

MEMORIAL JUSTIFICATIVO DESCRITIVO

1. Introdução

O projeto desenvolvido contemplará obras de melhoria da infraestrutura, com a construção de bueiros duplos celulares de concreto armado (corpo do bueiro 1.50 x 1.50m) – BDCC, localizados no canal de águas pluviais denominado de canal do Antão, no município de Toritama-PE, apresentado é objeto do Contrato n.º 009/2020, Processo PMT nº 042 /2019, firmado entre o município de Toritama (Município de Toritama (C.N.P.J.11.245.054/0001-39), através da Secretaria de Obras e Urbanismo e a empresa Cleyton Engenharia Eireli (C.N.P.J. 27.928.441/0001-04).

O memorial justificativo e descritivo, como parte integrante de um projeto, tem a finalidade de apresentar o conceito de projeto, as soluções adotadas, caracterizar os materiais e componentes envolvidos. Tal documento relata e define integralmente o projeto e suas particularidades, juntamente com as especificações técnicas e completa com as peças gráficas (desenhos como plantas, diagramas, cortes,) e orçamentos.

2. Localização

As obras serão executadas na zona urbana da cidade de Toritama no córrego, conhecido como: canal do Antão, beneficiando a população residente nas áreas que sofre com os alagamentos ocorridos no período de chuvas, estas obras beneficiarão toda a população circunvizinhas.

Considerando o volume de resíduos volumosos despejados nas margens deste canal e riachos semanalmente, tais como móveis e alguns tipos de eletrodomésticos e itens do cotidiano da poluição, como entulho e materiais descartáveis, além do assoreamento existente nas margens do canal e riachos, causados pelo acúmulo de lixo ou detritos no fundo do canal, como também por material carreado durante o período chuvoso.

Tais resíduos volumosos percorrem o canal até chegar ao rio Capibaribe, criando represas artificiais ao chegarem às passagens (travessias) de ruas existentes nas ruas contempladas com as obras. Conseqüentemente, o fluxo natural do canal é impedido, formando um corpo de água parada. Além disso, o resíduo acumulado se

torna local propício para a disseminação de roedores e animais peçonhentos crescerem e proliferarem, gerando riscos à saúde pública no entorno dos corpos d'água.

Levando em consideração que locais alagados, onde não há fluxo de água, são propícios para o crescimento de animais vetores de arboviroses (doenças transmitidas por insetos). Desta forma o município dentro do plano de melhoria urbana, solicitou a elaboração deste projeto visando atender neste momento os pontos mais críticos, onde ocorrem frequentes acúmulos de águas, os demais pontos não contemplados neste projeto serão objeto de estudo e elaboração de projetos futuros para atender da extensão do canal.

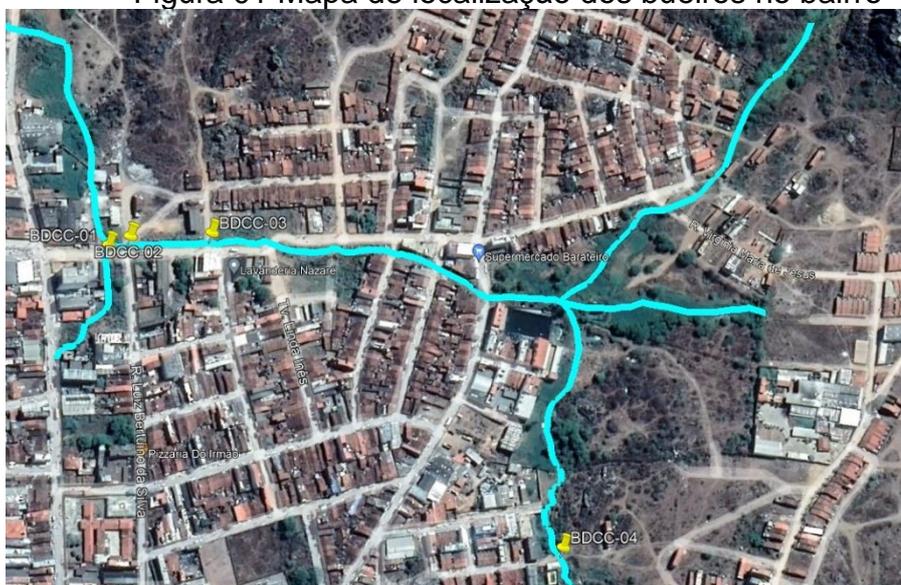
As obras e os locais onde estas serão realizadas constam na planilha de coordenadas e figura 1 seguinte.

Tabela 01 Coordenadas geográficas dos locais das obras

| COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | |
|-------------------------|----------------|-----------------|
| BUEIRO | LATITUDE | LONGITUDE |
| BDCC - 01 | 8° 0' 7.59" S | 36° 3' 17.84" O |
| BDCC - 02 | 8° 0' 7.27" S | 36° 3' 17.19" O |
| BDCC - 03 | 8° 0' 7.04" S | 36° 3' 14.61" O |
| BDCC - 04 | 8° 0' 16.48" S | 36° 3' 3.01" O |

Fonte: Autores do projeto (CS ENGENHARIA)

Figura 01 Mapa de localização dos bueiros no bairro



Fonte: Elaborado pelos autores do projeto utilizando o Google Earth,

3.0 ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

3.1. Definições

- **Definição da área:** Município de Toritama;
- **Contratada:** empresa que for vencedora da licitação e terá contrato com a Prefeitura do município de Toritama para execução dos serviços, conforme o presente Termo de Referência;
- **Contratante:** Prefeitura Municipal de Caruaru, através da Secretaria de Obras e Urbanismo.

3.2. SERVIÇOS PRELIMINARES

3.2.1 - PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO.

Será instalada placa de obra nas dimensões determinadas na memória de cálculo dos quantitativos do projeto, PLACA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO AFIXADA EM ESTRUTURA DE MADEIRA ATRAVÉS DE PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10) COM SUA BASE INSTALADA NO TERRENO COM CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L.

3.2.2 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL

ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES:

Profissional de Engenharia para coordenar atividades relacionadas a execução das obras, elaborar relatórios fazer pedidos de medições. Atuar com fluxo de entrada e saída de materiais os serviços relacionados à execução das obras. Coordenar o serviço e promover a integração. Atuar como responsável pela gerência / diretoria com a equipe de obras e garantir a execução dos serviços contratados dentro do prazo e do custo.

ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES:

Supervisiona colaboradores, leitura e execução de projetos, acompanha cronograma e medições de obras e controla equipamentos, contratação de serviços e matéria-prima.

Participa nas compras de suprimentos e prospecção de fornecedores.

3.3. BUEIROS DUPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADO (CORPO DOS BUEIROS – 1.50 x 1.50m)

3.3.1 – ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO.

Escavação a ser realizada nos desvios previstos do córrego (canal) existente e nos locais de construção dos bueiros, conforme previsto em projeto.

Antes de se iniciar a escavação, deverá ser feita a pesquisa das interferências existentes no trecho a ser escavado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades.

Na ausência dos projetos de serviços públicos existentes, as interferências deverão ser cadastradas, com pontos de amarração suficientes para a fácil detecção pela equipe de produção, quando da execução da escavação propriamente dita, devendo ser apresentado à Fiscalização, “croquis” das localizações, antes do início dos serviços.

Quando necessário, os locais escavados deverão ser isolados, escorados e esgotados por processo que assegure proteção adequada.

As escavações com mais de 1,25 m de profundidade deverão dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente da adoção de escoramento.

A escavação deverá ser executada observando-se as normas de segurança dos trabalhadores, veículos e pedestres.

Deverão ser tomadas as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes que possam ocorrer durante a execução do serviço, devido à falta ou deficiência de sinalização e proteção.

Deverão ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto a escolas, hospitais e outros locais de aglomeração de pessoas.

Definições:

Trata-se de escavações de valas ou cavas executadas mecanicamente dentro de áreas urbanas que, por consequência, demandam cuidados especiais.

Materiais:

O material procedente da escavação do terreno natural, geralmente, é constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação:

Material de 1ª categoria

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

Material de 2ª categoria

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação de grande porte. A extração, eventualmente, poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado. Incluídos nesta classificação

os blocos de rocha, de volume inferior a 2 m^3 e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15 m e 1,00 m.

Material de 3ª categoria

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou de volume igual ou superior a 2 m^3 , cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos ou de rompedor.

Terminologia

Cava:

Escavação executada em solo ou rocha, com dimensões conforme projeto.

Vala:

Escavação longitudinal, executada em solo ou rocha, com profundidade, largura e declividade definidas em projeto, com finalidade de receber e conduzir águas ou para a instalação de rede enterrada de água, esgoto ou drenagem.

3.3.2 - CONCRETO CICLÓPICO FCK = 20 MPA - CONFECÇÃO EM BETONEIRA E LANÇAMENTO MANUAL - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS

Este concreto será utilizado no berço dos Bueiros celulares de Concreto, com espessura de 50cm e transpasse lateral de 35cm para cada lado, conforme detalhe em projeto, este concreto será do tipo ciclópico com resistência de 20Mpa, com adição de 30% de pedra de mão, confeccionado em betoneira com lançamento manual, utilizando como agregado areia e brita ambas comerciais.

3.3.3 - CORPO DE BDCC 1,50 X 1,50 M - MOLDADO NO LOCAL - ALTURA DO ATERRO 0,00 A 1,00 M - AREIA E BRITA COMERCIAIS.

O concreto utilizado no corpo dos bueiros celulares propostos, deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência $f_{ck} = 20$ MPa - confecção em betoneira e lançamento manual- areia e brita comerciais, devendo ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187.

Como leito de assentamento do corpo do bueiro celular, será utilizado um berço de concreto ciclópico e sobre este um lastro de concreto magro com 10cm de espessura conforme previsto em projeto.

O aço utilizado nas armaduras será de classe CA 50 e CA 60, conforme detalhamento em projeto.

As etapas executivas a serem atendidas na construção do corpo dos bueiros celulares de concreto são as seguintes:

Locação:

A execução dos bueiros celulares deverá ser precedida de locação da obra, de acordo com os elementos de projeto.

Escavação:

Os serviços de escavação das trincheiras necessárias à execução da obra serão executados mecanicamente, nas dimensões previstas em projeto.

Corpo do bueiro:

A execução do corpo dos bueiros celulares será feita seguindo três etapas de concretagem, desenvolvidas a partir da parte inferior da obra.

Primeira etapa da concretagem:

Serão instaladas as armaduras da laje inferior e as formas das laterais, estas para dar apoio às armaduras laterais vinculadas. Segue-se a

concretagem da laje de piso, até a cota superior das mísulas inferiores e a conseqüente vibração do concreto lançado.

Segunda etapa da concretagem

Serão posicionadas as formas e as armaduras de laje superior, e em seguida lançado e vibrado o concreto necessário à complementação do corpo do bueiro celular.

Terceira etapa da concretagem

Serão instaladas as formas e as armaduras de laje superior, e em seguida lançado e vibrado o concreto necessário à complementação do corpo do bueiro celular.

Vigas das cabeceiras

Nas extremidades dos bueiros serão executadas as vigas de topo inferior e superior, simultaneamente com a primeira e terceira junta de dilatação quando necessário.

Serão executadas juntas de dilatação a intervalos de, no máximo, 10 m. Estas juntas serão executadas interrompendo-se dois "panos" anexos de concretagem, segundo uma transversal à obra, com uma peça de madeirit e uma placa de isopor, cada uma delas com espessura de 1cm. Concretado o segundo plano, a peça de madeirit e o isopor serão retirados e a junta será preenchida com mistura de cimento asfáltico e areia, vertida a quente. Opcionalmente, pode ser executada junta do tipo Fungenband ou similar, que assegure a estanqueidade da obra.

Reaterro / Aterro

Após concluída a execução do corpo do bueiro celular, 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 deverá ser executada em camadas de, no máximo, 20 cm, 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 deverá prosseguir até se atingir uma espessura de 60 cm acima da laje superior do corpo de bueiro, salvo para as obras em que seja prevista a atuação direta do tráfego sobre a obra.

Concreto

O concreto será composto de cimento, água, agregados e qualquer componente mencionado, a critério da fiscalização e por conta da Empreiteira, tal como: incorporador de ar, redutor de água, retardador de pega, impermeabilizante, plastificante ou outro, que produza propriedades benéficas conforme comprovado em ensaios de laboratório e comprovado pela fiscalização devendo assegurar:

Trabalhabilidade compatível com as necessidades de lançamento;

Homogeneidade em todos os pontos da massa;

Após o lançamento, apresentar compacidade adequada e, após cura durabilidade, impermeabilidade e resistência mecânica, de acordo com essas especificações técnicas desenhos de projeto.

O concreto e materiais componentes obedecerão às normas e especificações ABNT e ASTM e, em casos de omissão ou não aplicabilidade, prevalecerão exigências destas especificações técnicas ou de outras normas e especificações determinadas pela fiscalização.

A Empreiteira deverá obrigatoriamente dispor para sua consulta no canteiro de obras um conjunto completo das normas da ABNT relativas a concreto armado e protendido.

As especificações gerais das obras rodoviárias do DNER, deverão ser usadas, como uma forma complementar de orientação.

MATERIAIS

Cimento

Será empregado o do tipo Portland comum pozolânico classe 32 de acordo com as prescrições da NBR-5732 (comum) e NBR-5736 (pozolânico) da ABNT. O armazenamento no canteiro de obras, em sacos de 50 kg, será em local isento de infiltração de água, ventilado e sem contato direto com o terreno depósito, que deverá ter fácil acesso para a fiscalização em condições normais, as pilhas serão compostas de, no máximo, 10 sacos; quando o cimento apresentar temperatura igual ou maior que 35°C serão compostas de 5 sacos no máximo.

Será recusado quando a embalagem estiver danificada no transporte ou quando apresentar sinais de hidratação (empedramento). Será aberto somente na hora de seu uso.

Agregado Miúdo

Areia quartzosa, com dimensão igual ou inferior a 4,8mm, atendendo aos requisitos de granulometria, porcentagem máxima de argila, materiais orgânicos, mal pulverulentos ensaios de qualidade constantes na NBR 721 1 da ABNT.

Agregado Graúdo

Os agregados a serem usados não deveram conter materiais deletérios e não deveram ser reativos. Serão dispensados destes ensaios os materiais que já tiverem uso consagrado. Grãos resistentes, duros e estáveis, de pedra britada, de seixos rolados, britados ou não, de dimensão maior que 4,8mm, obedecendo a NBR 721 1 da ABNT.

A estocagem será feita evitando a contaminação de material estranho entre dois agregados de tipo e procedência diferentes, conservando sua composição granulométrica original.

Água

Doce, limpa e isenta de substâncias estranhas e nocivas como silte, óleo, sais ou matéria orgânica submetida a análise de laboratório em obediência ao especificado na NBR 6118, da ABNT item 8.1.3.

Aditivo

O uso será restrito a casos especialmente necessários sob autorização e orientação da fiscalização. Quando isso ocorrer, observar rigorosamente as prescrições do fabricante e realizar ensaios de laboratório para determinar teor e eficiência.

O armazenamento será de responsabilidade da empreiteira de acordo com instruções do fabricante de acordo com a EB – 1763 e ASTM C-260 e ASTM C.

DOSAGEM

Concreto moldado “in loco” e Concreto armado

O traço será determinado por método racional, em laboratório idôneo aceito pela fiscalização, as expensas da empreiteira. Antes do início da concretagem, estudos de dosagem deverão ser compatíveis com a natureza da obra, condições de trabalho, durabilidade, condições de transporte e lançamento. O fator água, materiais secos deverão atender as necessidades criadas pelas temperaturas ou umidade relativa do ar (nos casos mais extremos). A dosagem deverá resultar em um produto final homogêneo com argamassa trabalhável e compatível com dimensões, finalidades, disposições e densidade da armadura dos elementos estruturais assim como com formas de transportes e adensamento, tudo de acordo com o estabelecido no item 8.3.1 da BNR 6118.

O traço somente poderá ser aplicado após sua aprovação por escrito pela fiscalização. O controle tecnológico a ser adotado para o cálculo do traço de concreto será o controle sistemático rigoroso.

MISTURA E AMASSAMENTO

Somente será admitido o processo mecânico. O tempo de mistura contado a lançamento de todos os componentes, será de dois minutos e meio, reservar a fiscalização o direito de aumentá-lo, caso o concreto a ser moldado não demonstre a homogeneização adequada.

O concreto descarregado da betoneira terá composição e consistência uniforme todas as suas partes e nas diversas descargas.

A tolerância de erros nas dosagens dos materiais deverá atender aos limites do nível de controle tecnológico adotado nestas especificações.

A fiscalização orientará em caso de dúvida.

ADENSAMENTO

O concreto moldado no local será vibrado mecanicamente por meio de vibradores de imersão com diâmetro compatível ou de parede, para obter a máxima compacidade.

O vibrador imersão deverá operar verticalmente e a penetração será feita pelo seu próprio peso.

Evitar contato com a armadura e forma. A retirada de equipamento de dentro da massa deverá ser lenta, para não ocasionar a formação de vazios.

Cura e proteção do concreto

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto será protegido da chuva, agentes químicos, choque e vibração com intensidade.

A proteção contra a secagem prematura, evitando ou reduzindo os efeitos da retração por secagem e fluência, pelo menos durante os 3 primeiros após o lançamento, deverá ser feita mantendo umedecidos à superfície.

Compostos químicos para a cura somente serão usados quando aprovado escrito pela fiscalização. O concreto para a execução da galeria deverá obedecer ao seguinte: mistura mecânica (betoneira), adensamento por vibração (vibradores mecânicos) e consistência adequada. O traço será determinado em função dos agregados locais, cuja utilização foi autorizada.

À critério da fiscalização poderá ser empregado o concreto pronto industrializado. Para orientação geral deverão ser observados os artigos correspondentes da NBR- 6188.

CONTROLE

Os trabalhos de execução dos bueiros celulares serão realizados seguindo-se rigorosamente o detalhamento do projeto executivo.

A fiscalização poderá intervir, a qualquer momento e quando achar necessário para verificar e orientar os serviços.

FORMAS

Serão executadas rigorosamente conforme dimensões indicadas em projetos, com material de boa qualidade e espessura de 12mm,

adequado ao tipo de acabamento da superfície de concreto por ele envolvido. Deverão obedecer às Normas NBR-7190 e NBR -8800, respectivamente para estruturas de madeira e metálica.

Antes do início da concretagem serão molhadas até a saturação, executados furos para escoamento do excesso de água e verificada a estanqueidade.

As juntas serão vedadas e a superfície em contato com o concreto deverá estar isenta de impurezas prejudiciais a qualidade do acabamento. Os furos de escoamento da água serão vedados.

O emprego de aditivo especiais, aplicados nas paredes internas das formas para facilitar a desforma, só poderá ser realizado mediante autorização da fiscalização e demonstrado pelo fabricante que seu emprego não introduz manchas ou alterações no aspecto exterior da peça.

RETIRADA DE FORMAS E ESCORAMENTO

Não deverá ocorrer antes de um prazo mínimo de 15 dias.

AÇOS

Para as armaduras, serão empregadas barras de aço de seção circular, de diversas bitolas do tipo CA-50 e CA-60, devendo satisfazer o que prescreve a NBR – 7480.

As armaduras deverão ser preparadas e colocadas na forma de acordo com os de talhes do projeto, e deverão obedecer ao que está prescrito, nas NBRs 6188, 6118 e 7187.

Emendas

Na necessidade de emendas, em qualquer caso deverá ser obedecido o disposto no item 6.3 da NBR – 6118.

ARMADURAS

Armadura Para Concreto Armado

Será executado de acordo com as especificações contidas no projeto, observando-se estritamente as características do aço, número de camadas, dobramento, bitola, espaçamento e recobrimento. Os diversos tipos de barras retas e dobradas serão amarrados com arame preto nº16 ou 18.

Nas paredes laterais malha com aço CA50 10,0mm e 6,3mm sentido transversal e 6,3mm sentido longitudinal, conforme projeto. Na parte superior da seção retangular malha com aço CA50 6,3mm, sentido longitudinal e 10mm, sentido transversal, conforme projeto. Na parte inferior da seção retangular malha com aço CA50 6,3mm, sentido longitudinal e 10 mm e 6,3mm sentido transversal, conforme projeto.

As barras e fios de aço destinados às armaduras para concreto armado deverão obedecer às prescrições da NBR 7480/85.

Antes e depois de colocada em posição, a armadura deverá estar perfeitamente limpa, sem ferrugem, pintura, graxa, terra, cimento ou qualquer outro elemento que possa prejudicar sua aderência ao concreto ou a sua conservação.

A impureza será retirada com escova de aço ou qualquer tratamento equivalente

Preparo e colocação de armaduras

As armaduras deverão ser cortadas e dobradas de acordo com os detalhes do projeto, devendo ser usado pinos e cutelos compatíveis como diâmetro e classe do aço das barras – art. 6.3.4 da NBR-6188.

3.3.4 - PEDRA ARGAMASSADA COM CIMENTO E AREIA 1:3 – AREIA E PEDRA DE MÃO COMERCIAL – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.

Definição:

Este serviço será executado na construção das pontas de ala ou muros de contenções nos quantos do corpo dos bueiros celulares, estes dispositivos trabalham como amortecedor formados por estrutura executada em pedra, destinado à proteção de taludes e canais, contra efeitos erosivos ou solapamentos, causados pelos fluxos d'água.

É utilizado na fundação de galerias e bueiros, ou ainda, caso especificado pela fiscalização, no adensamento dos materiais de fundação, para que venham a apresentar as condições exigidas para fundação de galerias ou canais de concreto.

Execução

Após a locação da obra, a execução deve ser precedida de limpeza do terreno e escavação, onde a geometria projetada requerer a sua regularização.

A base e os taludes devem ser regularizados de maneira que se obtenha uma superfície suficientemente plana para a implantação dos muros de pedra argamassada.

As escavações devem obedecer às especificações do projeto de forma a se obter uma superfície com as características acima descritas.

Nas estruturas de pedra arrumada, as pedras devem ser colocadas manualmente, alternando-se os seus diâmetros, de modo que se

obtenha o apoio das pedras maiores pelas menores, assegurando um conjunto estável, livre de grandes vazios ou engaiolamentos.

A arrumação das pedras deve ser executada de modo que as faces visíveis do enrocamento fiquem uniformes, sem depressões ou saliências maiores que a metade da maior dimensão.

NORMAS:

NBR 8953/92 – concreto para fins estruturais

NBR 9062/01 - projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado

NBR12654/92 – controle tecnológico de materiais componentes do concreto

NBR12655/96 – preparo, controle e recebimento do concreto

NBR 14931/03 –execução de estruturas de concreto

NBR 6118/03 – projeto de estruturas de concreto - procedimento

NBR 15396/06 – bueiro celular de concreto armado pré-fabricado

NBR 10839/89 – Execução de obras de arte especial em concreto armado e protendido

NBR 7187/87 – projeto e execução de pontes em concreto armado e protendido

DNER –ES 330/97 – Obras de arte especial – concreto e argamassa

DNER – ES 331/97 – Obras de arte especial – armaduras para concreto armado

DNER – ES 333/97 –formas