

## **PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO TROMBUDO**

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

**OBJETO: PONTE**

**ÁREA DO TABULEIRO: 50,00 m<sup>2</sup>**

**LOCALIZAÇÃO: Rua Duque de Caxias.**

**CIDADE: BRAÇO DO TROMBUDO - SC**

**04/09/2024**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1	FISCALIZAÇÃO .....	4
1.2	OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA .....	5
<b>2</b>	<b>CANTEIRO DE OBRA .....</b>	<b>6</b>
2.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO .....	6
2.2	ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA 50A .....	6
2.3	ENTRADA PROVISÓRIA DE ÁGUA .....	7
2.4	ABRIGO PROVISÓRIO.....	7
2.5	LOCAÇÃO DE OBRA .....	7
<b>3</b>	<b>DEMOLIÇÃO E ESCAVAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
3.1	ESCAVAÇÃO.....	7
3.2	DEMOLIÇÃO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE .....	7
<b>4</b>	<b>INFRAESTRUTURA .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>MESOESTRUTURA.....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>SUPERESTRUTURA .....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO NO LOCAL</b>	<b>9</b>
7.1	GENERALIDADES .....	9
7.2	MATERIAIS COMPONENTES .....	9
7.2.1	Aço para concreto armado.....	9
7.2.2	Concreto .....	10
7.2.3	Agregados .....	10
7.2.4	Água .....	10
7.2.5	Cimento .....	10
7.3	ARMAZENAMENTO .....	11

7.4	FORMAS.....	11
7.5	ARMADURAS.....	11
7.6	COBRIMENTO.....	12
7.7	PREPARO DO CONCRETO.....	12
7.8	TRANSPORTE E LANÇAMENTO.....	13
7.9	ADENSAMENTO.....	14
7.10	JUNTAS DE CONCRETAGEM.....	14
7.11	CURA.....	14
7.12	DESFORMA.....	15
7.13	REPAROS.....	15
7.14	ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA.....	15
<b>8</b>	<b>TERRAPLANAGEM.....</b>	<b>15</b>
8.1	MATERIAIS.....	15
8.2	EQUIPAMENTOS.....	16
8.3	EXECUÇÃO.....	16
<b>9</b>	<b>DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA.....</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>VISTORIA E MANUTENÇÃO DA OBRA.....</b>	<b>16</b>
10.1	ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA.....	16

## 1 APRESENTAÇÃO

Este relatório tem por objetivo estabelecer as bases fundamentais para a elaboração e apresentação do projeto final de Engenharia para uma ponte de concreto armado em **Braço do Trombudo/SC**.

Esta obra será executada com o Kit de transposição de obstáculos da Defesa Civil do estado de Santa Catarina. O Kit se trata de longarinas pré-fabricadas com dimensões padronizadas e é dimensionada para atender à carga móvel de um Trem Tipo de 30tf. As descrições do projeto das vigas longarinas do Kit, como armadura e concreto, não foram divulgadas.

Além das longarinas do Kit será necessário executar as fundações e as contenções moldadas no local, conforme demonstrado em projeto. Foram consideradas para elaboração destes elementos *in loco*: trem tipo de 30tf e concreto fck = 30Mpa.

O presente memorial tem por objetivo relatar e descrever as atividades levadas a termo, bem como as soluções e respectivas metodologias adotadas no projeto.

### 1.1 FISCALIZAÇÃO

Estas especificações técnicas farão, juntamente com todas as peças gráficas dos projetos, parte integrante do contrato de construção, valendo como se fosse transcrito no termo de ajuste. Todos os documentos são complementares entre si, constituindo juntamente com os projetos e detalhes, peça única. Assim, qualquer menção formulada em um documento e omitida nos outros, será considerada como especificada e válida. Qualquer divergência entre documentos deverá ser verificada na apresentação de proposta de preços, não podendo alegar desconhecimento posteriormente.

Nenhuma alteração se fará em qualquer especificação ou nas peças gráficas sem autorização da FISCALIZAÇÃO, após a verificação da estrita necessidade da alteração proposta. A autorização só terá validade quando confirmada por escrito.

Os materiais de fabricação exclusiva serão aplicados, quando for o caso, e quando omissos nessas especificações, de acordo com as recomendações e especificações dos fabricantes.

A fiscalização não desobriga a EMPREITEIRA de sua total responsabilidade pelos atrasos, construção, mão de obra, equipamentos e materiais nos termos da legislação vigente e na forma deste documento.

A fiscalização poderá exigir da EMPREITEIRA a substituição de qualquer profissional do canteiro de obras desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas, bem como hábitos de conduta nocivos à boa administração do canteiro.

É expressamente vedada a manutenção no canteiro de obras de qualquer material não especificado, bem como todo aquele que eventualmente venha a ser rejeitado pela FISCALIZAÇÃO.

Nenhuma medida tomada por escala nos desenhos poderá ser considerada como precisa. Em caso de divergência entre as cotas assinaladas no projeto e suas dimensões medidas em escala prevalecerão, em princípio, as primeiras.

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, consultar, por escrito ao profissional responsável pelo projeto.

Onde as especificações ou quaisquer outros documentos do projeto forem eventualmente omissos ou conflitantes, na hipótese de dúvidas na interpretação de qualquer peça gráfica e demais elementos informativos, deverão sempre ser consultada a FISCALIZAÇÃO, que diligenciará no sentido de que as omissões ou dúvidas sejam sanadas no mais curto prazo possível.

A EMPREITERA deve ter pleno conhecimento dos serviços a serem executados em todos os seus detalhes, submetendo-se inteiramente às normas de execução, obrigando-se pelo perfeito funcionamento e acabamento final dos serviços, sendo imprescindível visitar o local onde será edificada a obra.

A EMPREITERA deve coordenar os serviços para que seja concluído dentro do prazo estabelecido, conforme cronograma físico-financeiro a apresentar.

Todos os serviços deste memorial deverão ficar perfeitamente executados pela EMPREITERA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. As dúvidas ou omissões dos serviços e/ou materiais que por ventura venham ocorrer, são de responsabilidade da EMPREITERA, que deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e executá-lo às suas expensas para perfeita conclusão dos serviços.

Se a EMPREITERA encontrar dúvida nos serviços ou se lhe parecer conveniente introduzir modificações de qualquer natureza, deve apresentar o assunto à FISCALIZAÇÃO por escrito. A apresentação de tais sugestões e/ou dúvidas não será justificativa para qualquer retardamento no andamento da obra.

Os materiais a serem empregados devem ser da melhor qualidade obedecendo rigorosamente à especificação, inclusive na sua aplicação, sendo seu emprego sujeito à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITERA deve substituir por sua conta, qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que durante o prazo de cinco, a contar da data de entrega dos serviços, apresentar defeitos decorrentes de fabricação ou má instalação.

Todo serviço considerado inaceitável pela fiscalização será refeito às custas do proponente. A FISCALIZAÇÃO em nada eximirá a proponente das responsabilidades assumidas.

## 1.2 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Executar os fornecimentos de acordo com os projetos, especificações, cronograma, critérios técnicos e procedimentos compatíveis com a natureza dos mesmos. Deverá respeitar os Normas Técnicas Brasileiras no que tange ao fornecimento de materiais e procedimentos para execução de obra.

Selecionar e mobilizar seus empregados, em quantidade e qualidade compatíveis com a natureza dos fornecimentos, comprometendo-se a utilizar técnicos especializados com experiência nesse tipo de trabalho.

Colocar à disposição da CONTRATANTE/e ou FISCALIZAÇÃO todas as informações e documentação técnica e administrativa, necessárias para que a CONTRATANTE/e ou FISCALIZAÇÃO exerça o direito que lhe é inerente de acompanhamento e verificação da conformidade dos Fornecimentos. Fazer todos os ensaios normativos de verificação de materiais e serviços e apresentá-los a fiscalização. Manter a CONTRATANTE/e ou FISCALIZAÇÃO

tempestivamente informada sobre qualquer evento que possa comprometer, no todo ou em parte, a execução dos Fornecimentos.

Todos os preços especificados no orçamento compreendem todos os custos diretos e indiretos necessários à perfeita execução dos serviços, como material, mão de obra, despesas com administração, equipamentos de segurança, de sinalização, tributos e outros.

Providenciar os registros e pagamentos dos tributos exigíveis, referentes à execução dos serviços, junto aos órgãos competentes, e comprovando mensalmente tais pagamentos por ocasião do envio dos documentos de cobrança e sempre que exigido pela CONTRATANTE/e ou FISCALIZAÇÃO, comprometendo-se, ainda, a indenizar a CONTRATANTE por todos e quaisquer ônus decorrentes de eventual autuação.

Respeitar rigorosamente a legislação concernente ao meio ambiente, de âmbito federal, estadual e municipal, vigente no período da execução dos Fornecimentos, por si, seus prepostos ou terceiros utilizados pela CONTRATADA na execução dos Fornecimentos.

Zelar pela segurança, higiene e medicina do trabalho, relativamente ao pessoal que a CONTRATADA utilizar, direta ou indiretamente, na execução dos serviços, prestando assistência médica e hospitalar, bem como a de primeiros socorros a seus empregados em casos de acidente de trabalho.

Fornecer a seus empregados, contratados, e fazer com que estes utilizem, todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários à segurança dos mesmos, de acordo com o exigido pelas normas relativas à Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, previstas na legislação em vigor.

Providenciar a Anotação de Responsabilidade Técnica – **ART** dos responsáveis técnicos pela execução dos Fornecimentos.

Colocar **placa de obra** nas dimensões e especificações do programa de financiamento.

## 2 CANTEIRO DE OBRA

### 2.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

Enquanto durar a execução das obras, instalações e serviços, a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis serão obrigatórias constando a identificação do programa, assim como demais responsáveis pela execução dos trabalhos.

A placa deverá ser fixada em local visível, preferencialmente no acesso principal ou voltada para a via que favoreça a melhor visualização e a dimensão desta será conforme os padrões do convenio.

A placa deverá ser em chapa de aço galvanizado para que possua resistência a intempéries.

### 2.2 ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA 50A

Antes do início dos trabalhos no canteiro de obra, será executada entrada provisória de energia elétrica aérea trifásica 50A.

### 2.3 ENTRADA PROVISÓRIA DE ÁGUA

Antes do início dos trabalhos no canteiro de obra, será executada entrada provisória de água incluindo a colocação de cavalete.

### 2.4 ABRIGO PROVISÓRIO

Para o abrigo provisório foi considerado a locação de container de acordo com o cronograma da obra. Não será permitido aumentar o número de meses por motivos de atraso decorrentes da CONTRATADA.

### 2.5 LOCAÇÃO DE OBRA

A locação será executada observando as plantas de Fundações, utilizando quadros com piquetes e tábuas niveladas (gabarito com cantoneira de tábuas), fixadas para resistir à tensão dos fios sem oscilação e sem movimento. A locação será por eixos ou faces de paredes. Devem ser usados aparelhos topográficos de precisão para implantar as sapatas de fundações de acordo a planta de locação.

Após locação, procederá à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local. Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito à FISCALIZAÇÃO, a quem competirá.

## 3 DEMOLIÇÃO E ESCAVAÇÃO

### 3.1 ESCAVAÇÃO

Deverá ser realizada a escavação de solo do volume necessário para a execução das fundações da cabeceira/muro de contenção e dos pilares.

A escavação deverá ser realizada em duas etapas, sendo que a primeira etapa será realizada o mínimo corte necessário para a execução dos muros de contenção e cabeceira, e posteriormente, o restante da escavação, para a execução das fundações dos pilares.

A escavação deverá proporcionar as devidas condições para a execução dos serviços de engenharia com taludes de no máximo 1:1,5.

### 3.2 DEMOLIÇÃO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE

Após a execução da cabeceira/muro de contenção novos, deverá ser demolida a infraestrutura existente (da antiga ponte), através da remoção dos elementos de concreto de forma mecanizada.

#### 4 INFRAESTRUTURA

A fundação será em sapata corrida em concreto armado, recebendo as cargas provenientes do tráfego e peso próprio da mesoestrutura e superestrutura.

A sapata ficará apoiada sobre rocha. Para garantir que a sapata não sofra deslizamento, se faz necessário abrir uma vala na rocha, de modo que a sapata fique parcialmente dentro da rocha (pelo menos 15cm).

**NOTA: A infraestrutura deverá seguir as especificações técnicas descritas no item: ESPECIFICAÇÃO PARA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO NO LOCAL**

#### 5 MESOESTRUTURA

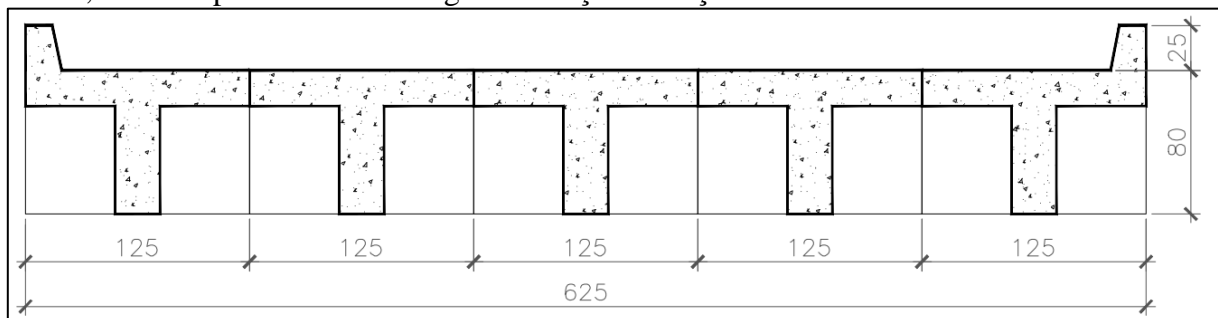
A mesoestrutura é composta pelas cortinas de concreto. As cortinas em conjunto com contrafortes e todos os elementos que constituem a ponte receberão a carga proveniente do aterro da cabeceira e as cargas provenientes do tráfego e peso próprio da superestrutura. Necessário o uso de andaimes e içamento das armaduras para montagem das cortinas (aproximadamente 4 m de altura).

**NOTA: A Mesoestrutura deverá seguir as especificações técnicas descritas no item: ESPECIFICAÇÃO PARA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO NO LOCAL**

#### 6 SUPERESTRUTURA

A superestrutura é composta pelas vigas longarinas do Kit de Transposição da defesa civil. As longarinas terão 8,00 metros em concreto pré-fabricado. As longarinas possuem seção T, onde a mesa de compressão (o topo da viga) serve de laje do tabuleiro.

Ainda sobre as longarinas do Kit. Para a seção da ponte serão utilizadas 5 vigas no total, sendo: 2 vigas laterais, onde vem incluso na seção um guarda-rodas de 25cm de altura; e 3 vigas centrais, com o topo liso. Abaixo segue ilustração da seção.





Acima das Longarinas (do Kit) a finalização do tabuleiro se dará com a execução de capa de concreto adicional; e fixação do guarda-corpo metálico.

## 7 ESPECIFICAÇÃO DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO NO LOCAL

### 7.1 GENERALIDADES

Estas especificações abrangem a execução do concreto armado na obra, referente as concretagens de todos os elementos de concreto envolvidos, quanto ao fornecimento de materiais, manufatura, cura e proteção do mesmo para cada caso deverão ser seguidas as Normas, Especificações e Métodos Brasileiros específicos.

Na leitura e interpretação do projeto estrutural, será levado em conta que os mesmos obedecerão às normas estruturais da ABNT, na sua forma mais recente, aplicáveis ao caso.

Serão observadas e obedecidas rigorosamente todas as particularidades dos projetos arquitetônico e estrutural, a fim de que haja perfeita concordância na execução dos serviços.

A execução de qualquer parte da estrutura de acordo com projetos fornecidos, implicará integral responsabilidade da CONSTRUTORA pela sua resistência e estabilidade.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação por parte da CONSTRUTORA e da FISCALIZAÇÃO das perfeitas disposições, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como do exame da correta colocação de canalização elétrica, esperas metálicas e outras que eventualmente serão embutidas na massa de concreto.

As passagens dos tubos e dutos através de vigas e outros elementos estruturais, deverão obedecer rigorosamente ao projeto, não sendo permitida mudança em suas posições.

Sempre que a FISCALIZAÇÃO tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para se avaliar a qualidade e resistência das peças, custos este que ficarão a cargo da CONSTRUTORA.

A CONSTRUTORA localará a estrutura com todo o rigor, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível, e correrá por sua conta a demolição, bem como a reconstrução dos serviços julgados imperfeitos pela FISCALIZAÇÃO.

Antes de iniciar os serviços, a CONSTRUTORA deverá verificar as cotas referentes ao nivelamento e locação do projeto, sendo a R-N-, referência de nível, tomada no local juntamente com a FISCALIZAÇÃO.

### 7.2 MATERIAIS COMPONENTES

#### 7.2.1 Aço para concreto armado

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem o assunto.

De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto as suas características geométricas e não apresentar defeitos prejudiciais tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

### 7.2.2 Concreto

Nos elementos de concreto deverão ser usados concreto com fck de 30 MPa (para contenções e sapatas). O controle de qualidade deve ser feito de acordo com as normas da ABNT. Os resultados do controle de qualidade do concreto devem ser entregues a FISCALIZAÇÃO.

O concreto deverá obedecer ao slump e fator água cimento especificado abaixo.

A relação água/cimento em massa para o concreto deve ser igual ou inferior a 0,55.

A trabalhabilidade é determinada pelo ensaio de abatimento ou "slump test", recomendando-se os seguintes valores para os diferentes elementos estruturais:

- Fundações:	2 a 6 cm
- Estruturas comuns:	8 a 12 cm
- Peças esbeltas ou com muita armadura:	6 a 8 cm
- Concreto bombeado:	7 a 10 cm
- Concreto aparente:	5 a 7 cm
- Lastros de pisos:	3 a 4 cm

### 7.2.3 Agregados

#### a) AGREGADO MIÚDO

Será utilizada a areia natural quartzosa ou areia artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre no especificado nas normas da ABNT.

Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outras.

#### b) AGREGADO GRAÚDO

Será utilizada a pedra britada, proveniente do britamento de rochas sãs, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, tais como: torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outras. Sua composição granulométrica enquadrar-se-á no especificado nas normas da ABNT.

### 7.2.4 Água

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matérias orgânicas ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Em princípio, a água potável pode ser utilizada. Sempre que se suspeitar de que a água local ou a disponível possa conter substâncias prejudiciais, análises físico-químicas deverão ser providenciadas.

### 7.2.5 Cimento

O cimento empregado no preparo do concreto satisfará as especificações e os ensaios da ABNT.

O armazenamento do cimento na obra será feito de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências ou idades.

O prazo máximo para armazenamento em locais secos e ventilados é de 30 dias. Vencido esse prazo, o cimento somente poderá ser usado com a aprovação da FISCALIZAÇÃO, que inclusive, indicará quais as peças se houver que receberão concreto com cimento além daquela idade. Para cada partida de cimento será fornecido certificado de origem correspondente. Não se permitirá empregar-se cimento de mais de uma marca ou procedência.

### 7.3 ARMAZENAMENTO

De uma forma geral, os materiais deverão ser armazenados de forma a assegurar as características exigidas para seu emprego e em locais que não interfiram com a circulação nos canteiros.

### 7.4 FORMAS

O projeto das formas e seus escoramentos serão de exclusiva responsabilidade da EMPREITEIRA. A FISCALIZAÇÃO não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes. A execução das formas deverá atender às prescrições da NBR 6118 e às das demais normas pertinentes aos materiais empregados (madeira e aço).

As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido a ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As formas serão construídas corretamente para reproduzir os contornos, as linhas e as dimensões requeridas no projeto estrutural.

Deverá ser garantida a estanqueidade das formas, de modo a não permitir as fugas de natas de cimento.

A amarração e o espaçamento das formas deverão ser feitos de modo a garantir a estabilidade da caixaria, impedindo deformações. A armadura será mantida afastada das formas por meio de pastilhas de concreto.

As formas deverão ser providas de escoramentos e travamento convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações.

### 7.5 ARMADURAS

As armaduras constituídas por vergalhões de aço de tipo e bitolas especificadas em projeto, deverão obedecer rigorosamente aos preceitos das normas e especificações da ABNT. Para efeito de aceitação de cada lote de aço, a EMPREITEIRA providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, por meio de laboratório idôneo. Os lotes serão aceitos ou rejeitados de acordo com a conformidade dos resultados dos ensaios com as exigências da ABNT.

A EMPREITEIRA deverá fornecer, armar e colocar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas, e tudo o mais que for necessário a perfeita execução desses serviços de acordo, com as indicações do projeto ou determinações da FISCALIZAÇÃO.

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser feito com raios de curvatura previstos na NBR 6118.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto, respeitando-se as prescrições da ABNT.

## 7.6 COBRIMENTO

Qualquer armadura, inclusive de distribuição, de montagem e estribos, terá cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas em projeto. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizadas pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior a do concreto das peças as quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames para fixação nas armaduras.

## 7.7 PREPARO DO CONCRETO

O preparo do concreto será executado através de equipamento apropriado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a obra.

O concreto empregado na execução das peças deverá satisfazer rigorosamente as condições de resistência especificada, durabilidade e impermeabilidade adequada as condições de exposição, assim como obedecer, além destas especificações, as recomendações das normas vigentes na ABNT.

Será exigido o emprego de material de qualidade rigorosamente uniforme, agregados de uma só procedência, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de acordo com as dimensões das peças a serem concertadas; fixação do fator água-cimento, tendo em vista a resistência e a trabalhabilidade do concreto, compatível com as dimensões e acabamento das peças.

No caso de uso de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes, esses serão prescritos pela FISCALIZAÇÃO em consonância com o projeto estrutural. É vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

Cimentos especiais, tais como os de alta resistência inicial, só poderão ser utilizados com a autorização da FISCALIZAÇÃO, cabendo à EMPREITEIRA apresentar toda a documentação, em apoio e justificativa da utilização pretendida.

Os ensaios para caracterização dos materiais e os testes para fixação dos traços, serão realizados por laboratório idôneo e os resultados apresentados para aprovação da FISCALIZAÇÃO antes do início de cada etapa do trabalho.

Todos os materiais recebidos na obra ou utilizados em usina serão previamente testados para comprovação de sua adequação ao traço adotado. O controle de resistência do concreto obedecerá ao exposto na NBR 6118.

Todos os materiais componentes do concreto serão dosados ou proporcionados de maneira a produzir uma mistura trabalhável em que as quantidades de cimento e água sejam mínimas necessárias para obtenção de um concreto denso, resistente e durável. Na dosagem, cuidados especiais deverão ser tomados a fim de que a elevação da temperatura seja a mínima possível.

O concreto preparado no canteiro de serviços deverá ser misturado em betoneiras, por possibilitarem maior uniformidade e rapidez na mistura. O amassamento mecânico em canteiro durará, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos; a duração necessária aumenta com o volume da amassada e será tanto maior quanto mais seco o concreto.

O tempo mínimo para o amassamento deverá atender a ABNT e a adição da água será efetuada sob o controle da FISCALIZAÇÃO.

Caso a mistura do concreto seja realizada em usina, esta deverá ser acompanhada no local por técnicos especialmente designados pela EMPREITEIRA e pela FISCALIZAÇÃO.

## 7.8 TRANSPORTE E LANÇAMENTO

O concreto será transportado até as formas no menor intervalo de tempo possível. Nesse sentido, os meios de transporte serão tais, que fique assegurado o mínimo de tempo gasto no percurso e que se evite a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura.

O lançamento do concreto obedecerá ao plano prévio específico e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no referido plano.

A CONSTRUTORA comunicará previamente à FISCALIZAÇÃO, e em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, a qual somente poderá ser iniciada após sua correspondente liberação, a ser dada pela referida FISCALIZAÇÃO.

O início de cada operação de lançamento está condicionado à realização dos ensaios de abatimento (slump test), pela EMPREITEIRA, na presença da FISCALIZAÇÃO, em cada lote de concreto.

O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies esteja inteiramente concluído e aprovado.

Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem serão limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado.

Especiais cuidados serão tomados na limpeza das formas com ar comprimido e equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde a FISCALIZAÇÃO poderá exigir a abertura de filtros ou janelas nas formas para remoção de sujeiras.

O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem pré-estabelecidas.

Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e feita a limpeza da superfície da junta.

Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade e deverão ser evitados vazios ou ninhos de tal maneira que o concreto seja perfeitamente confinado junto às formas e peças embutidas.

## 7.9 ADENSAMENTO

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento cuidado para que o concreto preencha todos os vazios das formas.

Durante o adensamento, deverá ser tomada as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregação dos materiais; deverá se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

O adensamento do concreto se fará por meio de equipamentos mecânicos através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas, a critério da FISCALIZAÇÃO. Para as lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa.

## 7.10 JUNTAS DE CONCRETAGEM

Nos locais onde foram previstas juntas de concretagem, deverá ser feito a lavagem da superfície da junta por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo o material solto e toda a nata de cimento que tenha ficado sobre a mesma, para que se torne o mais áspero possível.

Se eventualmente a operação só puder processar-se após o endurecimento do concreto, a limpeza da junta far-se-á mediante o emprego de jato de ar comprimido e areia.

A FISCALIZAÇÃO não autorizará o reinício da concretagem se a operação da limpeza não for realizada com o necessário vigor.

## 7.11 CURA

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda da água destinada à hidratação do cimento.

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.

O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura em questão, devendo obedecer às normas da ABNT.

## 7.12 DESFORMA

As formas serão mantidas no local até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança seu peso próprio e as demais cargas atuantes, e as superfícies tenham suficiente dureza para não sofrerem danos na ocasião da sua retirada.

A CONTRUTORA providenciará a retirada das formas, obedecendo a NBR 6118, de maneira a não prejudicar as peças executadas.

## 7.13 REPAROS

No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, a serem aprovados pela FISCALIZAÇÃO, à vista de cada caso.

As pequenas cavidades, falhas menores ou imperfeições que eventualmente resultarem nas superfícies, serão reparadas de maneira a se obter as características do concreto. A programação e execução de reparos serão acompanhadas e aprovadas pela Fiscalização.

As rebarbas e saliências maiores que eventualmente ocorrerem serão eliminadas.

## 7.14 ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA

Satisfeitas as condições do projeto e destas especificações, a aceitação da estrutura será feita mediante as prescrições da NBR 6118.

# 8 TERRAPLANAGEM

Trata-se do reaterro das cabeceiras.

## 8.1 MATERIAIS

Os materiais para os aterros provirão da escavação anteriormente realizada, desde que estes apresentem boa qualidade. A substituição desses materiais selecionados por outros, por necessidade de serviço ou por interesse da EMPREITEIRA, somente poderá ser processada após prévia autorização da FISCALIZAÇÃO. Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias

orgânicas, micácea e diatomácea. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas. Caso os materiais provenientes dos cortes não forem suficientes ou não forem de boa qualidade para os aterros, deverá ser adquirido material e jazidas de solo de boa qualidade devidamente licenciadas.

Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte ( $ISC < 2\%$ ), quando compactados com energia do método DNER-ME 47/64.

A camada final dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados, dentre os melhores disponíveis, não sendo permitido o uso de solos com expansão maior que 2%.

## 8.2 EQUIPAMENTOS

Para o serviço de aterro, poderá ser utilizado equipamentos como retroescavadeira e escavadeira hidráulica, e para o serviço de compactação, deverá ser utilizada placa vibratório (tipo sapo).

## 8.3 EXECUÇÃO

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação. A espessura da camada compactada não deverá ultrapassar **0,20m**.

## 9 DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA

Ao final da obra deverão ser removidas todas as instalações do canteiro de obra, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material, formas, sucatas, etc. A escolha do local de destino do material será de inteira responsabilidade da EMPREITEIRA, a qual deverá deixar todo o canteiro em condições seguras de utilização.

## 10 VISTORIA E MANUTENÇÃO DA OBRA

A Ponte deverá sofrer vistorias periódicas para avaliar a estrutura durante a execução. Nesta deverão ser avaliadas possíveis alterações que aconteçam na obra e o projetista deverá ser comunicado para a devida análise. A prefeitura deverá realizar limpezas periódicas do leito do Rio para a retirada de entulhos que possam prejudicar a passagem de água pelo vão da ponte.

### 10.1 ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA

Satisfeitas as condições do projeto e destas especificações, a aceitação da estrutura será feita mediante as prescrições da NBR 6118.