	INSTRUÇÃO TÉCNICA	Código: IT 65 (3)
	MONTAGEM ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS – BOX CULVERT	Elaborado por: DIR. OBRAS Aprovado por: ADMINISTRAÇÃO Data: 24-07-2015

1. OBJECTIVO

Descrever o método de montagem de elementos pré-fabricados - Box Culverts - para passagens hidráulicas, passagens agrícolas, etc.

2. ÂMBITO

Todos os produtos pré-fabricados - Box Culverts - cuja produção e/ou montagem é da responsabilidade da Vigobloco.

3. DEFINIÇÕES

Nada a referir.

4. DOCUMENTOS / IMPRESSOS

EN 14844
DO 15
Plano de Montagem
Processo de Montagem
Processo de Concepção

5. DESCRIÇÃO

1. MONTAGEM DE BOX CULVERT

A montagem dos elementos pré-fabricados é realizada de acordo com o projecto de concepção, plano de montagem e plano de segurança da obra, e pode ser feita por conta da VIGOBLOCO (com recursos próprios ou subcontratados especializados) ou por conta do cliente que, nesta situação, deverá efectuar de acordo com as instruções do produtor através do acesso aos documentos que lhe permitam efectuar estes trabalhos de forma apropriada e a serem utilizados no uso a que se destinam.

1.1. TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DOS ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS DE BETÃO

Os elementos são transportados, num camião, da fábrica para o estaleiro da obra onde são armazenados em locais próprios e devidamente identificados sem obstruir as passagens definidas para as máquinas e peões bem como as saídas de emergência assinaladas. Em situações em que os elementos são levantados directamente do camião para o local de montagem não há necessidade de realizar o processo de armazenamento.

1.2. INSPEÇÃO DOS ELEMENTOS


Os elementos deverão ser verificados quando entregues no local da obra para garantir que correspondem ao especificado no contrato e estão em boas condições, sem danos, principalmente na superfície das juntas. Deverá dar-se uma atenção especial às condições locais.

1.3. PREPARAÇÃO DO LOCAL

Em todas as circunstâncias, as atividades no local da obra deverão ser realizadas de forma segura. Todos os materiais auxiliares e equipamentos deverão estar já preparados e colocados nas posições finais, antes do início dos trabalhos, incluindo material para elevação.

As valas deverão ter uma largura suficiente que permitia a instalação em segurança das box culverts e a compactação do aterro lateral.

1.4. LEITO DE ASSENTAMENTO

	INSTRUÇÃO TÉCNICA	Código: IT 65 (3)
	MONTAGEM ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS – BOX CULVERT	Elaborado por: DIR. OBRAS Aprovado por: ADMINISTRAÇÃO Data: 24-07-2015

O fundo da vala deverá estar livre de irregularidades e zonas duras ou moles, que deverão ser removidas e niveladas com material granular devidamente compactado.

O leito de assentamento deverá ser composto por material granular ou betão de limpeza com uma espessura adequada e bom nivelamento. Em circunstâncias especiais, p.ex. baixa capacidade resistente do solo, poderá originar outro tipo de fundação.

Valores de espessura recomendados são:

- Material granular 150 mm a 200 mm;
- Betão de limpeza 70 mm a 100 mm.

Quando se utiliza betão de limpeza, deverá ser utilizada uma camada fina de material para permitir o nivelamento e evitar o contacto direto entre as superfícies de betão.

O leito de assentamento deverá ser executado mantendo o alinhamento e a pendente especificada.

Onde necessário, outros tipos de fundação poderão ser utilizados, p. ex., estacas, lajes de betão armado, etc.

Deverá ser tido em conta que as condições de apoio poderão levar a diferentes análises de distribuição de momentos e esforços transversos na secção motivadas pela análise da compressibilidade do apoio.

1.5. LEVANTAR, MOVIMENTAR E POSICIONAR OS ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS DE BETÃO

O processo de montagem inicia-se com o levantamento do local de armazenagem, ou directamente do camião, e movimentação com a grua, através dos ganchos de elevação, dos elementos pré-fabricados para o local de colocação e fixação.

1.6. MONTAGEM DE BOX CULVERT

As Box Culverts pré-fabricadas serão colocadas com auxílio de gruas, com capacidade adequada, estabilizadas em plataformas previamente preparadas.


O assentamento das box culverts começa habitualmente a jusante. Para box culverts com encaixe tipo macho-fêmea, a fêmea é colocada para montante para receber a próxima box culvert.

As box culverts deverão ser inspecionadas, antes do assentamento, para assegurar que estão em condições e não danificadas.

A montagem será realizada pela ordem definida no plano de montagem, de acordo com as seguintes etapas:

- a) Verificação dos alinhamentos e cotas marcadas pelo topógrafo, no terreno;
- b) Estabilização da grua em plataformas previamente terraplanadas;
- c) O sentido de montagem do corpo da obra é efectuado da cota mais baixa para a cota mais alta, salvo algum condicionamento que possa surgir;
- d) Entrada dos primeiros box culvert na obra, transportadas por camião, pela ordem indicada no plano de montagem;
- e) Elevação da peça inferior do box culvert ou box culvert monolítico, utilizando elementos de elevação adequados à movimentação e ao peso do box culvert;
- f) Colocação com cuidado na base de assentamento no local definido pela topografia;
- g) Verificação do nivelamento;
- h) Garantia do alinhamento longitudinalmente;
- i) Elevação e colocação da peça superior, sobre a anteriormente montada (para box culverts não monolíticos);
- j) Colocar a próxima box culvert alinhando o macho com a fêmea do elemento já assente;
- k) Repetem-se as operações descritas anteriormente e de forma sequencial para as restantes box culvert;
- l) Se for necessário algum ajuste no nivelamento, retirar a box culvert e nivelar novamente a base de assentamento;
- m) Evitar que o material solto da base de assentamento entre na junta durante a colocação do elemento;
- n) As manobras das gruas serão orientadas pelo responsável de montagem em permanente contacto com o operador e coadjuvado por dois montadores situados na zona de colocação das peças;
- o) O engate das peças aos cabos da grua é feito com a peça em cima de camião ou de estacionamento destas executado anteriormente e o desengate é feito após ser verificada a sua colocação.

Não usar calços para o ajuste dos elementos.

	INSTRUÇÃO TÉCNICA	Código: IT 65 (3)
	MONTAGEM ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS – BOX CULVERT	Elaborado por: DIR. OBRAS Aprovado por: ADMINISTRAÇÃO Data: 24-07-2015

A acumulação de água na escavação deverá ser prevenida através de sistemas de drenagem adequados. Os geotexteis no fundo da escavação e drenagem lateral poderão ser utilizadas se a água afetar a obra.

1.7. MONTAGEM DE MUROS ALA

Após a colocação das peças do corpo-de-obra serão montados os muros ala de acordo com as seguintes etapas:

- a) Estabilização da grua em plataformas previamente terraplanadas;
- b) Esta montagem é feita de forma sequencial conforme plano de montagem;
- c) Entrada dos primeiros muros ala na obra, transportados por camião, pela ordem indicada no plano de montagem;
- d) Elevação do muro ala, utilizando elementos de elevação adequados à movimentação e ao peso e colocação no do muro junto à estrutura montada, justapondo os painéis uns aos outros;
- e) Verticalização do muro ala e colocação do mesmo no local definido pelo projecto;
- f) Verificação do nivelamento e alinhamento;
- g) Posteriormente arma-se a sapata e betona-se para que os diferentes elementos fiquem unidos como um todo;
- h) Repetem-se as operações descritas anteriormente e de forma sequencial para os restantes muros ala;
- i) As manobras das gruas serão orientadas pelo responsável de montagem em permanente contacto com o operador e coadjuvado por dois montadores situados na zona de colocação das peças;
- j) O engate das peças aos cabos da grua é feito com a peça em cima de camião ou de estacionamento destas executado anteriormente e o desengate é feito após ser verificada a sua colocação;
- k) Finaliza-se com a impermeabilização e drenagem no interior do muro ala, e a execução de juntas pelo exterior.

2. EXECUÇÃO DE JUNTAS

A execução das juntas das ligações entre os diversos elementos pré-fabricados é realizada de acordo com o projecto de concepção e é efectuada pela entidade que realiza a montagem.

2.1. JUNTAS DE BOX CULVERT E MUROS ALA

- a) Deve-se verificar se a base das juntas está limpa, desengordurada e seca;
- b) Posteriormente aplica-se o silicone encostando o bico da pistola ao fundo, para evitar a oclusão de ar, em cada união da peça inferior com a peça superior e entre cada união de 2 box culvert completos (pelo interior), sendo que nos muros ala é nas juntas verticais exteriores.

3. EXECUÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO EXTERIOR DAS JUNTAS

Após a montagem do corpo de obra, executa-se a impermeabilização exterior das juntas transversais e longitudinais dos box's culvert, assim como dos muros ala, de acordo com o projecto.

4. ATERRO

O aterro deverá começar logo que possível depois do assentamento das box culverts.

A vala deverá ser preenchida até ao nível superior da box culvert, trabalhando alternativamente em ambos os lados, utilizando material selecionado granular com um compactador ligeiro ou compactação manual sem exceder 200 mm por camada e respeitando que o desnível, entre ambos os lados, não exceda 500 mm.

O aterro inicial na box culvert deverá ser executado em camadas de 200 mm com material granular.


Os materiais orgânicos ou congelados não são convenientes para a composição do aterro.

As cargas devidas aos materiais da obra, para condições de altura de aterro mínimas, poderão requerer considerações especiais de projeto e deverão ser verificadas com o produtor antes da sua implementação.

5. INSPECÇÃO FINAL

A execução dos acabamentos dos elementos pré-fabricados é realizada pela entidade que realiza a montagem.

Após a conclusão dos trabalhos descritos anteriormente, deve ser efectuada uma inspecção final a toda a estrutura para verificar os pontos críticos da montagem dos elementos pré-fabricados e desencadear as acções de melhoria

	INSTRUÇÃO TÉCNICA	Código: IT 65 (3)
	MONTAGEM ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS – BOX CULVERT	Elaborado por: DIR. OBRAS Aprovado por: ADMINISTRAÇÃO Data: 24-07-2015

necessárias relativamente a:

- a) Alinhamentos
- b) Nivelamentos
- c) Destacamentos
- d) Fissuras
- e) Juntas
- f) Remates
- g) Outros

Em todas as fases descritas nesta Instrução técnica, cuja execução é da responsabilidade da VIGOBLOCO e das suas equipas subcontratadas, o Encarregado da Equipa de trabalho deve evidenciar o controlo / inspeção, que é efectuado ao longo da execução das diversas fases da estrutura, com o preenchimento do impresso DO 15.

Se forem detetadas não conformidades, em qualquer uma das fases, devem ser resolvidas e tratadas de acordo com o Processo "Controlo do Produto não Conforme".

6. SEGURANÇA & AMBIENTE



Em todas as fases descritas nesta Instrução técnica devem ser cumpridos os procedimentos de Segurança e Ambiente implementados, salientando-se as seguintes regras:

Equipamento protecção individual obrigatório:

- Capacete;
- Botas c/ palmilha e biqueira aço;
- Luvas;
- Colete;



A operação de tensionamento deverá ser executada com o operador colocado atrás da guarda de protecção do macaco tensor, com a máxima precaução uma vez que os aços estão sob tensão.

Resíduos:

- Qualquer resíduo gerado durante as actividades descritas deve ser tratado conforme a IT "Gestão de Resíduos" e todos devem ser devidamente separados e geridos para valorização sempre que possível.

