



## 11 - Interpretação de Planos

### NOÇÕES DE DESENHO TÉCNICO

O desenho constitui uma linguagem específica, utilizada através dos tempos para exprimir o pensamento dos homens.

Hoje em dia, encontramos diversos tipos de desenho, mas fundamentalmente podemos agrupá-los em duas grandes categorias que são o desenho artístico e o desenho técnico ou industrial.

O desenho artístico é sempre figurativo, quer se considere concreto ou abstracto e, portanto, representa o objecto ou a cena com maior ou menor precisão, verdadeiro ou distorcido conforme a interpretação intelectual do executor e, muito embora haja que respeitar algumas poucas regras, um mesmo objecto pode ser desenhado de diversas maneiras por diferentes pessoas.

O desenho técnico, como qualquer ramo da ciência ou da técnica, possui uma terminologia muito própria e regras cuja aplicação tem de ser rigorosa, para que, qualquer que seja o leitor, possa interpretar com rapidez e precisão o que o desenho pretende exprimir. É um desenho muito menos requintado no pormenor, simples e de concretização muito mais rápida que o artístico, sendo possível diferentes pessoas representarem da mesma maneira o mesmo objecto.

O objectivo principal deste **consiste em transmitir a outros as ideias para as quais as palavras nunca seriam um meio suficiente de informação.**

É porém necessário que todos os que utilizam esta linguagem, para conseguirem entendê-la, tenham que além de se saber expressar, de sabê-la ler, o que constitui uma fase por vezes muito mais difícil, porque entra no caminho da abstracção, em que o leitor tem de construir mentalmente a terceira dimensão que a superfície do papel não lhe dá. Isto sem recorrer a qualquer das regras a que no desenho artístico se recorre, tais como as cores, a luz, as perspectivas, as sombras, que podem transformar a superfície em volume e podem ser apercebidas com apenas um relance do olhar.

Os planos dos modelos e os esquemas de montagem são exactamente constituídos por desenhos, baseados nestas regras que vos apresentamos.

## NORMALIZAÇÃO

Para que o mesmo desenho técnico **possa ser lido em qualquer ponto do país ou em qualquer outro país do mundo**, existem organismos a nível nacional e internacional que mediante acordo traçam as regras por que se rege a actividade técnica industrial e portanto, também, o desenho técnico.

Assim, em Portugal, existe a Repartição de Normalização da Direcção Geral de Qualidade que elabora aquilo que se chama a Norma Portuguesa, conhecida pelo símbolo "NP", seguido dum número que designa uma ordem e distingue cada uma.

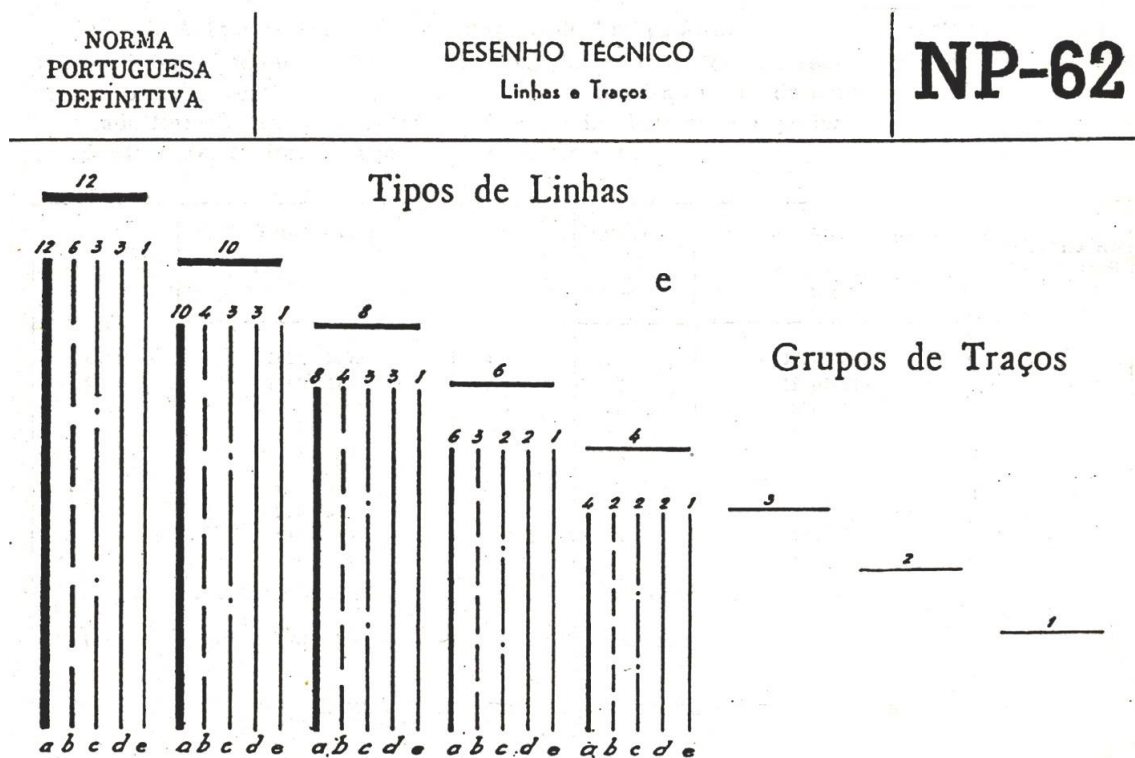
Este organismo está sempre em contacto com a International System Organization, conhecida por ISO, que promove reuniões entre delegados dos diversos países para elaboração das normas internacionais.

Cada país, em princípio, adopta e traduz as normas internacionais e isto porque a normalização pressupõe uma grande economia na fabricação e utilização dos produtos industriais, havendo um ganho em qualidade e preço, tanto para o produtor como para o consumidor.

Hoje em dia torna-se fácil comprar, por exemplo, uma lâmpada ou uma ficha ou qualquer outro acessório para a nossa casa porque, apesar de haver diversas marcas ao nosso dispor e por vezes diversos feitios, as características e a qualidade dos produtos são uniformes.

Para o desenho técnico existem muitas normas que regulam o modo como este deve ser feito e apresentado para que efectivamente possa ser compreendido em todos os países que adoptem as normas ISO.

Interessa-nos por agora saber que existe a NP62 que regula as linhas e a grossura dos traços, tal como mostra a gravura.



## TIPOS DE PAPEL

O papel deve ter características de composição, de grão e de espessura adequadas ao processo de execução do desenho.

Para um desenho, a lápis ou a tinta, poderemos usar um papel liso, forte e branco, sem ser brilhante. Também, no desenho a lápis, pode usar-se um papel de grão bastante fino.

Usam-se, ainda, o papel vegetal e a tela, que são transparentes e são destinadas a desenhos dos quais pretendemos tirar cópias.

Há no mercado, várias marcas de papéis e vegetais para desenho, que são vendidos com as dimensões normais de fabrico ( superfície rectangular de 430mm x 610mm ou 610mm x 860mm, etc.) ou em rolos ( papéis contínuos com diversas larguras, por exemplo, de 1100 mm, etc.)

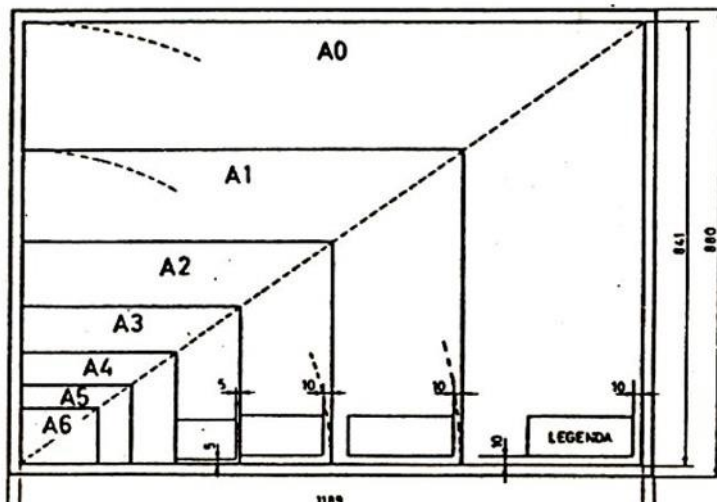
Também é muito usado, para desenhos rápidos (esboços), o papel quadriculado que é vendido em blocos, ou em folhas de 297 mm x 210 mm.

A espessura de um papel é avaliada, indirectamente pela massa (em gramas) de cada metro quadrado desse papel. Fabricam-se papéis e cartolinas em que as massas por metro quadrado são números de séries normais Renard. Por exemplo: papel de 50, 63, 71, 80, 90, 100g/m, etc.

O papel de desenho deve admitir bem o traço do lápis e, também, depois deste apagado, não devem ficar vestígios. A tinta da China não deve borrar o papel.

No caso do vegetal e da tela deve-se poder apagar a tinta da China usando uma lâmina ou uma borracha sem que disso resulte inconveniente para as cópias em «ozalide» ou em «Marion».

O papel em que vamos desenhar deve estar completamente limpo, liso e sem qualquer vinco ou ruga. Os formatos normalizados do papel tem dimensões com medidas também normalizadas que partem do A0, como se vê na figura.



## LEGENDA

Todos os desenhos técnicos devem obrigatoriamente levar uma legenda que é colocada no canto inferior direito da folha de desenho.

Embora estas sejam normalizadas segundo um modelo apresentado na NP 204, vamos utilizar uma mais simples e adaptada às nossas necessidades, tal como abaixo vem expresso com as cotas em centímetros.



## ESCALAS

Os diferentes tamanhos dos objectos, por vezes muito grandes, outras vezes muito pequenos, obrigam à utilização de reduções ou de ampliações dos seus tamanhos naturais para que se apresentem num desenho com tamanhos convenientes relativamente às dimensões do papel, facilidade de observação, etc...

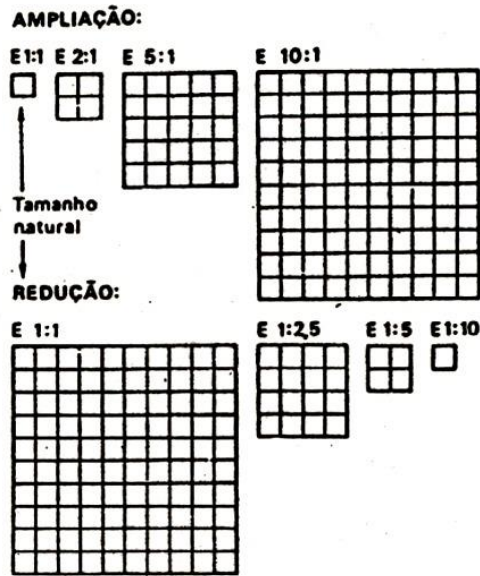
Escala é a razão constante entre as dimensões do desenho e as correspondentes dimensões do objecto.

Exemplos: A escala 1:10 é uma escala de redução em que as dimensões reais do objecto passam para o desenho com valores 10 vezes menores. Portanto, qualquer dimensão do desenho deverá ser multiplicada por 10 para obter a verdadeira grandeza da correspondente dimensão do objecto.

|                 |          |          |           |
|-----------------|----------|----------|-----------|
| De redução      | 1:2,5    | 1:5      | 1:10      |
|                 | 1:20     | 1:50     | 1:100     |
|                 | 1:200    | 1:500    | 1:1000    |
|                 | 1:2000   | 1:5000   | 1:10000   |
|                 | 1:25 000 | 1:50 000 | 1:1000000 |
| Tamanho natural | 1:1      |          |           |
| De ampliação    | 2:1      | 5:1      | 10:1      |

A escala principal do desenho deve-se mencionar na casa respectiva da legenda e em caracteres grandes; as outras escalas indicam-se em caracteres mais pequenos.

Na indicação da escala deve-se utilizar o símbolo gráfico: (dois pontos) como acima se representa.



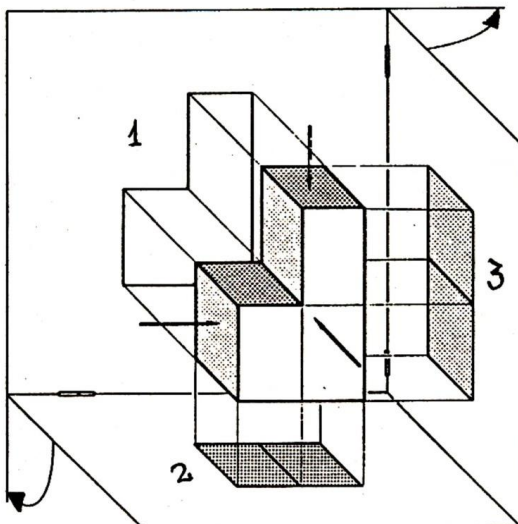
Note que as cotas representam as verdadeiras dimensões do objecto.

Assim, se uma dada dimensão de um objecto é de 350mm, a dimensão do desenho que lhe corresponde, à escala 1:10, deverá ser de:  $350 \times (1:10) = 35 \text{ mm}$ . sendo, no entanto, cotada com 350.

- Numa mesma folha, devemos manter invariáveis as grossuras dos traços para todos os desenhos feitos numa mesma escala.
- Quando duas linhas de natureza diferente se sobrepõem só é representada a linha de traço mais grosso.

## REPRESENTAÇÃO DE VISTAS

Vamos imaginar o objecto a desenhar colocando dentro de um cubo, aquilo a que se chama geralmente o Cubo de Projecção, cujas faces constituem seis planos de projecção, paralelos dois a dois. O Cubo de Projecção apresenta duas faces frontais, a anterior e a posterior, duas faces horizontais, a superior e a inferior e duas faces de perfil, a lateral direita e a lateral esquerda.

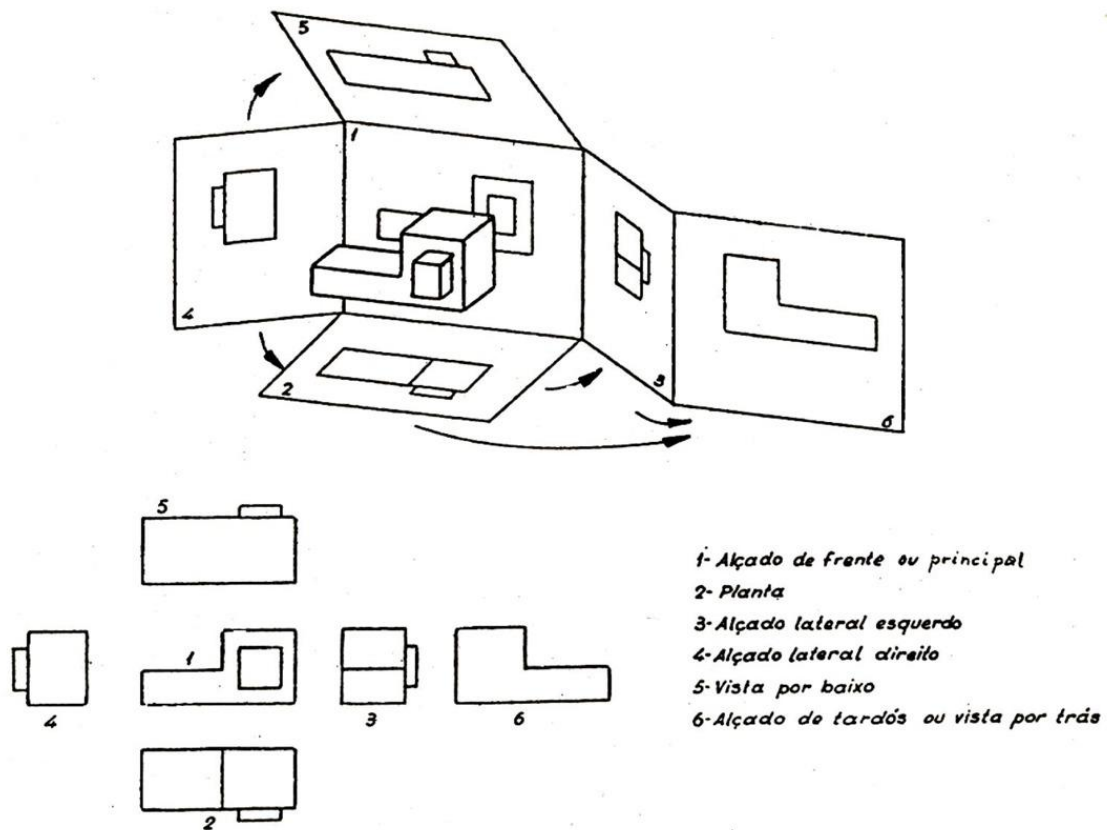


Fazemos as projecções do objecto sobre cada uma das seis faces do cubo de projecção, correspondendo as seis projecções, às seis posições possíveis do desenhador ao observar o objecto perpendicularmente às imaginadas faces do cubo, tomando as projecções o nome de vistas.

Estas tomam os seguintes nomes:

- Vista de frente ou principal ou alçado de frente ou principal
- Vista de cima ou planta
- Vista ou alçado lateral esquerdo
- Vista ou alçado lateral direito
- Vista por baixo
- Vista por trás ou alçado traseiro ou de tardós.

Consideramos como principal a face vertical do cubo que se encontra por de trás do objecto e consideramos também, que a nossa folha de papel está contida nessa face. Procedemos de modo idêntico para com as outras projecções, considerando o nosso papel na face inferior do cubo para a representação da planta, na face superior do cubo para representação da vista por baixo, na face lateral esquerda do cubo para representação do alçado lateral direito, na face lateral direita para representação do alçado lateral esquerdo, na face à frente do objecto para a representação da vista por trás.



Para que todas as seis projecções do objecto possam ser representadas na folha de papel, o cubo de projecção é planificado como se mostra na figura, ficando as vistas dispostas como se vê, ou seja:

Vista 3 ou alçado lateral esquerdo colocado à direita do principal.

Vista 4 ou alçado lateral direito colocado à esquerda do principal.

Vista 2 ou planta colocado por baixo do alçado principal.

Vista 5 ou vista por baixo colocada por cima do alçado principal.

Vista 6 ou vista traseira colocada à direita da lateral esquerda.

Também convém reparar que as vistas são iguais duas a duas mas em posição oposta, sendo um lado visíveis determinados pormenores que são representados a traço cheio, e na vista contrária invisíveis e portanto representados a tracejado.