

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Proprietário: Prefeitura Municipal de São Valentim – RS.

Obra: Construção de ponte em concreto armado de 10,00m de comprimento x 5,50m de largura e 4,50m de altura.

Local: Ponte localizada na Linha São Pedro município de São Valentim sobre o Rio Liso, São Valentim/RS.

1. APRESENTAÇÃO DA OBRA

A passagem do rio atualmente está sendo feita de forma precária. O acesso às comunidades fica muitas vezes perigoso quando ocorrem chuvas no local, pois a passagem é feita sobre um pontilhão de tubos que estão comprometidas.

O presente memorial integra o conjunto de informações técnicas destinadas à reconstrução de uma ponte em concreto armado, composta por uma via de tráfego de veículo, formando uma largura total de 5,50 m de largura por 10,00 m de comprimento total. Projetada para suportar o veículo padrão de classe TB-45 conforme a NBR 7188/2013.

A seção transversal desta obra comporta pista de rolamento com largura total de 5,50 m, protegidas lateralmente, em toda a extensão da obra por guarda-rodas.

O dispositivo adotado foi desenvolvido com base nas recomendações técnicas contidas no Manual de Projeto de Engenharia Rodoviária editado pelo DNIT, considerando-se como veículo tipo, caminhão de carga classe 45. O projeto foi também concebido de acordo com o preconizado nas Normas Brasileiras, em particular a NBR 7187/2003 e NBR 6118 /2014.

A superestrutura da ponte é constituída vão único com comprimento de 10,00 m. O vão é constituído por quatro vigas dispostas com um espaçamento entre eixo transversal de 1,60 m e 1,30 m entre longarinas. Estas vigas longitudinais estão apoiadas diretamente sobre as cortinas de concreto.

A consolidação formará o pórtico necessário ao suporte da estrutura calculada, sendo que esta solidarização das vigas longitudinais com a laje de pista, forma o conjunto de sistema de pórtico, que estabiliza a estrutura.

A modelagem desta estrutura em pórticos e sistema de grelha de vigas e lajes planas permite ao calculista uma análise integral de todas as variáveis e deformações da estrutura, dando liberdade na sua utilização com tecnologia avançada.

O conjunto forma assim um sistema reticulado do entre vigas e lajes unidas, assim possuindo alta hiperestaticidade interna. A consolidação da estrutura toda se dá com a concretagem in-loco unindo as peças e integrando a estrutura, através da laje.

A infraestrutura, de cabeceira formada por um bloco contínuo sobre pinos concretados em furos profundos na rocha presente no local. A locação dos pinos está descrita nas plantas de fundação, como em toda a extensão da obra está locada sobre rocha sã em sua superfície, assim a estrutura se apoiara sobre ela e terá sua locação e transferência de carga sobre pinos de 20 mm formado por barras de aço CA-50 locados em furos de 46 mm e 1,5 m de profundidade, o preenchimento do furo terá uma nata de concreto com resistência mínima de 25 MPa, que serão capazes de suportar todos os esforços solicitantes.

A estrutura está dimensionada para absorver as cargas resultantes da transferência dos esforços verticais e horizontais da superestrutura. Esforços adicionais foram considerados de acordo com as Normas Brasileiras em especial a NBR 6118/2014.

Nas extremidades, estão detalhadas as cortinas frontais para fechamento transversal e alas laterais de contenção horizontal, que são utilizadas para a ligação da mesoestrutura com a infraestrutura e ainda contenção dos aterros de ligação.

Os serviços executados e os materiais utilizados deverão observar rigorosamente os projetos, memoriais e especificações técnicas.

1.1 Justificativa da solução adotada

A escolha do sistema estrutural adotado para a superestrutura norteou-se principalmente na eliminação sistemática de todas as variáveis menos ponderáveis que pudessem incidir na alteração do cronograma da obra, e consequentemente em prazos construtivos previstos. A solução por vigas pré-moldadas, com o posterior lançamento das vigas principais longitudinais foi escolhida, pois permite o uso de equipamento e mão de obra local, adotando a política de utilização total de recursos regionais.

Como consequência destas características, integradas e interdependentes, alcançou além de uma excelente qualidade técnica e estética, uma economia substancial, quando a solução

adotada é comparada com uma estrutura – de mesma espessura construtiva – em concreto armado convencional moldado no local.

Com relação à solução adotada para a mesoestrutura e infraestrutura, somente temos a dizer que, com base na verificação in-loco e, nas características da superestrutura e condições específicas desta obra, constitui-se uma solução clássica, de utilização corrente e rotineira, de execuções rápidas e simples.

Nesta proposta de solução estrutural tanto para a superestrutura, quanto para a interação mesoestrutura e infraestrutura, constituem-se, numa solução racional para o aproveitamento de peças resistentes que transfiram, praticamente sem transição, os esforços e coações para a fundação, acrescentando-se ainda em vantagens técnicas e econômicas provenientes da utilização de elementos pré-moldados.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1 Normas e Disposições Gerais

Todos os serviços a serem executados, deverão ser baseados nos desenhos do projeto em anexo a este memorial e no desenvolvimento do projeto final executivo, tanto no que diz respeito às cotas de assentamento das estruturas, vãos da estrutura e às tensões admissíveis requeridas para o terreno.

2.1.1 Aterros e Reaterros

Os solos para aterro e reaterro deverão ser criteriosamente selecionados, isentos de materiais rochosos, orgânicos ou entulhos. Para controle da compactação de solos coesivos deverá ser empregado o método do DNER-4764. Todos os serviços de aterros e reaterros serão executados pelo poder público municipal.

2.1.2 Especificação de normas de referência utilizada

Fixar as condições exigíveis para a execução e recebimento de concretos, argamassas e caldas de cimento. Deve-se seguir as seguintes normas NBR:

- DNER-EM 034/97 - Água para concreto.

- DNER-EM 036/95 - Recebimento e aceitação de cimento Portland comum e Portland de alto forno.
- DNER-EM 037/97 - Agregado graúdo para concreto de cimento.
- DNER-EM 038/97 - Agregado miúdo para concreto de cimento.
- ABNT NBR - 5738/2015 - Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de Concreto.
- ABNT NBR - 5746/1977 - Análise química de cimento Portland - determinação do enxofre na forma de sulfeto.
- ABNT NBR - 5739/2007 - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos.
- ABNT NBR - 6120/1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- ABNT NBR - 5750/1992 - Amostragem de concreto fresco.
- ABNT NBR - 6118/2014 - Projeto e execução de obras de concreto armado.
- ABNT NBR - 6122/2010 - Projeto e execução de fundações.
- ABNT NBR - 6123/1988 - Forças devidas ao vento em edificações.
- ABNT NBR - 7187/2003 - Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido.
- ABNT NBR - 7188/2013 - Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas.
- ABNT NBR - 7212/2012 - Execução de concreto dosado em central.
- ABNT NBR - 7223/1992 - Concreto - determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.
- ABNT NBR - 7480/2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação.
- ABNT NBR - 7681/2013 - Calda de cimento para injeção.
- ABNT NBR - 7682/1983 - Calda de cimento - determinação do índice de fluidez.
- ABNT NBR - 7683/1983 - Calda de cimento - determinação dos índices de exsudação e expansão.
- ABNT NBR - 7684/1983 - Calda de cimento - determinação da resistência à compressão.
- ABNT NBR - 7685/1983 - Calda de cimento - determinação de vida útil.
- ABNT NBR - 8681/2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.

- ABNT NBR - 8953/2015 - Concreto para fins estruturais - classificação por grupos de resistência.
- ABNT NBR - 9062/2006 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.
- ABNT NBR - 9606/1992 - Determinação da consistência pelo espalhamento do tronco de cone.
- ABNT NBR - 10839/1989 - Execução de obras de arte especiais em concreto armado e protendido.
- ABNT NBR - 12655/2015 - Preparo, controle e recebimento do concreto.
- Manual de Construção de Obras de Arte Especiais - DNER, 1996.

3. SERVIÇOS INICIAIS

3.1 Planta de Obra

O Executante construirá “porta-placa”, no qual serão colocadas as placas para identificação da obra de acordo com as exigências do contratante, e das placas exigidas pela legislação profissional vigente, conforme art. 16 da resolução nº 218 do CREA.

3.2 Locação e Implantação da Obra

A obra deverá ser locada, de acordo com a planta de implantação, onde constam os pontos de referência de nível. Os níveis marcados na Planta de Implantação deverão ser rigorosamente obedecidos.

3.3 Barracão de Obra e Instalações Provisórias

3.3.1 Barracão de Obra

O Executante deverá prover-se de um galpão com no mínimo 15,00 m², assoalhado com tábuas brutas de pinus, paredes em chapas compensadas resinadas de 12 mm, ou tábuas de pinus, cobertura em chapas de zinco, para servir de depósito de materiais e escritório de obra. Poderá ser utilizado um container em chapas de aço para substituir o barraco de obra.

3.3.2 Instalação Provisória de Luz e Força

O Executante deverá prover-se da luz e força necessária ao atendimento dos serviços da obra, ligando seu ponto de força à rede pública, atendendo as prescrições da NR-18, ou utilizando gerador de energia.

3.3.3 Instalações Sanitárias Provisórias

As instalações sanitárias provisórias para seus operários serão providenciadas pelo Executante. Sendo no mínimo uma unidade sanitária de 3,00m².

A construção, localização e condições de manutenção destas instalações sanitárias deverão garantir condições de higiene, atendendo as exigências mínimas da saúde pública, como também serão de ordem a não causar quaisquer inconvenientes às construções próximas ao local da obra.

3.4 Remoção da ponte existente

A remoção da camada de cascalhamento superior, e dos tubos de concreto, limpeza das bases para posterior execução da futura estrutura, além do transporte dos entulhos para local adequado, ficará sob responsabilidade do poder público municipal.

3.5 Mobilização e Desmobilização

3.5.1 Limpeza Permanente da obra e remoção de entulhos

A obra será mantida limpa, sendo o entulho transportado para locais apropriados, onde será utilizado como aterro, se for o caso.

Durante a execução da obra, deverão ser removidos periodicamente os entulhos de obra, mantendo em perfeitas condições de tráfego os acessos à obra, tanto para veículos como para pedestres. É de responsabilidade de o Executante dar solução adequada ao lixo do canteiro.

3.5.2 Maquinas e equipamentos de segurança e andaimes

Caberá ao Executante o fornecimento de todas os equipamentos, tais como betoneiras, guinchos, serras, vibradores, geradores, etc., necessárias à boa execução dos serviços, bem como dos equipamentos de segurança (botas, capacetes, cintos, óculos, extintores, etc.) necessários e exigidos pela Legislação vigente. Equipamentos para os funcionários podem executar todos os serviços necessários para a conclusão da obra.

Serão obedecidas todas as recomendações com relação à segurança do trabalho contidas nas normas reguladoras relativas ao assunto, como NR-6 Equipamentos de Proteção Individual, NR-18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho de Trabalho na Indústria da Construção.

Os andaimes deverão apresentar boas condições de segurança observar as distâncias mínimas da rede elétrica e demais exigências das normas brasileiras; ser dotados de proteção contra queda de materiais em todas as faces livres.

3.5.3 Desmontagem das instalações

Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada dos equipamentos, restos de materiais e entulhos em geral.

3.5.4 Remoção final dos entulhos

Será feita a limpeza do total do tabuleiro e feita a remoção de entulhos que sobraem após a execução da obra deve ser destinado a um local de bota fora, especificado pelo fiscal responsável pela obra.

3.5.5 Arremates finais e retoques

Após a limpeza, serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários, para que não tenha imperfeições estéticas na obra finalizada.

4. MOVIMENTO DE TERRA

Serão efetuadas pelo poder público municipal todas as escavações e substituição dos materiais instáveis por outros, aterros, transporte e descarga necessários.

4.1 Escavação, carga e transporte

O poder público municipal deverá executar a retirada de todo o solo que se encontra sobre a estrutura, este material deverá ser retirado com o auxílio de uma escavadeira hidráulica, retroescavadeira, pá-carregadeira juntamente com um caminhão com caçamba basculante e demais instrumentos necessários para carregar e transportar o material.

4.2 Escavação manual

Na execução das escavações manuais devem ser tomados os devidos cuidados em relação as alturas que ocorrem nos taludes, caso ocorra alturas maiores que 1,8m os mesmos devem ser escorados para que não ocorra perigo de soterramento dos funcionários. A executante após o termino do processo da escavação mecanizada deverá proceder a escavação manual para retirar o restante do material que a escavação mecanizada não conseguiu.

4.3 Ensecadeiras com tabua simples

As ensecadeiras se fazem necessário para a execução dos elementos que ficam em contato direto com a lamina de água, sendo necessário sua utilização para execução dos elementos em concreto com o ambiente totalmente seco, modificando o curso da lamina de água. As mesmas devem ser executadas com parede de madeira simples, e preenchidas com solo de 1ª categorias ou com bolsas com sacos de areias, mais apropriado a utilização de solo argiloso para estanqueidade da água. Elas devem ter dimensões compatíveis para o trabalho e execução das fundações.

4.4 Moto bomba para drenagem

Faz-se necessário a utilização de moto bomba para drenagem das ensecadeiras para o trabalho em local seco, e também para possíveis vazios que possam ocorrer e a água invada as ensecadeiras.

4.5 Escavação/carga/transporte de material para aterros das cabeceiras

Fica a cargo do poder público municipal a execução dos aterros necessários para acesso a ponte, sendo a retirada do material de uma jazida próxima referenciada pela prefeitura. O material utilizado deve ter boa qualidade para compactação e não possuir matéria orgânica.

4.6 Espalhamento e Compactação mecânica dos aterros

Fica a cargo do poder público municipal a execução dos aterros necessários para acesso a ponte, os mesmos devem ter grau de compactação a 100% de Proctor Normal, para que haja total

estanqueidade do maciço de solo, no caso de ocorrer alguma enchente não carregue o material embora.

5. INFRAESTRUTURA

5.1 Perfuração em rocha – Sapata Corrida

Para a ligação e transferência de carga da estrutura, será executada através da ligação da sapata corrida para rocha através de pinos consolidados a rocha. As perfurações devem seguir o especificado do projeto de locação dos furos, a profundidade média deve ser de 1,50 m, utilizando uma broca capaz de chegar a esta profundidade. O diâmetro do furo deve ser de 20 mm, diâmetro capaz de suportar a colocação do pino e a sua consolidação através de nata de cimento e areia, conforme especificado nas plantas do projeto.

5.2 Pinos em rocha – Sapata Corrida

Após a execução dos furos deve ser executado a colocação dos pinos na rocha e consolidados por nata de cimento e areia. Os pinos serão feitos de aço CA-50 com diâmetro de 20,0 mm (3/4”), colocando até o final do furo. Deve-se deixar no mínimo 25 cm de espera após a cota do furo para a ligação com a sapata corrida. O preenchimento do furo para consolidação com a rocha e aderência do pino em aço deve ser feita através de graute de cimento, com resistência mínima de 20 Mpa. Mais detalhes estão no projeto estrutural em anexo.

5.3 Sapata Corrida

Serão executadas sapatas corridas sobre os pinos de fundação, executada em concreto armado, com f_{ck} mínimo de 35 Mpa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade, a qual terá função de apoio e transferência de carga das cortinas para as fundações, que são utilizadas na contenção dos aterros e apoio do tabuleiro. Os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. Os detalhes de locação, disposição de armadura, dimensões dos elementos e ligações com a fundação e cortina, estão melhor detalhados no projeto estrutural anexo a este memorial.

6. MESOESTRUTURA

6.1 Cortinas em concreto armado

Serão executadas cortinas em concreto armado com f_{ck} mínimo de 35 MPa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade. As cortinas têm a função de confinar e resistir aos esforços exercidos pelos aterros de acesso a obra, também tem a função de apoio das longarinas nas cabeceiras e transmitir estes esforços para a sapata corrida. Os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação das cortinas estão especificadas nos projetos em anexo a este memorial.

7. SUPERESTRUTURA

7.1 Longarinas 0,30x0,80x10,00m – Classe 45

Serão executadas longarinas Classe 45 conforme especificações das normas, pré-moldadas em concreto armado, com f_{ck} mínimo de 35 MPa, com seção de 30 x 80 cm e comprimento de 10,00m, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60, e necessário a utilização de no máximo brita nº 1 com diâmetro máximo de 19mm, para que não ocorra falta de concreto entre armaduras e de cobrimento mínimo. As especificações, dimensões e locação das longarinas estão especificadas nos projetos em anexo a este memorial.

7.2 Transporte Longarinas

Como as longarinas executadas na obra serão pré-moldados, e necessário o transporte dos elementos executados na empresa vencedora até o local da obra. Para este serviço foi considerado o peso dos elementos utilizando o peso do concreto armado de 25 kN/m³, conforme especificado pela NBR 6120/1980. Sendo transportada por rodovia pavimentada. A distância média de transporte (DMT) considerada foi de 200 km usando a cidade de São Valentim como raio de referência. O transporte deve ser feito com veículo capaz de suportar as dimensões e condições de transporte do local até a obra.

7.3 Lançamento e Montagem das Longarinas

Pelas dimensões e peso considerado das longarinas a serem utilizadas na obra, faz-se necessária a utilização de guindaste com lança para a colocação das longarinas em suas posições. E necessário equipamento capaz de executar o serviço com a lança aberta capaz de lançar as

longarinas de 10,00 m. O peso aproximado de cada longarina é de 6 toneladas, assim sendo necessário a utilização de equipamento capaz de içar e fazer o lançamento com distância média de 6 m do ponto de apoio do veículo com o guindaste.

7.4 Concreto enchimento dos apoios entrada

Para a ligação entre as longarinas apoiadas sobre as cortinas, faz-se necessário a utilização de uma viga transversina sobre a cortina ligando todas as longarinas. Para esta ligação é necessário a ancoragem entre a armadura de espera das cortinas e a armadura transversal que transpassa por dentro das longarinas, fazendo com que todas trabalhem em conjunto. Os enchimentos dos apoios de entrada devem ser executados com concreto com fck mínimo de 35 MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e localização da transversina intermediária estão especificadas nos projetos em anexo a este memorial.

7.5 Laje maciça

Sobre as vigas longarinas, será executada laje em concreto armado com uma espessura final de 20 cm, o concreto a ser utilizado deve ter fck mínimo de 35 Mpa, os aços utilizados para as armaduras serão CA-50, as armaduras serão executadas conforme detalhamento do projeto estrutural.

8. PROTEÇÕES

8.1 Guarda Roda em concreto armado

Serão executados guarda rodas por toda extensão do tabuleiro, para proteção das laterais da pista de rolamento. Os guarda roda devem ser executadas com concreto com fck mínimo de 35 MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e localização do guarda roda em concreto armado estão especificados nos projetos em anexo a este memorial.

8.2 Placas de identificação da obra

Após finalizada a obra devem ser executadas placas de identificação da obra em ambos os lados, com os seguintes dados: Nome da ponte, dimensão total da ponte e classe da ponte, bem

como placas de sinalização de ponte. As placas devem ser feitas de chapa de aço galvanizado pintadas com tinta reflexiva e fixadas sobre base de concreto. Seguindo o apresentado pela NBR 7188/2013, o exemplo do modelo:

- a) Nome da Obra.
- b) Extensão, em metros.
- c) Massa total do veículo (TB) considerado no cálculo da estrutura.
- d) Ano da execução da obra.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

9.1 Alteração do Projeto

Não será permitida nenhuma alteração do projeto sem prévia autorização do fiscal responsável pela obra, quando as especificações ou quaisquer outros documentos forem eventualmente omissos ou surgirem dúvidas na interpretação de qualquer peça gráfica ou outro elemento informativo, deverá sempre ser consultada a FISCALIZAÇÃO, que diligenciará no sentido de que a omissão ou dúvidas sejam sanadas em tempo hábil.

Se as circunstâncias ou as condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns materiais especificados, esta substituição só poderá se efetuar mediante expressa autorização, por escrito, do autor do projeto, para cada caso particular.

9.2 Fiscalização

A construtora atuará na obra com profissionais habilitados, adiante designados por FISCALIZAÇÃO, com autoridade para exercer, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção.

A EXECUTORA é obrigada a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais, execução das obras e serviços contratados, facultando a fiscalização o acesso a todas as partes da obra contratada.

A EXECUTORA é obrigada a retirar da obra, imediatamente depois de registrado no diário de obras, qualquer empregado, tarefeiro, operário ou subordinado seu que a critério da FISCALIZAÇÃO, venha demonstrando conduta nociva ou incapacidade técnica.

Em hipótese alguma deve ser retirado da obra o diário de obra contendo as informações dos serviços prestados diários, apenas sendo permitido a retirada da primeira via pelo fiscal responsável, para possíveis medições dos serviços prestados.

9.3 Obrigações da Executora

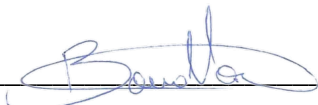
A EXECUTORA assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com os projetos e especificações técnicas fornecidas, bem como pelo que eventualmente executar em desacordo com esses documentos e os danos decorrentes da realização dos ditos trabalhos. A EXECUTORA deverá emitir a referida ART pela execução da obra, quitando-a, entregando as vias correspondentes aos órgãos de controle e ao contratado a fiscalização.

Caberá a EXECUTORA fornecer e conservar, pelo período em que for necessário, equipamentos e ferramentas adequadas a perfeita execução da obra, encarregar mão-de-obra idônea, de modo a reunir em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres, encarregados e engenheiros, que possa assegurar o progresso satisfatório as obras, bem como obter os materiais necessários em quantidades suficientes a conclusão das obras e serviços no prazos pré-estabelecidos.

Para a entrega final da obra os trabalhos deverão totalmente concluídos de acordo com os projetos e suas respectivas especificações técnicas, sendo que o local deverá ser entregue completamente limpo, livre de entulhos e sobras de materiais provenientes da execução da obra e suas instalações.

Quando as obras ficarem inteiramente concluídas, de perfeito acordo com o projeto e suas especificações técnicas e satisfeitas todas as exigências deste material, será efetuada uma vistoria conjunta (EXECUTORA E FISCALIZAÇÃO) para o recebimento da obra.

São Valentim, 06 de março de 2023.



Leonardo Daniel Bonatto

Engenheiro Civil - CREA/SC: 88024-9

Responsável Técnico