

	<b>ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO</b>	Grupo de Serviço <b>DRENAGEM</b>
	<b>BUEIROS CAPEADOS</b>	Código <b>DERBA-ES-D-11/01</b>

## 1. OBJETIVO

Esta especificação de serviço tem por objetivo definir e orientar a execução de bueiros capeados, em obras rodoviárias sob a jurisdição do DERBA.

## 2. GENERALIDADES

Bueiros capeados são dispositivos executados com a função de transpor os córregos e riachos interceptados pela rodovia. São moldados in loco, em concreto ciclópico ou alvenaria de pedra, à exceção da laje superior que é armada e poderá ser pré-moldada.

## 3. MATERIAIS

Todos os materiais utilizados devem satisfazer as especificações aprovadas pelo DERBA.

O concreto utilizado na laje de cobertura deve ser dosado experimentalmente para uma resistência à compressão simples, aos 28 dias, conforme a estabelecida no projeto, devendo ser preparado de acordo com prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

Para a preparação do concreto ciclópico, o concreto utilizado deve atender aos mesmos requisitos estabelecidos para o concreto convencional, adicionando-se até 30%, em volume, de pedra de mão. No caso do uso de alvenaria de pedra, o rejuntamento deve ser feito com argamassa de cimento:areia, traço 1:4.

O aço a ser usado nas armaduras deve ser de classe CA-50-A e CA-50-B.

## 4. EQUIPAMENTOS

O equipamento deve ser inspecionado e aprovado pela Fiscalização, devendo corresponder ao tipo, tamanho e quantidade que venha a ser necessário para a execução satisfatória dos serviços. O equipamento básico necessário à execução dos bueiros capeados compreende:

- Betoneira;
- Reservatório d'água;
- Carrinho de concretagem;
- Vibrador mecânico;
- Ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria e acabamento.

A Executante deve colocar na obra todo o equipamento necessário à perfeita execução dos serviços, em termos de qualidade e atendimento ao prazo contratual. A relação do equipamento a ser alocado deve ser ajustada às condições particulares vigentes, e submetida previamente à apreciação da Fiscalização, que julgará a sua suficiência.

## 5. EXECUÇÃO

A execução dos bueiros capeados abrange as seguintes etapas:

### 5.1 Locação da obra

Deve ser efetuada de acordo com os elementos especificados no projeto, implantando-se piquetes espaçados de 5m, nivelados de forma a permitir a determinação dos volumes de escavação. Os elementos de projeto (estaca do eixo, esconsidade, comprimento e cotas) poderão sofrer pequenos ajustamentos de campo. A declividade longitudinal da obra deve ser contínua.

### 5.2 Escavação

Deve ser executada manual ou mecânicamente, em acórdância com a Fiscalização, devendo ser prevista uma largura adicional de até 50cm, para cada lado do bueiro. Onde houver necessidade de execução de aterros para se atingir a cota de execução do lastro, estes devem ser executados e compactados em camadas de, no máximo, 15cm.

### 5.3 Lastro

Concluída a escavação das trincheiras, deve ser efetuada a compactação da superfície resultante, e as irregularidades remanescentes devem ser eliminadas, mediante a execução de um lastro de concreto magro, com espessura da ordem de 10cm, aplicado em camada contínua em toda área abrangida pelo corpo e pela soleira das bocas, mais um excesso lateral de 15cm para cada lado.

Nas situações em que a resistência do terreno de fundação for inferior à tensão admissível prevista no projeto, deve ser indicada solução especial que assegure adequada condição de apoio para a estrutura, como por exemplo a substituição de parte do material do terreno de fundação por material de maior resistência;

### 5.4 Laje inferior, calçadas e sapatas.

No caso de alvenaria de pedra os serviços evoluirão das sapatas para as calçadas e laje inferior.

#### 5.4.1 No caso de concreto ciclópico:

- a) Execução das formas para as laterais externas das bocas e do corpo e sapatas de fundação;
- b) Preparo e instalação da junta de dilatação, quando prevista;
- c) Umedecimento das formas, concretagem da calçada e laje inferior e vibração mecânica do concreto;

### 5.5 Paredes verticais e alas

No caso de alvenaria de pedra, prossegue-se, conforme as dimensões do projeto e em se tratando de concreto ciclópico teremos:

- a) Execução das formas internas do corpo e das alas, com o respectivo escoramento;
- b) Preparo da junta de dilatação, quando prevista;
- c) Umedecimento das formas, concretagem e vibração mecânica do concreto;

### 5.6 Laje superior

Colocação das lajes pré-moldadas ou no caso de moldagem in loco:

- a) Execução das formas, com os respectivos escoramentos;
- b) Montagem da armadura;
- c) Instalação da junta de dilatação, quando prevista;
- d) Umedecimento das formas, concretagem e vibração mecânica do concreto;

### 5.7 Desformagem

Deve ser executada a retirada dos escoramentos e formas, após o período previsto na NBR 6118, obedecendo aos critérios e cuidados inerentes a este tipo de serviço.

5.8 Acabamento: concluída a execução do corpo e das bocas, deve ser efetuado o revestimento da laje de fundo do corpo e da soleira, utilizando-se argamassa cimento:areia, no traço 1:4.

### 5.9 Reaterro

Após concluída a execução do corpo do bueiro capeado, dever-se-á proceder a operação de reaterro. O material para o reaterro poderá ser o próprio escavado, se este for de boa qualidade, ou material especialmente selecionado. A compactação deste material deve ser executada em camadas de no máximo 20cm, por meio de "sapos mecânicos" ou placas vibratórias.

Deve-se tomar a precaução de compactar com o máximo cuidado junto às paredes do corpo do bueiro e de levar a compactação sempre ao mesmo nível, de cada lado da obra. Esta operação deve prosseguir até se atingir uma espessura de 60cm acima da laje superior do corpo do bueiro, salvo para as obras em que seja prevista a atuação direta do tráfego sobre a laje.

5.10 O nível das calçadas das bocas de montante e de jusante do bueiro capeado deve coincidir com o nível do terreno.

## 6. MANEJO AMBIENTAL

Na construção dos bueiros devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

6.1 Todo o material excedente de escavação ou sobras, deve ser removido das proximidades dos dispositivos de modo a não provocar o seu entupimento, cuidando-se ainda, que este material não seja conduzido para os cursos d'água de modo a não causar seu assoreamento;

6.2 Nos pontos de descarga dos dispositivos devem ser executadas obras de proteção de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;

6.3 Em todos os locais onde ocorrerem escavações ou aterros necessários à implantação das obras devem ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais através de replantio da vegetação nativa ou de grama;

6.4 Nas áreas de bota-fora e de empréstimos, necessários à realização das valas de saída que se instalam nas vertentes, devem ser evitados os lançamentos de materiais de escavação que possam afetar o sistema de drenagem superficial;

6.5 O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho deve ser evitado

tanto quanto possível, principalmente onde há alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

## 7. CONTROLE

7.1 O controle geométrico consistirá da conferência, por métodos, topográficos correntes, do alinhamento, esconsidades, declividades, dimensões internas, comprimentos e cotas dos bueiros executados e respectivas bocas.

7.2 As condições de acabamento devem ser apreciadas, pela Fiscalização, em bases visuais.

7.3 O controle tecnológico do concreto empregado na laje superior deve ser realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias de idade, de acordo com o prescrito na NBR 6118 da ABNT, para controle assistemático. Para tal, deve ser estabelecida, previamente, a relação experimental entre as resistências à compressão simples aos 28 e aos 7 dias.

7.4 As posições e bitolas das armaduras devem ser conferidas antes da concretagem.

7.5 O controle tecnológico do concreto ciclópico deve ser feito visualmente e por testes expeditos de sua resistência.

## 8. ACEITAÇÃO

O serviço deve ser considerado aceito, quando atendidas as seguintes condições:

8.1 O acabamento seja julgado satisfatório;

8.2 As características geométricas previstas tenham sido obedecidas, não sendo admitidas variações, nas espessuras das paredes em mais de 5%, para pontos isolados e desde que a média das medidas não seja inferior em mais de 1% da dimensão projetada;

8.3 As demais dimensões não podem diferir das de projeto em mais de 1%, em pontos isolados;

A resistência à compressão simples estimada para o concreto utilizado, definida na NBR 6118 da ABNT, para controle assistemático, seja superior à resistência característica especificada;

8.5 As posições e bitolas das armaduras, verificadas anteriormente à concretagem, atendam ao projeto;

8.6 A resistência do concreto ciclópico empregado, seja julgada satisfatória.

## 9. MEDIÇÃO

Os serviços relativos à confecção e bueiros capeados, executados e recebidos na forma descrita, devem ser medidos de acordo com os seguintes itens:

9.1 Escavação: deve ser determinado o volume escavado para a execução do corpo do bueiro e bocas, classificado e expresso em metros cúbicos. Deve ser feita distinção em relação ao processo de escavação empregado (manual ou mecânico). Neste item devem ser também computados os volumes de eventuais escavações destinadas às melhorias de canalização a montante e a juzante da obra. O volume de escavação que exceder à tolerância prevista em 5.2, não deve ser objeto de medição.

9.2 Corpo e bocas: o corpo e as bocas dos bueiros capeados devem ser medidos através dos seguintes itens:

- Formas: deve ser determinada a área de formas utilizadas, expressa em metros quadrados;
- Escoramentos: deve ser avaliado o volume de cimbramento empregado, expresso em metros cúbicos;
- Concretos e argamassas: os concretos e argamassas utilizados devem ser medidos pelos volumes aplicados, separadamente, conforme o topo, expresso em metros cúbicos;
- Aço: o aço empregado nas armaduras deve ser medido, conforme o tipo, pela massa aplicada, expressa em quilogramas;

9.3 Reaterro: os volumes de reaterro devem ser medidos através da determinação do volume aplicado, expresso em metros cúbicos.

## 10. PAGAMENTO

10.1 Escavação: o pagamento deve ser feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual proposto para cada categoria e processo utilizado, o qual deve representar a compensação integral para todas as operações, transportes, até uma distância de 50m, mão de obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços;

10.2 Corpo e bocas: o pagamento deve ser feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários propostos para cada item previsto na medição, os quais devem representar a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão de obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários a completa execução do serviço;

10.3 Reaterro: o pagamento deve ser feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual deve representar a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, mão de obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução do serviço.