
DCC - RESPONDENDO AS DÚVIDAS

06. LAJE



Associação
Brasileira de
Cimento Portland

Av. Torres de Oliveira, 76 - Jaguaré
CEP 05347-902 - São Paulo / SP

Suas dúvidas técnicas estão por um fio

disque

Cimento e Concreto

0800-0555776



Associação
Brasileira de
Cimento Portland

www.abcp.org.br
dcc@abcp.org.br



LAJE

As lajes são estruturas destinadas a servirem de cobertura, forro ou piso para uma edificação.

1. TIPOS

Podem ser de dois tipos básicos: as maciças e as nervuradas.

As lajes maciças são mais utilizadas em obras grandes e especiais, necessitando de cálculo apropriado executado por especialista. Dentro do tipo nervurado estão as lajes pré-fabricadas, também chamadas de mistas, que tem utilização mais ampla, atendendo também as obras de menor porte.

As lajes pré-fabricadas são aquelas constituídas por vigas ou vigotas de concreto e blocos que podem ser de diversos materiais, sendo mais utilizados os de cerâmica e os de concreto.

Dependendo do tipo de vigota utilizada, as lajes pré-fabricadas podem ser: protendidas, comum ou treliçadas.

a) Protendidas

A laje protendida possui um tipo de armadura especial e, sendo na maior parte destinada a obras maiores onde é necessário resistir a grandes cargas e se tem grandes vãos, não entraremos em detalhes.

b) Laje comum

As vigotas possuem formato de um “T” invertido e tem internamente uma armadura de barras de aço (Figura 1).

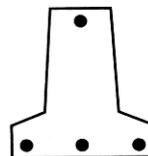


Figura 1 - Vigota comum

Os blocos (ou lajotas) usados são predominantemente de cerâmica, tendo em média 32 cm de largura. As alturas normais dos blocos são 7 cm, 10 cm, 12 cm, 15 cm e 20 cm (Figura 2).

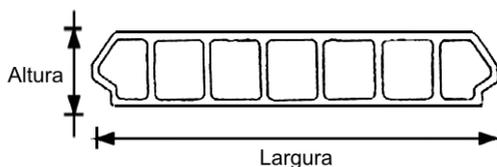


Figura 2 - Bloco ou lajota

A laje é montada intercalando-se as lajotas e as vigotas sendo finalmente unidas por uma camada de concreto, chamada de capa, lançado sobre as peças. A laje, depois de pronta, terá esta aparência (este desenho mostra a laje como se fosse uma fatia de pão e estivéssemos enxergando o miolo) (Figura 3).

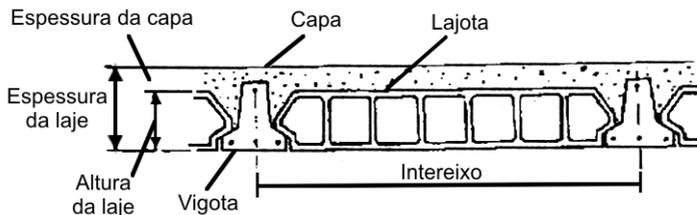


Figura 3 - Laje Comum

Em lajes de forro pode ser utilizado o tipo comum até vãos de 4,30 m com espessura de 10 cm e, para lajes de piso até 4,80 m com espessura de 12 cm (mas antes, verificar com o fabricante as limitações). As vigotas são fabricadas geralmente com comprimentos variando de 10 cm em 10 cm.

Este tipo de laje pode apresentar trincas depois de pronta porque o concreto da capa não adere perfeitamente às vigotas, pois as mesmas tem a superfície muito lisa.

Durante o transporte das vigotas dentro da obra, elas também podem trincar, dependendo do comprimento que tenham, por isso deve-se ter muito cuidado ao manusear para não danificar as peças.

c) Laje treliçada

A laje treliçada possui como armadura uma estrutura metálica denominada treliça (Figura 4 a) que é fundida a uma base de concreto formando assim, a vigota (Figura 4 b). As medidas são em média as seguintes:

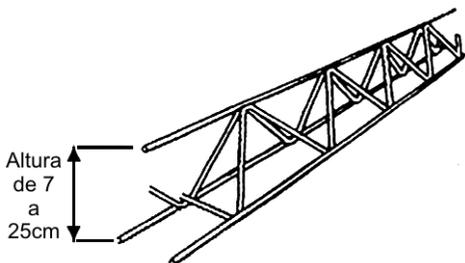


Figura 4a - Treliça

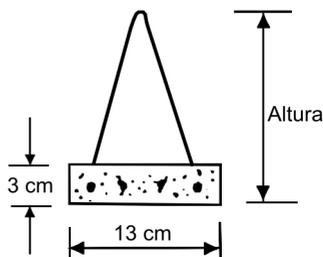


Figura 4b - Viga ou vigota treliçada

Figura 4 - Vigota

Podem ser compostas com blocos de diversos materiais, mas os mais utilizados são os de concreto e, principalmente, os cerâmicos (lajotas).

Após a montagem, que é feita da mesma forma que a laje comum, a laje fica da seguinte forma (*Figura 5*):

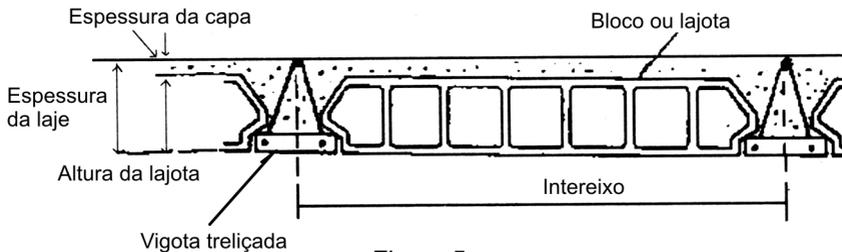


Figura 5

Como parte da armadura da vigota fica exposta o concreto da capa que é lançado após a montagem da laje, envolve totalmente a treliça favorecendo a aderência, evitando assim, o aparecimento de trincas na laje.

Este tipo de laje pode ser utilizado tanto em obras grandes que necessitam de uma resistência maior ou são necessários vãos maiores (neste caso são usadas treliças maiores nas vigotas que são fornecidas sob encomenda), como também para forro ou cobertura (espessura de 8 cm - treliças de 8 cm) (*Figura 6 a*) ou piso (espessura de 10 cm - também com treliças de 8 cm) (*Figura 6 b*) para vãos de até 5 cm, em obras residenciais de pequeno porte.

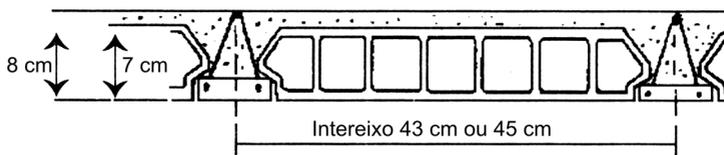


Figura 6a - Forro

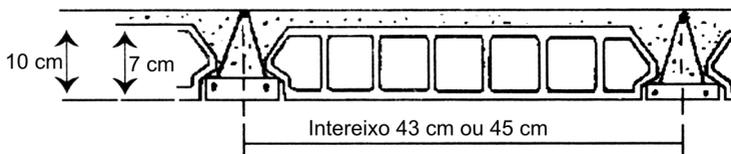


Figura 6b - Piso

Figura 6 - Laje treliçada

2. INSTRUÇÕES SOBRE A MONTAGEM DAS LAJES PRÉ-FABRICADAS

As instruções apresentadas a seguir servem tanto para vigotas comuns como para vigotas treliçadas.

2.1. Apoios das vigotas

Sobre cinta de amarração apoiar as vigotas, no mínimo 2 cm. Sendo apoiadas sobre alvenaria, no mínimo 5 cm (*Figuras 7 a e 7 b*).

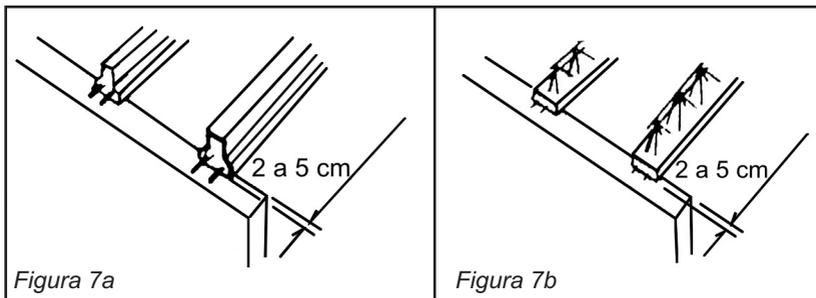


Figura 7 - Apoio das vigotas

Na ponta das vigotas existem aços salientes com comprimento de aproximadamente 5 cm que servem para auxiliar na união entre as vigotas e o apoio quando a laje for concretada (*Figuras 8 a e 8 b*).

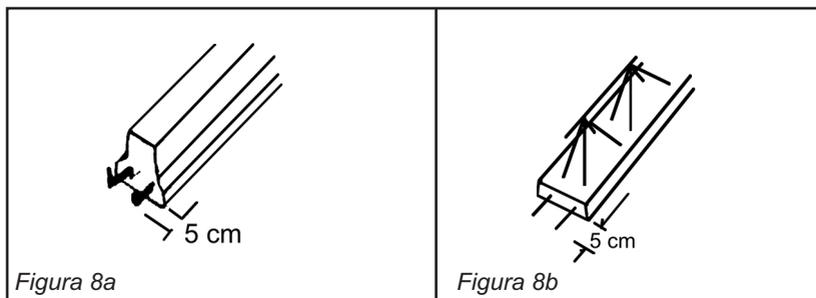


Figura 8 - Ponta das vigotas

2.2. Escoramento

Para vãos até 3,40 m utiliza-se sempre uma linha de escoras (*Figura 9 a*). Para vãos superiores a 3,50 m até 5,0 m, duas escoras (*Figura 9 b*) ou mais, se o vão ultrapassar a 5,0 m.

As escoras devem ser colocadas no sentido inverso ao de apoio das vigotas, antes da colocação dos blocos, nunca forçando as vigas para cima. Devem estar apoiadas sobre base firme para evitar que elas afundem na hora da concretagem e fixadas com calços e cunhas conforme a *Figura 9 c*.

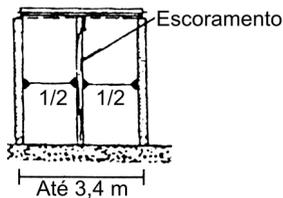


Figura 9a

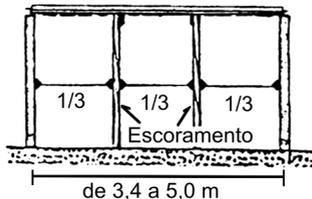


Figura 9b

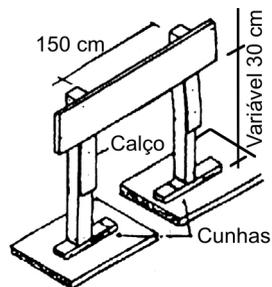


Figura 9c

As tábuas horizontais dos escoramentos devem ser niveladas pelo respaldo para vãos até 2,00 m; acima desta medida podem haver indicações de contra-flecha, dadas pelo fabricante, que deverão ser seguidas.

Os pontalotes devem ser retirados somente 20 dias após a concretagem da capa, sempre depois de pronto o telhado, no caso de laje de forro.

2.3. Colocação de blocos

Iniciar a colocação da laje por um par de blocos (lajotas) colocados em cada extremidade, intercalados com as vigotas para servirem de gabarito de montagem. Deve ser deixada uma pequena folga entre a vigota e as lajotas. A primeira linha de lajotas deve ser apoiada de um lado sobre a alvenaria e de outro lado sobre a primeira vigota (*Figura 10*).

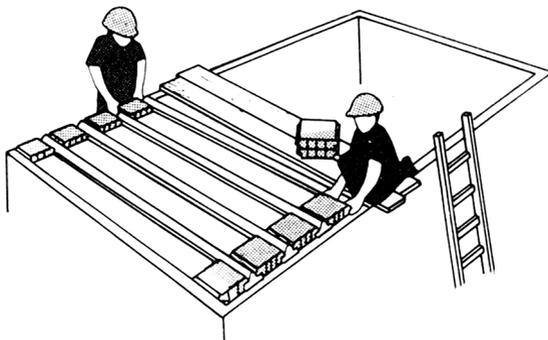


Figura 10

2.4 Concretagem da capa

Antes de lançar o concreto, molhar muito bem todas as lajotas e vigotas para evitar que as peças absorvam a água existente no concreto.

Utilizar um concreto estrutural nas seguintes proporções:

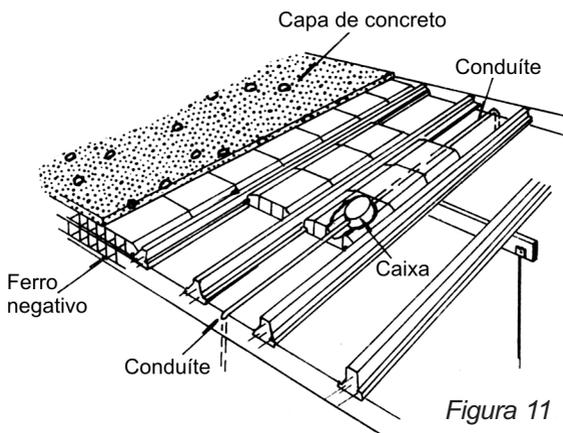
- 1 saco de cimento
- 4 latas de areia
- 5 1/2 latas de pedra ou pedrisco
- 1 1/4 latas de água

NOTA: As medidas são para lata de 18 litros.

O lançamento deve ser feito com cuidado para não sobrecarregar a laje em pontos isolados. O adensamento poderá ser feito com simples batidas de desempenadeira ou com o auxílio de vibradores.

ATENÇÃO:

- Os conduítes e caixas de eletricidade devem estar fixados nas suas posições definitivas antes da concretagem (*Figura 11*).
- Caso seja necessário, colocar qualquer ferragem complementar, seguir as instruções do fabricante para sua montagem.
- Nunca pisar diretamente sobre os blocos. Colocar tábuas sobre as vigotas no sentido transversal.



2.5. Cura

Após o término da concretagem da capa, o concreto deverá ser mantido úmido, no mínimo durante 3 dias. A laje deve ser molhada levemente com auxílio de regador ou mangueira.

2.6. Revestimento

Para o revestimento da laje proceder como se fosse alvenaria.

3. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Ao construir uma laje pré-moldada deve ter-se em mente os seguintes aspectos:

- a) A laje deve ser protegida com um telhado, caso contrário apresentará infiltração de águas da chuva.

NOTA: Caso não possa construir um telhado logo após a construção da laje, tome as seguintes providências:

- O concreto da capa deverá ser mais forte (mais rico em cimento), com uma maior espessura e com um aditivo impermeabilizante.
 - Dê um caimento (0,5 cm para cada metro é suficiente) na laje que facilite o escoamento das águas. A superfície deverá ficar bem desempenada.
 - A colocação de um revestimento na laje, só poderá ser executado, caso seja feito o prévio tratamento de impermeabilização necessária, no caso consulte um especialista.
- b) Quando ocorrerem trincas na parte superior das paredes onde se apóiam a laje é sinal de que a necessária cinta de concreto ou foi mal feita ou não foi executada. Somente um técnico habilitado pode orientá-lo para sanar o problema.
- c) Uma laje de forro não permite a construção de outro piso sobre ela. Consulte um técnico habilitado para saber como proceder o reforço ou a substituição da laje.
- d) A ferragem adicional pode ser dispensada no caso de vãos de até 2,50 m. Para vãos maiores deve-se seguir as instruções do fabricante ou técnico habilitado, quanto à quantidade e posição daquela ferragem ou da negativa.

Para quaisquer esclarecimentos, consulte:



Av. Paulista, 1313 - 10º andar - cj. 1070 - CEP 01311-923 - São Paulo/SP
Tel.: (11) 3149-4040 - Fax (11) 3149-4049 - www.sinaprocim.org.br