



IMPACTO

Manual de Montagem: Cimbramento e Fôrmas



1. MONTAGEM DO CIMBRAMENTO



Figura 1 - Cimbramento montado

1.1. Tipos de Elementos

O sistema de cimbramentos Impacto oferece praticidade e rapidez de montagem. Os principais elementos são: Longarinas Principais (LPs), Longarinas de Distribuição (LDs), Cabeça e Pino.



Figura 2 - Principais elementos do cimbramento



Figura 3 - Principais elementos em obra

Além dessas peças, existem outros elementos especiais a serem utilizados em situações específicas: A Longarina Principal de Partida (LPP), que deve ser usada no início da linha de LPs, a Longarina Principal Final (LPF), que deve ser utilizada no fim da linha de LPs, e a Longarina de Distribuição com Sarrafo (LDS) a ser utilizada na última linha de LDs. Esses elementos servem para ajudar nos arremates de madeira.

Identificando as peças

Cimbramento



Figura 4 - Elementos específicos do cimbramento

1.2. Encaixar o conjunto Cabeça e Pino nas LPs

A montagem do cimbramento começa pelo encaixe do conjunto Cabeça e Pino na LP. A Cabeça serve para apoiar as LDs na LP. O Pino deve ser encaixado na Cabeça e, em seguida, o conjunto deve ser encaixado na abertura apropriada da LP de modo que ele não possa ser removido “puxando” para baixo, de acordo com a figura:

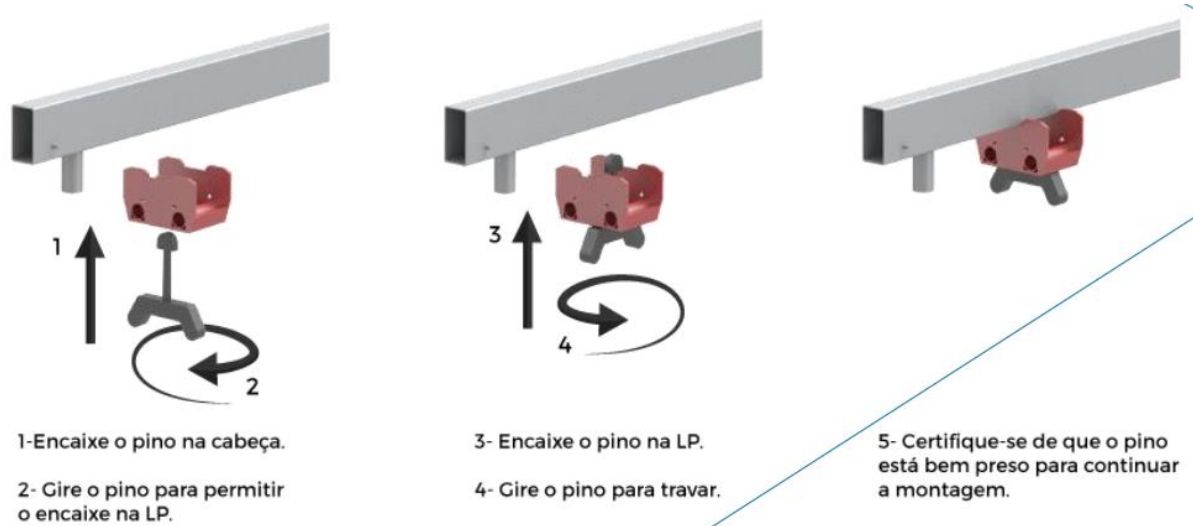


Figura 5 - Montagem do conjunto cabeça e pino

1.3. Montagem das LPs e LDs:

1.3.1. Verificar o Projeto de Cimbramento

É fundamental que o processo de montagem seja feito de acordo com o projeto de cimbramento. Nele estão especificadas todas as posições e os tipos de elementos a serem utilizados, bem como suas quantidades.

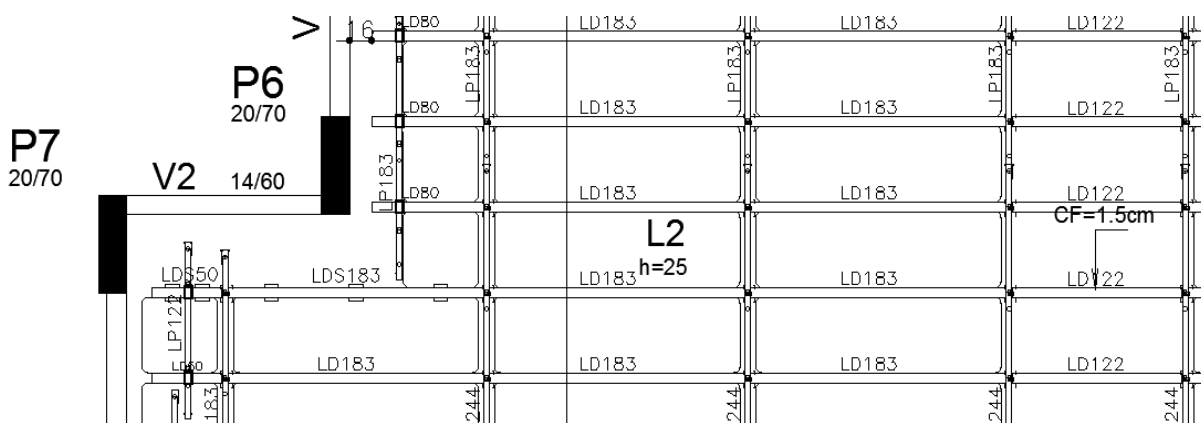


Figura 6 - Projeto de cimbramento

1.3.2. Encaixar as escoras nos tubos das LPs.

As LPs possuem canos retos e inclinados para o encaixe das escoras. As escoras retas garantem a sustentação vertical do cimbramento, enquanto que as inclinadas garantem o contraventamento do conjunto. As inclinadas devem encaixadas à medida que o cimbramento vai sendo montado, para dar estabilidade do mesmo contra esforços horizontais.



Figura 7 - Escoras encaixadas nos tubos das LPs

1.3.3. Erguer LPs pelas escoras encaixadas e posicioná-las paralelamente uma à outra.

As LPs dão sustentação às LDs por meio das cabeças. Para que comecem a ser montadas as LDs, deve-se, primeiro, posicionar pelo menos duas linhas paralelas de LPs.



Figura 8 - Primeira linha de LDs sendo montada

1.3.4. Posicionar LD perpendicularmente e encaixá-la na cabeça fixada em cada LP realizando o travamento do conjunto.

Erguidas as LPs, o próximo passo é o encaixe das LDs nas cabeças correspondentes entre duas LPs. Esse procedimento assegura o travamento do conjunto para que se prossiga a montagem do cimbramento.



Figura 9 - LD apoiada na LP por meio da Cabeça

1.3.5. Durante a montagem das LDs, encaixar os ferros de travamento em cada uma das Cabeças.

Por questão de segurança, o conjunto Cabeça e Pino, já encaixado na LP e com as LDs dos dois lados posicionadas deve receber os ferros de travamento para garantir que o conjunto não se desmonte.



Figura 10 - Encaixe dos ferros de travamento

1.3.6. Encaixar o pino transversal da ponteira da LP com a próxima LP a ser montada.

Para que a montagem prossiga longitudinalmente, a LP seguinte é encaixada na ponteira da LP já montada.



Figura 11 - Próxima linha de LP sendo encaixada na ponteira

2. MONTAGEM DAS CUBETAS, PLASTERITS, MEIA-CUBETAS E TAPA NERVURAS



Figura 12 - Fôrmas plásticas sendo posicionadas

2.1. Tipos de Elementos e Sistemas

O sistema de fôrmas plásticas Impacto tem como elementos principais as **caixetas** e os **plasterits**. Como elementos especiais a serem utilizados em situações específicas, existem as **meias-caixetas** e os **tapa nervura**.

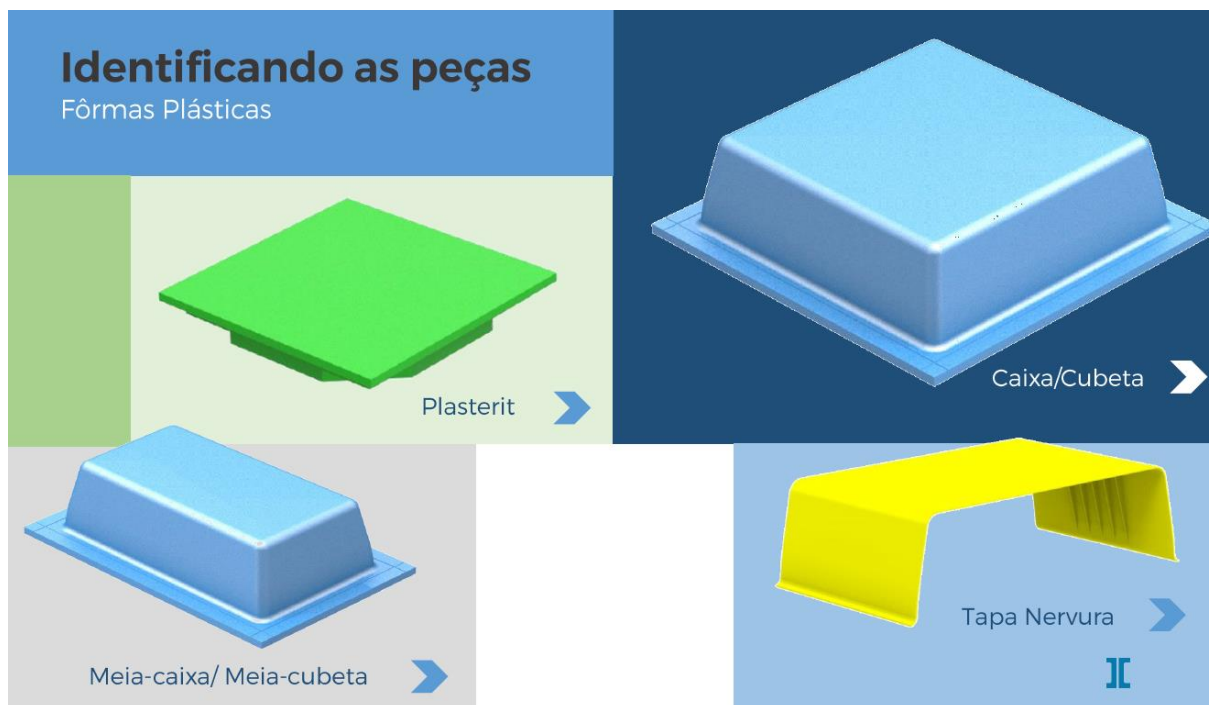


Figura 13 - Fôrmas plásticas

A Impacto oferece diferentes sistemas de modulação com fôrmas plásticas, são eles: 61x61, 80x80 e PavPlus. Cada um deles possui seu sistema de cimbramento específico e suas particularidades.

2.2. Posicionar as caixetas de acordo com a paginação de projeto de fôrmas Impacto.

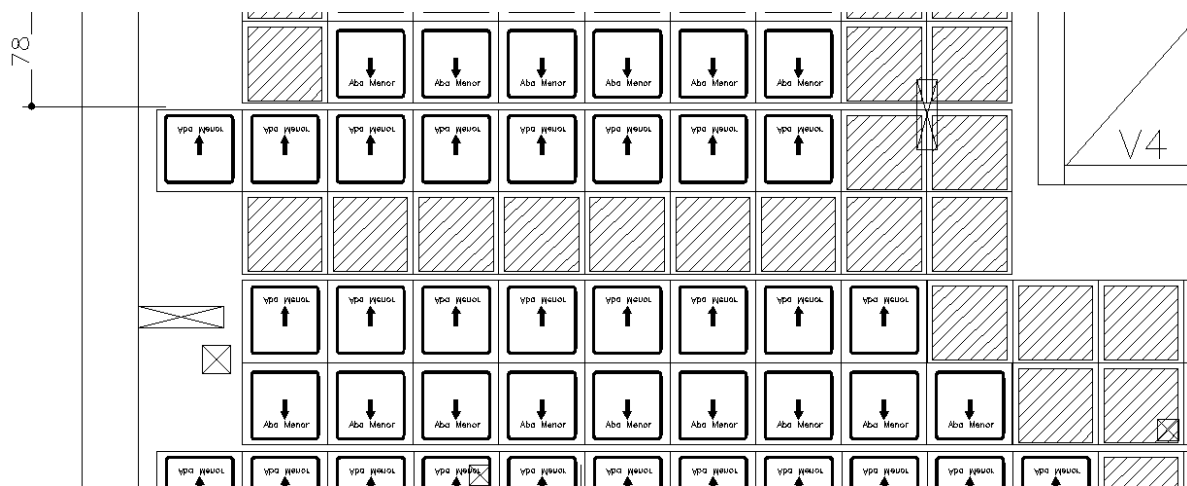


Figura 14 - Projeto de fôrmas

O projeto de formas traz todas as posições das cubetas, meias-cubetas, tapa nervura, plasterits e aberturas. Além disso, o mesmo possui particularidades que devem ser obedecidas durante o posicionamento das formas plásticas quando se trata do sistema 80x80 e do PavPlus.

No caso do sistema 80x80, quando se utiliza o cimbramento da Impacto, há dois tipos diferentes de cubetas que se alternam na montagem. Essa sequência está especificada no projeto e deve ser obedecida

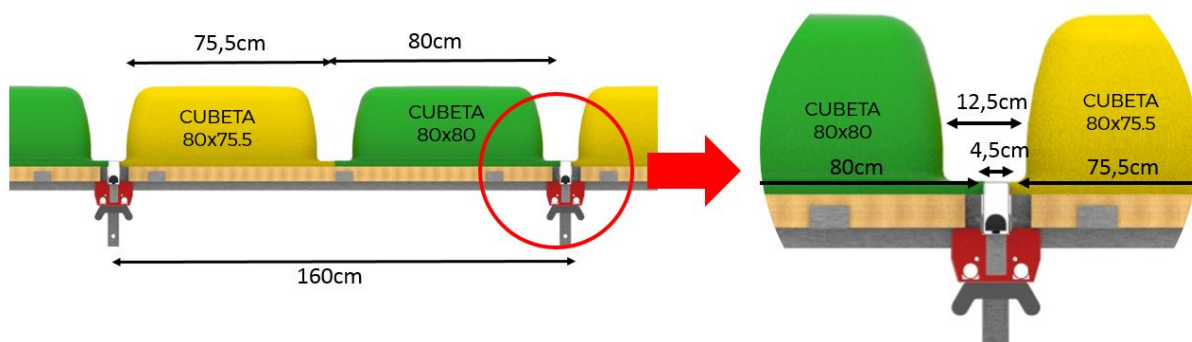


Figura 15 - Espaçamentos no sistema 80x80



Figura 16 - Cubetas do sistema 80x80 de diferentes tamanhos alternadas. A cubeta amarela à direita possui uma aba menor.

Ao utilizar o sistema de cimbramento Impacto com o sistema de formas 80x80, faz-se necessário o uso do **tarugo**. Ele consiste de uma peça plástica que auxilia no posicionamento das formas na modulação do cimbramento.

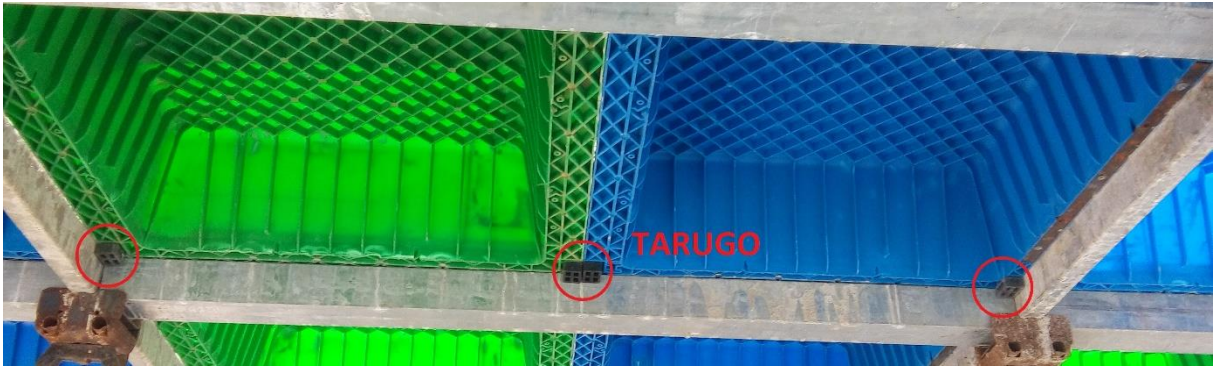


Figura 17 - Tarugos utilizados no sistema 80x80

Já para o PavPlus, há uma seta indicando o posicionamento da aba menor da forma, direcionada para a LP. A direção dessa seta está indicada no projeto, e deve também ser obedecida.



Figura 18 - Cubetas do PavPlus com setas indicando a posição da LP

2.3. Em caso de laje nervurada unidirecional, encaixar os Tapa Nervuras entre as nervuras das cubetas de acordo com a paginação do projeto.

No projeto estrutural, o calculista pode ter escolhido usar uma laje nervurada unidirecional. Nesse caso, as formas Impacto possuem o Tapa Nervura para eliminar as nervuras em uma das direções, eles devem ser posicionados de acordo com o projeto de formas.



Figura 19 - Tapa nervura para laje nervurada unidirecional

2.4. Arremates

2.4.1. Posicionar a LDS (Longarina de distribuição com sarrafo) na última linha de LD.

Nas extremidades, a última linha de LD possui um sarrafo e passa a se chamar LDS (Longarina de Distribuição com Sarrafo). O sarrafo serve para auxiliar na execução dos arremates de madeira.

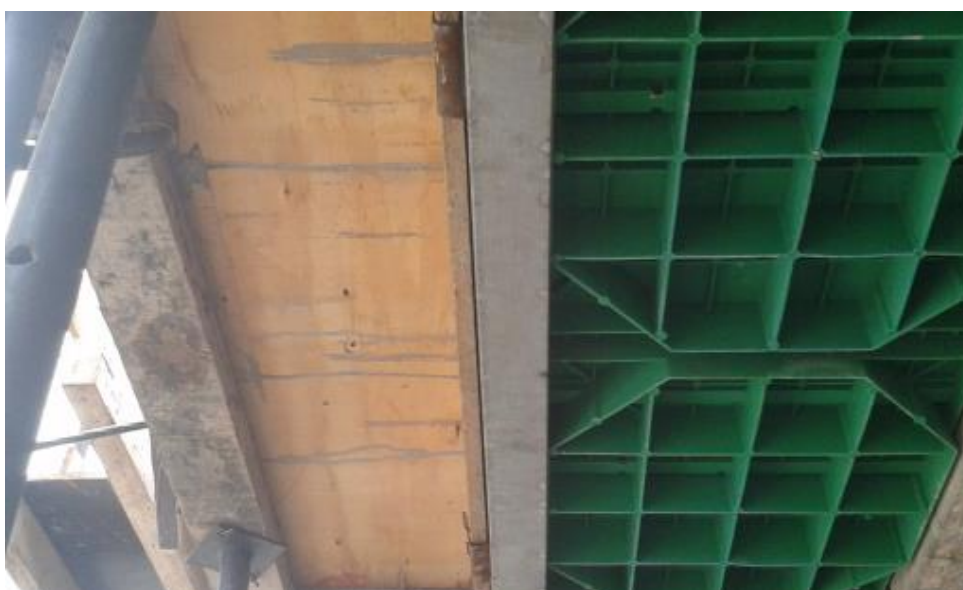


Figura 20 - LDS e arremate de madeira

2.4.2. Posicionar a última linha de LPs rebaixada.

Nas extremidades, para o acabamento da laje, no sentido perpendicular à LD, as LPs são rebaixadas para apoiar as LDs com o forçado.



Figura 21 - Forçado apoiando a LD por cima da linha de LPs rebaixada

Também no acabamento nesse sentido, coloca-se um barrote no tubo da LD para auxiliar na execução dos arremates de madeira.



Figura 22 - Barrote de madeira inserido dentro do tubo da LD

2.4.3. Posicionar a LPP e LPF nas extremidades das linhas de LPs.

No início de qualquer linha de LPs, a primeira a ser utilizada deve ser a Longarina Principal de Partida (LPP). Da mesma maneira, no fim de qualquer linha de LPs, a última a ser utilizada deve ser a Longarina Principal Final (LPF).



Figura 23 - LP de partida na extremidade

2.5. Finalizada a montagem verificar o nivelamento das escoras, LPs e LDs.

Após a montagem do cimbramento, o nivelamento do mesmo deve ser verificado. É fundamental que o cimbramento esteja perfeitamente horizontal para o momento da concretagem, caso contrário, sérios problemas podem ocorrer ao longo desse processo e posteriormente a ele.



Figura 24 - Verificação do nivelamento do cimbramento

2.6. Aplicar o desmoldante.

A aplicação do desmoldante é importante para facilitar a remoção das formas posteriormente e reduzir a probabilidade de danificá-las ao realizar esse processo.

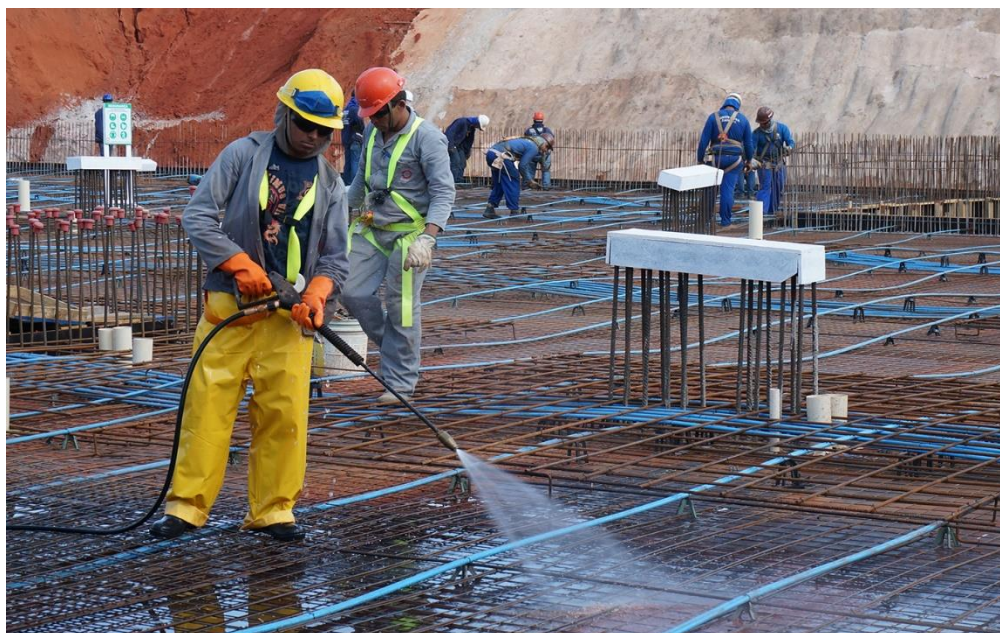


Figura 25 - Aplicação do desmoldante

2.7. Posicionar as armaduras passivas (negativa e positiva), e se houver, cabos de protensão e armadura de punção, e outros processos a serem realizados antes da concretagem.

Após o processo de montagem de formas e cimbramentos Impacto, a laje deve ser preparada para concretagem.



Figura 26 - Laje preparada para concretagem



Figura 27 - Momento da concretagem da laje

3. DESFORMA.

3.1. Remover o ferro de travamento e desacoplar o conjunto Cabeça e Pino.

Para remover o cimbramento, o primeiro passo é retirar o conjunto Cabeça e Pino. Dessa forma, as LDs podem facilmente ser removidas e as LPs continuam em contato com a laje respeitando plano de escoramento estabelecido.



Figura 28 - Desmonte do conjunto cabeça e pino

3.2. Retirar as LDs.

Após a retirada das Cabeças, as LDs podem ser facilmente removidas deixando as LPs ainda no lugar, o que facilita bastante o processo de escoramento da laje até que a cura do concreto aconteça e as mesmas possam ser removidas de acordo com o plano de escoramento.



Figura 29 - Retirada da LD

3.3. Retirar as formas plásticas.

Com o auxílio de uma talhadeira ou outra qualquer ferramenta, as formas podem ser removidas. Ao removê-las, as formas devem ser cuidadosamente transportadas ao chão, já que uma queda direta da altura do pé direito pode danificá-la.



Figura 30 - Retirada da cubeta

3.4. Remover escoras de acordo com o plano de escoramento especificado pelo calculista.

O calculista estrutural prevê um plano de escoramento. À medida que o concreto vai ganhando resistência, as escoras podem ser removidas parcialmente. O sistema de formas e cimbramentos Impacto facilita esse processo devido à sua modulação e ao fato de as LPs não precisarem ser removidas previamente.



Figura 31 - Laje com escoramento após remoção das fôrmas e LDs