-lâminas de Perfil

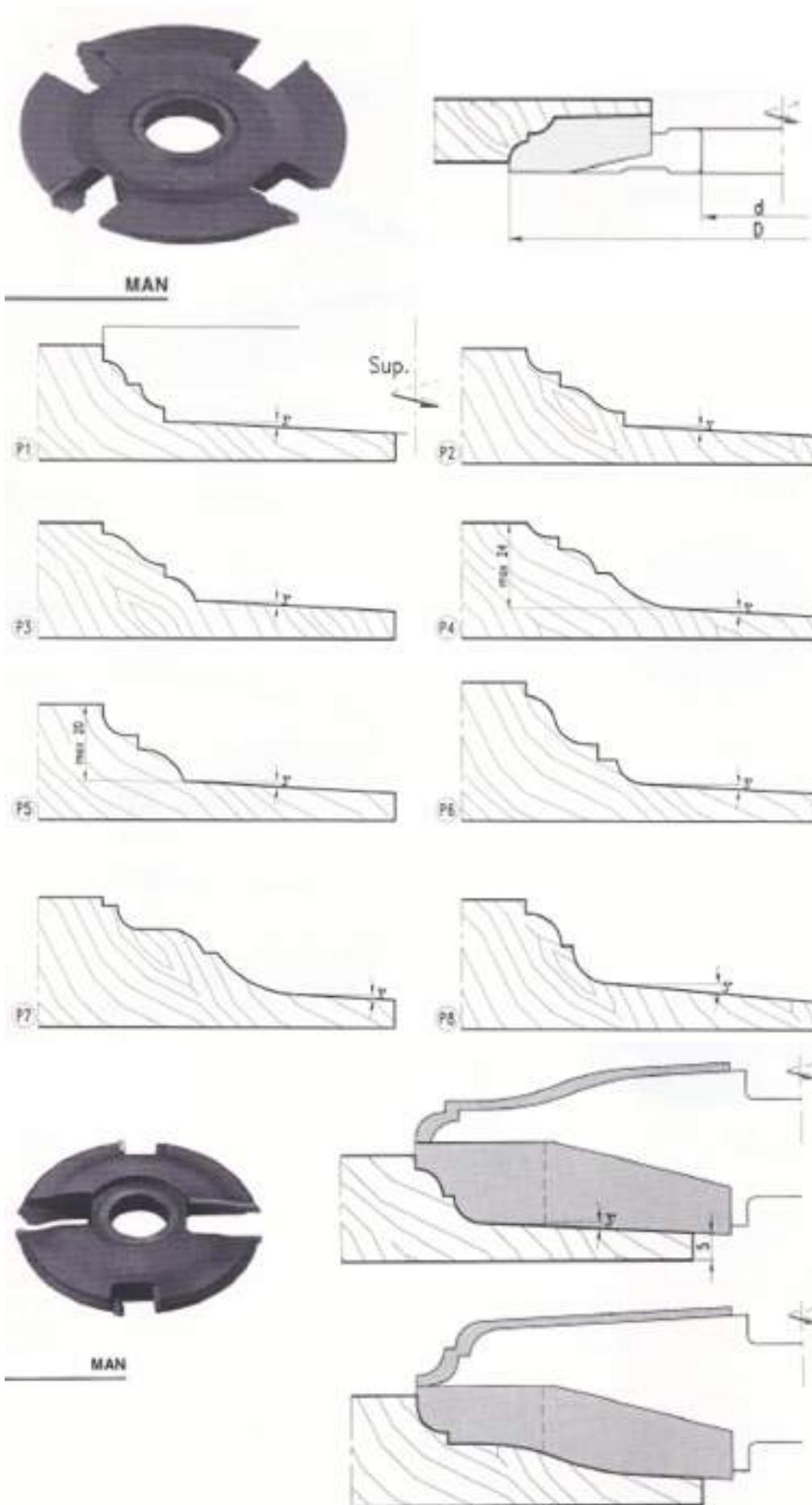


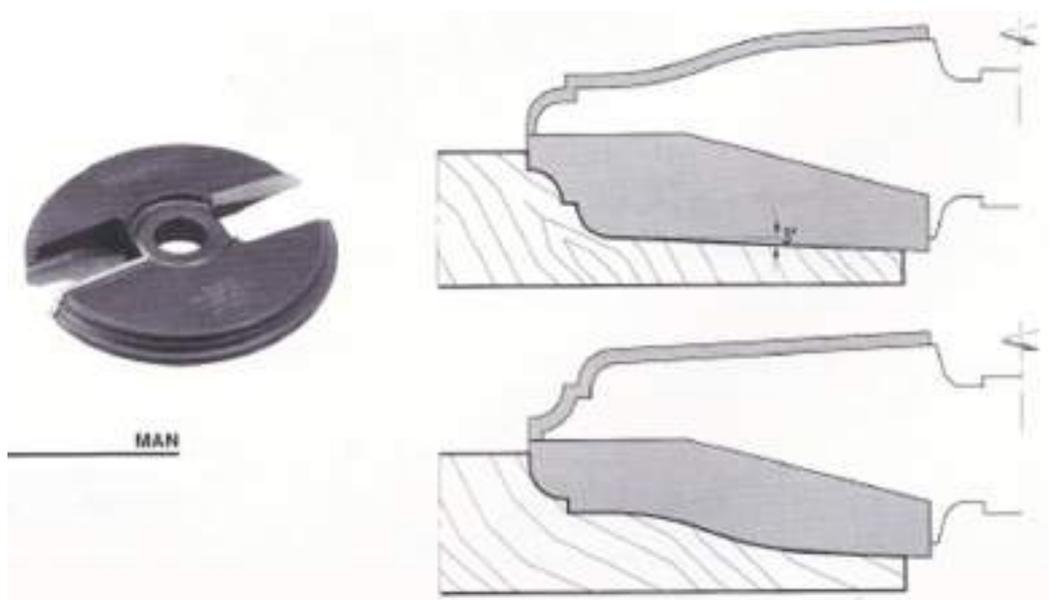
MAN



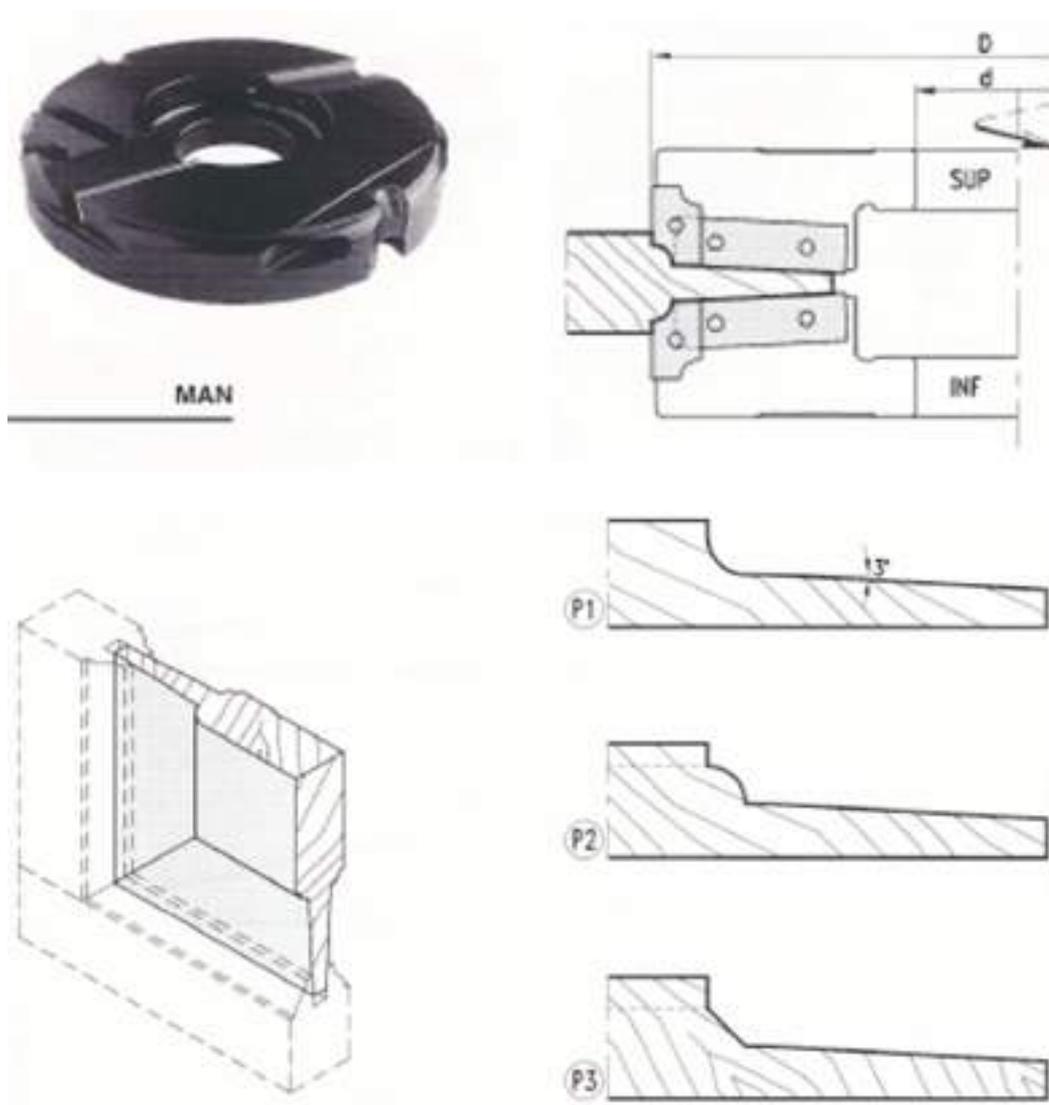
Fresa de Almofadas

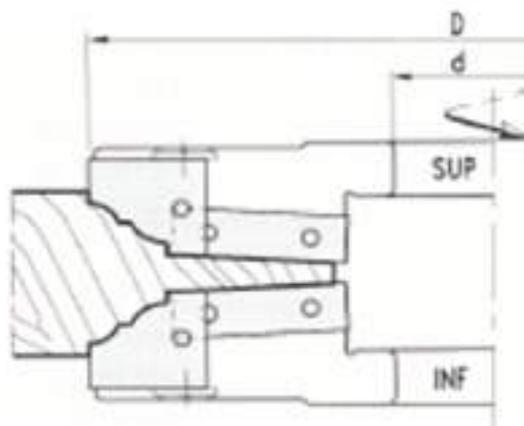
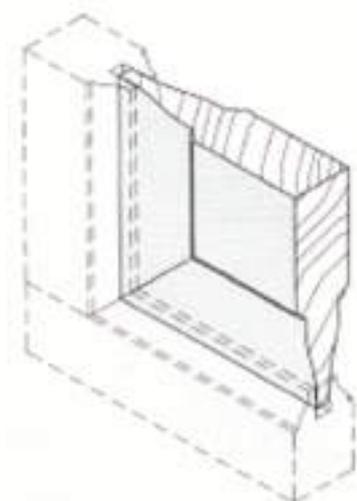
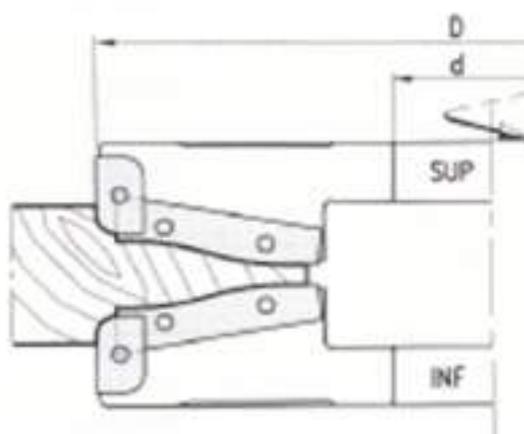


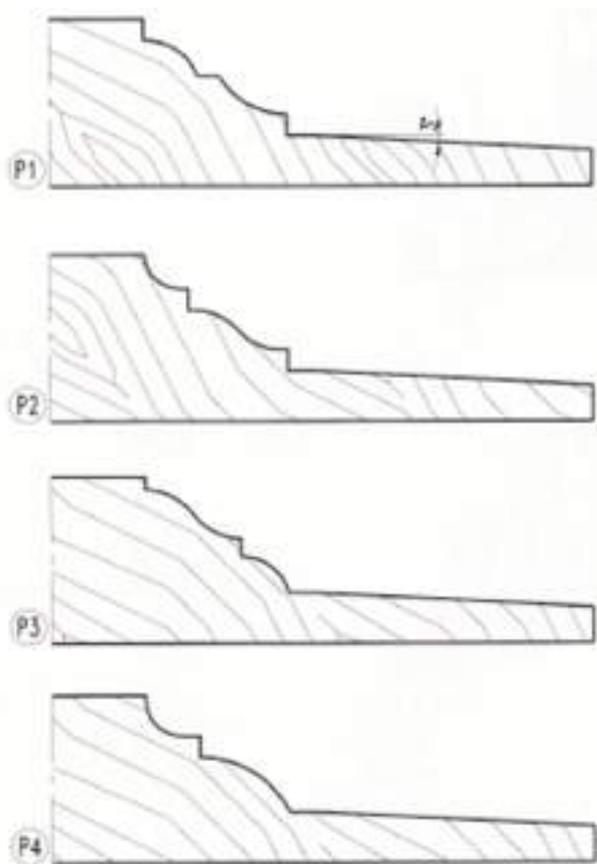
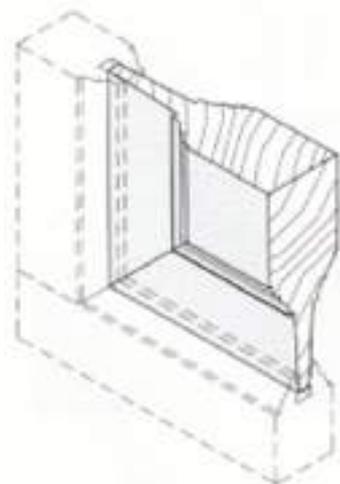




Porta-lâminas para almofadas





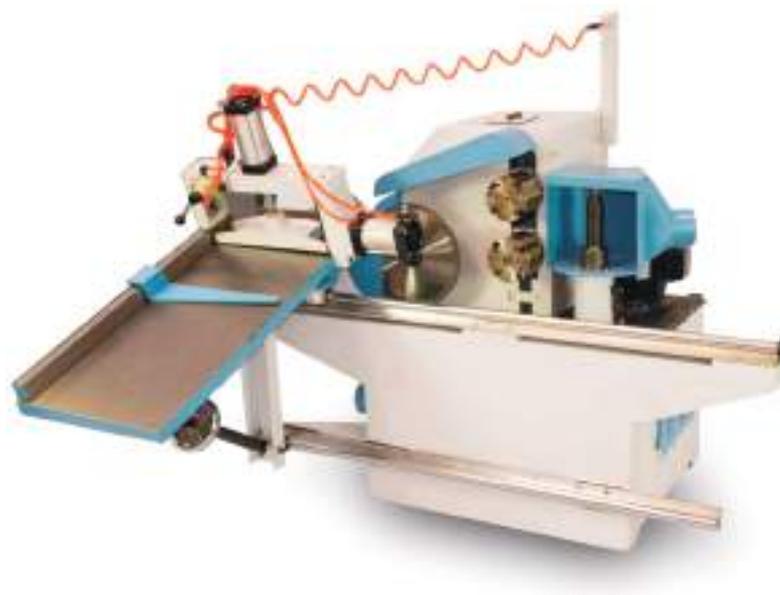


8. MANUSEAMENTO DE MÁQUINAS

A execução de uma porta implica a utilização de ferramentas manuais e de máquinas específicas. Neste sentido, faz-se apenas algumas considerações sobre o manuseamento de algumas das máquinas elétricas, alertando para os cuidados de segurança de forma a minimizar os riscos inerentes.

8.1. Respigadeira

A respigadeira tem como função fazer respigas em peças de madeira. Esta máquina trabalha ao todo com nove ferramentas: duas facas em cada eixo, uma serra grande e duas faquinhas que ficam ao lado das grandes para vincar as respigas. Enquanto as facas de cima e de baixo tiram o material das duas faces da respiga, a serra aparafusa o comprimento. A inclinação da mesa serve para fazer respigas sutadas.



Cuidados de Segurança

- Verificar se a peça a trabalhar está bem apertada;
- Não usar vestuário largo;
- Manter o pavimento livre na zona de percurso;
- Não trazer o carro atrás com a peça trabalhada.



8.2. Lixadeira manual elétrica

Lixar manualmente é geralmente reservado aos acabamentos, após o grosso do trabalho ter sido efetuado com uma máquina. As máquinas de lixar são muito úteis pela perfeição e rapidez com que realizam o afagar da madeira, para tornar a sua superfície lisa e pronta para receber tratamento final.

Este trabalho pode ser tão perigoso como serrar ou cortar. A lixa deve estar em bom estado e deve ser feita uma pressão moderada. Um dos grandes problemas na lixagem é o empastamento pelo pó gerado durante a operação, pelo que se deve ter em conta algumas indicações:

- Utilizar lixas com efeito anti estáticas que evitam o empastamento;
- Usar o sistema adequado de exaustão e despoejamento;
- Observar se as peças com cola ou com massas estão realmente secas, evitando o empastamento prematuro.

Nas correias de lixar existem pontos em que os trabalhadores podem aprisionar parte do corpo ou peças de vestuário, como tal devem ser protegidos com uma proteção que faça parte de um sistema de aspiração de pó.

8.2.1. Lixadeira de Disco

Trata-se de uma lixadeira manual com motor e extremidade provida de dispositivo para adaptar os discos de lixa.



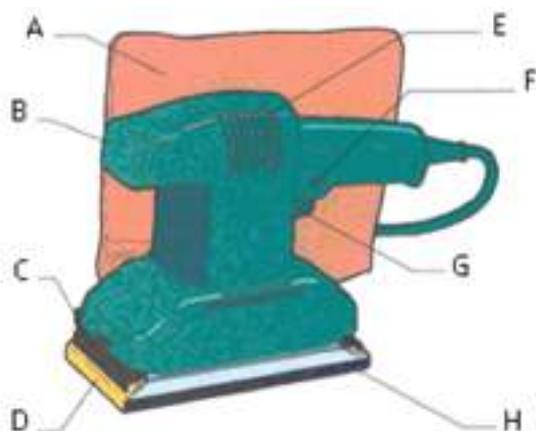
É especialmente adequada para lixar superfícies redondas interiores e exteriores. Apresenta movimento giratório e orbital adicional da base de apoio, prato de apoio com fixação auto aderente e possibilidade de aspiração externa.

Constituem procedimentos básicos colocar o disco de corte na máquina valendo-se de chaves apropriadas, operando apenas após a colocação da capa de proteção. Em trabalhos na vertical, o uso do protetor de disco é obrigatório, o qual deverá estar em perfeito estado sem que esteja amassado.



8.2.2. Lixadeira de Fita

As lixadeiras de fita são normalmente utilizadas numa posição fixa montada num suporte. A sua constituição está apresentada na imagem abaixo.



- A. Saco para poeiras;
- B. Punho de Guia;
- C. Pinças de fixação (lixa);
- D. Folha de abrasivo;
- E. Fendas de ventilação;
- F. Travamento do interruptor;
- G. Interruptor;
- H. Base Oscilante.

Antes de iniciar a operação deve-se fixar firmemente a peça a lixar sobre uma base estável certificando-se de que a superfície não tem obstáculo, segurar firmemente a lixadeira, utilizar óculos de proteção para além de uma máscara anti poeiras.

8.2.3. Cuidados de Segurança

Verificar se a lixadeira é a correta para o trabalho a realizar, pois existem diversas máquinas com potência, rotação e peso diferentes. O seu manuseamento deve ser feito por um operador qualificado, com os devidos cuidados de segurança.

- Usar equipamento de proteção individual, especialmente luvas de raspa, protetor auricular e óculos de segurança;
- Não trabalhar com roupas largas ou cabelos compridos soltos;
- Fixar a peça a trabalhar e conduzir a máquina com as duas mãos;
- Conduzir o cabo por detrás da máquina;
- Limpar após utilização para manter as aberturas de ventilação limpas;
- Arrumar em local adequado e seco.



8.3. Plaina manual elétrica

A plaina manual elétrica tem como função desbastar a madeira nivelando a sua superfície. Geralmente é usada para aplainar superfícies, chanfrar arestas e rebaixar peças de madeira.



Cuidados de Segurança

- Usar protetor de ouvidos e óculos;
- Não trabalhar com roupas largas;
- Fixar a peça a trabalhar e conduzir a plaina sempre com as duas mãos;
- Conduzir o cabo sempre por detrás da plaina;
- Usar máscara de proteção de poeiras;
- Limpar após utilização para manter as aberturas de ventilação limpas;
- Arrumar em local adequado e seco;
- Mudar as lâminas sempre que se justifique.

8.4. Garlopa

A principal função da garlopa é facejar, ou seja, operação que consiste em aparelhar mecanicamente faces em peças de madeira deixando-as desempenadas e planas.

Como a garlopa é uma máquina ferramenta utilizada para acertar tábuas que, por vezes, ficam empenadas depois de secas, também se chama habitualmente de máquina de desempenar.





Esta máquina é constituída por um corpo blindado que suporta uma mesa de entrada e outra de saída entre as quais se encontram um cilindro porta-lâminas coberto por um resguardo. Normalmente, a mesa de saída está fixa e a mesa de entrada é regulável verticalmente, através de um punho regulador determinando assim a profundidade de corte.

Cuidados de Segurança

Para evitar situações de risco, é fundamental que a garlopa seja manuseada por um profissional com uma atitude responsável, observando um conjunto de indicações.

1. Devem ser utilizadas as proteções individuais de segurança adequadas à operação a efetuar.
2. A operação com esta máquina comporta risco de corte. Este risco é evitado se for utilizado uma proteção adequada em toda a zona de corte e pelo correto manuseamento das mãos e do corpo.
3. As mãos não devem ser colocadas sobre o cilindro porta-lâminas.
4. A zona do cilindro porta-lâminas que fica atrás da paralela também está permanentemente coberta por um resguardo.



5. Ter em atenção que qualquer elemento de vestuário que possa entrar em contacto com o cilindro implica o arrastamento da mão ou do corpo para zona de corte.
6. Sempre que haja necessidade de maquinar peças curtas estas devem ser passadas com a ajuda de uma peça auxiliar.
7. A zona da máquina deve manter-se limpa.



8.5. Normas de Segurança

No manuseamento de máquinas elétricas é fundamental cumprir um conjunto de normas de segurança, para evitar possíveis acidentes de trabalho.

1. Mantenha a área de trabalho sempre limpa, a desorganização pode causar acidentes.
2. Não utilize ferramentas elétricas em locais molhados ou em que haja a presença de gases ou líquidos inflamáveis. Nunca exponha ou utilize a ferramenta sob chuva.
3. Mantenha crianças e outros visitantes afastados do local de trabalho.
4. Utilize sempre equipamentos de proteção individual, apropriados para cada tipo de trabalho.
5. Utilize roupas apropriadas. Não utilize roupas demasiadamente largas ou qualquer tipo de acessórios (anéis, correntes, brincos, relógios, entre outros), pois eles podem ficar presos às partes móveis da máquina. Pessoas com cabelos longos devem prendê-los apropriadamente antes do uso.
6. Nunca carregue a ferramenta segurando pelo cabo elétrico e também nunca puxe o cabo elétrico para desconectar a ficha da tomada. Proteja o cabo elétrico ou a extensão do calor, óleo ou superfícies abrasivas e cortantes.
7. Antes de ligar ou operar a ferramenta, verificar se as chaves ou acessórios de ajuste foram removidos da mesma. Verifique se os acessórios estão devidamente instalados



- e se existem elementos danificados ou quebrados na ferramenta. Caso haja partes danificadas, procure uma assistência técnica autorizada.
8. Verifique a tensão correta antes de ligar a ferramenta à rede elétrica.
 - a. a tensão alta pode causar acidentes ao operador e danos à ferramenta.
 - b. a tensão baixa pode causar danos à ferramenta.
 9. Fixe a peça a ser trabalhada. Utilize tornos de bancada ou similares para a fixação, pois permite ao trabalhador manter as duas mãos livres para operar a ferramenta com segurança.
 10. Se a ferramenta apresentar excesso de faísca dentro da caixa do motor, desligue-a imediatamente e leve-a até a assistência técnica autorizada.
 11. Ao operar a ferramenta em local aberto, use somente extensões destinadas a essa função evitando fios improvisados.
 12. Proteja-se contra choques elétricos. Evite tocar em superfícies metálicas que tenham “movimento” ao usar a ferramenta.
 13. Não force a ferramenta. Nunca utilize força excessiva dos braços empurrando a ferramenta contra o material trabalhado e nunca apoie o corpo sobre a mesma, isso prejudica a operação, diminuindo a rotação (velocidade), podendo provocar a queima total ou parcial dos componentes.
 14. Use a ferramenta certa. Não utilize pequenas ferramentas para fazer o trabalho de uma ferramenta com características técnicas maiores. Só utilize a ferramenta para o propósito a que foi desenvolvida, nunca faça adaptações.
 15. Posicione-se sempre corretamente. Mantenha-se em posição adequada e segura para operar o equipamento. Ao colocar a máquina em operação, conserve-a a uma distância de 20 cm do corpo, mesmo desligando o interruptor, pois a paragem não é instantânea. Espere até à paragem total.



16. Desconecte a ficha da tomada quando não estiver a usar a ferramenta e também durante a troca de acessórios da mesma.
17. Evite acionamentos involuntários. Nunca carregue a ferramenta com o cabo elétrico conectado à tomada e com o dedo no interruptor. Assegure-se de que o interruptor está desligado e destravado antes de conectar o cabo elétrico à tomada.
18. Guarde corretamente as ferramentas quando não as estiver usando. Guarde-as em local seco e fora do alcance de crianças.
19. Cuide da ferramenta mantendo-a sempre limpa. Siga corretamente as instruções de lubrificação e troca de acessórios. Inspeção o cabo elétrico periodicamente. Caso seja necessário a troca procure sempre uma assistência técnica autorizada. Mantenha os cabos e pontos onde o operador segura a ferramenta sempre limpos, secos e livres de óleo ou graxa.
20. Nunca substitua peças ou partes pessoalmente, e nem peça a outra pessoa para fazê-lo, leve sempre a ferramenta a uma assistência técnica autorizada.
21. Não utilize a ferramenta caso o interruptor não funcione adequadamente e nunca faça “ligação direta”, consulte a assistência técnica autorizada.
22. Utilize somente peças e acessórios originais.



9. ASSENTAMENTO DE ESTRUTURAS

Em regra, o assentamento das carpintarias é realizado depois dos seguintes trabalhos:

- Execução de todas as alvenarias;
- Marcação dos níveis de limpos (um metro acima do limpo dos pavimentos);
- Marcação de todos os vãos, a partir do sistema de eixo de referência de implantação da obra e dos níveis dos limpos;
- Vedações e proteções, necessárias para que as carpintarias não fiquem sujeitadas a infiltrações de água através das estruturas;
- Limpeza dos locais onde as carpintarias serão aplicadas.

As carpintarias só devem ser assentes com o teor de humidade compatível com os locais de aplicação, e com o tipo de pintura a aplicar, nunca podendo ultrapassar 15%. Para carpintarias de interiores a humidade deve oscilar entre 12 a 13%. Os limites admissíveis estão compreendidos entre 10 e 15%.

A fixação de aros e aduelas de madeira será realizada com tacos de madeira de elevada durabilidade natural ou ligadores metalizados.

TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS

Para verificação dos elementos aplicados são admitidas as seguintes tolerâncias máximas:

- Verticalidade de ombreiras: 0,1%
- Horizontalidade das vergas: 0,1%

As portas não devem apresentar empenos em qualquer direção que deem afastamentos aos batentes superiores a 2 mm, nem devem ter depois de montados afastamentos aos aros também superiores a 2 mm.

Todos os trabalhos a realizar deverão ter especial atenção ao seguinte:

- As placas de aglomerado de madeira, contraplacados ou lamelados, deverão apresentar espessura, textura e cor uniformes e ser compactadas, sem



empolamentos, empenos ou qualquer sinal de desagregação, para além de estarem bem secas, isentas de nós, fendas ou rachas, de textura e cor uniforme, não podendo apresentar sinais de ataques de insetos ou fungos;

- Qualquer que seja o acabamento final de revestimento de madeiras, deverão estar bem cuidadas, sem asperezas, sem quaisquer emendas ou preenchimento de defeitos com betumes ou massa;
- As ligações e samblagens devem ser perfeitas e executadas segundo as melhores regras, reduzindo ao mínimo as folgas, de modo a permitir um rigoroso ajustamento das peças, tendo em conta possíveis dilatações;
- Todas as superfícies em contacto com o betão, tijolo ou argamassa, serão previamente protegidas por uma demão de primário;
- Os aros das portas cobrirão sempre a espessura completa das paredes onde assentam e as folgas entre estes e a parede não poderão ser superiores a 3 mm;
- Todas as madeiras depois de aplicadas em obra deverão ser imediatamente protegidas para que não sejam queimadas pelas argamassas ou outros materiais utilizados em obra;
- As fixações dos aros, serão feitas em tacos da mesma madeira, embebidas nas paredes de tijolo e por buchas de plástico nos elementos de betão, com espaçamentos nunca superiores a 6 cm;
- Todas as guarnições só serão colocadas após o acabamento das paredes.

FOLGAS

As folgas entre os aros ou carpintarias, com alvenarias, com cantarias ou com elementos de betão, devem ser preenchidos com um veda-juntas que endureça superficialmente mas que, em profundidade, se mantenha plástico para poder acompanhar as dilatações e contrações diferenciais destes diversos materiais.

Depois do assentamento, as carpintarias serão convenientemente protegidas, pelo menos nas zonas de intensa circulação, contra choques ou outros danos que prejudiquem a sua qualidade ou acabamento.



10. MONTAGEM E ACERTO

Para se efetuar a montagem de uma porta, é necessário analisar inicialmente os seguintes desenhos:

- Desenhos de montagem e de assentamento de aros, eventualmente pré-aros, aduelas e guarnições de cada vão ou conjunto de vãos iguais ou similares;
- Desenhos de sistemas de fixação de cada elemento de preenchimento de vão ou conjunto de elementos iguais, às alvenarias, às cantarias e elementos de betão, com indicação dos de vedação;
- Desenhos de construção da bordadura dos vãos, dos peitoris, das ombreiras e dos materiais a utilizar, quer para assegurar a fixação, quer para garantir a sua estabilidade, das vergas e das soleiras em que assentam cada elemento de preenchimento de vão ou conjunto de elementos iguais, com indicação das suas dimensões.

10.1. Aros e Pré-aros

No desenho dos aros deve estar previsto o rebaixo do batente para receber a folha da porta. Habitualmente, as paredes são rebocadas com aqueles elementos colocados nas suas posições definitivas, o que convém sobremaneira ao trabalho dos rebocadores e estucadores, já que, depois de fixados na vertical servirão de “pontos” para o acerto do reboco com as espessuras pretendidas.

No caso de um procedimento deste tipo, há que ter o cuidado de proteger aquelas madeiras. O cimento tende a escurecê-las, o que constituirá um problema, especialmente no caso de estar previsto o seu envernizamento.

Outro problema, e este ainda de maior gravidade, são os danos causados aos aros, normalmente de reparação difícil ou mesmo impossível, por toques dados por ferramentas e utensílios. A proteção a usar nestes casos consiste em envolver aqueles elementos com papel e fita adesiva, podendo-se ainda impregná-los com um óleo



próprio para madeiras, além de, claro está, se recomendar aos operários o maior dos cuidados.

Os inconvenientes citados podem evitar-se pela utilização de um pré-aro em madeira tosca, com cerca de 3 a 3,5 cm de espessura e com a largura da parede de alvenaria, o qual se destina a receber o aro definitivo, a ficar à vista, depois de estarem efetuados todos os acabamentos das paredes. Dada a função para que são concebidos, os pré-aros, ao contrário dos aros, não possuem qualquer rebaixo para o batente. Com esta solução obtém-se:

- A correta fixação do aro;
- Menor consumo de espuma de poliuretano;
- Melhor acabamento das paredes e garantia que a espessura destas é igual ao aro.

10.1.1. Montagem dos aros e pré aros

O vão onde é colocado o aro deve apresentar uma folga de cerca de 2 cm em relação ao vão com a peça montada, com o objetivo de possibilitar os trabalhos de colocação desta última, nomeadamente de aprumar, alinhar e centrar.

O aro ou pré-aro é introduzido na abertura do vão já devidamente montado, isto é, com as ligações das ombreiras à travessa já realizadas. Nesta medida, há que assegurar que nas fases de posicionamento no vão e subsequente fixação à parede, as peças ligadas não tenham quaisquer movimentos relativos que as levem a perder os afastamentos iniciais ou a posição de esquadria em que se devem encontrar. Na construção do aro, a verticalidade das ombreiras é controlada pelo fio-de-prumo enquanto a horizontalidade da travessa é determinada pelo nível de bolha de ar.

10.1.2. Fixação do aro à parede

Uma das possibilidades para fixação do aro à parede de alvenaria consiste em utilizar buchas ou tacos de madeira que são inseridos nos blocos juntamente com argamassa



para a sua fixação. A própria furação dos blocos pode ser aproveitada para inserção dos tacos, evitando-se deste modo ter de partir blocos para abertura de roços.

O aro é fixo às buchas de madeira através de pregos de aço aos quais é rebatida ou cortada a cabeça, sendo os buracos tapados depois com massa. Este processo tem o inconveniente de necessitar furar a madeira, ficando as marcas normalmente visíveis, por isso agora usa-se cola de espuma.

10.1.3. Guarnições

As guarnições são peças de madeira que servem para cobrir as juntas verticais e horizontais que ficam entre o aro e a parede acabada, podendo assumir as mais diversas formas decorativas.

10.1.4. Ferragens e isolamento

Todas as carpintarias são posteriormente dotadas de ferragens e dispositivos de manobra, necessários para o seu perfeito funcionamento, que inclui fechaduras, chaves, puxadores, molas, entre outros.

Todas as superfícies em contacto com betão ou alvenarias e, de um modo geral, as superfícies não visíveis, são tratadas com produto preservador de madeira e isoladas com folha de polietileno, de modo a impedir a absorção de água e o consequente aumento do teor de humidade.



11. FIO-DE_PRUMO E MANGUEIRA DE NÍVEL

Para efetuar nivelamentos podem ser utilizados vários instrumentos, sendo o fio-de-prumo um dos mais aplicados por ser prático e fiável. Outra das formas de nivelar é através da mangueira de nível, que também apresenta uma grande fiabilidade.

FIO-DE-PRUMO: instrumento que consiste numa corda com um peso de chumbo numa extremidade, que permite determinar a verticalidade de uma estrutura.



MANGUEIRA DE NÍVEL: tubo plástico transparente e flexível, cheio de água, usada para serviços de nivelamento de pisos, revestimentos e outros.

COMO SE NIVELA COM UMA MANGUEIRA DE NÍVEL?

Apesar de ser um aparelho muito rústico é um dos mais confiáveis.

Material Necessário:

- Tubo (mangueira) plástico transparente;
- Água limpa ou com cor;
- Lápis ou outro material para marcar.

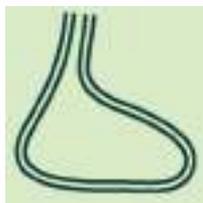
O comprimento do tubo plástico dependerá da distância entre os dois pontos a serem nivelados. A título de exemplo apresenta-se esta relação orientadora.

distância	comprimento
0,50m	= 2 m
1 m	= 2 m
2 m.....	= 4 m
3 m.....	= 5 m



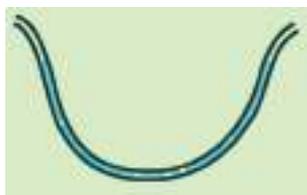
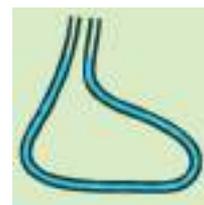
Estas medidas são uma sugestão, pois o importante é o tubo ter uma folga suficiente entre um ponto e o outro que se quer nivelar.

A preparação da mangueira de nível é feita da seguinte forma:



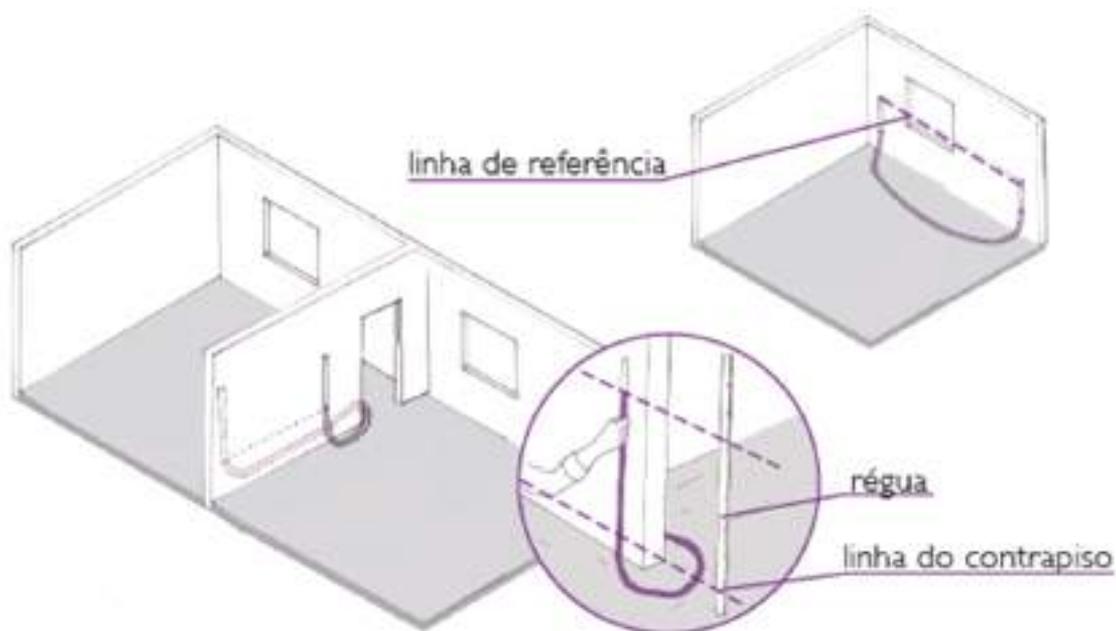
Pega-se na mangueira pelas duas pontas, deixando cair o resto.

Leva-se as duas pontas para uma torneira e enche-se de água, até faltar 20 cm para transbordar.



Em seguida, estica-se suavemente a mangueira com as duas pontas para cima até não tocar mais no chão.

Espera-se cuidadosamente que todas as bolhas de ar que porventura estejam dentro da mangueira saiam, pois estas dão uma medida de nível errado. O instrumento de nível está pronto a ser utilizado.



12. PROTEÇÃO E ACABAMENTOS

Antes de serem envernizadas ou coloridas, todas as madeiras devem ser devidamente preparadas.

MADEIRAS NOVAS

Quando as madeiras são novas, deverão ser devidamente climatizadas, ou seja, adaptadas ao grau de humidade e temperatura do local onde vão ser colocadas, para evitar que encolham ao perderem alguma da sua humidade natural quando sujeitas a temperaturas mais elevadas.

Toda a madeira nova deve ser tratada com um imunizador, que assegure uma proteção duradoura contra os fungos, que causam a podridão húmida e, seca contra os carunchos. Esta preservação é especialmente importante em locais onde a madeira esteja continuamente exposta à humidade. Quando se faz a aplicação à trincha ou por aspersão, todas as superfícies devem ser tratadas e as juntas de peças devem ser inundadas de produto para assegurar a máxima proteção. Independentemente do método de aplicação utilizado, quaisquer cortes, furos, etc., feitos em madeira tratada, deve ser novamente colocado imunizador para manter a máxima proteção.

MADEIRAS ANTIGAS OU ENVELHECIDAS

A madeira antiga, antes de ser decorada, deve ser afagada ou, em caso de ser já pintada ou envernizada, terá que ser decapada ou lixada, dependendo do tipo de acabamento que irá receber. Após lixagem, deverá guardar-se um pouco da serradura a qual, misturada com cola ou betume para madeira, deverá ser utilizada para encher buracos ou rachas nas tábuas.

Onde for necessário utilizar-se um betume de cor compatível com a madeira, poderão aplicar-se betumes coloridos. No caso de madeiras atacadas pela podridão, utilizar o endurecedor, que solidifica e agrega as fibras de madeira, permitindo obter uma base firme para a aplicação do betume. Se as madeiras, como resultado de terem estado



prolongadamente expostas às intempéries e a condições atmosféricas pouco favoráveis, se encontrarem acinzentadas, deverá utilizar-se um renovador, que restitui à madeira a sua cor original.

QUAL O ACABAMENTO A APLICAR?

Quando se fala de madeiras, temos de considerar se são interiores ou exteriores e o tipo de acabamento que se deseja obter. Ao optarmos por um acabamento transparente que permita ver os nós e veios da madeira, pode-se escolher entre um envernizamento incolor e um acabamento colorido (cor de madeira ou cor viva). Um envernizamento permite realçar totalmente o veio e a cor natural da madeira, mas deve-se ter em conta que, em geral, os vernizes escurecem ou amarelecem um pouco a madeira. Ao selecionar-se um verniz, tem de se escolher o grau de brilho: brilhante, acetinado ou fosco.

Deve-se começar por tratar a madeira com um imunizador incolor e deixa-se secar durante uma semana. No caso da existência de nós, é aconselhável uma demão geral com isolador de nós e deve secar durante pelo menos doze horas. Depois, passa-se com uma lixa fina e a superfície fica preparada para ser envernizada ou colorida.

Aplica-se duas ou três demãos de verniz, lixando sempre a demão anterior, com lixa fina. Se optarmos por um acabamento colorido, aplica-se duas demãos. Os tempos de secagem recomendados entre demãos devem ser respeitados e a aplicação deve ser feita à trincha ou a rolo especial.

Nas portas almofadadas, a pintura deve começar pelas almofadas ou molduras e no sentido de cima para baixo. Seguidamente, continua-se nas zonas estreitas entre as almofadas. Só então se deve pintar a restante face da porta.

Nas portas lisas, deve-se começar no canto superior esquerdo, pintando pequenas áreas e sempre no sentido da esquerda para a direita. Neste caso, a última demão deve ser sempre dada no sentido vertical.



Em qualquer dos casos deve-se evitar que a trincha tenha demasiado produto, o que poderá provocar escorridos. Acaba-se a operação com a pintura do aro. Para secar deixa-se a porta entreaberta.



13. FERRAGENS PARA PORTAS

As ferragens de acabamento de portas incluem:

- Fechaduras:
 - o Linguetas, maçanetas, parafusos;
 - o Mecanismos de cilindro;
 - o Dispositivo de operação;
- Dobradiças;
- Mola de fechamento automático;
- Equipamentos de emergência;
- Barras e placas de puxar e empurrar;
- Placas de empurrar com o pé;
- Contra placas;
- Vedantes sob a porta;
- Vedantes para intempéries;
- Trilhos e guias de portas.

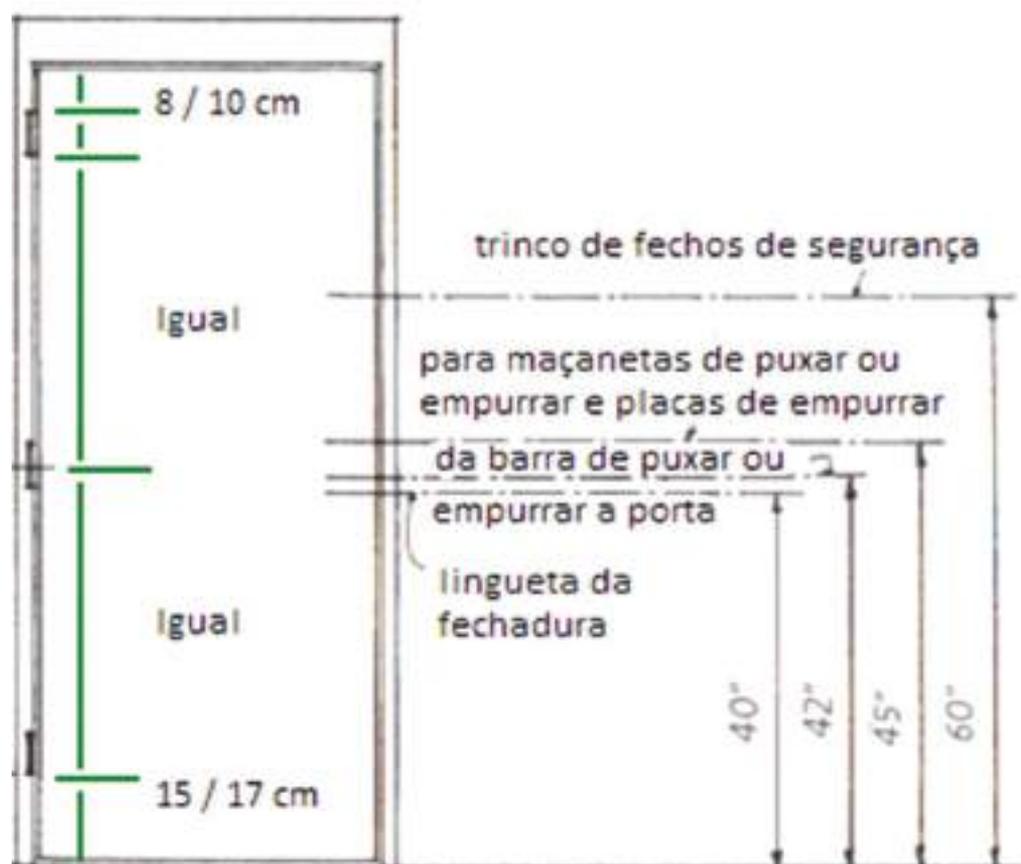
A escolha das ferragens pode estar associada aos seguintes fatores:

- Função e facilidade de operação;
- Instalação embutida ou sobreposta à superfície;
- Material, acabamento, textura e cor;
- Durabilidade em termos de:
 - o Frequência prevista de uso;
 - o Possível exposição a intempéries ou ambientes corrosivos.

Os materiais de base incluem latão, bronze, aço, aço inoxidável e alumínio.

As posições das ferragens, devem ser verificadas para se adequar às necessidades do usuário em situações específicas. As posições mais recomendadas para ferragens da porta estão demonstradas na imagem.





As convenções de articulação e abertura das portas abaixo indicadas, são usadas para especificar equipamentos de porta, tais como fechaduras e trincos.

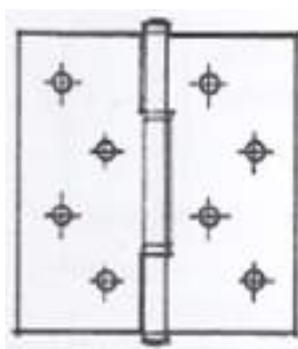


13.1. Dobradiças

A largura da dobradiça é determinada pela espessura da porta e espaço livre necessário.

A altura é determinada pela largura e espessura da porta.

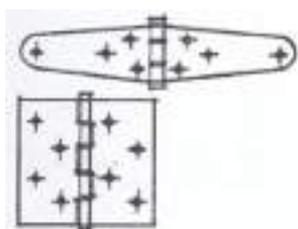
Espessura da porta	Largura da porta	Espaço livre exigido	Altura da dobradiça	Largura da dobradiça
3/4" a 7/8"	Até 24"		2 1/2"	
7/8" a 1 1/8"	Até 36"		3"	
1 3/8"	Até 36"	1 1/4"	3 1/2" – 4"	3 1/2"
1 3/4"	Até 36"	1"	4"	4"
	36" até 48"	1 1/2"	4 1/2"	4 1/2"
2 1/4"	Até 42"	1"	5"	5"
	Acima de 42"	2"	6"	6"



Exemplo de uma dobradiça para uma porta de madeira.

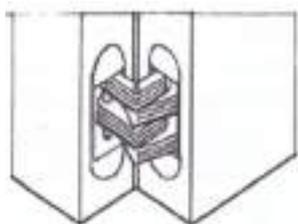
O eixo na articulação pode ser removível (solto) ou não-removível (fixo). Eixos fixos que não podem ser removidos quando a porta está fechada, também estão disponíveis para maior segurança.

DOBRADIÇAS COM FINALIDADES ESPECIAIS



Dobradiças de superfície

Usadas onde o entalhamento da porta ou batente não é possível.



Dobradiça invisível

A dobradiça fica completamente oculta quando a porta está fechada.



13.2. Fechaduras

A fechadura é uma ferragem baseada numa peça, a lingueta, que ao ser deslocada num movimento retilíneo, se introduz numa armela que se encontra fixa a um pinázio.

Em carpintaria, as fechaduras podem ser colocadas por meio de parafusos, ou por incrustação na madeira, quer seja na face ou no canto, como é o caso das fechaduras de chave, que são mais seguras e utilizadas, porque tanto a parte da fechadura fixa no bastidor como a que se aplica à guarnição ou pinázio ficam ocultas, se a folha ou batente estiverem fechados, deixando apenas à vista o espelho ou placa da fechadura. É evidente que, para a utilização deste tipo de mecanismo, é necessário que a espessura da couceira seja suficiente para alojar a armela e que com isso não fique debilitada a estrutura do pinázio dentro do qual será incrustada, uma vez que a parte da madeira que é fixada à guarnição é a mais sólida e a que conta com mais fixações, pelo que necessita de um entalhe mais amplo.

Existem vários tipos de fechaduras de diversos materiais, que variam consoante o grau de segurança que é exigido. Estas podem ser de ferro, latão ou niqueladas.

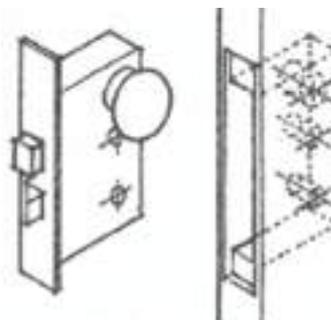
Tipos de fechaduras embutidas

Fechadura de Entalhe

Recuo: 2 1/2" para portas de 1 3/8"

2 3/4" para portas de 1 3/4"

- Encaixa no entalhe na borda da porta;
- Oculta, exceto pela face na borda, maçaneta de bola ou alavanca, cilindro e dispositivo de operação.

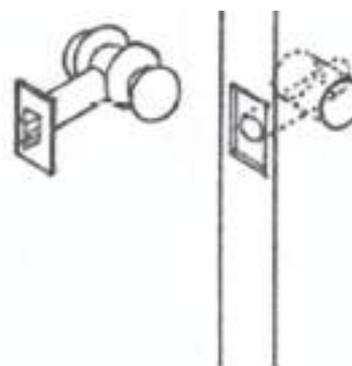


Fechadura de Cilindro

Recuo: 2 3/8" (padrão)

2 3/4" (uso pesado)

- Encaixa em furos feitos na borda e no montante da porta;
- Barata e fácil de instalar.



13.2.1. Colocação de Fechadura

Será explicada a colocação de uma fechadura, fácil de encontrar montada em qualquer porta prefabricada para escritórios e locais públicos. Referimo-nos a uma fechadura colocada pelo canto, com os manípulos respetivos colocados pelas faces.

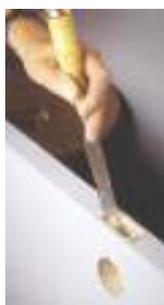
1. Convém ter presente que a caixa que contém o conjunto de ferragens dispõe, na maior parte dos casos, de uma planta de instruções, que facilita a instalação dos elementos sobre as faces e o rebordo ou quina da porta. Uma fechadura é constituída por várias partes, algumas visíveis e outras que ficarão ocultas no interior da sua instalação.



2. Uma vez marcados os centros de perfuração sobre o rebordo e as faces da porta, executa-se uma perfuração com uma broca de calar especial para as dimensões deste tipo de fechadura, que tem cerca de 5 cm de diâmetro. Este calado, perfeitamente ortogonal relativamente ao plano da porta, servirá de alojamento a grande parte do mecanismo de manipulação.



3. Após a perfuração pela face, segue-se a perfuração que será feita pelo rebordo de 2,5 mm de diâmetro por meio de um berbequim manual, que permitirá a interação dos mecanismos correspondentes com os que se alojarão pela face da porta.



4. Definido o perímetro da fechadura que é embutida pelo rebordo, procede-se ao vazamento com um formão à profundidade da espessura da placa, a qual deverá ficar perfeitamente rasa à superfície.



5. Após o embutido e o toronar da parte da fechadura que é aplicada na quina, procede-se à colocação no lugar próprio dos manípulos com os respectivos mecanismos de rotação que se ligarão às linguetas de golpe.

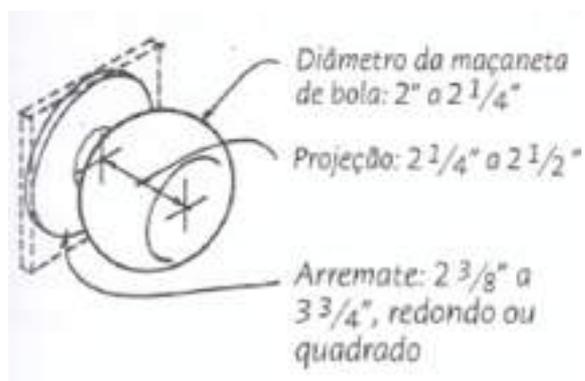


6. É importante que, no momento de instalar os manípulos, se escolha corretamente qual deles ficará no interior do recinto que se pretende fechar e qual ficará no exterior, para não produzir fechos involuntários ou aberturas impossíveis de efetuar sem que se desmonte a fechadura e a porta.



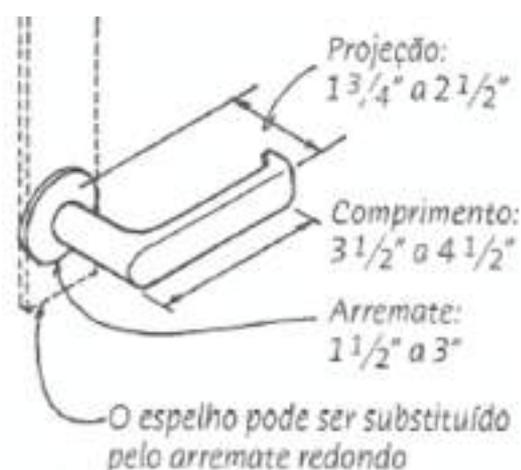
13.3. Dispositivos de Operação

Como exemplos de dispositivos de operação, apresentam-se os seguintes:



Maçaneta de bola

Maçaneta de Alavanca



EXERCÍCIOS

EXERCÍCIO 1. Procede à marcação e traçagem da Porta Engradada com Almofadas Lisas, de acordo com o desenho facultado, para posterior execução. Escala 1 : 1

Material:

2 Peças com 2,05 x 0,13 x 0,04

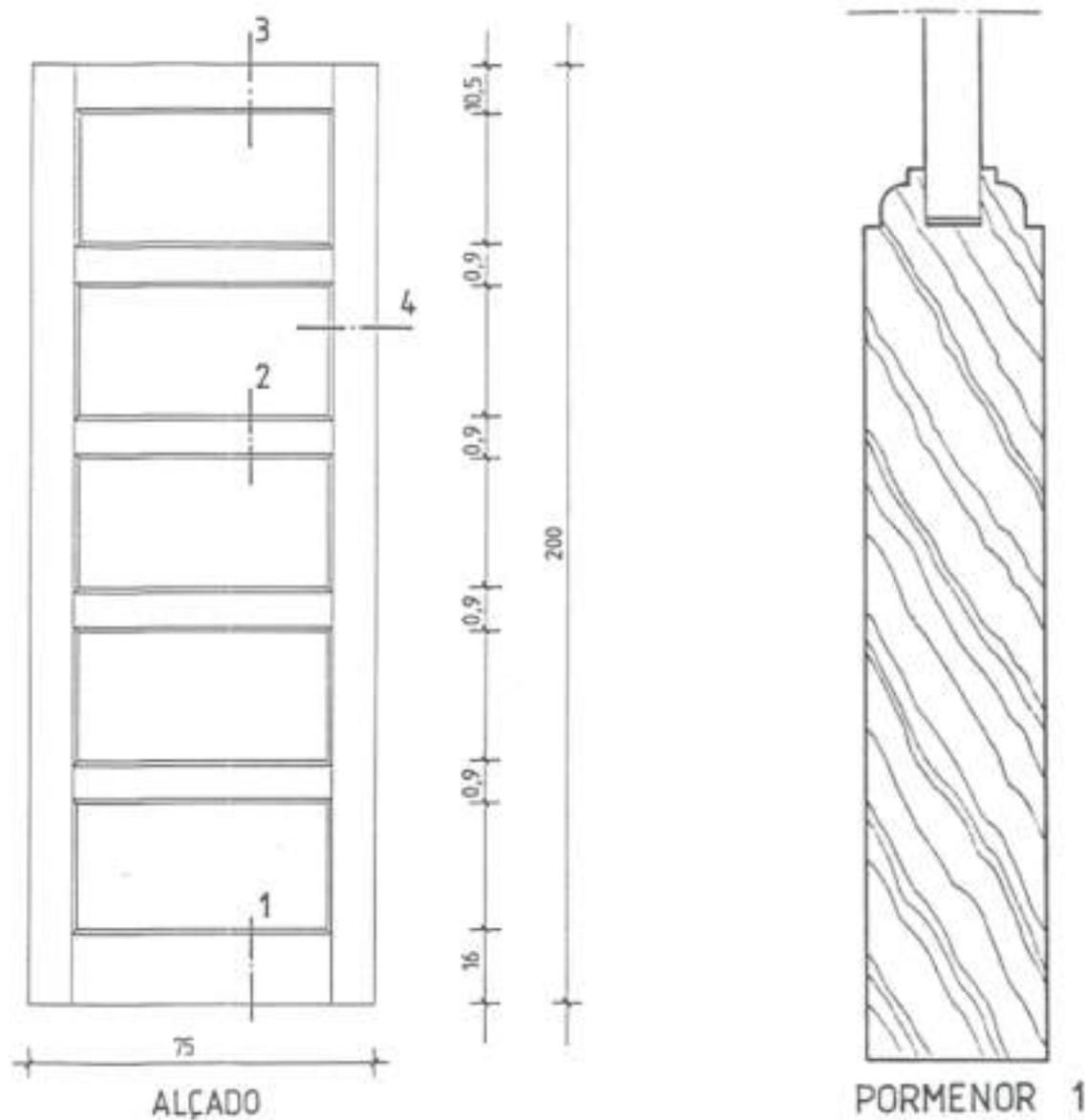
1 Peça com 0,80 x 0,13 x 0,04

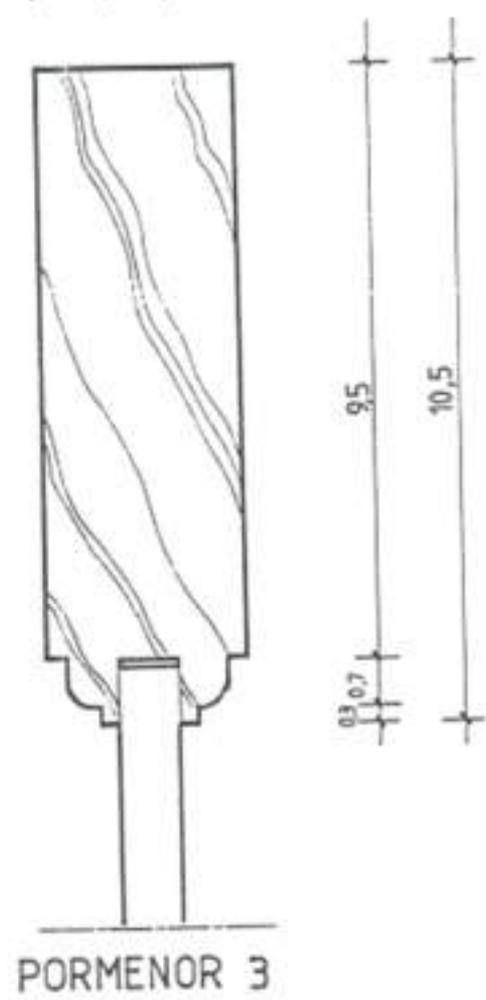
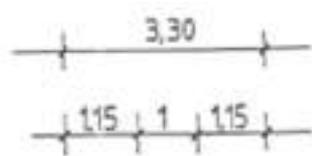
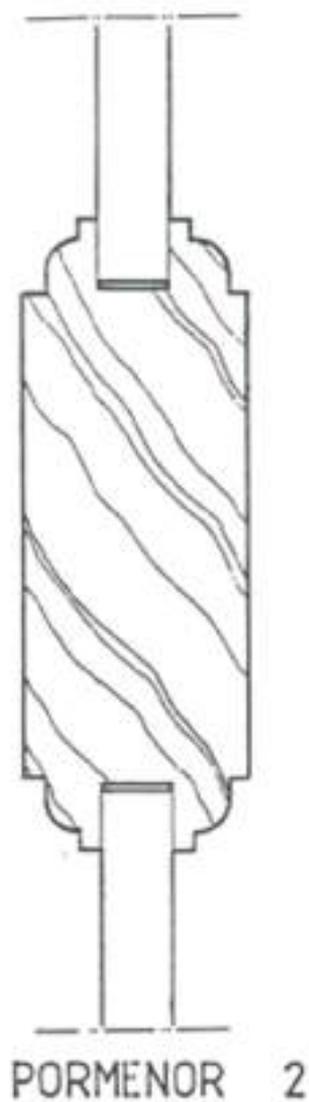
1 Peça com 0,80 x 0,18 x 0,04

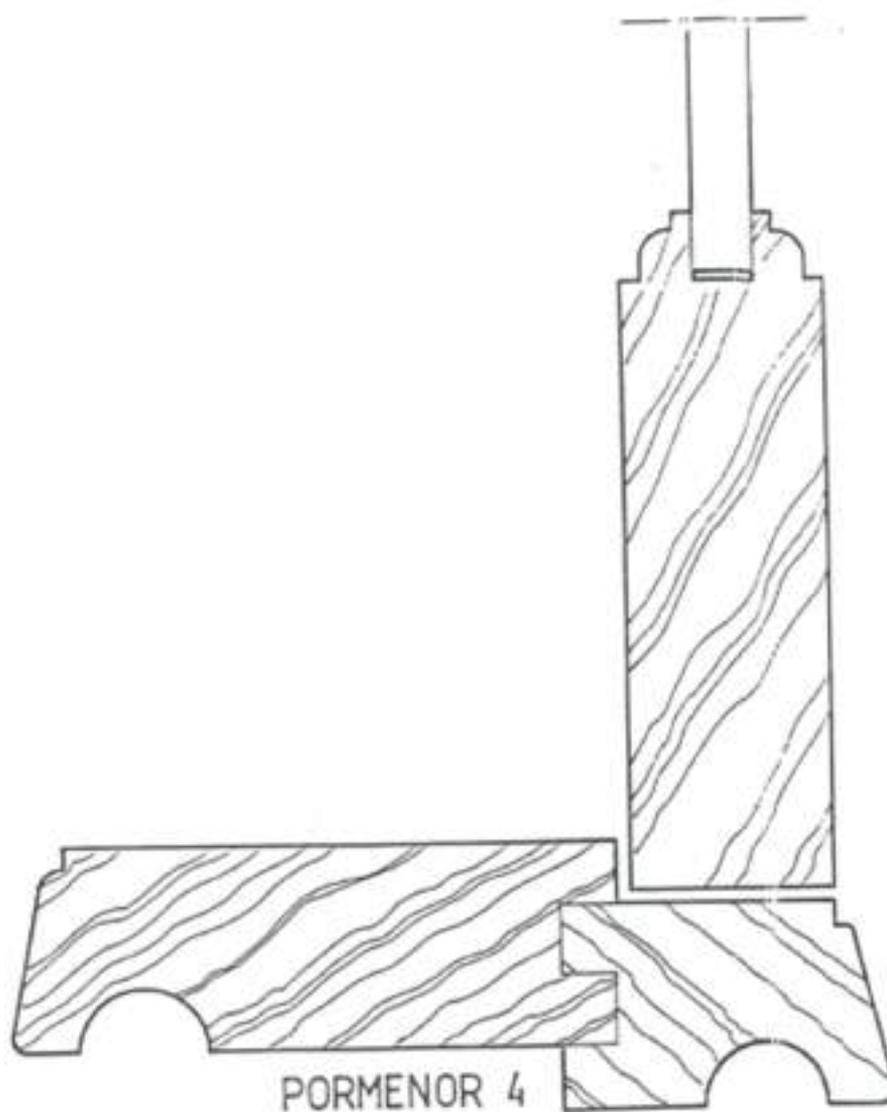
4 Peças com 0,80 x 0,11 x 0,04

2 Peças com 2,08 x 0,13 x 0,04

1 Peça com 0,85 x 0,13 x 0,04







PROCESSO DE EXECUÇÃO

- Interpretar o desenho;
- Plantear;
- Escolher as madeiras em função das dimensões necessárias tendo o menor desperdício possível;
- Aparelhar as madeiras para as dimensões desejadas, atendendo às réguas já definidas;
- Marcar as couceiras e travessas com vista à furação e respigamento;
- Furar na furadora, abrindo também o talão na profundidade normal;
- Respigar para que esta saia com a justeza conveniente;
- Moldar as peças de acordo com o desenho de pormenores;

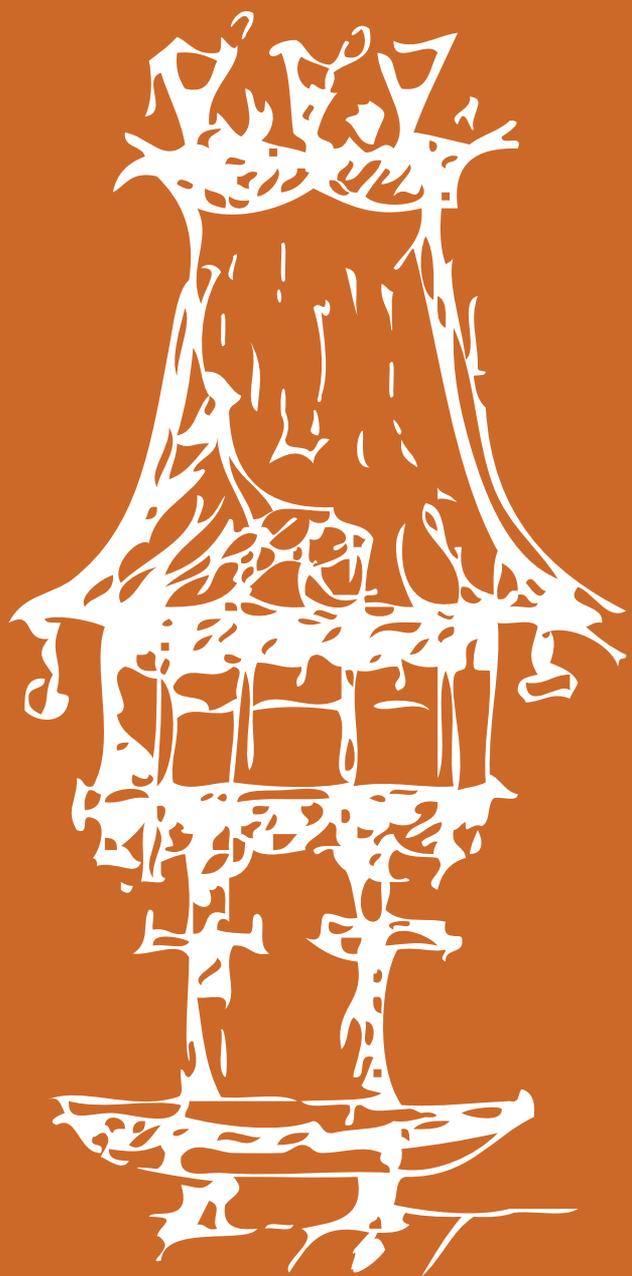


- Abrir nas couceiras as samblagens com cortes de serrote nas meias esquadrias, terminando o aperfeiçoamento com o formão;
- Engradar para acerto das samblagens e desempenho;
- Cortar as almofadas com as dimensões adequadas, tendo em conta as folgas convenientes;
- Colar tendo em conta o desempenho e corrigindo as esquadrias com o palmetaamento;
- Acabar utilizando as ferramentas e lixas necessárias.

IMPORTANTE

- Ao marcar as peças, ter em conta os avanços em função dos moldados envaziados;
- Não deixar escorrer cola para o envaziado;
- Nas samblagens a meia esquadria, não cortar de uma só vez, mas sim por tentativas.







Caixilho de Janela com Duas Folhas

Módulo 7

APRESENTAÇÃO MODULAR

Apresentação

O módulo de Caixilho de Janela com Duas Folhas, com a duração de 50h, tem como finalidade aprofundar o conhecimento sobre a construção de uma caixilharia em madeira, através da leitura e interpretação do desenho. Sobre a janela são também abordados os temas sobre a sua constituição, classificação, execução, colocação em obra, ferragens, afinação, acabamento e proteção.

Objetivos Gerais

O objetivo deste módulo é que os alunos consigam:

- Executar a partir do desenho o traçado da janela;
- Proceder à colagem da estrutura e efetuar o acabamento;
- Efetuar a aplicação e acerto de ferragens.

Objetivos Específicos

- Características da madeira;
- Constituição da janela;
- Classificação das janelas;
- Leitura de desenho, cortes, secções e planteamento;
- Régua cremona com boca de lobo, nó de banca, pingadeira;
- Fresas combinadas;
- Colocação da janela em obra, afinação e folgas;
- Berbequim e broca diamante;
- Tipos de buchas e outros elementos de chumbar;
- Tipo de ferragens para janelas;
- Acabamento e proteção;
- Terminologia em construção civil.



INTRODUÇÃO

Existem muitos tipos e tamanhos de janelas e a sua escolha afeta não apenas a aparência física de uma edificação, mas também a iluminação natural, ventilação, vistas potenciais e qualidade espacial do interior. As janelas também devem assegurar vedação contra as intempéries quando fechadas, ter capacidade de isolamento e evitar a formação de condensação nas superfícies internas.

A opção pelas caixilharias de madeira visa garantir a estanquicidade dos elementos, para resistir aos esforços mecânicos e, assegurar isolamento térmico e acústico. A sua utilização apresenta algumas vantagens como o isolamento térmico, a durabilidade, no caso de se optar por madeira de boa qualidade e bem curada, ser relativamente barato, de fácil elaboração, colocação e conservação, para além de apresentar uma ampla variedade de acabamentos e cores.

No que diz respeito às desvantagens, destacam-se os custos de manutenção, devido à necessidade de pintar e envernizar em períodos de 3 a 5 anos, o que torna difícil garantir a qualidade do material; a possibilidade da madeira ser afetada pela humidade pode levar ao seu apodrecimento devido à criação de fungos e presença de insetos; para além disso, constitui uma barreira visual devido à espessura do caixilho.

As caixilharias em madeira têm que ser elaboradas seguindo determinados critérios, para se obter um comportamento eficiente no que respeita às suas principais funções, nomeadamente: isolamento térmico e acústico, estanquicidade, impermeabilidade e suporte.



1. CARACTERÍSTICAS DA MADEIRA

A madeira como material usado na construção é constituída essencialmente por dois tipos de fibras, uma tem uma boa resistência à compressão (legúinea) e outra tem uma boa resistência à tração (celulose). A maior resistência dá-se no sentido das fibras, pode no entanto sofrer variações higrométricas no sentido ortogonal a essas. Devemos ter em conta estas possíveis variações aquando da sua colocação, protegendo a madeira das intempéries de modo a prevenir grandes mudanças a nível de humidade. Esta pode provocar apodrecimento da madeira através da criação de fungos, para além das doenças ou defeitos que possam surgir nas peças colocadas, apesar da madeira já poder ter defeitos aquando o seu abate.

POTENCIALIDADES

De acordo com a sua estrutura podemos estabelecer dois grandes grupos conforme se trate de elementos maciços de madeira natural ou de elementos folheados e laminados. Por diversas razões é preferível o uso dos primeiros, no entanto, a realidade de mercado é o preço dos elementos, sendo os primeiros muito mais caros logo menos utilizados.

Os elementos folheados executam-se a partir de uma estrutura denominada miolo, constituída por madeira de pior qualidade sobre a qual se coloca um revestimento decorativo elaborado com uma folha de madeira nobre, de melhor qualidade, colada com uma cola resistente e prensada. Por vezes, recorre-se a laminados de tipo plástico que imitam madeira com bastante realismo, mesmo no relevo dos veios e textura, deste tipo de laminados podemos destacar a fórmica e similares. Estes acabamentos têm algumas vantagens das quais podemos destacar o seu baixo custo, maior resistência a riscos e golpes e, maior resistência aos agentes que afetam a madeira natural.

São aplicados sobre o miolo por dois processos de fabrico fundamentais:

- Um miolo de estrutura compacta composta por madeira de qualidade inferior e por uma placa de aglomerado ou talvez por uma sucessão de ripas coladas entre si;



- Recorrendo a diferentes combinações para a estrutura, sendo constituída por uma espécie de favos onde existem vazios constituindo câmara-de-ar que contribuem para aligeirar o peso do elemento, aumentar o poder isolante não afetando a resistência necessária.



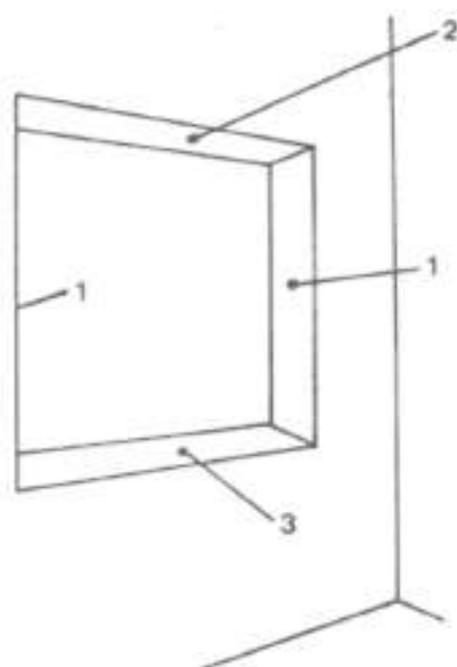
2. O QUADRO E SUAS COMPONENTES

Uma janela é uma abertura na parede, mais ou menos elevada em relação ao nível do solo, destinada a cumprir uma dupla função arquitetônica, por um lado, permite a passagem da luz e das radiações solares para o interior dos locais, e por outro, facilita a ventilação natural dos mesmos.

Chama-se quadro ao conjunto dos planos ou superfícies que constituem o contorno limite da abertura, deixando visível a espessura da parede em que foi feita. O quadro determina portanto a espessura da janela e o próprio perímetro da abertura, tal como fica no tosco da construção, antes da intervenção do carpinteiro para a instalação dos elementos de fecho regulável.

Regra geral, o quadro é de formato quadrado ou retangular. Assim, será constituído por uma sucessão de quatro planos perpendiculares entre si e igualmente perpendiculares em relação ao plano da parede. Cada um deles tem um nome característico, como se pode ver na figura.

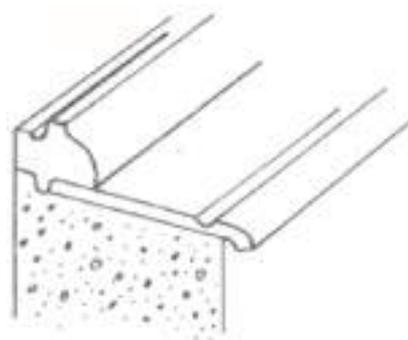
1. **OMBREIRAS:** superfícies verticais do quadro, que correspondem aos seus lados direito e esquerdo.
2. **VERGA:** plano superior da abertura, que se estende de uma ombreira à outra.
3. **PEITORIL:** denominação que recebe a base do quadro, que ao mesmo tempo forma o remate do parapeito, isto é, a zona da parede compreendida entre o solo e o próprio peitoril.



De um modo diferente dos outros dois planos que constituem o quadro, o peitoril costuma construir-se com uma inclinação para o exterior para facilitar o escoamento das águas da chuva. Portanto, na maioria das janelas, o peitoril não é perpendicular em relação à parede mas forma com esta um ângulo ligeiramente oblíquo.

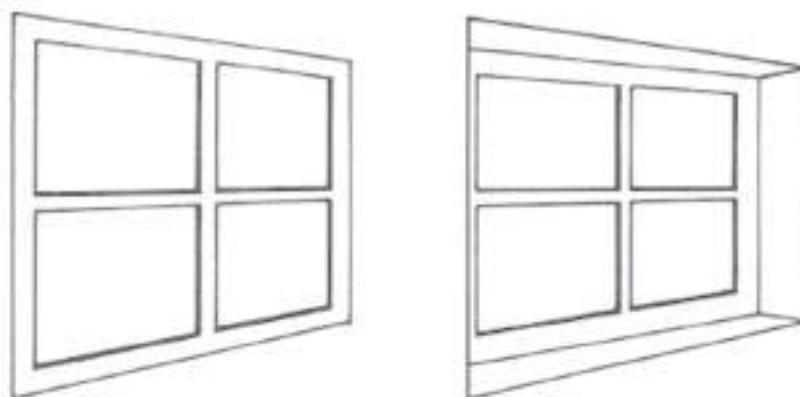
GOTEIRA

Independentemente de constituir um plano inclinado, o peitoril costuma levar um canal, entalhe ou cavidade dispostos longitudinalmente, de ombreira a ombreira, destinados a impedir que a água da chuva possa escorrer pela parede. Este obstáculo colocado entre os planos interiores e exteriores da parede recebe o nome de goteira. Por extensão, chama-se assim ao plano inclinado para o exterior que reveste o peitoril e que se usa com a mesma função, como se vê na imagem.



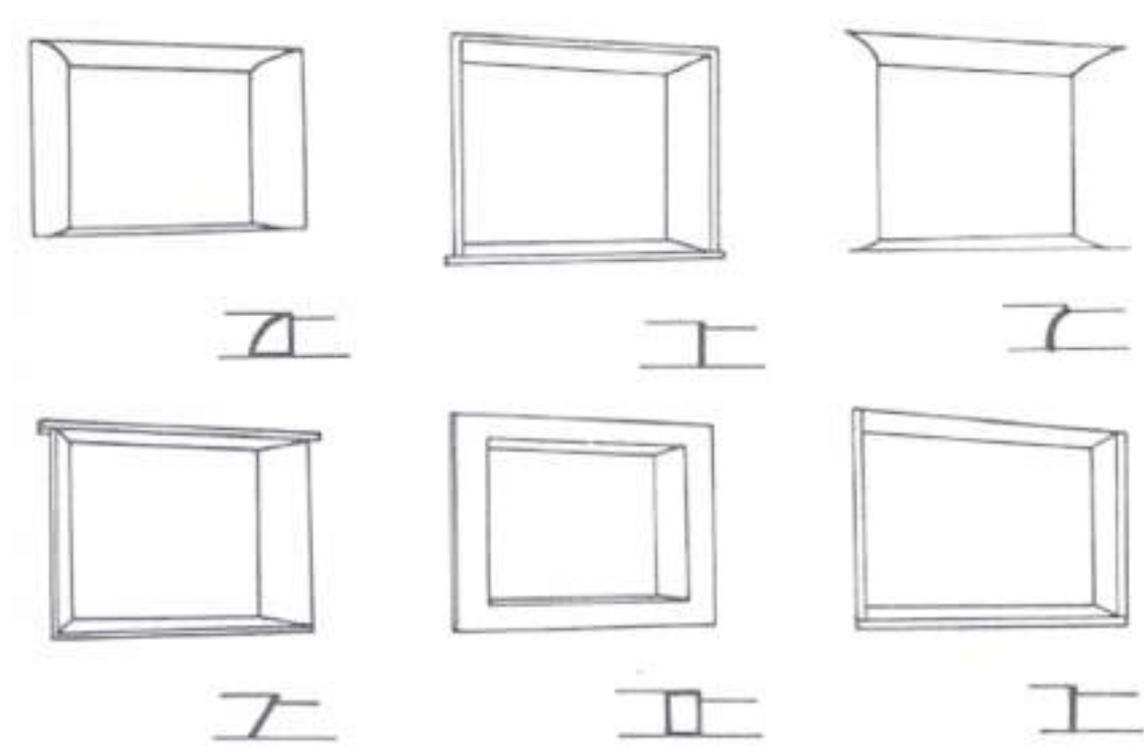
2.1. Tipos de peitoril

Basicamente, um peitoril pode ser interior ou exterior, segundo a posição adotada para o caixilho da janela em relação à parede. Diz-se interior quando o aro é colocado à face da fachada, enquanto será considerado exterior se o aro estiver nivelado com o plano interior da parede. Esta última costuma ser a solução mais frequente. Como se pode ver, o peitoril interior (à direita) é visível dentro da habitação, ao contrário do que sucede nos tipos de peitoril exterior (à esquerda).



2.2. Ombreiras de desenho especial

Embora a maioria das superfícies em que se inserem as ombreiras do quadro sejam planas e perpendiculares à parede, em construção admitem-se outros tipos, que dependerão da criatividade, em cada caso, do técnico responsável da obra seja ele arquiteto ou aparelhador. Estas variantes não têm outra função que a meramente estética, procurando-se simplesmente fugir ao convencional para conferir uma maior originalidade à obra.



Na imagem acima, temos as secções de diferentes modelos de ombreiras e suas representações gráficas em perspetiva.



3. CONSTITUIÇÃO DA JANELA

Tal como dissemos anteriormente, por extensão do vocábulo, também se chama janela ao elemento de fecho que se coloca na abertura da parede para regular a entrada de luz e ventilação. Atendendo à clareza da exposição, a partir de agora utilizaremos esta interpretação para nos referirmos ao que se encaixa na abertura do quadro para evitar a entrada do ar sem deixar de permitir a entrada da luz solar, função assegurada pelos vidros montados nos referidos elementos.

As janelas serão assim os elementos, construídos em caixilharia de madeira, que se aplicam e ajustam ao quadro. São compostas, fundamentalmente, por dois elementos: o aro e a folha.

3.1. Aro

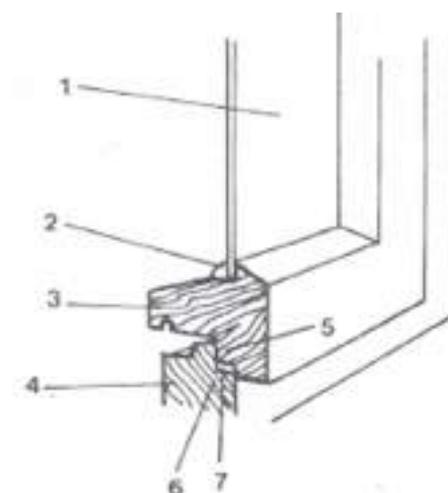
O aro, também denominado aduela, é uma peça de madeira com as dimensões do quadro e é colocado à volta deste envolvendo-o como um revestimento. Fixa-se e fica ligado à abertura embutido na obra, por vezes com o auxílio de argamassas de alvenaria para assegurar a fixação.

O aro leva nos lados exteriores um ressalto ou mocheta, desenhado para o seu ajuste ao encaixe ou entalhe. Desta forma, ao fecharmos a janela o entalhe fica a comprimir o aro garantindo estanquicidade, pelo menos teoricamente. Com as utilizações ou por vezes por defeito de construção surgem folgas por onde circula o ar, criando correntes desagradáveis no Inverno, podendo por aí entrar água da chuva. Para evitar esta situação coloca-se um vedante (fita de borracha ou de espuma de poliuretano), material que deve ser colocado junto ao encaixe, pois quando fechamos a folha o vedante comprime e tapa hermeticamente as possíveis folgas.



Encaixe do aro com a folha:

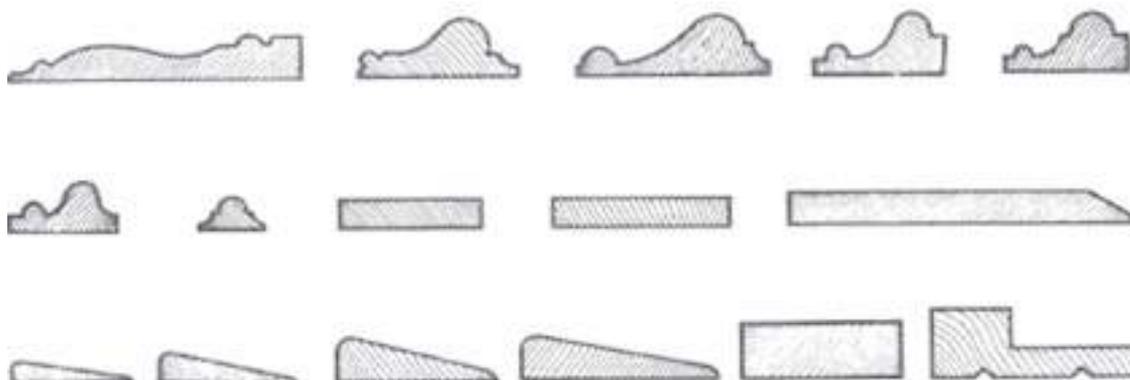
1. Vidro;
2. Bite;
3. Secção do caixilho;
4. Secção do aro;
5. Entalhe;
6. Mocheta;
7. Vedante.



Uma proteção mais durável obtém-se com uma massa especial com elasticidade permanente, que existe para este efeito. Num batente previamente limpo aplica-se a massa e o outro batente é humedecido com um produto separador, evitando que a massa cole, de seguida, fecha-se a janela para que a massa fique bem moldada. O isolamento pode ser colocado ao lado dos batentes.

GUARNIÇÕES

O aro é acrescentado depois de executada a obra ficando na ligação destes dois materiais (parede em estuque / madeira) uma pequena fenda de natureza estética que se resolve colocando uma moldura. Estas molduras denominam-se **guarnições**, podendo ter vários feitios e são normalmente fixadas através de pregos sem cabeça cravados no aro se for de madeira. O mercado oferece uma grande variedade de guarnições, que se compram ao metro e são cortadas à medida em obra. Na imagem abaixo temos representado alguns perfis existentes.



3.2. Folhas

As Folhas são os elementos que se ajustam ao aro, que podem ter movimentos de abrir e fechar, total ou parcialmente, constituídas por um caixilho e por vidros.

A função principal do caixilho de uma janela é sustentar os vidros, mas também terá de garantir o isolamento térmico e acústico, o controlo da passagem de radiações, a passagem da imagem, assim como resistir aos esforços mecânicos derivados do seu uso e da pressão do vento. É importante garantir a estanquicidade do conjunto, mediante a selagem do perímetro do elemento central, de modo a limitar os efeitos negativos da condensação.

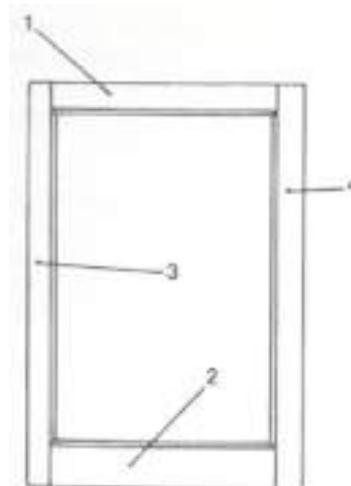
3.2.1. Caixilho

O caixilho não é uma só peça, ele é formado por um conjunto de diferentes elementos que constituem o esqueleto da folha. Distinguem-se principalmente quatro peças, como se vê na figura:

- Duas couceiras ou elementos que formam os lados verticais do conjunto, e;
- Duas travessas, que constituem o topo e a base, os seus lados horizontais.

Estrutura do caixilho de uma janela com um vidro:

1. Travessa superior;
2. Travessa inferior;
3. Couceira esquerda;
4. Couceira direita.



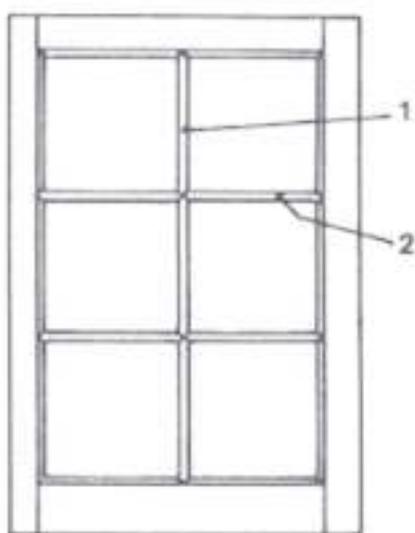
Normalmente, as duas couceiras e a travessa superior são da mesma largura, enquanto a travessa inferior costuma ter vez e meia ou o dobro daquela largura. Advertimos, contudo, para a tendência de uniformização da medida, passando as quatro peças fundamentais do caixilho a ficar iguais.



A ligação das couceiras e travessas em esquadria constitui a estrutura de suporte do vidro. Quando não existem elementos intermédios que subdividam, por sua vez, o quadro formado pelo caixilho, o vidro será único. Este tipo de janela é conhecido com o nome de janela de vidro inteiro.

DIVISÕES INTERMÉDIAS

O caixilho pode ser desenhado para conter ou fixar dois ou mais vidros, de modo a fornecer uma subdivisão interior formando diversos quadros de menores dimensões. Nestes casos, a estrutura inclui a incorporação de outras peças secundárias intermédias, que formam as subdivisões. Estas peças, destinadas a quadricular as folhas têm o nome de pinázios e dispõem-se paralelamente às couceiras e às travessas.



Estrutura de um caixilho com travessas e couceiras secundárias:

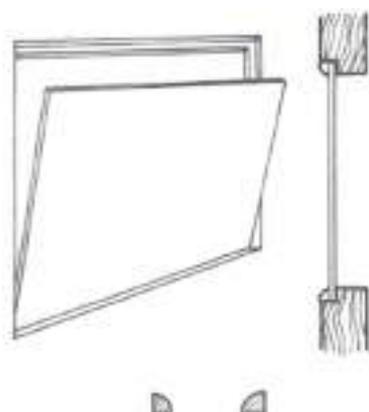
1 e 2 - pinázios verticais e horizontais, respetivamente, formando a quadrícula.

A divisão da folha em vários quadros, dando à janela uma fisionomia peculiar, tem como base dois motivos: estético, contribuindo para a singularidade do modelo com a intenção que seja original e diferente; o outro, tem um valor estritamente prático e apoia-se no argumento de que quanto mais pequenos forem os vidros mais dificilmente se quebram. Este último argumento, considera que não é só por ser mais reduzida a superfície vulnerável, mas também porque a quadrícula de madeira assegura a função de uma armadura protetora, capaz de tornar a parte de vidro mais rígida e resistente, com a vantagem de que, caso aconteça uma fratura, mais facilmente se procede à substituição do vidro partido.



3.2.2. Vidros

Os vidros fixam-se à quadrícula por meio de uns perfis de madeira chamados bites, que se cravam nos entalhes correspondentes com pregos de aço sem cabeça. Os bites têm como secção um quarto de círculo, cuja espessura varia entre os 9x9 mm e os 13x13 mm.



Colocação do vidro num caixilho.

Em baixo, alguns modelos de bites de madeira.

A fixação do vidro ao caixilho tem que ser eficiente de modo a garantir que a janela funcione em plenas condições, as juntas são portanto essenciais para desempenhar o papel de sustentação. Assim, consegue-se que a janela resista aos esforços da pressão ou sucção do vento, colaborando para a total estanquicidade ao ar e à água. Esta junta também deverá permitir os movimentos relativos entre o caixilho e o vidro, produzidos por diferenças de dilatação ou de deformação de ambos os materiais. Deverá existir uma folga de, no mínimo, 2 mm entre os dois elementos, de modo a evitar o contacto entre eles e até entre o vidro e qualquer outro elemento duro como os pregos. O vidro deverá ser colocado preferencialmente do lado interior, visto que em certos casos a sucção devido ao vento é tão importante quanto a pressão deste.

Na ranhura de fundo plano, destinada a receber o vidro, existem calços que permitem o seu apoio em toda a espessura. Esta ranhura costuma ser aberta para permitir a colocação do vidro e da massa para o suster. Colocam-se previamente pregos para permitir mantê-lo em posição até ao endurecimento da massa. Em caso de edifícios altos, com vento muito forte não se usa este sistema de endurecimento lento. O sistema mais usado é a massa tradicional já que é o mais económico, devendo ser pintada logo que endureça o suficiente.



Anteriormente à sua colocação, o caixilho terá recebido uma camada de impregnação para impedir a absorção dessa massa ou óleo por parte da madeira. Este elemento tem tendência a sujar-se rapidamente e é vulnerável aos danos ocorridos no seu endurecimento. Posto isto, podemos dizer que não é uma solução recomendável para vidros de grandes dimensões onde os movimentos diferenciais entre os vários elementos são de maior importância, ou ainda em vidros com tendência a absorver calor, podendo neste caso usar-se massas resinosas melhoradas com elastómeros (polisobutileno ou polibutileno) ou massas elásticas (polímeros líquidos).

JUNQUILHO

Outra solução para sustentar os envidraçados é com o uso de junquilha, permitindo maior facilidade na reposição dos vidros com a sua colocação pelo lado exterior. Estes devem ser dimensionados e perfilados, prevenindo deformações que poderão ocorrer com a aplicação de cargas futuras, provocando uma contra pressão sob ação do vento.

Devem ser colocados onde se espera menos humidade. O seu modo de fixação deve ser inalterável e robusto, provocando pressões uniformes e constantes no vidro e protegendo estes perifericamente. Estes elementos têm que ser protegidos, devendo a sua secção possuir uma pendente para o exterior de modo a impedir a permanência da água da chuva. O junquilha exterior deve ser dotado de drenagem para conseguir o equilíbrio entre a pressão do ar exterior e o fundo da ranhura, com a finalidade de evitar a possibilidade de formação de condensações e facilitar a evacuação da água proveniente de alguma possível infiltração. A drenagem do fundo da ranhura deve ser prevista, tendo em atenção a sua repercussão na estanquicidade da janela.

O junquilha é elaborado no mesmo material que o caixilho sendo cravado ou aparafusado a este, consoante a janela seja de pequenas ou grandes dimensões, respetivamente. A altura da ranhura deve ser proporcional à espessura do vidro e às dimensões da folha da janela (10 mm - envidraçado simples de pequenas dimensões; 25 mm - vidro duplo de grandes dimensões) enquanto que a sua largura é determinada em função da grossura do vidro aplicado variando de 3 a 10 mm, a espessura dos calços de apoio por sua vez variam de 2 a 5 mm.



Os calços laterais (separadores) mantêm as larguras laterais e transmitem ao caixilho os esforços derivados da pressão eólica, são realizados em madeira dura ou policloropreno. Estes podem ainda ser substituídos por bandas preformadas de recheio.



Para conseguir uma perfeita estanquicidade entre o vidro e o caixilho recorre-se a um recheio dos espaços compreendidos entre junquilha, ranhura e vidro, realizado em massa, devendo ter o cuidado de não deixar cavidades em contacto com o exterior, deixando o fundo da ranhura sem massa para permitir ventilação e desaguamento. A massa deve ser colocada de forma inclinada, a fim de impedir a detenção da água da chuva no seu bordo.

3.2.3. A luta contra a água da chuva

Um dos grandes problemas em caixilharias exteriores é a água da chuva. O peitoril deve ter dispositivos para um fácil escoamento da água, no entanto, não são suficientes, sendo necessário o aro e as folhas possuírem as suas próprias defesas. O caixilho possui um dispositivo que se chama goteira, sendo constituída por uma rampa ou inclinação com a forma curva. Por vezes, temos apenas uma ripa cortada em bisel.



Existe ainda uma peça chamada lacrimal, que é acrescentada às folhas e possui um canal inclinado que desemboca num orifício que sai para o exterior. Esta peça permite a evacuação da água de condensação produzida nos vidros, devido à diferença de temperatura entre o exterior e o interior, e também permite a saída da água da chuva que possa ter entrado na parte da frente do caixilho.



3.2.4. Tipos de janelas

Independentemente do sistema de acionamento adotado, as janelas podem agrupar-se segundo a forma e o número de folhas. De acordo com a primeira, obteremos três tipos de janelas:

- **Quadrangular**, de dimensões quase iguais quanto à largura e altura;
- **Retangulares verticais**, mais altas do que largas, quase a única solução usada em construções antigas e, em todo o caso, a forma que mais predomina;
- **Retangulares horizontais**, aquelas em que, pelo contrário, a largura é maior que a altura.



Excepcionalmente podem existir outras formas, como a circular, a romboidal, a hexagonal, a octogonal, etc., mas constituem uma minoria.

Outra classificação possível é a que se baseia no número de folhas que constituem a janela. Geralmente, até aos 70 ou 80 cm de largura, as janelas costumam resolver-se só com uma folha, mas a partir destas dimensões costuma recorrer-se a uma folha dupla, dando lugar à chamada janela dupla, que pode atingir os 160 cm de largura. A partir desta dimensão, se a abertura a fechar é maior, divide-se proporcionalmente em várias folhas cujas larguras não ultrapassem os 75 cm. O normal é que uma abertura se resolva com um máximo de três folhas, embora não se deva pôr de lado a possibilidade de virem a precisar de quatro, cinco ou mais, mas são casos pouco frequentes.



3.2.5. Elementos Auxiliares

Abstraindo as ferragens, que podem ser de sujeição ou fixação (dobradiças, gonzos, caixas pivotantes e calhas) e de acionamento (trincos, principalmente), para nos cingirmos exclusivamente aos elementos de madeira, as janelas podem contar com dois valiosos complementos: **postigos** e **persianas**.

Os postigos são interiores, enquanto as persianas são exteriores. Ambos constituem um elemento de proteção disposto como uma placa que cobre a totalidade da folha. Os primeiros têm como principal função proteger os vidros dos impactos, assim como torná-los completamente opacos quando necessário. Os postigos podem ser inteiros, de uma só peça, com dimensões idênticas às da janela a tapar, ou então fragmentados e desdobráveis sobre si mesmos. São todos do tipo suspenso fixos no caixilho da folha com dobradiças ou gonzos.

No que diz respeito a persianas, sempre exteriores, têm como finalidade regular a entrada da luz e impedir que a visibilidade seja total quando necessário. Os tipos mais correntes de persianas são as chamadas **venezianas** e as de **enrolar**.

Aquelas são constituídas por grupos de folhas fixas aos lados dos aros e articuladas com dobradiças, que podem desdobrar-se em ziguezague. A de enrolar, fá-lo em torno de um tambor colocado numa caixa por cima da janela.

As venezianas com palhetas móveis são constituídas por uma série de tabuinhas ou palhetas paralelas e móveis, cujo grau de abertura regulará a entrada da luz. As tabuinhas podem rodar em torno do seu eixo através da deslocação de uma cremalheira ou régua dentada que as une, sistema que nos modelos mais modernos é substituído por uma alavanca.

O tipo clássico de persianas de enrolar é constituído por uma série de ripas entalhadas de madeira, articuladas entre si por estreitas cadeias ou aros de couro.



Resumo dos elementos que compõem uma janela com caixilho:

- a. **Quadro ou Vão de Janela:** abertura na parede para assentar a janela.
- b. **Ombreira:** cada uma das superfícies verticais do aro.
- c. **Verga, Padieira ou Lintel:** parte superior horizontal do aro.
- d. **Peitoril:** parte horizontal inferior do aro, normalmente em pedra betão ou madeira.
- e. **Aro ou Aduela:** Conjunto de peças fixas (ombreira, verga e peitoril) que se interpõem entre a parede e o caixilho da janela.
- f. **Caixilho fixo ou móvel:** conjunto de elementos da janela, fixos ou móveis.
- g. **Folha ou batente:** parte móvel do caixilho da janela.
- h. **Couceira:** cada uma das peças verticais da estrutura da folha de uma folha engradada em madeira.
- i. **Travessa:** cada uma das peças horizontais da estrutura da folha engradada em madeira.
- j. **Pinázio:** peças de secção reduzida de subdivisão da folha, horizontal ou vertical.
- k. **Borracho:** peça horizontal que se prolonga para fora do plano do caixilho, cuja superfície superior tem uma inclinação adequada para evitar a infiltração de água.

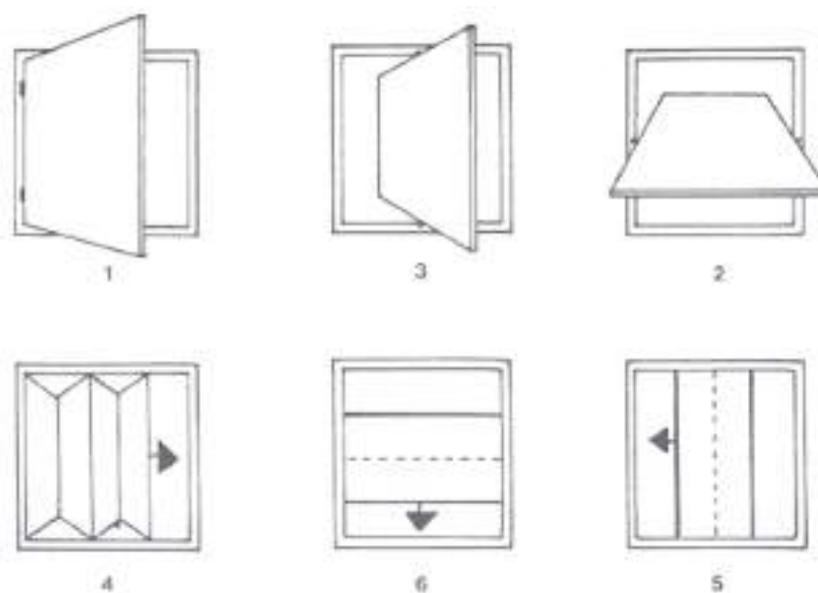


4. CLASSIFICAÇÃO DAS JANELAS

4.1. Movimento das Folhas

A principal característica das janelas é o fato de serem móveis. As folhas de uma janela podem deslocar-se, numa ou noutra direção, no ato de abrir ou fechar a abertura, percorrendo um caminho de ida e volta.

Para dotar a folha de movimento, utilizam-se vários sistemas. A diferenciação destes últimos permite efetuar uma primeira classificação. Praticamente, pode dizer-se que existem três sistemas básicos que facilitam o referido movimento, que estão representados esquematicamente na figura:



Esquema dos sistemas de movimento das folhas de janela.

1 - Suspensa, com gonzos laterais; 2 - pivotante sobre eixo horizontal; 3 - pivotante sobre eixo vertical; 4 - desdobrável; 5 - de correr; 6 - de guilhotina.

- **Dobradiças e gonzos**, que originam os tipos de janelas suspensas no arco;
- **Pivôs e caixas pivotantes**, que dão lugar às janelas pivotantes e às basculantes;
- **Calhas de deslizamento**, aplicadas nas janelas de correr, nas de guilhotina e nas desdobráveis.

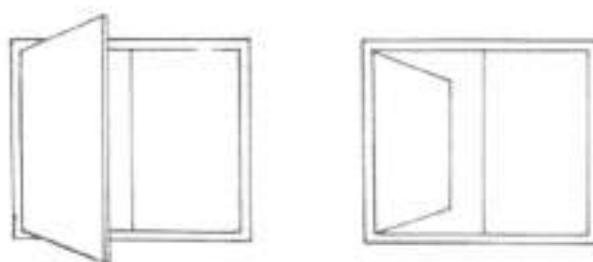


4.1.1. Janelas suspensas

As folhas ficam fixas ao aro lateralmente, pelo caixilho, por meio de dobradiças ou gonzos que se colocam num dos lados dos montantes.

O movimento de rotação é efetuado à volta de um eixo vertical constituído pelas citadas ferragens de fixação. A folha, fixa por um dos lados, pode percorrer com o outro lado um trajeto compreendido, teoricamente, entre os 90° e os 180°.

Segundo o sentido da abertura das folhas, quer dizer, pelo fato de abrirem para dentro ou para fora, as janelas chamam-se à francesa ou à inglesa.



- **Janela à francesa** (esquerda): abre-se para o interior do compartimento. Trata-se do tipo mais comum em uso na maioria dos países europeus.
- **Janela à inglesa** (direita): pelo contrário, tem o seu sentido de abertura para o exterior. É mais frequente nas povoações rurais do que nas grandes aglomerações urbanas.

4.1.2. Janelas pivotantes e basculantes

Como o nome indica, estas janelas abrem-se por rotação em torno de um eixo central, que pode ser vertical ou horizontal. Do primeiro caso, resulta o sistema pivotante propriamente dito. A folha roda sobre dois pernos, um situado no lado superior e o outro na base do caixilho; gira à volta deles abrindo e fechando a abertura ao deslocar-se por rotação.

A rotação em torno de pernos colocados lateralmente, formando um hipotético eixo horizontal, constitui o sistema basculante, muito apropriado para grandes janelões de uma só folha.



4.1.3. Janelas de correr

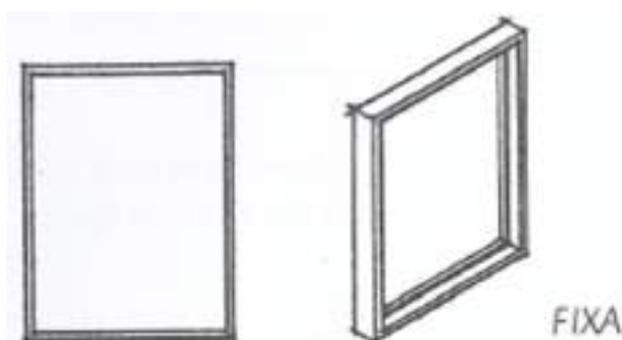
Abrem-se por translação horizontal ou vertical das folhas, num mesmo plano, e deslizam sobre calhas localizadas no aro, muitas vezes com a ajuda de rodízios especiais que facilitam o movimento. A maior vantagem que este sistema oferece é que as folhas, ao abrirem, não ocupam espaço, ao contrário do que sucede com os outros sistemas. Os vidros movimentam-se paralelamente ao plano da janela, o que significa uma evidente economia de espaço, o que em determinadas situações, especialmente em compartimentos pequenos, pode ter uma grande importância.

O movimento horizontal define as chamadas **janelas de correr**, enquanto as que se movimentam verticalmente se chamam **janelas de guilhotina**. Existe uma terceira variante, as **janelas desdobráveis**, que integram um ou dois grupos de folhas articuladas, abrem-se e fecham-se como um acordeão, motivo pelo qual são vulgarmente conhecidas com o nome de **janelas de fole**. Nestas o movimento é produzido por um sistema que podemos considerar misto, já que nele intervém a combinação dos dois sistemas anteriores: a rotação vertical e a translação horizontal dos seus extremos.

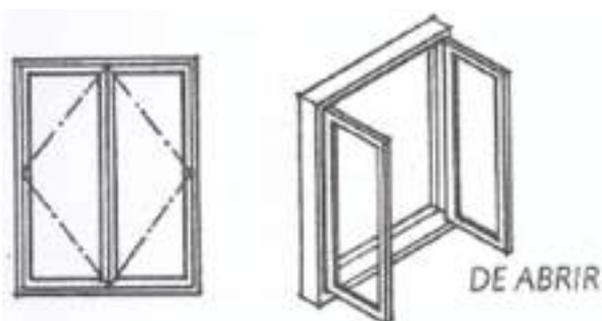
Para funcionar corretamente, a janela de guilhotina precisa de conter duas ou mais folhas sobrepostas, uma das quais, geralmente a interior, é a que pode mudar de posição.

4.2. Por Operação

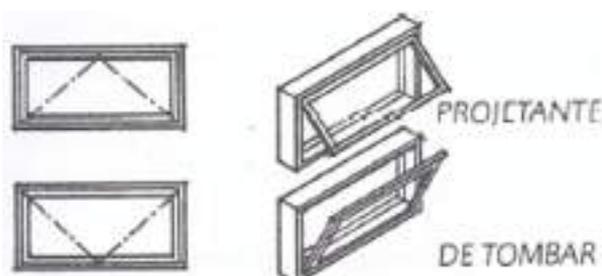
- Consiste de um caixilho de folha fixa.
- Quando usado em conjunto com janelas móveis, a dimensão dos componentes da folha fixa deve-se aproximar da dimensão dos componentes das folhas móveis.



- A folha móvel é articulada lateralmente, usualmente abrindo para fora.
- O par de folhas pode fechar uma sobre a outra, ou sobre um montante intermediário.
- Capaz de direcionar a ventilação.



- Semelhante a janelas de abrir, mas articuladas no topo (projetante) ou na base (de tombar).
- Podem ser empilhadas verticalmente com as folhas fechando uma sobre a outra, ou em travessas intermediárias.
- Capaz de dirigir a ventilação.
- Janelas projetantes oferecem alguma proteção contra a chuva.



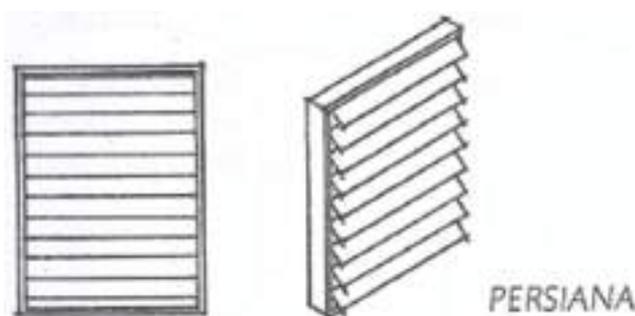
- Pode consistir de duas folhas, uma das quais desliza horizontalmente (50% de ventilação), ou 3 folhas, das quais a do meio é fixa enquanto as outras duas são deslizantes (66% de ventilação).



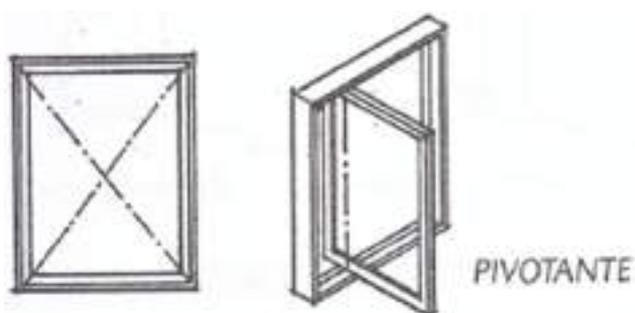
- A folha move-se verticalmente e é mantida na posição desejada por um trinco de fricção atuando contra o caixilho ou por vários dispositivos de balanceamento.
- Janelas de guilhotina simples são similares, porém uma folha é fixa.



- Semelhante em princípio às janelas projetantes. O material das lâminas pode ser transparente, translúcido ou opaco.
- Difícil de proteger efetivamente contra as intempéries, usada principalmente em climas quentes para ventilação.

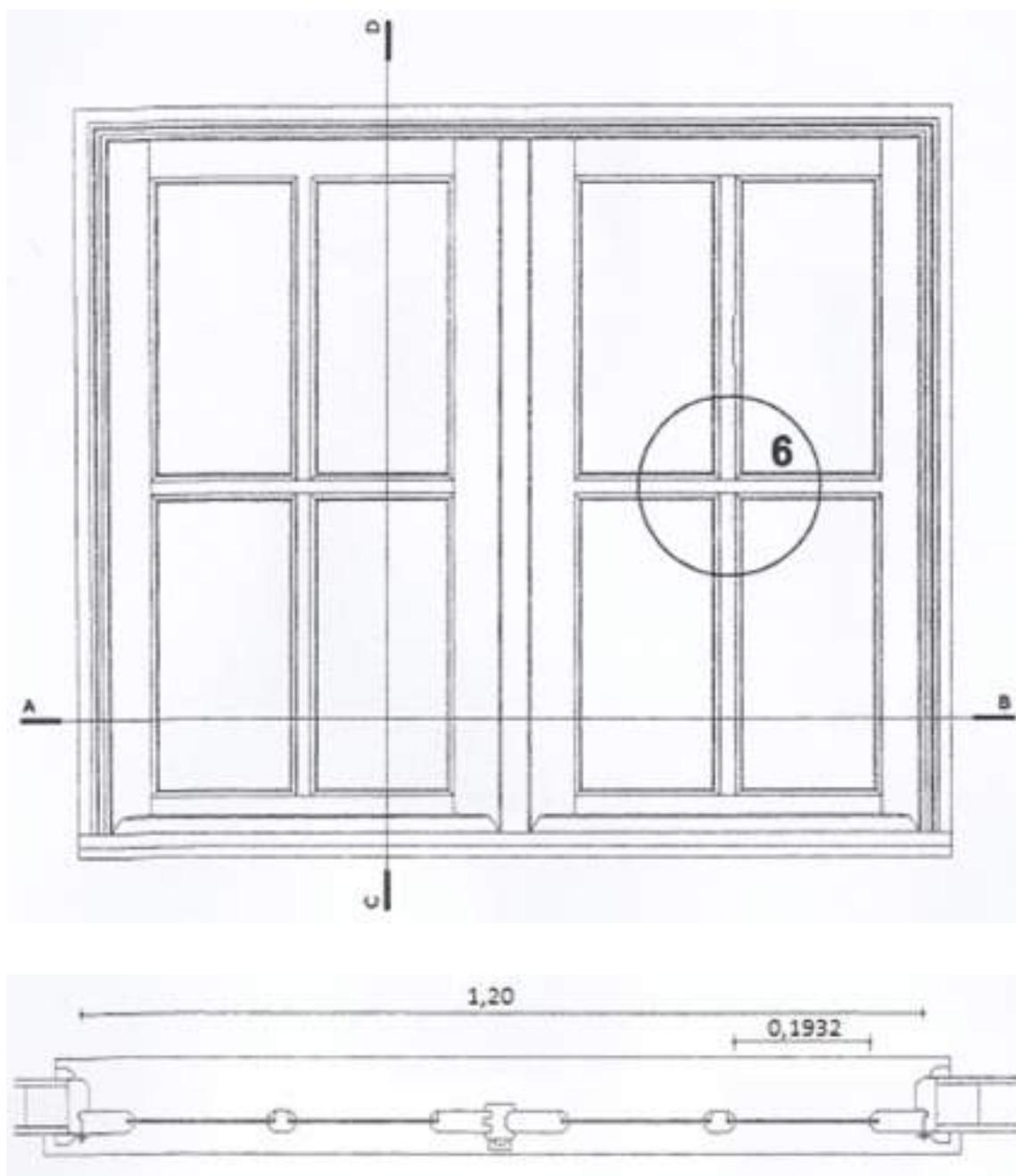


- Folhas pivotantes normalmente permanecem fechadas em edificações com condicionamento de ar e são abertas somente quando necessário para limpeza, manutenção e ventilação de emergência.

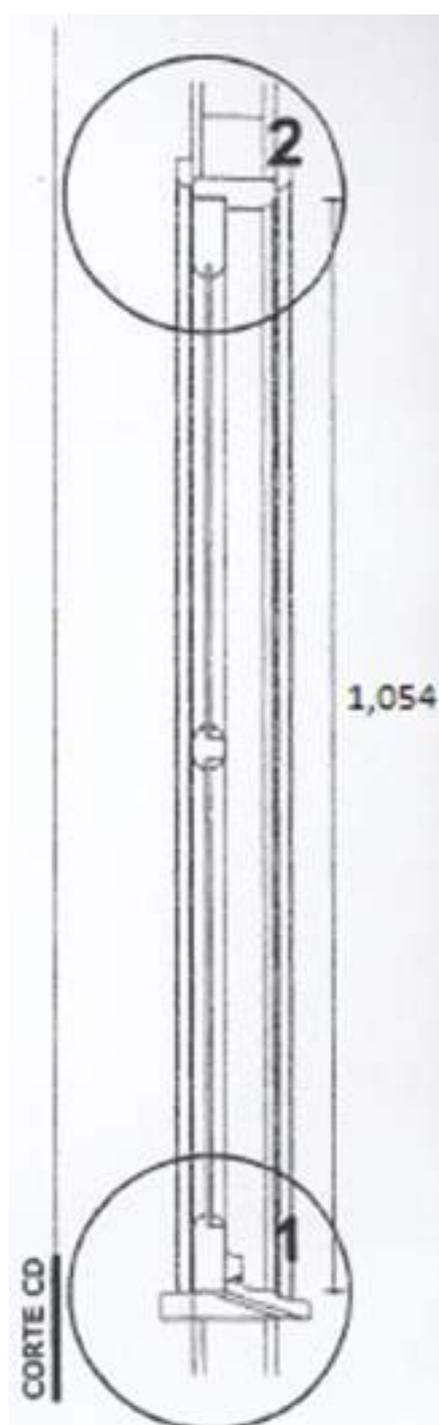
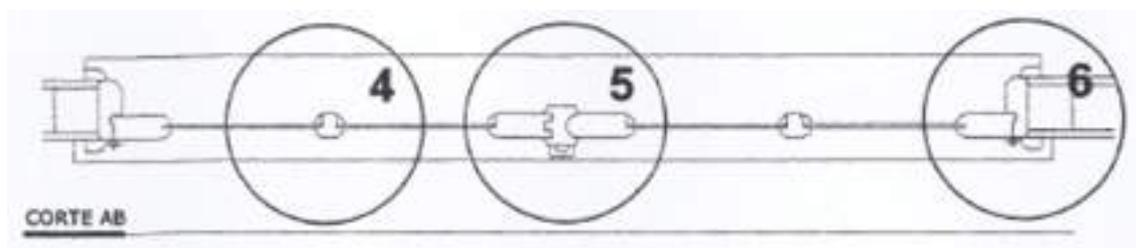


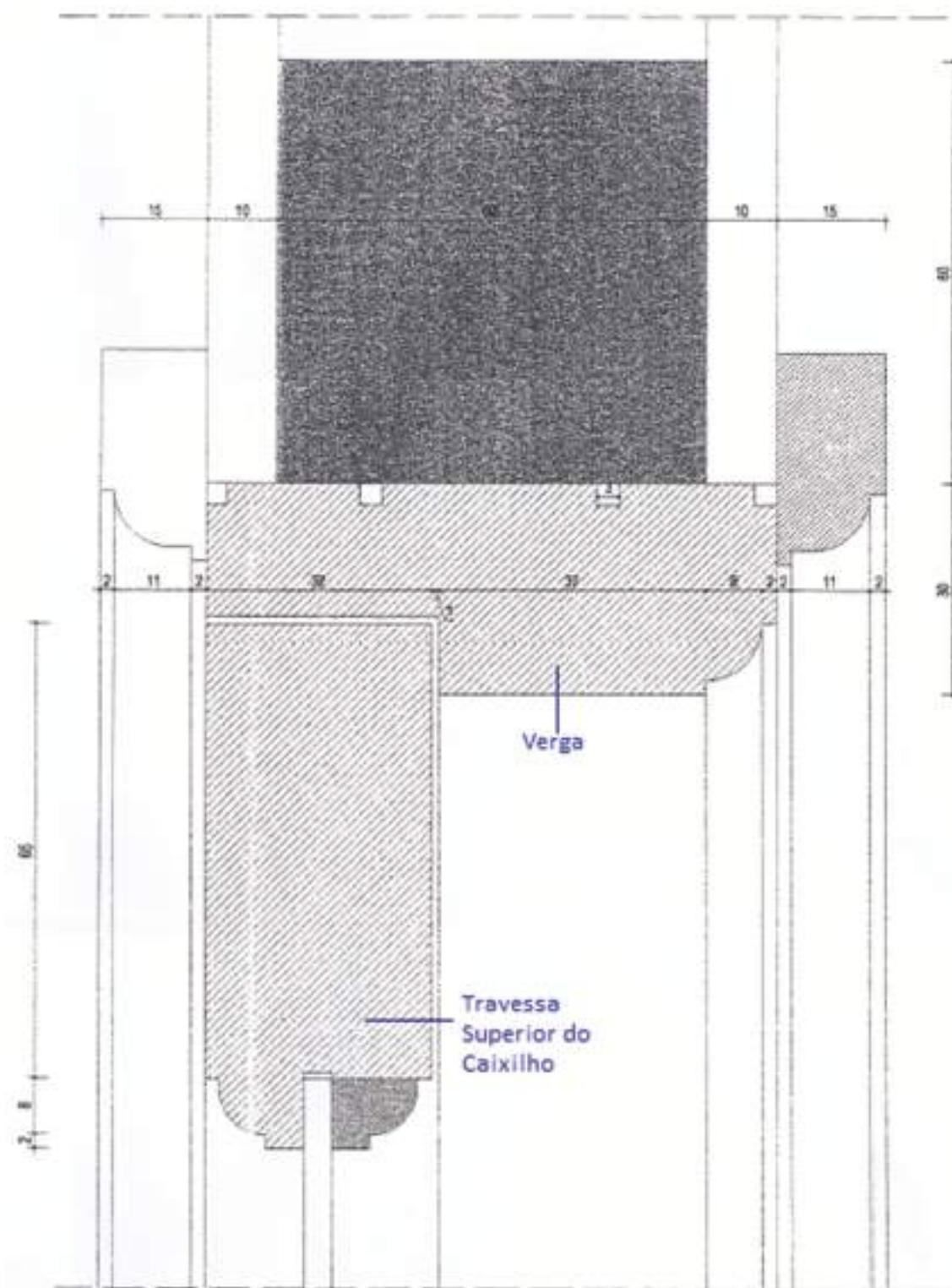
5. LEITURA DO DESENHO, CORTES E SECÇÕES

De seguida, iremos apresentar os desenhos, com cortes e secções, do caixilho de uma janela com duas folhas e aro, para leitura dos mesmos e exposição dos principais elementos que a compõem. Salienta-se que este tipo de janela obedece a uma construção tradicional, sendo posteriormente referido outro processo que se adequa mais aos dias de hoje.



Os cortes AB e CD estão apresentados como se segue. Todos os pormenores salientados de 1 a 6 vão ser detalhadamente analisados.

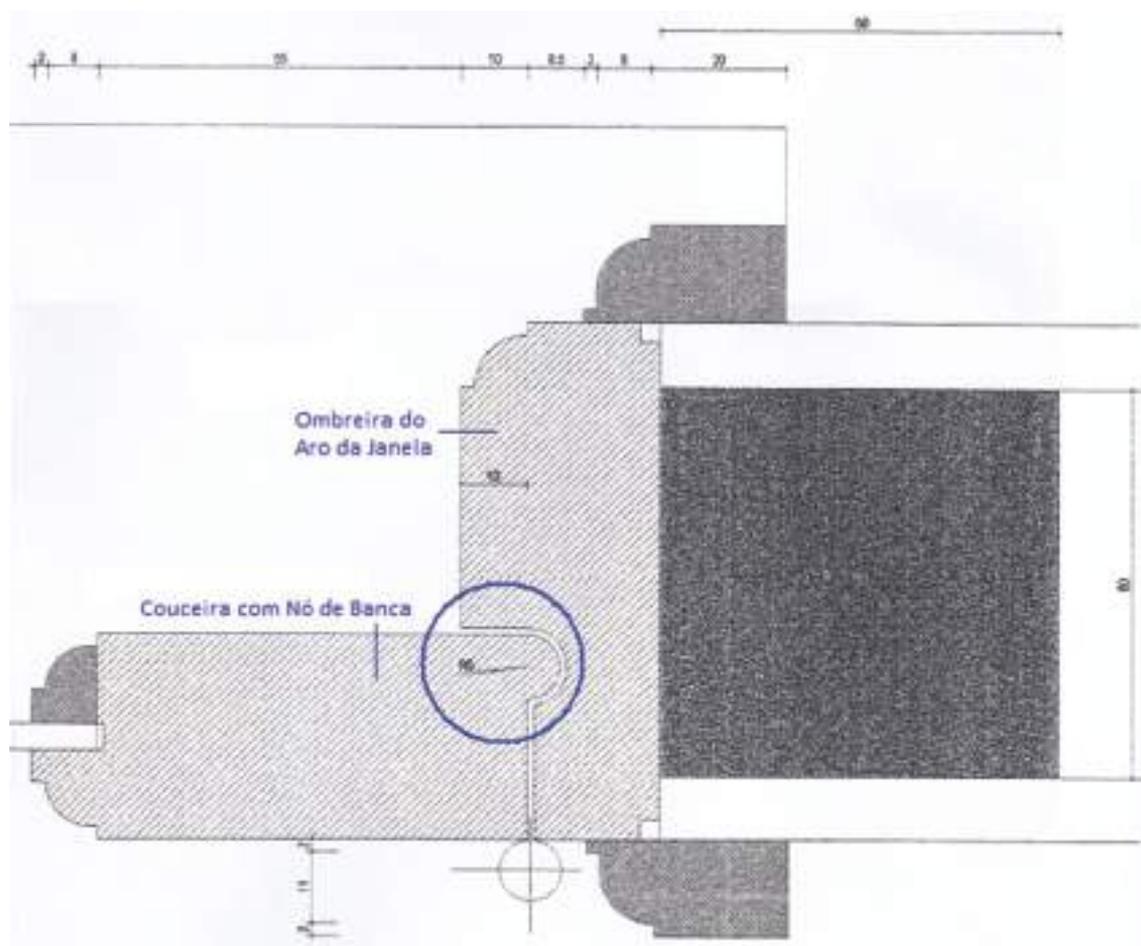


PORMENOR 2

Nesta imagem, destacamos o detalhe da verga e da travessa superior do caixilho.



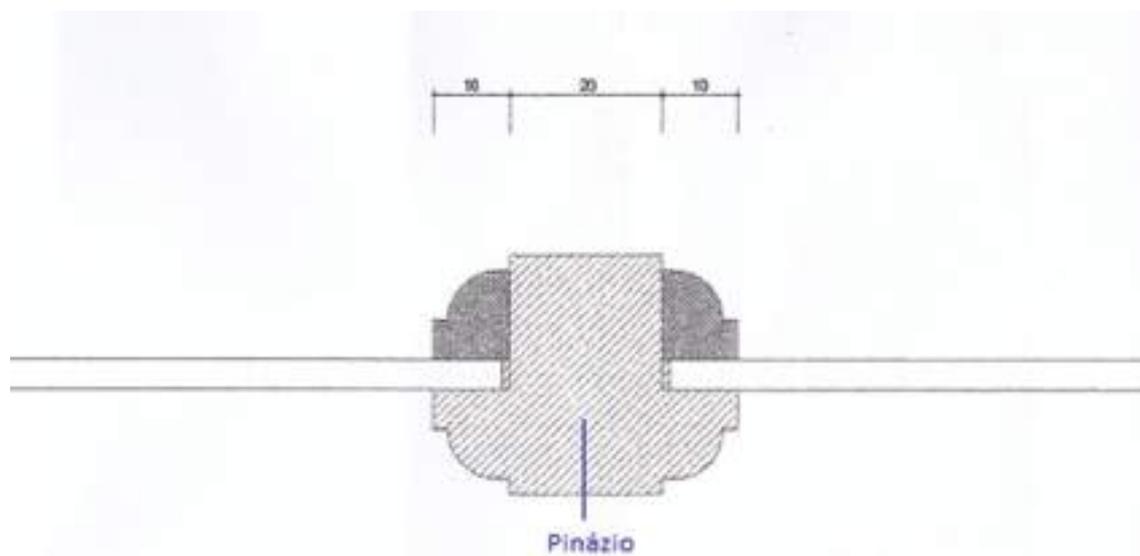
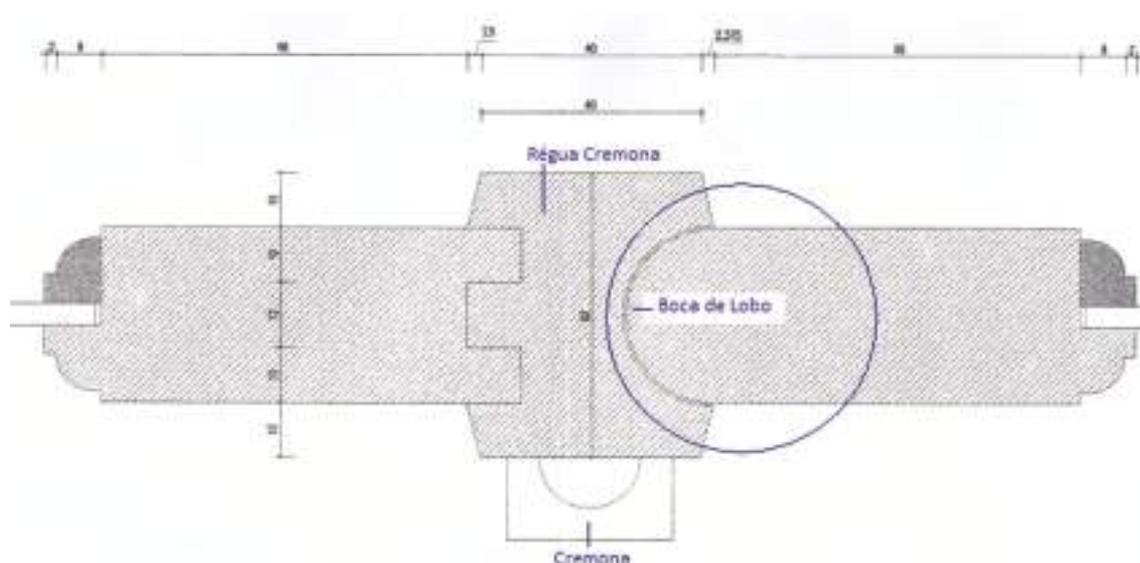
PORMENOR 3



Para além da ombreira do aro da janela, salienta-se a couceira com nó de banca.

NÓ DE BANCA: feito na couceira da folha esquerda e da folha direita, a meia cana correspondente ao nó de banca que é feita à volta do aro, tem como função impedir a entrada de ar, tendo no caso do peitoril duas utilidades: impedir a entrada de ar e escoamento, através de um furo feito no próprio peitoril para evitar a possível entrada de água.



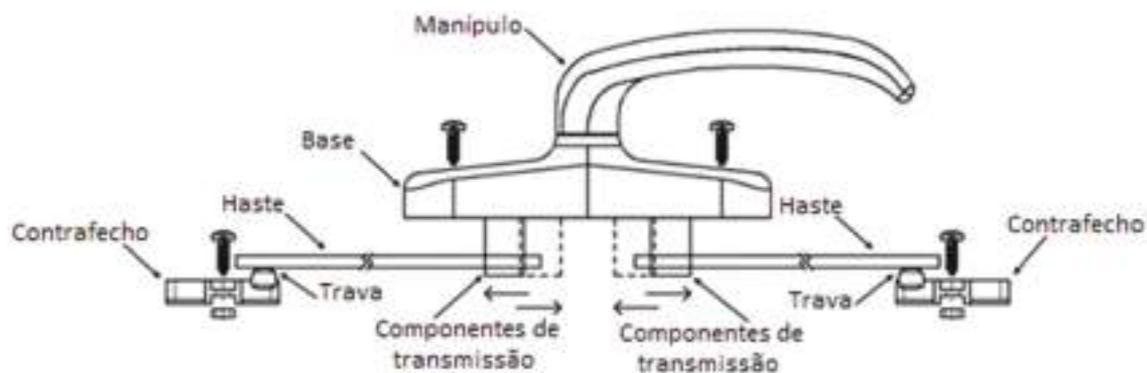
PORMENOR 4**PORMENOR 5**

Neste pormenor, analisamos a régua cremona com boca de lobo e a cremona.

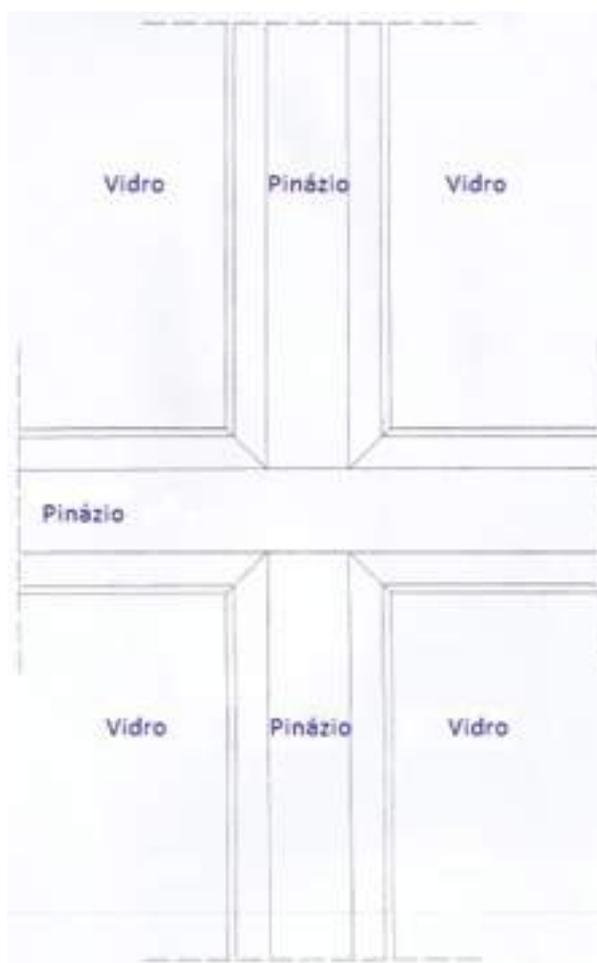
CREMONA: fecho composto por uma manete que gira a 360°, de seguida composto por uma vareta em metal tipo meia cana e, braçadeiras em metal para servirem de guia à vareta.

Na imagem temos a constituição de um fecho cremona, que se adquire atualmente no mercado.





PORMENOR 6



Detalhe de pinázios verticais e horizontais onde encaixam os vidros da janela.

As janelas têm evoluído muito em termos de:

- Isolamento térmico e acústico, com perfis e vidros que se aplicam nas janelas que dão uma maior garantia nestes domínios, e;
- Ferragens, com duplo sistema de funcionalidade.

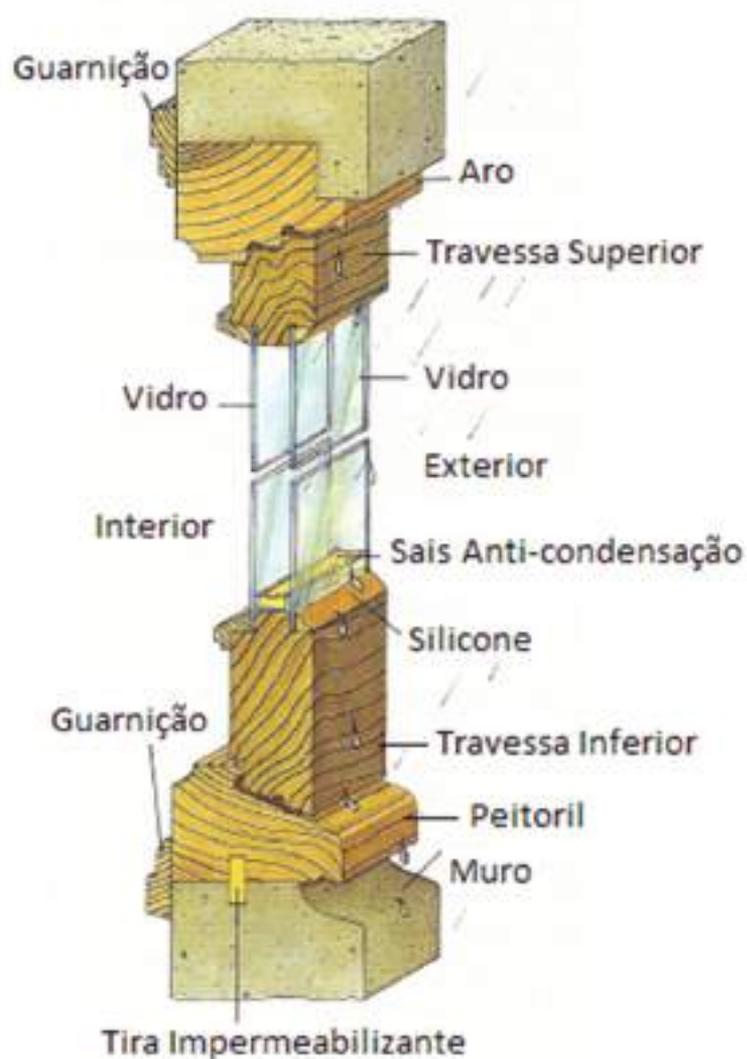


Neste âmbito, fazemos referência à **Janela Oscila Batente**, que tem dois sistemas de abertura, como se pode verificar na imagem. Na esquerda a janela tem uma abertura normal, enquanto que na direita temos o sistema oscila batente.

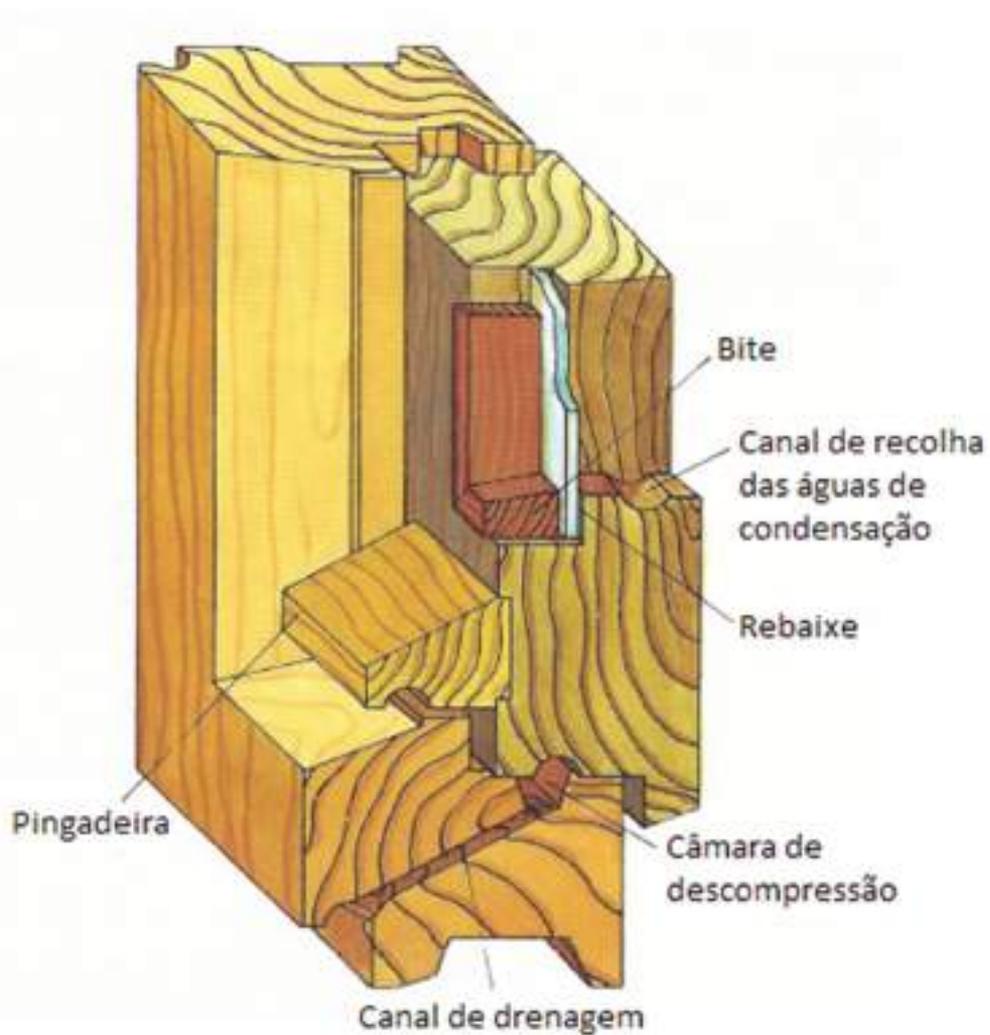


As imagens seguintes apresentam o corte vertical e horizontal de uma janela, como atualmente são construídas na grande maioria das obras.

Corte vertical de uma janela que abre para o exterior com vidro duplo



Corte vertical de uma janela que abre para dentro com vidro simples



6. EXECUÇÃO DOS CAIXILHOS

6.1. Desenho e geometria das secções

Para uma melhor execução do caixilho de madeira, este tem de ser projetado tendo em conta a sua função, disposição de vidros e juntas de estanquicidade. São mais aconselháveis as secções de arestas vivas que as arredondadas, pois as primeiras mostram maior eficácia para evitar a incidência da água por capilaridade. Entre a câmara de descompressão é essencial a existência de um canal de vácuo entre as partes aro e folha, devido ao inchamento brusco da zona de possível passagem de ar, fazendo com que o vento atue com breves impulsos intermitentes, pressionando o caixilho o que afeta a velocidade de escoamento e diminui a capacidade de transporte das gotas da chuva.

A câmara de descompressão, deverá estar diante da junta de estanquicidade, para dificultar a passagem do ar até ao interior, impedindo o seu movimento e escoamento das gotas de água. Uma das soluções mais viáveis de desenho é aquela em que os planos de contacto do aro e folha sejam paralelos ao plano do caixilho, pois recebem com maior incidência o efeito de possíveis variações de dimensões devido a causas térmicas ou higrométricas. A fim de escoar as águas pluviais devem dispor-se elementos de canalização e saída das mesmas para o exterior por meio de tubos ou coletores que deverão ser suficientemente amplos (diâmetro entre 10 a 12 mm) e com a profundidade suficiente. Deverão estar dotados de condutas de evacuação ou orifício que desagüe eficazmente para fora, estando a ponta exterior protegida do vento. Ensaios mostram que são mais eficazes tubos ou coletores de escoamento de secção oval em oposição aos circulares, pois os primeiros mostram menos tendência à acumulação de lixo. É preciso ter em consideração a influência de vários materiais constituintes do caixilho, perante a variação da temperatura.



6.2. Juntas de estanquicidade

Nos caixilhos tradicionais não é usual a disposição de juntas de estanquicidade, mas o seu uso é conveniente em climas mais frios para reduzir as perdas de energia calorífica, pois a sua eficácia é muito alta a efeitos de estanquicidade do ar. Deverão ser realizadas por detrás das câmaras de descompressão e pelo canal coletor, todo o perímetro do vidro deve ser calafetado e as samblagens devem ter todos os ângulos estanques. As juntas de estanquicidade são colocadas após a realização do envernizamento ou pintura da madeira, sendo colocadas de modo a serem substituídas com facilidade. Por último dá-se a pintura ou envernizamento final.

Tal como foi dito anteriormente as goteiras têm como função a proteção das águas pluviais que escorrem em redor da parte exterior da janela. Esta parte da janela revelou-se má no que diz respeito ao seu acabamento, pois sofre uma grande deterioração devido ao constante contacto com a água produzindo abertura de gretas e consequente apodrecimento. A sua eficácia é ainda reduzida pela interrupção necessária nas juntas junto às folhas ou nos seus extremos, facilitando deste modo a penetração de humidade para esses sítios.

6.3. Samblagens e uniões

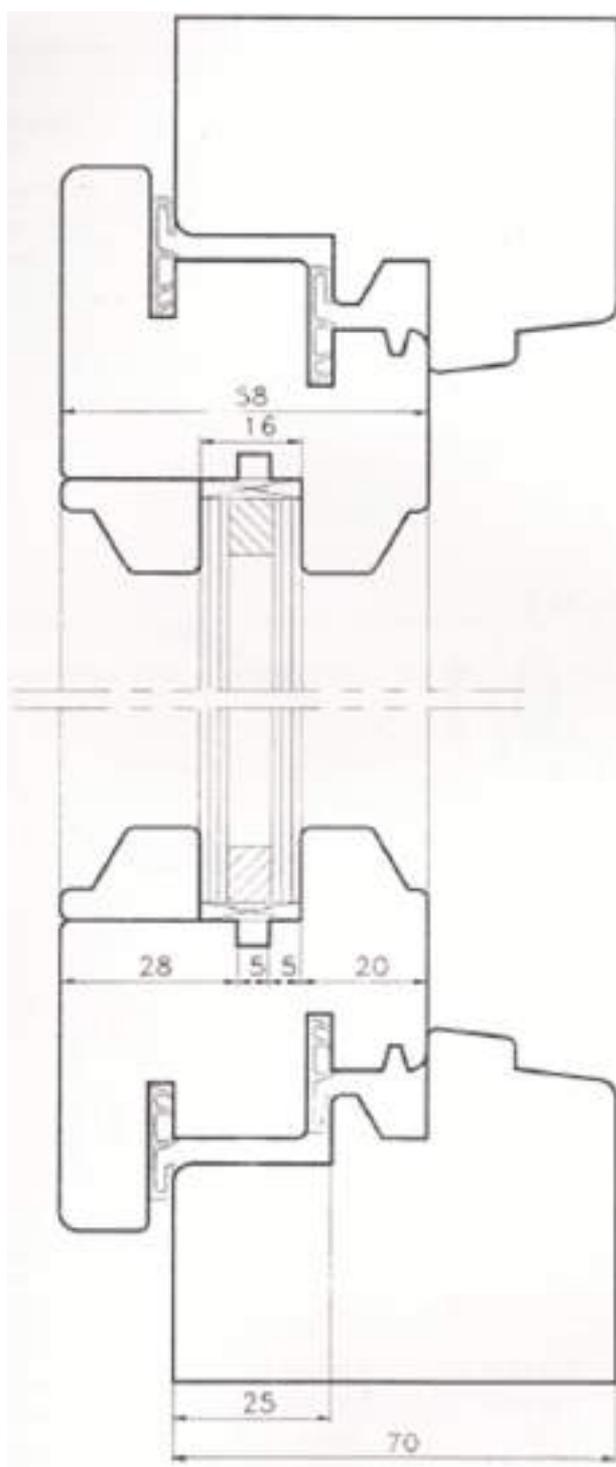
A madeira é um material que exige uma técnica específica para as suas uniões. Dos vários tipos de samblagens salientam-se as de furo e respiga, e macho e fêmea; quanto à posição podem ser de topo e a meia madeira. O seu objetivo é manter a rigidez da estrutura, sem encurvadura, numa perfeita plenitude para evitar a penetração de humidade. Estas, em caso algum poderão ser entreabertas pois dariam lugar à existência de humidade e problemas de apodrecimento, sobretudo nas partes baixas. As suas juntas deveram estar bem unidas de modo que não se abram na presença de humidade ou variações de temperatura. Devem ter um bom sistema de escoamento das águas pluviais, sendo isto conseguido com perfil da moldura interior cortado a 30°. Nas juntas capilares devem-se evitar os cantos.

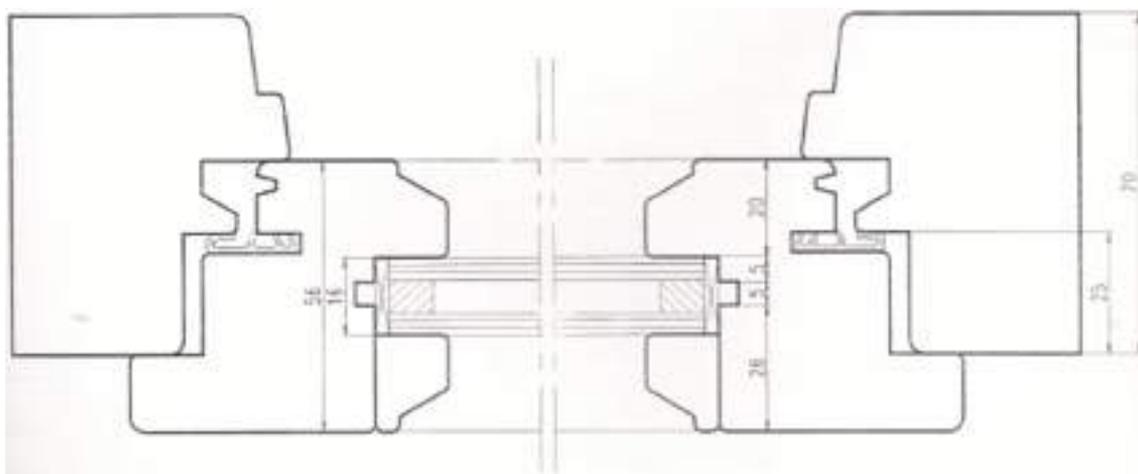


7. FRESAS COMBINADAS

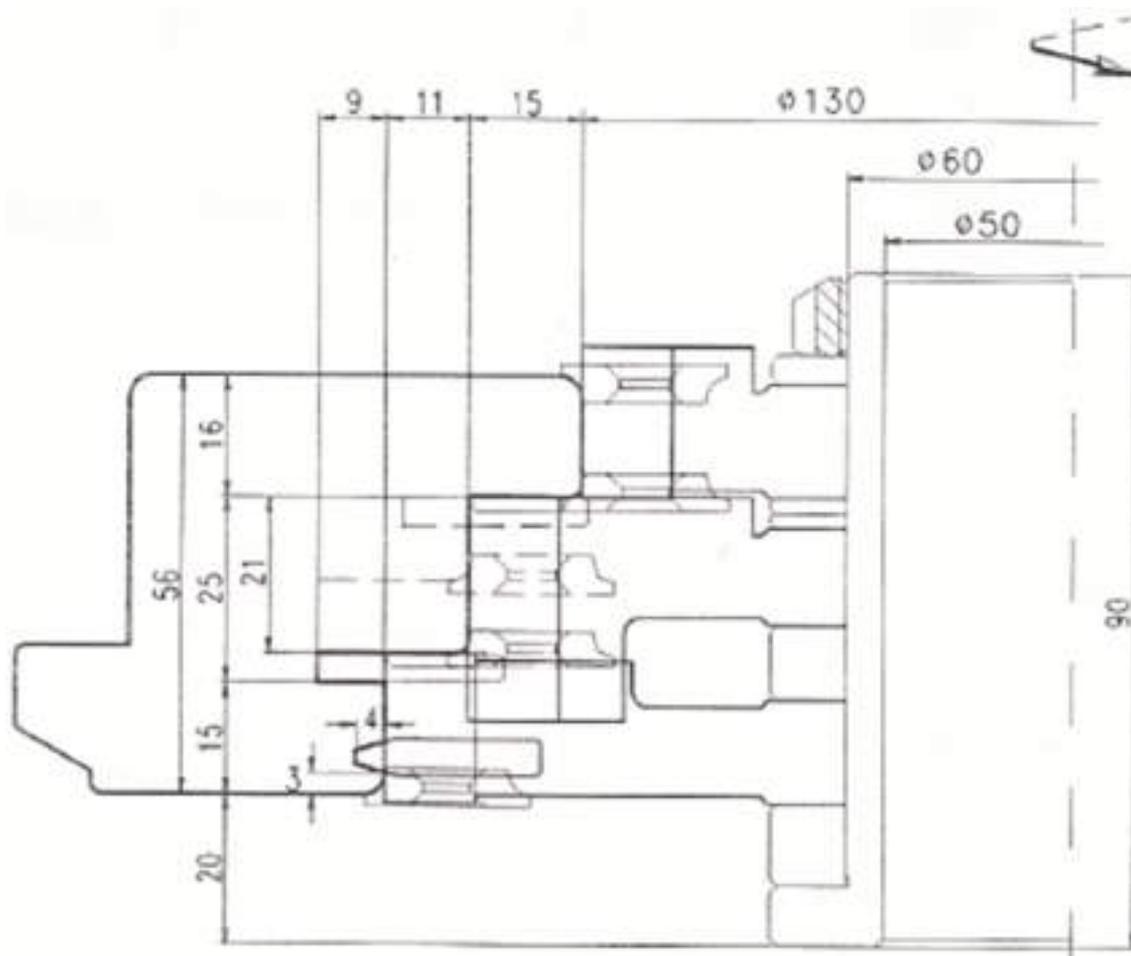
Para além do sistema de construção tradicional de janela existe um modelo tipo europeu, tal como se apresenta de seguida.

JANELA TIPO EUROPEIA

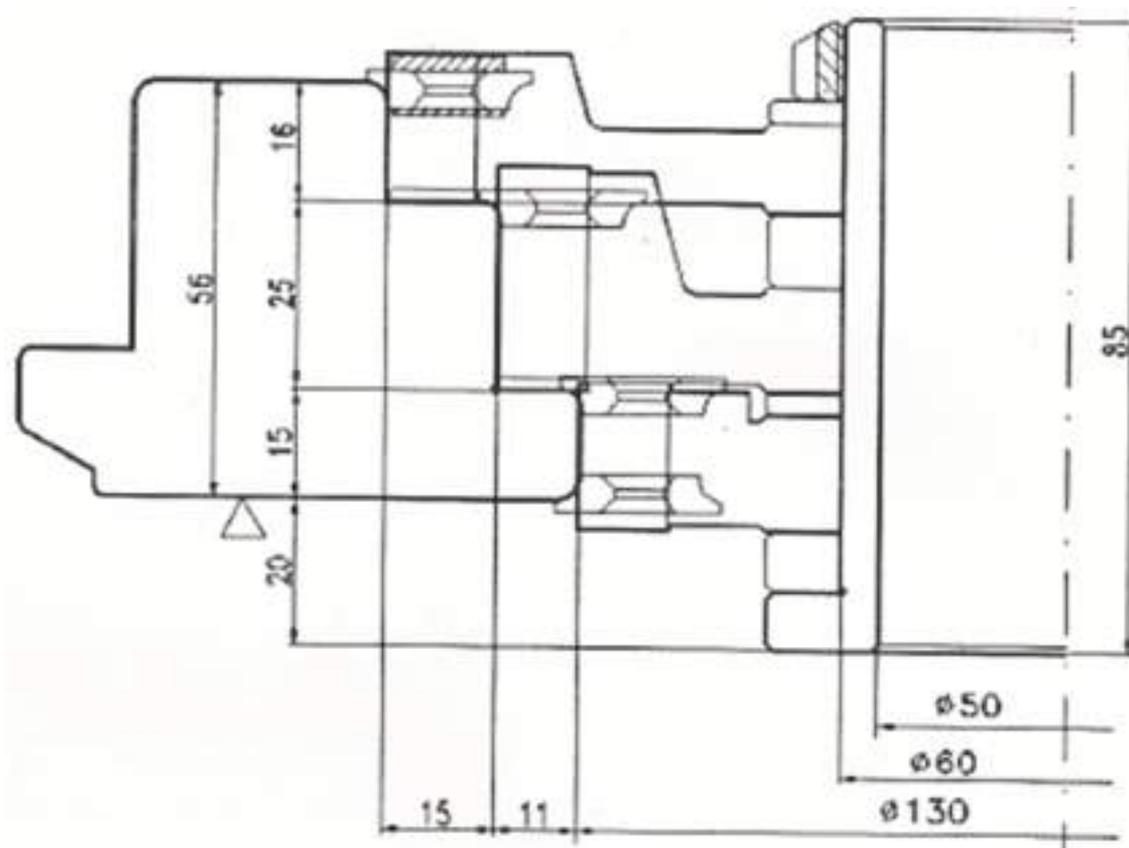




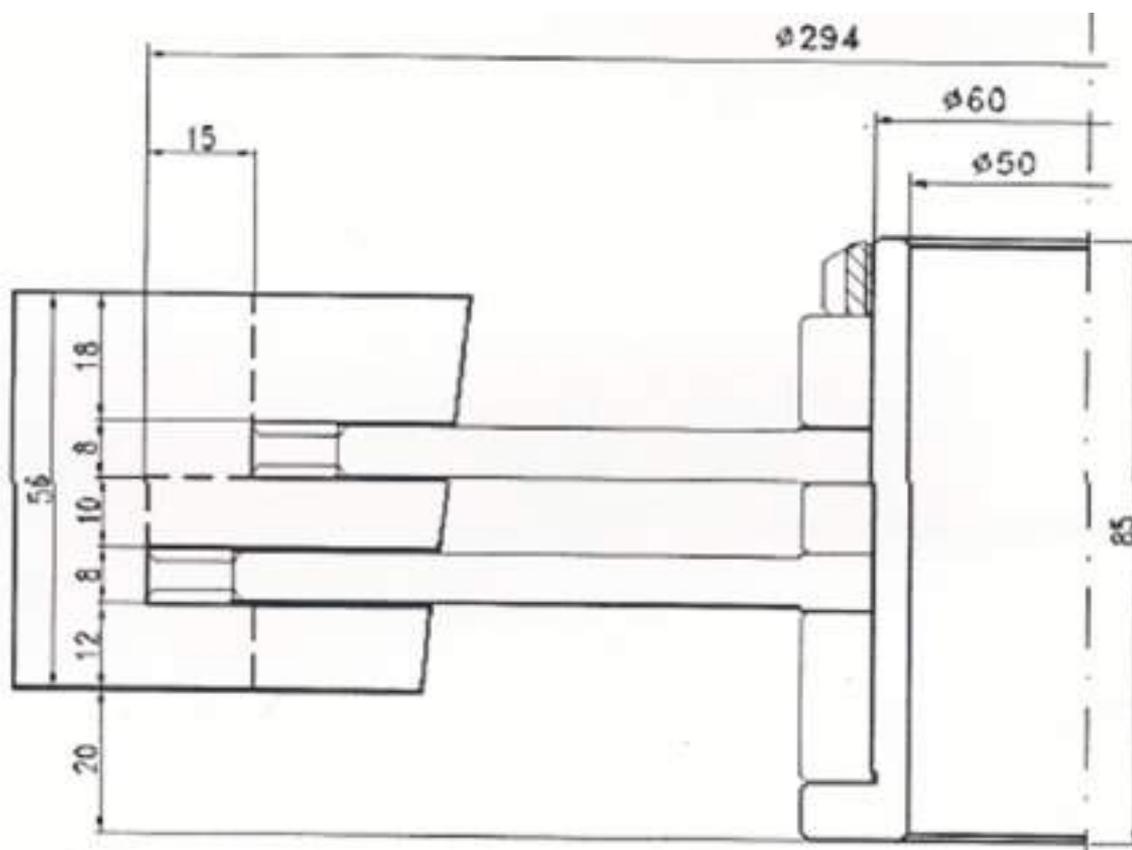
Moldura exterior da janela



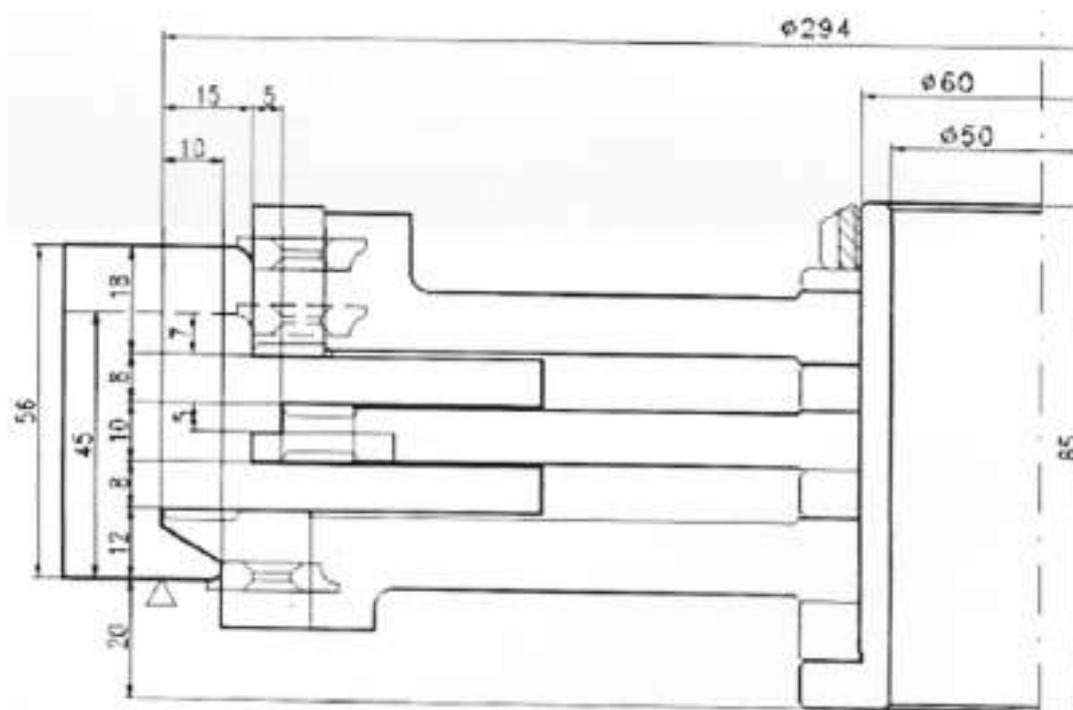
Batente da janela



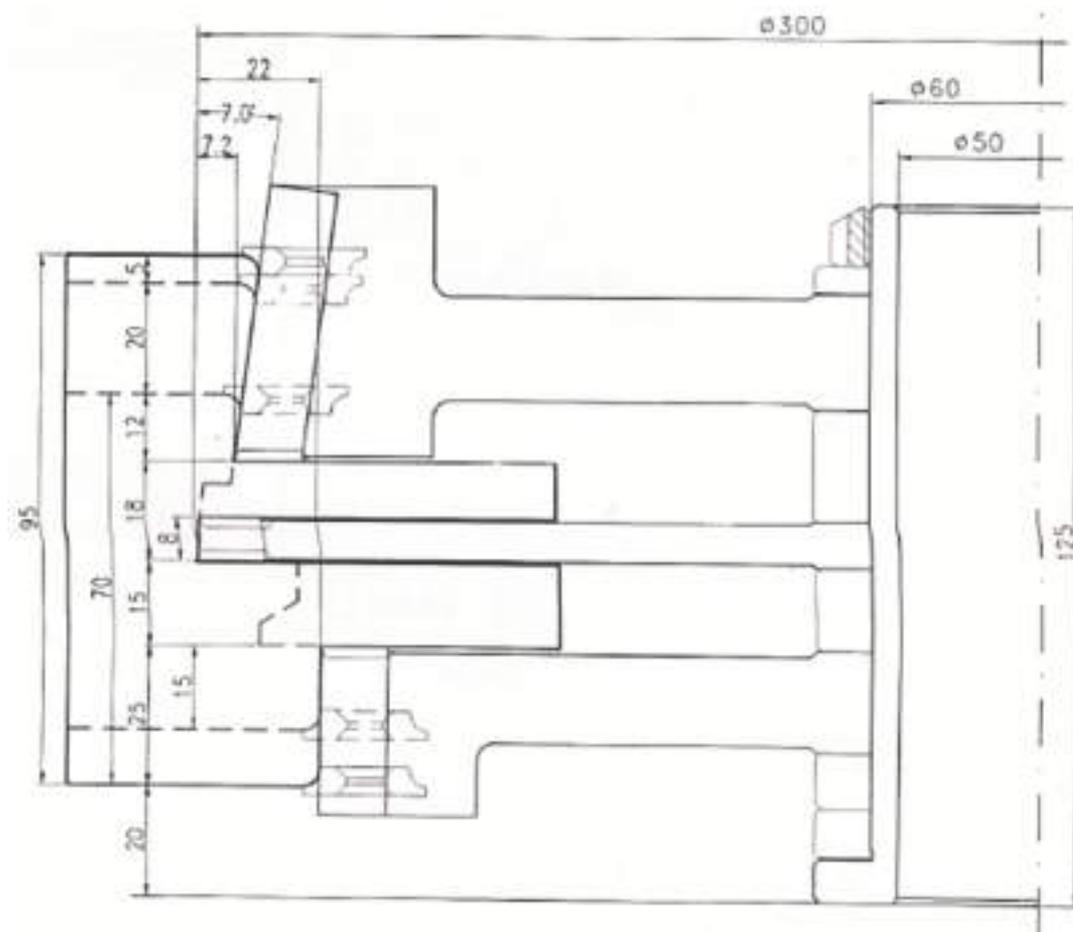
Respiga do montante da janela



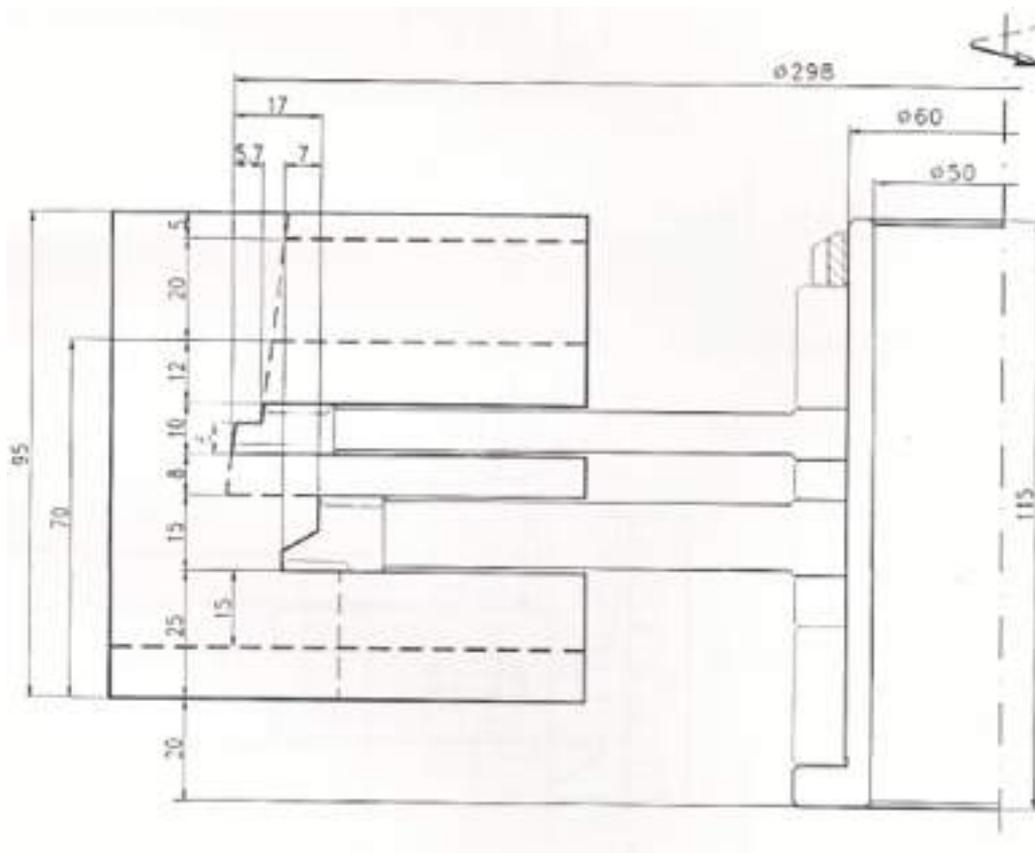
Respiga das travessas da janela



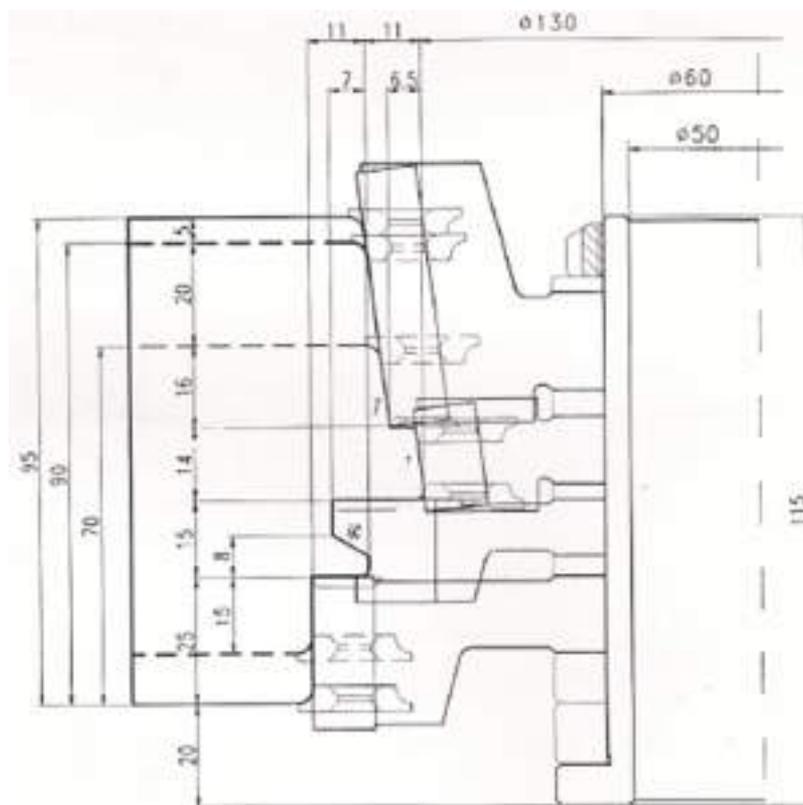
Respiga dos montantes do aro



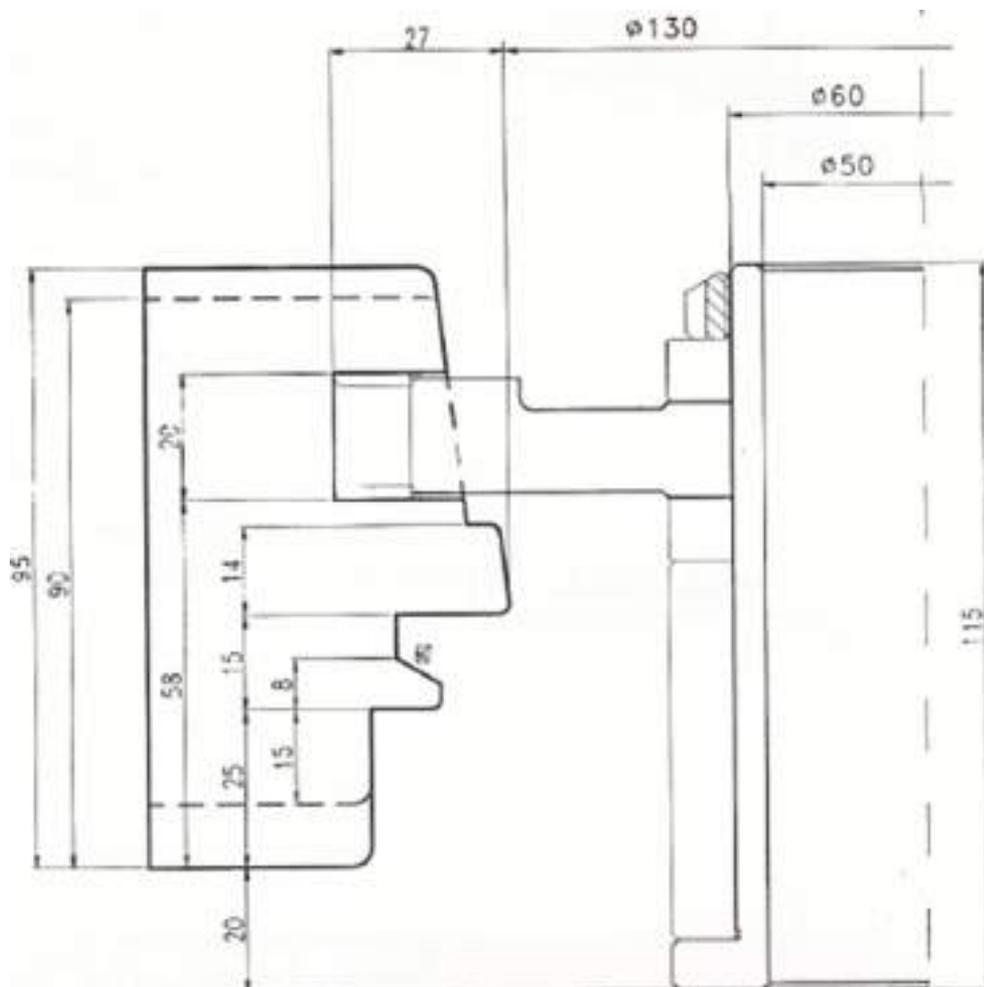
Respiga das travessas do aro



Moldura interior do aro



Ranhura para a persiana



8. COLOCAÇÃO EM OBRA DA JANELA

A colocação de uma janela em obra tem como objetivo conseguir uma união eficaz, que garanta a estabilidade adequada face à ação das sobrecargas de uso e da pressão do vento, bem como às ações devido aos movimentos diferenciais entre o aro e o suporte. É importante garantir uma união hermética, que garanta a perfeita estanquicidade no contacto entre o muro e a janela.

No caso do caixilho de madeira é preciso ter cuidado ao colocar o aro, para que não absorva a humidade do muro evitando assim a sua deformação. Pode-se colocar material impermeável ou isolante térmico, impedindo a absorção e condensação da água pelo aro. Para este efeito, são usadas juntas elásticas de modo a permitir a



dilatação e a contração das janelas devido à humidade, evitando também a transmissão de cargas que provoquem o aparecimento de fendas nas juntas.

A colocação pode ocorrer durante a realização da obra, estando por conseguinte sujeito a deteriorações no decorrer desta. Se algo ocorrer no vão já depois de a obra estar concluída, obriga à elaboração de janelas por medida. A melhor solução é a janela chegar à obra já pronta com correta colocação e selagem. A sua colocação deverá ser de tal forma que não haja pressões que possam provocar empeno (curvatura), descolagem e bambeamento dos perfis. Para garantir os ângulos poderão ser utilizados esquadros, ou tensores no caso de o aro não ter rigidez suficiente. A fixação da janela à fachada deve ser realizada sobre um elemento resistente, para assegurar eficazmente a transmissão dos esforços e solidez da união. Esta deverá ser colocada, se possível, em coincidência com o elemento de maior resistência térmica, com a finalidade de impedir o aparecimento de pontes térmicas, tendo o cuidado na fixação de evitar qualquer infiltração de água que possa afetar o caixilho, podendo colocar-se para o efeito um beiral que impeça a capilaridade.



Na fixação das janelas são usados grampos metálicos, pregos ou ranhuras para colocação de pastilhas. O número e a distância dos pontos de fixação da janela ao muro, determina-se em relação aos esforços que esta resiste, como pressão do vento ou esforços na manobra das folhas, bem como o seu tipo, forma e tamanho.

A largura da junta é tal que os movimentos devido a expansões de origem térmica ou higrométrica sejam de pouca influência na estrutura. As juntas são pontos fracos no que se refere à ação de vibrações, sendo assim, não são desejáveis ligações absolutamente rígidas, sendo importante prever as deformações da janela. Tudo depende do material em que é realizada a junta, sendo necessário avaliar a capacidade de selagem da mesma, impedindo a passagem da chuva e resistindo a esforços de compressão, tração e corte, causado por movimentos térmicos ou de outra natureza. A melhor largura para selagem da junta em mástique (que endurece com a idade), depende do material que forma a junta e dos movimentos que deve tolerar. A colocação do aro de madeira é feita com a ajuda da argamassa que será selada externamente com massa, diminuindo o risco de penetração da água da chuva e deterioração da estrutura em contacto com a humidade da alvenaria.



9. BERBEQUIM

Para a colocação de uma janela, torna-se fundamental a utilização de um conjunto de ferramentas, entre as quais o berbequim. Esta ferramenta tem como principal função a execução de furos, mas também pode realizar outras operações como o alargamento e rebaixamento. Possuem um sistema de alavanca ou um motor, que aplica uma rotação a uma ou mais brocas responsáveis pela remoção do material.

Há uma grande variedade de berbequins no mercado consoante o fim a que se destinam, pelo que se exemplificam apenas alguns dos modelos existentes.

BERBEQUIM COM BATERIA

Dispõe de uma bateria com uma autonomia limitada, sem necessidade de recorrer à energia elétrica. Desde que a bateria esteja carregada, permite ser utilizado em qualquer momento e em todo o tipo de obras.



BERBEQUIM COM CABO

Este tipo de berbequim apenas funciona ligado à corrente elétrica, mas apresenta maior potencialidade de utilização do que o berbequim com bateria.



Um dos acessórios mais importantes do berbequim são as brocas, pois sem estas não seria possível o seu funcionamento.



As brocas devem ser criteriosamente escolhidas, de acordo com a finalidade do trabalho a executar. Devido à grande eficiência, durabilidade e precisão, destacam-se as Brocas Diamante, as quais podem ser aplicadas em pedra, tijolo, telha, cimento ou betão ligeiro.



Seguidamente, apresentam-se os possíveis diâmetros da broca diamante (em milímetros), consoante a sua haste seja hexagonal ou redonda.

Haste Hexagonal			Haste Redonda		
Diâmetro (mm)	Comprimento Total (mm)	Comprimento Útil (mm)	Diâmetro (mm)	Comprimento Total (mm)	Comprimento Útil (mm)
4	100	60	4,0	75	45
5	100	60	5,0	85	50
6	100	60	5,5	85	50
7	100	60	6,0	100	60
8	120	60	6,5	100	60
9	120	60	7,0	100	60
10	120	60	8,0	120	60
12,0	150	95	9,0	120	60
13,0	150	85	10,0	120	60
14,0	150	85	5,0	150	80
16,0	150	85	6,0	150	80
12,0	200	130	6,5	150	80
14,0	200	130	7,0	150	80
16,0	200	130	6,0	200	130



10. TIPOS DE BUCHAS E OUTROS ELEMENTOS DE CHUMBAR

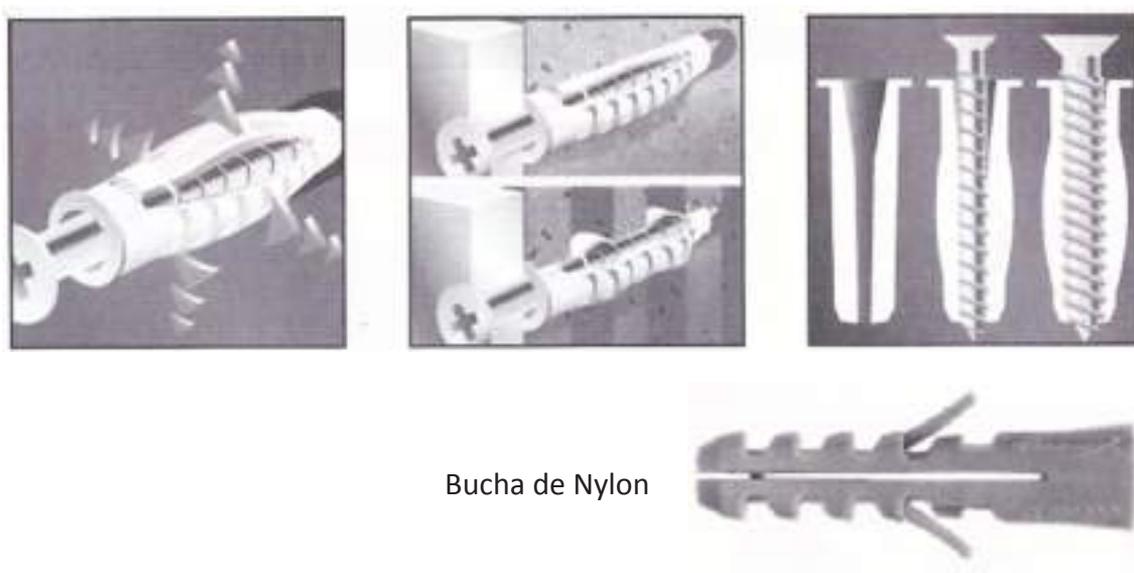
Existe um conjunto de variáveis que condicionam a seleção do elemento de fixação mais adequado, assim como a sua correta aplicação. Na montagem, intervêm alguns aspetos a ter em conta, nomeadamente:

- Diâmetro e profundidade do furo;
- Método de furação de acordo com o material;
- Limpeza do furo;
- Tipo de montagem;
- Controlo na execução.

De seguida, são apresentados alguns tipos de buchas mais utilizados na fixação das janelas, assim como a sua aplicação.

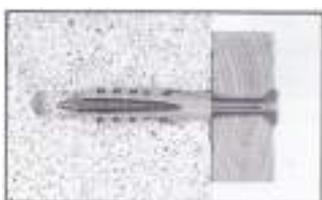
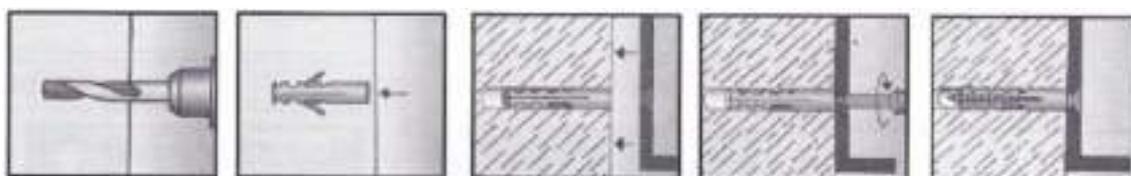
10.1. Buchas de Nylon e PVC

As buchas de Nylon e PVC são de fácil utilização, aplicando-se sobre qualquer tipo de material. É importante que o nylon seja de boa qualidade, para que o parafuso ao ser apertado na bucha continue a ter aderência à rosca mesmo com o aquecimento. Estas buchas são adaptáveis a vários tipos de parafusos.



- Apta para parafusos de rosca de madeira e parafusos de rosca aglomerada;
- As duas saliências laterais impedem que o fixador rode durante o aperto;
- Os dentes pronunciados exercem uma forte pressão sobre qualquer material de construção;
- A superfície interior retém o parafuso depois de apertado;
- O desenho interior cilíndrico sem área de expansão, exerce uma menor pressão sobre o revestimento da parede evitando danos.

A sua aplicação é demonstrada na sequência das imagens seguintes.

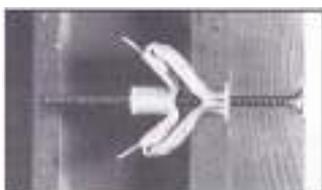


Exemplo de fixação da bucha ao betão que, por sua vez, fixa um pedaço de madeira.

Em materiais ocos, utiliza-se uma fixação por adaptação, em que a bucha se arqueia para ficar travada dentro do espaço vazio da base de fixação.

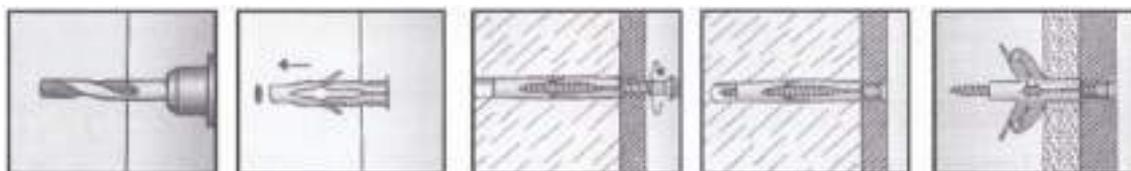


Bucha de fixação por adaptação



Exemplo de fixação da bucha por adaptação, quando existe um espaço em aberto.

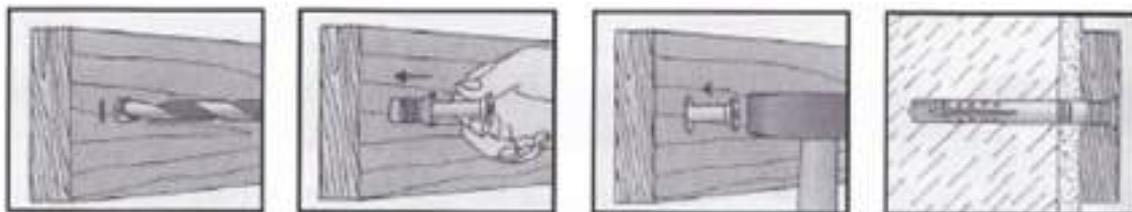
A fixação por adaptação é efetuada tal como apresentada nas imagens.



Uma das fixações mais utilizadas nas janelas, são as buchas que se fixam com o martelo. Os fixadores prego foram desenvolvidos para obter uma montagem rápida e fácil, pois umas simples pancadas de martelo são suficientes para conseguir uma fixação segura. A isto, somam-se as vantagens da montagem trespassante, rapidez e precisão.



A aplicação dos fixadores prego é exemplificado pela sequência abaixo.

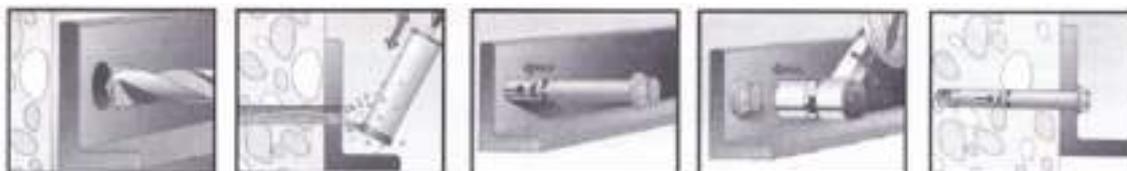


10.2. Buchas Metálicas

As buchas metálicas proporcionam uma expansão segura, mesmo quando a base de fixação apresenta superfícies irregulares.



As buchas metálicas devem ser aplicadas de acordo com as indicações seguintes.



Ainda podemos mencionar, como outros elementos de chumbar:

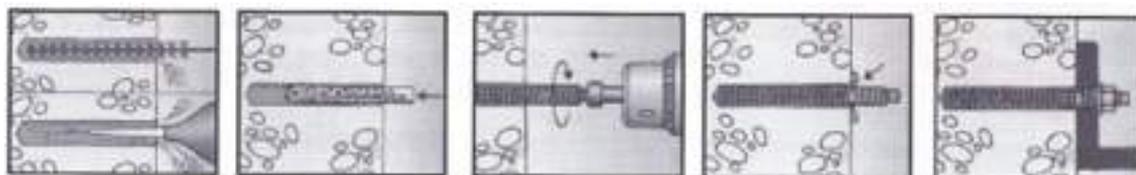
- Ampola de Resina;
- Resina;
- Silicone;
- Espuma de Poliuretano.



10.3. Ampola de Resina

Trata-se de uma fixação química que oferece a máxima resistência em betão, superando qualquer fixador metálico. A ausência de pressão de expansão permite as mínimas distâncias aos bordos e entre fixadores.

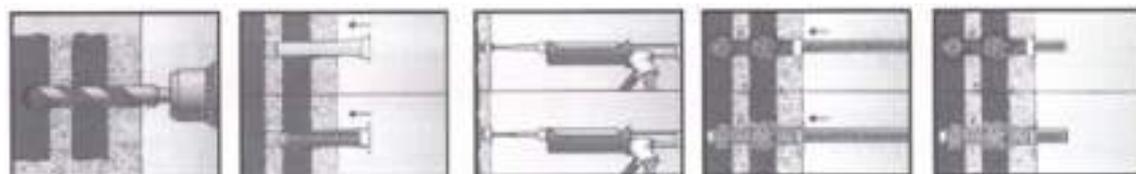
Na aplicação de uma ampola de resina, deve-se efetuar um furo exato em diâmetro e comprimento. O varão deve ser introduzido com rotação e percussão.



10.4. Resina

Constitui a fixação ideal para as cargas mais elevadas em qualquer material de construção, uma vez que une a alta resistência mecânica a uma grande aderência, mesmo em condições desfavoráveis (p. ex. furos húmidos). Proporciona fixações de grande fiabilidade em materiais ociosos, pois a sua resistência mecânica é sempre superior à do material da base de fixação. Recomendável para materiais ociosos.

Em material oco:

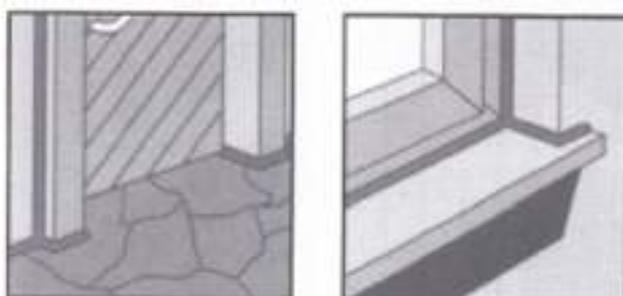


Em material maciço:



10.5. Silicone

Os silicones são aplicáveis sobre betão e alvenaria. Bastante resistentes a variação de temperaturas, assim como a ataques químicos e envelhecimento.

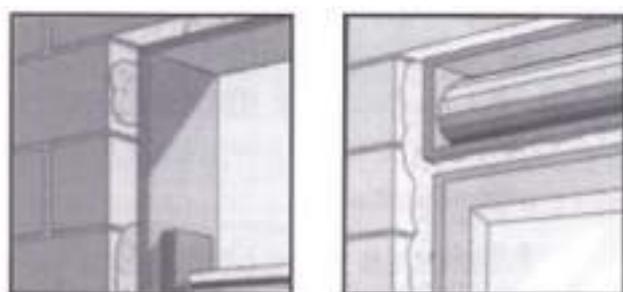


Exemplos de aplicação de silicone:

- Juntas de caixilhos;
- Juntas para carpintaria de plástico, de madeira ou metálica.

10.6. Espuma de Poliuretano

A espuma de poliuretano apresenta bastante resistência ao envelhecimento. A sua aplicação apresenta rápido endurecimento e máximo rendimento em volume.



Exemplos de aplicação da espuma de poliuretano:

- Juntas de janelas ou aplicação de caixilhos de portas;
- Preenchimento de espaços ociosos.



11. FERRAGENS PARA JANELAS

Os caixilhos devem possuir ferragens de modo a permitir o suporte, manobra e bloqueio das folhas da janela, garantindo assim a sua eficiência e evitando o aparecimento de tensões perigosas para o seu suporte. Os elementos devem ser colocados a seguir à primeira mão de pintura ou verniz, para que não dificultem a estanquicidade.

As ferragens mais utilizadas nas caixilharias de madeira são: dobradiças, tranquetas, puxadores e fechos. Na execução de ligações e na aplicação de algumas ferragens, parafusos, pernos, pregos, entre outros.

11.1. Dobradiças

A dobradiça é um dispositivo mecânico que conecta dois objetos, permitindo a articulação entre eles. Podem ser fabricadas em metal, normalmente aço ou latão, mas também plástico e alumínio. Geralmente contém duas peças, cada uma delas fixando um objeto, ligadas por um eixo que vai permitir a articulação.

Existe uma enorme escolha, mas alguns fatores são fundamentais para definir o tipo de dobradiça a ser utilizada: o ambiente onde ser a existência de condicionalismos que possam afetar o seu funcionamento mais adequado, ou a quantidade ideal de dobradiças para suportar a carga do elemento a ser articulado. Outro fator preponderante será a estética e o design.

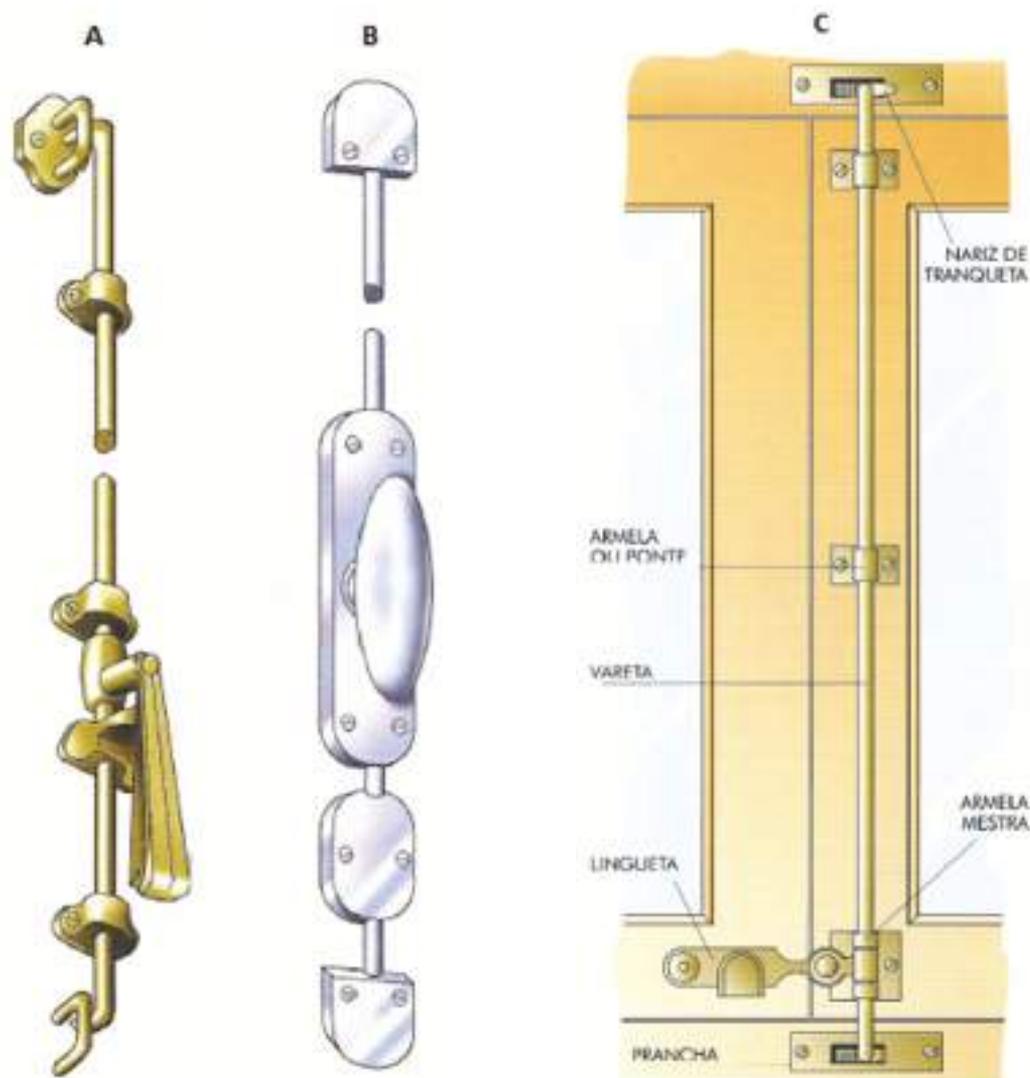


É recomendável aplicar, pelo menos uma vez por ano, um lubrificante não corrosivo em todas as dobradiças da janela, bem como apertar todos os parafusos no exterior.



11.2. Tranquetas

As janelas costumam fechar-se por meio de tranquetas de diversos tipos. Consistem numa vareta metálica, rematada nas extremidades por ganchos que encaixam na guarnição por meio de ferragens apropriadas. A vareta é sustentada com chapas aparafusadas chamadas pontes. Uma maçaneta pegada à vareta fá-la girar para abrir ou fechar os ganchos e passa entre duas pontes. Para a sua colocação, as tranquetas podem ser sobrepostas ou incrustadas, e há as de três tipos: espanholetas, cremonas e grisãs.



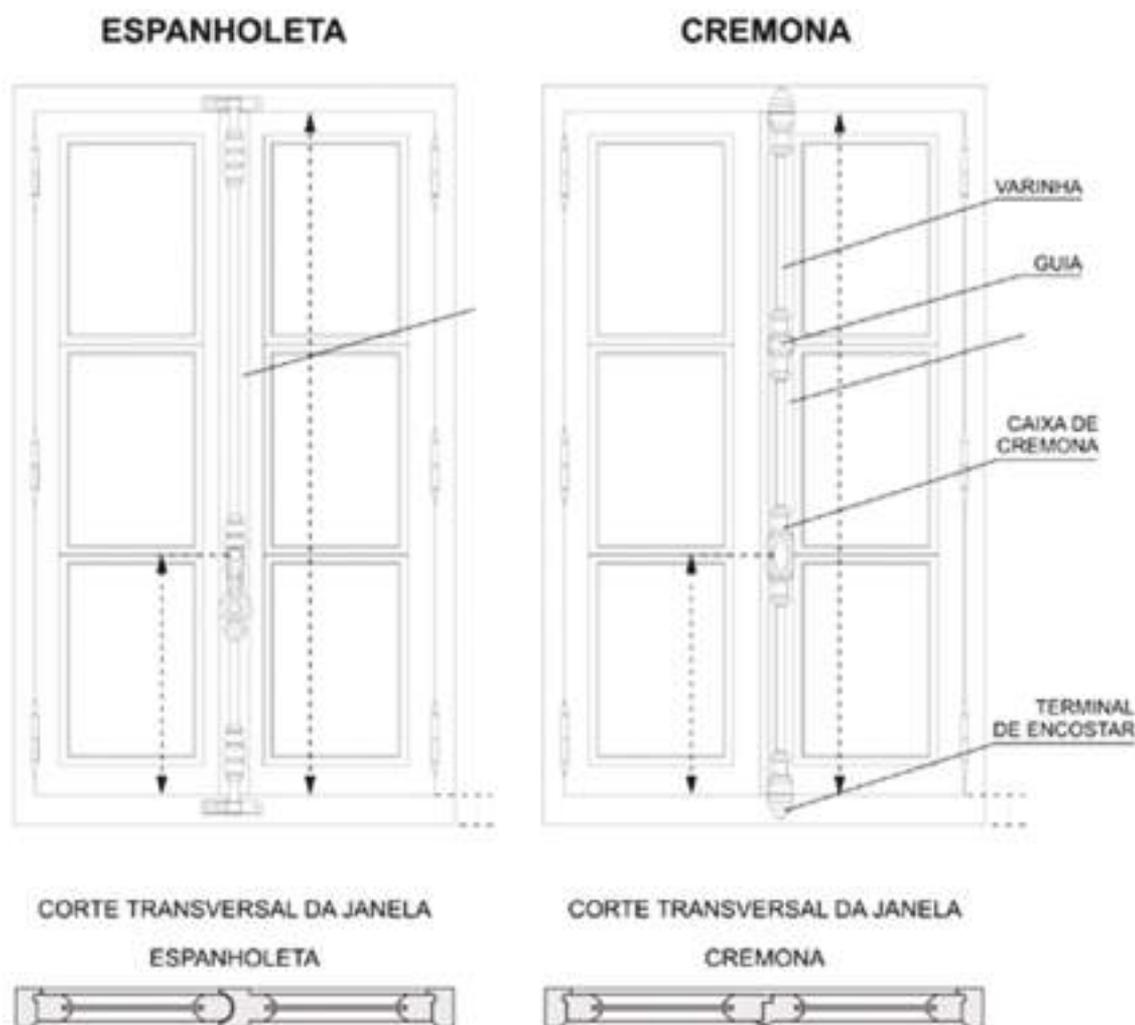
A: Tranqueta do tipo espanholeta, para ser instalada pela face.

B: Tranqueta do tipo cremona, para ser instalada pela face.

C: Tranqueta do tipo espanholeta, instalada e colocada pela face na guarnição de uma janela.



Nas imagens abaixo, temos a comparação entre uma janela com tranqueta do tipo espanholeta e uma janela com uma tranqueta do tipo cremona.



11.3. Oscilo batente

As janelas oscilo batente foram desenvolvidas inicialmente para serem utilizadas em regiões com grandes variações de clima. Possui uma ferragem de funcionamento especial que contorna todo o perímetro da folha, possibilitando dupla abertura (abrir e tombar), permitindo assim ventilação total ou limitada. As ferragens permitem todas as configurações de abertura, com segurança e facilidade de movimento.



Na imagem seguinte, podemos observar as ferragens deste tipo de janela.



Descrição da ferragem Oscilo-Batente:

1. Cremona cota fixa
2. Cremona cota variável
3. Botão clic retentor
4. Ângulo de câmbio
5. Ângulo de câmbio
6. Ângulo de câmbio
7. Guia de compasso
8. Compasso
- 8a. Compasso
9. Suporte de compasso
10. Ângulo para fecho central
11. Fecho central e vertical
 Para várias peças
12. Dobradiça angular
13. Pérnio angular
14. Cremona da folha de abertura principal
15. Braço falso compasso
16. Braço falso compasso
17. Cremona da folha batente
18. Cremona da folha batente
19. Clic da cremona da folha batente
20. Segundo compasso
21. Elemento de fecho da folha batente
22. Fecho central na vertical
23. Fecho basculante
24. Elemento de fecho
25. Fecho central na vertical
26. Fecho de segurança
27. Manete



12. ACABAMENTO E PROTEÇÃO

A vida da caixilharia poderá ser aumentada se anteriormente a madeira tiver sido perfeitamente seca, para além de ter sofrido uma série de tratamentos internos com substâncias adequadas. Estas substâncias deverão ser analisadas quanto ao grau de eficácia, nomeadamente quanto à profundidade alcançada na madeira pela substância e a quantidade contida por unidade de volume realmente impregnada.

Existem três métodos de proteção:

- Deslocação da seiva por um produto em solução;
- Difusão do produto em solução através das membranas de celulose;
- Impregnação das células de madeira seca;

Este último é o mais utilizado devido à rapidez de execução e economia.

O tratamento de proteção poderá ser superficial perante uma imersão de cerca de dez minutos, por pincel, tratamento em autoclave à base de vácuo e pressão ou uma imersão contínua de cerca de uma hora.

Pode-se usar como proteção superficial as pinturas claras, pois tem um maior índice de reflexão e, as opacas por formar uma capa contínua de impermeabilização, desta forma comportam-se melhor e mais eficazmente contra as agressões do clima. Estranhamente, está-se a verificar um abandono gradual da utilização de pinturas opacas substituindo-se por vernizes, apesar de a pintura ter um comportamento melhor.





Finalmente, tendo em conta as intempéries sofridas pelos caixilhos (sol, fungos e insetos), há que revestir os mesmos com um acabamento superficial, caso contrário, o sol poderá danificar a proteção superficial e as samblagens, favorecendo o ataque de fungos e insetos originando zonas deterioradas. Assim, a utilização de tintas e vernizes demonstra-se eficaz, quando específica para o efeito. Na sua seleção dever-se-á ter em conta as intempéries a que o caixilho irá estar exposto, bem como o tipo de isolamento requerido. Importante atender ao fato de que a janela deverá vir da oficina com a primeira mão de verniz ou pintura, pois assim evita-se a absorção de humidade excessiva.

Para um maior prolongamento da vida do caixilho há que realizar a sua manutenção periodicamente, conforme o tipo de acabamento e a exposição do mesmo às intempéries. As juntas de estanquicidade são colocadas após a realização do envernizamento ou pintura da madeira, sendo colocadas de modo a serem substituídas com facilidade. Finalmente, dá-se a pintura ou envernizamento definitivo.

Quando ajustamos as folhas ao aro não devemos exceder a folga de 1,5 mm a 2 mm, quer para o seu bom funcionamento, como para o isolamento térmico e acústico.

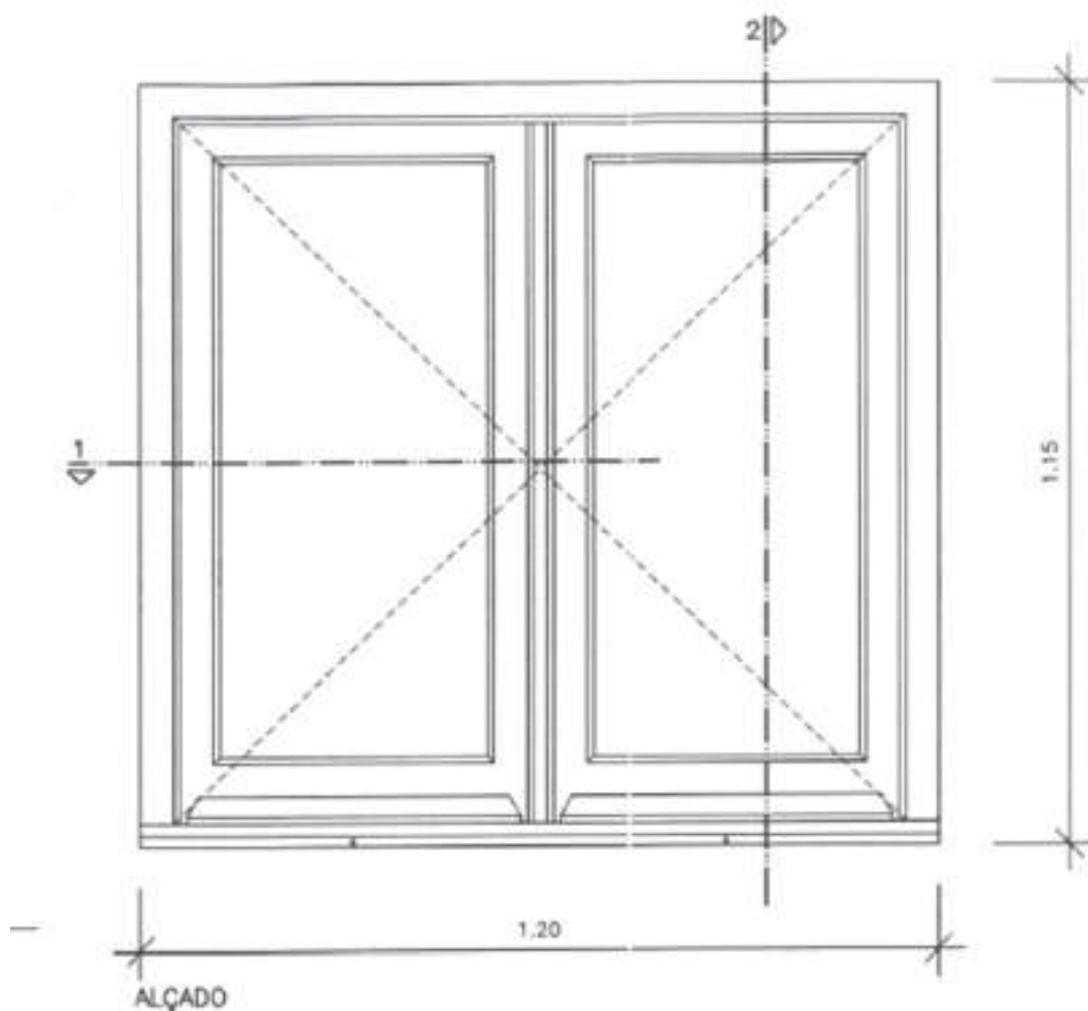


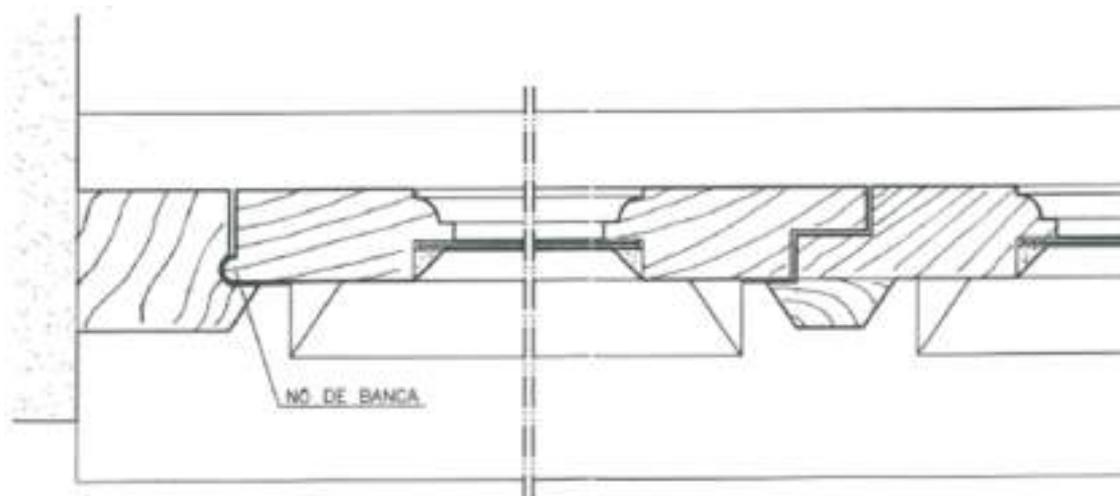
EXERCÍCIOS

EXERCÍCIO 1. Após a leitura e interpretação do desenho do vão de janela com duas folhas, proceda à marcação e traçagem para posterior execução.

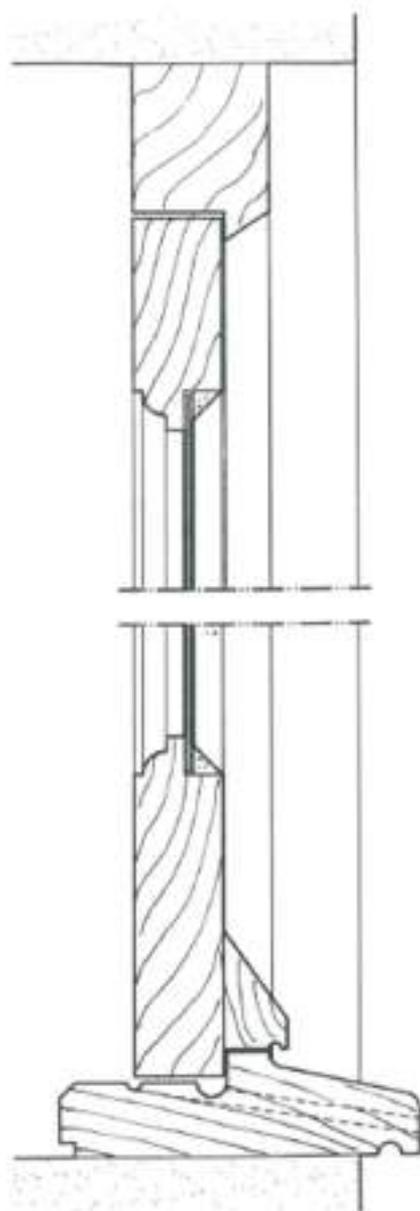
Material:

- 3 Peças com 1,25 x 0,07 x 0,06
- 1 Peça com 1,25 x 0,14 x 0,06
- 4 Peças com 1,20 x 0,08 x 0,045
- 4 Peças com 0,60 x 0,08 x 0,045
- 2 Peças com 0,60 x 0,045 x 0,035
- 1 Peça com 1,20 x 0,06 x 0,055
- 6 Peças com 1,20 x 0,025 x 0,025





PORMENOR 1



PORMENOR 2



PROCESSO DE EXECUÇÃO

- Interpretar o desenho;
- Plantear;
- Fazer a listagem de materiais a partir do desenho e do planteado;
- Escolher as madeiras em função da qualidade desejada e nas dimensões aproximadas;
- Aparelhar as peças nas dimensões desejadas;
- Marcar as peças do aro e caixilhos em função do planteado, usando a técnica de marcação em conjunto, face a face, referenciando as mesmas peças;
- Furar e respigar as peças;
- Moldar e rebaixar para os perfis desejados o aro e o caixilho;
- Cortar e colar com as esquadrias corretas;
- Executar nós de banca e régua de cremona na tupia;
- Montar a régua de cremona de acordo com as folgas necessárias;
- Acabar aflagando com plaina e lixadoras convenientes;
- Colocar dobradiças e cremona certificando o bom funcionamento.

IMPORTANTE

- Dar uma margem suficiente para o aplaino aquando a marcação das peças para desfiar;
- Identificar face a face, quando as peças não são iguais, para a verdadeira correspondência;
- Ao furar e respigar as peças, deixar a justeza correta, bem como a perfeição da face na ligação das travessas às couceiras.



