

MANUAL DO ALUNO

DISCIPLINA DESENHO TÉCNICO

Módulo 1

República Democrática de Timor-Leste
Ministério da Educação



FICHA TÉCNICA

TÍTULO

MANUAL DO ALUNO - DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO

Módulo 1

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

XXXXXX EXEMPLARES

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DE TIMOR-LESTE

2013



Índice

Marcações, Medições e Traço de Peças de Madeira	7
APRESENTAÇÃO MODULAR	8
Apresentação.....	8
Objetivos Globais.....	8
Conteúdos	8
INTRODUÇÃO	11
Traço de linhas em madeiras duras e brandas	12
Lápis.....	12
Exercício 1 - Seis Desenhos de uma Mão.....	16
Marcação em Madeira.....	16
Riscador	20
Terminologia Técnica	24
Marcação sobre várias peças de madeira.....	28
Medida padrão – metro.....	29
Sistema métrico decimal	34
O metro, múltiplos e submúltiplos	35
A fita métrica	42
Régua Graduada	42
Leitura no Sistema Métrico	43
Leitura no Sistema Inglês.....	45
Marcação com lápis pontos referenciados	51
Tipos de Esquadros.....	51
O esquadro como ferramenta de precisão.....	57
Cuidados necessários com os instrumentos de marcação/aferição	62
Marcação de linhas paralelas.....	65
Tipos de graminho e suas características	66
Galgadeira.....	71



Marcação de face e de topo com graminho/galgadeira	73
Conceito de linhas paralelas	81
Marcação e Traço de Linhas Curvas.....	84
Marcação de circunferências concordantes	85
Conceito de linha curva	85
Tipos de compasso e suas características.....	86
Traçar com compasso simples	91
Traçar com compasso de mola	93
Traçar com cintel	95
Transporte de cotas	100
Afinação e Afição	103
Cuidados de Segurança.....	105
Cuidados de Segurança.....	106
Marcação e Traço de Peças de Madeira com Sentido Curvilíneo.....	107
Processos de corte com sentido curvilíneo	107
Características de ferramentas para corte curvilíneo	107
Serrote para recortar	107
Serra de rodear.....	108
Afiamento da serra de rodear	108
Definição de trava em função do trabalho	109
Manutenção da serra, lubrificação de folha e proteção do seu tensionamento	110
A segurança da peça no banco	111
Precauções necessárias ao iniciar a serragem.....	112
Tipos e características de grosas.....	112
Medidas e formatos.....	113
Tipos e características de limas	114
Medidas e formatos.....	117
Processos de grosar e limar	119
Execução e Acabamento de Cortes Perfilados	121



Processos de aperfeiçoamento..... 121

O perfilamento 123

Processos de acabamento 123

Raspador como ferramenta de base 126

Precauções no afiamento do raspador 130

Bibliografia / Outros Recursos131







Marcações, Medições e Traço de Peças de Madeira

Módulo 1

Apresentação modular

Apresentação

O módulo de Marcação, Medição e Traço de Peças de Madeira tem uma duração de 50h e visa abordar algumas técnicas de medição e instrumentos utilizados, marcação e traço em várias peças de madeira, importante na rotina de trabalho de um profissional da carpintaria/marcenaria, bem como aplicação nos diferentes planos de trabalho das normas elementares de desenho.

Objetivos Globais

No final deste módulo, os alunos deverão ser capazes de:

- Distinguir diferentes técnicas de marcação, medição e traço em madeiras.
- Aplicar nos diferentes planos de trabalho as normas elementares de desenho.

Conteúdos

No final deste módulo os alunos serão capazes de conhecer as diversas técnicas de marcar, medir e traçar diversas peças de madeira:

- Traço de linhas em madeiras duras e brandas
 - Tipos de lápis;
 - Riscador;
 - Cuidados necessários no manuseamento do riscador;
 - Sinais convencionais;
 - Terminologia técnica;
- Marcação sobre várias peças de madeira
 - Medida padrão – metro;
 - Medidas lineares;
 - Sistema métrico decimal;
 - O metro, múltiplos e submúltiplos;



- A fita métrica;
- Marcações com metro e fita métrica;
- Marcação com lápis pontos referenciados;
 - Tipos de esquadro;
 - A base e a lâmina;
 - Ângulos do esquadro;
 - Marcação de meia esquadria à direita e à esquerda;
 - Marcação de face para canto ou para topo;
 - Marcação à direita, à esquerda, à frente e atrás;
 - Operações simples de cálculo numérico;
 - O esquadro como ferramenta de precisão;
 - Cuidados necessários com os instrumentos de marcação/aferição;
- Marcação de linhas paralelas;
 - Tipos de graminho e suas características;
 - Galgadeira;
 - Marcação de face;
 - Marcação de topo;
 - Conceito de linhas paralelas;
- Marcação e traço de linhas curvas;
 - Marcação de circunferências concordantes;
 - Marcação de linhas concordantes;
 - Conceito de linha curva;
 - Tipos de compasso e suas características;
- Marcação e traço de peças de madeira com sentido curvilíneo;
 - Processos de corte com sentido curvilíneo;
 - Características de ferramentas para corte curvilíneo;
 - Serra de rodear;
 - Serrote para recortar;
 - Afiamento da serra de rodear;
 - Definição de trava em função do trabalho;
 - Manutenção da serra, lubrificação de folha e proteção do seu tensionamento;



- Marcação de recortes;
- A segurança da peça no banco;
- Precauções necessárias ao iniciar a serragem;
- Tipos e características de grosas;
 - Medidas e formatos;
- Tipos e características de limas;
 - Medidas e formatos;
- Processos de grosar e limar;
 - A escolha da grossa e da lima de acordo com a superfície;
 - A segurança da peça;
 - O posicionamento mais correto do corpo;
- Execução e acabamento de cortes perfilados;
 - Processos de aperfeiçoamento;
 - A plaina de volta;
 - O corteché;
 - Componentes do corteché;
 - O perfilamento;
 - Processos de acabamento;
 - Raspar;
 - Lixar;
 - Raspador como ferramenta de base;
 - Processos de afiação de raspador;
 - De lima;
 - De assentamento do fio;
 - Precauções no afiamento do raspador;
 - A limpeza das limas.



Introdução

Medição, Marcação e Traço são as fases iniciais e determinantes para o bom resultado de qualquer trabalho em madeira e daí a sua importância extrema.

Medir é a operação que consiste em avaliar dimensões por comparação utilizando sistemas de unidade padrão para medidas lineares.

Marcar é a operação que consiste assinalar em peças pontos de referência para o trabalho a executar.

Traçar é a operação que consiste em traçar sobre as marcas previamente definidas.

Neste manual iremos abordar algumas técnicas de medição (e instrumentos utilizados), marcação e traço em várias peças de madeira, bem como a aplicação nos diferentes planos de trabalho das normas elementares de desenho.



Traço de linhas em madeiras duras e brandas

Lápis



Na operação de marcar são utilizados normalmente o **lápiz** e o **riscador**. Estes instrumentos devem estar devidamente afiados de modo a que as suas marcas fiquem bem definidas. O lápis é conhecido como instrumento de escrita, mas os artistas e estudantes de arte e design ou áreas afins (pintura, arquitetura, moda...) começam os seus desenhos a partir do esboço de um lápis. É possível desenvolver vários tipos de linhas e tons, e há diferentes gradações de grafite, das mais duras às mais macias, sendo portanto um material muito versátil.

Tipos de Minas

- **Lápis de grafite** - É o lápis comum, utilizado pela maioria das pessoas, desde o jardim-de-infância. É constituído de um corpo de madeira com uma mina de grafite em seu interior.
- **Lápis de Carvão** - Da mesma forma que o lápis de grafite, o lápis e carvão tem um revestimento de madeira e um interior feito de carvão para desenho. Solta muito pó ao ser friccionado contra o papel. Por isso é bom tomar cuidado para não sujar a área trabalhada, causando danos ao desenho.
- **Lápis de grafite Integral** - É um bastão de grafite sem revestimento de madeira.



Dureza do lápis

Existem os lápis de grafite de espessura dura, média e macia. As mais duras permitem traços finos, cinzentos e pálidos; as mais macias produzem traços mais grossos e mais negros, pois depositam mais grafite no papel. Assim temos basicamente a seguinte escala de grafites:

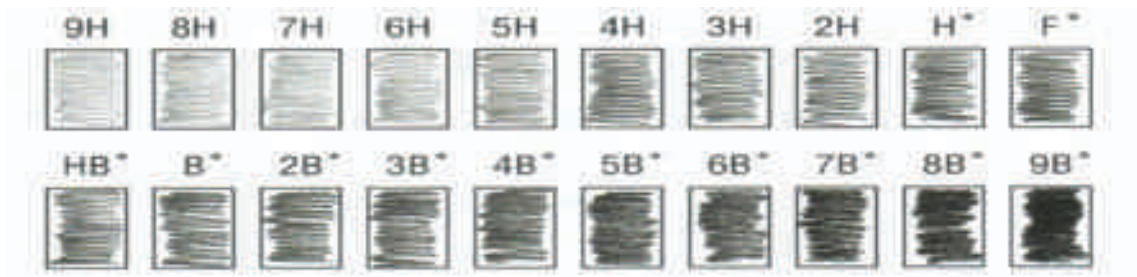


Figura 1: Dureza do lápis

Partindo do de traço mais duro ao de traço mais suave, temos: **os lápis H a 9H** que apresentam um tom claro e traço firme, **os B a 9B** que apresentam um tom escuro e traço suave, e entre eles têm **o F e o HB** que são lápis intermediários entre as duas “famílias”, a H e a B.

A maioria dos tipos de lápis são classificados de acordo com sua dureza, não apenas os lápis de grafite, mas também os lápis integrais, os de carvão e vários outros existentes. Todos seguem o mesmo princípio de classificação.

Cada uma dessas graduações tem o seu uso específico dentro do desenho. Algumas são utilizadas para fazer o esboço e outras para o acabamento, umas para pequenos detalhes e outras para preencher grandes áreas. Assim varia muito o emprego de cada tipo de lápis.

Ainda pode influenciar no resultado final, o tipo de papel que se está a utilizar. Por exemplo, papéis muito macios não combinam muito com lápis com graduações muito duras. O resultado pode ser desastroso, com linhas muito profundas marcando o papel. Na grande maioria de alguns trabalhos, é costume utilizar o lápis HB, que é uma graduação intermediária e possibilita alcançar uma grande variedade de tons.



A classificação quanto a dureza pode ser subdividida da seguinte forma:

- Duros
 - Lápis 9H
 - Lápis 8H
 - Lápis 7H
 - Lápis 6H
 - Lápis 5H
 - Lápis 4H
 - Lápis 3H
 - Lápis 2H
 - Lápis H
- Médios
 - Lápis HB
 - Lápis F
- Macios
 - Lápis 1B ou B
 - Lápis 2B - É um tipo de lápis semi-macio.
 - Lápis 3B - Usado para definição de meio-tom. Ideal para representação da textura da pele
 - Lápis 4B
 - Lápis 5B
 - Lápis 6B
 - Lápis 7B
 - Lápis 8B
 - Lápis 9B

Por “**H**” entende-se “**Hard**” - uma mina dura.

Por “**B**” entende-se “**Brand**” ou “**Black**” - uma mina macia ou preta.

Por “**HB**” entende-se “**Hard/Brand**” - uma mina de dureza média.



As lapiseiras de desenho devem preferir-se aos lápis pois apresentam uma série de vantagens. De facto, as lapiseiras não têm madeira para afiar, não diminuem de tamanho com o uso, permitem usar a mina praticamente até ao fim, permitem a sua fácil substituição e utilizam minas iguais às dos compassos. As lapiseiras apesar de requererem um maior investimento inicial em relação aos lápis são a longo prazo mais económicas.



Para desenhar linhas relativamente espessas e fortes recorre-se a uma lapiseira com minas de grafite mais espessas. Estão disponíveis lapiseiras que utilizam minas de 0,3mm, 0,5mm, 0,7mm e 0,9mm. As minas dos lápis e lapiseiras são da mesma natureza, sendo constituídas por uma mistura de grafite e de certas substâncias aglutinantes. A mina é tanto mais negra e branda quanto maior for a percentagem de grafite.

Convém preparar a ponta da grafite em forma de cone ou espatulada (figura 2), dependendo da preferência do desenhador. A ponta do compasso deve ficar chanfrada pelo lado externo à haste do compasso (figura 3).



Figura 2

Figura 3

O traçado de linhas tem um sentido cómodo para o desenhador. Convém que o traço das horizontais seja feito da esquerda para a direita e o das verticais, de baixo para cima deixando a grafite apoiado no esquadro ou na régua paralela, formando um ângulo aproximadamente de 60° com a folha do desenho (figura 4).



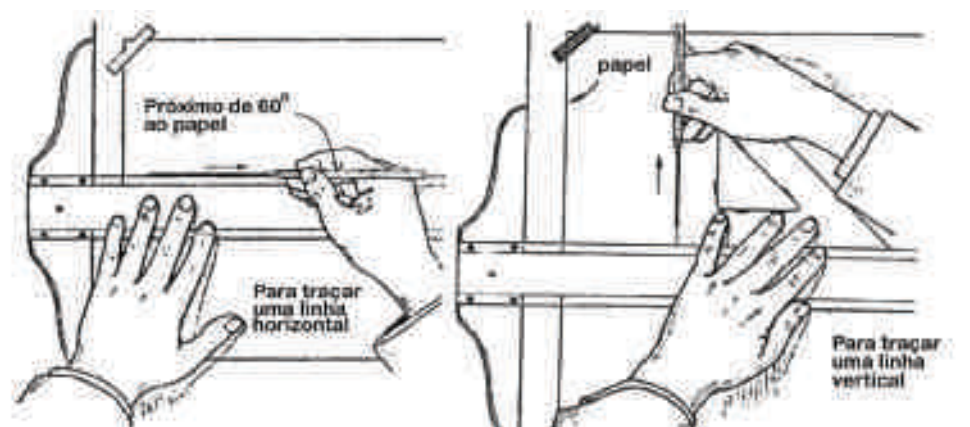


Figura 4: Traçado de linha

Exercício 1 - Seis Desenhos de uma Mão

Começa por desenhar na folha de papel, uma margem de 3 centímetros, em esquadria. Faz um desenho em representação objetiva da tua mão, explorando o desenho de expressão gráfica em forma rigorosa. Escolhe 6 posições diferentes da tua mão para desenhar. Organiza as 6 posições de forma a constituírem uma composição interessante. Desenha as 6 posições da tua mão, utilizando só pontos, linhas, texturas ou padrões. Simplifica a mão em termos geométricos para mais facilmente a representares. Utiliza os dois tipos de minas para obter expressões diferentes no traço.

Materiais a utilizar:

- Papel de desenho em tamanho A3;
- Lápis de grafite: HB e 3B;
- Borracha;
- Régua de pelo menos 40 cm.

Marcação em Madeira

Para marcações em madeira deve utilizar-se lápis com mina dura, sendo o lápis nº 4 o mais indicado devido à resistência que a mina oferece ao marcar a madeira (figura 5).





Figura 5. Marcar a madeira com lápis

Para marcar com lápis procede-se em primeiro lugar à sua correta afiação utilizando normalmente o formão. Deve-se garantir que o manuseamento do formão se faça com segurança a fim de evitar ferimentos. Tanto o bico do lápis como o gume do formão devem estar durante a operação de afiação orientados no sentido do operador (figura6).



Figura 6: Afiação do lápis





A operação de marcar inicia-se pela seleção e referenciação com **sinais convencionais** da face e do canto da peça (figura 7).



Figura 7: Seleção e referenciação com sinais convencionais da face e do canto da peça

A seleção da face e do canto deve ser feita tendo em conta o aspeto geral da peça de madeira e a sua ausência de defeitos. De seguida procede-se à marcação do ponto de referência com o auxílio do topo do metro a fazer de guia por encosto do bico do lápis (figura8).





Figura 8: Marcação do ponto de referência

Nesta operação pega-se no lápis de forma a fazê-lo deslizar na madeira com precisão e suavidade em direção ao operador e com a inclinação adequada (figura 9). O lápis é o instrumento mais adequado à marcação de madeiras claras devido ao contraste que se obtém (figura 10).



Figura 9



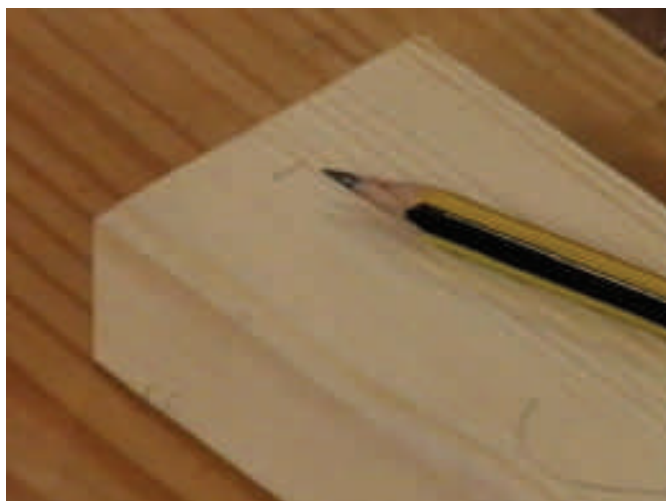


Figura 10: madeira clara

Riscador

O riscador é composto por um corpo cilíndrico ou prismático com uma extremidade pontiaguda em aço duro e afiado. Existem de várias formas como por exemplo, os indicados nas figuras abaixo. Usa-se para fazer traços sobre os materiais (Figura 11 a e b).



Figura 11a - Riscador



Figura 11b - Riscador

Os riscadores também podem ser usados para traçar contornos previamente definidos por gabaritos (moldes ou modelos). O corpo de muitos tipos de riscadores é recartilhado, o que permite uma boa empunhadura.

Cada ponta existente no riscador deve ser sempre afilada na forma cônica, num ângulo de 15°.



A operação de marcar com o riscador inicia-se, tal como com o lápis, pela seleção e referência com sinais convencionais da face e do canto da peça (figura 12). A seleção da face e do canto deve ser feita tendo em conta o aspeto geral da peça de madeira e a sua ausência de defeitos.



Para se marcar corretamente o riscador deve estar bem afiado (figura13).



Figura 13: Riscador bem afiado



Com o auxílio do topo do metro, a fazer de guia ao bico por encosto, procede-se à marcação do ponto de referência (figura 14).



Figura 14

Nesta operação pega-se no riscador de forma a fazê-lo deslizar na madeira com precisão e suavidade em direção ao operador e com a inclinação adequada (figura 15). O riscador é o instrumento mais adequado à marcação de madeiras escuras devido à visibilidade que se obtém (figura 16)



Figura 15: Marcação do ponto de referência



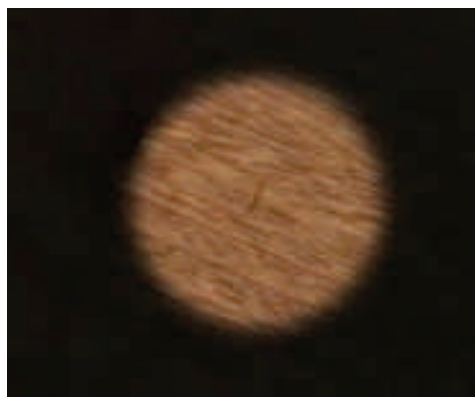


Figura 16: madeira escura

Condições para um bom resultado

- A escolha do instrumento mais adequado à marcação a efetuar de acordo com as características da madeira a trabalhar;
- A manutenção e afiação adequada dos instrumentos de marcação e o correto manuseamento destes instrumentos.

Cuidados de segurança

- Durante a afiação do lápis, tanto o bico como o gume do formão devem estar orientados no sentido oposto ao operador;
- O manuseamento destes instrumentos deve ser cuidado de modo a evitar ferimentos;
- Quando se utiliza um riscador com duas pontas, a ponta que não será utilizada deverá ser protegida com um pedaço de cortiça ou borracha, assim evitam-se acidentes pessoais e danos na ponta (figura 17);



- Após o uso, os riscadores devem ser limpos cuidadosamente com uma estopa e lubrificados;
- Depois de utilizados os instrumentos de marcação devem ser guardados em locais apropriados, protegidos contra choques e oxidações (no caso do riscador).

Terminologia Técnica

A madeira proveniente dos caules das árvores sofre diferentes processos de transformação, tratamento e modificação, a partir dos quais se obtêm produtos de uso comercial que se encontram nos mercados especializados de madeiras e derivados.

A normalização permite dispor de peças de madeira e produtos derivados que têm características iguais ou semelhantes, em dimensão e qualidade, permitindo ao utilizador escolhe-los com as mesmas propriedades num vasto âmbito territorial.

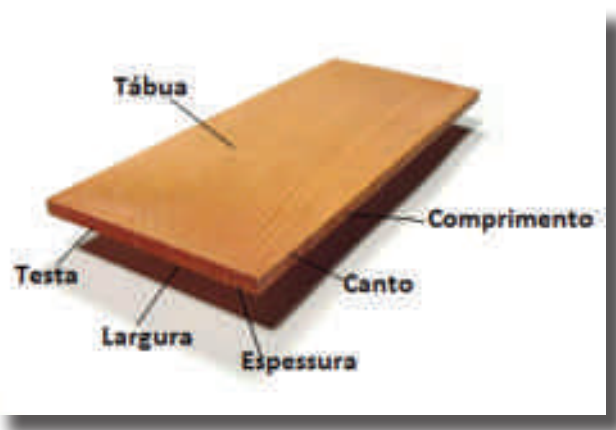
Daí surge a denominação de esquadria, que define as peças de madeira pelas suas dimensões mais curtas, largura e espessura, às quais se acrescenta o comprimento, que, embora determine o tamanho das peças, é independente da esquadria.

Com o objetivo de melhor compreender estes termos, convém estabelecer certas definições em relação às peças de madeira.

Testa: é a face menor de uma peça, perpendicular ao eixo longitudinal, que contém as dimensões características da esquadria: largura e espessura.

Tábua: é a face com maior superfície de uma peça de madeira.

Canto: é a segunda face, de superfície menor que a tábua.



A partir das definições anteriores, podemos dizer que a esquadria é a dimensão da testa de cada peça, ou seja, a dimensão do produto resultante da **espessura** (altura do canto) e da **largura** (medida curta da tábuas).

Segundo estas duas variáveis a esquadria de cada peça de madeira receberá os seguintes nomes, da esquadria menor à maior:



Chapas: folhas de madeira com uma espessura de 0,2mm a 5mm de comprimento e largura variáveis

Sarrafos: peças de madeira com uma espessura de 4mm a 10mm de comprimento e largura variáveis.



Ripas: peças de 5cm a 7cm de largura por 2cm a 3cm de espessura, de madeira de qualidade inferior.



Estrados: constituídos por peças encastradas de 5 a 15cm de largura e de 1,5 a 3cm de espessura, de comprimento variável.

Tábuas: peças cuja largura predomina sobre a espessura da mesma, com uma largura entre os 10 e os 30 cm e uma espessura entre 1cm e 3cm.

Varinhas: são peças de secção retangular de 1cm por 2cm a 2cm por 4cm.

Varetas: são peças de secção retangular e arestas vivas de 2cm por 4cm a 5cm por 8cm.



Tabulões: peças de secção retangular, com arestas vivas e espessuras de 5cm a 10 cm e uma largura de 10cm a 30cm e comprimentos de 2m a 10m.



Barrote: madeira de secção retangular, de 14cm por 10cm de esquadria, utilizada especialmente em carpintaria.



Vigotes: são peças de secção retangular e arestas vivas de 8cm por 8cm a 15cm por 15cm de esquadria e 5m de comprimento máximo.



Vigas: peças como as anteriores mas de maior dimensão, de 4m a 10m de comprimento, com uma secção de 15cm por 20cm a 25cm por 35cm.

