

Lajes Maciças e Treliçadas na Construção Civil



SUMÁRIO



Apresentação do curso

1. Papel das lajes nas edificações

3

2. Laje Maciça

5

3. Laje Trelaçada

7

4. Escolhendo o tipo de laje

8

5. Componentes básicos das lajes

10

6. Execução das lajes

11

7. Preparando a área

13

13



SUMÁRIO

8. Preenchimento de vãos	15
9. Montando armaduras	16
10. Travamento das fôrmas e outros elementos	17
11. Desforma da laje	20
Conclusão	21

APRESENTAÇÃO DO CURSO

Neste curso do Sinduscon na Prática, você aprenderá sobre a implementação de lajes maciças e treliçadas nos projetos de construção civil.

Nosso curso é composto por 2 videoaulas, 1 e-book e 1 guia rápido na forma de infográfico. Caso opte pela obtenção do certificado, você deverá realizar uma avaliação a respeito do conteúdo estudado.

Na primeira parte do curso, você conhecerá os tipos de laje existentes, com ênfase nas diferenças entre lajes maciças e treliçadas.

Já na segunda parte do curso, você aprenderá

as dicas e detalhes importantes da execução desses dois sistemas, desde o preparo do terreno até a desforma da laje.

Pronto para começar a estudar? Recomendamos então que siga as seguintes etapas:

- 1.** Acesse o curso on-line e assista a primeira videoaula;
- 2.** Revise o conteúdo da aula com a ajuda do e-book;
- 3.** Assista a segunda videoaula;
- 4.** Revise seu conteúdo com ajuda do e-book;

APRESENTAÇÃO DO CURSO

5. Responda a avaliação;
6. Baixe seu certificado.

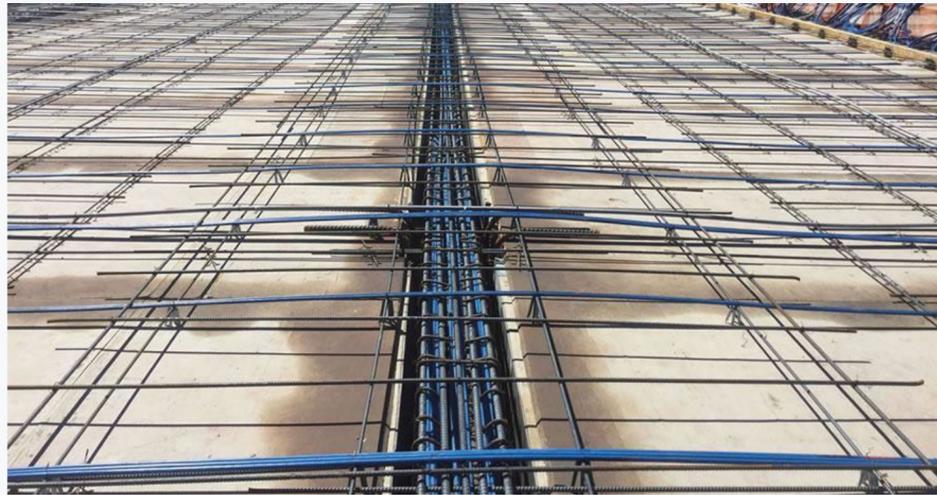
Lembre-se que, além deste e-book, você poderá baixar também na página web do curso, um guia rápido na forma de infográfico. Ele funcionará como material de consulta.

Boa sorte e conte conosco!

1. Papel das lajes nas edificações

As lajes são elementos muito importantes nas estruturas das edificações. Elas possuem funções essenciais na construção, podendo entre elas ser: forro, piso ou teto. Entretanto, sua função principal é receber as ações de carga em sua superfície como pessoas, móveis e equipamentos; e transferi-las para os apoios que são as vigas e pilares.

Há diversos tipos de lajes: protendidas, bubble deck, steel deck, alveolares, cogumelos, nervuradas, maciças e treliçadas. Entre elas, as mais utilizadas no Brasil são as lajes maciças e treliçadas, as quais abordaremos neste curso.



Lajes Protendidas



Laje steel deck



Laje Bubble Deck



Laje Cogumelo



Laje nervurada

2. Laje Maciça

A laje maciça é moldada in loco, ou seja, concretada no próprio canteiro de obras. Seu processo construtivo se dá, na maioria das vezes, por meio de fôrmas de madeira, o que gera mais resíduos e emprega maior tempo de mão de obra no canteiro. A laje maciça é mais densa e pesada. Composta inteiramente por concreto e aço, o que pode proporcionar maior rigidez na estrutura.

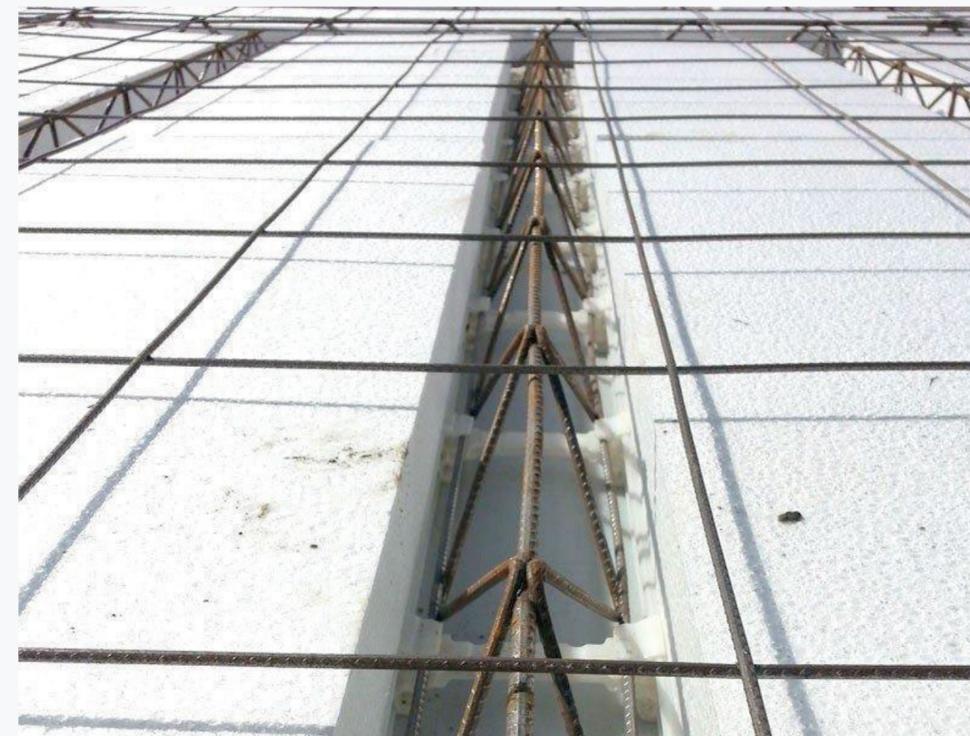


Laje maciça

3. Laje Treliçada

Mais leve que a laje maciça é a laje treliçada. Ela é uma laje pré-fabricada, um tipo produzido fora do canteiro, em uma fábrica especializada. Esse aspecto contribui para uma menor geração de resíduos, permitindo, também, mais rapidez na execução.

Essa laje é composta por vigotas treliçadas espaçadas entre si e complementadas por blocos cerâmicos ou EPS, que é um tipo de isopor. As treliças das vigotas, por sua vez, são fabricadas com aço nervurado do tipo CA-60.



Laje treliçada

3. Laje Treliçada

O aço não está presente apenas nela, mas na laje maciça também, assim como o concreto. A Gerdau, uma das principais fornecedoras de aço para construção civil no Brasil, tem em seu portfólio os produtos em aço necessários para execução de ambos os tipos como treliças, telas soldadas e vergalhões; além de outros produtos complementares como arames e pregos.



Pregos Gerdau

4. Escolhendo o tipo de laje

Como pôde ver até aqui, cada laje possui características únicas, mas com uma ou outra coisa em comum. Então, qual escolher?

No momento de decidir sobre a melhor opção de laje para a sua obra, diversos fatores devem ser considerados.

Os principais são:

- geometria da laje,
- vão livre entre os apoios,
- prazo de construção,
- número de repetições da laje em outros pontos da obra,
- metodologia construtiva.

Esses fatores vão informar que, por exemplo, para obras com grande número de repetições e vãos

menores a laje maciça pode ser a opção escolhida, já que será possível o reaproveitamento das fôrmas de madeira nos demais pavimentos. Assim, como em obras sem repetições e com vãos maiores, a laje treliçada pode ser a melhor alternativa.

Se a obra necessita de um formato diferente, a laje maciça, por ser moldada no local da construção, pode suprir essa necessidade. Já se o fator a ser considerado for o de uma maior velocidade na execução, a laje treliçada pode ser recomendada, pois chega no canteiro pronta para ser aplicada.

Mas lembre-se: a definição do tipo de laje a ser utilizada deve ser feita junto ao projetista estrutural da obra. Ele irá avaliar todos os fatores criteriosamente, inclusive as cargas atuantes na estrutura. Após escolher bem a laje é hora de conhecer os componentes básicos delas.

5. Componentes básicos das lajes

Começando pelas lajes treliçadas, temos as vigotas que são vigas de concreto armado com treliças de aço. Outro componente é o elemento de enchimento, como a lajota cerâmica ou bloco EPS.



Vigota



Lajota ao lado da vigota

5. Componentes básicos das lajes

Há ainda as armaduras positiva e negativa. A armadura positiva é posicionada na parte superior da laje. A armadura negativa, na parte inferior.



Armadura positiva

Os demais elementos são a armadura de capeamento - como a Malha Pop Gerda, e a capa de concreto.

Em relação às lajes maciças, os componentes são o concreto e as armaduras positivas e negativas.

6. Execução das lajes

Assim como há elementos básicos para as diversas lajes, temos também os processos comuns para a execução desses dois tipos de lajes.

7. Preparando a área

A fase inicial é a preparação da área. Esse momento é imprescindível para qualquer obra. Itens de segurança, como o EPI, devem ser checados em primeiro lugar.

Acontece a limpeza do local ou nivelamento caso a obra ocorra sobre a terra. Essa superfície nivelada garantirá a estabilidade das escoras. Logo após, organize as sustentações provisórias.

7. Montando itens de sustentação: escoramentos e vigotas

Deve ser feita a montagem dos escoramentos, que são estruturas que ajudam a suportar o peso do pavimento durante a construção. Eles podem ser de madeira ou metálicos. As sustentações devem ser montadas seguindo os projetos específicos de escoramento ou os projetos de montagem das lajes.

Após a montagem dos escoramentos inicia-se a colocação das vigotas da laje treliçada, e, no caso das lajes maciças, a forração do assoalho com as fôrmas de madeira.



Imagem de escoramentos

Em ambos os casos é preciso dar uma atenção especial à contra flecha, que é o deslocamento vertical intencional aplicado na laje durante sua montagem. Esse deslocamento mantém a flecha dentro dos parâmetros aceitáveis após a sua concretagem.

8. Preenchimento de vãos

Tendo feito isso, segue-se para o preenchimento dos vãos com os elementos de enchimento, bloco cerâmico ou EPS, no caso da laje treliçada. Quanto à laje maciça, deve-se avançar com o fechamento das fôrmas e montagem das armaduras positivas. Elas ficam no terço inferior da seção da laje.

Não se esqueça também de que, nesta etapa, cada projeto estrutural deve ser observado para o correto posicionamento das armaduras.

O próximo passo é executar as tubulações e passagens de instalações elétricas e hidrossanitárias.

9. Montando armaduras

Por fim, monte as armaduras negativas e distribua a tela de capeamento, como a Malha Pop Gerdau. As armaduras são posicionadas na parte superior da seção transversal da laje. Além de seguir de forma cuidadosa os projetos de armação, você deve atentar para a amarração das peças com arame, os transpasses das barras, o correto posicionamento das dobras e a garantia do cobrimento correto do aço com uso de espaçadores.



Malha pop Gerdau

10. Travamento das fôrmas e outros elementos

Faça o travamento de todas as fôrmas e elementos da laje. Juntamente com o travamento, é necessário proceder com a limpeza das fôrmas. Retire restos de arame, pedaços de isopor, de cerâmica e de madeira que estiverem soltos. Ao travar e limpar a laje, confira todas as medidas e as armaduras aplicadas a fim de liberar a concretagem das peças.



Aço separado no canteiro



Peças travadas

10. Concretagem

Conferência feita? Você pode seguir para a concretagem. O concreto pode ser produzido na obra ou fora dela, o que é chamado de concreto usinado. Um fator relevante para a decisão sobre qual tipo de concreto usar será o volume a ser aplicado. Se a obra necessitar de uma maior quantidade, costuma-se utilizar o concreto usinado. Para a sua aplicação, é necessário observar as normas NBR 6118 da ABNT que falam sobre o procedimento de uso para estrutura simples de concreto armado e protendido. Já a NBR 14859 da ABNT orienta sobre lajes pré-fabricadas de concreto.



Caminhão betoneira

10. Concretagem

Observando isso, tenha uma atenção com a rastreabilidade do concreto, o controle tecnológico, a aplicação com o cobrimento e o nivelamento correto, a vibração do concreto, o acabamento e sua cura após a aplicação.

A cura, que é a hidratação do concreto, deve ser iniciada imediatamente após a pega do concreto. Isso evitará o aparecimento de fissuras de retração na superfície da laje.

11. Desforma da laje

O último passo então é a desforma da laje com a retirada dos escoramentos, que deve ser feita conforme determinado pelo projetista estrutural. Pronto! Sua laje está concluída e você pode seguir as próximas etapas da obra e concluir a construção.



Laje maciça pronta

Conclusão

Agora que você já aprendeu sobre os tipos de lajes mais utilizados na construção civil e como prepará-los, você já está pronto para colocar a mão na massa!

Seguindo toda a trilha de aprendizado, você terá concluído então este curso e estará apto para responder o questionário e emitir seu certificado.

Não se esqueça também que, além deste e-book, você tem à disposição na página web do curso, um guia rápido na forma de infográfico. Ele funcionará como material de consulta.

Boa sorte!



GERDAU
O futuro se molda

