

# COMO CONSTRUIR

Engenheiro Daniel Rozenbaum  
Engenheiro Odair Boari Thomaz  
E-mail: fundacta@fundacta.com.br

## Parede-cortina pré-moldada

**H**oje a execução das contenções tornou-se um fator muito importante para o processo construtivo das obras com subsolos, pois um projeto bem elaborado significa redução de custos e de etapas construtivas. Uma nova técnica desenvolvida e aplicada com sucesso nesses últimos cinco anos tem demonstrado a racionalidade do sistema.

A idéia básica é escavar os subsolos de uma obra com o formato de uma caixa e construir o edifício (foto 1). Esse processo já é utilizado quando as contenções definidas são do tipo paredes-diafragma atirantadas. No caso de obras com perfis metálicos, que representam a maioria dos casos, deixar os taludes provisórios para dentro da obra ainda é uma prática comum. A eliminação desses taludes é possível por meio de atirantamentos executados com vigas-longarinas. Mas, além de moroso, esse processo apresenta custos elevados.

Durante a execução de uma obra sem terra, a agilidade é garantida por uma seqüência construtiva contínua e pela introdução de novos conceitos de contenções como as ancoragens passivas e os elementos pré-molda-

dos. A principal vantagem é a industrialização do processo, tornando-o uma simples montagem. O aspecto final da cortina também foi considerado: a paginação das placas garante um excelente resultado estético (foto 2).

A utilização do sistema é possível sempre que o consultor de fundações projetar perfis cravados para as contenções. Nos casos em que o nível da água for elevado, é possível drenar o terreno pela parte de trás dos elementos pré-moldados, com a utilização de mantas geotêxteis (foto 3).

### Materiais

Esse tipo de contenção utiliza um painel de concreto pré-moldado como cortina. O painel é uma placa dupla, um elemento pré-moldado tipo laje treliça, porém, com face externa e interna (foto 4). É uma peça de fácil manuseio, que dispensa a utilização de equipamentos. As duas faces com espessura de 3 cm são ligadas por uma armação estribada (treliçada) for-

mando uma peça única. O vão entre essas placas, que varia de 9 a 27 cm, é preenchido com concreto especial (20 MPa, bombeável, com pedrisco). Essa peça será instalada entre os perfis metálicos, previamente cravados, constituindo a cortina. As principais funções da placa dupla são:

- Conter o terreno por meio da placa externa em contato com a terra (mesma função da prancha de madeira). A eliminação da madeira, além do caráter ecológico, evita futuras pragas como cupins. A placa dupla é dimensionada para suportar os empuxos de terra da contenção.

- A face interna da placa dupla serve de fôrma e já é a cortina acabada. Após a montagem do vão entre perfis, o vazio interno é preenchido com concreto. A placa dupla é dimensionada para suportar o empuxo do concreto que preenche o seu interior, não sendo necessário nenhum tipo de escoramento durante a concretagem.

### Seqüência executiva

Após a cravação dos perfis metálicos na periferia, executam-se as ancoragens, dimensionadas conforme o solo, as construções vizinhas existen-

Fotos: Divulgação



**Foto 1** – Escavados os subsolos, o edifício é construído como uma caixa

### Dicas

- Não deixar vazios por trás das placas duplas. Preencher com solo compactado, solo-cimento, ou concreto
- Solicitar ao projetista estrutural o dimensionamento da armação da placa dupla e da armação vertical a ser distribuída no interior das peças
- Cuidado na colocação das placas, mantendo as juntas niveladas
- Se necessário, utilizar manta geotêxtil para drenagem
- A qualidade das placas deve ser levada em conta quando as cortinas não forem revestidas



**Foto 2** – As placas não requerem outro acabamento, basta a pintura



**Foto 3** – Mantas geotêxteis permitem drenar o terreno pela parte de trás



**Foto 4** – As placas são pré-moldadas separadas por uma treliça



**Foto 5** – Na primeira etapa, a escavação deve alcançar a primeira laje do subsolo

tes e as etapas definidas no projeto. Todo o processo se desenvolve de maneira a evitar a utilização de andaimes e a permitir a continuidade da escavação.

Procede-se simultaneamente à escavação e montagem das cortinas de contenção utilizando-se as placas duplas. Nessa etapa inicial, a altura escavada deve atingir a cota da primeira laje do subsolo (foto 5).

A montagem prossegue até concluir-se todo o perímetro da obra. Uma eventual armação vertical pode ser colocada entre os painéis duplos, conforme orientação do projetista estrutural, em função dos esforços decorrentes do empuxo de terra.

Segue-se então a concretagem do interior das placas no primeiro trecho (foto 6).

Analogamente, a escavação avança até a cota da próxima laje, com simultânea montagem das placas duplas e colocação da armação. Após a montagem de toda a cortina no perímetro da obra, a concretagem é feita pelo vão da laje superior (foto 7).



**Foto 6** – O "miolo" é preenchido de concreto a cada trecho montado



**Foto 7** – A concretagem de todo o perímetro se faz pelo vão da laje superior



**Foto 8** – As cortinas são travadas com as lajes do subsolo e do térreo

A fundação da obra pode ser executada e ainda há possibilidade de concretagem do piso do último subsolo. A estrutura pode ser iniciada e as lajes dos subsolos e do térreo travarão as cortinas (foto 8).

#### Vantagens do sistema

As principais vantagens estão no ganho de agilidade, custos e redução significativa de serviços durante as etapas construtivas, se comparadas ao método convencional (prançamento de madeira e talude provisório).

Com o uso de placas duplas pré-moldadas, podem ser eliminados alguns serviços:

- Prançamento, fôrmas e escoramento para concretagem da cortina moldada *in loco*
- Torna-se desnecessária a cravação de perfis metálicos a serem utilizados como pilares provisórios
- Tratamento de toda a cortina com reboco para acabamento final
- Remoção sob a laje de volumes consideráveis de terra proveniente dos taludes

Além disso, o sistema chega a proporcionar uma economia de 10 a 15% em relação ao sistema convencional. Outros custos agregados que constituem vantagem desse sistema são:

- Aumento da área de canteiros.
- Redução da quantidade de aço nas cortinas
- Diminuição do volume de concreto (espessura final da cortina de 15 cm)
- Industrialização e limpeza da obra, e qualidade dos serviços

Com relação à segurança, ficam eliminadas as situações de risco devido à escavação de cachimbos junto a pilares próximos à divisa. Para obras localizadas em bairros denominados quadriláteros, em São Paulo, a escavação total da obra representa maior velocidade e menor custo, uma vez que é feita a céu aberto. No caso convencional, a remoção de taludes provisórios fica comprometida, pois a escavação com equipamento de menor porte sob a laje é mais onerosa e demanda mais tempo de serviço. <<