



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

PROJETO BÁSICO

CONSTRUÇÃO DE PONTE EM ESTRUTURA MISTA

ZONA RURAL DA COMUNIDADE DO SÃO JOÃO DO GLÓRIA,
COORDENADAS 21° 2' 44,61" S, 42° 17' 19,02" O. MURIAÉ-MG



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

Sumário

1. APRESENTAÇÃO	5
2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA CIDADE DE MURIAÉ.....	6
3. LOCALIZAÇÃO DA OBRA	7
3.1. LEVANTAMENTO FOTOGRAFICO DA LOCALIDADE.....	8
4. OBJETO E JUSTIFICATIVA	8
5. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA.....	9
5.1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....	9
5.2. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA.....	9
6. DETALHAMENTO GERAL DA OBRA.....	10
7. RECEBIMENTO DA OBRA	11
7.1. RECEBIMENTO PROVISÓRIO	11
7.2. RECEBIMENTO DEFINITIVO.....	11
8. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS	12
8.1. CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS DE ATERRO	12
8.2. MANTA GEOTÊXTIL.....	12
9. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	14
9.1. SERVIÇOS PRELIMINARES	14
9.1.1. Placa de obra.....	14
9.1.2. Execução de depósito.....	14
9.1.3. Banheiro químico.....	15
9.2. REMOÇÕES E DEMOLIÇÕES.....	15
9.2.1. Demolição mecânica de concreto armado e tabuleiro de madeira.....	15
9.2.2. Carga e descarga de entulho	17



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

9.2.3.	Transporte de material de bota-fora.....	17
9.3.	MOVIMENTO DE TERRA.....	17
9.3.1.	Escavação mecânica de solo.....	17
9.3.2.	Execução e compactação de aterro.....	18
9.3.3.	Carga e descarga de material.....	19
9.3.4.	Transporte de material.....	20
9.4.	ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO.....	20
9.4.1.	Muro de contenção.....	20
9.4.1.1.	Fôrmas e escoramentos.....	20
9.4.1.2.	Armaduras.....	21
9.4.1.3.	Concreto.....	22
9.4.1.4.	Drenagem.....	26
9.4.2.	Infraestrutura.....	26
9.4.2.1.	Estacas.....	26
9.4.2.1.1.	Disposições Gerais.....	26
9.4.2.1.2.	Perfuração.....	26
9.4.2.1.3.	Limpeza e colocação de armadura.....	27
9.4.2.1.4.	Injeção de preenchimento.....	27
9.4.2.1.5.	Retirada do revestimento.....	27
9.4.2.1.6.	Sequência executiva.....	28
9.4.2.1.7.	Preparo da cabeça e ligação com bloco de coroamento.....	28
9.4.2.1.8.	Argamassa.....	28
9.4.2.2.	Bloco de Coroamento.....	29
9.4.2.2.1.	Lastro de concreto magro.....	29
9.4.2.2.2.	Fôrmas e escoramentos.....	29
9.4.2.2.3.	Armaduras.....	30

Maximo Torres Bealanço



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

9.4.2.2.4.	Concreto	31
9.4.3.	Mesoestrutura e Superestrutura	31
9.4.3.1.	Fôrmas e escoramentos	31
9.4.3.2.	Armaduras	32
9.4.3.3.	Concreto	33
9.5.	ESTRUTURAS METÁLICAS	33
9.5.1.	Apoio das longarinas	34
9.5.2.	Descarregamento	34
9.5.3.	Montagem	34
9.6.	SINALIZAÇÃO	35
9.6.1.	Placa de sinalização	35
9.6.1.1.	Material para placa de sinalização	35
9.6.1.1.1.	Chapa de aço.....	35
9.6.1.1.2.	Tratamento.....	35
9.6.1.1.3.	Acabamento	35
9.6.1.1.4.	Suporte das placas	36
9.6.1.2.	Equipamentos para placa de sinalização	36
9.6.1.3.	Execução de placa de sinalização.....	36

Maximo Fernando Bealun Jr



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

1. APRESENTAÇÃO

Este projeto básico se refere à reconstrução de uma ponte em estrutura mista e muro de contenção em concreto armado, localizado na zona rural da comunidade do São João do Glória, Município de Muriaé-MG.

Responsáveis técnicos pela elaboração do projeto básico, orçamento e cronograma físico-financeiro

Arlan do Carmo Mendonça – CREA MG 177324-D

Mayko Torres Boalento – CREA MG 245271-D

Centro Administrativo – Avenida Maestro Sansão, n° 236, 2° andar, Centro, Muriaé – MG,
CEP:36880-002. Telefone: (32)3696-3343

www.muriae.mg.gov.br

Mayko Torres Boalento



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA CIDADE DE MURIAÉ

Coordenadas:

- Latitude: 21°7'49" Sul;
- Longitude: 42°22'3" Oeste.

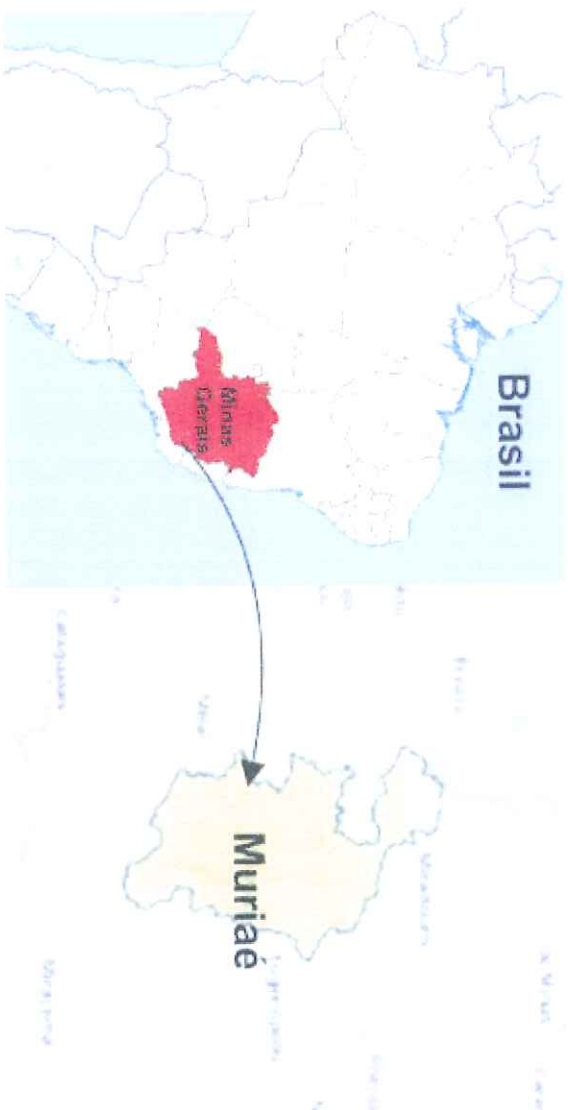


Figura 1: Localização do Município de Muriaé.

Centro Administrativo – Avenida Maestro Sansão, n° 236, 2° andar, Centro, Muriaé – MG,

CEP: 36880-002. Telefone: (32)3696-3343

www.muriae.mg.gov.br

Marykötter Boalini



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

3. LOCALIZAÇÃO DA OBRA

Coordenadas:

- Latitude: 21°2'44,61" Sul;
- Longitude: 42°17'19,02" Oeste.

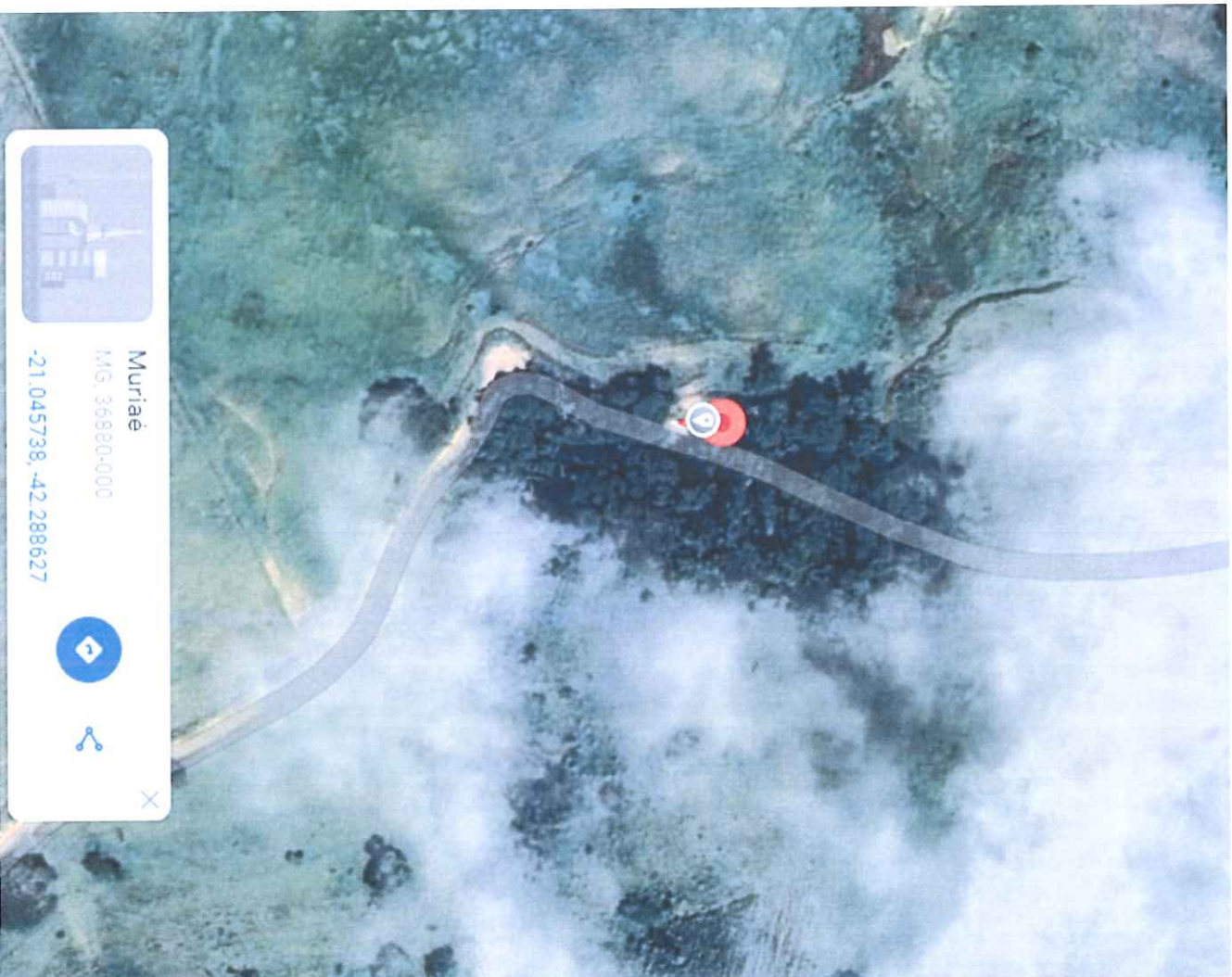


Figura 2: Localização do local a sofrer a intervenção.

Centro Administrativo – Avenida Maestro Sansão, n°236, 2º andar, Centro, Muriaé – MG,

CEP:36880-002. Telefone: (32)3696-3343

www.muriae.mg.gov.br

Mayko Torres Bealento



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

3.1. LEVANTAMENTO FOTOGRAFICO DA LOCALIDADE

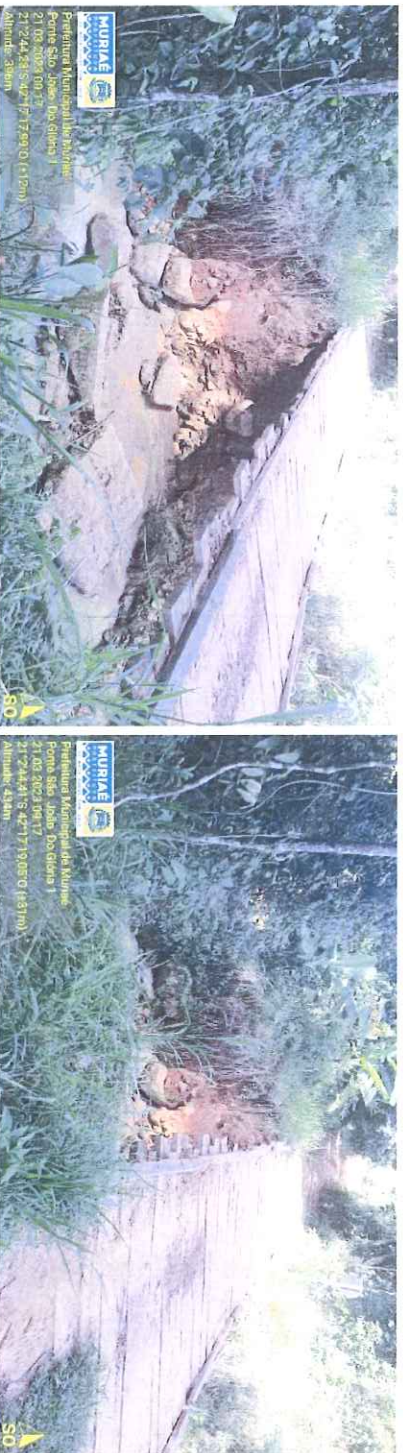


Figura 3: Fotografias do local a sofrer intervenção – vista 1 e 2.



Figura 4: Fotografias do local a sofrer intervenção – vista 3 e 4.

4. OBJETO E JUSTIFICATIVA

O objeto deste documento são as diretrizes executivas de obra de construção de uma ponte em estrutura mista e muro de contenção na zona rural da comunidade do São João do Glória.

O objetivo é descrever os procedimentos que devem ser utilizadas para a execução, dentro das normas e da boa técnica.

Centro Administrativo – Avenida Maestro Sansão, nº 236, 2º andar, Centro, Muriaé – MG,
CEP:36880-002. Telefone: (32)3696-3343
www.muriae.mg.gov.br

Manoel Fous Bealim Jr



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

Neste sentido, estas especificações técnicas têm por finalidade fornecer informações às CONTRATADAS que permitam a execução da obra conforme recomendações a serem observadas.

5. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

5.1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

Deverá(ão) ser designado engenheiro(s) para responder tecnicamente pela execução do referido contrato, com a respectiva apresentação da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), conforme habilitações do CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, conforme Resolução 218 de 29 de Junho de 1973, ou Resolução 1.010/05, quando a mesma estiver em vigor.

5.2. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

Obter todas as licenças e franquias, inclusive alvará de execução de obras em vias públicas, a ser solicitado junto aos órgãos competentes de cada município com a devida antecedência. O pagamento de emolumentos prescritos em lei e observação de todas as posturas referente à obra. As despesas com cópias do projeto e memorial descritivo, necessários à execução e fiscalização da obra. Despesas decorrentes de leis trabalhistas, de consumo de luz, água, e que digam respeito à obra e aos serviços contratados.

A CONTRATADA se responsabilizará por danos ou morte de quaisquer pessoas ou danos as propriedades públicas e privadas, por ela causadas.

Após a conclusão de todas as fases da obra a CONTRATADA deverá promover a desmobilização mantendo a perfeita limpeza da mesma e ao entorno, não serão admitidas sobras de materiais tais como: pedaços de aço, formas e cimbramentos remanescentes. Deverá ser removido todo o entulho do canteiro e ser retirado do local da obra.

A FISCALIZAÇÃO deverá decidir as questões que venham a surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais fornecidos, serviços executados, andamento,

Mary's Torres Bealen To



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

interpretação dos Projetos e Especificação e cumprimento satisfatório das cláusulas do Contrato.

Ficará por conta da CONTRATADA fornecer todo material, mão de obra e equipamento de acordo com as Normas Técnicas da ABNT.

Os serviços executados ou os materiais fornecidos, que não atenderem as exigências especificadas, deverão ser removidos, substituídos ou reparados, segundo instruções da FISCALIZAÇÃO e da maneira que esta determinar, e as despesas decorrentes destas substituições correrão por conta da CONTRATADA.

Caberá a CONTRATADA, a concreta aplicação da legislação em vigor relativa à Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho. A CONTRATADA se responsabilizará pelo emprego de equipamento de proteção individual, conforme estabelece a Portaria Ministerial Nº 3.214 e anexos.

6. DETALHAMENTO GERAL DA OBRA

A obra em questão se trata da construção de uma ponte e muro de contenção em concreto armado, às margens do ribeirão da localidade. A ponte terá uma extensão de 16,10 metros, a superestrutura conta com laje e guarda-rodas em concreto armado e vigas em estrutura metálica, além de laje de transição de aproximadamente 2 metros em cada lado da ponte. Na mesoestrutura será utilizado pilares de concreto armado, com vigas de apoio em concreto armado ligando os pilares, transversalmente à ponte. Na infraestrutura será utilizado blocos sobre estacas, sendo os blocos ligados por vigas de travamento, transversalmente à ponte. O muro em concreto armado será construído nos dois apoios da transição. Acima da base do muro será construído um sistema com tubos e caixas para a drenagem da água, além de filtro vertical de areia e tubos espaçados de acordo com projeto, para drenagem ao longo da altura e comprimimento do muro.

A primeira parte da obra serão as instalações iniciais, no qual será instalada a placa de obra, construção de depósito de materiais e banheiro químico. Será realizada a demolição mecânica dos apoios existentes da ponte, além da remoção do tabuleiro e vigas de madeira da ponte.

Marysio Torres Bealento



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

A segunda parte terá o início da escavação das estacas, construção dos blocos e em paralelo, movimentação de terra e execução dos muros de .

Na terceira parte será feita a mesoestrutura da ponte, contando com pilares e vigas de apoio das longarinas.

Na quarta parte será construído o tabuleiro da ponte, em concreto armado, com o posicionamento das vigas metálicas na posição final, montagem das fôrmas, armaduras, concretagem e também o reaterro e compactação das valas abertas e nivelamento do nível da estrada.

7. RECEBIMENTO DA OBRA

7.1. RECEBIMENTO PROVISÓRIO

TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO. Quando a obra e demais serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o CONTRATO, será lavrado um termo de recebimento provisório, que será passado em três ou mais vias, todas elas assinadas pela FISCALIZAÇÃO.

CONDIÇÃO. O recebimento provisório só poderá ocorrer após terem sido realizados todos os serviços e/ou reparos informados pela FISCALIZAÇÃO.

7.2. RECEBIMENTO DEFINITIVO

TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO. O termo de recebimento definitivo das obras e serviços contratados será lavrado de acordo com o contrato, dias após o recebimento provisório, caso tenham sido satisfeitas todas as condições contratuais, bem como o atendimento das exigências a seguir:

- a) condição: atendidas todas as reclamações da Comissão de Recebimento Definitivo, referentes a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificadas em qualquer elemento da obra e serviços executados;
- b) emissão: solucionadas todas as reclamações porventura feitas quanto à falta de pagamento de operários ou fornecedores de materiais e prestadores de serviços, empregados na edificação;

Centro Administrativo – Avenida Maestro Sansão, nº 236, 2º andar, Centro, Muriaé – MG,

CEP:36880-002. Telefone: (32)3696-3343

www.muriae.mg.gov.br

Mayko Feres Bealento



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

c) documentação: apresentação do Certificado de Quitação com o INSS, para que seja expedida a CND.

8. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

8.1. CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS DE ATERRO

Os materiais a serem utilizados na confecção dos aterros deverão ser preferencialmente de 1ª categoria, admitindo-se o emprego de materiais de 2ª categoria e 3ª categoria em casos especiais, a serem definidos pela FISCALIZAÇÃO.

Os solos a serem utilizados como material de aterro deverá atender as seguintes especificações:

- a) Isenção de matéria orgânica, micácea ou diatomácea;
- b) Expansão máxima, determinada pelo Índice de Suporte Califórnia (ABNT NBR 9895:2016 – Solo: Índice de Suporte Califórnia (ISC) – Método de ensaio), utilizando-se a energia do Proctor normal de:
 - i. 5% para o corpo geral do aterro;
 - ii. 2% para as camadas finais.

8.2. MANTA GEOTÊXTIL

A manta geotêxtil a ser utilizada deverá ser não-tecido produzida com fibras cortadas de poliéster, agulhadas e consolidado termicamente por calandragem. A manta a ser utilizada deverá apresentar algumas propriedades física, mecânicas e hidráulicas mínimas.

- a) Propriedades físicas:
 - i. Cor: Deverá possuir cor preta;
 - ii. Gramatura: deverá possuir gramatura mínima de 200g/m², seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D5261 e ABNT NBR ISO 9864;

Maíto Feres Bealento



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

- iii. Espessura: deverá possuir espessura mínima de 1,3mm, seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D 5199 e ABNT NBR ISO 9863-1;
 - iv. Ponto de amolecimento: deverá possuir ponto de amolecimento igual a 160°C;
 - v. Resistência a raios Ultra Violeta (UV): deverá possuir resistência UV igual a 70%/500h, seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D 4355.
- b) Propriedades mecânicas:
- i. Resistência à tração Faixa Larga Sentido Longitudinal (FLSL): deverá possuir resistência à tração FLSL igual a 10kN/m², seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D4595 e ABNT NBR ISO 10319;
 - ii. Alongamento faixa larga: deverá possuir alongamento faixa larga igual a 50%, seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D4595 e ABNT NBR ISO 10319;
 - iii. Resistência à tração GRAB sentido longitudinal: deverá possuir resistência à tração GRAB igual a 710N, seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D4632;
 - iv. Alongamento GRAB: deverá possuir alongamento GRAB igual a 50%, seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D4632;
 - v. Resistência ao estouro: deverá possuir resistência ao estouro igual a 1500kPa, seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D3786;
 - vi. Resistência ao punccionamento CBR: deverá possuir resistência ao punccionamento CBR igual a 1,50kN, seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D6241 e ABNT NBR ISO 12236;
 - vii. Resistência ao rasgo trapezoidal – sentido longitudinal: deverá possuir resistência ao rasgo trapezoidal – sentido longitudinal igual a 350N, seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D4533;
- c) Propriedades hidráulicas

Mayko Hans Bealenti



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

- i. Permeabilidade normal: deverá possuir permeabilidade normal igual 0,20cm/s, seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D4491 e ABNT NBR ISO 11058;
- ii. Permissividade: deverá possuir permissividade igual a $1,5s^{-1}$, seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D4491 e ABNT NBR ISO 11058;
- iii. Velocidade do fluxo: deverá possuir velocidade do fluxo igual a 0,09m/s, seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D4491 e ABNT NBR ISO 11058;
- iv. Abertura aparente (AOS): deverá possuir abertura aparente igual a 0,075mm, seguindo as recomendações das seguintes normativas: ASTM D4751.

As mantas geotêxteis deverão ser fornecidas em rolos tendo comprimento de 100m ou 200m e largura igual a 2,33 ou 4,6m.

9. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

9.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

9.1.1. Placa de obra

A CONTRATADA manterá até a entrega definitiva da obra, em condições e local indicados pela FISCALIZAÇÃO, a placa de construção, conforme normas e modelo determinado pela Prefeitura Municipal de Muriaé.

9.1.2. Execução de depósito

Caberá à CONTRATADA providenciar as instalações adequadas à execução da obra, dimensionando conforme a NBR 18:1978, os barracões para abrigar o depósito para armazenamento de materiais e ferramentas, etc.

A localização do depósito dentro do canteiro da obra e a distribuição interna dos respectivos compartimentos será objeto de estudo da CONTRATADA e posterior aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Centro Administrativo – Avenida Maestro Sansão, nº 236, 2º andar, Centro, Muriaé – MG,
CEP:36880-002. Telefone: (32)3696-3343

www.muriae.mg.gov.br

Mauro Torres Bealunho
Carla



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

O depósito deverá ser construído com estrutura de madeira, definido em planilha orçamentária e coberto com telhas. Será dotado de ventilação adequada com esquadrias simples, podendo ser confeccionadas na própria obra.

9.1.3. Banheiro químico

Banheiro químico individual, portátil, com montagem, manutenção diária e desmontagem, em polietileno ou material similar, com teto translúcido, dimensões mínimas de 1,10m de frente x 1,20m de fundo x 2,30 de altura, composto de caixa de dejeito, porta papel higiênico, fechamento com identificação de ocupado, para uso dos trabalhadores em geral.

9.2. REMOÇÕES E DEMOLIÇÕES

9.2.1. Demolição mecânica de concreto armado e tabuleiro de madeira

A CONTRATADA deverá proceder as demolições e remoções de qualquer natureza, sempre de forma programada e dirigida por um profissional habilitado.

As demolições deverão ser executadas com ferramentas e equipamentos adequados ao tipo de serviço, de forma segura para todos os operários e eventuais transeuntes, sendo inicialmente removidas, todas as interferências existentes, tais como, tubulações de água, telefone, energia elétrica, etc.

A CONTRATADA deverá tomar os cuidados necessários para que durante a demolição os materiais não obstruam cursos d'água ou causem danos a terceiros e ao meio ambiente.

As construções vizinhas deverão ser examinadas, prévia e periodicamente, no sentido de se identificar com a máxima brevidade, possíveis danos gerados.

A CONTRATADA promoverá todos os entendimentos com as concessionárias, para o desligamento, escoramento e realocação de redes situadas nas proximidades das estruturas a serem demolidas.



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

As superfícies e peças estruturais a serem demolidas e removidas, deverão ser previamente unedecidas. As demolições serão executadas pelo método clássico, mediante o emprego de equipamentos mecânicos (martelete pneumático, escavadeira, rompedores hidráulicos etc), associados ao uso de equipamento oxiacetilênico, para o corte de metais, quer da armadura estrutural, quer de tubulações das interferências.

Os elementos e entulhos provenientes da demolição não deverão ser abandonados em posição que torne possível o seu desabamento, devido a ações eventuais. Os objetos e fragmentos pesados ou volumosos deverão ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos adequados, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material.

Os materiais com valor comercial ou patrimonial deverão ser transportados e depositados em local previamente determinados pela FISCALIZAÇÃO. Os entulhos não aproveitáveis serão transportados pela CONTRATADA e levados para o bota-fora indicado pela FISCALIZAÇÃO. Os entulhos não aproveitáveis serão transportados pela CONTRATADA e levados para o bota-fora indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários e observadas as prescrições das Normas NR 18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção (MTb) e da NBR 5682/77 - Contrato, execução e supervisão de demolições. Caso necessário, prever plataforma de retenção de entulho, com dimensões de 2,5 m e inclinação de 45°, no máximo a 2 pavimentos abaixo do que será demolido. Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

A estrutura de concreto armado será demolida cuidadosamente com a utilização de marteletes pneumáticos, após marcação da superfície. Transportar o material para local conveniente e posteriormente retirado da obra (descarte do bota-fora em local permitido pela Prefeitura).



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

9.2.2. Carga e descarga de entulho

O entulho ou material proveniente do material de demolição/remoção deverá ser removido para fora da área, em local estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais não aproveitáveis deverão ser transportados pela CONTRATADA e levados a um local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Caso os materiais sejam reaproveitados deverão ser transportados e colocados pela CONTRATADA em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.

O serviço de carga e descarga do entulho em caminhão basculante deverá ser executado mecanicamente. Para execução de posteriores serviços, serão efetuadas, dentro da mais perfeita técnica, a carga, e descarga do material.

9.2.3. Transporte de material de bota-fora

O entulho ou material proveniente do material de demolição/remoção deverá ser transportado por caminhão basculante 10m³ em rodovia natural e pavimentada para distâncias de acordo com o DMT até bota fora em local permitido pela FISCALIZAÇÃO.

9.3. MOVIMENTO DE TERRA

9.3.1. Escavação mecânica de solo

Antes do início da execução dos serviços todos os equipamentos devem ser examinados e aprovados pela PMM.

A seleção de equipamentos deve obedecer às seguintes indicações:

- escavação em materiais: tratores de esteiras equipados com lâmina, escavo-transportador ou escavadores conjugados, caminhões basculantes, pás carregadeiras, motoniveladoras e escavadeiras hidráulica, tratores para operação de *push*.

Mayko Torres Barcelho



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

Para execução dos serviços de escavação deve-se utilizar para complementar os equipamentos destinados à manutenção de caninhos de serviços, áreas de trabalho e esgotamento das águas das cavas de remoção. Tais atividades devem ser previstas pela executante para otimização e garantia da qualidade dos trabalhos.

Todas as escavações devem ser executadas nas larguras e com a inclinação dos taludes indicados no projeto. A operação de escavação deve ser precedida dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Em locais de terreno alagado, toda área de escavação, sempre que possível, deve ser previamente drenada antes das operações de escavação carga do material. A água da área deve ser removida por meio de valetas de drenagem, drenos de talvegue, bombeamento ou qualquer outro processo com eficácia comprovada e que seja economicamente viável, estes processos devem estar especificados no projeto ou serem indicados pela fiscalização.

Quando for executada abertura de valas, para drenagem da água, a escavação deve ser executada, preferencialmente, de jusante para montante. Quando as paredes das valas apresentarem instabilidade, a fiscalização deve determinar o seu preenchimento com material inerte, envolvido ou não por manta filtrante, ou a construção de dreno de talvegue. Em locais cuja a inclinação do terreno não permitam a drenagem da área por gravidade, deve ser executado poço de captação, para o qual devem ser conduzidas as águas por meio de valetas ou drenos de talvegue, para posterior esgotamento da água do poço por meio de bombeamento.

A presença de água durante a escavação, exceto quando autorizada pela fiscalização, só é permitida no caso de dragagem. O material escavado deve ser transportado para fora da faixa de construção e depositado em local indicado pelo projeto ou pela fiscalização, de modo que não interfira com a construção da ponte.

9.3.2. Execução e compactação de aterro

Os materiais a serem utilizados nos aterros deverão atender as especificações do PROJETO de terraplanagem e na ausência deste, deverão ser convenientemente

Márcio Tomaz Boalente



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

escolhidos, isentos de material orgânico, de materiais argilosos expansivos e de materiais de baixo suporte, dando-se preferência à utilização de areia ou de solos preponderantemente arenosos. Estes materiais deverão ser previamente autorizados pela FISCALIZAÇÃO.

O lançamento do material do aterro será executado em camadas com espessuras não superiores a 0.30m de material solto, medidas rigorosamente por meio de pontalotes.

Antes do início dos aterros de grande porte, a CONTRATADA apresentará à FISCALIZAÇÃO um plano de execução indicando o número de camadas, os equipamentos que serão utilizados no espalhamento, umedecimento, homogeneização e compactação, os materiais a serem empregados e o controle de qualidade a ser efetuado.

Nos aterros de pequenas dimensões deverão ser utilizados compactadores manuais de pequeno porte, executando-se nesses casos camadas com espessuras de 0.10m, com materiais adequados e devidamente preparada. As camadas não deverão ter mais de 0.20m nem menos de 0.10m de espessura após a compactação adequada.

Os materiais serão convenientemente espalhados, umedecidos, homogeneizados e compactados até ser atingido o grau de compactação especificado no PROJETO. Só será admitido à utilização de pilões manuais em trabalhos secundários ou em locais de difícil manuseio, como em reaterro de valas.

9.3.3. Carga e descarga de material

O entulho ou material proveniente do material de demolição/remoção deverá ser removido para fora da área, em local estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais não aproveitáveis deverão ser transportados pela CONTRATADA e levados a um local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Caso os materiais sejam reaproveitados deverão ser transportados e colocados pela CONTRATADA em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

O serviço de carga e descarga do entulho em caminhão basculante deverá ser executado mecanicamente. Para execução de posteriores serviços, serão efetuadas, dentro da mais perfeita técnica, a carga, e descarga do material.

9.3.4. Transporte de material

O entulho ou material proveniente do material de demolição/remoção e material para a execução de aterro deverão ser transportados por caminhão basculante 18m³ em rodovia natural e pavimentada para distâncias de acordo com o DMT até bota fora/jazida em local permitido pela FISCALIZAÇÃO.

9.4. ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO

9.4.1. Muro de contenção

9.4.1.1. Fôrmas e escoramentos

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

Em peças com altura superior a 2,0m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Mauro Henrique Bealants



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida.

As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros).

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias, com escoramentos, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- Faces inferiores sem escoramentos: 21 dias.

9.4.1.2. Armaduras

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

empregados afastadores de armadura dos tipos "chips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

9.4.1.3. Concreto

O traço do concreto utilizado deverá ser determinado pelo engenheiro executor ou pela empresa contratada para o fornecimento de concreto usinado, através de estudos de dosagem experimental, objetivando atender aos requisitos de trabalhabilidade, resistência característica especificada pelo projeto, e durabilidade das estruturas. O *slump* utilizado, deverá ser tal que garanta o perfeito adensamento do concreto no interior das formas e que não cause nichos nas peças. A relação água/cimento não pode ultrapassar o valor de 0,6. O engenheiro executor deve exigir que seja realizado o teste do tronco de cone para verificar se o *slump* desejado foi alcançado. Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme e correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de acordo com as dimensões das peças a serem concretadas, e a fixação do fator água-cimento, tendo em vista a resistência e a trabalhabilidade do concreto, compatível com as dimensões e acabamentos das peças. A quantidade de água usada no concreto deverá ser regulada, ajustando às variações de umidade dos agregados, no



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

momento de sua utilização na execução dos serviços. Todos os materiais recebidos na obra ou utilizados em usina devem ser previamente testados para comprovação de sua adequação ao traço adotado.

Deverá ser feito por meio de laboratório, os ensaios de controle do concreto e seus componentes de acordo com as Normas Brasileiras relativas ao assunto, antes e durante a execução das peças estruturais.

O lançamento do concreto deverá obedecer aos seguintes critérios:

- I. O concreto só deverá ser lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies, esteja inteiramente concluído e aprovado.
- II. O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.
- III. Quando levado por calhas para dentro das fôrmas, a inclinação das mesmas deverá ser estabelecida experimentalmente e em função da consistência do concreto. Recomenda-se para concretos normais a faixa de variação de inclinação entre 1:1,5 e 1: 1 (horizontal : vertical). As extremidades inferiores das calhas deverão ser dotadas de anteparo, para evitar segregação. **Não é permitido quedas livres maiores que 2,0 m.** Acima de tal, deve ser exigido o emprego de funil para o lançamento.
- IV. O lançamento deverá ser contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. No caso do lançamento de concreto em superfícies inclinadas, este deverá ser inicialmente lançado na parte mais baixa e, progressivamente, sempre de baixo para cima. O lançamento do concreto deverá ser efetuado em subcamadas de altura compatível com o alcance do vibrador, não podendo, entretanto, exceder 50 cm. O espalhamento do concreto para formar estas subcamadas, poderá ser efetuado por meios manuais ou mecânicos, mas nunca por vibrações.

Mayko Farias Bealente



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

- V. Dever-se-á evitar a paralisação da concretagem nos pontos de maior solicitação da estrutura, devendo-se manter um sistema de comunicação permanente entre a obra e central de concreto, ou um veículo à disposição.
- VI. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade; deverá ser evitado vazios ou nichos, de tal maneira que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.
- VII. A utilização de bombeamento para concreto somente deve ser utilizada com a disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra suficientes para que haja perfeita compatibilidade e sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto. O lançamento por meio de bomba somente poderá ser efetuado em obediência ao plano de concretagem, de modo que não seja retardada a operação de lançamento, com o acúmulo de depósito de concreto em pontos localizados, nem apressada ou atrasada a operação de adensamento.

O adensamento do concreto deverá obedecer aos seguintes critérios:

- I. Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento deverá ser executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas.
- II. Durante o adensamento, deverá ser tomada as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregação dos materiais; evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da aderência.
- III. O vibrador deverá ser mantido na massa de concreto até que apareça a nata na superfície, momento em que deverá ser retirado e mudado de posição.
- IV. Os vibradores deverão trabalhar com uma frequência mínima de 7.000 ciclos/minuto para os de imersão, e de 8.000 ciclos/minutos para os de fôrma.

Mayko Torres Bea Lento



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

- V. Durante o adensamento de uma camada, o vibrador de imersão deverá ser mantido em posição vertical e a “agulha” deverá atingir a parte superior da camada anterior.
- VI. O vibrador deverá ser introduzido na massa de concreto rapidamente e a sua retirada deverá ser vagarosa, ambas com o vibrador funcionando.
- VII. Os vibradores deverão ser mergulhados e retirados em pontos diversos e espaçados de aproximadamente 50 cm, em períodos de 10 e 20 segundos, sistematicamente, até que toda a massa do concreto esteja vibrada.
- VIII. É incorreto mergulhar os vibradores em espaços maiores com tempo de vibração mais prolongado.
- IX. É importante que durante o lançamento não haja superposição de “cabecças” entre duas camadas. Tal superposição prejudica o alcance do vibrador e gera um adensamento irregular

A cura do concreto deverá obedecer aos seguintes critérios:

- I. Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento.
- II. Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.
- III. Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto deverão ser abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 7 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado agente químico de cura, de modo a que a superfície seja protegida pela formação de uma película impermeável, desde que as propriedades mecânicas e de trabalhabilidade não sejam consideravelmente alteradas.
- IV. Todo concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado, deverão ser curados imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos às suas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.

Mayko Farias Boalento



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

9.4.1.4. Drenagem

No aterro entre o talude e o muro de contenção deverá ser colocada, no sentido transversal, uma camada de filtro drenante com areia, protegida por manta geotêxtil, a fim de reter partículas sujeitas a forças hidrodinâmicas permitindo a passagem das águas pluviais e de infiltração. Em cima da base do muro serão colocados tubos corrugados perfurados e caixas hidráulicas a fim de drenar a água que possa se alojar na base. A parede do muro terá barbacãs em tubos de PVC com diâmetro de 2", dispostos pela largura do muro, conforme projeto.

9.4.2. Infraestrutura

9.4.2.1. Estacas

9.4.2.1.1. Disposições Gerais

Durante a obra devem ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência do projetista.

A CONTRATANTE não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes de substituição de especificação sem o seu conhecimento. A construtora deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas de execução e controle. Os materiais a serem empregados, bem como a mão-de-obra deverão ser de primeira qualidade e comprovada experiência e capacitação, visando a boa técnica e acabamento esmerado, obedecendo às normas técnicas pertinentes.

9.4.2.1.2. Perfuração

A perfuração do solo é executada por meio da rotação imposta por uma perfuratriz rotativa ou rotopercussiva ao revestimento, que desce com o uso de circulação direta de água injetada com pressão pelo seu interior. Pode-se adicionar polímero, sendo vetado o uso de lama bentonítica.

Mayko Feres Borlento



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

A água usada na perfuração deve ser limpa, podendo ser utilizada água de reuso, inclusive água reciclada proveniente da perfuração, desde que obedeça aos seguintes parâmetros:

- pH da água entre 7 e 11
- densidade menor que 1,05 g/cm³
- teor de areia menor que 3 %

Para estacas de diâmetro acabado iguais ou inferiores a 250 mm a bomba deve ter em sua curva características mínimas de vazão de 15 m³/h a pressão de 120 mca.

Quando ocorrerem solos muito duros ou muito compactos, pode-se executar pré-perfuração avançada por dentro do revestimento.

Os diâmetros externos, em milímetros, dos tubos de revestimento utilizados na perfuração para obtenção dos diâmetros nominais constam na Tabela K.1 da NBR6122.

9.4.2.1.3. Limpeza e colocação de armadura

Após o término da perfuração e antes do início do lançamento da argamassa, limpar internamente o furo através da utilização de composição de lavagem e posteriormente proceder a descida da armadura, que é apoiada no fundo do furo.

9.4.2.1.4. Injeção de preenchimento

O furo é preenchido com argamassa mediante bomba de injeção, através de um tubo posicionado na ponta da estaca. O preenchimento é feito de baixo para cima até a expulsão de toda a água de circulação contida no interior do revestimento. Pressão mínima de injeção de 2,00 kgf/cm².

9.4.2.1.5. Retirada do revestimento

Após o preenchimento do furo, iniciar a extração do revestimento. A cada trecho de no máximo 1,5 m de tubo de revestimento retirado, o nível de argamassa deve ser verificado e completado.



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

9.4.2.1.6. Sequência executiva

Não executar estacas com espaçamento inferior a cinco diâmetros em intervalo inferior a 12h. Esta distância refere-se à estaca de maior diâmetro.

9.4.2.1.7. Preparo da cabeça e ligação com bloco de coroamento

Para ligação da estaca com o bloco de coroamento devem ser observadas a cota de arrasamento e o comprimento das esperas (arranques) definidos em projeto.

O trecho da estaca acima da cota de arrasamento deve ser demolido. A seção resultante deve ser plana e perpendicular ao eixo da estaca e a operação de demolição deve ser executada de modo a não causar danos.

Na demolição podem ser utilizados ponteiros ou marteletes leves (potência < 1 000 W) para seções de até 900 cm². O uso de marteletes maiores fica limitado a estacas cuja área de argamassa seja superior a 900 cm². O acerto final do topo das estacas demolidas deve ser sempre efetuado com o uso de ponteiros ou ferramenta de corte apropriada.

Caso haja argamassa inadequada abaixo da cota de arrasamento, o trecho deve ser demolido e recomposto. O material a ser utilizado na recomposição deve apresentar resistência não inferior à da argamassa da estaca.

No caso de comprimento de arranque inferior ao de projeto, deve-se executar emenda por traspasse ou traspasse e solda, conforme a ABNT NBR 6118. Caso necessário, a estaca pode ser demolida e recomposta para que o comprimento da emenda seja respeitado.

9.4.2.1.8. Argamassa

A argamassa a ser utilizada deve ter fck maior ou igual a 20 MPa e deve satisfazer as seguintes exigências:

- Consumo de cimento igual ou superior a 600 kg/m³
- Fator água/cimento igual a 0,6
- Agregado areia e/ou pedrisco

Marcelo Moura Bealento
28



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

9.4.2.2. Bloco de Coroamento

9.4.2.2.1. Lastro de concreto magro

Após vigorosa compactação do solo deve ser lançado o concreto magro no fundo das valas com altura de 5 cm, o serviço inclui o lançamento do concreto e o acabamento do serviço com o pedreiro de obras. O preparo do concreto magro deverá ser com a utilização de betoneira. O lançamento do concreto, bem como o preparo deste deverá seguir os critérios normativos e técnicos para sua perfeita funcionalidade. O traço do concreto com os materiais da empresa a ser utilizado deverá ser encaminhado a FISCALIZAÇÃO.

9.4.2.2.2. Fôrmas e escoramentos

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

Em peças com altura superior a 2,0m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida.



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros).

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias, com escoramentos, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- Faces inferiores sem escoramentos: 21 dias.

9.4.2.2.3. Armaduras

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Maurício Torres Bealente



Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

9.4.2.2.4. Concreto

Ver item 9.4.1.3.

9.4.3. Mesoestrutura e Superestrutura

9.4.3.1. Fôrmas e escoramentos

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

Em peças com altura superior a 2,0m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Mayko Feres Bealente



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

Os produtos antiaderentes destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida.

As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros).


O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias, com escoramentos, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- Faces inferiores sem escoramentos: 21 dias.

9.4.3.2. Armaduras

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser


MAYCO FOMENTO BOALTO



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

9.4.3.3. Concreto

Ver item 9.4.1.3.

9.5. ESTRUTURAS METÁLICAS

As longarinas serão executadas em perfis I W610X140, com dimensões de acordo com o projeto. As transversinas serão executadas com perfis W250x22,3. As uniões entre as longarinas, transversinas e demais perfis serão realizadas através de ligações parafusadas com parafusos de alta resistência, de acordo com projeto.

Não serão aceitas emendas de perfis metálicos *in loco*, seja nas longarinas ou nas transversinas. Os perfis deverão vir de fábrica com as dimensões exatas contidas em projeto.



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

9.5.1. Apoio das longarinas

No encontro das longarinas (vigas principais) com os apoios haverá um aparelho de apoio fretado neoprene (elastômero), permitindo uma adequada transferência de carga evitando o atrito direto entre o concreto e o metal. Sua dimensão é de 41 mm de espessura com dimensão de 200mm x 250mm, que transferirá as cargas para as cabeceiras e as cabeceiras transferirão as cargas para as fundações.

9.5.2. Descarregamento

Todas as peças da estrutura recebidas na obra devem ser armazenadas e manuseadas de tal forma que não sejam submetidas a tensões excessivas, nem sofram danos. Deve ser usado contraventamento temporário, sempre que necessário, para absorver todas as forças a que a estrutura possa estar sujeita durante a construção, incluindo as decorrentes de vento e equipamentos. O contraventamento deve permanecer montado, sem ser danificado, o tempo que for necessário para a segurança da estrutura. Toda vez que houver acúmulo de material, forças de equipamento ou de outras naturezas sobre a estrutura, durante a montagem, devem ser tomadas medidas para que sejam absorvidas as solicitações correspondentes.

9.5.3. Montagem

A CONTRATADA será responsável por planejar, gerenciar e executar as todas as atividades de montagem de estruturas de aço indicadas no projeto. Conforme NR-18 toda montagem, manutenção e desmontagem de estrutura metálica devem estar sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado.

Mayko Faria Bezerra



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

9.6. SINALIZAÇÃO

9.6.1. Placa de sinalização

9.6.1.1. Material para placa de sinalização

9.6.1.1.1. Chapa de aço

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16.

Deve atender integralmente a NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária.

9.6.1.1.2. Tratamento

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de *wash primer*, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

9.6.1.1.3. Acabamento

O acabamento final do verso pode ser feito:

- com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou;
- com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.

No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, PMM/MG e a data da fabricação com mês e ano.

Maurício Torres Bezerra



ESTADO DE MINAS GERAIS
PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Secretaria Municipal de Obras Públicas
CNPJ: 17.947.581/0001-76

9.6.1.1.4. Suporte das placas

Os suportes das placas deverão ser de madeira. Deverão ser enterradas 50cm abaixo do nível do solo e ocupar toda a extensão da placa de aço.

9.6.1.2. Equipamentos para placa de sinalização

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de aço:

- caminhão para o transporte das placas e ferramentas;
- ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas.

9.6.1.3. Execução de placa de sinalização

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas etc. deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume I, Sinalização vertical de regulamentação e Volume II, Sinalização vertical de advertência.

As implantações das placas devem obedecer aos parâmetros de projeto constante no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume I, Sinalização vertical de regulamentação e Volume II, Sinalização vertical de advertência.

MSc. Arlan do Carmo Mendonça
Engenheiro Civil
Secretaria Municipal de Obras Públicas
Prefeitura Municipal de Muriaé

Mayko Torres Boalento
Engenheiro Civil
Secretaria Municipal de Obras Públicas
Prefeitura Municipal de Muriaé