



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Escola Estadual de Educação Profissional - EEEP

Ensino Médio Integrado à Educação Profissional

Curso Técnico em Design de Interiores

Desenho Geométrico



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria da Educação

Governador

Cid Ferreira Gomes

Vice Governador

Domingos Gomes de Aguiar Filho

Secretária da Educação

Maria Izolda Cella de Arruda Coelho

Secretário Adjunto

Maurício Holanda Maia

Secretário Executivo

Antônio Idilvan de Lima Alencar

Assessora Institucional do Gabinete da Seduc

Cristiane Carvalho Holanda

Coordenadora da Educação Profissional – SEDUC

Andréa Araújo Rocha

SUMÁRIO:

1.0 INTRODUÇÃO.....	03
2.0 INSTRUMENTOS E ELEMENTOS DE DESENHO.....	04
2.1 Lápis e lapiseiras.....	04
2.2 Esquadros.....	04
2.3 Compasso.....	04
2.4 Escalímetro.....	05
2.5 Folhas.....	05
2.6 Dobragem.....	05
2.7 Desenho Digital.....	07
3.0 CONCEITOS E CONVENÇÕES BÁSICAS.....	07
3.1 Caracteres.....	07
3.2 Cores.....	07
3.3 Linhas.....	08
3.4 Legenda	08
4.0 O PONTO, A RETA, O PLANO	10
5.0 CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS.....	12
5.1 Conceitos básicos.....	12
5.1.1 Locais geométricos.....	12
5.1.2 A “borboleta”	13
5.2 Mediatriz.....	14
5.3 Divisão de uma reta.....	14
5.4 Traçar um reta passando por um ponto, paralelo a outra reta.....	15
5.5 Construir um triângulo, sabendo-se os três lados.....	15
5.6 Construir um hexágono regular.....	15
5.7 Construindo polígonos regulares com os esquadros.....	16
5.8 Construir uma circunferência passando por três pontos.....	16
5.9 Tangentes.....	16
5.9.1 Reta passando por um ponto, tangente à circunferência.....	16
5.9.2 Circunferência tangente a duas retas (concordância)	17
6.0 DESENHO PROJETIVO.....	18
6.1 Métodos de projeções ortográficas.....	18
6.1.1 Denominação das vistas.....	21
6.2 Vértices, lados e faces.....	22
6.3 Linhas ocultas.....	22
6.4 Escolha das vistas.....	23
7.0 REPRESENTAÇÕES COMPLEMENTARES.....	23
7.1 Vista Auxiliar.....	23
7.2 Elementos repetitivos.....	24
7.3 Detalhes ampliados.....	24
7.4 Vistas encurtadas (Linhas de interrupção)	24
8.0 HACHURAS, CORTES, COTAS E PERSPECTIVA.....	25
8.1 Hachuras.....	25
8.2 Corte.....	25
8.2.1 Corte em desvio.....	26
8.2.2 Seções.....	26
8.3 Cotas.....	26
8.3.1 Desenho da cota.....	27
8.3.2 Aplicando uma cota.....	27

8.4 Perspectiva Isométrica.....	30
8.4.1 Conceito.....	30
8.4.2 Desenhando em perspectiva isométrica.....	31
8.4.3 Curvas em perspectiva.....	32
9.0 SÍMBOLOS GRÁFICOS E DIMENSIONAMENTO.....	35
9.1 Paredes.....	35
9.2 Portas.....	36
9.2.1 Porta interna.....	36
9.2.2 Porta externa.....	36
9.2.3 Porta de correr ou corredeira.....	37
9.2.4 Porta pantográfica.....	37
9.2.5 Porta pivotante.....	38
9.2.7 Porta de enrolar.....	38
9.2.6 Porta basculante.....	38
9.3 Janelas.....	38
9.4 Dimensionamento.....	39
10. BIBLIOGRAFIA.....	42

1.0 Introdução:

A arte de representar um objeto ou fazer sua leitura por meio do Desenho Técnico é muito importante para o Designer de Interiores, visto que ele fornece todas as informações precisas e necessárias para a construção do espaço.

A principal característica desta disciplina consiste no estudo dos elementos básicos do Desenho Geométrico com enfoque na sua execução à mão livre e objetiva, primordialmente, desenvolver a capacidade de visualização tridimensional e de representação da forma, além do conhecimento dos instrumentos de desenho e o seu manejo, os métodos de representação pelo sistema de vistas ortográficas, perspectivas, cotagem e escalas, cortes e vistas auxiliares.

Existem normas Brasileiras escritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT e que são guias para a padronização de procedimentos. Dependendo do âmbito do projeto, você pode encontrar normas internacionais, nacionais e internas de sua empresa, que buscam padronizar os desenhos.

As seguintes normas se aplicam diretamente ao desenho técnico no Brasil:

- NBR 10067 – Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico
- NBR 10126 – Cotagem em Desenho Técnico

Sendo complementadas pelas seguintes normas:

- NBR 8402 – Execução de Caracteres para Escrita em Desenhos Técnicos
- NBR 8403 – Aplicação de Linhas em Desenho Técnico
- NBR 12296 – Representação de Área de Corte por Meio de Hachuras em Desenho Técnico;

2.0 Instrumentos e elementos de desenho:

2.1 Lápis e lapiseiras: Ambos possuem vários graus de dureza. Uma grafite mais dura permite pontas finas, mas traços muito claros. Uma grafite mais macia cria traços mais escuros, mas as pontas serão rombudas. Recomenda-se uma grafite HB, F ou H para traçar rascunhos e traços finos, e uma grafite HB ou B para traços fortes. Para lapiseiras, recomenda-se usar grafites de diâmetro 0,5 ou 0,3 mm.

2.2 Esquadros: São usados em pares: um de 45º e outro de 30º / 60º. A combinação de ambos permite obter vários ângulos comuns nos desenhos, bem como traçar retas paralelas e perpendiculares.

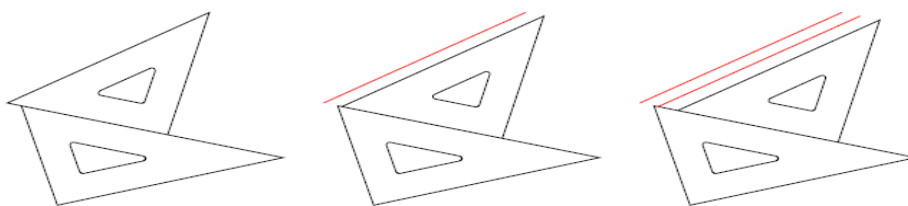


Figura 1 - Traçando retas paralelas com os esquadros

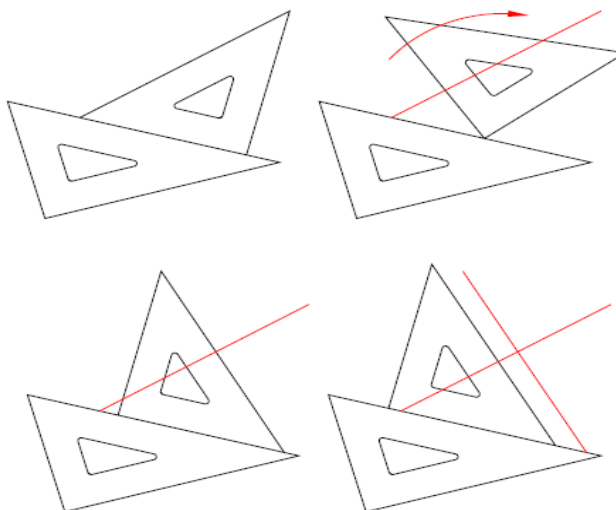


Figura 2 - Traçando retas perpendiculares com os esquadros

2.3 Compasso: Usado para traçar circunferências e para transportar medidas. O compasso possui uma ponta seca e uma ponta com grafite, com alguns modelos com cabeças intercambiáveis para canetas de nanquim ou tira-linhas. Em um compasso ideal, suas pontas se tocam quando se fecha o compasso, caso contrário o instrumento está descalibrado. A ponta de grafite deve ser apontada em “bixel”, feita com o auxílio de uma lixa.

Os compassos também podem ter pernas fixas ou articuladas, que pode ser útil para grandes circunferências. Alguns modelos possuem extensores para traçar circunferências ainda maiores.

2.4 Escalímetro: Conjunto de réguas com várias escalas. Seu uso elimina o uso de cálculos para converter medidas, reduzindo o tempo de execução do projeto.

O tipo de escalímetro mais usado é o triangular, com escalas típicas de arquitetura: 1:20, 1:25, 1:50, 1:75, 1:100, 1:125. A escala 1:100 corresponde a 1 m = 1 cm, e pode ser usado como uma régua comum (1:1).

2.5 Folhas: O formato usado é o baseado na norma NBR 10068, denominado A0 (A-zero). Trata-se de uma folha com 1 m², cujas proporções da altura e largura são de 1: 2 . Todos os formatos seguintes são proporcionais: o formato A1 tem metade da área do formato A0, etc. Obtém-se então os seguintes tamanhos:

Ref	Altura (mm)	Largura (mm)
A0	841	1189
A1	594	841
A2	420	594
A3	297	420
A4	210	297
A5	148	210

Cabe ao desenhista escolher o formato adequado, no qual o desenho será visto com clareza. Todos os formatos devem possuir margens: 25 mm no lado esquerdo, 10 mm nos outros lados (formatos A0 e A1) ou 7 mm (formatos A2, A3 e A4). Também costuma-se desenhar a legenda no canto inferior direito.

2.6 Dobragem: Toda folha com formato acima do A4 possui uma forma recomendada de dobragem. Esta forma visa que o desenho seja consultado com facilidade, e que a legenda esteja visível com o desenho dobrado.

As ilustrações abaixo mostram a ordem das dobras. Primeiro dobra-se na horizontal (em “sanfona”), depois na vertical (para trás), terminando a dobra com a parte da legenda na frente. A dobra no canto superior esquerdo é para evitar de furar a folha na dobra traseira, possibilitando desdobrar o desenho sem retirar do arquivo.

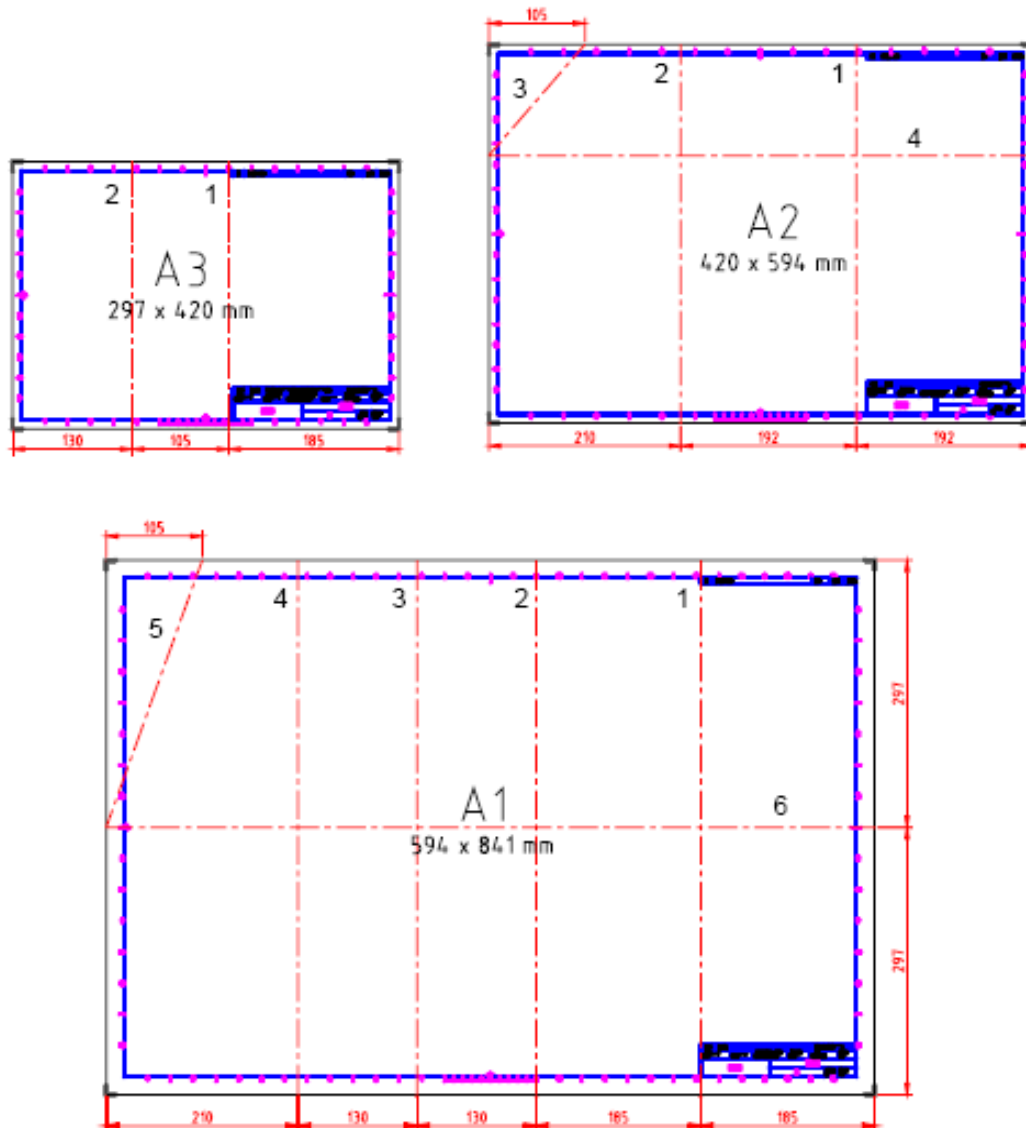


Figura 03 – Dobragem de alguns formatos.

FORMATO	ANEXO	ABRIL
A0	102x147	3
A1	147x207	5
A2	207x297	5
A3	297x420	5
A4	420x594	5
A5	594x841	5
A6	841x1189	5
A7	1189x1681	5
A8	1681x2381	5
A9	2381x3381	5

Figura 04 – Padrão de tamanhos da NBR.

2.7 Desenho Digital: Atualmente o uso de ferramentas de CAD (*Computed Aided Design* – desenho auxiliado por computador) tornou obsoleto o uso de pranchetas e salas de desenhos nas empresas, porém as noções de tridimensionalidade, e os princípios de representação se aplicam também ao desenho digital. Um dos programas mais conhecidos é o AutoCAD, criado pela empresa Autodesk, bastante difundido no mercado.

3.0 Conceitos e convenções básicas

3.1 Caracteres: Assim como o resto do desenho técnico, as letras e algarismos também seguem uma forma definida por norma. Até pouco tempo atrás as letras eram desenhadas individualmente com o auxílio de normógrafos e “aranhas”. Hoje, tem-se a facilidade de um editor de texto para descrever o desenho.

Veja abaixo exemplos de caracteres usados (fonte ISOCPT.TTF que acompanha o AutoCAD)



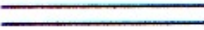
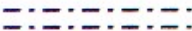




ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 1234567890
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 1234567890

Também é comum o uso da fonte Simplex no AutoCAD, em versões anteriores:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 1234567890

3.2 Cores: Desenhos técnicos, em geral, são representados em cor preta. Com as atuais facilidades de impressão, tornou-se mais fácil usar cores nos desenhos, mas não se deve exagerar. Cada cor utilizada deve ser mencionada em legenda. Pode-se usar cores para indicar peças diferentes, ou indicar o estado atual de uma peça (a retirar, a construir, a demolir, etc).



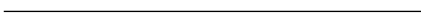
Na representação de uma reforma, por exemplo, é indispensável diferenciar muito bem o que existe e o que será demolido ou acrescentado. Estas indicações podem ser feitas usando as seguintes convenções:

	PAREDE A CONSTRUIR	PAREDE A CONSERVAR	PAREDE A DEMOLIR
1a. CONVENÇÃO			
2a. CONVENÇÃO			
3a. CONVENÇÃO	 VERMELHO	 PRETO	 AMARELO

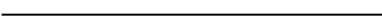


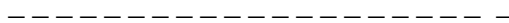


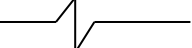
3.3 Linhas: O tipo e espessura de linha indicam sua função no desenho.

A Norma Brasileira de Desenho Técnico é a NB 8 R , que trata de assuntos que serão estudadas adiante como : Legendas , convenções de traços , sistema de representação , cotas , escalas .

LINHA – ESPESSURA:

Linha grossa 
 Linha média 
 (metade da anterior)
 Linha fina 
 (metade da anterior)

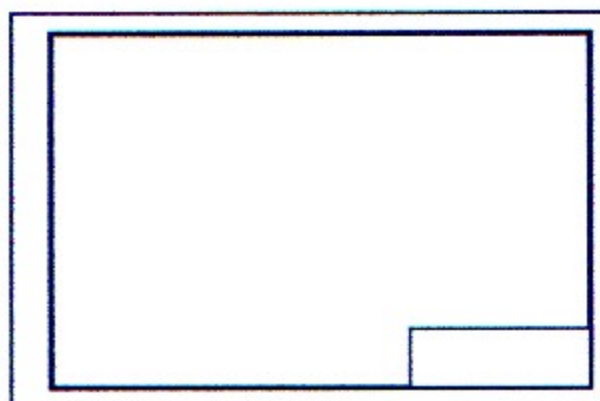
TIPOS DE LINHA:

A- Linhas gerais 
 B- Linhas principais 
 C- Linhas auxiliares (cota , ladrilhos , etc.) 
 D- Partes invisíveis 
 E- Eixos de simetria 
 F- Seções 
 G- Interrupções 

3.4 Legenda:

A legenda ou identificação na gíria profissional chama-se Carimbo, que tem a finalidade de uniformizar as informações que devem acompanhar os desenhos. Os tamanhos e formatos dos carimbos obedecem à tabela dos formatos A. Recomenda-se que o carimbo seja usado junto à margem, no canto inferior direito. Esta colocação é necessária para que haja boa visibilidade quando os desenhos são arquivados. O carimbo deve possuir as seguintes informações principais, ficando, no entanto a critério do escritório, o acréscimo ou a supressão de outros dados:

- a- Nome do escritório , Companhia etc. ;
- b- Título do projeto ;
- c- Nome do arquiteto ou engenheiro ;
- d- Nome do desenhista e data ;
- e- Escalas ;
- f- Número de folhas e número da folha;
- g- Assinatura do responsável técnico pelo projeto e execução da obra;
- h- Nome e assinatura do cliente;
- i- Local para nomenclatura necessária ao arquivamento do desenho;
- j- Conteúdo da prancha.



LEGENDA

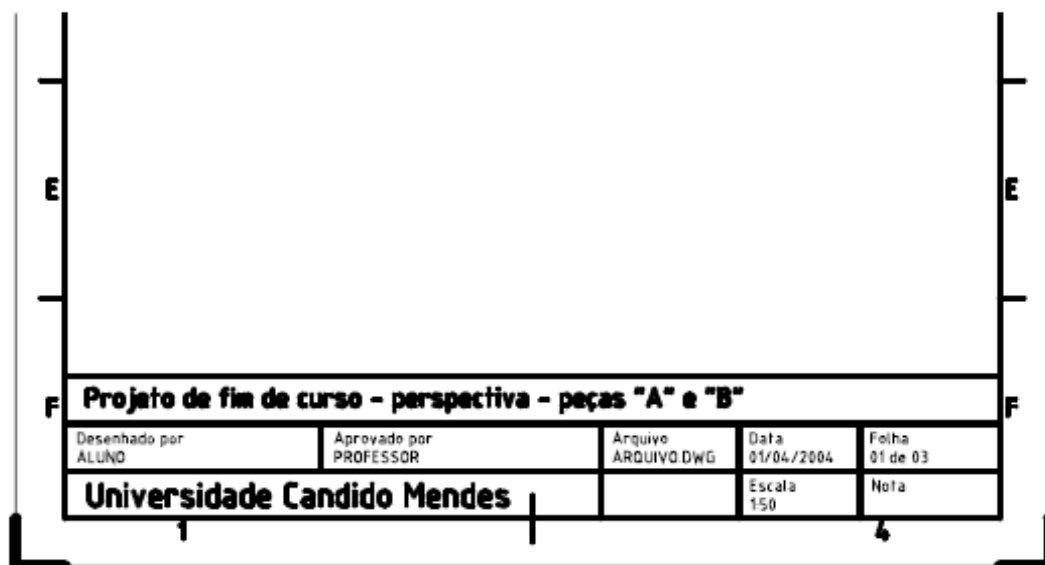


Figura 05 – Posicionamento e exemplo de legenda

4.0 O ponto, a reta, o plano;

As figuras geométricas podem ser planas ou espaciais (sólidos geométricos). Uma das maneiras de representar as figuras geométricas é por meio do desenho técnico. Para compreender as figuras geométricas é indispensável ter algumas noções de Ponto, Linha, Plano e Espaço.

O PONTO é a figura geométrica mais simples. É possível ter uma idéia do que é o ponto observando:

- Um furo produzido por uma agulha em um pedaço de papel;
- Um sinal que a ponta do lápis imprime no papel.

O ponto (P) é representado graficamente pelo cruzamento de duas linhas. Veja a figura 06.

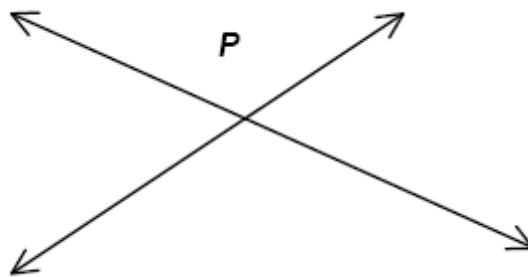


Figura 06 – Posicionamento de um ponto

A LINHA pode ser curva ou reta. A Linha Reta ou simplesmente reta não tem início nem fim: ela é ilimitada. Na figura 7, as setas nas extremidades da representação da reta indicam que a reta continua indefinidamente nos dois sentidos.



Figura 07 – Reta ilimitada.

A Semi-reta sempre tem origem, mas não tem fim. Observa-se na figura 8, que o ponto A é o ponto de origem das semi-retas. O ponto A da origem a duas semi-retas.

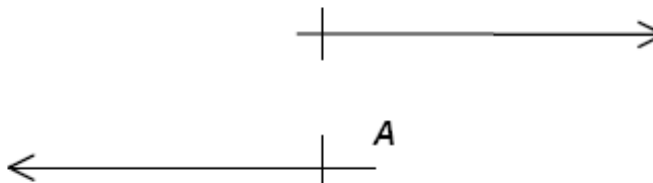
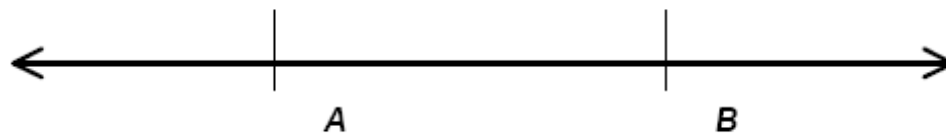


Figura 08 – Semi-retas opostas.

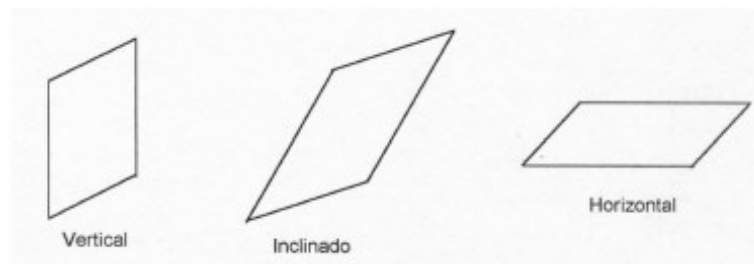
Segmento de Reta: Se ao invés de um ponto A são tomados dois pontos diferentes, A e B, obtém-se um pedaço limitado de reta. Esse pedaço limitado da reta é chamado segmento de reta AB.

**Figura 09 – Segmento AB**

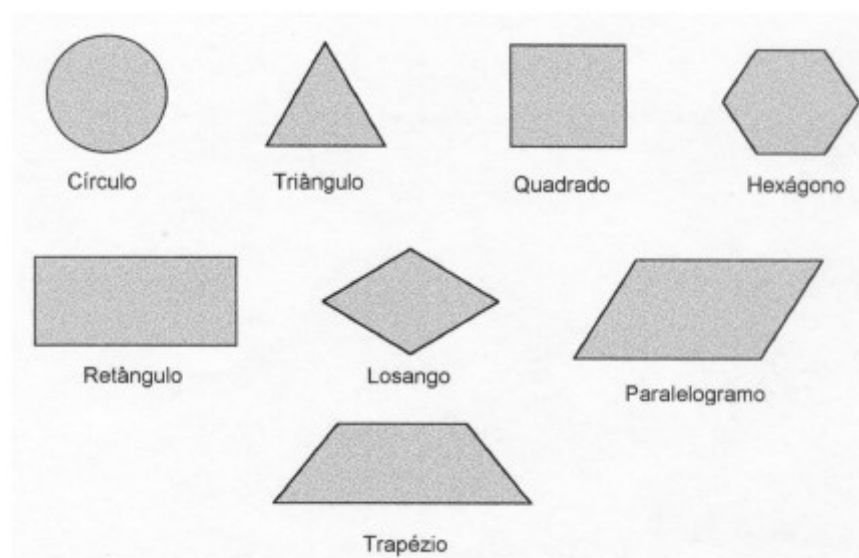
De acordo com sua posição no espaço, a reta pode ser:



O PLANO é também chamado de superfície plana. Assim como o ponto e a reta, o plano não tem definição, mas é possível ter uma idéia observando o tampo de uma mesa, uma parede ou o piso de uma sala. De acordo com sua posição no espaço, o plano pode ser:



O plano não tem início nem fim: ele é ilimitado. Mas é possível tomar porções limitadas do plano e recebem o nome de Figuras Planas. Estas figuras planas têm varias formas e os nomes variam de acordo com sua forma. Veja a figura 10.

**Figura 10 – Figuras Planas.**

5.0 Construções Geométricas

Neste capítulo será visto as relações geométricas existentes e como elas podem ajudar na construção do desenho, através basicamente do uso de compasso e esquadros.

5.1 Conceitos básicos:

Todas as construções geométricas partem de princípios básicos, estudados desde a antiguidade. Quando ainda não existia sistemas matemáticos bem definidos, todo o estudo de geometria era feito através dos **desenhos**. Tais conceitos são válidos até hoje, mesmo com os recursos disponíveis atualmente.

5.11 Locais geométricos:

Um local geométrico define uma condição, uma propriedade, ou uma restrição em um desenho, que inclusive pode ser expressa matematicamente. Um exemplo simples é a circunferência: todos os pontos no traço da circunferência estão a mesma distância do centro. Retas paralelas são outro exemplo de local geométrico: são dois conjuntos de pontos que nunca se cruzam, e que estão à uma distância fixa. Em suma, todas as formas no desenho são locais geométricos, e através de suas propriedades é que iremos relacioná-los. Um exemplo prático:

- Tem-se dois pontos no espaço, denominados “A” e “B”, conforme a Figura 11, e deseja-se encontrar um terceiro ponto “C” que esteja à mesma distância “x” de ambos os pontos.
- Sabemos que a circunferência define um conjunto de pontos que se encontra com a mesma distância do centro. Com o compasso, pegamos na régua o tamanho “x” e traçamos duas circunferências, uma com centro em “A” e outra com centro em “B”.



Figura 11 – Ponto eqüidistante.

A interseção das duas circunferências é a nossa solução. Vemos inclusive que existem dois pontos válidos, marcados como “C1” e “C2”, o que é perfeitamente plausível. Caso o problema tivesse maiores restrições (por exemplo, escolher o ponto mais alto) somente um dos pontos seria a solução correta.

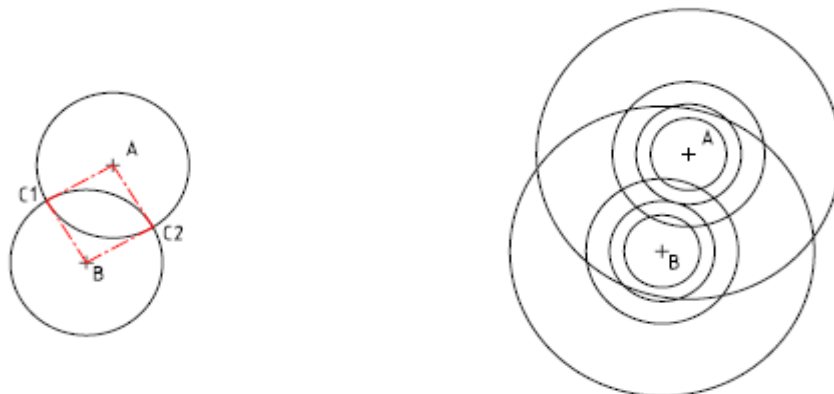
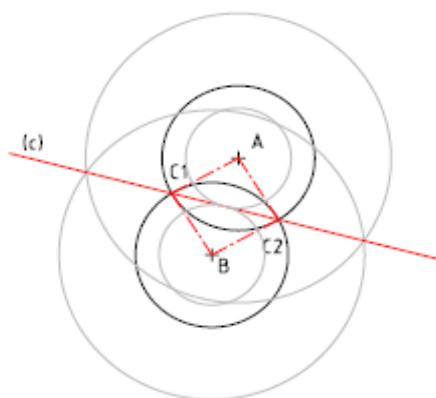


Figura 12 – Circunferências concêntricas.

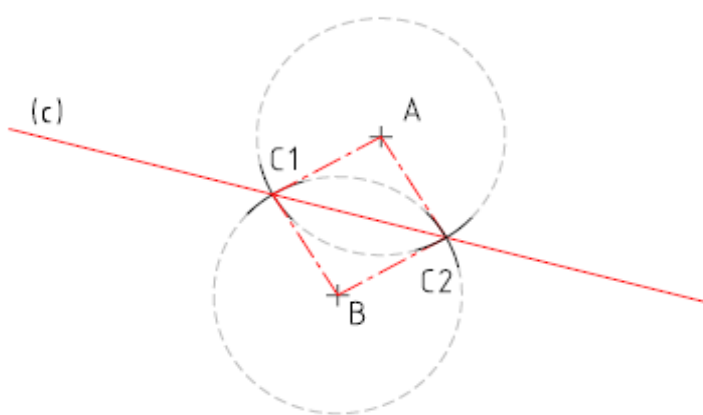
Se escolhermos outras distâncias “x”, veremos outras soluções. Veremos inclusive que podem haver distâncias cujas respostas é somente um ponto, ou distâncias em que as circunferências não se cruzam, não havendo solução.

Os conjuntos de soluções, conforme nós variamos a distância “x”, pode ser definida por uma reta. Esta reta é outro local geométrico, neste caso definindo um conjunto de pontos que são eqüidistantes de “A” e “B”, contendo inclusive “C1” e “C2”.

**Figura 13 – Reta eqüidistante.**

5.1.2 A “borboleta”:

Com a prática verá que não é necessário traçar circunferências inteiras para encontrar os pontos. Usa-se somente um traço aonde provavelmente estará o ponto. O cruzamento destes traços do compasso é chamado informalmente de “borboleta”.

**Figura 14 – Borboleta.**

5.2 Mediatriz:

A reta (c) encontrada nas figuras anteriores também é chamada de mediatriz. Ela define um ponto médio entre os dois pontos. Caso os pontos definem uma reta, a mediatriz cortará esta reta em seu ponto médio, dividindo-a ao meio.

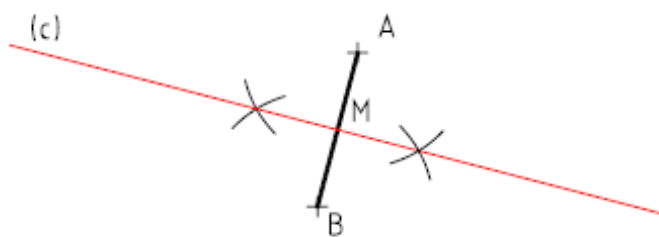


Figura 15 – Mediatriz.

OBS: O ponto médio pode ser encontrado com o recurso “object snap” (OSNAP), opção MID (midpoint) no CAD.

5.3 Divisão de uma reta:

Aqui utiliza-se uma escala conhecida (por exemplo, a régua ou escalímetro) para dividir uma reta em várias partes iguais.

- Trace uma segunda reta (BC), com qualquer comprimento, mas com um vértice em comum com a reta a ser dividida (AB).
- Divida a reta BC com sua régua. No exemplo, vamos dividir em 5 partes, faremos uma reta de 5 cm, marcando cada centímetro.
- Ligue os extremos A e C.
- Com os esquadros, faça retas paralelas à AC, transferindo os pontos da reta BC para a reta AB.

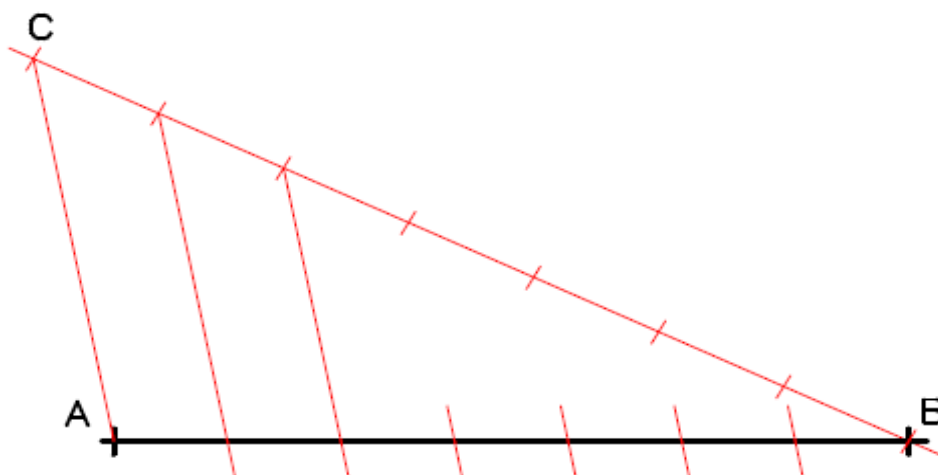


Figura 16 – Divisão de uma reta.

OBS: Além de retas, pode-se dividir arcos e circunferências com o comando DIVIDE. A divisão é marcada por pontos (os mesmos criados pelo comando POINT) que podem ser selecionados como qualquer objeto.

5.4 Traçar uma reta passando por um ponto, paralelo a outra reta:

Este traço é feito facilmente com os esquadros. Caso não tenha disponível os esquadros, há um método alternativo:

- Seja uma reta AB e queremos traçar uma paralela que passe pelo ponto P. Com o compasso centrado em

P, traça-se um arco de tamanho qualquer que intercepte a reta, achando-se C.

- Sem alterar o tamanho no compasso, centre no ponto C e trace um arco, que passará pelo ponto P e interceptará a reta novamente, achando-se D.
- Com o compasso, ache a distância entre P e D e, centrando o compasso em C, trace um terceiro arco, interceptando o primeiro arco em E.
- A reta paralela está definida pelos pontos E e P.

5.5 Construir um triângulo, sabendo-se os três lados

Este problema é similar ao ponto equidistante a dois pontos, com a diferença que as distâncias não são iguais.

- Trace um dos lados, definindo a posição de dois pontos.
- Pegue a medida do segundo lado e trace uma circunferência com centro no primeiro ponto.
- Pegue a medida do terceiro lado e trace uma circunferência com centro no segundo ponto.
- A interseção define o terceiro ponto. Podem haver duas soluções.

5.6 Construir um hexágono regular:

O hexágono possui a propriedade de ter seus lados com o mesmo tamanho do círculo que o inscreve.

- Trace uma circunferência cujo raio é o tamanho de um dos lados do hexágono. Esta é a circunferência no qual o hexágono estará inscrito.
- Defina a posição de um dos vértices do hexágono.
- Com o compasso aberto no mesmo tamanho do raio, trace os vértices vizinhos, em cima da circunferência, desta forma dividindo-a em seis lados iguais.
- Ligue os vértices, encontrando o hexágono.

5.7 Construindo polígonos regulares com os esquadros:

Aproveitando os ângulos dos esquadros e sabendo-se os ângulos de alguns polígonos regulares, podemos construí-los com facilidade:

Polígono	Número de lados	Ângulo interno
Quadrado	4	90°
Hexágono	6	60°
Octógono	8	45°

- Trace o primeiro lado do polígono e marque seu comprimento com o compasso.
- Trace os lados adjacentes a este polígono com os esquadros, marcando o mesmo comprimento com o compasso.
- Continue até fechar o polígono.

5.8 Construir uma circunferência passando por três pontos:

Sendo três pontos consecutivos A, B e C; traçar as mediatrizes de AB e BC. O cruzamento das mediatrizes é o centro da circunferência.

5.9 Tangentes:

Uma reta tangente a uma curva é perpendicular ao raio da curva no respectivo ponto. Logo, para traçar

corretamente uma tangente, é necessário obter o ponto de tangência.

5.9.1 Reta passando por um ponto, tangente à circunferência:

Caso o ponto P esteja sobre a circunferência, trace uma reta do centro (O) até o ponto P. Com o auxílio dos esquadros, trace uma reta perpendicular a OP, que será a tangente.

Caso o ponto P esteja fora da circunferência:

- Ligue o centro O até o ponto P.
- Ache a mediatriz do segmento OP, encontrando-se M.
- Trace uma semicircunferência centrada em M, passando por O e P, e cruzando a circunferência. Este é o ponto de tangência T, encontrado pela propriedade em que o ângulo OTP sempre será de 90° .

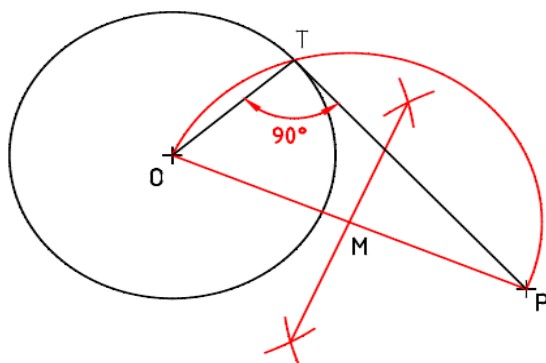


Figura 17 – Reta passando por um ponto, tangente à circunferência

5.9.2 Circunferência tangente a duas retas (concordância):

Esta representação aparece em muitos desenhos técnicos, por exemplo, aonde uma peça tem seus cantos “aliviados” para minimizar os esforços mecânicos. A concordância também ocorre na arquitetura, marcenaria (boleagem), etc.

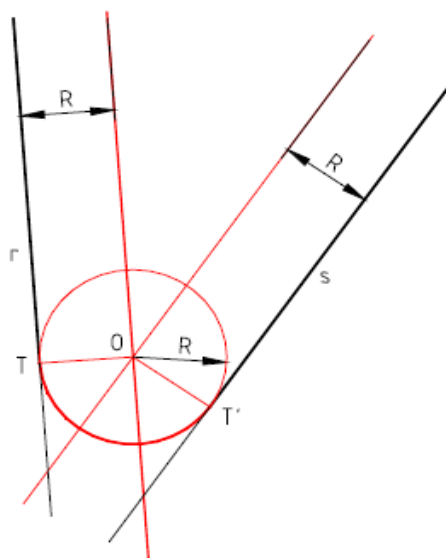


Figura 18 – Circunferência tangente a duas retas

Dadas as retas “r” e “s”, no qual se deseja traçar uma concordância de raio R. Trace uma paralela a “r” a uma distância R, definindo um lugar geométrico de todas as circunferências de raio R tangentes a “r”.

Faça o mesmo com a reta “s”, e a interseção das retas, definido como “O”, será o centro da circunferência procurada. Determine os pontos de tangência T e T’, traçando de “O” perpendiculares a “r” e “s”.

OBS: As concordâncias podem ser feitas facilmente com o comando FILLET. Neste comando, antes de seleccionar os segmentos, pode-se determinar o raio da concordância (R - radius).

Fazer desenhos com Circunferência tangente a reta e circunferência e Circunferência tangente a duas circunferências

6.0 Desenho Projetivo:

6.1 Métodos de projeções ortográficas:

Imagine a peça envolvida por um cubo, no qual cada face corresponderá a uma vista, ou seja, o que você estaria enxergando da peça se você estivesse olhando esta face de frente. Este cubo de vistas é então “planificado”, desdobrado. Desta forma é possível visualizar todos os lados da peça em uma folha de papel.

A projeção ortográfica, na prática, pode ser feita de duas formas:

- no primeiro diedro: imagine vendo a peça a partir de um dos lados do cubo.

O desenho da vista será feito no lado oposta em que você se “localiza” no terceiro diedro: imagine vendo a peça a partir de um dos lados do cubo. O desenho da vista será feito no mesmo lado em que você se “localiza”.

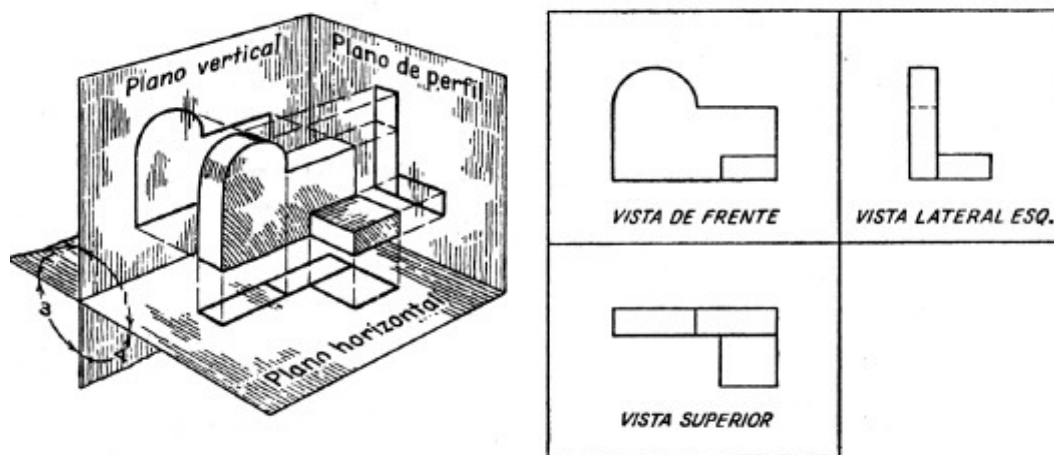


Figura 19 – Projeção das vistas no primeiro diedro, e representação

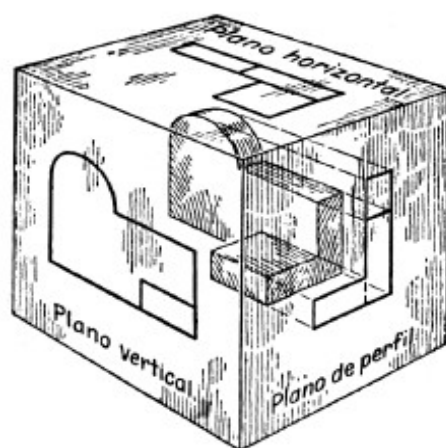


Figura 20 – Projeção das vistas no terceiro diedro

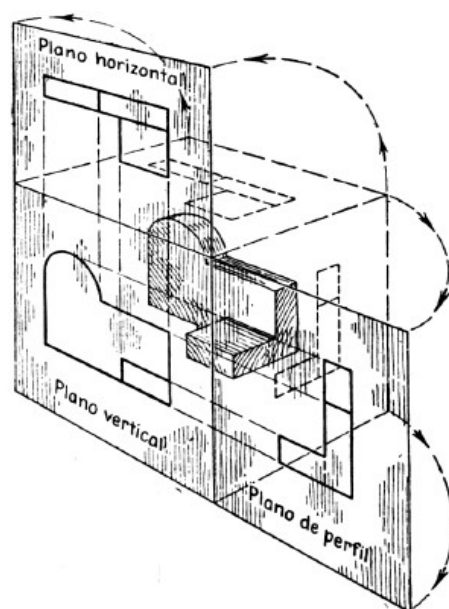


Figura 21 – Rebatimento dos planos para a representação no terceiro diedro

O conceito de vistas é aplicado para todos os seis lados possíveis do “cubo”. A diferença entre a representação no primeiro diedro e no terceiro diedro é simplesmente a inversão das posições das vistas no papel.

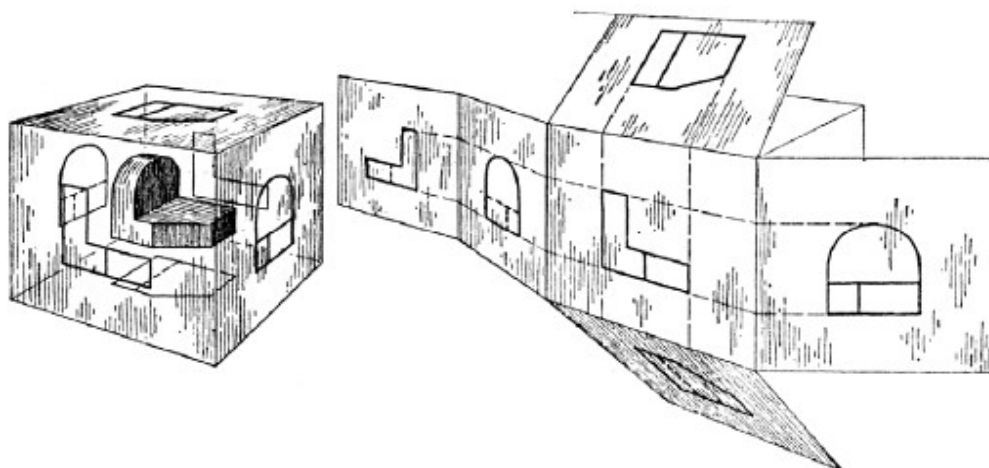


Figura 22 – Projeção completa de seis vistas (terceiro diedro) e rebatimento

A figura abaixo mostra a diferença prática entre as duas representações:



Figura 23 – Representação de um carro no primeiro diedro



Figura 24 – Representação de um carro no terceiro diedro

As projeções ortogonais da geometria descritiva são usadas no desenho arquitetônico apenas mudando os termos técnicos. Veja os exemplos abaixo.

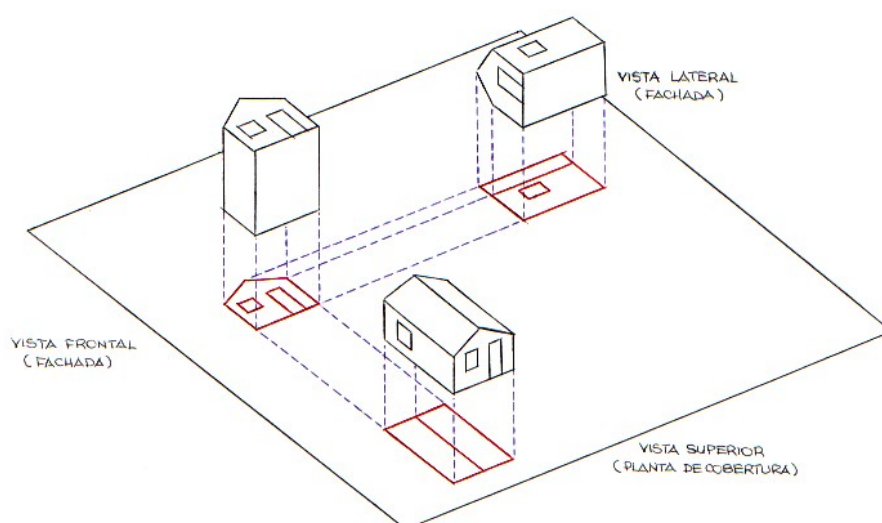


Figura 25 – Vistas rebatidas de uma edificação.

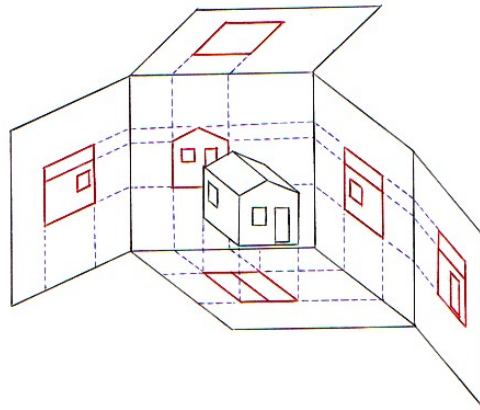


Figura 26 – Edificação inserida em um diedro.

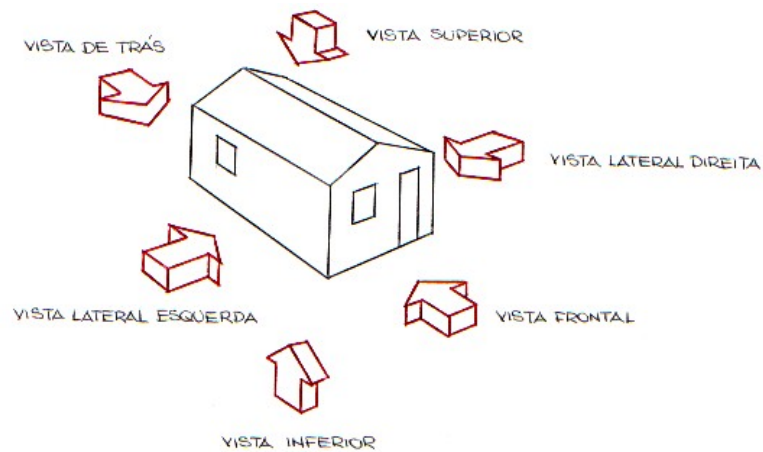


Figura 27 – Vistas possíveis de uma edificação em termos arquitetônicos.

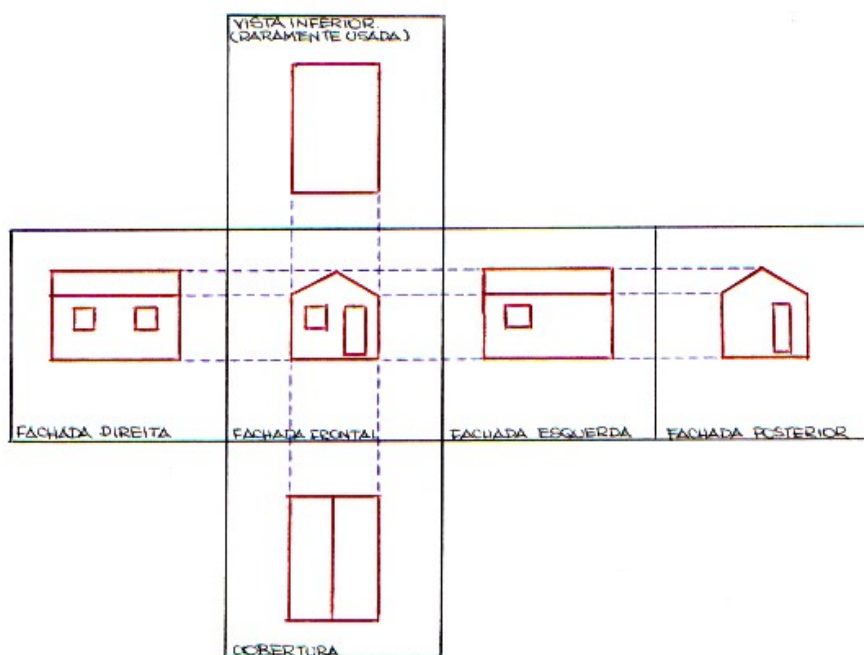


Figura 28 – Rebatimento do diedro em vistas.

6.1.1 Denominação das vistas:

A princípio é escolhida uma face da peça como uma face “principal”, no qual será denominada como “vista frontal”. A denominação de “frontal” pode ser a frente real do desenho (por exemplo a fachada principal de uma casa), ou caso não haja esta referência, a vista frontal será a vista que apresentará a peça com mais detalhes.

Nos lados teremos as vistas “lateral esquerda” e “lateral direita”, sempre de acordo com o diedro escolhido. Da mesma forma, na parte vertical teremos as vistas “superior” e “inferior”. Na extrema direita (ou esquerda) do desenho, teremos finalmente nossa vista posterior (ou traseira), fechando as seis vistas ortogonais principais.

6.2 Vértices, lados e faces:

Ao desenhar as vistas de uma peça, veremos que cada vista irá mostrar somente duas dimensões do objeto (largura e comprimento, comprimento e altura, etc). E que entre cada vista haverá uma dimensão em comum. Por isso, é costume desenhar as vistas alinhadas entre si – não é uma obrigação, pois a figura pode não caber no papel - mas as vistas alinhadas torna a leitura do desenho mais fácil.

Veremos que existirão faces que serão vistas como uma linha, caso esta face seja ortogonal (paralela a um dos planos de projeção). Existirão também lados (linhas) que serão vistas como pontos, quando vistas de frente.

6.3 Linhas ocultas:

Em muitos casos, haverá detalhes de desenhos que não são vistos normalmente. Detalhes internos, furos, ranhuras; mas que devem ser informados para que o projeto seja compreendido.

Para isso, são usadas linhas tracejadas, na mesma espessura das linhas principais da peça, que indicam

que existe um detalhe interno, ou do outro lado da peça, oculto por uma face.

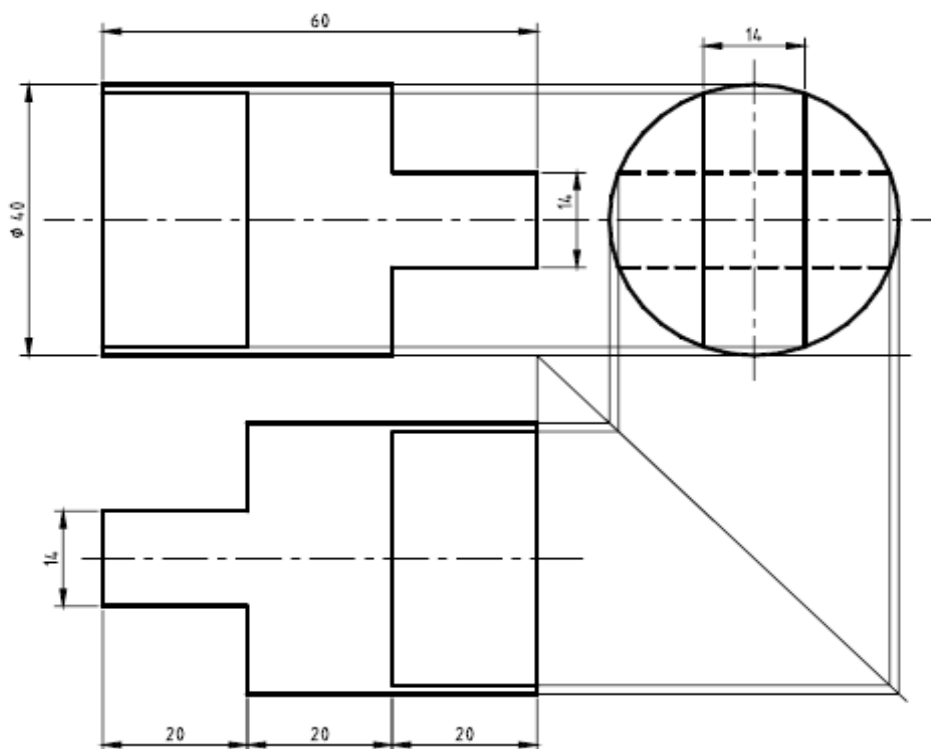


Figura 29 – Exemplo de objeto cilíndrico com linhas ocultas (eixo de simetria e linhas de construção entre as vistas).

6.4 Escolha das vistas:

Fica para o desenhista escolher as melhores vistas para ilustrar a peça. Em geral, o uso de três vistas será suficiente, mas podem ocorrer casos particulares.

Às vezes uma desenho pode ter duas vistas iguais, logo pode-se omitir uma das vistas. Da mesma forma, uma peça com muitos detalhes pode demandar o uso de 4, 5 ou até 6 vistas. Mesmo com o uso de somente três vistas (frontal, superior e lateral) pode haver uma confusão de linhas ocultas, que dificultará a leitura do desenho.

7. Representações Complementares:

7.1 Vista Auxiliar:

Uma superfície de uma peça só se apresenta com sua **verdadeira grandeza** quando projetada sobre um plano paralelo. Até agora as peças apresentadas têm suas faces paralelas aos planos principais de projeção, sendo sempre corretamente representadas.

Porém, nada impede que exista um objeto com uma ou mais faces inclinadas, no qual seria importante

representar estas faces de forma verdadeira. Ora, para perceber a verdadeira grandeza destas faces, é necessário mostrá-la de frente.

Nas vistas auxiliares, é comum traçar somente a face inclinada, omitindo-a também da vista no qual se encontra inclinada. O conjunto de vistas principais e auxiliares demonstrará ao projetista a forma real da peça. A Figura 30 demonstra como funciona.

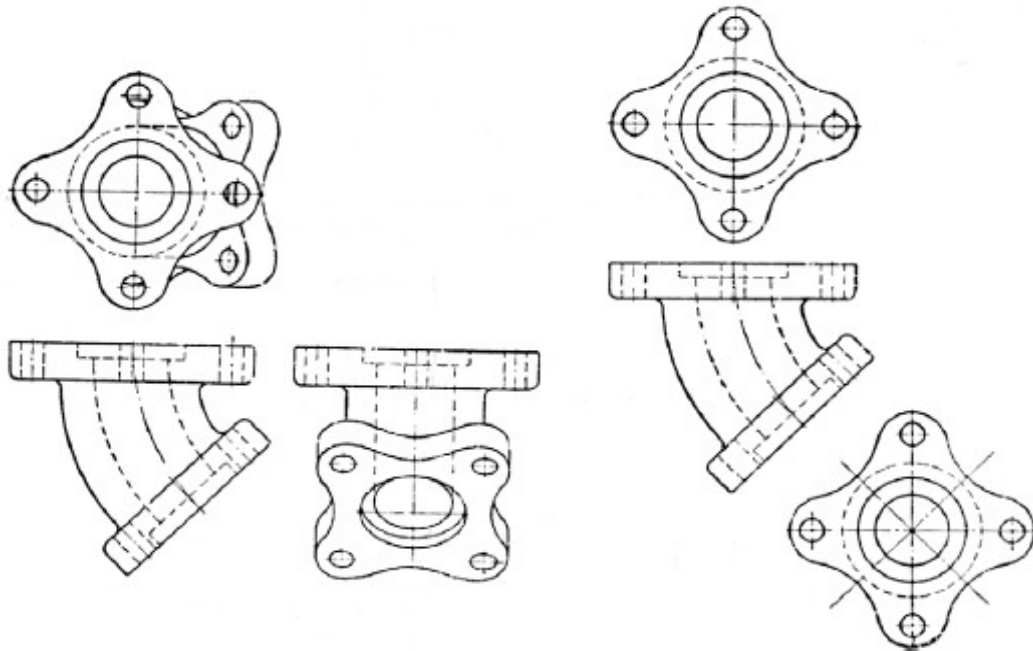


Figura 30 – Exemplo de vistas ortográficas normais e uso de vista auxiliar.

7.2 Elementos repetitivos:

No caso de detalhes em um desenho que se repetem regularmente, como tijolos, texturas, etc; pode-se traçar somente os primeiros e os últimos separados por linhas oblíquas.

7.3 Detalhes ampliados:

Quando existem detalhes no desenho no qual são muito pequenos, no qual a escala utilizada é insuficiente, pode-se desenhar somente esta parte com uma ampliação.

Para isso circunda-se a parte a ser ampliada (no desenho original) com uma linha estreita contínua, devidamente identificado com uma letra maiúscula, e desenhado ampliado, com a escala indicada.

OBS: O AutoCAD tem a facilidade de gerenciar as vistas das peças, através das “viewports”. Cada viewport pode mostrar o desenho com uma escala diferente, ou no caso de desenhos em 3D, em pontos de vista diferentes.

7.4 Vistas encurtadas (Linhas de interrupção):

Peças longas podem ter seu desenho simplificado, mostrando somente as partes que contém detalhes. A representação de interrupção pode ser o traço a mão livre estreito ou o traço “zig-zag” estreito. Pode-se também usar esta representação para peças cônicas e inclinadas. Uma cota, porém, não é interrompida (veja figura abaixo).

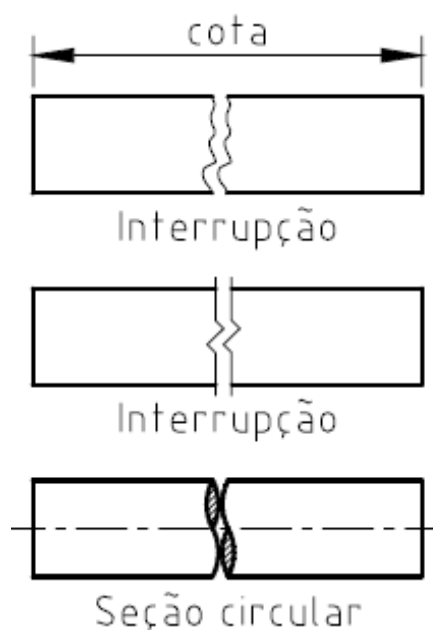


Figura 31 – Tipos de cortes representativos.

OBS: No AutoCAD, o traço “a mão livre” pode ser realizado com o comando SKETCH.

8.0 Hachuras, Cortes, Cotas e Perspectiva:

8.1 Hachuras:

São usadas para representar cortes de peças, texturas, áreas em que se deseja isolar, etc. Uma hachura básica (corte de parede) consiste em um traço estreito diagonal (em 45º), com um espaçamento constante.

Em desenhos mais complexos, podem-se ter vários tipos de hachuras, mais elaborados. Isto se tornou mais prático com o uso do CAD. A figura abaixo ilustra algumas convenções de hachuras – porém estas representações variam muito, dependendo da área, empresa, etc.

Por exemplo, As seções das lajes de piso ou cobertura, assim como seções de vigas, sapatas das fundações etc., de concreto, deverão ser pintadas de verde ou recorrer aos símbolos gráficos.

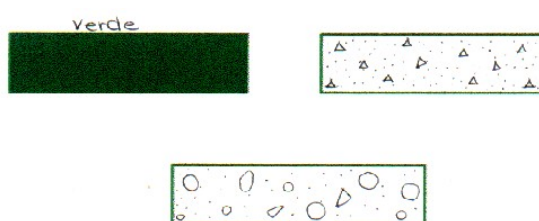


Figura 32 – Tipos de hachuras.

OBS: O Comando HATCH desenha hachuras. Ao executá-lo, será apresentado uma janela com os padrões disponíveis, incluindo os indicados. Para inserir a hachura, basta usar o botão “Pick Points” na própria janela de hachuras e selecionar um ponto interno da peça. Pode acontecer do programa recusar o ponto – isso acontece porque o ponto tem que estar totalmente cercado por linhas, arcos, etc; não podendo desta forma “vazar” por algum buraco para fora da peça.

8.2 Corte:

A representação do corte é exatamente imaginar que a peça desenhada encontra-se “partida” por um plano de corte, mostrando assim os detalhes internos. Com isso, deixa de ser necessário o uso de linhas ocultas, na maioria dos casos.

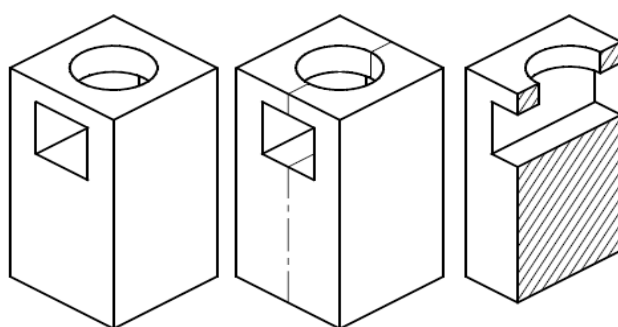


Figura 33 – Representação de um corte.

Imagina-se o corte como um plano secante, que passa pela peça, separando-a em dois pedaços e mostrando a parte interna. O plano secante (também chamado plano de corte) é indicado em outra vista, mostrando aonde se encontra o corte.

A representação do plano de corte é com um traço estreito traço-e-ponto, com a diferença de ter nas extremidades um traço largo. O plano de corte deve ser identificado com letras maiúsculas e o ponto de vista indicado por meio de setas. A parte larga do plano de corte não encosta no desenho da peça. A linha de corte pode coincidir com a linha de simetria ou não.

Ao cortar peças muito estreitas, a hachura pode ser substituída por um preenchimento em preto, usando-se linhas brancas para separar partes contíguas, caso seja necessário.

8.2.1 Corte em desvio:

Usa-se o corte em desvio para obter os detalhes que não estejam sobre uma linha contínua. Neste caso o plano de corte é “dobrado”, passando por todos os detalhes desejados. Cada vez que o plano de corte muda de direção, este é indicado por um traço largo, de forma similar às extremidades

8.2.2 Seções:

É um corte local de alguma peça, sem o inconveniente de desenhar toda a vista relativa a este corte.

8.3 Cotas:

Cotas são medidas de um objeto, imprescindível para o projetista indicar a verdadeira grandeza. Em muitas ocasiões, a pessoa que está lendo o desenho não dispõe de uma régua para medir, e mesmo se tivesse uma cota já adianta o trabalho, fornecendo imediatamente a informação.

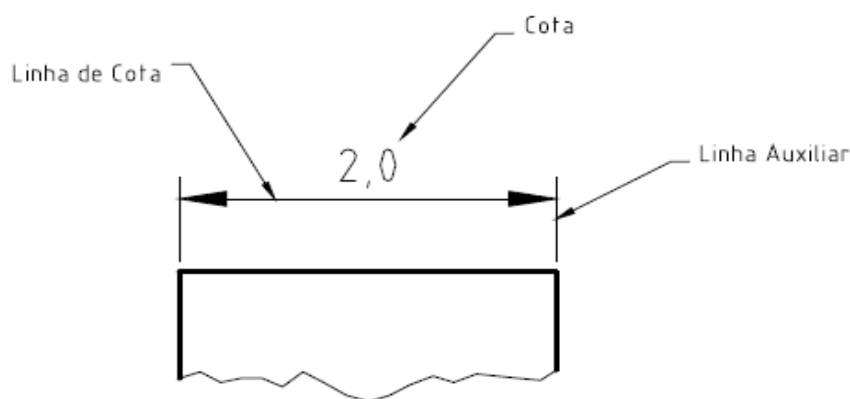


Figura 34 – Representação de uma cota.

O que uma cota pode indicar:

- Comprimentos, larguras, alturas, profundidades;
- Raios e diâmetros;
- Ângulos;
- Coordenadas;
- Forma (circular, quadrada, esférica), caso a vista não mostre claramente;
- Quantidade (por exemplo número de furos);
- Código/ Referência do produto;
- Ordem de montagem;
- Detalhes construtivos, observações.

OBS: O menu Dimension agrupa todos os tipos de cotas disponíveis no AutoCAD.

8.3.1 Desenho da cota

A cota deve ser realizada da seguinte forma:

- Acima e paralelamente às suas linhas de cota, preferivelmente no centro.
- Quando a linha de cota é vertical, colocar a cota preferencialmente no lado esquerdo.
- Quando estiver cotando uma meia-vista, colocar a cota no centro da peça (acima ou abaixo da linha de simetria).
- Para melhorar a interpretação da medida, usa-se os seguintes símbolos:
 1. Ø - Diâmetro
 2. R - Raio
 3. □ - Quadrado
 4. Ø ESF - Diâmetro esférico
 5. R ESF - Raio esférico
- Os símbolos de diâmetro e quadrado podem ser omitidos quando a forma for claramente indicada.

OBS: O símbolo “Ø” pode ser escrito no AutoCAD digitando “%%c”.

8.3.2 Aplicando uma cota:

O projetista pode escolher em cotar uma circunferência pelo raio ou pelo diâmetro, o que for mais conveniente.

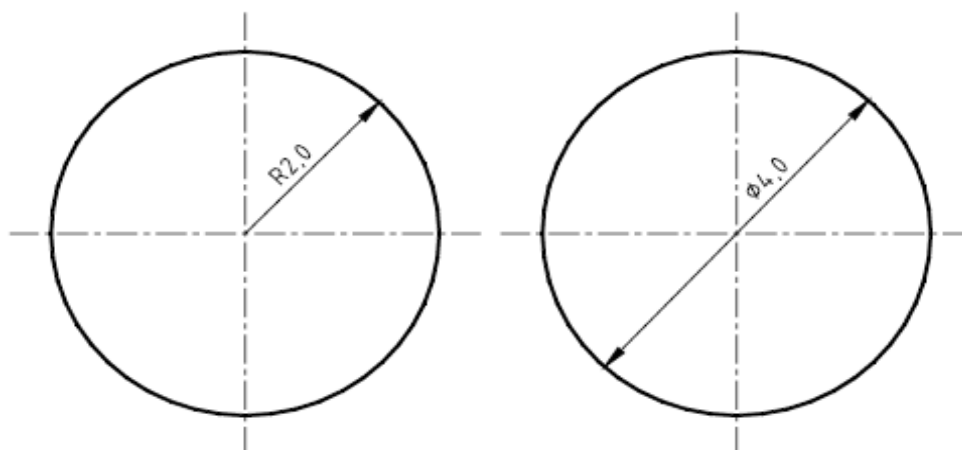


Figura 35 – Cotação de circunferência.

Ao cotar uma curva ou circunferência, deve-se localizar o centro do raio:

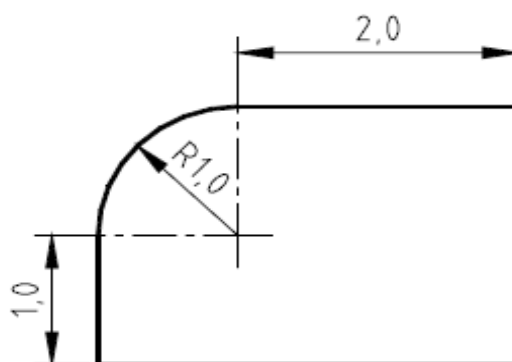


Figura 36 – Cotação de curva em concordância.

Freqüentemente as medidas encontram-se em espaços estreitos. Para isso, pode recorrer em simplificar o desenho da cota, omitindo as setas; ou então “puxar” a medida da cota para fora, conforme a figura abaixo.

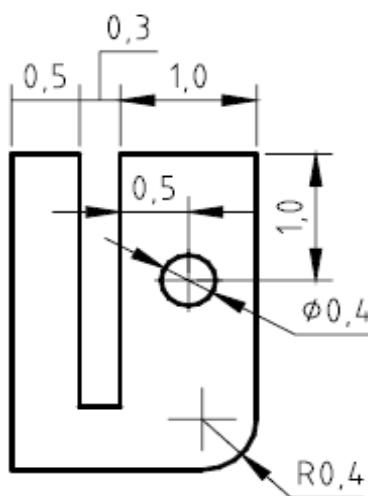


Figura 37 – Cotação em espaços estreitos.

É de bom uso alinhar cotas em sequência (no qual se podem aproveitar setas de cotas adjacentes para

cotar espaços estreitos). Também se usa cotar as dimensões totais da peça – não deixe para quem for ler o desenho calcular.

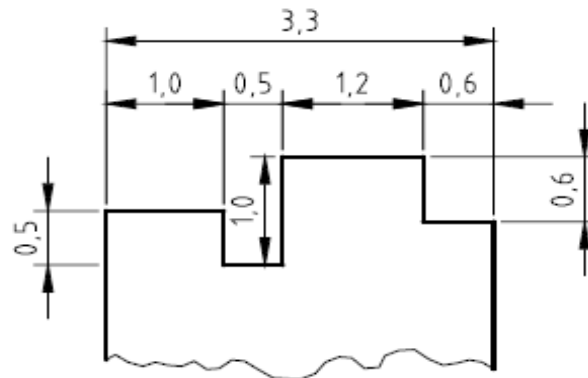


Figura 38 – Exemplo de cotas em sequência.

A cotagem de ângulos segue as mesmas convenções: cota preferencialmente centrada, alinhada com a linha de cota, o mais próximo da vertical. Também pode-se “puxar” a cota para fora.

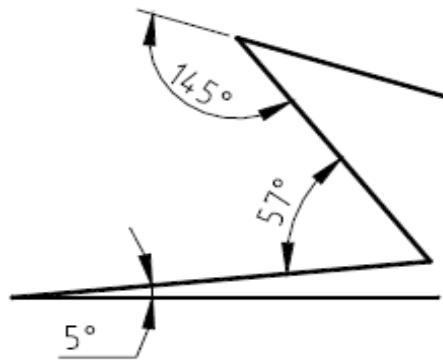


Figura 39 – Exemplo de cotagem de ângulos.

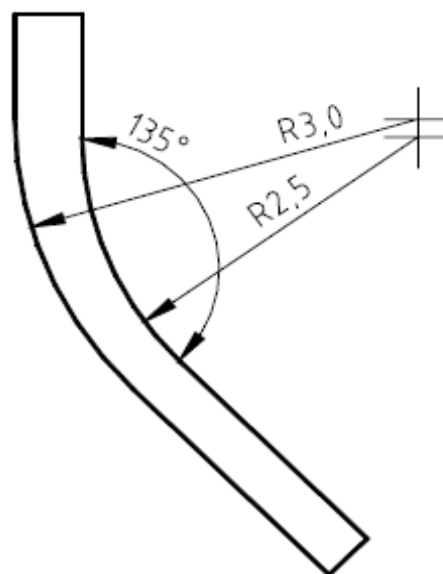


Figura 40 – Exemplo de cotagem de curvas com centro externo.

Hábitos a serem evitados:

- ✘ Não usar qualquer linha do desenho como linha de cota;
- ✘ Evitar que uma linha de cota corte uma linha auxiliar;
- ✘ Tanto as linhas de chamada como as linhas de cota se desenhavam com traço contínuo fino. As linhas de chamada devem, em princípio, ser perpendiculares ao elemento a cotar, mas em casos excepcionais, podem haver conveniência em que sejam desenhadas obliquamente, preferindo-se nesses casos inclinações de 60° ou 75° ;
- ✘ As linhas de cota não devem ser escritas muito próximas das linhas de contorno, dependendo a distância a que se colocam as dimensões do desenho e do tamanho do algarismo das cotas;
- ✘ Os ângulos serão medidos em graus, exceto em coberturas e rampas que se indicam em porcentagem (%).
- ✘ As linhas de cota paralelas devem ser espaçadas igualmente.
- ✘ Colocar as linhas de referência de preferência fora da figura.
- ✘ Evitar repetições de cota.
- ✘ Todas as cotas necessárias serão indicadas.
- ✘ Não traçar linha de cota como continuação de linha da figura.
- ✘ As cotas prevalecem sobre as medidas calculadas no desenho.
- ✘ As cotas de um desenho devem ser expressas na mesma unidade.
- ✘ A altura dos algarismos é uniforme dentro do mesmo desenho. Em geral usa-se 2,5 a 3mm.
- ✘ No caso de divergência entre cotas de desenhos diferentes, prevalece a cota do desenho feito na escala maior.
- ✘ As linhas de cota são desenhadas paralelas à direção de medida.
- ✘ Não esperar de quem for ler o desenho que faça somas e subtrações: cotar todas as medidas e as dimensões totais;
- ✘ Evitar cotar linhas ocultas;
- ✘ Evitar cotas dentro de hachuras.

No caso do desenho arquitetônico as setas podem ser substituídas por:



Figura 41 – Exemplo de cotas em arquitetura.

8.4 Perspectiva Isométrica:

Os desenhos em perspectiva foram concebidos como um meio termo entre a visão da peça no espaço, mantendo suas proporções e a escala.

Existem vários tipos de perspectiva, cada um com sua utilidade. Os desenhos em perspectiva exata ilustram com perfeição o ângulo do observador, porém as dimensões variam com a posição e proximidade

dos objetos. Outros tipos de perspectiva são a dimétrica, trimétrica e cavaleira.

Neste item estudaremos a perspectiva isométrica, por ser a mais utilizada e pela sua facilidade de utilização, levando em conta os erros, toleráveis, de suas aproximações.

8.4.1 Conceito

Partindo de um ponto de vista do objeto pela sua face frontal, a perspectiva isométrica é o produto da rotação do objeto em 45° em torno do eixo vertical, sendo logo após inclinado para a frente, de forma que as medidas de todas as arestas reduzam-se à mesma escala.

Nesta configuração os eixos ortogonais serão encontrados com ângulos de 120° entre si. Esta posição dos eixos é facilmente encontrada com o auxílio do esquadro de 30°/60°, usando seu menor ângulo para traçar os eixos X e Y, com o eixo Z na vertical. A Figura 51 ilustra os eixos isométricos e a transformação de um conjunto de vistas em uma perspectiva isométrica.

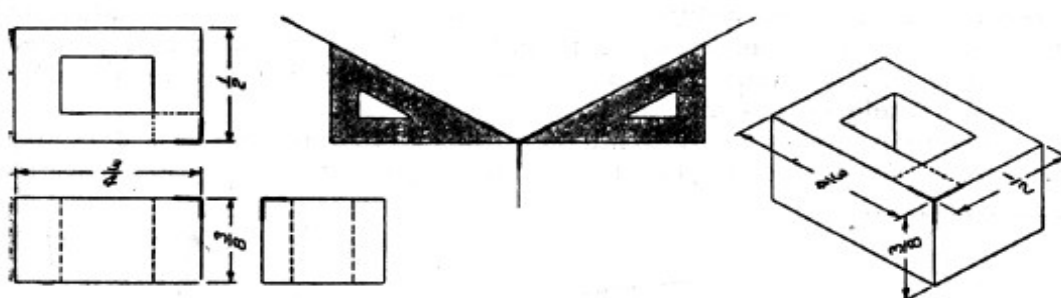


Figura 42 – Eixos isométricos e elaboração de perspectiva.

Teoricamente a escala das arestas é reduzida em 81% do original. Na prática, isto não é praticado, sendo a perspectiva feita na mesma escala do original. Esta é chamada de perspectiva isométrica simplificada, e seu traçado implica em uma figura aparentemente maior que nas vistas ortogonais.

8.4.2 Desenhando em perspectiva isométrica:

Inicia-se o desenho da perspectiva por um canto da peça, de preferência o que estará mais a frente. O desenhista deve escolher uma posição da peça no espaço e mantê-la na memória, para não se confundir durante o traçado. O primeiro método para iniciar o desenho, similar ao usado nas vistas ortográficas, é traçar um paralelepípedo com as medidas totais da peça (comprimento, largura, altura), visualizando a posição da peça.

Com o paralelepípedo traçado, inicia-se os traços secundários, como se estivesse “cortando pedaços” de um bloco real, até que sobre o formato da peça desejada.

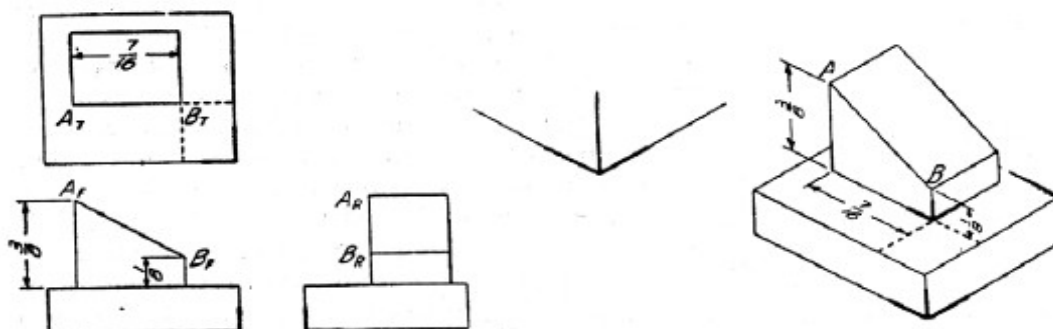
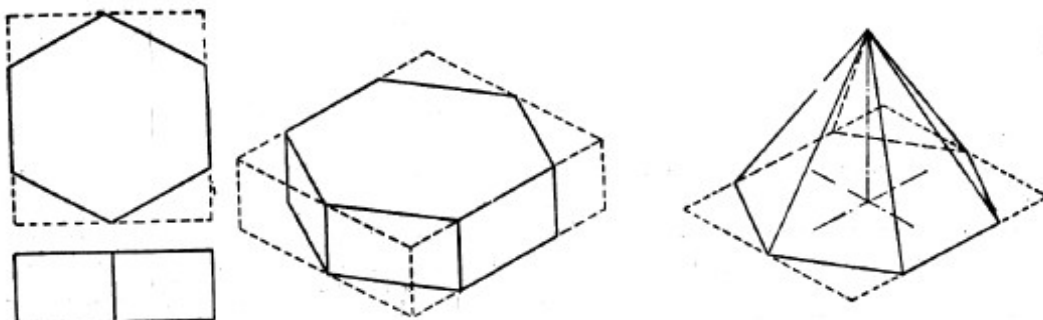
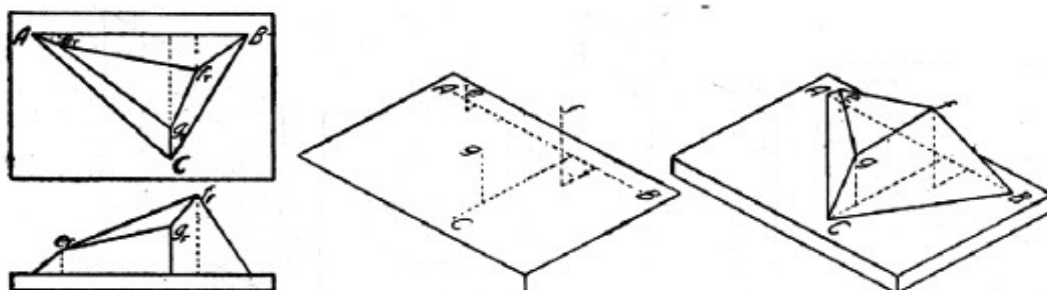


Figura 43 – Iniciando o traçado da perspectiva

Observe que as medidas extraídas das vistas ortográficas somente serão válidas nos eixos ortogonais. Ou seja, medidas extraídas de rampas, planos inclinados ou curvas não serão transferidos corretamente. É necessário que se encontre as coordenadas de cada ponto, ligando-os em seguida.

**Figura 44** – Método de construção pelo paralelepípedo envolvente.

OBS: No AutoCAD, além das opções de desenho em 3D, é possível desenhar perspectivas isométricas sem utilizar o 3D real. Para isso, basta habilitar o modo “isometric snap”, acessível clicando com o botão direito em SNAP (na barra de status). Com essa opção habilitada, junto com o ORTHO, o cursor fica contido em um dos planos isométricos. Para mudar de plano, use o comando ISOPLANE (escolhendo entre Top, Left e Right).

**Figura 45** – Método de construção por coordenadas.

Independente do método utilizado convém lembrar que os ângulos sempre estarão alterados. Procure transportá-los sempre em relação aos eixos ortogonais.

8.4.3 Curvas em perspectiva:

É comum a representação de peças com superfícies curvas em perspectiva. Por regra, o método mais preciso para construí-las é através de coordenadas, levantadas através de vários pontos da curva.

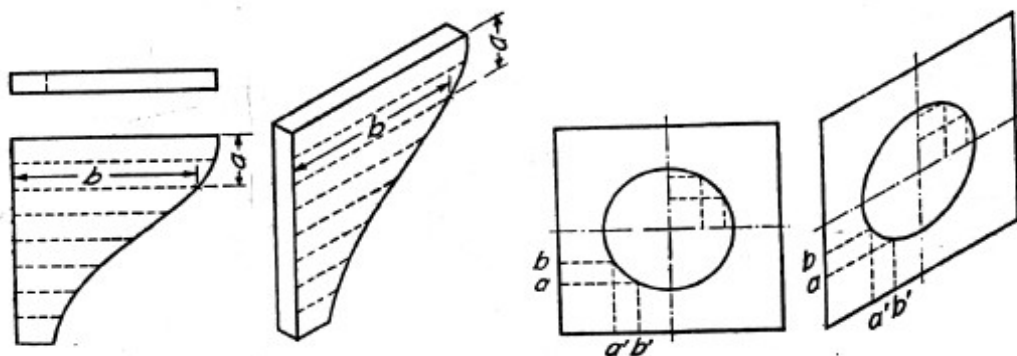


Figura 46 – Obtenção de curvas em perspectiva.

Para circunferências localizadas paralelamente aos planos isométricos, existem métodos de construção aproximados, que ilustram satisfatoriamente a curva.

O primeiro método, ilustrado na Figura 58, segue a seguinte receita:

1. Localizar a circunferência na vista, e desenhar o quadrado que a envolve (pontos ABCD). Desenhá-lo normalmente em perspectiva.
2. Independente da posição do quadrado, teremos os pontos mais próximos, A e C, e os pontos mais distantes, B e D.
3. Ligar os pontos A e C com o ponto médio das faces opostas (vide figura).
4. Traçar a circunferência em quatro etapas:
 - a. Um arco com centro em A, traçado do meio de BC até o meio de CD.
 - b. Um arco com centro na interseção dos traços (vide abaixo), traçado do meio de BC até o meio de AB.
 - c. Um arco com centro em C, traçado do meio de AB até o meio de DA.
 - d. Um arco com centro na outra interseção dos traços, traçado do meio de AD até o meio de CD.
5. Apague as linhas de construção e está pronto o desenho da circunferência.

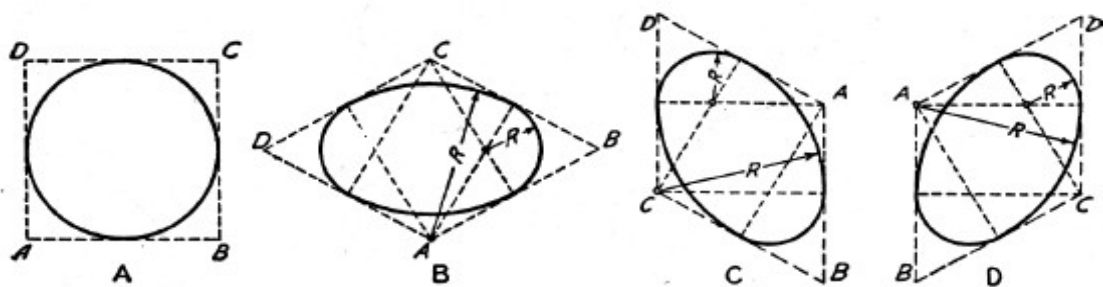


Figura 47 – Construção da circunferência isométrica.

Convém lembrar que este método somente é válido para circunferências localizadas nos planos ortogonais. Para circunferências em faces fora dos planos ortogonais, deve-se utilizar o método de pontos.

O **Método de Stevens** é mais preciso, sendo feito de uma forma similar: no momento de determinar os centros dos arcos menores, traça-se um arco auxiliar de raio R (medido do centro da circunferência O até o ponto P aonde cruza o arco maior com a reta AC) encontrando-se dois pontos na reta BD . Estes pontos serão os centros dos arcos menores. Seu raio será encontrado a partir de uma reta, partindo do ponto A , cruzando o centro do arco, e encontrando-se na reta oposta CD . Este será novo ponto de encontro dos arcos menores e maiores.

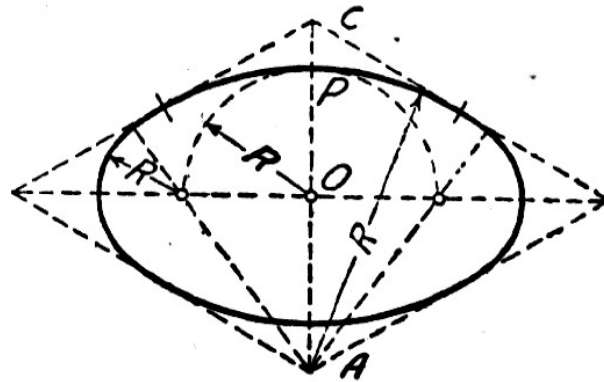


Figura 48 – Circunferência isométrica – Método de Stevens.

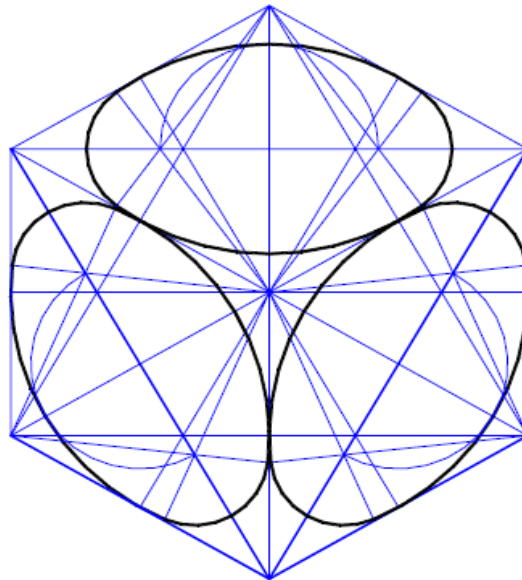


Figura 49 – Circunferências traçadas pelo Método de Stevens nas três posições possíveis.

Obviamente pode-se utilizar ambos os métodos para traçar partes (setores) de circunferências, como por exemplo, em concordâncias. Com a prática observa-se que não será necessário traçar todas as linhas de construção.

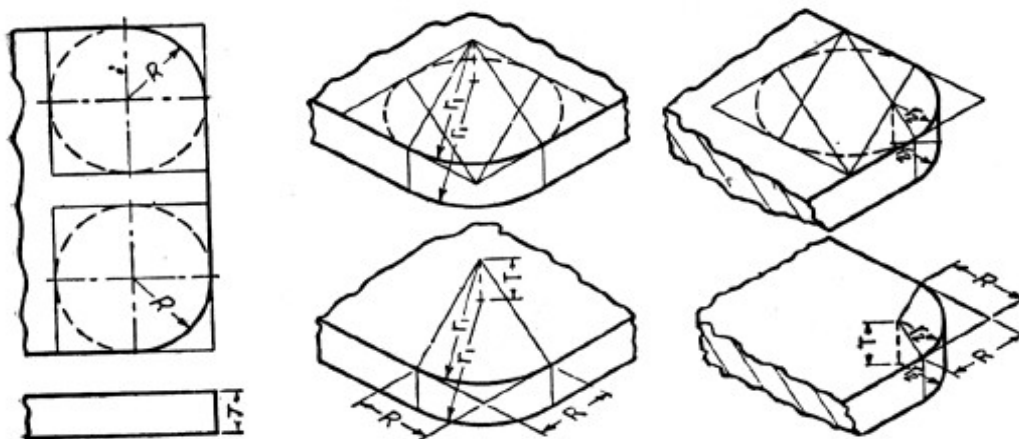


Figura 50 – Usando setores de circunferências isométricas para desenhar concordâncias.

OBS: Pode-se traçar circunferências isométricas no AutoCAD através do comando **ELLIPSE**. Ao usar este comando, mas somente no modo “isometric snap”, escolha a opção **Isocircle**. Basta escolher o centro e o raio, como usado no comando **CIRCLE**. Veja que o Isocircle estará contido em um dos planos isométricos, para criar um isocircle em outro plano, use antes de tudo o comando **ISOPLANE**.

9.0 SÍMBOLOS GRÁFICOS E DIMENSIONAMENTO

O desenho arquitetônico, por ser feito em escala reduzida e por abranger áreas relativamente grandes, é obrigado a recorrer a **símbolos gráficos**. Assim utilizaremos as simbologias para definir, como por exemplo, as paredes, portas, janelas, louças sanitárias, telhas, concreto. Existem diversos símbolos representativos relativos a objetos, a peças construtivas, a iluminação, etc. Neste capítulo teremos apenas uma pequena idéia destas simbologias.

9.1 Paredes:

Normalmente as paredes internas são representadas com espessura de 15 cm, mesmo que na realidade a parede tenha 14 cm ou até menos. Nas paredes externas o uso de paredes de 20 cm de espessura é o recomendado, mas não obrigatório. É, no entanto usual: paredes de 20 cm de espessura quando esta se situa entre dois vizinhos (de apartamento, salas comerciais, etc)

Convencionou-se para paredes altas (que vão do piso ao teto) traço grosso contínuo, e para paredes a meia altura, com traço médio contínuo, indicando a altura correspondente.

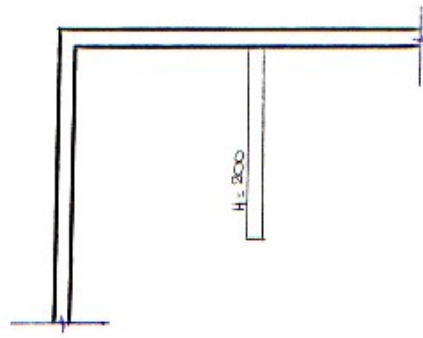


Figura 51 – Exemplo de representação de parede e meia-parede.

9.2 Portas:

9.2.1 Porta interna - Geralmente a comunicação entre dois ambientes não há diferença de nível, ou seja, estão no mesmo plano, ou ainda, possuem a mesma cota.

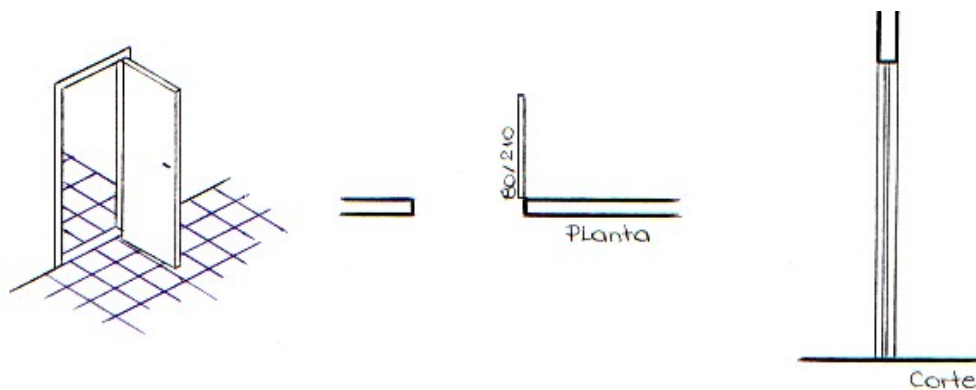


Figura 52 – Exemplo de representação de porta interna.

9.2.2 Porta externa - A comunicação entre os dois ambientes (externo e interno) possuem geralmente cotas diferentes, ou seja, o piso externo é mais baixo. Nos banheiros a água alcança a parte inferior da porta ou passa para o ambiente vizinho; os dois inconvenientes são evitados quando há uma diferença de cota nos pisos de 1 a 2 cm pelo menos. Por esta razão as portas de sanitários desenhavam-se como as externas.

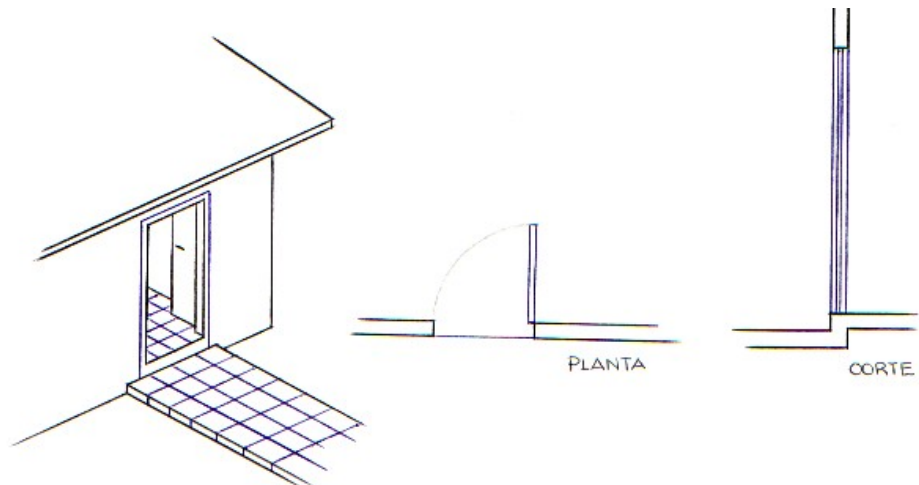


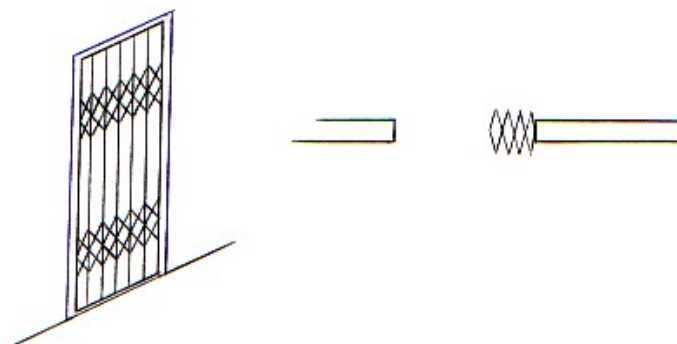
Figura 53 – Exemplo de representação de porta Externa.

Outros exemplos:

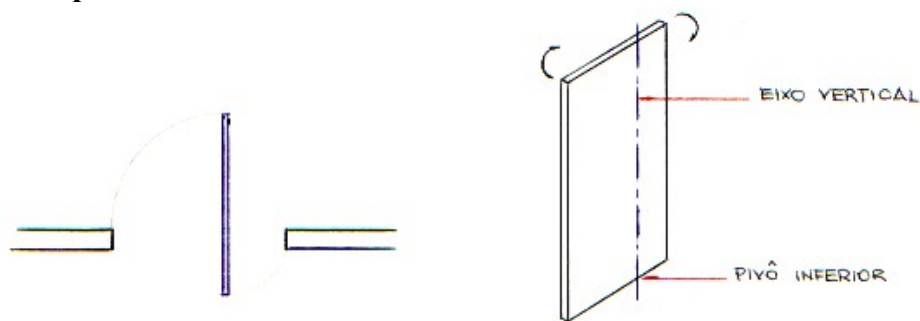
9.2.3 Porta de correr ou corrediça:



9.2.4 Porta pantográfica:

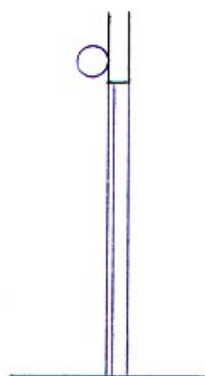
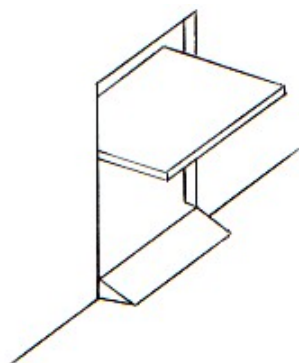


9.2.5 Porta pivotante:



9.2.6 Porta basculante:

9.2.7 Porta de enrolar:



9.3 Janelas:

O plano horizontal da planta corta as janelas com altura do peitoril até 1.50m, sendo estas representadas conforme a figura abaixo, sempre tendo como a primeira dimensão a largura da janela pela sua altura e peitoril correspondente. Para janelas em que o plano horizontal não o corta, a representação é feita com **linhas invisíveis**.

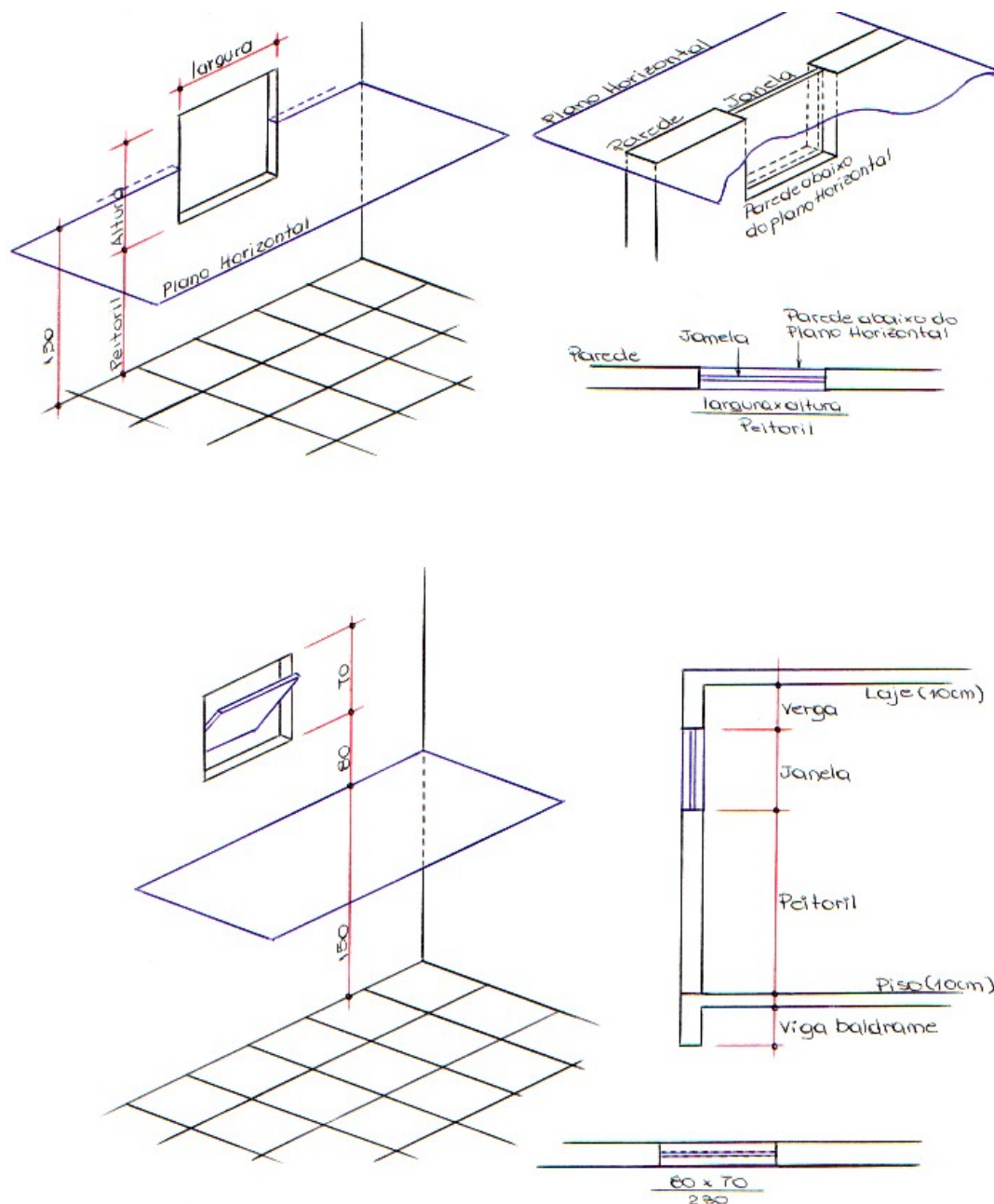


Figura 54 – Exemplo de representação de janelas.

9.4 Dimensionamento:

Para a elaboração de um desenho arquitetônico (o que engloba o desenho do espaço paisagístico) é necessário se ter um bom guia representativo de dimensionamento dos objetos etc. Isso se deve porque os espaços são pensados em função daquilo que vai conter nele. Por exemplo, é impossível se pensar o espaço de uma casa bem resolvida sem que se soubesse o dimensionamento dos móveis que ela vai abrigar. Veja abaixo os exemplos:

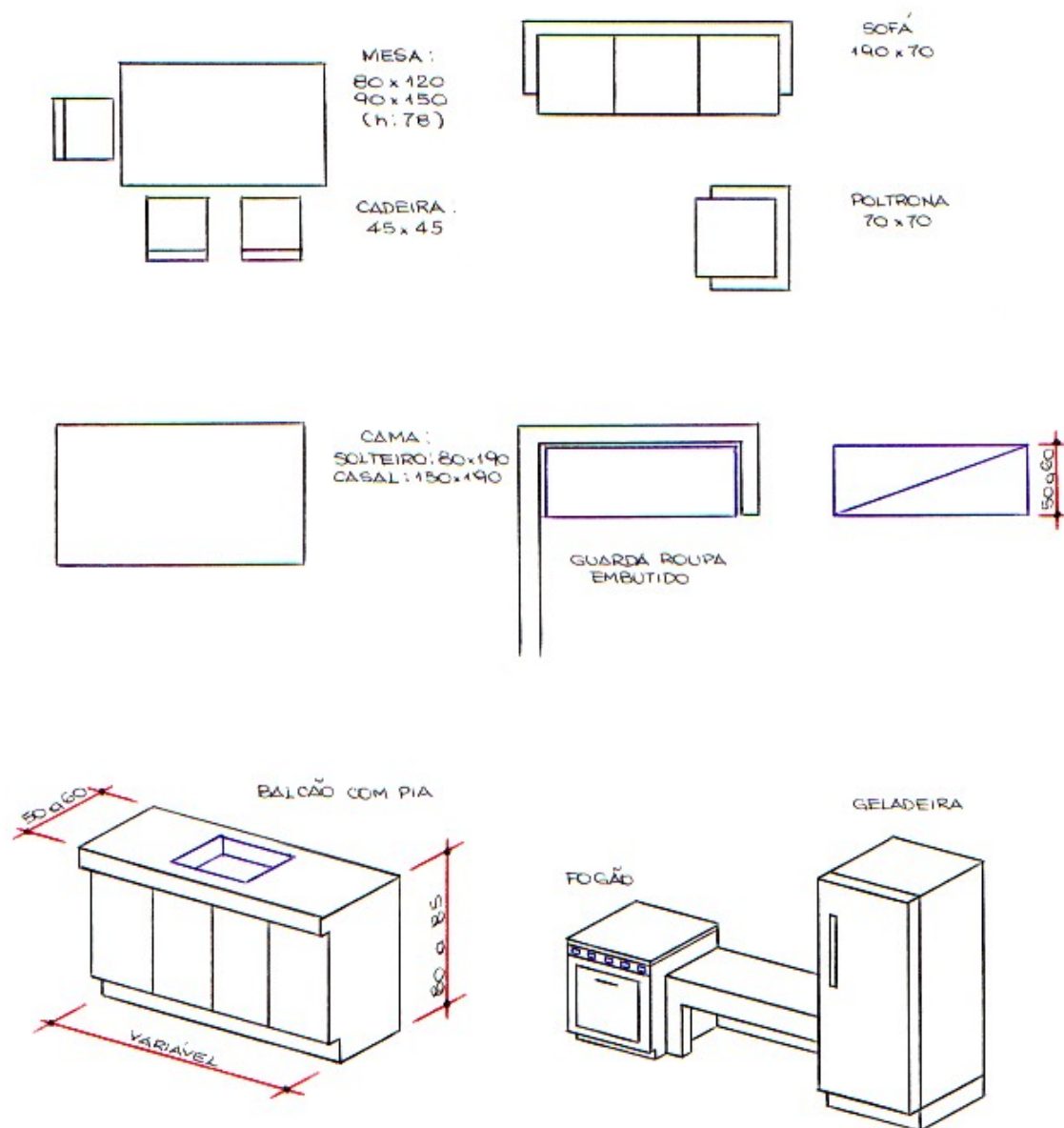


Figura 55 – Exemplo de representação de móveis, eletrodomésticos.

Da mesma maneira no paisagismo deve-se, antes de iniciar a projeção, desenhar as estruturas que terão uso naquele espaço. Por exemplo, caso um cliente solicite o projeto de um jardim de uma indústria, é necessário que se tenha, por exemplo, os tamanhos dos automóveis que iram passar pelo jardim e em função disso estabelecer o dimensionamento das vias, etc.

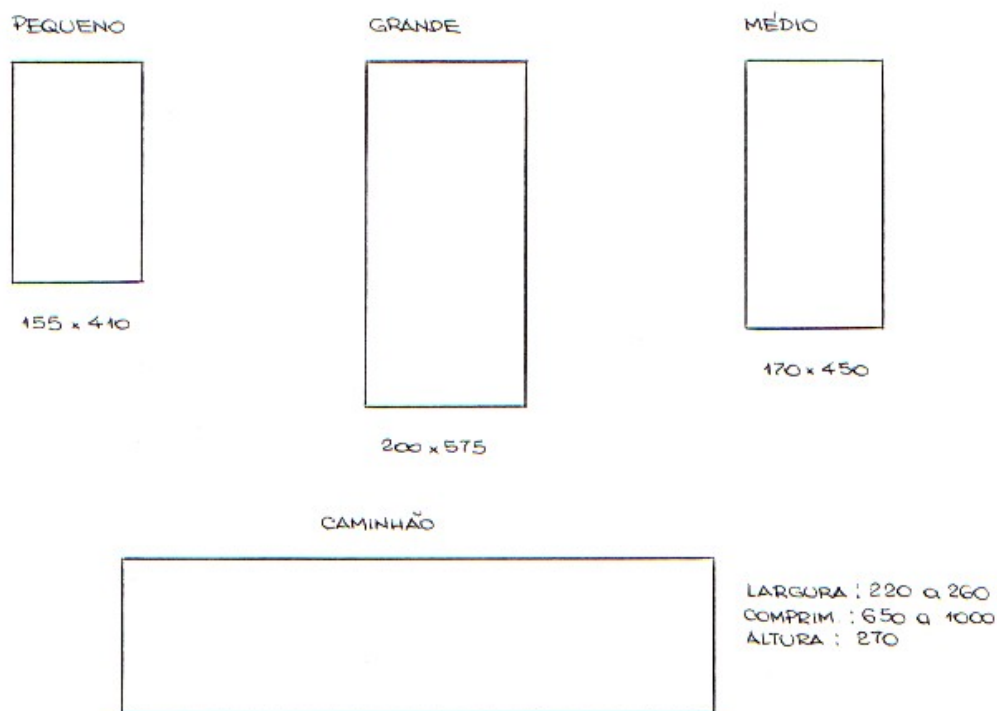


Figura 56 – Exemplo de representação espacial de automóveis.

10. BIBLIOGRAFIA

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10067, Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico. Maio de 1995.
- ___, NBR 10126, Cotagem em Desenho Técnico. Novembro de 1987.
- AMARAL, Vera Lúcia Salvador. CADLAB, Curso AutoCAD R14 2D para Arquitetura. 1999.
- DE CAMPOS, Frederico Oioli. Desenho Técnico. 2001.
- FRENCH, Thomas E. Desenho Técnico. Editora Globo.
- Help do AutoCAD 2004.
- MONTENEGRO, Gildo A. Desenho Arquitetônico. Editora Edgard Blücher. 1997.
- PRÍNCIPE JR., Alfredo dos Reis. Noções de Geometria Descritiva, Vol 1 e 2. Livraria Nobel.

Hino Nacional

Ouviram do Ipiranga as margens plácidas
De um povo heróico o brado retumbante,
E o sol da liberdade, em raios fúlgidos,
Brilhou no céu da pátria nesse instante.

Se o penhor dessa igualdade
Conseguimos conquistar com braço forte,
Em teu seio, ó liberdade,
Desafia o nosso peito a própria morte!

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, um sonho intenso, um raio vívido
De amor e de esperança à terra desce,
Se em teu formoso céu, risonho e límpido,
A imagem do Cruzeiro resplandece.

Gigante pela própria natureza,
És belo, és forte, impávido colosso,
E o teu futuro espelha essa grandeza.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada, Brasil!

Deitado eternamente em berço esplêndido,
Ao som do mar e à luz do céu profundo,
Fulguras, ó Brasil, florão da América,
Iluminado ao sol do Novo Mundo!

Do que a terra, mais garrida,
Teus risonhos, lindos campos têm mais flores;
"Nossos bosques têm mais vida",
"Nossa vida" no teu seio "mais amores."

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, de amor eterno seja símbolo
O lábaro que ostentas estrelado,
E diga o verde-louro dessa flâmula
- "Paz no futuro e glória no passado."

Mas, se ergues da justiça a clava forte,
Verás que um filho teu não foge à luta,
Nem teme, quem te adora, a própria morte.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada, Brasil!

Hino do Estado do Ceará

Poesia de Thomaz Lopes
Música de Alberto Nepomuceno
Terra do sol, do amor, terra da luz!
Soa o clarim que tua glória conta!
Terra, o teu nome a fama aos céus remonta
Em clarão que seduz!
Nome que brilha esplêndido luzeiro
Nos fulvos braços de ouro do cruzeiro!

Mudem-se em flor as pedras dos caminhos!
Chuvas de prata rolem das estrelas...
E despertando, deslumbrada, ao vê-las
Ressoa a voz dos ninhos...
Há de florar nas rosas e nos cravos
Rubros o sangue ardente dos escravos.
Seja teu verbo a voz do coração,
Verbo de paz e amor do Sul ao Norte!
Ruja teu peito em luta contra a morte,
Acordando a amplidão.
Peito que deu alívio a quem sofria
E foi o sol iluminando o dia!

Tua jangada afoita enfune o pano!
Vento feliz conduza a vela ousada!
Que importa que no seu barco seja um nada
Na vastidão do oceano,
Se à proa vão heróis e marinheiros
E vão no peito corações guerreiros?

Se, nós te amamos, em aventuras e mágoas!
Porque esse chão que embebe a água dos rios
Há de florar em meses, nos estios
E bosques, pelas águas!
Selvas e rios, serras e florestas
Brotem no solo em rumorosas festas!
Abra-se ao vento o teu pendão natal
Sobre as revoltas águas dos teus mares!
E desfraldado diga aos céus e aos mares
A vitória imortal!
Que foi de sangue, em guerras leais e francas,
E foi na paz da cor das hóstias brancas!



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação