

MEMORIAL DESCRITIVO

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO PARA CONSTRUÇÃO DE PONTE EM CONCRETO ARMADO

Rio Bonito

Francisco Beltrão, setembro de 2021



1.0 CARACTERÍSTICAS

OBRA: Ponte no Município de FRANCISCO BELTRÃO– PR, na Estrada que liga a Linha Altaneira – Flor da Serra do Sul a Linha Formiga – Francisco Beltrão.

OBRAS A EXECUTAR:

Construção de ponte sobre o Rio Bonito, na Estrada que liga a Linha Altaneira no Município de FLOR DA SERRA DO SUL a Linha Formiga no Município de FRANCISCO BELTRÃO. A ponte terá 16,10 metros de comprimento por 6,25 metros de largura e 4,40 metros de altura. A ponte será munida de guarda-rodas em suas extremidades.

COORDENADAS:

Ponto A: 279694.07 m E; 7101911.04 m S;

Ponto B: 279700.18 m E; 7101909.60 m S;

Ponto C: 279698.19 m E; 7101926.19 m S;

Ponto D: 279704.13 m E; 7101924.46 m S.

2.0 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS PONTE

As cabeceiras serão executadas através de sapatas, vigas de baldrame, pilares e vigas travesseiro em concreto armado, além de preenchimento em concreto ciclópico com a finalidade de apoiar o aterro, e apoio para superestrutura.

A pista de rolamento terá largura de 5,75m, já descontados os guarda-rodas.

A obra será executada com a utilização de vigas pré-moldadas Tipo TC, padrão DER-PR. Foram consideradas para elaboração dos projetos básicos as seguintes considerações:

- Infraestrutura em concreto Fck 30 MPa;
- Mesoestrutura em concreto armado Fck 30 MPa e concreto ciclópico;
- Instalação do Tabuleiros, com vigas Pré moldadas Fck 25 MPa;
- Superestrutura em concreto Fck 30 MPa;
- Capacidade de Carga de 45 Toneladas.

Trata-se de uma estrutura convencional para pontes em concreto armado.

A laje do tabuleiro funciona incorporada à viga como mesa de compressão, por esta razão a resistência à compressão do concreto deverá ser de 30 MPa, igual ao restante do tabuleiro.

Os apoios são pilares e vigas de concreto armado *in loco* e concreto ciclópico.

As fundações para a ponte são diretas do tipo sapatas isoladas e pinos grauteados, engastadas em rocha sã, conforme detalhamento em projeto.

A concepção arquitetônica do tabuleiro contemplou o que segue, após a execução dos pilares e vigas *in loco*:

- As vigas do tabuleiro são pré-moldadas parcialmente fora do local, até a cota inferior da laje do tabuleiro com armadura de espera;
- Painéis de lajes são pré-moldados com 6 cm de espessura, contendo a armadura de tração inferior envolvendo as treliças. Estas treliças permitem içar o painel e também incorporar a camada superior de laje;
- São colocadas as vigas no local e travadas lateralmente através da viga de extremidade;
- São fixadas as formas nas vigas, completada a armadura e concretadas;
- São apoiados os painéis das lajes nas vigas;
- É completada a armadura superior da laje;
- Concretada a laje com o concreto especificado.

Podemos dividir a execução da ponte em quatro etapas

- Serviços Preliminares

Limpeza do local;

Escavação de material de 1ª categoria;

Placa de obra

Execução de almoxarifado e central de armaduras em canteiro de obra

Entrada provisória de energia elétrica

Locação da obra convencional utilizando gabarito.

Demolição da estrutura em concreto armado existente no local.



- Infraestrutura

Enrocamento através de pedras de mão jogadas;

Pinos grauteados;

Sapata em concreto armado.

- Meso-estrutura

Mesoestrutura através dos pilares em concreto armado;

Mesoestrutura através do concreto ciclópico;

Formas de madeira.

- Superestrutura

Longarinas em concreto armado pré moldadas;

Concretagem do fundo das vigas Padrão DER e do entorno das extremidades das mesmas;

Placas treliçadas;

Laje de capeamento em concreto armado;

Vigas transversinas em concreto armado;

Instalação de guarda rodas.

3.0 CRITÉRIOS DE PROJETO

O presente projeto foi elaborado procurando atender as Normas Brasileiras vigentes, em particular:

- ABNT NBR 7187:2003 - Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido – Procedimento;
- ABNT NBR 7188: 1984 - Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre – Procedimento;
- ABNT NBR 10839:1989 - Execução de obras de arte especiais em concreto armado e concreto protendido – Procedimento;
- ABNT NBR 6118:2003 – Projeto e Execução de Obras em Concreto Armado;
- ABNT NBR 6120:1980 – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações;
- ABNT NBR 6122:1996 – Projeto e Execução de Fundação;

- ABNT NBR 7480:1996 – Barras e Fios de Aço destinados a Armaduras para Concreto Armado;
- ABNT NBR 8953:1992 – Concreto para Fins estruturais: Classificação por Grupos de Resistência.

Sem prejuízo às especificações contidas nas Normas acima relacionadas, no detalhamento do projeto executivo deverá ser adotado:

- Cobrimento mínimo da armadura das peças em contato com água e/ou solo de 3,00cm;
- Comprimento máximo das barras de aço para armaduras de 12,00m;
- Aço CA-50/CA-60.

4.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1 Objetivo

Estabelecer os critérios e requisitos para a execução, montagem e materiais a serem utilizados na construção da ponte no Município de Francisco Beltrão – PR, conforme projeto anexo.

4.2 Documentos de referência

- a) Projeto;
- b) Desenhos - Planta Baixa, Cortes, Detalhes;
- c) Memorial descritivo;
- d) Planilha orçamentária;
- e) ART de projeto e orçamento;
- f) A ART de execução e o alvará de construção da obra. (Deverão ser apresentados pelo contratado ao município antes do início da obra).

4.3 Memorial Descritivo

4.3.1 Serviços Preliminares

4.3.1.1 Limpeza do local da obra

O local onde a obra será executada deverá ser limpo de qualquer tipo de entulho e vegetação.

4.3.1.2 Escavação, carga e transporte de material (DMT 800 a 1000 metros)

Deverá ser retirado todo o solo que se encontra no local onde a obra será executada. O material deverá ser retirado através de uma escavadeira hidráulica, retroescavadeira, pá-carregadeira juntamente com um caminhão com caçamba basculante e demais instrumentos necessários para carregar e transportar o material.

4.3.1.3 Placa de obra

Deverá ser fixada no local uma placa de obra em chapa de aço galvanizado medindo 3,00 m x 1,50 m (Placa para termos de cooperação). Executada de acordo com o MANUAL DE PLACAS DE OBRAS E EDIFICAÇÕES – SEIL.

4.3.1.4 Barracão de obra para almoxarifado

Deverá ser executado um barracão de obra com 10,00 m², através de barrotes, esteios e fechados por taboas ou chapas de madeira cobertos com telhas de fibrocimento ou metálicas e com piso cimentado.



4.3.1.5 Central de Armadura

Deverá ser executado uma Central de armaduras com 15,00 m².

4.3.1.6 Entrada provisória de energia e ou grupo gerador

As instalações provisórias de energia elétrica, deverá ser trifásica, aérea 50 A, em poste de madeira.

4.3.1.7 Locação da obra

Deverá ser executada a locação convencional de obra, utilizando gabaritos de tabuas corrida.

4.3.1.8 Demolição de estrutura de concreto armado

Existe no local uma ponte, com cabeceiras de concreto armado e tabuleiro em madeira, que deverá ser demolida, após a conclusão das obras de construção da nova ponte.

4.3.2 Infraestrutura

4.3.2.1 Enrocamento com pedra de mão (ensecadeira de solo)

Deverão ser executas ensecadeiras, com pedra de mão, onde se fizerem necessárias para desviar o curso das águas dos pontos de trabalho.

As ensecadeiras deverão ter suas dimensões apropriadas para proporcionar segurança e estanqueidade. Os materiais empregados serão de 1ª categoria.



4.3.2.2 Perfuração em rocha para chumbador (pinos grauteados)

A execução da furação e colocação dos pinos deverá atender a quantidade, dimensão e profundidade indicadas no projeto estrutural, de tal modo que a chapa de repartição de esforços fique devidamente estabilizada, devidamente ancorado em rocha, através de chumbadores de aço, feitos através de perfuração na rocha.

4.3.2.3 Aço CA-50, fornecimento, dobra e colocação

Trata-se do aço necessário para a execução dos chumbadores, executados para fixar as Sapatas na rocha, aço para execução das sapatas e dos arranques dos pilares, conforme projeto.

4.3.2.4 Concreto Fck 30 MPa

Trata-se do concreto necessário para execução das Sapatas, que deverão ser locadas rigorosamente de acordo com o projeto, a concretagem das sapatas quando as formas estiverem prontas. Para a concretagem das sapatas será utilizado concreto com Fck mínimo de 30 MPa.

4.3.2.5 Adesivo epóxi tixotrópico para chumbadores

Deverá ser colocado nos furos executados na rocha, para uma melhor fixação dos chumbadores na rocha.

4.3.2.6 Formas de madeira comum

Trata-se das formas necessárias para execução das Sapatas, que deverão ser executadas nas dimensões previstas no projeto e locadas rigorosamente de acordo com o projeto. Deverá ser utilizada madeira de pinus ou similar, com



espessura mínima de 2,5 cm.

4.3.3 Mesoestrutura

4.3.3.1 Aço CA-50, fornecimento, dobra e colocação

Trata-se do aço necessário para a execução da viga de baldrame, dos pilares e vigas de travesseiro, conforme projeto.

4.3.3.2 Concreto Fck 30 MPa

Trata-se do concreto necessário para execução da viga de baldrame, dos pilares e vigas de travesseiro de acordo com o projeto. A concretagem dos elementos deverá ser executada quando as formas estiverem prontas e a ferragem conferida. Para a concretagem das vigas de baldrame, pilares e vigas de travesseiro será utilizado concreto com Fck mínimo de 30 MPa. É imprescindível a utilização de vibrador para o correto adensamento do concreto.

4.3.3.3 Concreto ciclópico

Para complementar a Mesoestrutura, deverá ser executado concreto ciclópico entre os pilares de concreto armado, no vão existente entre a viga de baldrame e a viga de travesseiro. O concreto ciclópico deverá apresentar Fck mínimo de 15 MPa e possuir no máximo 40% de pedra de mão.

4.3.3.4 Formas de madeira comum

Trata-se das formas necessárias para execução de todos os elementos da



mesoestrutura, que deverão ser executadas nas dimensões previstas no projeto e locadas rigorosamente de acordo com o projeto. Deverá ser utilizada madeira de pinus ou similar, com espessura mínima de 2,5 cm. E barrotes de 5cm x 5cm para gravatas.

4.3.4 Superestrutura

4.3.4.1 Guindaste hidráulico

Após a conclusão dos serviços da Mesoestrutura e a cura das vigas de traveseiro, deverão ser instaladas as vigas pré moldadas tipo TC, com o auxílio de um guindaste hidráulico, com capacidade para 30T.

4.3.4.2 Aço CA-50, fornecimento, dobra e colocação

Trata-se do aço necessário para a concretagem do fundo do caixão, execução das vigas transversinas (nas laterais, cabeceiras e encontro da ponte) e da ferragem prevista no capeamento da laje, conforme projeto.

4.3.4.3 Concreto F_{ck} 30 MPa

Trata-se da concretagem do fundo do caixão, concretagem das vigas transversinas (nas laterais, cabeceiras e encontro da ponte) e concretagem do capeamento da laje, conforme projeto.



4.3.4.3.1 Concretagem do fundo das vigas Padrão DER e do entorno das extremidades das mesmas

Após a execução da ferragem, a região imediatamente localizada sobre a base das longarinas deverá receber concreto Fck 30 MPa com uma altura de 7,0cm. Também deverá ser concretada a região próxima as cabeceiras entre as longarinas. Essa região constituirá um sólido totalmente concretado. Este sólido terá a largura da ponte e comprimento de 1,00m. O Fck empregado deverá possuir 30 MPa.

4.3.4.3.2 Concretagem das Vigas transversinas de concreto armado

Deverá ser executada a concretagem das vigas transversinas quando as longarinas já estiverem instaladas e as ferragem e as formas estiverem corretamente prontas e travadas, com cobrimento mínimo das peças de 3,0cm

Para a concretagem das vigas transversinas será utilizado concreto com Fck mínimo de 30 MPa, e é imprescindível a utilização de vibrador para o correto adensamento do concreto.

4.3.4.3.3 Concretagem da Laje de capeamento em concreto armado

Deverá ser executada a concretagem da parte superior das treliças (15 a 20 cm de espessura) quando a ferragem da malha e as formas laterais estiverem corretamente prontas e travadas.

Para a concretagem da laje de capeamento será utilizado concreto com Fck mínimo de 30 MPa, e é imprescindível a utilização de vibrador para o correto adensamento do concreto.

4.3.3.4 Formas de madeira comum

Trata-se das formas executadas em todo o perímetro da ponte que



possibilitaram a concretagem das vigas e da laje de capeamento, que deverão ser executadas nas dimensões previstas no projeto e locadas rigorosamente de acordo com o projeto. Deverá ser utilizada madeira de pinus ou similar, com espessura mínima de 2,5 cm e barrotes de 5cm x 5cm para gravatas.

4.3.5 Transporte de material pré moldado

A retirada e o transporte das Vigas pré-moldadas, Lajotas pré-moldadas e dos Guarda Rodas, será executada pelo Município, ou pela empresa contratada pelo mesmo.

4.3.5.1 Transporte de Vigas pré moldadas

Trata-se do transporte das vigas pré moldadas desde a fábrica até o local da obra. Para fins de orçamento esta distância foi considerada de 410 Km em estrada pavimentada.

4.3.5.2 Transporte de Lajotas pré moldadas

Trata-se do transporte das Lajotas pré moldadas desde a fábrica até o local da obra. Para fins de orçamento esta distância foi considerada de 410 Km de estrada pavimentada.

4.3.5.3 Transporte de Guarda Rodas pré-moldados

Trata-se do transporte dos Guarda Rodas pré moldados desde a fábrica até o local da obra. Para fins de orçamento esta distância foi considerada de 410 Km de estrada pavimentada.



4.3.6 Elementos Pré moldados

4.3.6.1 Lajotas pré-moldadas de concreto

As Placas treliçadas pré-moldadas para ponte (117 unidades), serão fornecidas pelo estado, serão padrão DER, nas dimensões de 0,50m x 1,00m.

Ao chegar na obra as placas pré-moldadas devem ser instaladas sobre as longarinas que já devem estar instaladas e devidamente travadas.

4.3.6.2 Guarda-rodas

Nas extremidades da ponte serão fixados os guarda-rodas pré-moldados (28 unidades), com 1,00m de comprimento cada, padrão DER.

4.3.6.3 Vigas de concreto armado pré-moldado

Serão fornecidas pelo Estado, deverão ser instaladas na obra, vigas padrão DER, Tipos TC (10 unidades), com comprimento de 15,50m, conforme projeto. As mesmas virão para a obra com o processo de cura pronto.

Ao chegar na obra, as cabeceiras, inclusive a viga de travesseiro, já devem estar concretados para que as vigas sejam içadas e devidamente instaladas nos locais previstos no projeto.

5.0 OBEDIÊNCIA ÀS NORMAS TÉCNICAS

Todos os serviços de execução desta obra de engenharia seguirão as normas da ABNT, principalmente a NBR 6118/2014, devendo ser devidamente respaldadas pela anotação de responsabilidade técnica do profissional perante o Conselho de Engenharia Arquitetura e Agronomia – CREA, garantindo-se a sua segurança e solidez conforme preceitua a legislação pertinente. Deverão

ser executados testes de resistência do concreto, com os resultados dos rompimentos dos corpos de prova, entregues à fiscalização.

Francisco Beltrão, setembro de 2021

A handwritten signature in blue ink, consisting of two large, vertical loops and a smaller loop at the bottom, positioned above a horizontal line.

Responsável Técnico
Fernando Leonardi
CREA-RS 37526/D
VISTO PR 11088