



GUIA DE TRABALHOS DE ENGENHARIA CHEFE DA EQUIPE DE BUEIRO

CAPÍTULO 06

Cia/Seção: Pel E Cnst

DATA EMISSÃO: 23/03/2012

ATUALIZADO: 24/05/2012

REVISÃO:

1. DEFINIÇÃO DE BUEIRO

Obra de arte corrente destinada a conduzir as águas de um talvegue de um lado para outro da estrada, podendo ser de talvegue ou de grota em função da declividade. Os tipos de bueiros com suas definições que existem são:

- a. **Bueiro Capeado:** sua cobertura é realizada por meio de placas;
- b. **Bueiro Celular:** aquele com seção formada por células;
- c. **Bueiro de Alvenaria:** aquele construído em alvenaria;
- d. **Bueiro Metálico:** aquele construído com chapas metálicas corrugadas ou não, de aço galvanizado;
- e. **Bueiro de Concreto:** aquele construído em concreto;
- f. **Bueiro de Greide:** aquele destinado a conduzir para o local de deságue seguro, fora do corpo estradal, as águas coletadas por dispositivos de drenagem superficial;
- g. **Bueiro de Grota:** aquele destinado a conduzir as águas em uma grota, de um lado para o outro da estrada;
- h. **Bueiro de seção Especial:** aquele que tem seção diferente das comumente aplicadas;
- i. **Bueiro Duplo:** aquele com seção dividida em duas partes;
- j. **Bueiro Triplo:** aquele com seção dividida em três subseções;
- k. **Bueiro em Arco:** aquele que tem sua parte superior em forma de arco;
- l. **Bueiro Múltiplo:** aquele cuja seção é dividida em várias subseções;
- m. **Bueiro Parabólico:** aquele em arco de forma parabólica; e
- n. **Bueiro Tubular:** aquele com seção circular.

2. MISSÃO OF ENG

Executar o gerenciamento técnico e operacional dos trabalhos da equipe de bueiro no canteiro de trabalho.

3. LEGISLAÇÃO BÁSICA

- a. Glossário de termos técnicos rodoviários – MT/DNIT;
- b. Álbum de dispositivos de drenagem – MT/DNIT;
- c. Manual de drenagem de rodovia – MT/DNIT;
- d. Normas da ABNT:
 - 1) NBR 5739/94 – Concreto – ensaios de compressão de corpo de prova;
 - 2) NBR 6118/80 – Projeto e execução de obras de concreto armado;

- 3) NBR 7197/89 – Projeto de estruturas de concreto protendido;
 - 4) NBR 7223/92 – Concreto – determinação do abatimento pelo tronco de cone;
 - 5) NBR 8216/83 – Irrigação e drenagem;
 - 6) NBR 9793/87 – Tubo de concreto simples seção circular para águas pluviais;
 - 7) NBR 9794/87 – Tubo de concreto armado seção circular para águas pluviais;
 - 8) NBR 12654/92 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto;
 - 9) NBR 12655/96 – Preparo, controle e recebimento do concreto.
- e. Normas de Especificação de Serviço do MT/DNIT:
- 1) DNER-ES 284-97 Drenagem bueiros tubulares de concreto;
 - 2) DNER-ES 285-97 Drenagem bueiros metálicos;
 - 3) DNER-ES 286-97 Drenagem bueiro celular de concreto;
 - 4) DNER-ES 330-97 Obra de arte especial – concretos e argamassas;
 - 5) DNER-ES 331-97 Obra de arte especial – armadura para concreto;
 - 6) DNER-ES 333-97 Obra de arte especial – fôrmas;
 - 7) DNER-ES 337-97 Obra de arte especial – escoramentos; e
 - 8) DNER-ES 286-97.

4. SITES ÚTEIS

- a. DNIT: www.dnit.gov.br
- b. ABNT: www.abnt.org.br
- c. IPR: ipr.dnit.gov.br

5. FILMES

Não disponível.

6. REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS FASES DA ATIVIDADE

- Fotos de antes, durante e após as etapas/fases de execução de obra de arte corrente



Abertura e reforço do desvio e retirada da camada vegetal



Desvio concluído e sinalizado.



Equipe de topografia faz a locação do bueiro



Marcação dos off-sets e das cotas de jusante e montante com sua esconsidade.



Início da escavação da rodovia



Escavação da vala em forma de degrau para diminuir a instabilidade do corpo do aterro.



Berço do bueiro concretado



Posicionamento das manilhas do bueiro



Corpo do bueiro concluído com concretagem das manilhas e do contra berço



Montagem da caixaria da ala do bueiro



Bueiro concluído



Boca do bueiro concretada

7. DOCUMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DE BUEIROS DE UM P TRAB

- a. Ordem de Serviço do Órgão Concedente;
- b. Projeto Executivo;
- c. Nota de Serviço dos Bueiros;
- d. Ordem de Serviço da Seç Tec / OM, regulando as Etapas / Fases de execução dos serviços, cronograma, metas e força de trabalho;
- e. Componente ambiental do projeto contendo: licenças ambientais, autorização de supressão vegetal (ASV), condicionantes de responsabilidade da OM, contrato da firma supervisora ambiental (SFC), definição do técnico ambientalista da OM, etc;
- f. Contratos das empresas terceirizadas (SFC);
- g. Cartilha de normas de segurança do trabalho / EPI;
- h. Livro diário de obras; e
- i. Cartilha de NGA do destacamento.

8. MEDIDAS PRELIMINARES

- a. Reconhecer o terreno, áreas de bota-fora, área para canteiro (SFC), etc;
- b. Travar conhecimento com os documentos necessários à execução de bueiro citados no item anterior e cobrar dos graduados, que procedam de igual modo no que tange as suas atividades como chefe de equipe;
- c. Estudar o regime de chuvas da região;
- d. Obter esclarecimentos de dúvidas com o Cmt Dst, oficial engenheiro responsável pela obra, técnico de segurança trabalho, com o técnico ambientalista da OM e com a seção técnica (SFC);
- e. Verificar e dimensionar os recursos (força de trabalho e material), para cumprir a missão. Solicitar os meios complementares;
- f. Levantar as necessidades em EPI para o pessoal distribuindo mediante “termo de responsabilidade”;
- g. Informar-se do correto preenchimento do livro diário de obras, tendo a preocupação de como apropriar todos os insumos e atividades do serviço;
- h. Reunir-se com toda a sua equipe, realizar simulação dos trabalhos a serem executados, ouvir sugestões do pessoal experiente, emitir as suas orientações técnicas referentes ao trabalho, NGA do destacamento e normas de segurança;
- i. Reunir-se com empresas terceirizadas (SFC);
- j. Reunir-se com os oficiais fiscais de contratos das terceirizadas (SFC);

- k. Solicitar à equipe de topografia a locação do bueiro; e
- l. Obter o OOG da obra, informando-se dos recursos e insumos previstos para a execução do serviço.

9. SEQUÊNCIA A SER OBSERVADA PARA A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

- a. Reunir a equipe de trabalho, dar as últimas instruções aos chefes das equipes e estabelecer as metas;
- b. Mobilizar e instalar a equipe no destacamento;
- c. Sinalizar o canteiro de obras;
- d. Construir desvios, caminhos de serviços, acessos aos bota-foras, e etc.;
- e. Iniciar com os trabalhos de limpeza e remoção da camada vegetal, para início do corte do greide existente até a cota do bueiro especificada em nota de serviço.
- f. Coordenar com oficial engenheiro responsável pela obra , o emprego das equipes de topografia na locação inicial e lançamento de “off-sets” do bueiro, estaqueando os lados de jusante e montante, especificando suas cotas, declividade e esconsidade.
- g. Definir linhas de ação com as empresas terceirizadas (SFC);
- h. Todos os equipamentos e viaturas devem estar abastecidos e lubrificados antes do início dos trabalhos; e
- i. Iniciar o bueiro.

10. MEDIDAS COMPLEMENTARES

- a. No canteiro de obra, iniciar os trabalhos com uma formatura simples, incentivando as equipes em busca das metas diárias e orientando os aspectos de segurança no trabalho;
- b. Participar da reunião diária do “pôr-do-sol”;
- c. Conferir os apontamentos do pessoal de apropriação e anotações no Livro Diário de Obras dos serviços executados, pendências, etc.;
- d. Fiscalizar e monitorar os abastecimentos, manutenção de viaturas e equipamentos e os insumos destinados a obra
- e. Caso, a obra seja terceirizada, reunir-se com o fiscal de contrato e representantes da empresa contratada para avaliar a produção diária e o nível de excelência do trabalho;
- f. Fazer a Análise Pós Ação (APA);
- g. Registrar as Lições Aprendidas; e
- h. Solicitar ao fiscal do órgão concedente a assinatura do Livro Diário de Obras.

11. CUIDADOS TÉCNICOS ESPECIAIS A SEREM OBSERVADOS

- a. Consultar sempre o projeto executivo, o oficial engenheiro responsável pela obra e as equipes de topografia e laboratórios, antes da tomada de decisão para executar qualquer atividade duvidosa;
- b. Executar todos os passos do serviço dentro das normas técnicas;
- c. Proteger todo o trabalho realizado contra qualquer intempérie evitando-se retrabalhos;

- d. Atentar para o emprego correto dos Eqp/Vtr. O não cumprimento desta norma IMPACTA, dentre outros, na produtividade das equipes;
- e. Os bueiros, quando não executados a tempo, retardam a execução dos serviços dependentes de seu lançamento. O importante é ter sempre uma frente de obras de arte correntes já concluídas, de modo que os serviços posteriores possam seguir sem interrupções, atrasos ou retorno a locais cujos OAC ainda não estavam prontos.
- f. Nunca comece a executar um bueiro sobre um leito não compactado, ou que não suporte o peso da obra de arte concluída, verifique com o oficial engenheiro responsável pela obra se é o caso de ser executada alguma fundação especial;
- g. Aproxime do canteiro os insumos que serão utilizados como: areia, brita, ferro, cimento, madeira, formas, e etc.;
- h. Observe a inclinação e a estabilidade global do aterro em volta da cava do bueiro, quanto mais fundo for o bueiro mais alto será o corpo do aterro e mais instável ele ficará, podendo ocorrer deslizamentos. Nestes casos utilize escoras de madeira ou construa degraus no talude para reduzir sua instabilidade; e
- i. Divida a equipe e comece a execução das formas, dobragem das ferragens e prepare todo o ferramental necessário.

12. NOTAS

- a. Como coordenador do gerenciamento técnico e operacional dos trabalhos das equipes de bueiro no Canteiro de Trabalho, o Of Eng Rspnl Obra deve fiscalizar e monitorar o tempo de execução de cada OAE;
- b. Deve ser dada vital importância para que os trabalhos da equipe de OAC não atrasem ou dificultem o rendimento de outros serviços, como o de terraplanagem;
- c. Atentar para que não haja interrupção nos serviços de concretagem, do berço, contraberço e alas, evitando o surgimento de fissuras no concreto.

13. FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA O CUMPRIMENTO DA MISSÃO

- a. Planejamento;
- b. Logística;
- c. Qualidade dos trabalhos;
- d. Prazos de execução;
- e. Controle dos insumos;
- f. Custo; e
- g. Respeito e educação com o subordinado.

14. PESSOAL QUE DEVE SER CONSULTADO PARA A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

- a. Oficial engenheiro responsável pela obra;
- b. Chefes de equipes (topografia, laboratório, Mnt de Eqp/Vtr, apropriação, etc);
- c. Fiscais de contratos;
- d. Operadores e motoristas;
- e. Engenheiro responsável pela empresa terceirizada (SFC);

- f. Técnico de segurança do trabalho; e
- g. Técnico ambientalista da OM, etc.

15. DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES

A estrutura de uma equipe de bueiro depende: do tipo da obra de arte, da quantidade a ser implantado, do prazo de execução, da logística da região, da DMT e do tipo dos insumos utilizados além da força de trabalho que esteja disponível na OM.

- 1) Os bueiros celulares requerem mais pessoal do que os tubulares, em todas as formações, principalmente nas equipes de ferragem, de fôrmas e de concreto, para a execução das etapas;
- 2) Quanto mais bueiros precisarem ser executados, e o prazo de execução for curto, possivelmente mais equipes, independentes ou não, deverão ser montadas.
- 3) A logística da região também é fator importante, pois o local de onde virão os insumos deverá ser levado em consideração, pois poderá ser fluvial, rodoviário ou aéreo e dependendo da região do Brasil, em épocas de seca não há transporte fluvial e em épocas de chuvas o transporte rodoviário fica comprometido.
- 4) Caso a força de trabalho da OM não seja suficiente, deverão ser contratados MOT, principalmente para os serviços mais especializados.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

EPI – Equipamento de proteção individual;

ASV – Autorização de supressão vegetal;

SFC – Se for o caso;

NGA – Normas Gerais de Ação;

MT/DNIT – Ministério dos Transportes/Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes; e

DNER – Departamento Nacional de Estradas e Rodagem.