

CADERNO GERAL DE ESPECIFICAÇÕES E DIRETRIZES

**PROJETO: MONUMENTO EM MEMÓRIA ÀS VÍTIMAS DO ROMPIMENTO DE
BARRAGEM EM BRUMADINHO**

APRESENTAÇÃO

Este caderno apresenta as especificações gerais de materiais e acabamentos com suas respectivas técnicas construtivas e a manutenção necessária para sua conservação, estas que devem ser adotadas no projeto do Monumento Bruma Leve, apresentado para o Concurso Cultural: Monumento em homenagem às vítimas de Brumadinho.

Para os efeitos deste documento, aplicam-se as seguintes definições:

Desempenho - Capacidade de atendimento das necessidades;

Edificação - Produto constituído pelo conjunto de elementos definidos e integrados em conformidade com os princípios e técnicas da Engenharia e da Arquitetura para, ao integrar a urbanização, desempenhar funções ambientais em níveis adequados;

Inspeção - Avaliação do estado da edificação e de suas partes constituintes, realizada para orientar as atividades de manutenção;

Manutenção: Conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes de atender as necessidades e segurança dos seus usuários;

Planejamento (dos serviços de manutenção) - Elaboração de uma previsão detalhada dos métodos de trabalho, ferramentas e equipamentos necessários, condições especiais de acesso, cronograma de realização e duração dos serviços de manutenção;

Previsão orçamentária - Estimativa do custo para a realização de um programa de manutenção;

Programação (dos serviços de manutenção) - Elaboração de um cronograma para a realização dos serviços de manutenção;

Projeto - Descrição gráfica e escrita das características de um serviço ou obra de Engenharia ou de Arquitetura, definindo seus atributos técnicos, econômicos, financeiros e legais;

Serviço de manutenção - Intervenção realizada sobre a edificação e suas partes constituintes, com a finalidade de conservar ou recuperar a sua capacidade funcional;

Sistema de manutenção - Conjunto de procedimentos organizado para gerenciar os serviços de manutenção;

Usuário – Cidadão;

Vida útil - Intervalo de tempo ao longo do qual a edificação e suas partes constituintes atendem aos requisitos funcionais para os quais foram projetadas, obedecidos os planos de operação, uso e manutenção previstos.

SUMÁRIO

1. MÉTODO CONSTRUTIVO.....	5
1.1 CONCRETO ARMADO	5
1.2 SOBRE O BLOCO DA FUNDAÇÃO E FIXAÇÃO DE CADA PLACA DO MONUMENTO.....	6
1.3 SOBRE AS ARMADURAS (AÇO)	6
2. PIGMENTAÇÃO.....	7
3. ILUMINAÇÃO	8
4. PLACAS.....	8
5. PLANO DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO	8
5.1 DURAÇÃO	9
5.2 ABRANGÊNCIA.....	9
5.3 PROGRAMA DE INTERVENÇÕES	9
5.3.1 DIARIAMENTE	9
5.3.2 SEMESTRALMENTE	9
5.4 PROCEDIMENTOS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO	10
6. RECURSOS.....	10
6.1.1 HUMANOS:.....	10
6.1.2 MATERIAIS:.....	10
7. ORÇAMENTO:.....	10
8. ROTINAS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO	11
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	12
10. REFERÊNCIAS	13

1. MÉTODO CONSTRUTIVO

1.1 CONCRETO ARMADO

O monumento é formado ao todo por 272 peças, que serão confeccionadas em concreto armado. Serão 10 tipos diferentes de silhuetas, assim será necessária a confecção de 10 formas feitas em aço nº 13. Essas formas serão preenchidas com um volume diferente de concreto, por conta dos diferentes tamanhos que compõe a escultura.

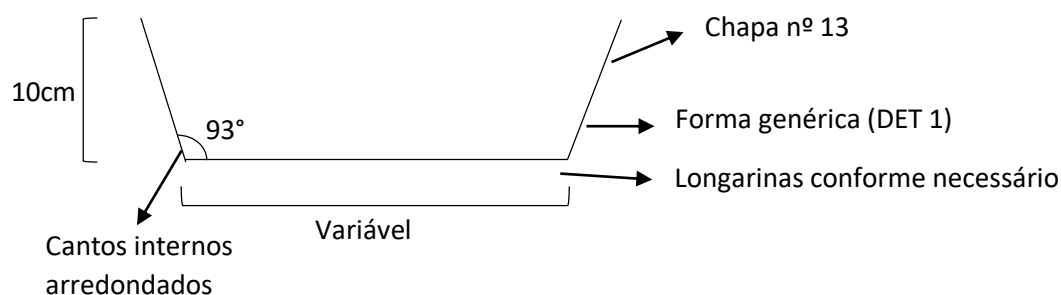
Observações:

Que sejam construídas em chapa e aço nº 13 e redutores em compensado resinado 12mm;

Observar que os cantos internos sejam arredondados na fabricação ou na impossibilidade utilizar adesivo estrutural epóxi para construir o arredondado visando não existir “quina viva” nas peças desde a fabricação (DET 1);

Observar a inclinação da face da forma de 93° para possibilitar a desforma (DET 1);

Utilizar desmoldante incolor a base de água na aplicação do concreto.



Para a execução de cada peça, deverá ser utilizado concreto especial mínimo de 40 MPA produzido com base em cimento branco estrutural, adição de impermeabilizante tipo SIKA 1 na proporção indicada pelo fabricante e pigmentos específicos para concreto até atingir a coloração desejada.

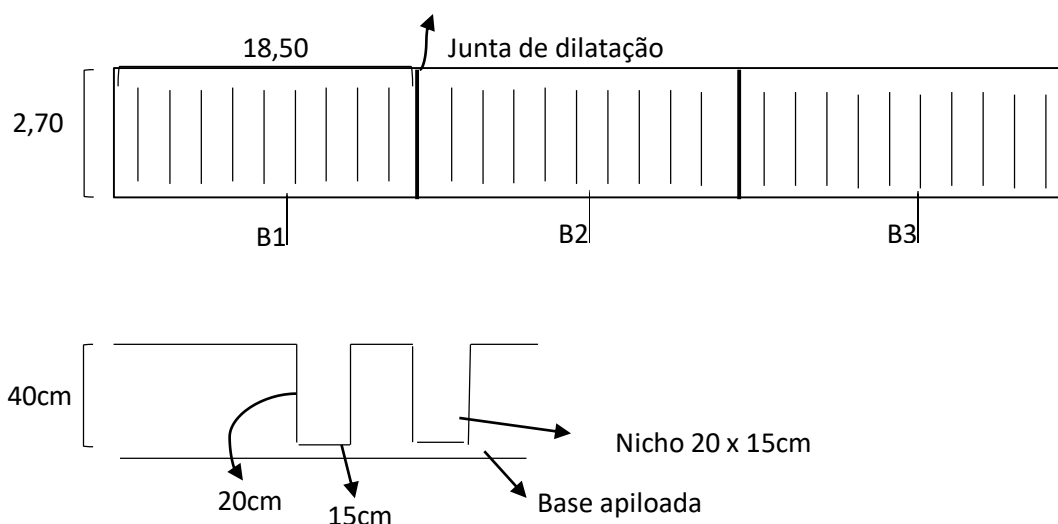
Observar a necessidade de vibração em mesa vibratória para fabricação de pré-moldados e a “cura” adequada em sombra.

Resumo da especificação do concreto:

- Slump – 20
- FCK – 40 MPA
- Tipo – pigmentado e impermeável
- Volume aproximado – 50m³

1.2 SOBRE O BLOCO DA FUNDAÇÃO E FIXAÇÃO DE CADA PLACA DO MONUMENTO

As placas serão engastadas em 3 blocos de 18,50 x 2,70 x 0,40 separados por juntas de dilatação e nichos para engastamento das placas de 20 x 15cm (figura 1), e armação conforme anexo. Para fixação da placa do bloco utilizar groute gompa.



Aço $\phi 10$ a cada 20cm – taxa armadura = 25 kg/m³

Concreto Sumo 10

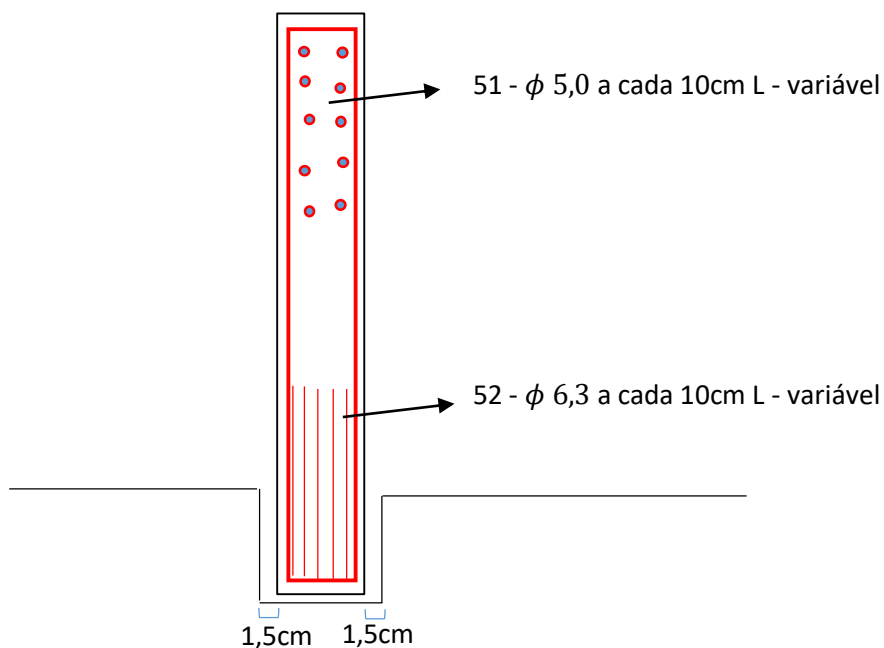
FCK = 30 MPA

Volume aproximado – 60m³

1.3 SOBRE AS ARMADURAS (AÇO)

O conceito estrutural consiste em uma placa corsa com malha de aço de $\phi 6,3$ e $\phi 5,0$ e reforços pontuais na base onde será engastada ao bloco (DET 1).

Importante será respeitar o cobrimento máximo de 15cm das ferragens variáveis para termos as bordas armadas (DET 1).



QUANTITATIVOS – TAXA DE ARMADURA

Aço CA -50/60 – 92kg/m³

2. PIGMENTAÇÃO

As peças serão confeccionadas em 3 tons de vermelho, sendo eles: #bd2f2c, #af332e e #b02826, ambos coloridos com pigmentos em pó Sika 1.

Para conseguir os tons especificados se deve ficar atento a quantidade de pigmento adicionado ao concreto.

As peças serão coloridas de forma aleatória com os 3 tons escolhidos, a fim de se obter um degrade através da composição das cores com a iluminação, e também a depender do ângulo de visão do observador.



3. ILUMINAÇÃO

A iluminação do projeto será composta por 272 spots, um para cada peça. Eles deverão ser instalados no solo a frente do monumento.

Os spots deverão ser próprios para área externa e com foco direcionável de LED, com ângulo de no mínimo 30°.

Spot Jardim LED Slim Blumenau 22033001 Clean 3W 3000K 38G IP65 Ø120x130mm (ou similar)



4. PLACAS

As placas de cada peça do monumento terão 10x4cm e serão fabricadas em cobre escovado, com o nome de cada vítima inserido em gravação em baixo relevo.



Elas deverão ser fixadas nas peças de concreto com parafusos cobreados com espaçadores.

5. PLANO DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

A empresa ou profissional contratado assumirá a responsabilidade técnica pelo sistema de manutenção da edificação e deve:

- a) assessorar o proprietário nas decisões sobre a manutenção da edificação, inclusive na organização do sistema de manutenção;
- b) providenciar e manter atualizados os registros de obras de manutenção do monumento;

- c) realizar as inspeções, apresentando relatórios periódicos sobre suas condições, identificando e classificando os serviços de manutenção necessários;
- d) preparar previsões orçamentárias;
- e) realizar ou supervisionar a realização de projetos e a programação dos serviços de manutenção;
- f) orçar os serviços de manutenção;
- g) realizar ou assessorar o proprietário na contratação de serviços de terceiros para a realização da manutenção;
- h) supervisionar a execução dos serviços de manutenção;
- i) definir e implementar um sistema de gestão da qualidade dos serviços de manutenção;
- j) orientar os usuários sobre o uso adequado do monumento em conformidade com o estabelecido nas normas técnicas e previstas neste documento;
- k) assessorar o proprietário em situações de emergência.

5.1 DURAÇÃO

O plano aqui definido para conservação e manutenção da escultura tem duração permanente.

5.2 ABRANGÊNCIA

O plano presume a manutenção física do Monumento Bruma Leve, abrangendo:

- a) Iluminação;
- b) Estrutura;
- c) Elementos metálicos (como placas).

5.3 PROGRAMA DE INTERVENÇÕES

5.3.1 DIARIAMENTE

- a) Avaliar o funcionamento das instalações elétricas.

5.3.2 SEMESTRALMENTE

- a) Avaliar as condições de segurança da estrutura;
- b) Identificar o estado de conservação dos elementos metálicos;

c) Avaliar as condições de limpeza das peças.

5.4 PROCEDIMENTOS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

Consideradas as frequências do tópico anterior, deverão ser empregados as intervenções a seguir, aprovados pelo IEPHA:

- a) Reparo nas instalações elétricas;
- b) Substituição e/ou consolidação de peças que apresentem qualquer degradação em sua estrutura;
- c) Reparo e limpeza dos elementos metálicos;
- d) Limpeza manual ou mecânica das peças.

6. RECURSOS

6.1.1 HUMANOS:

- a) Arquiteto;
- b) Engenheiro civil;
- c) Eletricista;
- d) Pedreiro;
- e) Auxiliar de Pedreiro;
- f) Jardineiro.

6.1.2 MATERIAIS:

Materiais necessários para reparar os problemas constatados, como exemplo: materiais elétricos, concreto e ferragens.

7. ORÇAMENTO:

Orçamento baseado no valor a ser pago aos profissionais que participarão da avaliação do monumento em questão, o valor dos materiais que serão utilizados não foram contabilizados pois são variáveis, visto que depende da avaliação.

Profissionais	Salário/Hora
1 arquiteto	R\$49,78
1 engenheiro civil	R\$49,78

1 eletricista	R\$8,98
1 pedreiro	R\$ 12,98
1 auxiliar de pedreiro	R\$5,80
1 jardineiro	R\$6,37

Fonte: CAGED

8. ROTINAS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

Os serviços de conservação e manutenção correspondem às atividades de inspeção, limpeza e reparos dos componentes e sistemas da construção e serão executados baseados em rotinas e procedimentos periodicamente aplicados nos componentes do monumento.

Serão adotados os seguintes procedimentos e rotinas de serviços:

Arquitetura: Todos os componentes do monumento deverão ser periodicamente limpos, de conformidade com as especificações e periodicidade. Os serviços de conservação em arquitetura normalmente restringem-se à substituição de elementos quebrados ou deteriorados. Esta substituição deve ser feita após a remoção do elemento falho e da reconstituição original, se assim for o caso, de sua base de apoio, adotando-se, então, o mesmo processo construtivo descrito nas Práticas de Construção correspondentes. Conforme o caso, será necessária a substituição de toda uma área ao redor do elemento danificado, de modo que, na reconstituição do componente, não sejam notadas áreas diferenciadas, manchadas ou de aspecto diferente, bem como seja garantido o mesmo desempenho do conjunto. Se a deterioração do elemento for derivada de causas ou defeitos de base, deverá esta também ser substituída. Outras causas decorrentes de sistemas danificados de áreas técnicas diversas, como elétrica e outras, deverão ser verificadas e sanadas antes da correção da arquitetura. As ocorrências mais comuns são as seguintes:

a) Alvenarias - Deve-se descascar ou retirar o revestimento de todo o componente, deixando à mostra a trinca, rachadura ou área deteriorada. Proceda-se, então, ao seu alargamento e verificação da causa para sua correção. Após a correção, deverá ser feito preenchimento com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico 1:3, até obter-se um nivelamento perfeito da superfície. Posteriormente será aplicado o revestimento para refazer o acabamento de todo o componente original, atentando-se para a não formação de áreas de aspecto e desempenho diferentes.

Fundações e Estruturas:

a) Pontos de Corrosão Será realizada a limpeza da área afetada, que poderá ser manual, através de escovas de aço, ou mecânica, através de esmeril ou jateamento com areia ou grimalha. Após a limpeza deverá ser medida a espessura da chapa na região afetada para avaliação das condições de segurança e da necessidade de reforço da estrutura. A recomposição da pintura, através de procedimento análogo ao

da aplicação original e recomendações dos fabricantes, será executada após a avaliação e eventual reforço estrutural;

b) Deslocamentos Excessivos Deslocamentos dos componentes da estrutura fora do padrão normal deverão ser observados para verificação e acompanhamento adequado. Um parecer técnico, de preferência do autor do projeto, será importante para determinar a necessidade de instalação de instrumentos de medida e avaliação estrutural.

Estruturas de Concreto:

a) Fissuras - A existência de fissuras pode indicar problemas na estrutura da edificação, devendo ser caracterizadas quanto ao tipo e localização. A análise das características e aspecto das fissuras permite relacioná-las com as prováveis causas geradoras: • Tração - perpendiculares à direção do esforço atuante e abrangendo toda a seção transversal da peça; • Compressão - paralelas à direção do esforço atuante; • Cisalhamento - inclinadas na direção paralela às bielas de compressão e geralmente localizadas próximas aos apoios; • Flexão - perpendiculares ao eixo da estrutura e situando-se na região tracionada do elemento estrutural; • Retração - geralmente perpendiculares aos eixos dos elementos estruturais; • Torção - inclinadas como as fissuras de cisalhamento, porém com direção dependendo do sentido da torção; • Recalques - inclinadas como fissuras de cisalhamento. Um parecer técnico, de preferência elaborado pelo autor do projeto, será importante na definição das causas geradoras, bem como na determinação da terapia da estrutura a ser adotada. Selantes elásticos, rígidos, ou mesmo um reforço poderão ser propostos.

b) Pontos de Corrosão - nas Armaduras A corrosão está diretamente associada à segurança da estrutura pois reduz a seção transversal das armaduras. As possíveis causas são: • pequeno cobrimento das armaduras; • infiltrações diversas. As terapias podem ser subdivididas em 2 grupos: Oxidação sem comprometimento das armaduras • remoção de todo o concreto desagregado; • limpeza da armadura com escova de aço; • recomposição com argamassa epoxídica. Oxidação com comprometimento das armaduras A metodologia será a mesma anterior com substituição do trecho de barra comprometida pela corrosão.

c) Deslocamentos Excessivos - Deslocamentos dos elementos estruturais fora do padrão normal deverão ser observados para verificação e acompanhamento adequados. Um parecer técnico, de preferência do autor do projeto, será importante para determinar a necessidade de instalação de instrumentos de medida e avaliação estrutural.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monumento deverá ser constantemente objeto de conservação e manutenção, seguindo o disposto neste documento e demais outros a serem elaborados.

Deverão ser observados a metodologia construtiva, materiais e localização da implantação.

Os resultados práticos esperados, relacionavam-se diretamente aos objetivos específicos que eram os de evidenciar a importância da conservação programada no contexto da preservação do patrimônio arquitetônico.

10. REFERÊNCIAS

ABNT NBR 5674 - Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro, 2012.

ABNT NBR 14.037-- Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro, 2011.

ABNT NBR/ISO 31000 - Gestão de Riscos: NBR/ISO 31000. Rio de Janeiro, 2009.

ALVES, Susan A.. Manutenção Programada. Termos e Definições - MIN. Disponível em: Acesso em: 18 dez. 2017. AUSTRALIA ICOMOS, 1980. Carta de Burra. Disponível em: Acesso em: 20 jun. 2021

BRASIL. Decreto-Lei Nº 25, de 30 de novembro de 1937. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/decretolei_25_30_de_novembro_de_1937.pdf. Acesso em: 05 ago. 2020.

CALEJO, R.. Manutenção de edifícios. FEUP. Porto, Portugal. 2009. CARVALHO, Claudia Rodrigues. A pesquisa para conservação de superfícies arquitetônicas do Museu Casa de Rui Barbosa. Revista POS- FAUUSP, v.19, nº31, p. 238–250, São Paulo, 2012.

DELPHIM, Carlos Fernando de Moura. Manual de intervenções em jardins históricos. Brasília: Iphan, 1999.