

Escolha da estrutura do pavimento-tipo do projeto- piloto

Para se escolher a estrutura do pavimento-tipo, começa-se por decalcar a planta de alvenaria deste pavimento, desenhando-se no CAD a posição das paredes sem representar as esquadrias.

De um modo geral, procura-se fazer com que as vigas coincidam com as paredes, salvo quando os cômodos tiverem dimensões muito pequenas (2m ou 2,50m), em que se procura eliminar algumas vigas, e quando os cômodos são muito grandes (salões com mais de 6m na direção de vão menor), em que se projeta um vigamento aparente, um teto duplo ou laje mista de tijolo.

Os pilares são colocados de preferência nos cantos e nos pontos de encontro de vigas, não devendo ser o espaçamento menor que 2metros, nem maior que 8metros, salvo em casos especiais. Algumas vezes, a posição de pilares está praticamente indicada, como, por exemplo, os pilares do fundo da escada e os situados nos cantos externos do edifício.

As vigas centrais têm a mesma largura dos tijolos das paredes internas: 10 cm para paredes de 15 cm e 8 cm para paredes de 10 cm.

Os pilares são projetados, em regra, com uma das dimensões igual a 20cm, sendo que, internamente, quando não se quer que o pilar apareça nos cômodos, projetam-se pilares em “L” ou “T”, com abas de 10 cm de espessura.

As vigas externas, sempre que possível, são projetadas com espessura mínima, 8 cm ou 10 cm, quase sempre com a mesma espessura das vigas internas.

Por se tratar de edifício com paredes internas de 15cm, projetaremos todas as vigas com 10cm de espessura.

Rebaixos— As lajes que correspondem aos banheiros são comumente rebaixadas de 20 a 30cm, conforme o projeto arquitetônico. As das varandas serão rebaixadas de 3 a 5 cm, sempre que possível (quando não estão em balanço). As outras lajes (copas, cozinhas, etc.) não precisam ser rebaixadas.

Rebaixamos as lajes do banheiro social de 30cm. A laje do banheiro de empregada não precisa ser rebaixada, pois as canalizações de esgoto, para as quais são feitos os rebaixos, podem ficar aí aparentes. A laje da varanda dos fundos foi rebaixada por se tratar de laje apoiada em vigas. A varanda da frente, em balanço, ficará sem rebaixo para evitar o uso de uma armadura de detalhe difícil e pouco aconselhável.

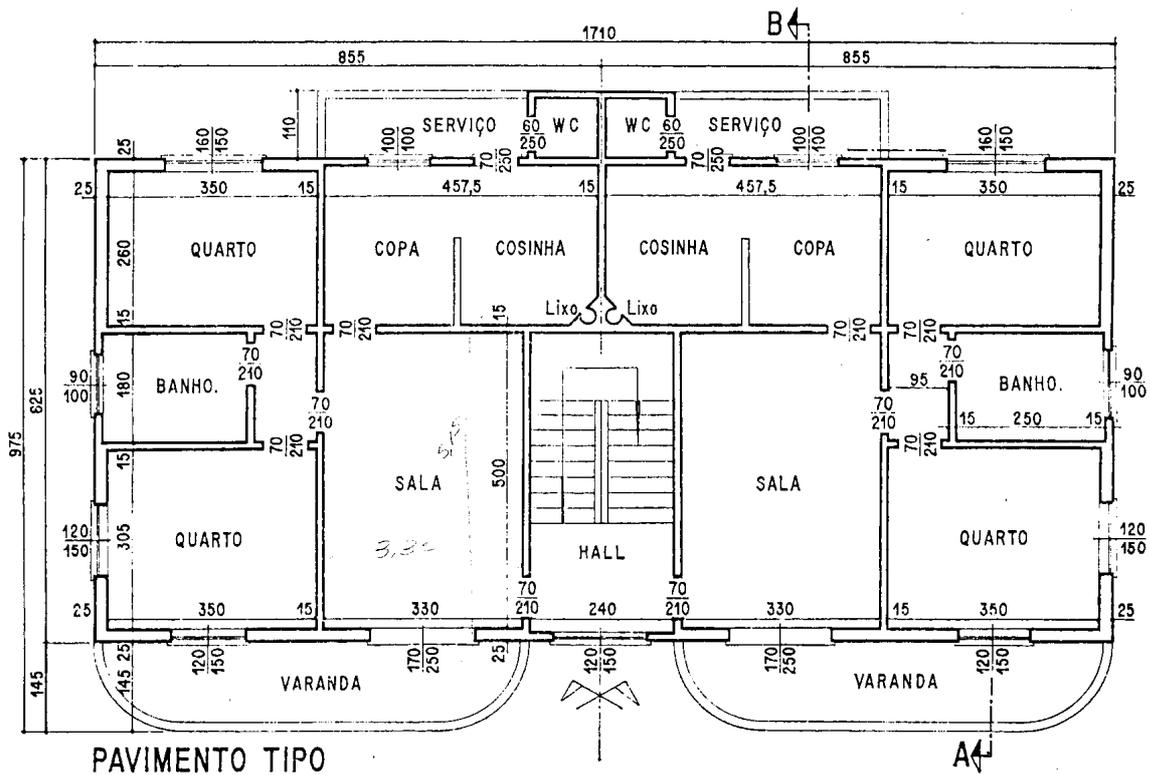


Fig. 1.2

Figura 04

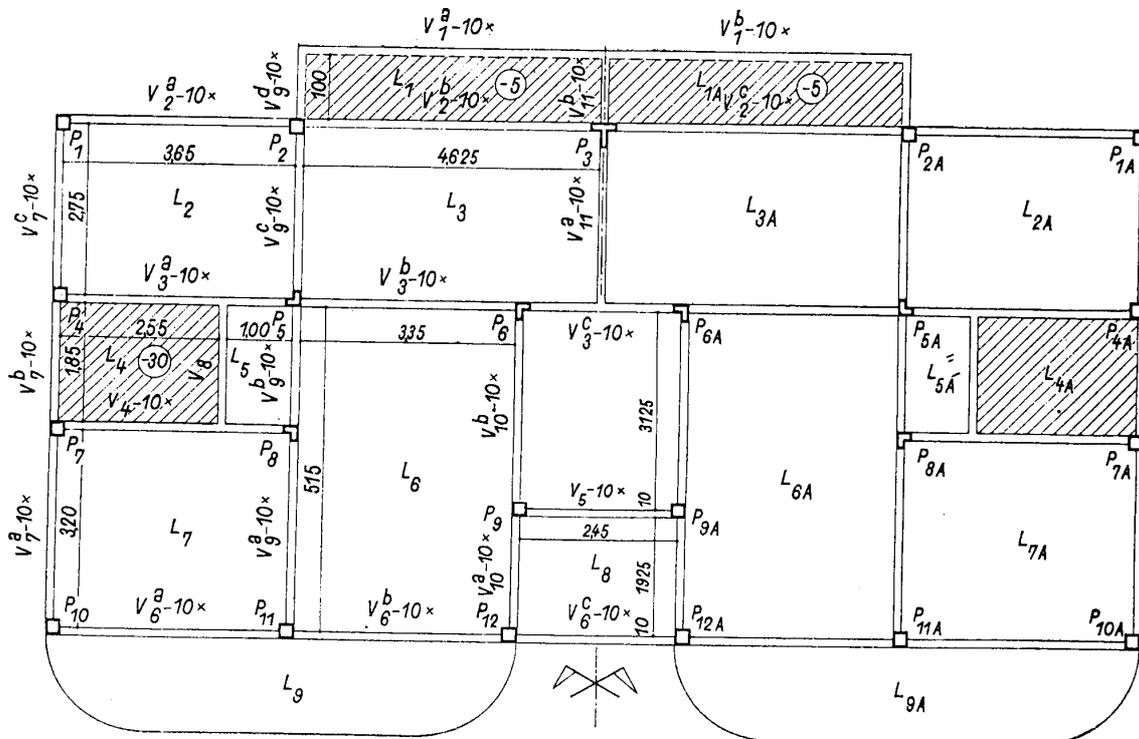


Figura 05

Na figura acima está representada a estrutura dos pavimentos-tipos, baseada na planta constante da alvenaria.

Nota-se que as vigas estão indicadas sem as dimensões de suas alturas, que serão determinadas no cálculo mais tarde. Para efeito de determinação das cargas devidas ao peso próprio, não fixaremos estas alturas em definitivo, usando valores aproximados, como veremos. Na planta de estrutura, os pilares ainda não se acham com suas dimensões estudadas.

Determinação dos vãos da estrutura.

Um dos problemas iniciais a resolver no escritório de cálculo estrutural é o da determinação das dimensões da planta da estrutura em função dos vãos constantes da planta de alvenaria.

Para isto, é preciso usar regras práticas a fim de não se perder muito tempo e evitar erros no desenho de formas.

Chamando de l_a o vão interno entre paredes da planta de alvenaria e o vão interno entre vigas l_f da planta de formas, devemos fazer:

$$l_f = l_a + c$$

O acréscimo c , para vãos entre paredes internas, é a soma das espessuras dos revestimentos destas paredes. Para vãos externos entre uma parede interna e outra externa, o acréscimo c é maior, por que a viga externa costuma ter espessura quase sempre muito menor que a das paredes externas.

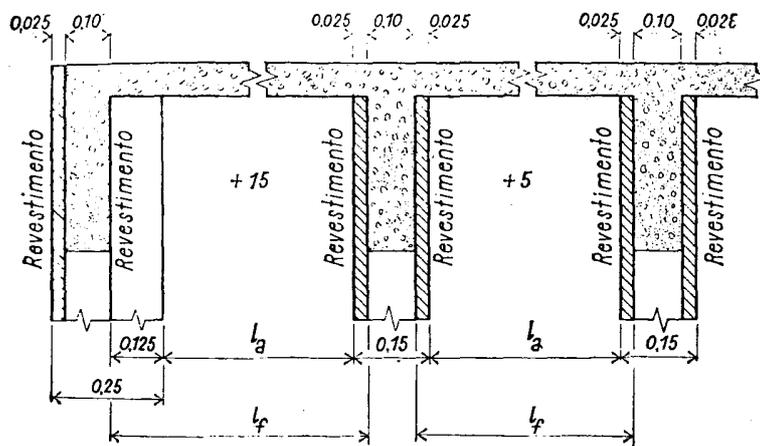


Figura 06

Para edifícios com paredes internas de 15cm de espessura e externas de 25cm, sendo as vigas de 10cm de espessura, temos (ver de talhes construtivos apresentados no abaixo):

Vãos internos: $c = 5\text{cm}$

Vãos externos: $c = 15\text{cm}$

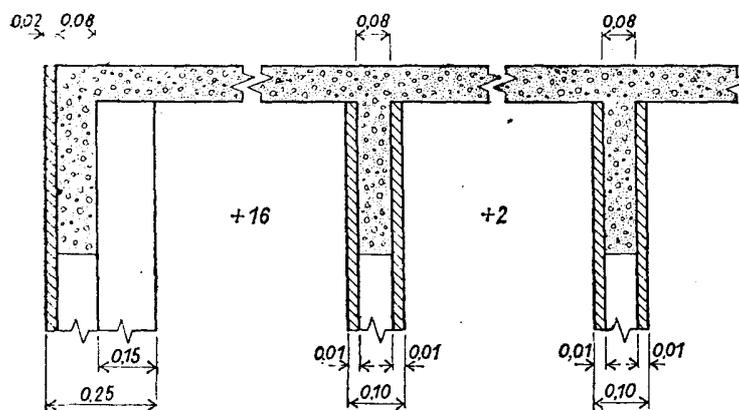


Figura 07

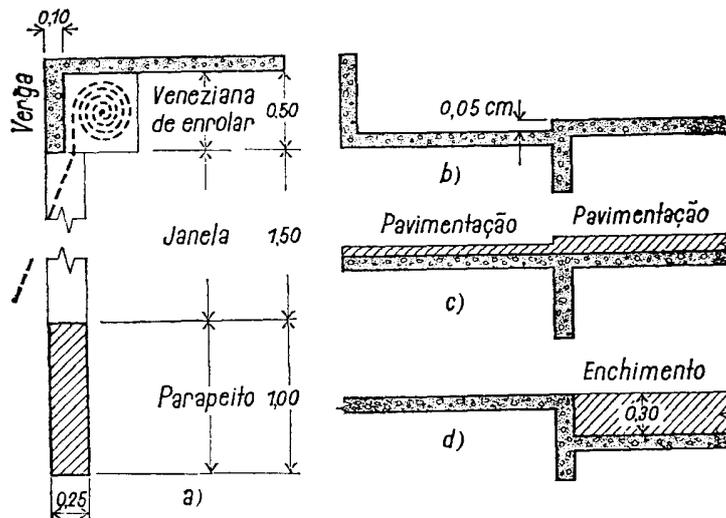


Figura 08

Assim, as dimensões dos vãos da planta de estrutura serão obtidas somando-se 5cm ao vão da planta de alvenaria entre duas paredes internas e 15cm quando se tratar de um vão entre uma parede interna e outra externa.

O emprego desta regra na planta da figura permite achar as dimensões da planta de estrutura.

A seguir, apresentaremos alguns detalhes construtivos concernentes à posição da viga em relação à alvenaria.

Detalhes construtivos

Para cotar os vãos da estrutura e escolher previamente algumas das dimensões das secções transversais das vigas e pilares, é preciso atender às disposições construtivas usuais nos edifícios cujos detalhes são apresentados nas **Figuras 06, 07 e 08**.

Em primeiro lugar, temos na **Figura 06** posição das vigas no interior das paredes, no caso de serem adotadas no projeto de arquitetura paredes externas de 25cm e internas de 15cm de espessura. Usando as vigas com 10 cm de espessura, a **Figura 06** apresenta a demonstração do processo de cotar a estrutura, o qual consiste em acrescentar às dimensões internas do projeto de arquitetura 15cm para os vãos externos e 5cm para os vãos internos. Para espessura do revestimento foi adotado o valor de 2,5 cm.

Na **Figura 07**, vemos o detalhe do caso de paredes de alvenaria com 25cm (externa) e 10cm (interna) de espessura, em que foram adotadas vigas com 8 cm de espessura e suposto o revestimento com 1 e 2cm, para simplificar a operação de cotar, uma vez que é muito variável a espessura do revestimento usado na prática.

Para o caso da **Figura 07**, o processo de cotar a estrutura consiste em acrescentar 16cm aos vãos externos das plantas de alvenaria e 2cm aos vãos internos.

Para outros casos de diferentes espessuras de alvenaria e vigas, basta efetuar um croqui do gênero dos das **Figuras 06 e 07** e estabelecer a regra para cotar os vãos da estrutura.

Outros detalhes construtivos importantes estão indicados na **Figuras 08**.

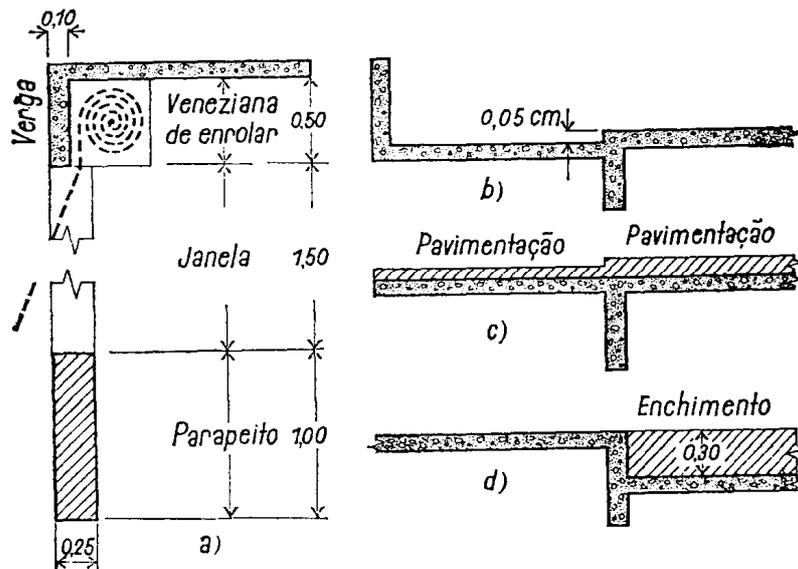


Figura 08

Na **Figuras 08 – a)**, vemos o detalhe das fachadas em que se nota a viga externa aproveitada como verga das janelas, com 50cm de altura abaixo da laje¹.

Vê-se na **Figuras 08 – a)**, o aproveitamento do espaço adjacente à viga para colocar uma cortina de enrolar, hoje em dia já não muito usada.

Usaremos o detalhe da **Figuras 08 – a)**, para todas as vigas externas. As janelas externas terão, portanto, 1,50m de altura e as portas externas 2,50m de altura, inclusive as portas que dão para as varandas. Para as esquadrias internas, adotaremos 2,10m de altura.

Na **Figuras 08 – b)**, vemos uma varanda rebaixada de 5cm, onde a laje da varanda se apóia em viga invertida, e, por isso, não está em balanço.

Na **Figuras 08 – c)**, vemos uma varanda em balanço sem rebaixo, notando-se que, usada uma espessura de pavimentação na varanda (cerâmica) menor que a espessura usada nos salões (tacos), se consegue uma diferença de nível capaz de impedir a entrada de água da varanda para os salões.

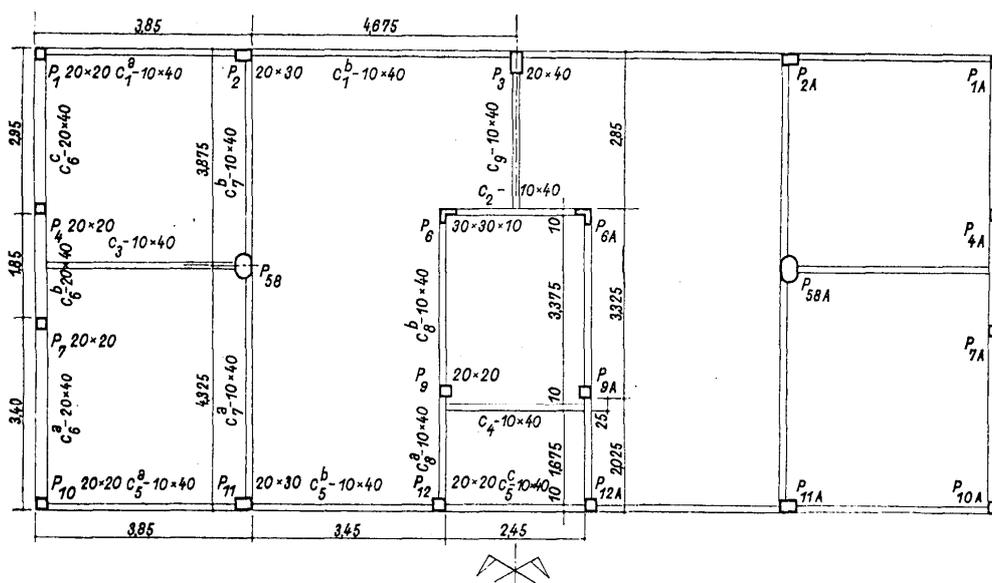


Figura 09

¹ Em alguns projetos, usa a altura de verga menor.