



MEMORIAL DESCRITIVO

PONTE RETA DOS PILÕES

1- INTRODUÇÃO

A ponte sobre o riacho situa-se na Estrada Geral da Reta dos Pilões, Município de Santo Amaro da Imperatriz/SC.

A extensão total da obra no eixo da ponte é de 14,07 m, medida entre as faces externas das transversinas de entrada.

A largura total do estrado é de 10,00 m, assim subdividido: duas pistas de rolamento de 3,50 m e dois passeios de 1,50 m.

A superestrutura é constituída por um vão de 12,95 m, com duas transversinas de apoio nas extremidades e uma transversina central, e cinco longarinas, dando apoio ao piso da ponte.

Cada longarina tem altura constante de 1,10 m e 25 cm de largura. As transversinas de apoio terão seção de 30x110 cm e a transversina central com seção 25x90 cm.

As lajes serão maciças moldadas “in loco”, com espessura de 0,20 m e inclinação transversal de 2,00%.

Foram adotados dois guarda-corpos de 0,95m.

Os encontros terão a ala de retorno de 3,00 m.

Para drenagem serão utilizados drenos com diâmetro de 100 mm localizados nas bordas da pista de rolamento.

A mesoestrutura, responsável pela transmissão das cargas da super para a infraestrutura, é constituída de cabeceiras de concreto armado.

A vinculação entre a super e mesoestrutura é feita por meio de aparelhos de apoio Neoprene.





ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

Classe da obra: Trem Tipo Classe 45 da NBR 7188

Concreto Estrutural utilizado:

Infra e Mesoestrutura: $F_{ck} = 30 \text{ MPa}$

Superestrutura: $F_{ck} = 30 \text{ MPa}$

2 – JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO ADOTADA

A escolha da solução estrutural descrita anteriormente resultou do exame do local de implantação da ponte, buscando uma estrutura exequível, funcional, segura, econômica e também dos aspectos arquitetônicos e paisagísticos.

Para a superestrutura serão utilizadas lajes, longarinas e transversinas moldadas “in loco” em concreto armado.

A infraestrutura, devido às características do terreno, conforme sondagem será profunda tipo estacas de concreto protendido.

3 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1 – Critérios de projeto

O projeto executivo foi elaborado conforme as Normas Brasileiras, em particular:

Recomendações para Obras de Arte Especiais:

- *NBR 7188 - Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestre.*
- *NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.*
- *NBR 7187 - Projeto e Execução de Pontes de Concreto Armado e Protendido*

Além das normas citadas e da bibliografia consultada e também sem prejuízo de observações contidas no projeto e nestas especificações, o detalhamento do projeto executivo obedece as seguintes recomendações:

- Classe de agressividade ambiental = III (NBR 6118/2014 – item 6.4.2).
- Cobrimento mínimo da armadura das peças em contato com água e/ou





ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

solo = 4 cm.

- Comprimento máximo das barras de aço para armadura: 12,00 m.
- Aço: CA 50/60 (concreto armado)

3.2 – Instalação da obra

Efetuada a instalação do acampamento, será executada a locação da obra a de cotas e coordenadas fornecidas pela fiscalização.

3.3 – Mobilização

A empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização pessoal e equipamentos de construção, imediatamente após a assinatura contrato, de forma a poder dar início efetivo às obras e possibilitar o cumprir do cronograma de construção.

3.4 – Fundações profundas

Serão executadas conforme o projeto, observando as cotas e a capacidade de carga.

Foram consideradas 44 estacas com profundidade de 18,00m.

Para a medição deste serviço deverá ser apresentado laudo com a profundidade de cada estaca por ponto, juntamente com a ART da responsabilidade relativa aos serviços de estaqueamento.

4 – ESTRUTURA DE CONCRETO

4.1 – Generalidades

Esta seção trata dos trabalhos referentes ao concreto para estrutura permanente, de acordo com o projeto executivo, incluindo material e equipamento para fabricação, transporte, lançamento, adensamento, acabamento, cura e controle tecnológico.





ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

As tensões características dos concretos empregados nesta obra, designados pela notação “fck”, correspondem aos valores que apresentam uma probabilidade de apenas 5% de não serem atingidos.

Serão empregados os seguintes valores:

- *Superestrutura longarinas*.....fck= 30 MPa
- *Infra e mesoestrutura, lajes e demais elementos*.....Ffck=30 MPa

4.2 – Concretagem

Com as fôrmas, o escoramento e a ferragem devidamente montados, será feita a concretagem. Para tal as formas deverão estar limpas e molhadas.

O concreto utilizado será do tipo usinado, com fck = 30 MPa, entregue no local e bombeado conforme normas técnicas.

O acabamento final da superfície da pista e passeios laterais deverá ser feito através de reguamento e alisamento, de modo que a pista não apresente aspecto irregular ou muito áspero. Conforme projeto, a pista deverá ter inclinações para as laterais (2%), em direção aos furos de esgotamento das águas pluviais.

Deverão ser retirados corpos de provas e entregues à fiscalização, para comprovar a resistência do concreto usinado utilizado.

4.3 – Transporte, Preparo da Superfície e Lançamento

Com a finalidade de evitar a segregação no transporte e lançamento, adotadas medidas e/ou equipamentos especiais. No caso de lançamento em altura superior a 2 m, poderão ser usados trombas, funis ou calhas previamente aprovados pela **fiscalização**. A diminuição da altura poderá ser obtida através abertura de janelas laterais nas formas. A altura das camadas de concretagem fixada em função da dimensão das peças, e obedecendo ao item 13.2 da NBR-6118.





ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

Toda a superfície de terra onde o concreto for lançado será compactada e isenta de água empoçada, lama ou detrito. Solo menos resistente deve ser removido substituído por concreto magro ou por solo selecionado e compactado até a densidade da área vizinha. A superfície de solo será convenientemente saturada antes do lançamento. Superfície rochosa deverá estar limpa, isenta de óleo, água parada ou corrente, lama e detrito.

Durante esta fase, serão tomadas precauções para prevenir a ação das intempéries.

4.4 – Adensamento

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

O vibrador de imersão deverá operar verticalmente e a penetração será feita seu próprio peso. Evitar contato direto com a armadura e forma. A retirada do equipamento de dentro da massa deverá ser lenta, para não ocasionar a formação de vazios. A agulha deve penetrar (não mais que $\frac{3}{4}$ de seu comprimento) na camada recém lançada e também na anterior, enquanto esta não tiver iniciado o processo de pega, para assegurar boa união e homogeneidade entre as duas camadas e prevenir a formação de juntas frias, não devendo, porém, o comprimento da penetração ser superior ao da agulha.

A quantidade de vibradores e respectivas potências serão adequadas a superfície a ser adensada.

Serão tomadas todas as precauções para evitar a formação de ninhos, a alteração da posição da armadura, nem ocasionar quantidade excessiva de nata na superfície ou a segregação do concreto.

4.5 – Cura e Proteção do Concreto

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto será protegido de





ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

chuva torrencial, agentes químicos, choque e vibração com intensidade tal que produza fissura na massa ou falta de aderência à armadura.

A proteção contra a secagem prematura, evitando ou reduzindo os defeitos da retração por secagem e fluência, pelo menos durante os sete primeiros dias após o lançamento, deverá ser feita mantendo umedecida a superfície, usando película impermeável, ou ainda o emprego de mantas hidrófilas (Curaflex ou Similares).

O tempo de cura poderá ser aumentado, de acordo com a natureza do cimento e da obra.

4.6 – Reparos no Concreto

Em caso de necessidade, somente poderá ser feito por pessoal especializado.

O local defeituoso será cortado com máquina pneumática ou elétrica, eliminando-se as partes soltas. A superfície deverá ficar rugosa, preparada com apicoamento mecânico, jato de água de alta pressão ou jato de areia, independentemente de seu tamanho.

Quando o reparo for feito em concreto, a superfície preparada deverá ser previamente saturada com água e o concreto deverá preferencialmente, ter o mesmo traço do concreto original.

4.7 – Controle Topográfico e Tolerâncias

Os trabalhos de construção serão realizados seguindo-se rigorosamente o detalhamento do projeto executivo. Assim, o EMPREITEIRO, deverá contar com apoio topográfico adequado, tanto, na ocasião da locação das diversas etapas da obra, quando da liberação das peças a serem concretadas e/ou posicionadas.

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





ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

4.8 – Formas

Serão executadas rigorosamente conforme dimensões indicadas em projeto, com material de boa qualidade e adequado ao tipo de acabamento da superfície de concreto por ele envolvido. Deverão obedecer as Normas NBR-7190 e NBR-8800, respectivamente para estruturas de madeira e metálica.

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

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

4.9 – Retirada de Formas e Escoramento

Não deverá ocorrer antes dos seguintes prazos: (concreto armado)

- faces laterais 3 dias
- faces inferiores com pontaletes bem cunhados 14 dias
- faces inferiores com pontaletes 21 dias

Os pontaletes que permanecerão após a retirada das formas, não deverão produzir esforços de sinal contrário ao de carregamento com que a peça foi projetada para evitar rompimento ou trinca.

4.10 – Aberturas, Furos e Peças Embutidas

As aberturas, furos, passagens, tubulações e peças embutidas, deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição. Serão tomadas providências antes da concretagem, evitando-se danificar o concreto adjacente na fase de montagem.

4.11 – Aços

Para as armaduras, serão empregadas barras de aço de seção circular, de diversas bitolas do tipo CA-50 conforme indicado em projeto, obedecendo as normas, especificações e métodos da ABNT em vigor, os quais deverão ser





ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

aplicados integralmente e que são os seguintes:

- **NBR-6118** *Cálculo e execução de obras de concreto armado;*
- **NBR-7187** *Projetos e execução de pontes de concreto armado e protendido;*

4.12 – Emendas

As emendas das barras das armaduras serão executadas por solda de topo (eletrofusão ou caldeamento) ou por justaposição, conforme indicação no projeto.

A substituição da emenda de topo por caldeamento por emenda de topo com eletrodo, poderá ser autorizada pela fiscalização, ou preferencialmente por luvas mecânicas prensadas ou rosqueadas caso ocorra conveniência de caráter econômico ou construtivo, porém, sem adicional para o contratante.

Em qualquer caso deverá ser obedecido o disposto no item 6.3 da NBR-6118.

4.13 – Armaduras

4.13.1 – Armadura para Concreto Armado

Será executada de acordo com o projeto, observando estritamente as características do aço, número de camadas, dobramento, espaçamento e bitola dos diversos tipos de barras retas e dobradas, amarradas com arame preto nº 16 ou 18. As barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado deverão obedecer às prescrições da NBR-7480/85.

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

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

As barras de aço deverão ficar no depósito da obra, apoiadas sobre vigas ou





ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

toras de madeira estáveis para evitar danos e/ou deformações.

4.13.2 – Preparo e colocação de armaduras

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

A emenda das barras deverá obedecer rigorosamente o disposto no artigo 6.3.5. da NBR-6188, para o tipo de emenda previsto pelo contratante, devendo o mesmo apresentar ao projetista, para aprovação, um plano de emenda em função das características locais.

5 – APARELHOS DE APOIO

Os aparelhos de apoio deverão obedecer aos detalhes do projeto, podendo ser adquiridos de marcas ou fornecedores conceituados.

6 – DRENOS

Serão executados onde indicados em projeto com tubos de PVC.

7 – DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA

No final da obra deverá remover todas as instalações do canteiro de serviços, equipamentos edificações temporárias, sobras de material, formas, sucatas, cimento hidratado e entulho de construção de qualquer espécie.

A empreiteira deverá deixar a obra completamente limpa, com o pavimento de concreto e os guarda-rodas devidamente acabados, limpos de manchas e materiais estranhos aos acabamentos.

A empreiteira deverá deixar todo o canteiro, incluindo área de acampamento, áreas de trabalho e acessos temporários, em condições seguras.





ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

8 – OBSERVAÇÕES

Para qualquer omissão nestas Especificações, deverão ser utilizadas as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias/Obras de Arte do DNIT e/ou a Norma Técnica Brasileira pertinente ao item exigido. A Fiscalização poderá solicitar em qualquer item da obra o ensaio previsto em norma para sua posterior aceitação

9 – BIBLIOGRAFIA

No desenvolvimento dos cálculos foi consultada a seguinte bibliografia:

1. PFEIL, Walter *Dimensionamento de Concreto à Flexão Composta - 1976.*
2. PFEIL, Walter *Pontes em Concreto Armado: Elementos de Projeto, Solicitações e Dimensionamento - 1979.*
3. LEONHART, F. *Estruturas de Concreto Armado - 1977.*
4. RÜSCH, H. *Fahrbahnplatten von Strassenbrucken - 1960.*
5. DEINFRA/SC *Projeto de Obras de Arte. IS – 13 - 1998*
6. DNIT *Manual de Projeto de Obras de Arte. - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - 1995.*
7. ABNT - NBR 6118 *Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.*
8. ABNT - NBR 7188 *Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestres.*
9. ABNT - NBR 8681 *Ações e Segurança nas Estruturas.*
10. ABNT - NBR 6122 *Projeto e Execução de Fundações*

Santo Amaro da Imperatriz, 6 de setembro de 2017

Antônio Carlos Campos
Eng. Civil – CREA 017051-0
Matrícula 1502
Depto de Engenharia

