

Lajes

PRÉ-FABRICADAS



DESCRIÇÃO: Lajes são estruturas laminares, empregadas como cobertura, forro ou piso de uma edificação. As lajes nervuradas, armadas em uma ou nas duas direções, são formadas por vigotas pré-fabricadas de concreto estrutural, e intercaladas por elementos de enchimento (como blocos cerâmicos, de concreto, EPS, etc) capeados por camada de concreto lançado na obra.

COMPOSIÇÃO

Cimento Portland, agregados (areia e pedra), água, armadura de aço e aditivos.

VIGOTAS PRÉ-FABRICADAS

Constituídas por concreto estrutural, executadas industrialmente fora do local de utilização definitivo da estrutura, ou mesmo em canteiros de obra, sob rigorosas condições de controle de qualidade. Englobam total ou parcialmente a armadura inferior de tração, integrando parcialmente a seção de concreto da nervura longitudinal. Podem ser dos tipos:

a) de concreto protendido (VP): com seção de concreto usualmente formando um "T" invertido, com armadura ativa pré-tensionada totalmente englobada pelo concreto da vigota; utilizadas para compor as lajes de concreto protendido (LP) (ver figura 1);

b) treliçadas (VT): com seção de concreto formando uma placa, com armadura treliçada, parcialmente englobada pelo concreto da vigota. Quando necessário,

deverá ser complementada com armadura passiva inferior de tração (fat) totalmente englobada pelo concreto da nervura; utilizadas para compor as lajes treliçadas (LT) (ver figura 2).

PRINCIPAIS REQUISITOS

Elementos de enchimento (E)

Componentes pré-fabricados com materiais inertes diversos, sendo maciços ou vazados, intercalados entre as vigotas em geral, com a função de reduzir o volume de concreto, o peso próprio da laje e servir como forma para o concreto complementar. São desconsiderados como colaborantes nos cálculos de resistência e rigidez da laje.

Armadura complementar

Armadura adicionada na obra, quando dimensionada e disposta de acordo com o projeto da laje. Pode ser:

a) longitudinal (sct): Armadura admissível apenas em lajes treliçadas, quando da impossibilidade de integrar na vigota treliçada toda a armadura passiva inferior de tração (sat)

necessária;

b) transversal (sT): Armadura que compõe a armadura das nervuras transversais (NT);

c) de distribuição (sd): Armadura posicionada na capa nas direções transversal e longitudinal, quando necessária, para a distribuição das tensões oriundas de cargas concentradas e para o controle da fissuração;

d) superior de tração (sst): Armadura disposta sobre os apoios nas extremidades das vigotas, no mesmo alinhamento das nervuras longitudinais (NL) e posicionada na capa. Proporciona a continuidade das nervuras longitudinais (NL) com o restante da estrutura, o combate a fissuração e a resistência ao momento fletor negativo, de acordo com o projeto da laje;

e) outras: Armaduras especificadas caso a caso, utilizadas para atender necessidades particulares de cada projeto.

Capa (C)

Placa superior da laje cuja espessura é medida a partir da face superior do elemento de enchimento, formada

por concreto complementar.

Concreto Complementar

Preparado de acordo com a NBR 12655, adicionado na obra, com a resistência, trabalhabilidade e espessuras especificadas de acordo com os projetos estrutural e de execução da laje. Deve ser:

a) complementação das vigotas pré-fabricadas para a formação das nervuras longitudinais (NL); e para a formação das nervuras transversais (NT) no caso das lajes treliçadas;

B) formação da capa (C).

Projeto estrutural da laje

O cálculo e dimensionamento das lajes (vãos, cargas, dimensões, armaduras e materiais complementares) devem ser elaborados de acordo com as NBR 6118, NBR 9062, NBR 7197 e projetos da obra.

Especial atenção deve ser dispensada à verificação de flechas, como seu valor calculado conforme a NBR 6118 e respeitando-se os limites prescritos pela NBR 9062, levando-se em conta os efeitos de deformação lenta e outros efeitos dependentes do tempo.

O cálculo e o dimensionamento das lajes, apresentados sob a forma de memorial de cálculo, considerando as premissas de projeto e os resultados, devem conter:

- direção das vigotas;
- vinculação de apoios;
- vãos;
- cargas consideradas;
- dimensões e posicionamento das armaduras complementares;
- classe de resistência do concreto complementar;
- altura total da laje;
- dimensões e materiais constituintes dos elementos de enchimento;
- Intereixos;
- análise e detalhamento das aberturas de qualquer amplitude na laje (quando couber).

Projeto de execução da laje

Documento que deve obrigatoriamente acompanhar a entrega dos produtos e contemplar o seguinte:

- altura total da laje e da capa de concreto complementar;
- distanciamento entre escoras e quantidade de linhas de escoramento;
- quantidade, comprimento,

localização e direção das vigotas pré-fabricadas;

- especificação e posicionamento dos elementos de enchimentos;
- contraflechas;
- disposição e especificação das nervuras de travamento (NT);
- quantidade, especificação e disposição das armaduras complementares.
- classe de resistência do concreto complementar;
- previsão de consumo de concreto e aço complementar por metro quadrado da laje;
- altura total da vigota pré-fabricada;
- cargas consideradas;
- análise e detalhamento das aberturas de qualquer amplitude na laje, quando couber;
- detalhamento de apoios e ancoragem das vigotas;
- prazo e modo de retirada do escoramento.

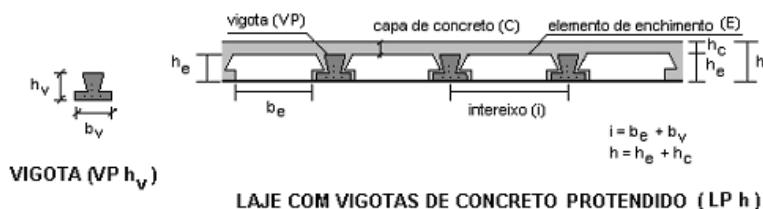


Figura 1



Figura 2

PRÉ-LAJE

DESCRIÇÃO

Denominadas pela sigla PLT (Pré-laje treliçada) e PLP (Pré-laje protendida), são placas com espessura de 3,0 cm a 5,0 cm e larguras padronizadas. Constituídas por concreto estrutural, executadas industrialmente fora do local de utilização definitivo da estrutura, ou mesmo em canteiros de obra, sob rigorosas condições de controle de qualidade. Englobam total ou parcialmente a armadura inferior de tração, integrando a seção de concreto da nervura. São empregadas na execução de estruturas laminares maciças e nervuradas, unidirecionais ou bidirecionais, para qualquer tipo de edificação, de acordo com as normas NBR 6118, NBR 9062.

PAINEL ALVEOLAR PROTENDIDO

DESCRIÇÃO

Denominado PACP, são peças de concreto produzidas industrialmente, fora do local de utilização definitiva, sob rigorosas condições de controle de qualidade, conforme a NBR 9062.

São caracterizados por armadura longitudinal ativa e seção alveolar, definindo almas de concreto, conforme figura 1. Englobam totalmente a armadura inferior de tração necessária, o cobrimento da armadura deve obedecer ao prescrito na NBR 9062.

PRINCIPAIS REQUISITOS

Os PACP devem apresentar cor homogênea, ser livres de falhas no concreto e possuir dimensões em conformidade com as especificações do projeto de fabricação do fornecedor.

NORMAS TÉCNICAS ABNT

NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
 NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
 NBR7480 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado.
 NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.
 NBR14859-1 - Laje pré-fabricada - Requisitos - Parte 1: Lajes unidirecionais
 NBR14859-2 - Laje pré-fabricada - Requisitos - Parte 2: Lajes bidirecionais
 NBR14860-1 - Laje pré-fabricada - Pré-laje - Requisitos - Parte 1: Lajes

unidirecionais

NBR14860-2 - Laje pré-fabricada - Pré-laje - Requisitos - Parte 2: Lajes bidirecionais

NBR14861 - Laje pré-fabricada - Painel alveolar de concreto protendido – Requisitos

NBR14862 - Armaduras treliçadas eletrossoldadas – Requisitos

NBR15522 - Laje pré-fabricada - Avaliação do desempenho de vigotas e pré-lajes sob carga de trabalho

PUBLICAÇÕES IMPORTANTES

Normas Técnicas ABNT
 Manual Técnico “Sistema Treliçado Global” - Sinprocim / Abilaje