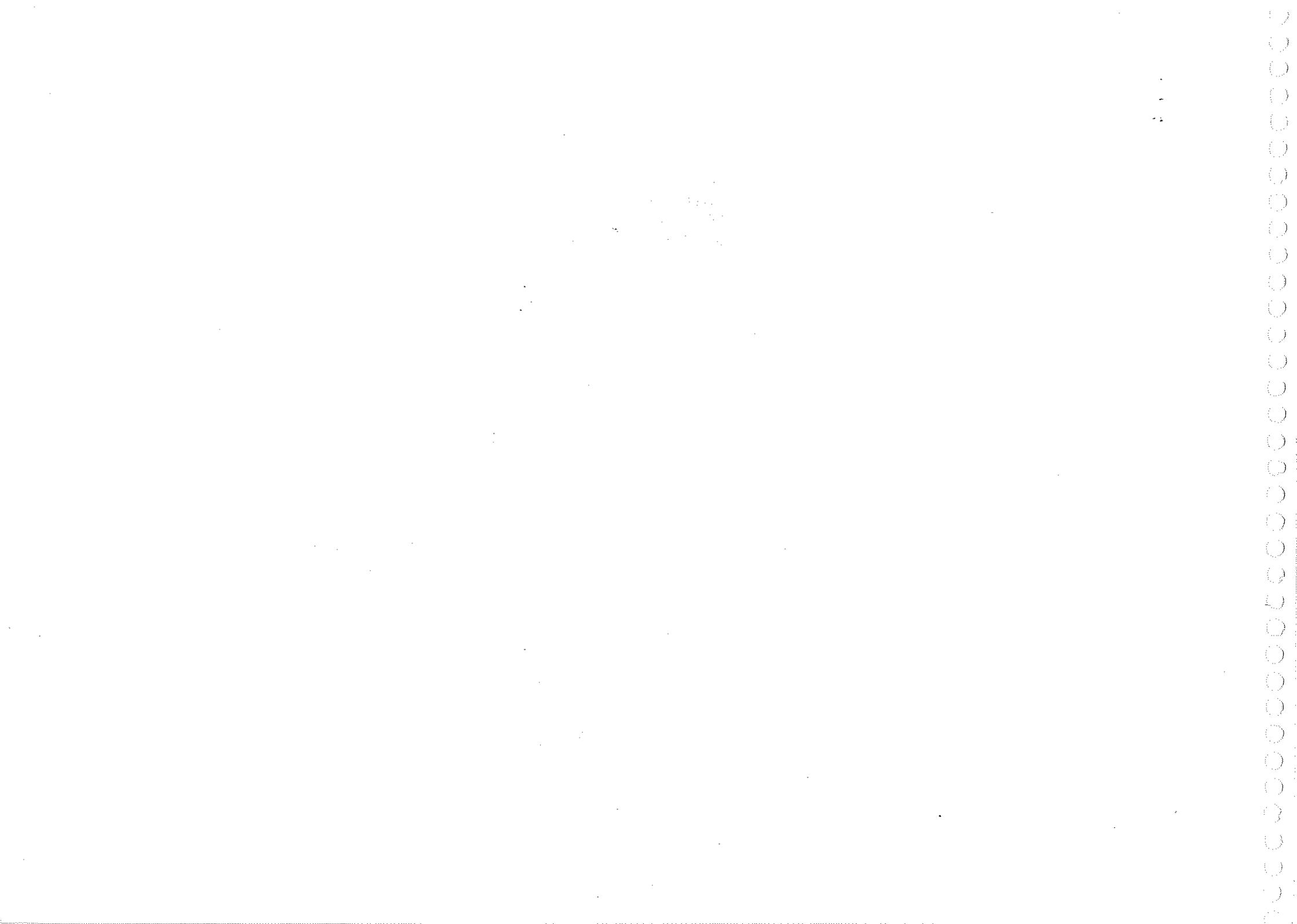




**Desenho de
Arquitetura e Edificações
(Prático)**

1º Fase



Índice

Fase Teórica

De 01 à 10 - Normas e Convenções para Desenho Técnico de Arquitetura.

Fase Prática

De 01 à 06 - 1º Tema - Cópia de uma residência unifamiliar térrea.

07 - Formatos

08 à 09 - 2º Tema - Transcrição de uma residência unifamiliar térrea

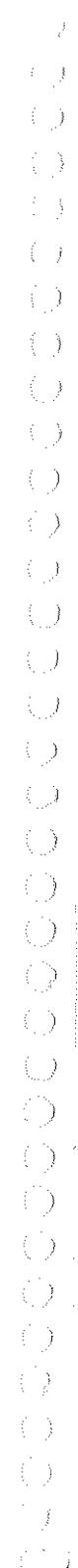
10 à 13 - 3º Tema - Escadas

13 à 16 - 4º Tema - Transcrição de uma residência unifamiliar com 02 pavimentos.

17 à 20 - 5º Tema - Esquadrias

21 - 6º Tema - Transcrição de uma residência unifamiliar com 02 pavimentos.

4/1/00



NORMAS E CONVENÇÕES DE DESENHO DE ARQUITETURA DO OBERG CURSOS DE DESENHO

Autor: *Prof. Lamartine Oberg*

Introdução:

Todo e qualquer desenho técnico sempre obedeceu a dois princípios gerais:

- 1º) É sempre utilizado o Método das Projeções da Geometria Descritiva (Gaspard Monge 1746 – 1818);
- 2º) É padronizado (para facilitar a leitura).

Em nosso país, a A.B.N.T. (Associação Brasileira de Normas Técnicas) recomenda ou exige o uso de Normas Brasileiras.

Isto acontece, também, em muitos outros países.

As Normas e Convenções aqui instituídas são, para nosso uso interno, obrigatórias. Servem para sanar um grave problema didático que é o de controlar dezenas de milhares de desenhos de Arquitetura, que são feitos anualmente em nossos Cursos. O trabalho deveria ser realizado por uma equipe de Arquitetos, mas eu assumo a responsabilidade de fazê-lo só e agradeço as sugestões ou conselhos que vierem acompanhados de justificativas.

Caso eu os julgue úteis para nossa normalização didática, serão incorporados ao meu trabalho. As condições gerais são as fixadas pela NB-8 "Norma Geral de Desenho Técnico".

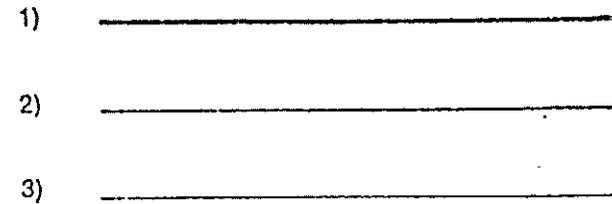
Generalidades:

Objetivo:

- a) Estas Normas e Convenções de Desenho de Arquitetura são somente válidas para uso interno do OBERG CURSOS DE DESENHO.
- b) As prescrições nelas contidas visam facilitar o controle didático, unificando a linguagem dos trabalhos de nossos alunos, bem como, a correção desses trabalhos por parte de nossos orientadores técnicos.
- c) Da data da publicação dessas normas ficam os senhores orientadores técnicos do OBERG CURSOS DE DESENHO responsabilizados, caso o seu uso não for obedecido.

Linhas (espessuras)

- 1) linha grossa
- 2) linha média (a metade da anterior)
- 3) linha fina (a metade da anterior)



A linha (1) grossa quando o desenho é feito a tinta e a escala for de 1:50, deverá ter 0,8mm de espessura e 0,6mm quando a Escala for 1:100. Nos desenhos a lápis, para se obter as diferentes gradações relativas de espessura, usa-se a critério dos orientadores, lápis das séries B e H e HB e F, nos seus diferentes números.

Tipos de Linhas:

- 1) Linhas visíveis: traços cheios (obedecer as suas espessuras)
- 2) Linhas invisíveis: Traços interrompidos.

OBS.: O espaço entre os traços é o menor possível. Os traços não são maiores quando a linha tiver grande extensão. As linhas são finas, valor (3) do item anterior (espessuras).

- 3) Linhas virtuais:

OBS.: Toda a linha de eixo é certamente uma linha virtual (traço seguido de ponto) de espessura fina, valor (3) do item anterior.

NOTA: Subentende-se que a palavra eixo substitui a expressão – eixo de simetria.

Fica aqui esclarecido que linha virtual é usada para esclarecer, ajudar a leitura do desenho e não representa qualquer aresta projetada no plano que representamos:

A linha virtual (traço-ponto) é usada com a espessura (1) do item anterior quando indicar plano de corte. (Ver capítulo 3 – Cortes e Superfícies cortadas do Artigo 5º ao Artigo 9º da N.B. 43).

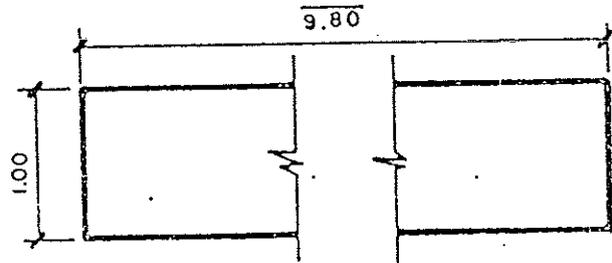
- 4) Linha de ruptura:



Servem para indicar a descontinuidade de uma superfície. São linhas que interrompem uma superfície.

BS.: São linhas de espessura (3) do item anterior com parte feita a mão livre.

No exemplo abaixo fica esclarecido a descontinuidade da superfície, bem como, a obrigatoriedade de se colocar um traço horizontal acima da cota, já que esta cota não corresponde em escala a medida gráfica, em virtude das linhas de ruptura.



CLASSIFICAÇÃO DAS LINHAS:

São linhas cheias, de espessuras variadas as seguintes linhas:

- a) linhas principais (1) espessura
- b) linhas gerais (2)
- c) linhas auxiliares (3)

Onde empregamos estas linhas:

- a) linhas principais:
 - 1 - Paredes: Contorno das paredes por corte de um plano de nível (plantas); Contorno das paredes por cortes de planos verticais. (Cortes ou Seções).

NOTA: São de espessura (1) do item anterior.

- b) linhas gerais:
 - Qualquer linha visível situada sobre um plano de projeções que não sejam contorno de um corte.

Por exemplo: representação de degraus, portas, janelas, equipamentos, etc.

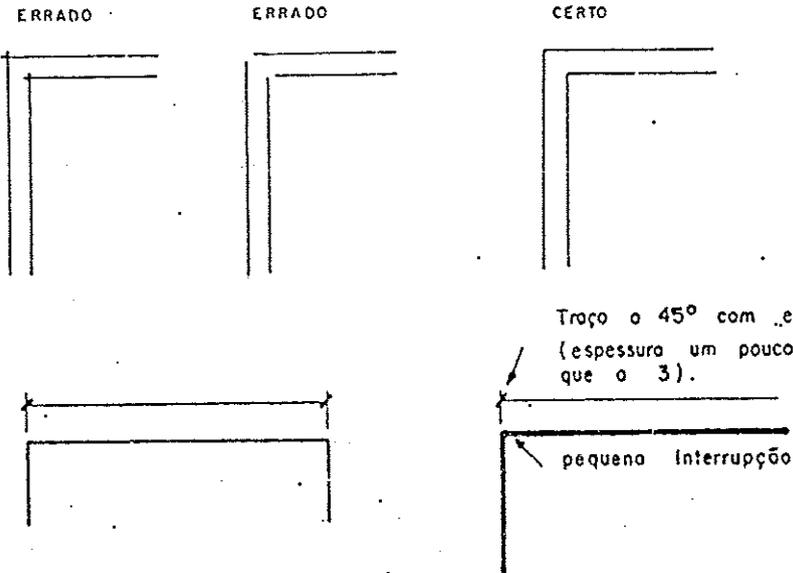
NOTA: São de espessura (2) do item anterior.

- c) linhas auxiliares:
 - São as que representam linhas de cota, ladrilhos, lajotas, azulejos, etc.

NOTA: São de espessura (3) do item anterior.

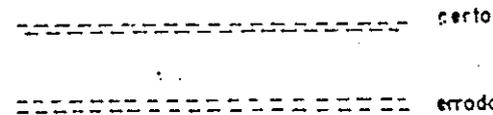
As espessuras das linhas devem ser sempre as mesmas para as mesmas coisas que representam.

As linhas principais, gerais e auxiliares devem sempre se tocar formando vértices e nunca se ultrapassarem ou deixar de se tocar.

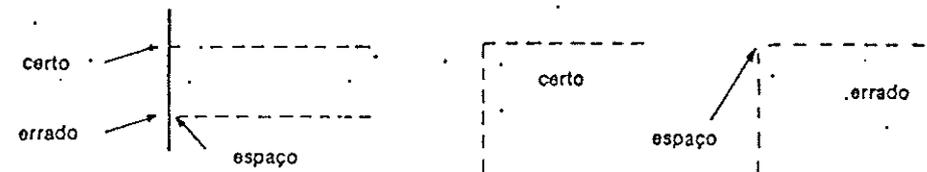


As linhas interrompidas:

- a) Quando duas linhas são interrompidas e são paralelas e próximas uma da outra, a técnica a obedecer é a seguinte:



- b) Quando duas linhas interrompidas se tocam, o fazem por duas linhas, nunca por dois espaços em branco.



- c) Linhas interrompidas só se desenharam quando são necessárias a leitura do desenho.

Assim, todas as arestas invisíveis (linhas interrompidas) e que por conseguinte se encontram abaixo ou atrás dos planos de projeção não são obrigatoriamente representadas.

NOTA: Beiral não é a aresta invisível, pois está acima do plano de projeção. O máximo de coerência, mas que não ajuda em nada, é representar o beiral por uma linha virtual (no entanto, dispensável). O beiral é visto nos cortes.

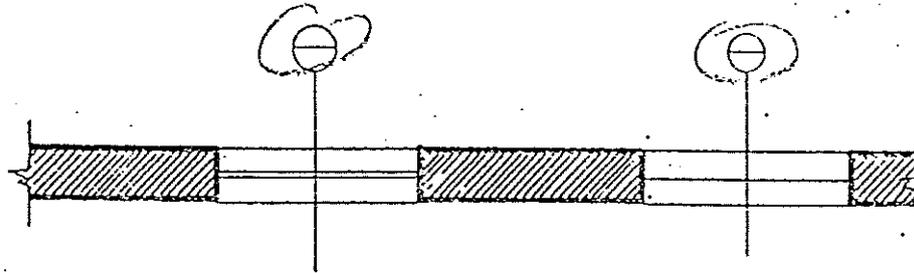
Degrau acima do plano de projeção (plano de nível) não é desenhado: eles aparecem na planta do piso superior.
Está errado representar degrau por linha interrompida.
A representação em cortes ajuda a leitura de uma escada.

PORTAS E JANELAS: (Aberturas)

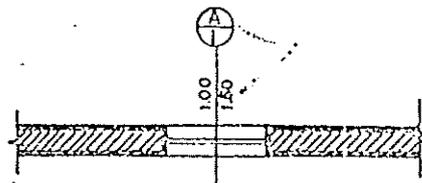
- Se a abertura indicada na planta possui esquadria, é ridículo tentar desenhá-la, diferenciá-la ou detalhá-la nas escalas de 1:50, 1:100 ou menores (grandes edifícios públicos, hospitais, ministérios, etc.).
- O que interessa ao Arquiteto e ao construtor é que na planta e nos cortes fique bem claro a sua localização e sua área.
- Ficam assim estabelecidas as seguintes e únicas convenções para representação de janelas em planta ou em cortes.

- dois traços bem próximos no meio do peitoril ou
- um só traço no meio do peitoril.

Não se desenha: peitoril avançado, rebaxos, reentrâncias ou qualquer outro detalhe.



- É obrigatório desenharmos no meio da abertura uma linha auxiliar (3) espessura, perpendicular, onde se escreve do lado direito ou em cima, a largura da janela e do lado esquerdo ou embaixo a altura da janela. Estas cotas são escritas sempre que possível do lado exterior da planta. Na extremidade desta linha auxiliar, desenha-se uma pequena circunferência (todas do mesmo diâmetro) e igualmente afastadas da janela. No semi-círculo superior escreve-se uma letra maiúscula. Por exemplo: A e no semi-círculo inferior, um número. Por exemplo: 1.



No espaço acima do carimbo onde está desenhado a planta escreve-se: Ex.: Todas as janelas A são do tipo "Standart". (Ver desenho de detalhe número Os números 1, 2, 3, etc., indicam o número de janelas Tipo A.

EX: etc.

Não se assinala no plano horizontal ou de nível, qualquer medida vertical, tais como: altura do peitoril, altura da verga, etc. Estas medidas aparecerão nos cortes. A cota da altura da janela é necessária para o cálculo da área da abertura.

As únicas cotas permitidas e assinaladas na planta são as que marcam os desníveis de pisos 0,20

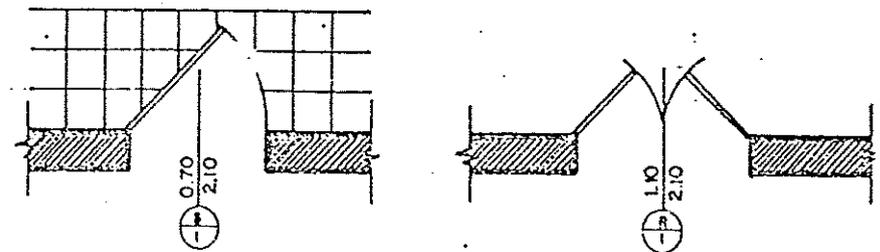
Em planta, todas as janelas são representadas graficamente iguais, bem como, nos cortes. O que especifica o tipo de esquadria e quantas são do mesmo tipo. São os sinais

etc...

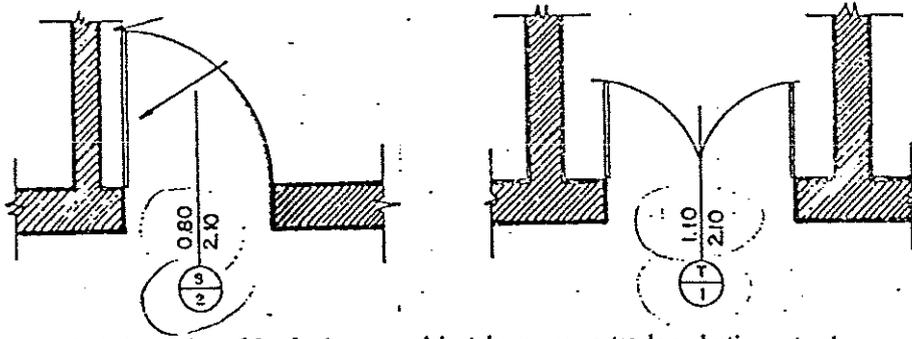
- Em corte, a vista em plano vertical, as janelas são sempre representadas da mesma maneira, independentemente do tipo de esquadria.
Não há necessidade de qualquer outra especificação já contida na planta.

PORTAS:

- As portas são desenhadas com linha auxiliar (duas paralelas bem próximas ou uma única linha).
Fazer centro em (a) com o compasso e descrever um arco cujo raio é a largura da porta.
- A folha da porta termina com o arco que deve ser de traço de linha auxiliar.
- Divide-se o vão da porta por uma linha auxiliar semelhante ao que foi feito para as janelas. (Ver desenhos).



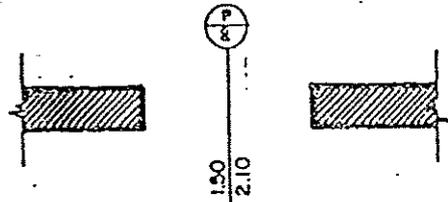
d) O ângulo de inclinação de 45° é usado para portas que não tenham paredes próximas. As que têm paredes próximas possuem as suas folhas paralelas à parede mais próxima.



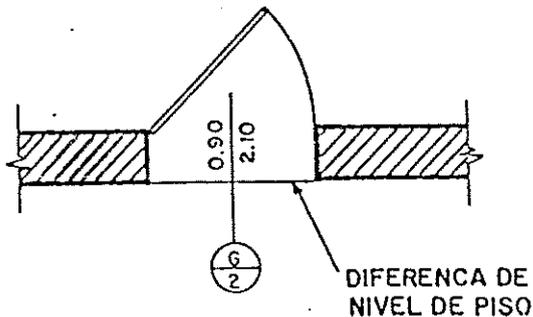
e) Todas as esquadrias de tipos especiais, tais como: portas de embutir, portas de correr, portas de vai-vem, esquadrias metálicas, etc., devem ser especificadas. Por exemplo: As portas P 2, 3 e 4, são de esquadrias de correr, metálicas número

25, do catálogo da metalúrgica, etc. $\frac{P}{2}$ $\frac{P}{3}$ etc...

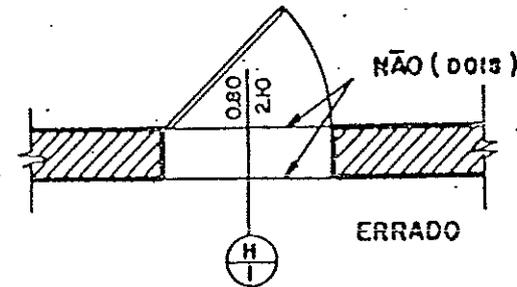
f) Quando não houver sinal que identifique, deverá ser considerado vão livre sem esquadria, só com medidas.



g) Toda vez que houver diferença de nível entre dois pisos, mesmo que eles sejam por circunstância de diferença de material, deverá ser indicada uma linha demonstrativa. (Ver desenho).



h) Não se desenharam no mesmo nível, os limites de uma soleira (ver desenhos).



i) As portas ou janelas que abrirem para compartimentos ladrilhados ou com lajota deverão ser deixadas em branco a parte do interior do arco. (Ver exemplo no item C da página anterior).

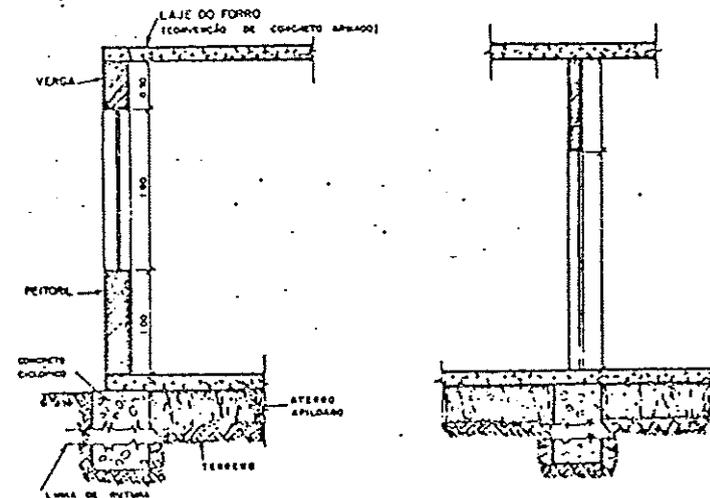
ALICERCES, TERRENO E ATERROS:

São obrigatoriamente representados.

a) Terão a forma clássica de alicerce de concreto ciclópico e aterro apilado.

NOTA: Abaixo da superfície da laje do piso não existirão cotas, mas os desenhos serão feitos em escala.

b) Toda vez que for fornecida ao desenhista informações do Arquiteto, do Engenheiro (calculista de concreto), através dos desenhos das fundações (sapatas trapezoidais, circulares, etc.), o desenhista poderá reproduzi-las de forma simplificada. Existem firmas especializadas em cálculo, desenho e execução de fundações.



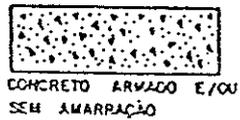
Quando houver várias superfícies contíguas da mesma natureza, deverão variar a direção das hachuras a fim de destacar cada elemento e a ligação entre os mesmos.

Nas superfícies pequenas e outras para as quais se deseja chamar particular atenção, as hachuras poderão ser substituídas por uma convenção (cor única).

A separação das diferentes partes será feita por uma linha de luz.

Para se distinguir superfícies cortadas de material diferente ou em condições diferentes em relação ao projeto, usamos cores diferentes:

- a) vermelho — paredes à construir
- b) amarelo — paredes à demolir
- c) verde — todas as superfícies cortadas de concreto
- d) preto — paredes construídas



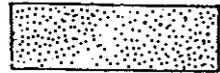
CONCRETO ARMADO E/OU SEM AMARRAÇÃO



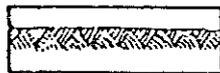
ALVENARIA



ROCHA



CONCRETO MAGRO



TERRA - TERRENO



MADEIRA LONGITUDINAL



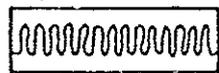
CONCRETO CICLÓPIO



ATERRO APILADO



MADEIRA DE TÁMPO



ISOLAMENTO TÉRMICO OU ACÚSTICO



IMPERMEABILIZAÇÃO

SISTEMAS DE REPRESENTAÇÃO:

As projeções ortogonais (Método das Projeções da Geometria Descritiva) são aqui usadas mudando-se os termos técnicos.

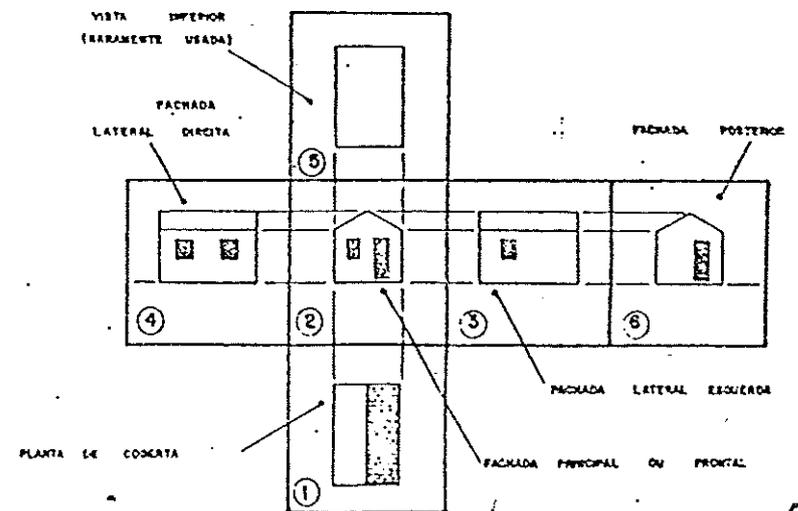
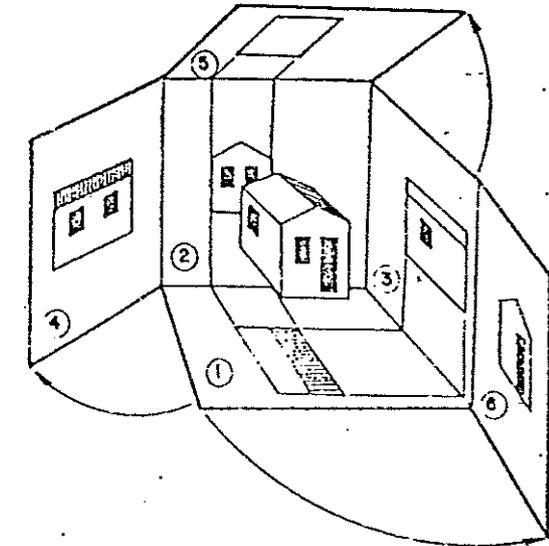
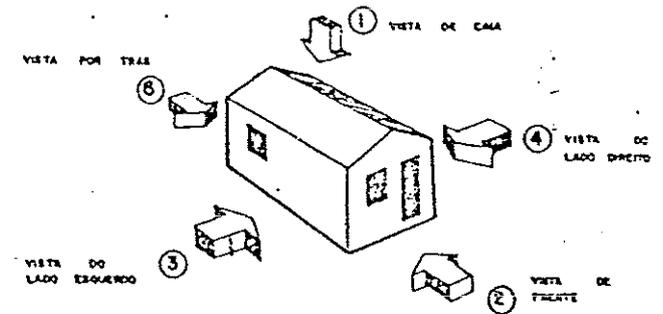
As Normas Brasileiras — NB-8 estabelecem a seguinte convenção também usada pelas normas italianas, alemãs, russas e de outros países.

A casa é colocada no interior de um cubo. Ela é projetada sobre cada uma das seis faces do cubo que em seguida é aberto ou planificado.

A seqüência e colocação dessas vistas são mostradas na página seguinte. (Ver desenho N. 1, 2 e 3 de Gildo A. Montenegro — Arquiteto — Prof. da Universidade Federal de Pernambuco).

No desenho de Arquitetura o trabalho é facilitado, pois desenhamos em pranchas separadas: a planta, a fachada e as fachadas laterais esquerda, direita e posterior quando necessário.

Desenhamos a planta de cobertura e nunca a parte posterior (em baixo) da construção.

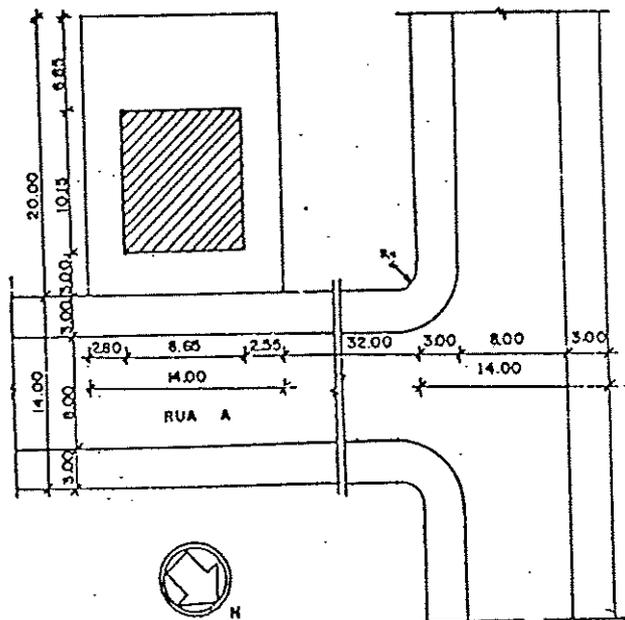


Reparem que a tachada lateral direita é representada do lado esquerdo e vice-versa.

PLANTA DE SITUAÇÃO:

São as seguintes recomendações para execução de uma planta de situação:

- Desenhar na escala recomendada o terreno (com suas dimensões, isto é, cotado).
- Indicar a rua (nome, segundo a direção da numeração, largura e largura dos passeios).
- Curvas de nível, caso o terreno não seja plano.
- Recuo ou investidura conforme o caso.
- Afastamentos laterais.
- Localização da construção em relação mais próxima e do mesmo lado da rua ou da esquina mais próxima.
- Caso o lote da esquina seja em curva, indicar a curvatura do lote.
- Escrever o nome da rua mais próxima, segundo a sua ordem de numeração.
- Indicar por meio de uma seta desenhada a direção N (norte verdadeiro).



DIMENSÕES DE PAPEL E FORMATO (NB-8)

Usar a série A (retângulo harmônico $\sqrt{2}$). Usar as dimensões que vão de $1m^2$ aproximadamente, até o papel tamanho ofício.

As margens serão feitas para o interior das dimensões. De A_0 até A_3 usaremos 1cm de margem.

No formato A_4 a margem é de 0,005m (meio centímetro).

SÉRIE A

A_4	210 x 297	— tamanho ofício
A_3	297 x 420	
A_2	420 x 594	
A_1	594 x 841	
A_0	841 x 1187	— $1m^2$ aproximadamente

LEGENDAS:

Devem estar no vértice superior esquerdo de cada compartimento para facilitar a colocação e legendas dos pontos de luz (Desenho de Instalações Prediais).

As legendas devem ter conforme sua grandeza (altura), valores relativos de importância

1º — Do que trata?

Por ex.: PLANTA

2º — Em que escala?

PLANTA

1:50 — menor no centro

3º — Denominação do compartimento:

Por ex.: QUARTO SALA

4º — Área do compartimento:

QUARTO

$A = 12,00m^2$ — menor e logo abaixo no centro

5º — Cotas que devem ser sempre que possível exteriores e obedecer a NB-8 (A.B.N.T.).

DO SISTEMA DE MEDIDAS:

É adotado e obrigatório em todo o território nacional o sistema métrico decimal. As nossas cotas devem obedecer a este sistema, sem inovações, simplificações etc.

O metro é a unidade de medida.

Exemplos:

2,32m (dois metros e trinta e dois centímetros)

0,15m (quinze centímetros)

0,10m (dez centímetros)

Áreas:

Unidade do m^2 (metro quadrado)

Exemplo:

1,00 m^2 (hum metro quadrado)

É necessário sempre duas casas decimais depois da vírgula.

A palavra ÁREA pode ser substituída por:

$A = 9,00m^2$

COBERTURAS:

- a) planta
- b) cortes
- c) detalhes

PLANTA:

As coberturas serão desenhadas em planta, mostrando o caimento das águas por setas desenhadas. Serão assinalados: linha de cumieiras, rincões e espigões, calhas e o contorno invisível (linha interrompida) da edificação obtida na planta.

NOTA: Devemos evitar o uso de arestas invisíveis de detalhes desnecessários (por ex.: calhas), que são desenhadas nos cortes, nos desenhos de detalhes e relacionados nas especificações.

Devemos, nas plantas de coberturas, colocar em local próprio  e acima do

carimbo especificar: tipos, os fabricantes, números de referência de catálogos e citar o número do desenho de detalhes, se houver.

Não cotamos plantas de cobertura, mas desenhamos em escala.

CORTES:

As coberturas em cortes não serão cotadas (suas estruturas também).

Todo o desenho acima da laje do forro não é cotado, mas desenhado em escala.

As coberturas clássicas devem ser detalhadas em cortes.

Estão incluídas as tesouras de telhado e toda a sua estrutura. A razão principal é que elas são construídas por unidade, muitas vezes no local da obra por carpinteiros especializados.

As coberturas especiais necessitam de especificações detalhadas que dependem do tipo e dos fabricantes.

Estas firmas fornecem tudo que o desenhista precisa. Recomendamos não desenhar nos cortes detalhes de coberturas especiais.

DETALHES:

Serão desenhados sempre que necessários após cálculos do arquiteto e consulta a catálogos de firmas especializadas.

EQUIPAMENTOS FIXOS:

Não é competência do desenhista escolher o local ou a especificação desses equipamentos.

Eles nunca devem ser cotados. Devem ser desenhados em escala, tanto em planta como em corte.

O seu desenho deve ser esquemático, simples, contendo o contorno sem mais detalhes. Serão em linha cheia de espessura ligeiramente maior que as das linhas auxiliares.

Evitar usar gabaritos. São de forma duvidosa, diferentes de fabricante para fabricante e muitas vezes não correspondem a especificação exigida.

As cânetas (copos-cones, etc.) usadas nos gabaritos valorizam por demais estes equipamentos.

Devemos desenhá-los sem detalhes, somente os contornos das áreas ocupadas.

Há dezenas de tipos de WC, bidês, lavatórios, banheiras, armários, pias, fogões, fornos, etc.

Não fiquem preocupados com isto. Cabe ao arquiteto escolher os tipos de equipamentos, especificá-los, conseguir orçamentos e fornecer aos desenhistas o seu dimensionamento.

ESCADAS:

As escadas são sempre desenhadas nas plantas de cada pavimento e em um ou mais cortes.

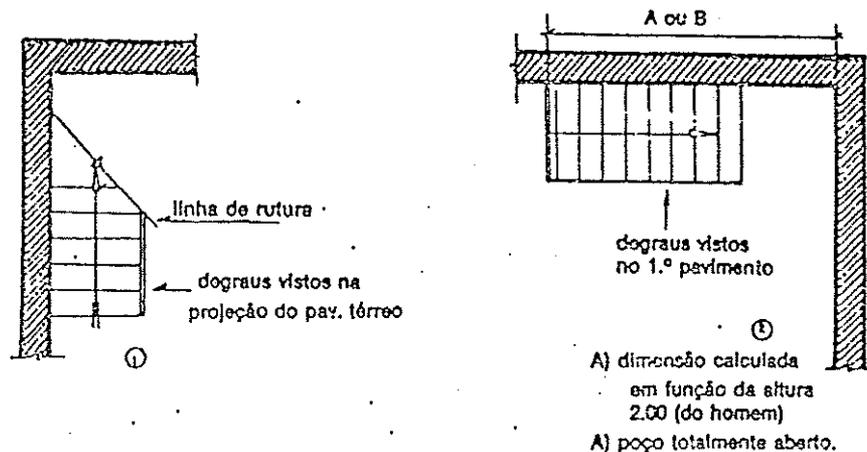
NOTA: É proibido indicar área de patamar porque é totalmente injustificável.

Conhecendo-se o número de degraus, jamais poderemos desenhá-las na planta em que a escada tem início mais degraus do que aqueles que somados às duas alturas (altura do espelho do degrau) não ultrapassem a altura normal de um peitoril de uma janela.

É um pouco acima deste peitoril que seccionamos a construção por um plano de nível. O que se vê é o que se projeta sobre o plano horizontal. (Ver desenho K número 1 e 2).

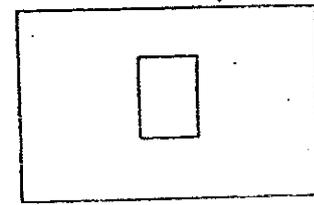
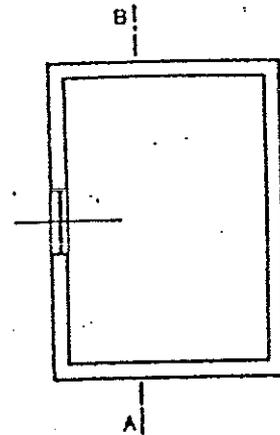
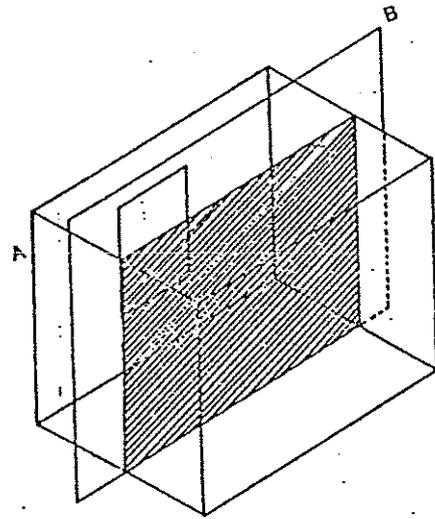
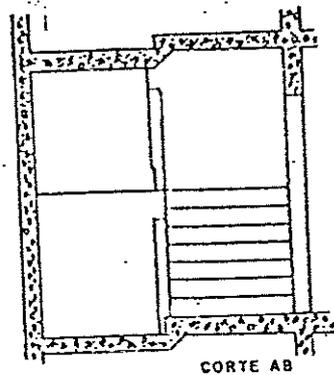
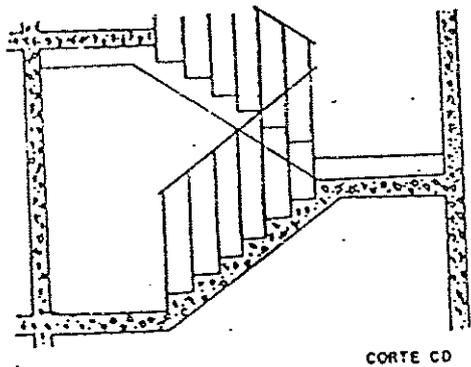
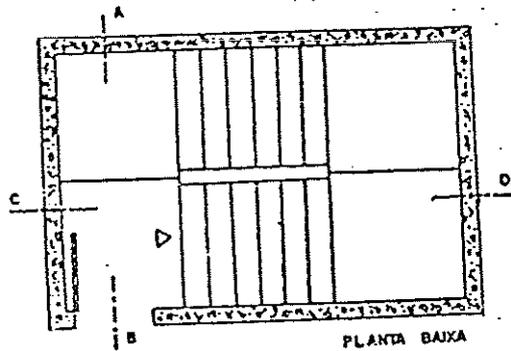
Os degraus que não são vistos na planta do andar térreo, são vistos na planta do pavimento superior.

Não é permitido desenhar degraus com linhas interrompidas ou virtuais, já que eles são sempre vistos em dois planos horizontais de projeção (pavimento-térreo) — primeiro pavimento e assim por diante.



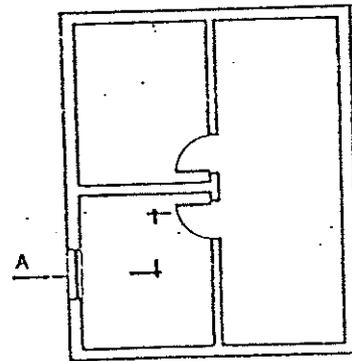
Os degraus são também desenhados em cortes (parte seccionada) e em vista sobre o plano vertical de projeção, dependendo da posição do plano de corte. (Ver desenho L número 1, 2 e 3).

NOTA: Não é permitido desenhar nos cortes degraus não projetados por linhas interrompidas ou virtuais.

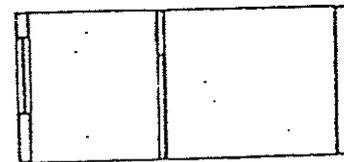


CORTE AB

Quando o corte for determinado por mais de um plano, serão marcados dentro da planta a mudança de direção (dos planos).



INDICAÇÃO DE DIREÇÃO
(PARA MOSTRAR A PORTA E A JANELA)



CORTE AB

CORTES E SUPERFÍCIES CORTADAS:

CORTES E SUPERFÍCIES CORTADAS: (Cap. 3 NB - 43)

O sentido de observação do corte poderá ser dado, quando necessário, por duas letras colocadas: a primeira no início e a segunda no término da linha de corte. Assim os cortes AB e BA serão observados em sentidos opostos. Quando for indicado por um plano único, este será fora da planta.

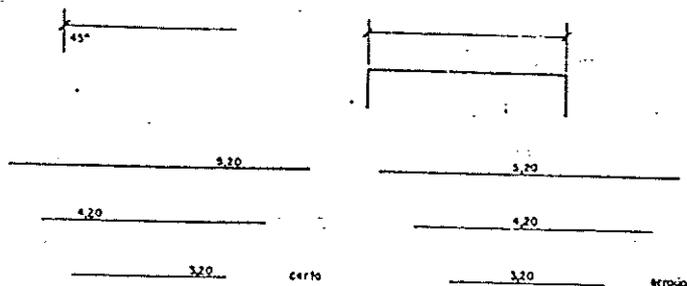
As superfícies cortadas de um mesmo material serão sempre indicadas na mesma maneira. Quando hachuradas, as hachuras terão a mesma direção (inclinação), afastamento e espessura.

MANEIRAS DE COTAR:

Todas as recomendações contidas no Cap. 9 da NB-8 são válidas também para o Desenho Técnico de Arquitetura.

Como as Normas aqui transcritas são de minha autoria e para uso exclusivo do OBERG CURSOS DE DESENHO, isto é, sempre que essas normas não existirem oficialmente, caberá a mim por escolha determinar:

- a) Dou preferência que o Terminal da linha de cota seja por um pequeno traço à 45°, feito com esquadro.
- b) É necessário que as linhas que delimitam as linhas-cotas sejam discretamente maiores.
- c) Quando existirem diversas cotas a assinalar em linhas de cotas paralelas, cabe ao desenhista alternar o local em que é escrito o seu valor.
- d) Todas as demais recomendações são válidas e contidas na NB-8.



A.B.N.T. — ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NORMA GERAL DE DESENHO TÉCNICO — NB-8

Capítulo 9 COTAGEM

9.1. — Princípios Gerais

9.1.1. — Todas as cotas necessárias à caracterização da forma e da grandeza do objeto devem ser indicadas diretamente sobre o desenho de modo a não exigir, posteriormente, o cálculo ou a estimativa de medidas.

9.1.2. — Além das cotas, devem ser também incorporadas ao desenho as informações necessárias à completa elucidação de todos os detalhes do objeto representado.

9.1.3. — A cotagem deve ser executada considerando a função, a fabricação e a inspeção do objeto.

9.1.4. — As cotas devem ser indicadas com a máxima clareza de modo a admitir uma única interpretação.

9.1.5. — Não devem ser colocadas no desenho outras cotas além das indispensáveis para definir o objeto. Deve ser evitada a repetição de cotas.

9.1.6. — Cada cota deve ser indicada na vista que mais claramente representar a forma do elemento cotado.

9.1.7. — Quando as cotas do desenho forem expressas na mesma unidade não haverá necessidade de escrever junto ao valor numérico da cota o símbolo dessa unidade, por ser esta última indicada na legenda. Caso contrário, escrever-se-á junto ao valor de cada cota o símbolo da unidade em que ela for expressa. Quando, entretanto, houver um número limitado de cotas expressas em determinada unidade, somente nestas deve-se indicar o símbolo. Na legenda devem ser apontadas todas as unidades adotadas.

9.2. — Representação gráfica das cotas

9.2.1. — As linhas de cota são representadas por traço fino (de acordo com as convenções do Capítulo 7), limitadas pelas linhas de extensão.

9.2.1.2. — Nunca se deve usar como linhas de cota: eixos, linhas de centro, arestas e contornos do objeto.

9.2.1.3. — Deve-se evitar, na medida do possível, que linhas de cota se cruzem entre si ou com linhas do desenho.

9.2.1.4. — Em casos de desenhos esquemáticos, é permitido colocar as cotas diretamente sobre os elementos representados, como por exemplo, em estruturas.

9.2.2. — Linhas de extensão

9.2.2.1. — As linhas de extensão são representadas por traço fino (de acordo com as convenções do capítulo 7), não devem tocar o contorno do objeto e prolongam-se um pouco além da última linha da cota que abrangem.

9.2.2.2. — As linhas de centro, eixos, arestas e contornos do objeto podem substituir, quando conveniente, as linhas de extensão.

9.2.2.3. — As linhas de extensão construídas perpendicularmente à dimensão cotada (Fig. 73), podendo, em caso de necessidade, ser traçadas obliquamente, mas paralelas entre si.

9.2.2.4. — Quando uma cota for referida à interseção de duas linhas de construção, procede-se com a linha de extensão como indica a Fig. 77.

9.2.3. — Terminação das linhas de cota

9.2.3.1. — As linhas de cota são terminadas em suas extremidades, por setas desenhadas como na Fig. 78.

9.2.3.2. — As setas são desenhadas habitualmente no interior dos limites da linha de cota. Quando isso for impossível por falta de espaço, deve-se desenhar as setas externamente.

9.2.3.3. — As linhas de cota de raios de arco não levam seta na extremidade que está no centro do arco.

9.2.3.4. — Em certos desenhos especializados, as setas são substituídas por pontos (Fig. 79), ou por pequenos traços inclinados a 45°.

9.2.4. — Inserção dos valores das cotas

9.2.4.1. — Os números que exprimem os valores das cotas são escritos, de preferência, equidistantes dos extremos da linha de cota, em intervalo aberto pela interrupção dessa linha (Fig. 73) ou acima da mesma, que então não é interrompida (Fig. 81). No mesmo desenho, só se devem empregar uma dessas duas modalidades.

9.2.4.2. — Em caso de cotas paralelas, os números são deslocados como indicam as Figs. 90 e 91.

9.2.4.3. — Esses números podem ser escritos segundo a direção das linhas de cota (Fig. 82), evitando-se que estas linhas tenham uma direção compreendida dentro do

Ângulo de 30° hachurado na Fig. 83. Podem ainda ser escritos unidirecionalmente, sem depender então da direção da linha de cota (Fig. 84). No mesmo desenho só se deve empregar um desses dois sistemas.

9.2.4.4. — Quando no desenho, o elemento correspondente a uma cota estiver fora da escala, o número que exprime o valor da cota deve ser sublinhado (Fig. 85). Deve-se que deve prevalecer sempre o valor escrito na cota e não a grandeza correspondente, na escala, à medição do elemento no desenho.

9.2.4.5. — No caso de se modificar alguma cota no desenho, a cota substituída deve ser cortada por um traço, de modo, porém, que possa ser lida. A nova cota deve ser colocada, preferivelmente, acima da cota substituída.

9.2.4.6. — Quando uma cota for escrita no interior de uma seção as hachuras devem ser interrompidas.

9.2.5. — Indicadores e Anotações

9.2.5.1. — Quando houver necessidade de referir no desenho informação escrita ou simbólica pertinente a um detalhe do objeto, empregam-se indicadores constituídos por uma linha inclinada (geralmente a 30°, 45° ou 60°) terminada por uma seta que indica o detalhe e completada, na outra extremidade, por uma extensão horizontal junto ou próxima da qual se coloca a anotação necessária.

9.2.6. — Símbolos

9.2.6.1. — As cotas de diâmetros têm seu valor precedido do símbolo Φ (Fig. 87); as de raio da letra R (Figs. 105 e 106) e as de lado de quadrado do símbolo.

9.2.6.2. — Quando na vista cotada for evidente que se trata de diâmetro, raio ou quadrado, os respectivos símbolos podem ser dispensados.

9.3. — Colocação das cotas no desenho

9.3.1. — Posição das Cotas

9.3.1.1. — A colocação das cotas, interna ou externamente ao contorno do elemento a que se referem, devem atender aos requisitos de maior clareza, compreensão e facilidade de execução do desenho.

9.3.1.2. — Cada cota deve ser ligada, por linhas de extensão, a apenas uma das vistas onde o detalhe cotado seja representado. Esta vista deve ser escolhida dando preferência à que mostra o detalhe com maior clareza ou sem deformação.

9.3.1.3. — As cotas devem ser colocadas de preferência no espaço entre duas vistas.

9.3.1.4. — As cotas maiores são colocadas por fora das menores, a fim de evitar cruzamentos (Fig. 90).

9.3.1.5. — Cotas que tenham a mesma direção podem ser dispostas em série (Fig. 89) ou, quando admitirem origem comum, em paralelo (Fig. 90). É permitida também a combinação dessas duas modalidades.

9.3.1.6. — Deve-se procurar indicar no desenho as cotas que exprimam as dimensões totais do objeto.

9.3.2. — Cotagem de detalhes correntes

9.3.2.1. — As cotagens de corda, desenvolvimento de arco e ângulo, se diferenciam como indicam as Figs. 92, 93, 94, respectivamente.

9.3.2.2. — A cotagem de bisel ou truncamento se faz como indicam as Figs. 95, 96 e 97.

9.3.2.3. — A cotagem de cilindros chanfrados se faz como indica a Fig. 97.

Quando o chanfro for a 45°, podem ser empregados os recursos mostrados na Fig. 97.

9.3.2.4. — Conforme o espaço disponível no desenho, os ângulos podem ser cotados como indicam as Figs. 98, 99, 100 e 101.

9.3.2.5. — A cotagem de arcos de círculo se faz indicando o valor do raio por meio dos recursos apresentados nas Figs. 102, 103, 104, 105 e 106 e que são adotados conforme o espaço disponível no desenho. Deve-se ter o cuidado de assegurar que o centro do arco fique locado, seja diretamente por suas coordenadas retangulares ou polares, seja indiretamente, quando se tratar de quadrante ou concordância.

9.3.2.6. — A cotagem de círculos se faz indicando o valor do seu diâmetro por meio dos recursos apresentados nas Figs. 107, 108, 109, 110 e 111 e que são adotados conforme o espaço disponível no desenho. A cotagem de círculos se faz normalmente para especificar furos e circunferências de centros (Fig. 112), e, excepcionalmente, para fornecer o diâmetro de cilindros maciços quando não for possível cotá-los na projeção retangular. Deve-se ter o cuidado de registrar as cotas necessárias à locação dos centros dos círculos, seja em coordenadas polares, seja em retangulares.

9.3.2.7. — Os elementos esféricos são cotados pelo diâmetro ou pelo raio, precedidos da palavra "esfera", como indicam as Figs. 113 e 114.

9.3.2.8. — Nos desenhos com vistas parciais de objetos simétricos, a linha de cota estende-se um pouco além do eixo de simetria, levando a seta apenas na outra extremidade. O valor indicado na cota é o da distância total (Fig. 115).

9.3.2.9. — A cotagem de declividades e conicidades é feita obedecendo às conveniências e convenções próprias dos desenhos especializados em que ocorrer a sua representação.

9.3.3. — Cotagem de perspectivas

9.3.3.1. — Para indicar os valores de cotas em espaço exíguo para tal fim, empregam-se os recursos ilustrados nas Figs. 116, 117 e 118.

9.4. — Cotagem de perspectivas

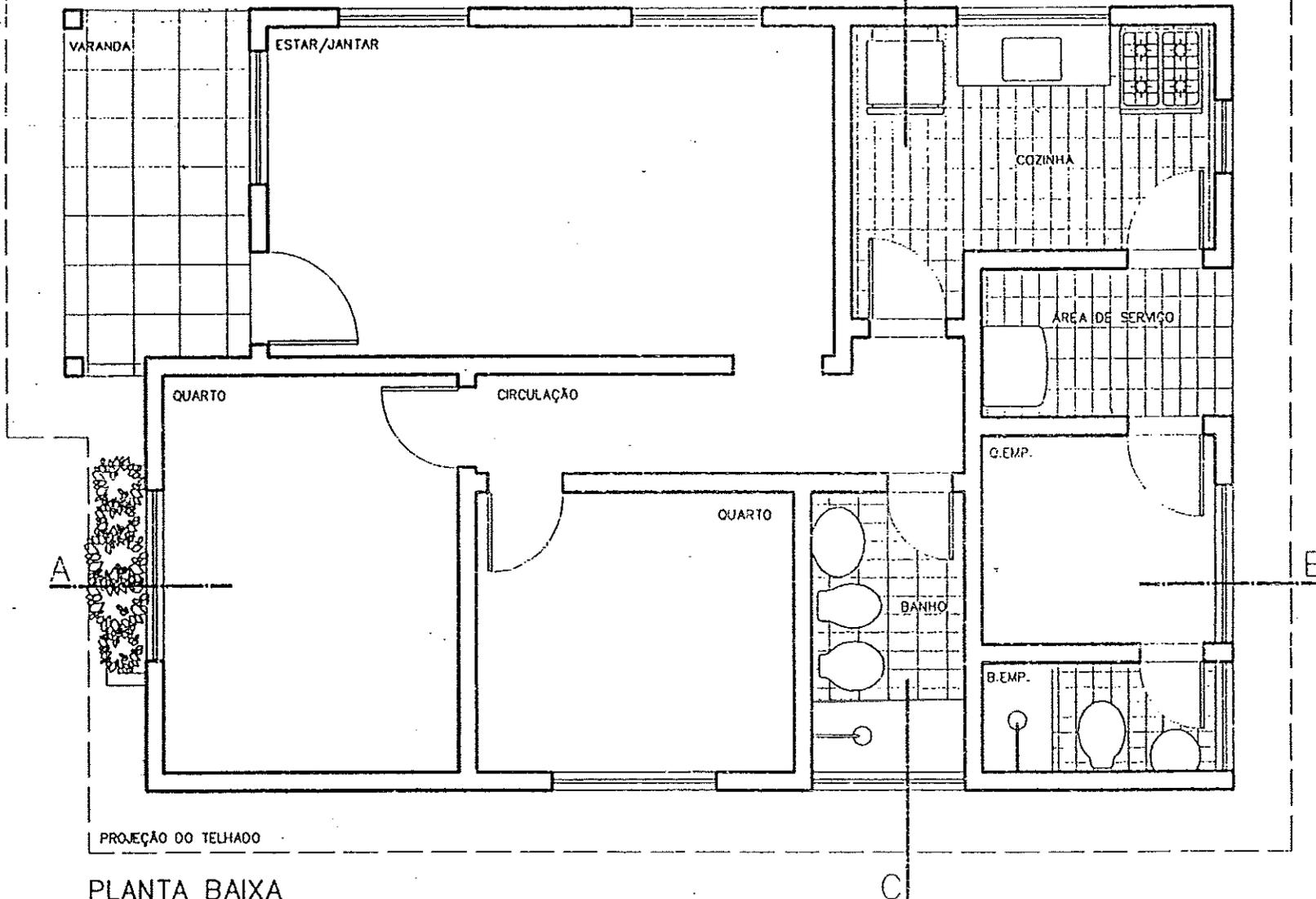
9.4.1. — Quando uma perspectiva for cotada, deve-se representar, também em perspectiva, as linhas de extensão e as linhas de cota. Os algarismos dos números que exprimem os valores das cotas também são perspectivados e se representam como se estivessem escritos sobre o plano determinado pela linha de cota com as linhas de extensão. As Figs. 119 e 120 mostram, respectivamente, uma perspectiva cavaleira e uma axonométrica ortogonal, devidamente cotadas.

9.4.2. — As notas, símbolos, letras e números apenas a indicadores são representados nas perspectivas como se estivessem escritos sobre um plano paralelo ao quadro, razão pela qual as letras e os algarismos respectivos são desenhados sem deformação (Fig. 119 e 120).

9.4.3. — As perspectivas cônicas não costumam ser cotadas.

NOTA: Todas as figuras citadas não foram transcritas das normas.

PROJEÇÃO DO TELHAO

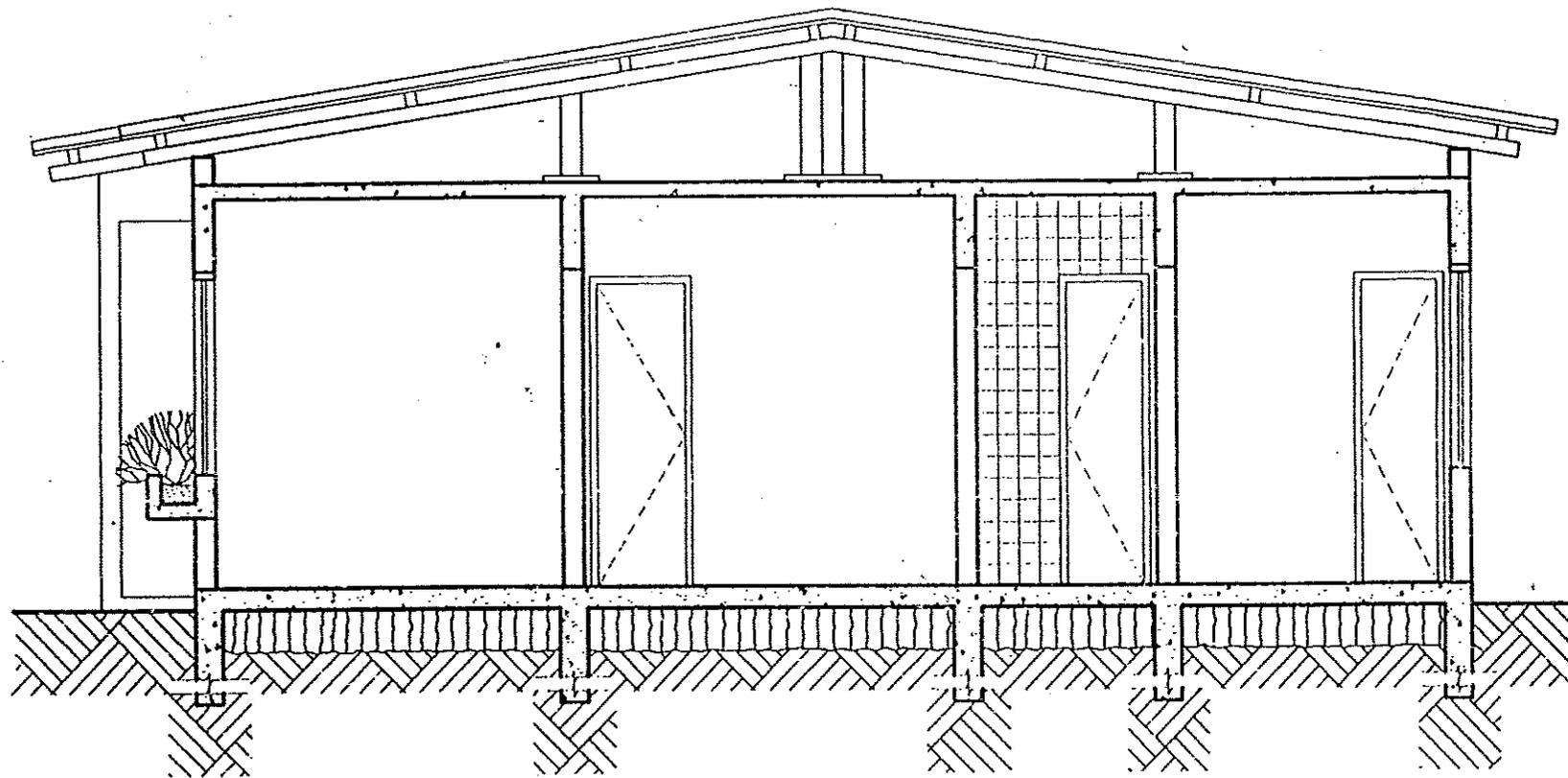


PROJEÇÃO DO TELHAO

PLANTA BAIXA

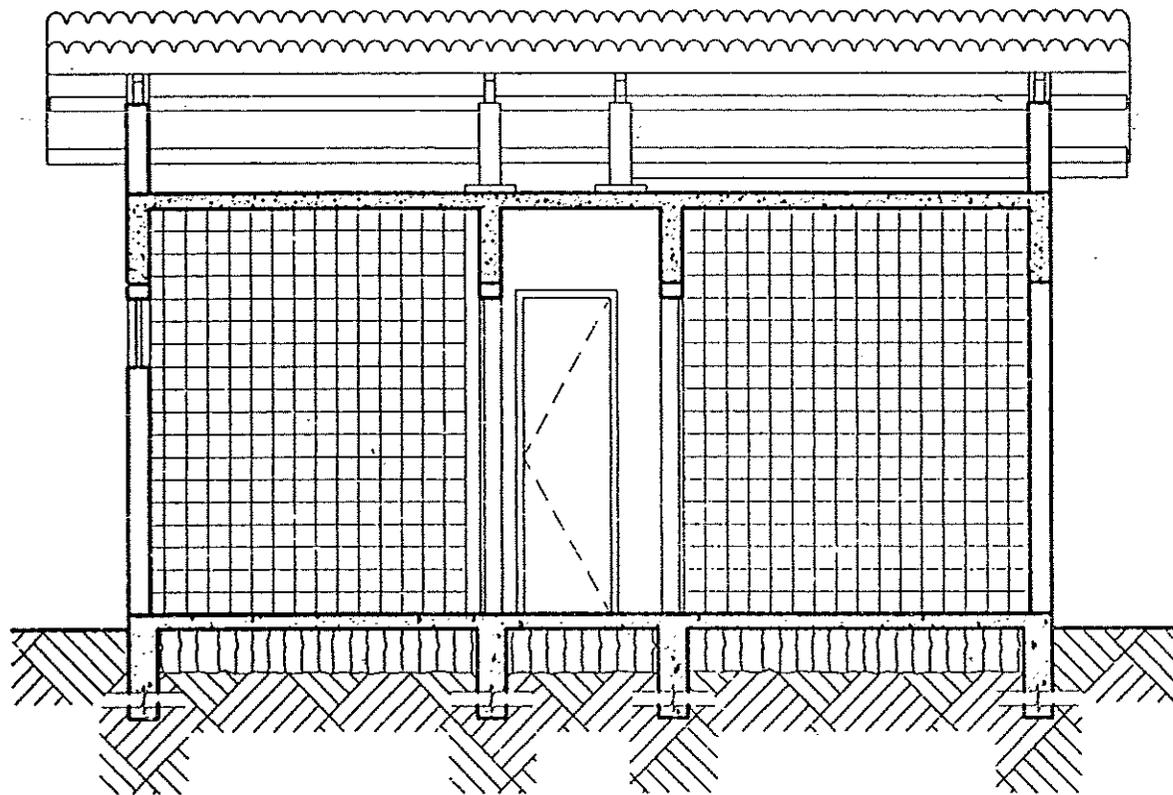
ESCALA 1:50

5



CORTE AB
ESCALA 1:50

02



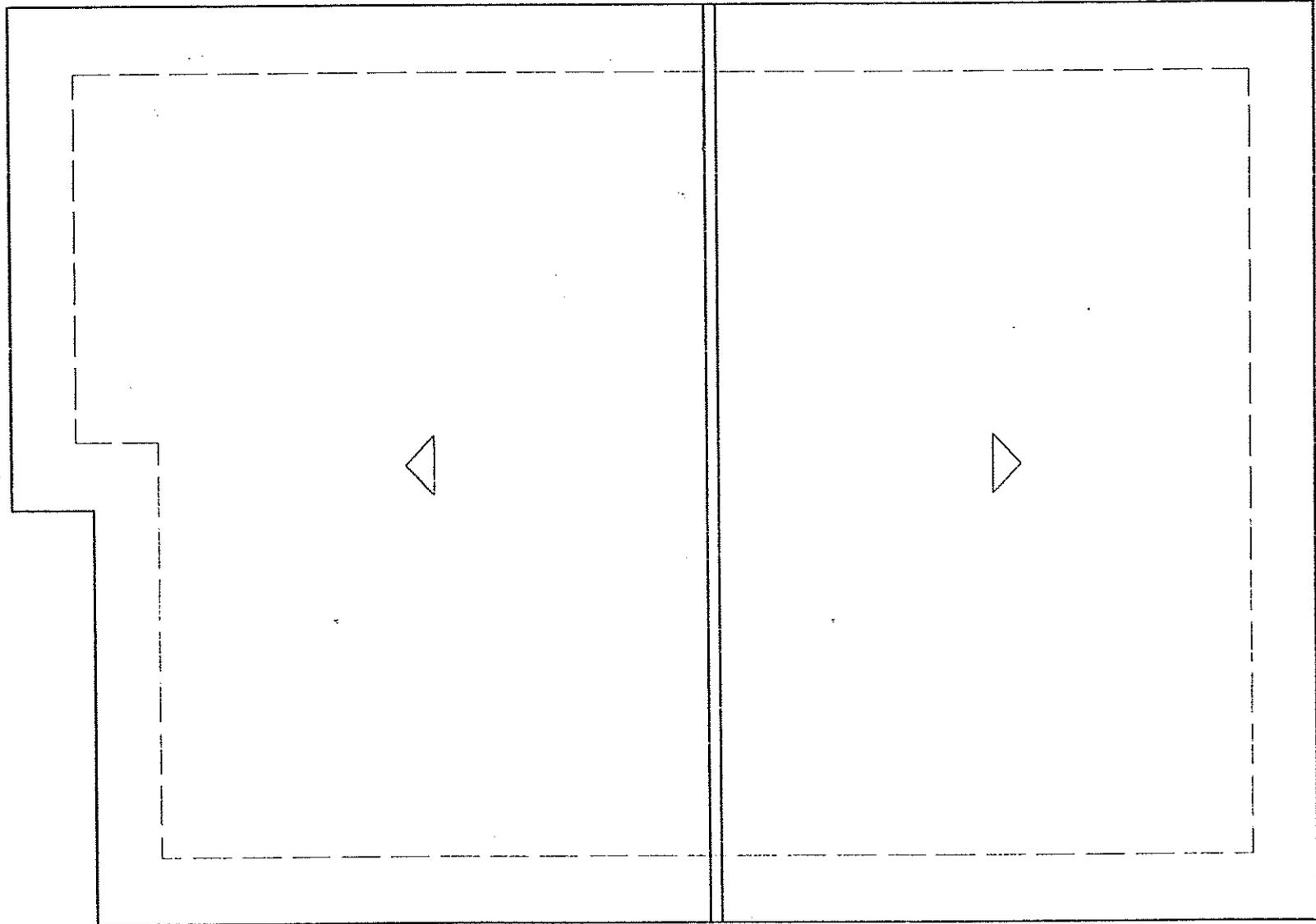
CORTE CD
ESCALA 1:50

03



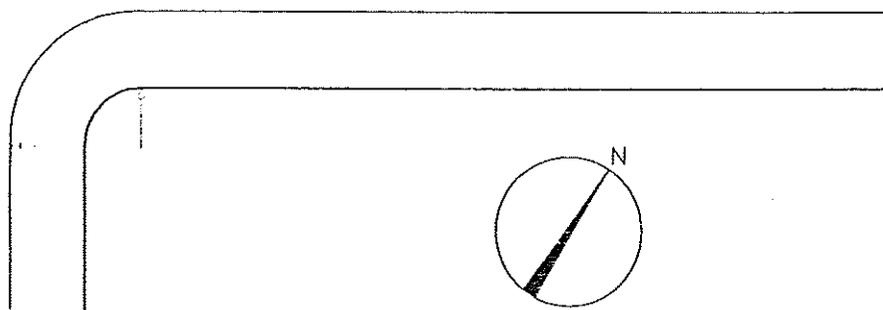
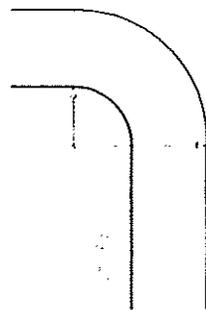
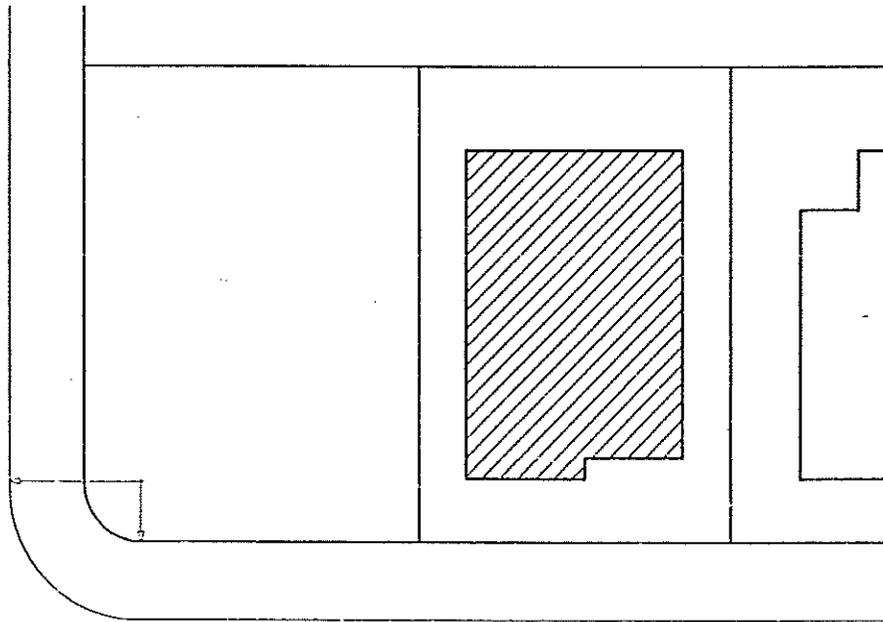
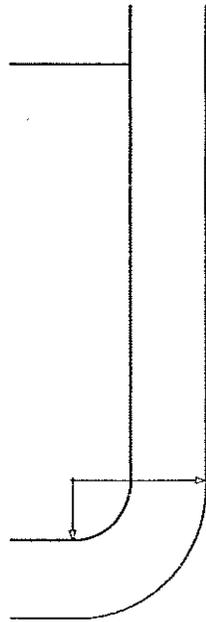
FACHADA
ESCALA 1:50

04



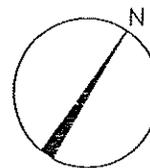
PLANTA DE COBERTURA
ESCALA 1:50

05

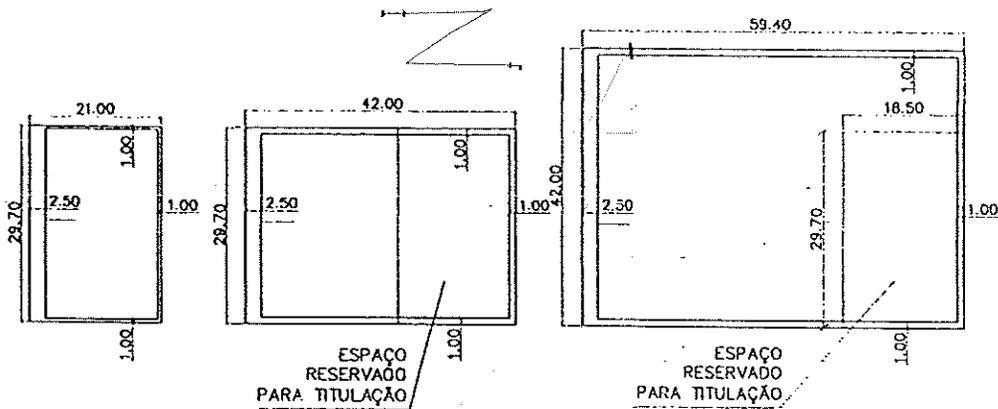


PLANTA DE SITUAÇÃO

ESCALA 1:250

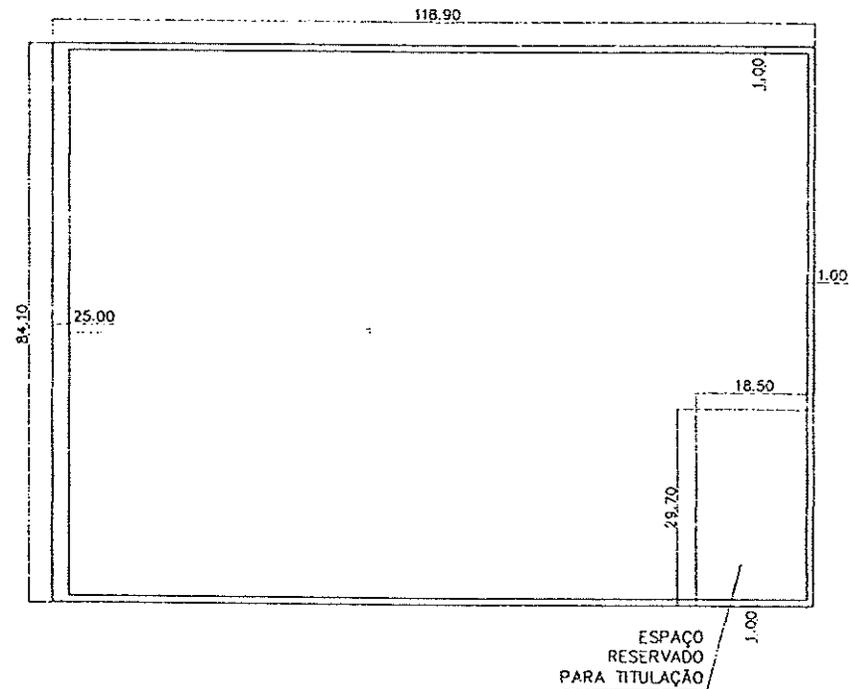
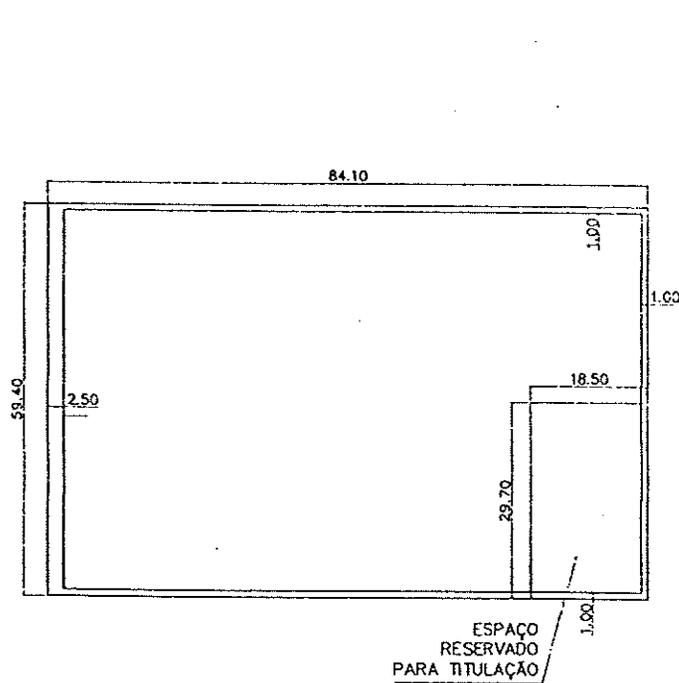


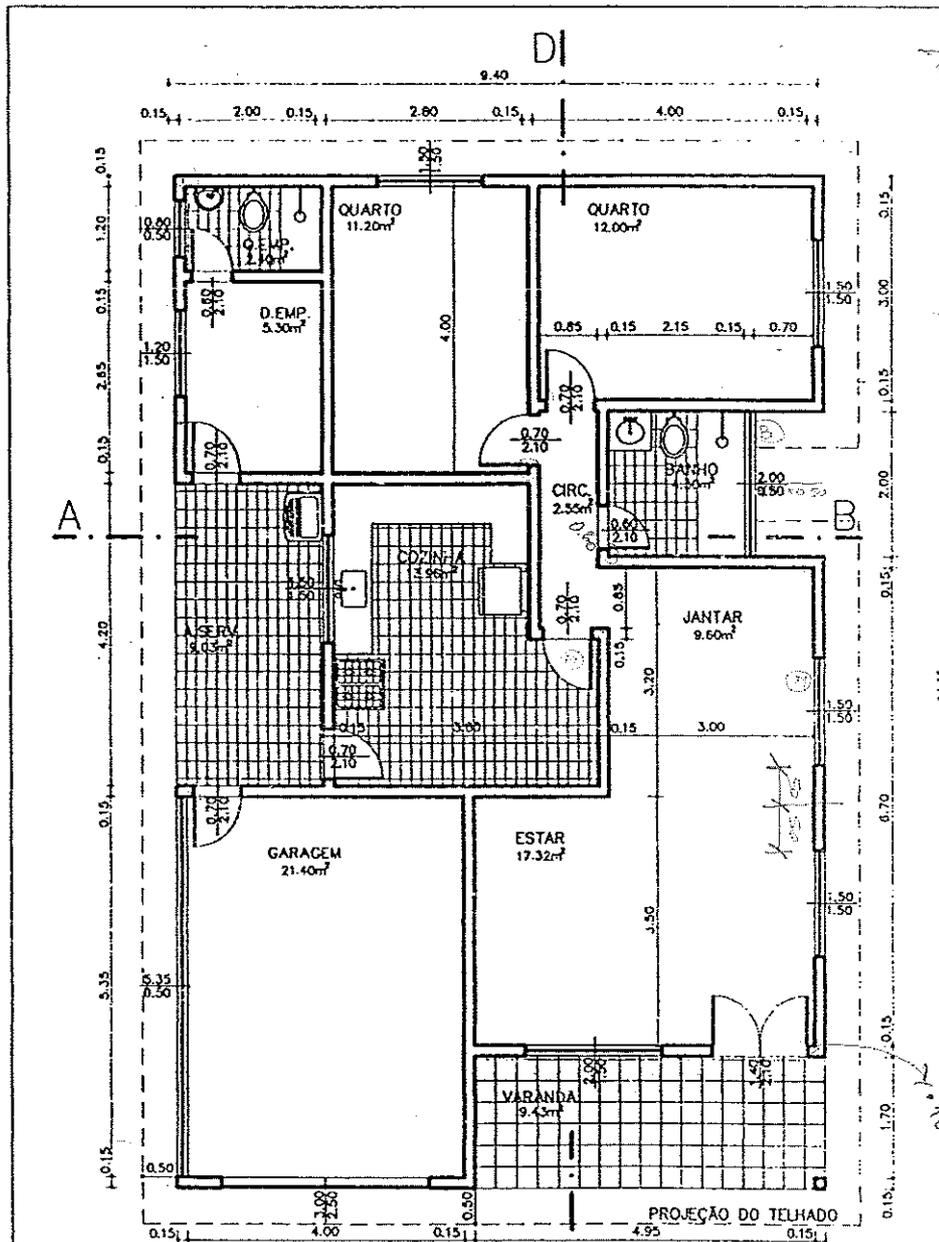
05



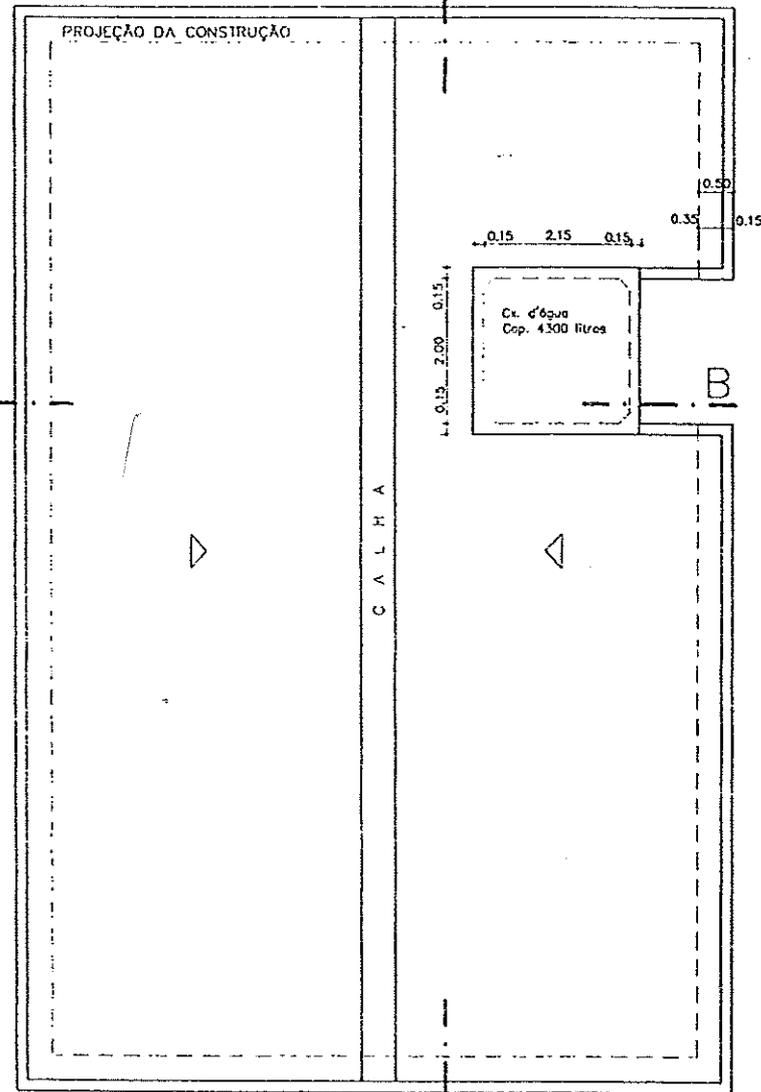
FORMATO CLASSE	SÉRIE mm
A0	84.10x118.90
A1	59.40x84.10
A2	42.00x59.40
A3	29.70x42.00
A4	21.00x29.70

DO FORMATO A4 AO A0 CONTAMOS 1.00cm PARA O INTERIOR, E NO FORMATO. A MARGEM DO LADO ESQUERDO SERÁ 2.50cm PARA TODOS OS FORMATOS.

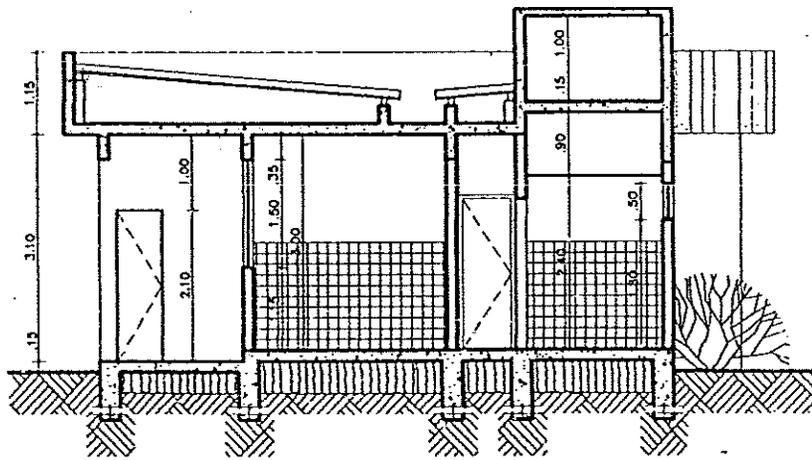




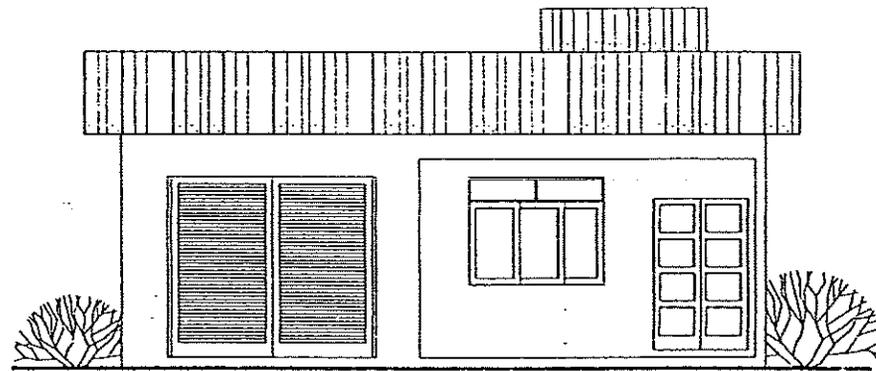
PLANTA BAIXA
ESCALA 1:50



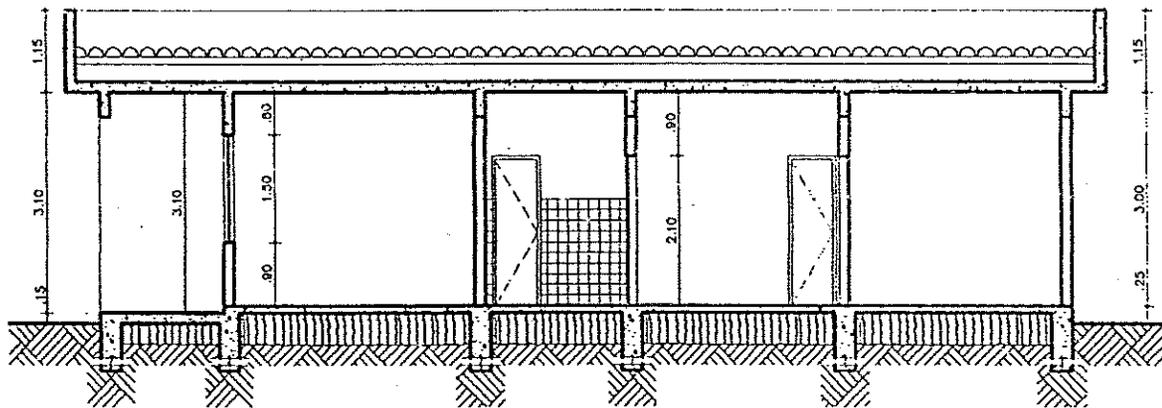
PLANTA DE COBERTURA
ESCALA 1:50



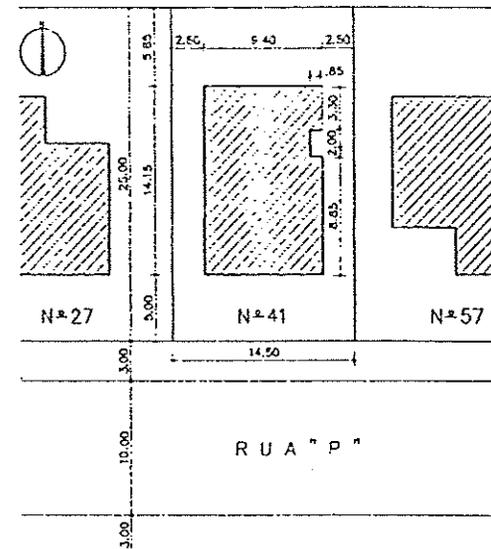
CORTE A-B
ESCALA 1/30



FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1/30



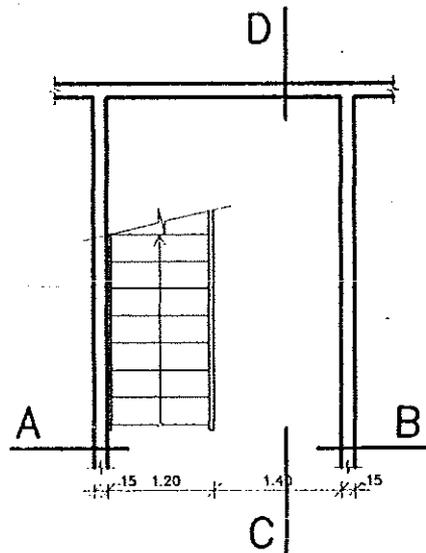
CORTE C-D
ESCALA 1/30



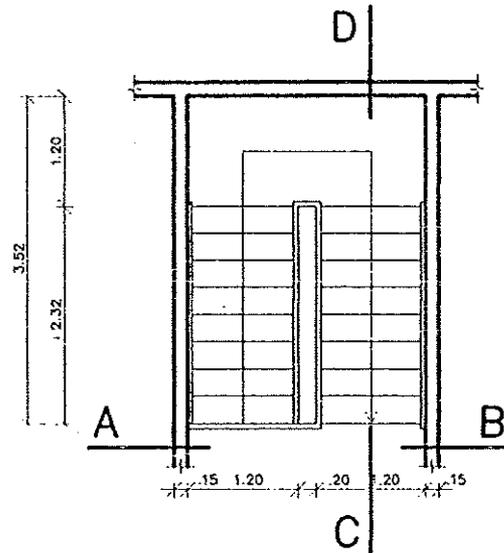
PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1/300

Área do terreno — 362.50m²
 Área a construir — 131.31m²
 Taxo de ocupação — 36.2%

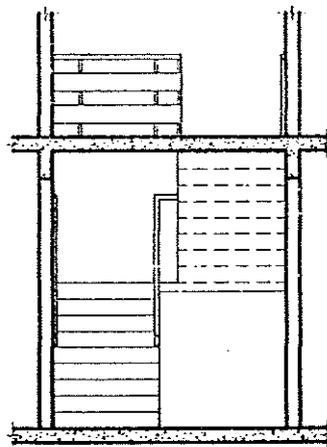
09



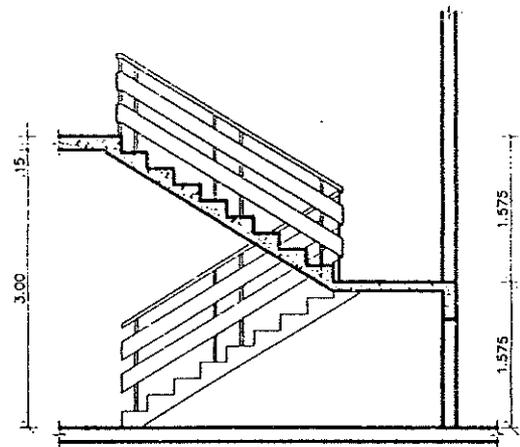
PLANTA PAV. TÉRREO
ESCALA 1:50



PLANTA PAV. SUPERIOR
ESCALA 1:50



CORTE AB
ESCALA 1:50

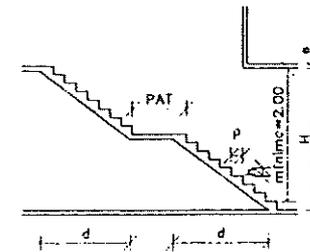


CORTE CD
ESCALA 1:50

CÁLCULO DE ESCADAS

CHAMANDO DE:

- H= PÉ DIREITO
- e= ESPESSURA DA LAJE DO PISO SUPERIOR
- h= ESPELHO DO DEGRAU
- p= PISO DO DEGRAU
- e= NÚMERO DE ESPELHOS DA ESCADA
- d= DISTÂNCIA EM PROJEÇÃO HORIZONTAL, ENTRE O PRIMEIRO E O ÚLTIMO DEGRAU
- PAT= PATAMAR



TEREÇOS:

$$n = \frac{H + e}{h}$$

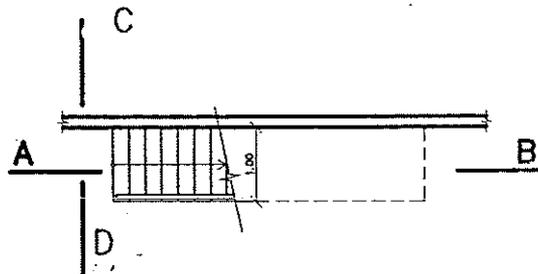
altura escolhida para espelho

FORMULA DE BLONDEL $2h + p = 64$

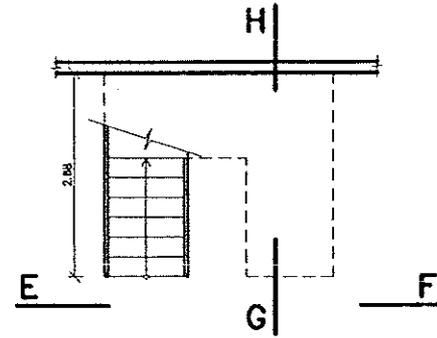
$$p = 64 - 2h$$

SABENDO-SE QUE, UMA ESCADA DE n DEGRAUS POSSUI n-1 PISOS, TEREÇOS.

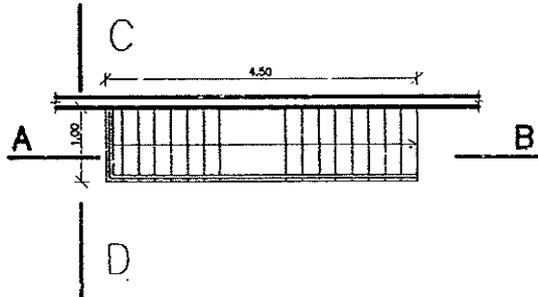
$$d = (n - 1)p$$



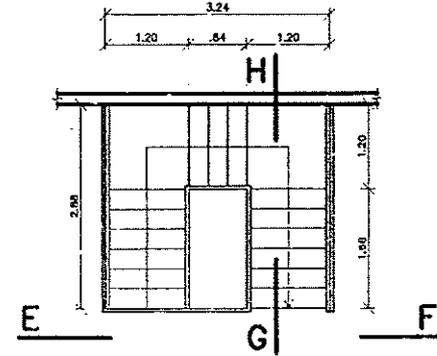
PLANTA PAV. TÉRREO
ESCALA 1:100



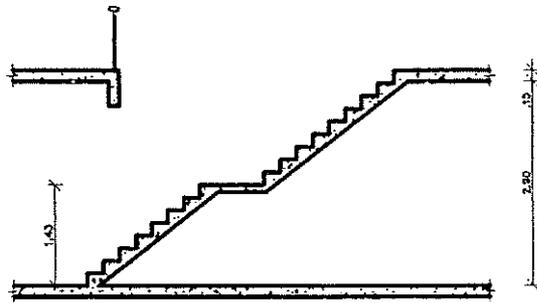
PLANTA PAV. TERREO
ESCALA 1:100



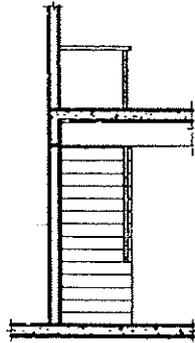
PLANTA PAV. SUPERIOR
ESCALA 1:100



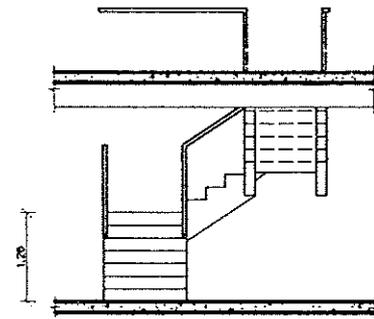
PLANTA PAV. SUPERIOR
ESCALA 1:100



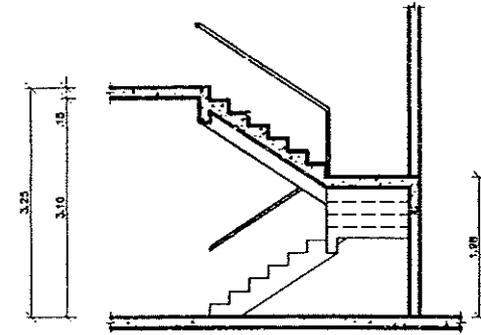
CORTE AB
ESCALA 1:100



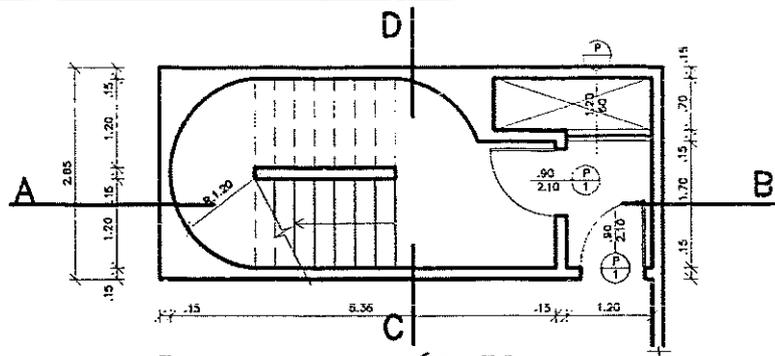
CORTE CD
ESCALA 1:100



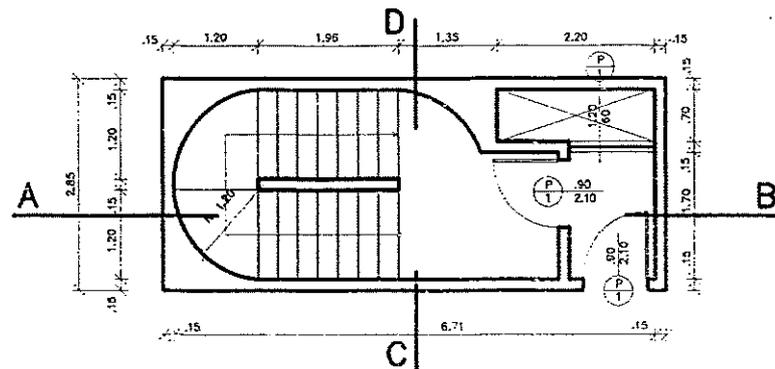
CORTE EF
ESCALA 1:100



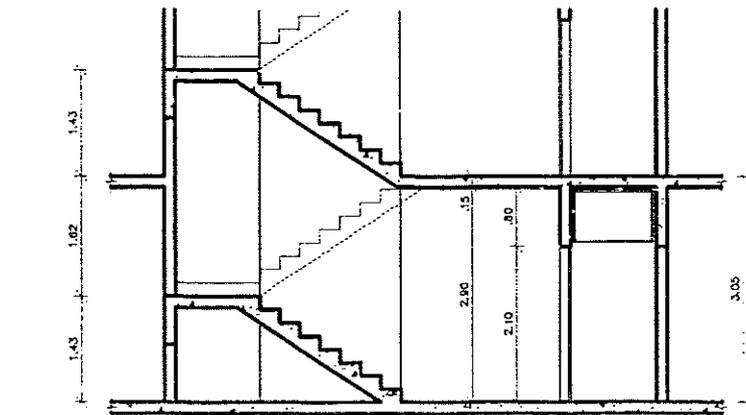
CORTE GH
ESCALA 1:100



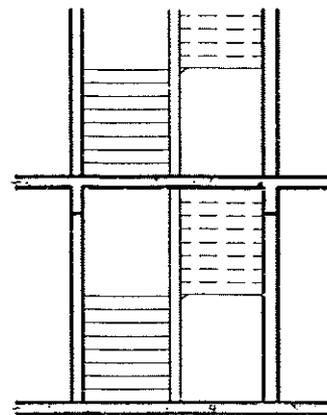
PLANTA PAV. TÉRREO
ESCALA 1:100



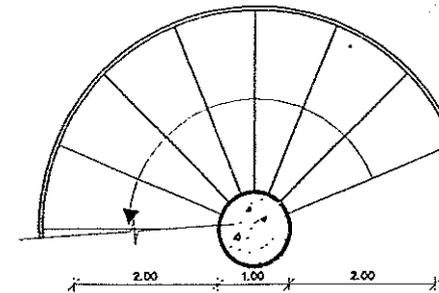
PLANTA PAV. SUPERIOR
ESCALA 1:100



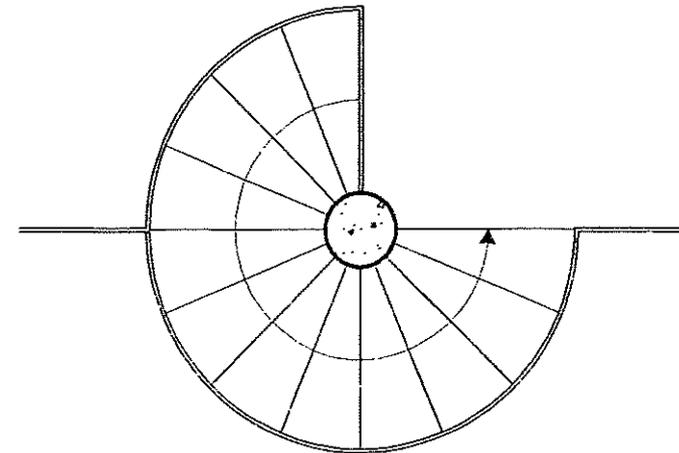
CORTE AB
ESCALA 1:100



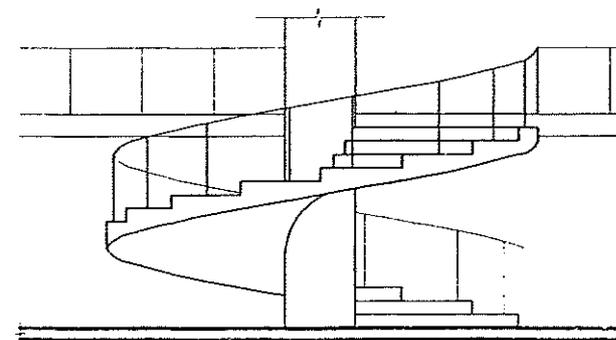
CORTE CD
ESCALA 1:100



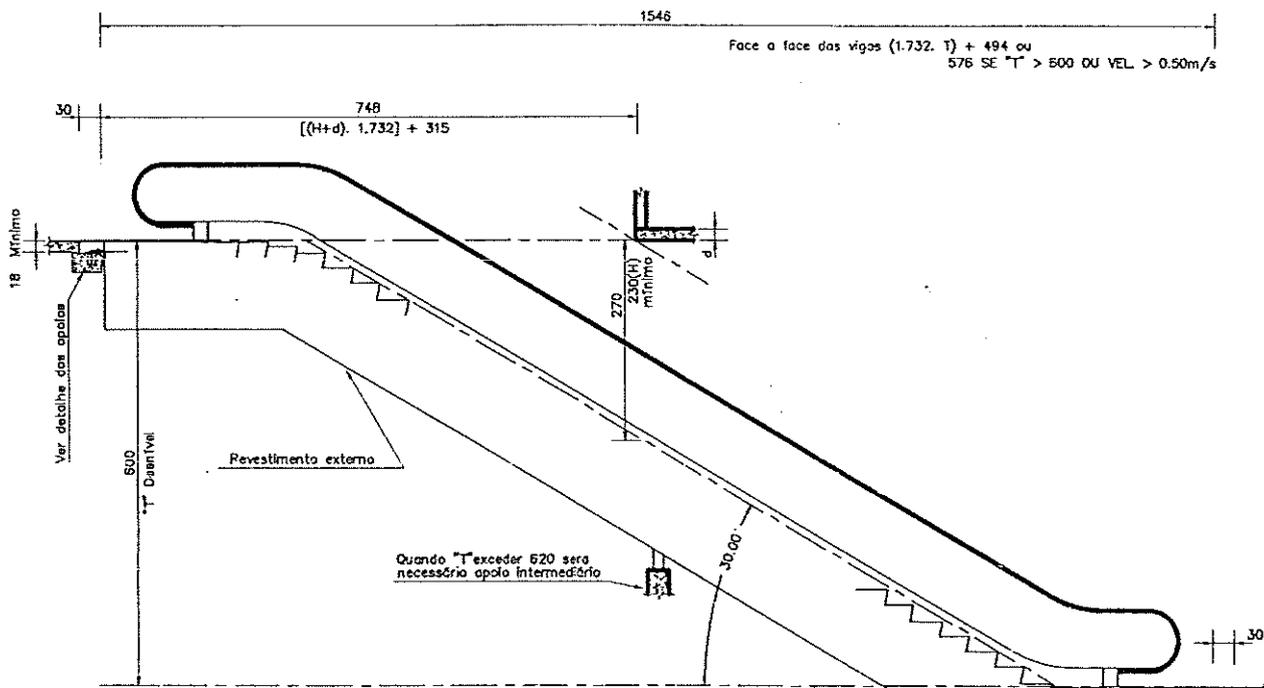
PLANTA PAV. TÉRREO
ESCALA 1:100



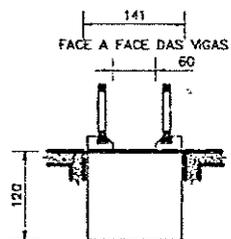
PLANTA PAV. SUPERIOR
ESCALA 1:100



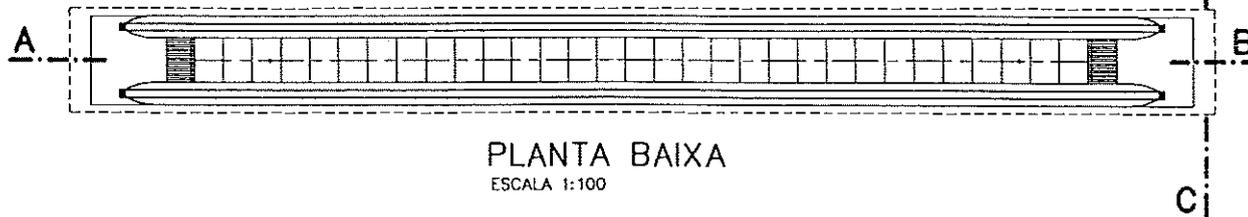
ELEVAÇÃO
ESCALA 1:100



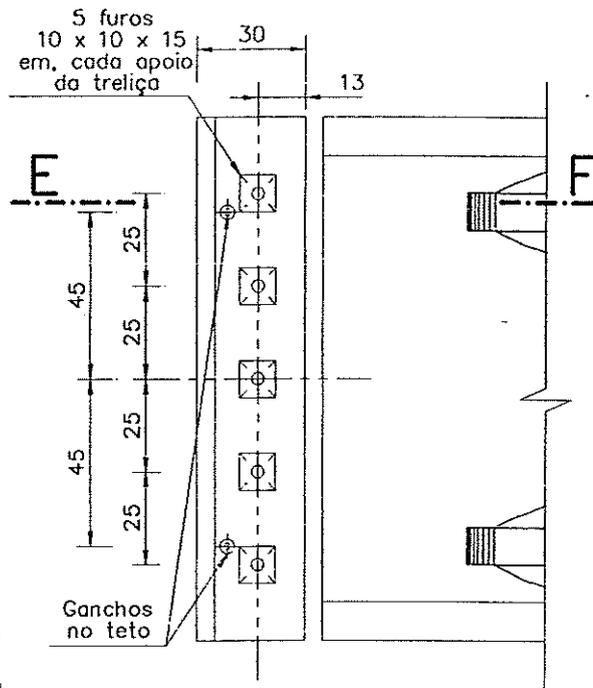
CORTE AB
ESCALA 1:100



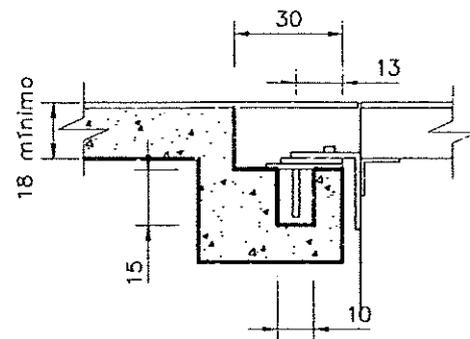
CORTE CD
ESCALA 1:100



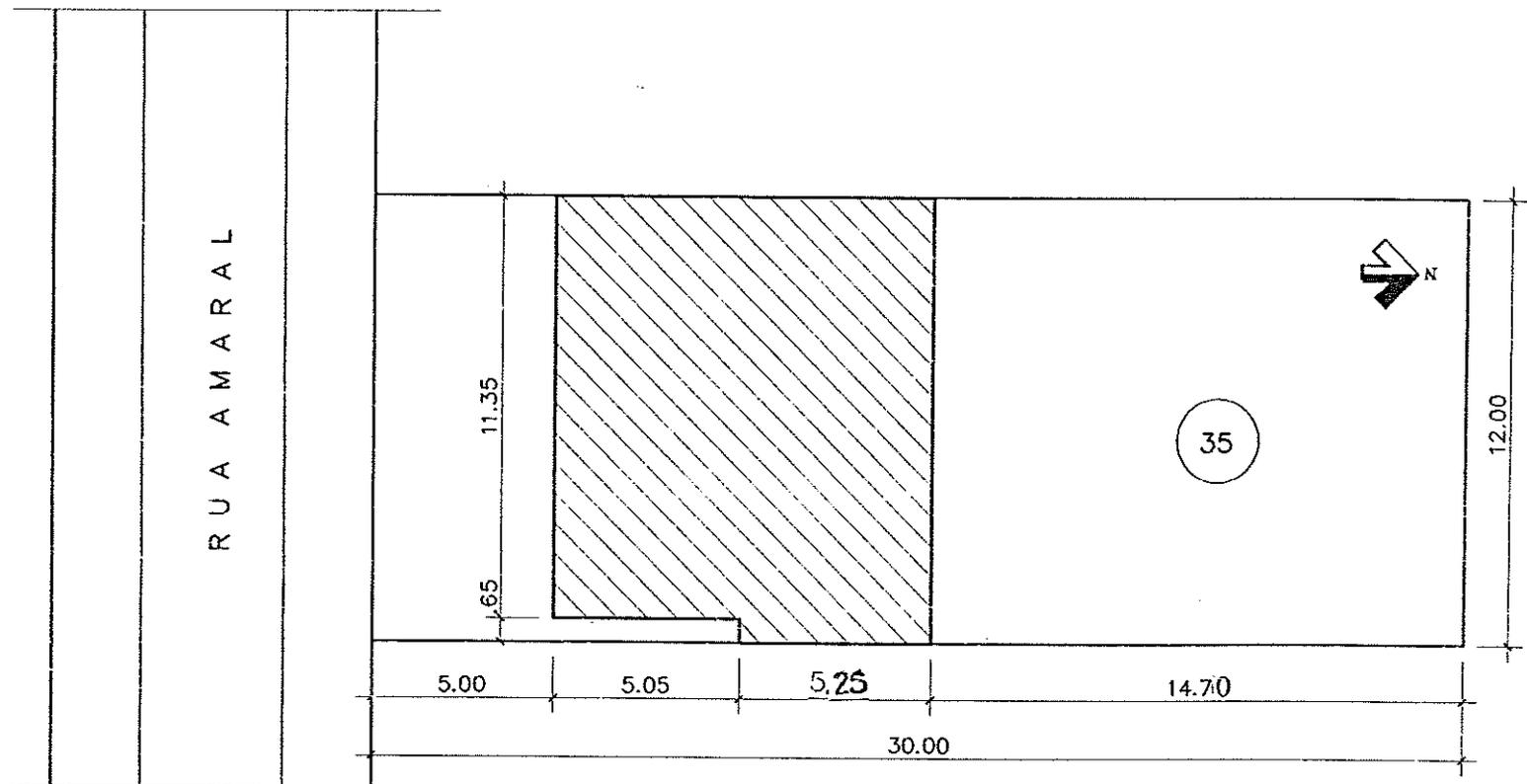
PLANTA BAIXA
ESCALA 1:100



DETALHE DOS APOIOS
ESCALA 1:20



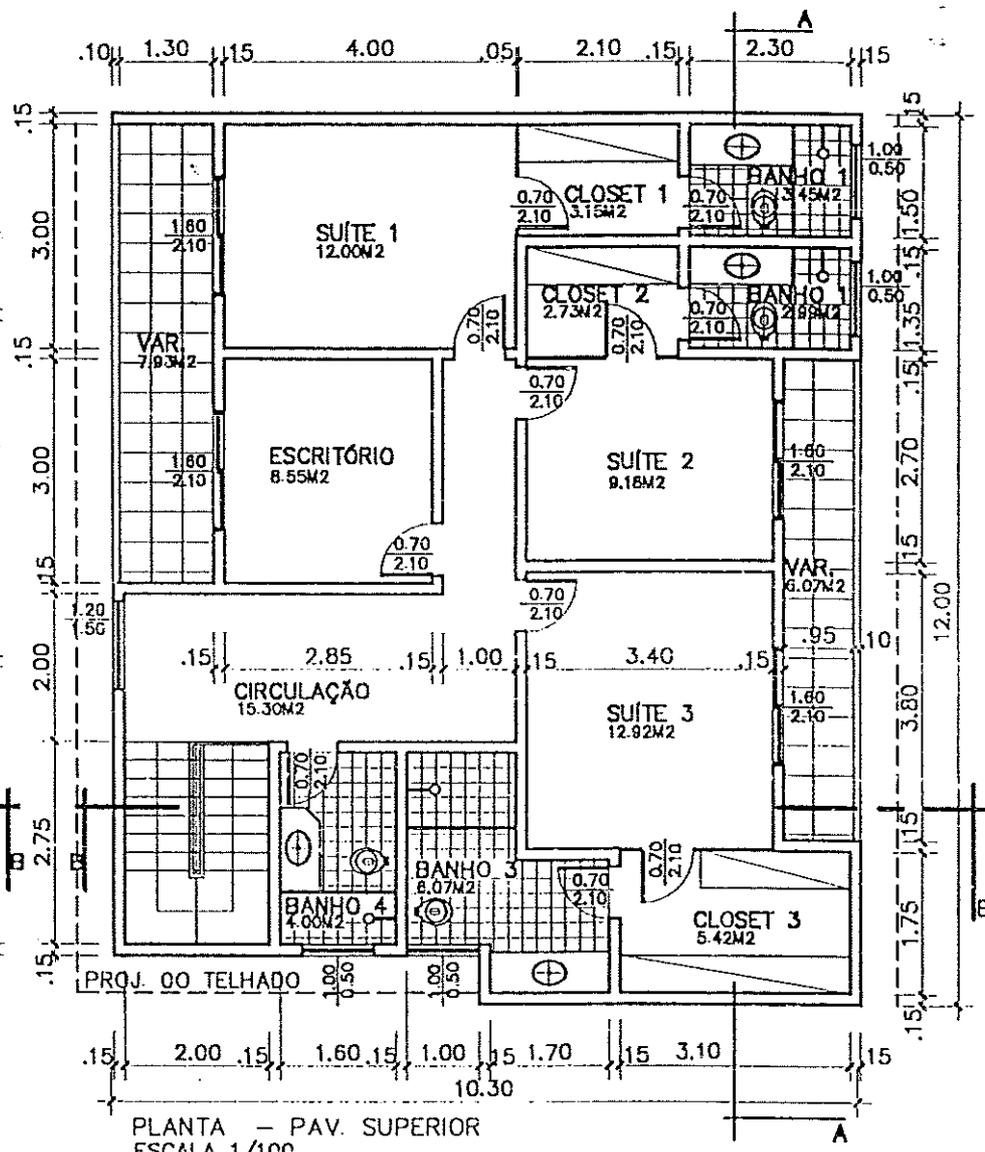
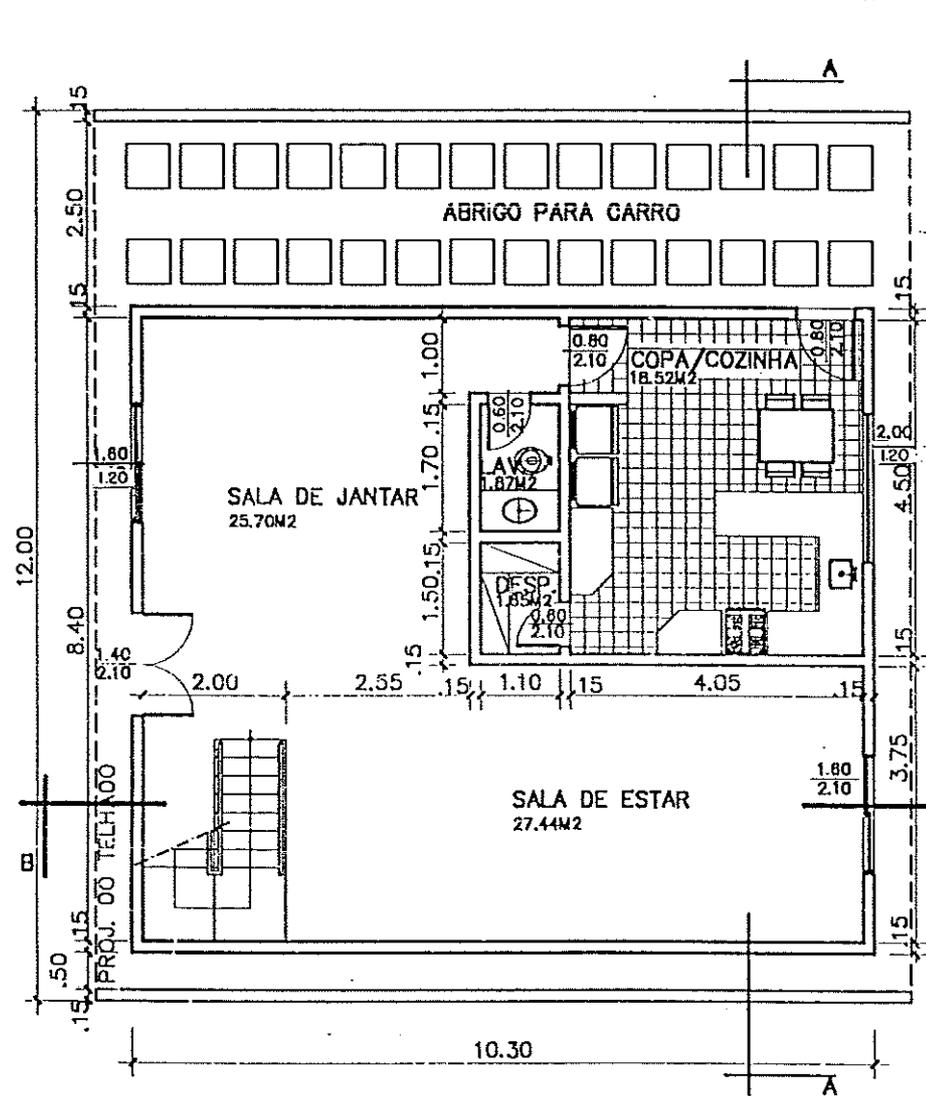
CORTE EF
ESCALA 1:100



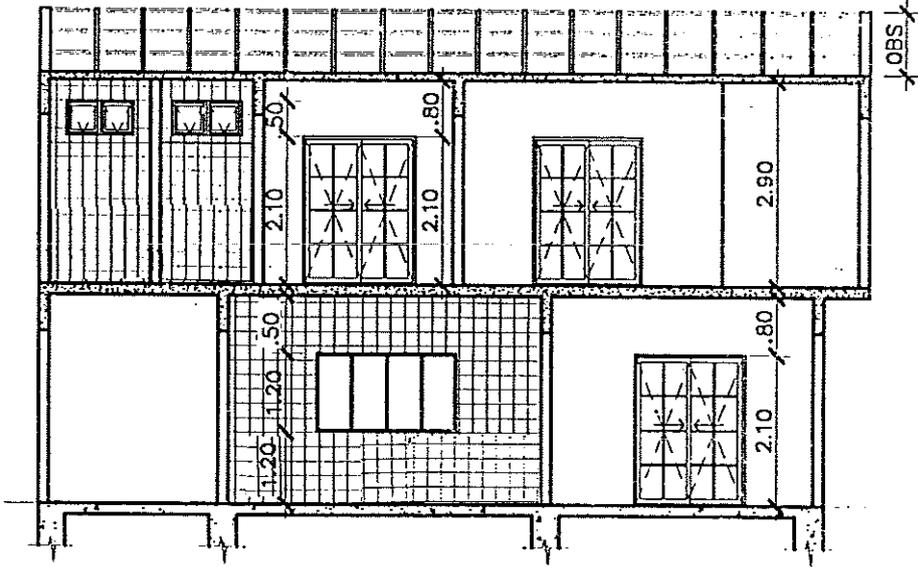
SITUAÇÃO
ESCALA 1/200

Áreas :

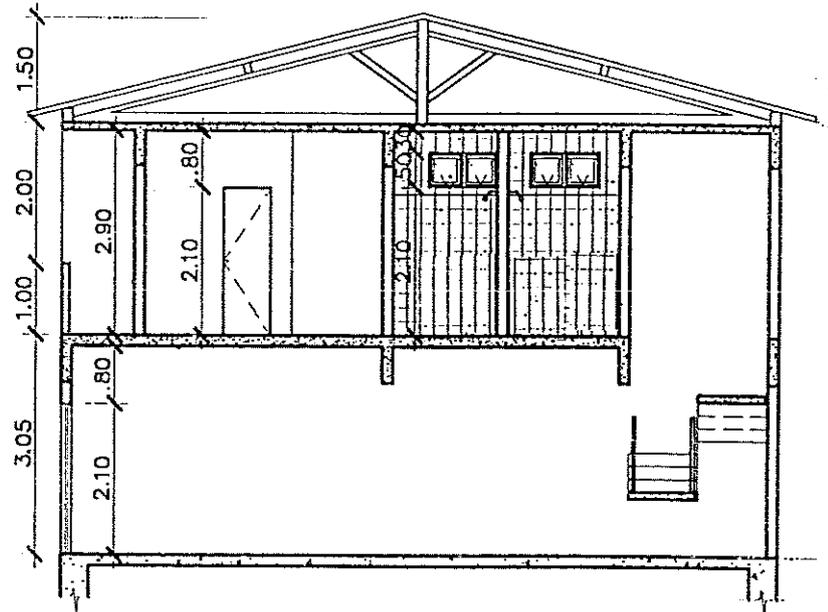
TERRENO	360.00 m ²
PAV.TÉRREO	116,91 m ²
PAV.SUPERIOR	120,32 m ²
CONSTRUÇÃO	237,23 m ²
TAXA de OCUPAÇÃO	32,4%



OBS.: ESTA É A ALTURA NO LOCAL DO CORTE



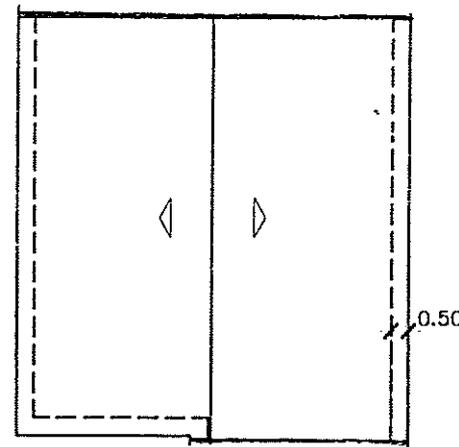
CORTE A-A
ESCALA 1/100



CORTE B-B
ESCALA 1/100

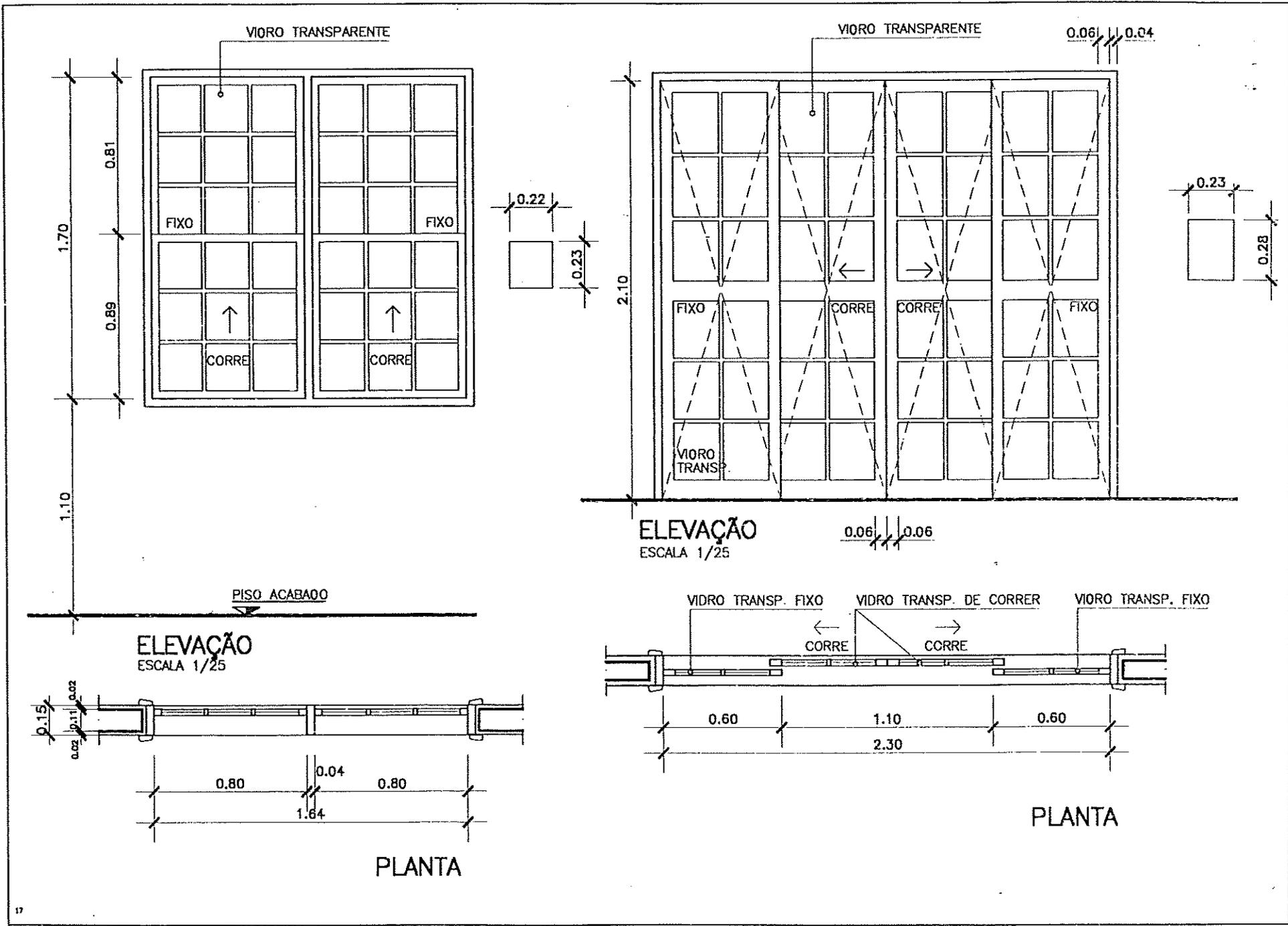


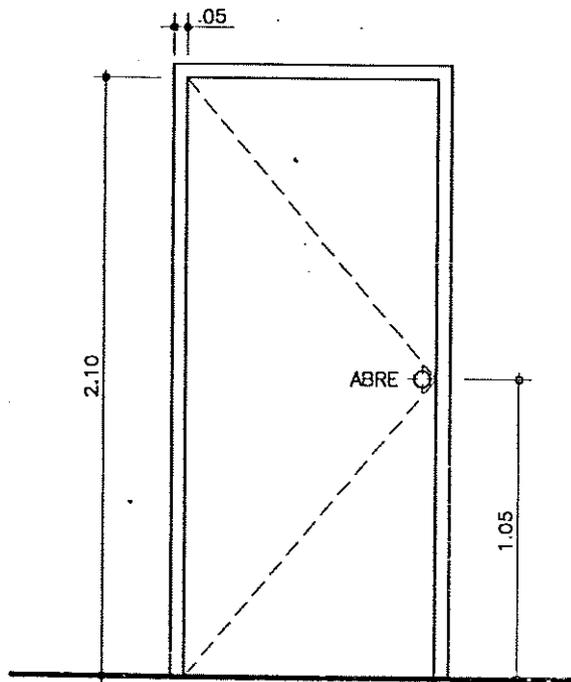
FACHADA
ESCALA 1/100



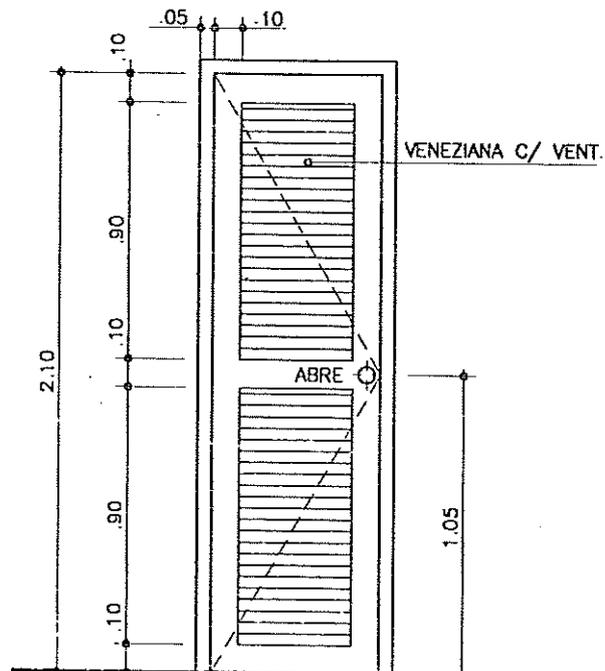
COBERTURA
ESCALA 1/200

16

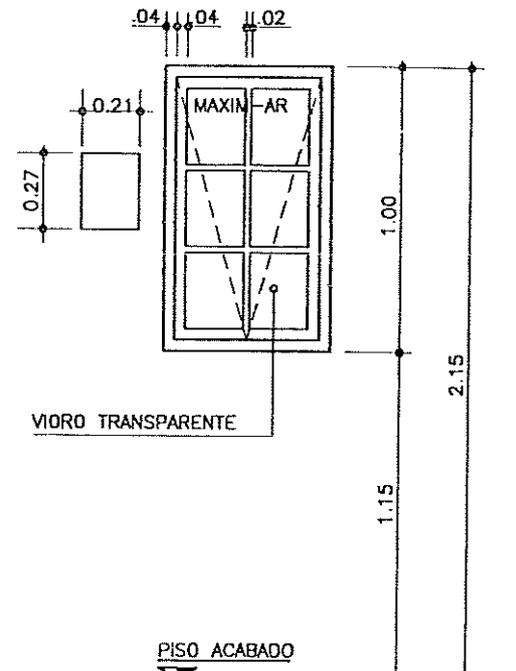




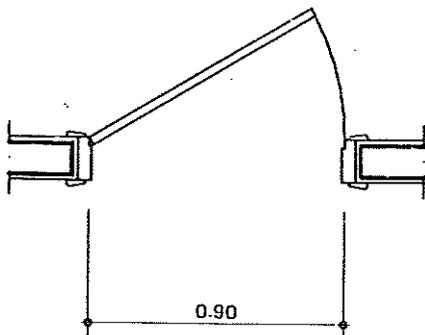
ELEVAÇÃO
ESCALA 1/25



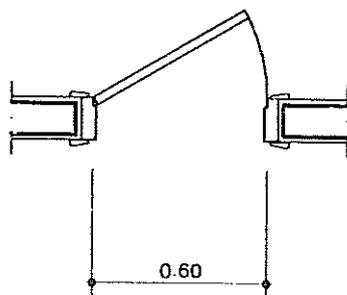
ELEVAÇÃO
ESCALA 1/25



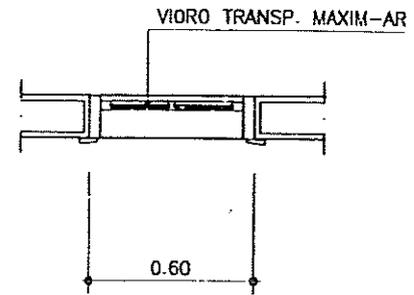
ELEVAÇÃO
ESCALA 1/25



PLANTA

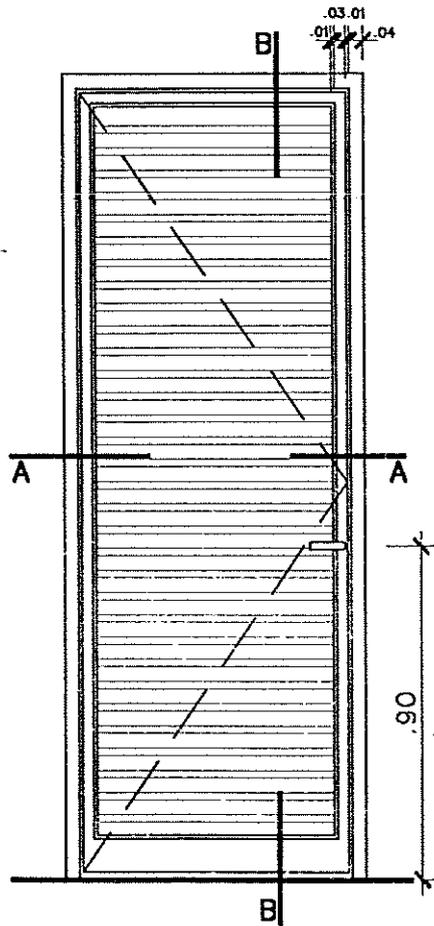


PLANTA

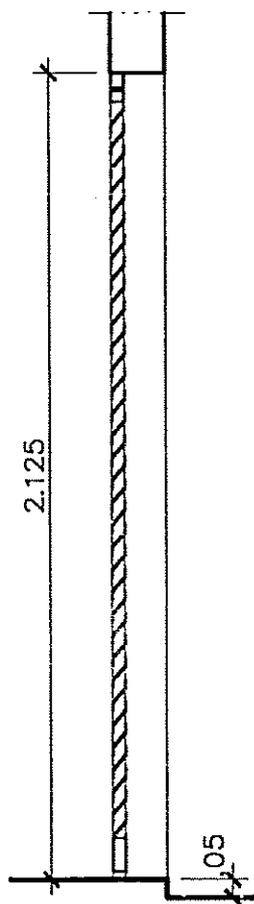


PLANTA

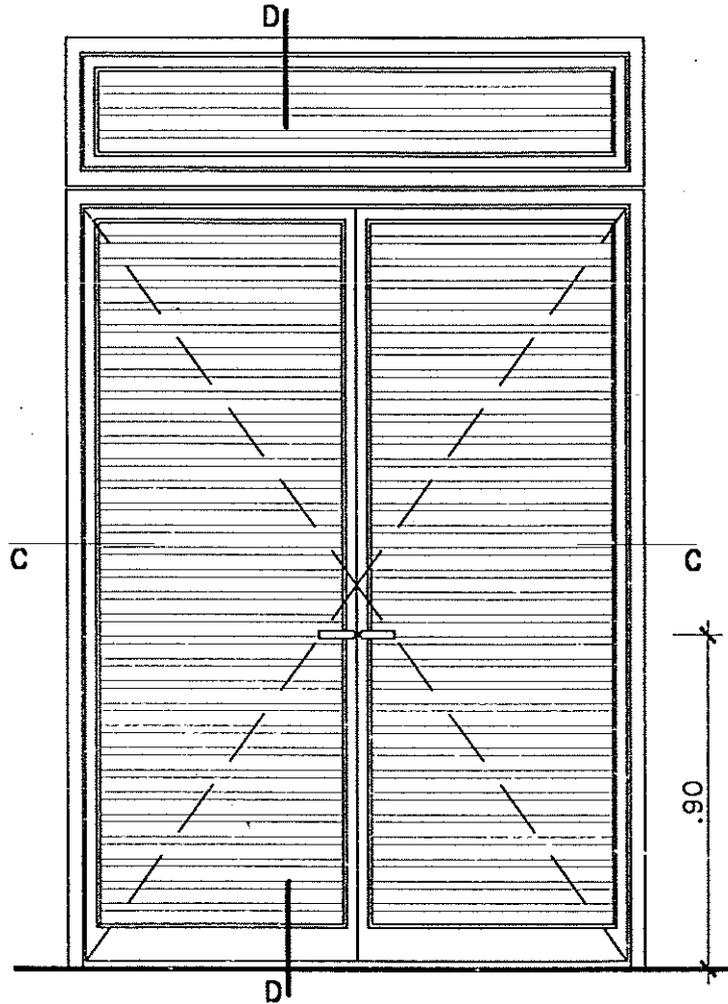
AL.1 (.85x2.125)



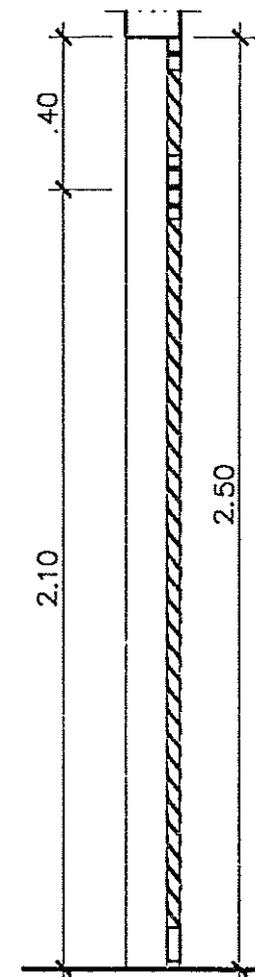
VISTA EXTERNA
ESCALA 1/20



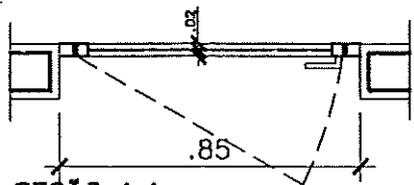
SEÇÃO B.B
ESCALA 1/20



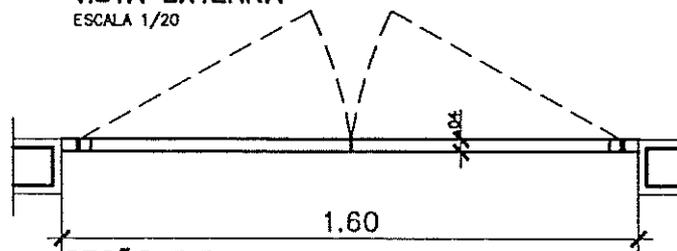
VISTA EXTERNA AL.1 (1.60x2.50)
ESCALA 1/20



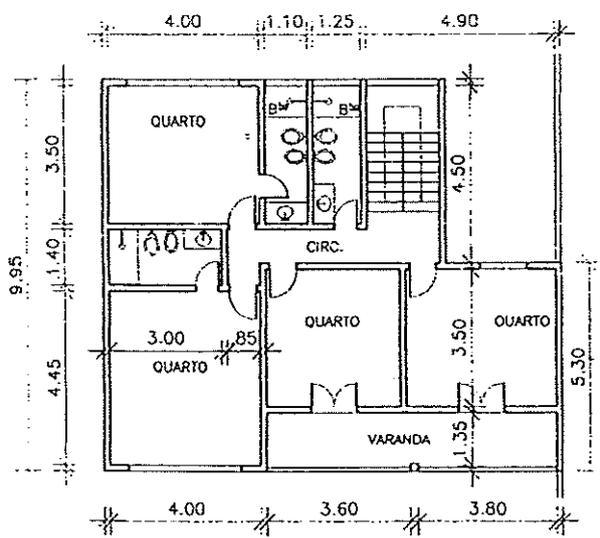
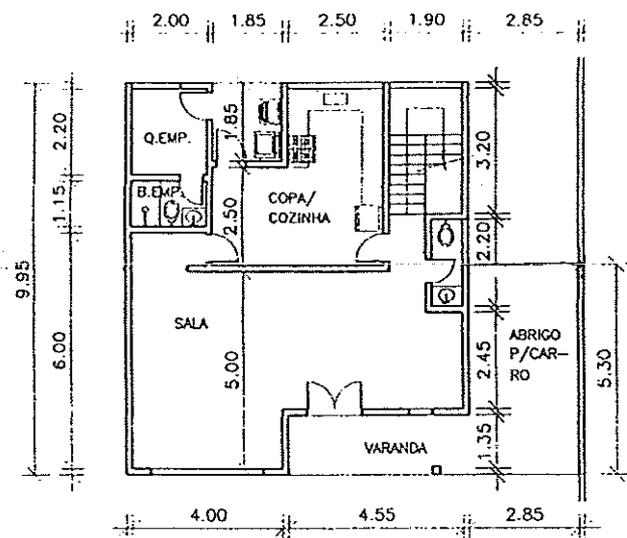
SEÇÃO D.D
ESCALA 1/20



SEÇÃO A.A
ESCALA 1/20

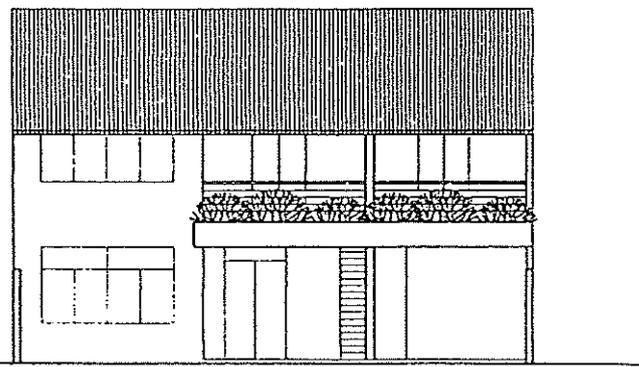
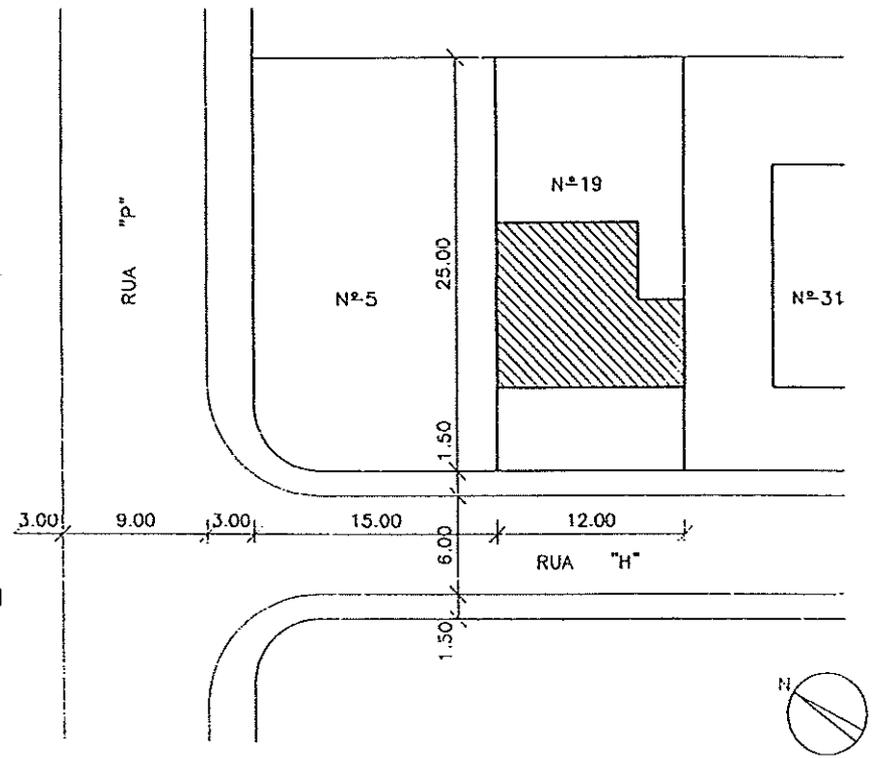


SEÇÃO C.C
ESCALA 1/20

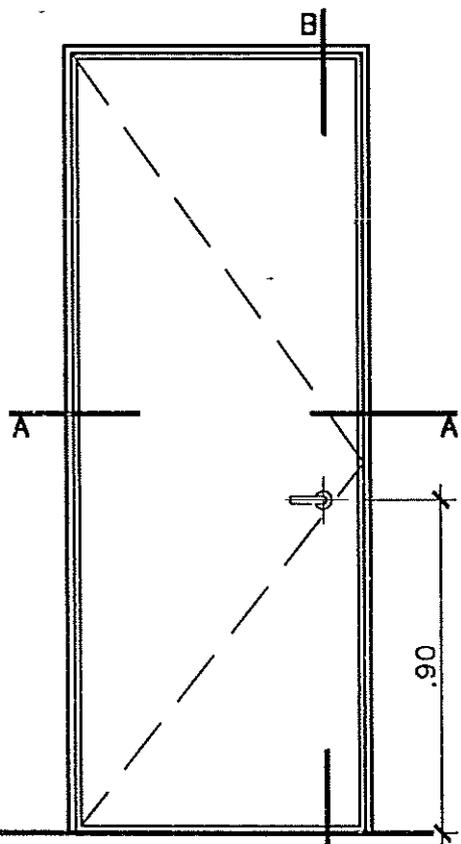


TELHA DE BARRO
(TESOURA)
2 ÁGUAS

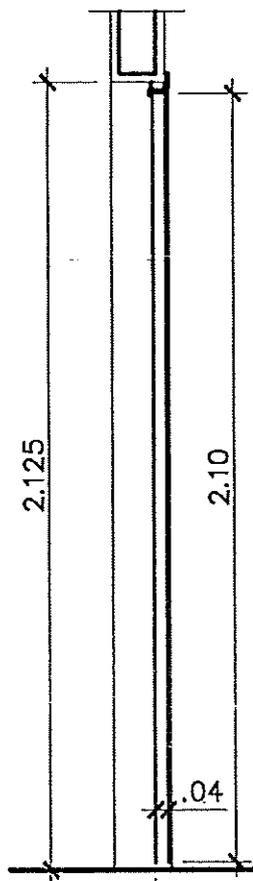
Área do terreno: 300,00m²
 Área pav. térreo: 105,45m²
 Área pav. superior: 105,45m²
 Área total construída: 210,90m²
 Taxa de ocupação: 35,1%



M.1 (.85x2.10)



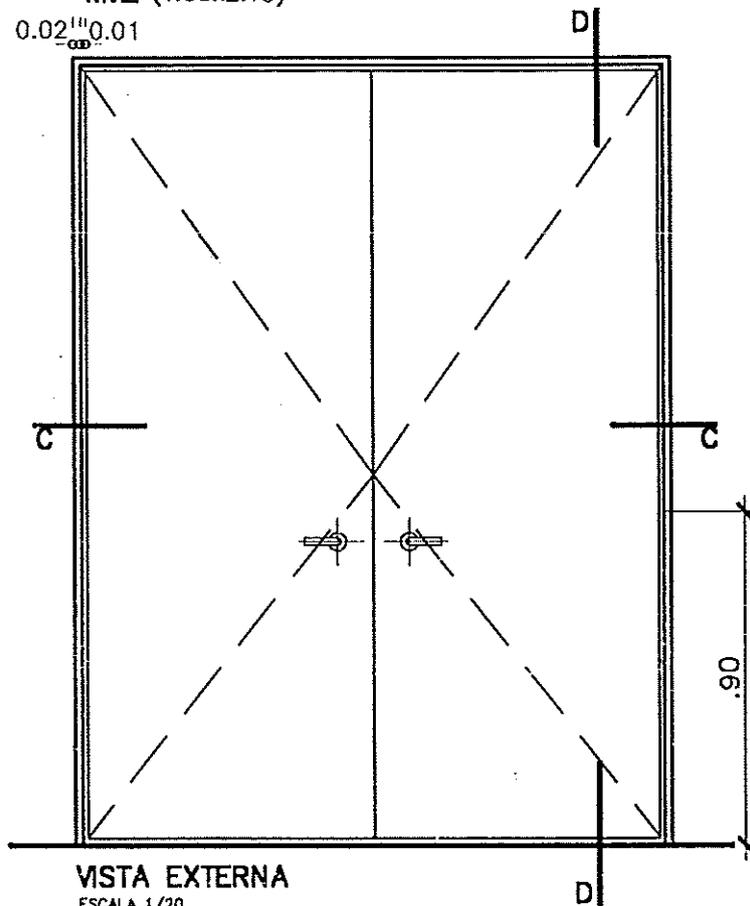
VISTA EXTERNA B
ESCALA 1/20



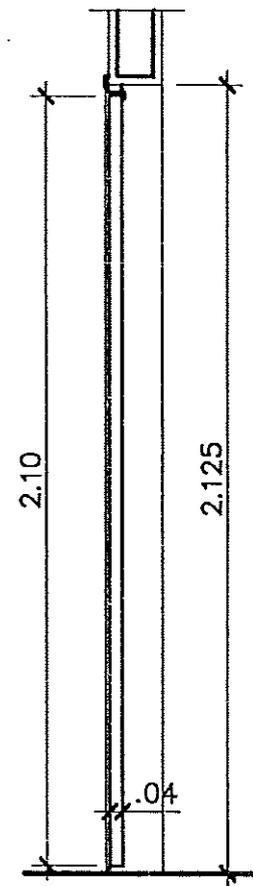
SEÇÃO B.B
ESCALA 1/20

M.2 (1.65x2.10)

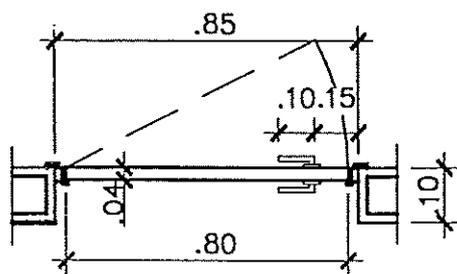
0.02^{mm} 0.01



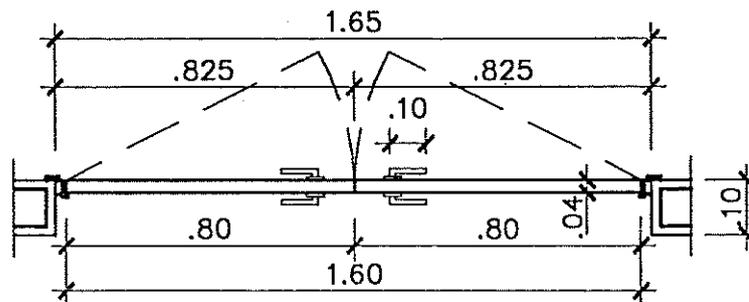
VISTA EXTERNA D
ESCALA 1/20



SEÇÃO D.D
ESCALA 1/20



SEÇÃO A.A
ESCALA 1/20



SEÇÃO C.C
ESCALA 1/20