

PROJETO DE ENGENHARIA REFORMA DA PONTE PÊNSIL PEDRO PICCOLI

**Ligando Rua Ângelo Rubini com
Rua João Januário Ayroso
Bairro Barra do Rio Cerro / São Luis
Jaraguá do Sul – SC**

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**EXTENSÃO TABULEIRO: 55,55m
EXTENSÃO TOTAL DA PONTE: 61,10m**

AGOSTO/2024

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1- INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo e especificações técnicas trata da reforma da Ponte Pênsil Pedro Piccoli sobre o Rio Jaraguá, que faz a ligação da Rua Ângelo Rubini com a Rua João Januário Ayroso.

Efetuamos o levantamento da situação atual, levando em consideração as características de materiais preservando a sua originalidade.

Apresentaremos o projeto da seguinte forma:

- Descrição das condições encontradas no local, com as características atuais da obra;
- Relatório de Vistoria, contendo apontamentos com registros fotográficos da referida obra;
- Especificações Técnicas com soluções e melhorias técnicas adotadas com detalhamento para execução do projeto;
- Anexos, contendo: plantas com detalhes construtivos, planilha orçamentária, cronograma físico-financeiro e demais partes integrantes;

2- INFORMATIVO DO PROJETO

O presente item tem como objetivo fornecer informações gerais a respeito do Projeto de Engenharia para Reforma da Ponte Pênsil ligando Bairros Barra do Rio Cerro e São Luis.

Situado nas coordenadas 26°30'37.1"S 49°06'49.6"W . A mesma é de grande importância para a comunidade, uma vez que permite o tráfego de pedestres e bicicletas, auxiliando na mobilidade local.

Figura 1 - Localização da Ponte Pênsil – Ligando Bairros Barra do Rio Cerro / São Luis



Fonte: Google Maps (2024).

DADOS DO EMPREENDIMENTO

A Ponte Pênsil Pedro Piccoli é composta de um vão central de 38,55 metros e dois vão laterais 8,00m - margem direita e 9,00m - margem esquerda, totalizando 55,55 metros de tabuleiro. (Projetado vão central de 38,55m e dois vãos das margens de 8,50m).

Considerando as ancoragens de concreto sua extensão total é de 61,10m.

O tabuleiro possui largura de 1,52 metros.

Esta ponte é constituída por dois pórticos composta de colunas de estrutura metálica – trilho - fixadas em blocos de concreto, transversinas de perfis metálicos, tabuleiro em tábuas de madeira e sustentação por cabos de aço.

As Ancoragens em ambas as margens são de Concreto Armado.

A reforma faz-se necessária devido a situação atual que encontra-se em virtude do processo de degradação natural das peças que compõem a estrutura.

Objetivando segurança aos transeuntes, consideramos ser necessário a reforma integral da estrutura, considerando a substituição total dos cabos, tirantes (ou pendurais), dos pórticos e vigas transversinas em perfil metálico e das tábuas de madeira que compõem o tabuleiro.

Será preservado somente as ancoragens em concreto armado em ambos os lados.

Os serviços iniciais serão a retirada da tela de proteção (guarda-corpo) e em seguida das tábuas de madeira do tabuleiro e das vigotas de madeira que apoiam nos cabos de aço de suporte de toda a superestrutura da ponte.

A tela de proteção (guarda-corpo) necessita ser totalmente substituída, visto estar danificada em alguns pontos e também por apresentar processo de corrosão e ajuste da altura para mínimo 110cm conforme norma.

Os cabos secundários pendurais (ou tirantes), de 8mm de diâmetro, que fazem a suspensão do tabuleiro deverão ser todos substituídos, pois se encontram com alto grau de corrosão.

Os cabos de sustentação (superior e inferior) originais, possuíam seção de 19mm de diâmetro estão comprometidos e necessitam ser substituídos. Após a instalação é necessário fazer a sua lubrificação com produto não tóxico.

Os olhais esticadores, que fazem a fixação dos cabos de sustentação, que estão localizados na margem esquerda do Rio Jaraguá (Rua João Januário Ayroso), necessitam ser substituídos. Necessita ser efetuado ajuste do calço (triangular) na ancoragem dos cabos junto a estrutura.

3- RELATÓRIO DE VISTORIA

Para avaliação das condições estruturais da Ponte Pênsil Pedro Piccoli, realizamos vistoria, conforme registros fotográficos apresentados a seguir.

Figura 2 - Ponte Pênsil Sobre o Rio Jaraguá – Bairro Barra do Rio Cerro



Fonte: SEMOP (2024).

Figura 3 - Ponte Pênsil Sobre o Rio Jaraguá – Bairro São Luis



Fonte: SEMOP (2024).

Figura 4 – Ancoragem - Bairro Barra do Rio Cerro



Fonte: SEMOP (2024).

Figura 5 – Ancoragem – Bairro São Luis



Fonte: SEMOP (2024).

Figura 6 – Tabuleiro de madeira



Fonte: SEMOP (2024).

Figura 7 – Tabuleiro de madeira



Fonte: SEMOP (2024).

Figura 8 – Tabuleiro de madeira



Fonte: SEMOP (2024).

Figura 9 – Vigas travessas do tabuleiro / 01 tirante rompido



Fonte: SEMOP (2024).

Figura 10 – Colunas dos pórticos - margem direita



Fonte: SEMOP (2024).

Figura 11 – Colunas dos pórticos - margem direita



Fonte: SEMOP (2024).

Figura 12 – Colunas dos pórticos - margem esquerda



Fonte: SEMOP (2024).

Figura 13 – Detalhe estrutura - margem esquerda



Fonte: SEMOP (2024).

Figura 14 – Ancoragem pórtico – margem esquerda



Fonte: SEMOP (2024).

Figura 15 – Ancoragem pórtico - margem esquerda



Fonte: SEMOP (2024).

Observações:

Conforme constatado em vistoria e apresentado nos registros fotográficos, algumas das tábuas de madeira que constituem o tabuleiro da ponte apresentam problemas. Durante a execução será efetuada a remoção total, sendo recomendado a guarda das tábuas, sarrafos e vigotas para reaproveitamento quando a SEMOP necessitar.

As peças que compõem o pórtico de estrutura metálica (trilho) estão comprometida (fletidas) e necessitam substituição total, conforme verificado nos registros fotográficos. A torre do lado esquerdo está bem comprometida e com deslocamento superior (topo) em direção do rio. Não há neste pórtico a travessa de apoio do cabos do tabuleiro, estando o mesmo amarrado lateralmente com cabo de aço (provisório). Contudo verifica-se ao se deslocar sobre o tabuleiro a movimentação excessiva do mesmo na margem esquerda pela falta da travessa e do apoio dos cabos nas roldanas.

Ainda, pode-se observar que os elementos metálicos dos pendurais e grampos de fixação, sofreram oxidação e consequente formação de ferrugem na superfície dos mesmos, necessitando ser substituídos.

Desta forma, analisando toda a estrutura, recomendamos o reaproveitamento somente das ancoragens de concreto armado. O restante, que compreende os pórticos e o tabuleiro, deverá ser efetuado o desmonte com interdição total até a finalização da obra.

4- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações têm como premissa zelar pela segurança, eficiência e qualidade das obras durante sua implantação, contemplando desde os serviços iniciais de mobilização e canteiro de obras até os serviços de finais para limpeza e entrega da mesma. A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelas normas, instruções normativas, cadernos técnicos, leis, decretos e demais dispositivos legais do município, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e demais órgãos competentes.

A CONTRATADA deverá ter equipe técnica qualificada em campo por período integral na obra, garantindo a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

Normas Gerais de Trabalho

A empresa CONTRATADA vencedora deverá submeter-se à equipe de FISCALIZAÇÃO, bem como ao Projeto de Engenharia para Reforma da Ponte Pênsil do Bairro Garibaldi.

Os serviços deverão obedecer as dimensões, as cotas, as seções transversais, as tolerâncias e as exigências de qualidade dos materiais indicados pela equipe de FISCALIZAÇÃO, do Projeto e das Especificações de Serviços. Embora as medições, amostragens e os ensaios possam ser considerados como evidência dessa observação, ficará a exclusivo critério da FISCALIZAÇÃO julgar se os serviços e materiais apresentam desvio em relação ao projeto e às especificações de serviços. Sua decisão, quanto aos desvios permissíveis dos mesmos, deverá ser final.

A CONTRATADA deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão de obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato, como também será considerada responsável pelos danos por ela causados nos serviços.

Todo o pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos. Qualquer encarregado, operário ou empregado da CONTRATADA que na opinião da equipe de FISCALIZAÇÃO, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, ou seja, desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da equipe de FISCALIZAÇÃO, ser afastado, imediatamente pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar, satisfatoriamente, os

serviços. Todos os equipamentos usados deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos, dentro dos padrões de segurança do trabalho estabelecidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego. A equipe de FISCALIZAÇÃO poderá ordenar a remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento não satisfatório.

Todos os materiais utilizados devem estar de acordo com as especificações vigentes. Caso a equipe de FISCALIZAÇÃO julgue necessária, poderá solicitar da CONTRATADA a apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais acompanhados, quando necessário, dos ensaios de laboratório.

É de responsabilidade da CONTRATADA o controle tecnológico e apresentação e laudo Técnico de controle Tecnológico, e apensado a este, os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas dos órgãos e legislações vigentes. Os ensaios e verificações serão executados pelo laboratório designado pela CONTRATADA ou, quando necessário e justificado, pelo laboratório designado pela equipe de FISCALIZAÇÃO.

5- SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS

5.1 Serviços Preliminares e Canteiro De Obras

5.1.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

5.1.1.1 Placa De Obra 3,00x1,00m

A estrutura da placa deverá ser feita de madeira, com chapa galvanizada e adesivada com as informações da obra. A CONTRATADA deve colocar em obra antes do início das atividades placa com dimensões 3,00x1,00m (L x H) em local a definir com a FISCALIZAÇÃO.

5.1.1.2 Administração Local

Compreende a equipe de funcionários necessária para o controle e administração da obra, como engenheiros, encarregados e laboratoristas.

A CONTRATADA deverá ter profissional tecnicamente capacitado em campo por período integral na obra garantindo a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma. Custos alocados no BDI da obra.

5.1.1.3 Mobilização de Equipamento

A Mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação no local onde deverão ser realizados os serviços, de todo o pessoal técnico e de apoio, materiais e equipamentos necessários à execução dos mesmos. Para os efeitos de dimensionamento, foram considerados os seguintes veículos de produção para execução do projeto:

- 01 und caminhão basculante 6m³;
- 01 und veículo leve pick-up;
- 01 und retroescavadeira de pneus;

5.1.1.4 Desmobilização de Equipamento

A Desmobilização compreende a desmontagem do Canteiro de Obras e consequente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da CONTRATADA, entregando a área das instalações devidamente limpa.

5.1.1.5 Tapume com telha metálica

A CONTRATADA deverá providenciar o isolamento e sinalização da área durante todo o período de execução da obra, de forma a impedir o tráfego de veículos e o acesso de pedestres. Caso julgado necessário pela FISCALIZAÇÃO, esta poderá solicitar a substituição dos materiais julgados inadequados ou que não se encontrem em boas condições de uso.

O tapume deverá selar ambas cabeceiras da ponte, de forma a impedir o acesso de quaisquer pessoas não autorizadas, devendo possuir sinalização indicativa para tal.

5.1.2 CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras deverá obedecer às disposições do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), em conformidade com a Instrução Normativa IN-18 no que diz respeito ao dimensionamento e condições de higiene e limpeza, a serem observadas durante todo o período de execução da obra.

5.1.3 DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES

Deverá ser feita de forma gradual com a remoção da tela de proteção (guarda-corpo), a remoção das tábuas de madeira que compõem o tabuleiro, bem como das transversinas de madeira, sendo subsequenciadas pela retirada dos cabos laterais, pendurais (tirantes) e os cabos de sustentação. Ao final serão removidos os pórticos e os esticadores das ancoragens.

Todos os materiais provenientes dos serviços de remoções e demolições deverão ser devidamente destinados nas dependências da secretaria de obras, distante da obra aproximadamente 10,50 Km.

Importante: Quando efetuar entrega do material na secretaria de obras, deverá ser efetuada com 'ofício de entrega' em duas vias, indicando: obra, contrato, endereço da obra, material de bota-fora, placa do veículo, data e horário.

Entrega deverá ter assinatura e cadastro do funcionário da PMJS, para incluir cópia do documento na medição do serviço.

5.2 ESTRUTURA

5.2.1 INFRAESTRUTURA

5.2.1.1 Escavação mecânica

Será necessário efetuar escavação mecânica a fim de proporcionar a execução dos serviços referentes as fundações. Dimensões e níveis estão indicados

no projeto. A Topografia da CONTRATADA auxiliará na demarcação das alturas, previamente ajustadas com a FISCALIZAÇÃO.

5.2.1.2 Estacas

Após a escavação para chegar ao nível da base para execução do bloco de concreto, inicia-se a execução das estacas com locação conforme indicado no projeto.

Incluem-se neste serviço: o fornecimento das estacas, transporte e execução ou cravação das estacas.

Necessário ser efetuado sondagem prévia em ambas as margens para certificar quanto a altura de cravação ou se efetuará a fundação direta.

5.2.1.3 Concreto armado (blocos)

De modo geral deverão ser obedecidas, tanto no que se refere aos materiais empregados, bem como a técnica e cuidados de execução da obra, as normas, especificações e métodos de ensaio da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Concreto

As tensões características designadas "fck" correspondem aos valores que apresentam uma probabilidade de apenas 5% de não serem atingidos, a qual será empregado para o bloco de concreto armado da torre o $f_{ck}=30$ MPa;

O executor deverá fazer o acompanhamento de todo o processo da fabricação do concreto, desde a escolha do traço até a entrega do mesmo, garantido assim um concreto livre de contaminações e de não conformidades durante seu transporte.

Aços para concreto armado

Serão empregadas barras de aço de seção circular, de várias bitolas, do tipo CA-50 e CA-60. No caso das barras emendadas por solda as barras devem apresentar boas características de soldabilidade (Aços da categoria A).

Cura e Proteção do Concreto

Recomenda-se o uso da cura úmida (por difusão de água), por razão de somente a saturação proceder satisfatoriamente à hidratação, tempo e umidade são fatores importantes nos processos de hidratação controlados pela difusão da água, bem como, em todas as reações químicas, a temperatura tem um efeito acelerador sobre as reações de hidratação.

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto será protegido de chuva torrencial, agentes químicos, choques e vibrações com intensidade tal que possam produzir fissura na massa ou inaderência a armadura B.

A proteção contra a secagem prematura evitando ou reduzindo os defeitos de 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 com emprego de mantas hidrófilas (Curaflex ou similares).

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

Compostos químicos para a cura somente serão usados conjuntamente com a cura úmida, mesmo assim, quando aprovados, por escrito, pela fiscalização e pelo projetista.

Ancoragem de concreto armado

Será efetuada a limpeza e aplicação de pintura acrílica – 02 demão (inclusive fundo preparador) na cor amarela.

5.2.2 SUPRAESTRUTURA

5.2.2.1 PÓRTICO METÁLICO (TORRE)

O projeto prevê a substituição das torres consoantes com medidas das torres existentes, conforme descrito no projeto.

As colunas serão com nova seção – bitola (mm x Kg/m) W 200 x 52,00 ASTM 542 Grau 50 - sendo que as mesmas deverão ser isentos de emendas e

imperfeições.

Antes da concretagem do bloco deverão ser posicionadas as ancoragens / placa base com especificações e medidas conforme indicado em projeto.

Após a concretagem deverá ser aguardado a cura do concreto, por no mínimo 7 dias, para prosseguir com as demais serviços de montagem das peças de perfil metálico referente o travamento, colocação de olhais, cabos, tirantes, tabuleiro e os devidos atirantamentos, em conformidade com o projeto.

5.2.2.2 OLHAIS COM ROSCA

Previsto a execução de quatro olhais (galvanizados a fogo) novos com roscas, incluso arruelas e porcas, que servem também como esticadores dos cabos, situados na nova ancoragem de concreto - margem esquerda - deverão ser instalados para dar segurança, estabilidade e durabilidade da ponte. Serão em aço SAE 1045. Todo material galvanizado a fogo. Incluso no serviço material e mão de obra.

5.2.2.3 TABULEIRO

O tabuleiro composto de madeira composto pelas tábuas de piso com espessura de 2,5 cm, largura de 25 cm e comprimento médio das tábuas variando entre 330 a 400 cm (emendas deverão ser no apoio / travessa), assim como as vigas de apoio também em madeira com seção 6 x 8 cm, serão totalmente substituídas, pois se encontram em estado de apodrecimento. A madeira a ser usada será Itaúba. A cada 330 cm, aproximadamente, será colocado travas em sarrafo 3 x 6 cm, pra dar estabilidade à pista de rolamento. As travessas do tabuleiro terão recorte alternado para encaixe dos cabos de aço de seção 19mm. As Tábuas serão pregadas ao vigamento com pregos de aço polido com cabeça nas dimensões 18x27 (2.1/2" x 10) – medida JP x LPP (POL x BWG).

5.2.2.4 VIGAS DE SUPORTE E TRAVAMENTO DAS TORRES

As vigas de suporte / travamento das torres que servirão de apoio das roldanas, serão de mesma seção das colunas – bitola (mm x Kg/m) W 200 x 52,00 ASTM 542 Grau 50 -, e serão parafusadas nas colunas conforme projeto.

As vigas de apoio das roldanas, serão do mesmo perfil e serão parafusadas nos pilares conforme projeto. As roldanas em aço SAE 1045 também deverão ser substituídas.

Toda a estrutura metálica depois de soldada será galvanizada a fogo, assim como os chumbadores e parafusos, em conformidade com as NBR 6323 e 5580.



Fig. 1 – Detalhe da fixação da viga metálica no pilar metálico.

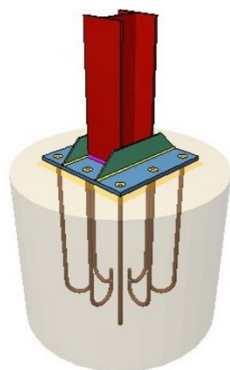


Fig. 2 – Fixação do pilar através da placa de base.

5.2.2.6 CABOS SUSTENTAÇÃO E SECUNDÁRIOS DE SUSPENSÃO

Os cabos de sustentação (superior e inferior), de seção 19mm, com alma de aço, serão posicionados nas roldanas galvanizadas após a fixação das mesmas e pré- tensionadas nos olhais esticadores.

Os cabos secundários que realizam a suspensão ou ligação do cabo principal inferior com o cabo principal superior, para manter o padrão da ponte atual, serão em aço A-36 com diâmetro de 8.0 mm com espaçamento médio de 110 cm, conforme projeto.

Os cabos deverão ser presos nos cabos de suspensão através de presilhas e parafusos, conforme padrão da ponte atual. Estes cabos deverão receber pintura anticorrosão na cor alumínio.

5.2.2.6 PROTEÇÃO LATERAL

A tela de proteção lateral deverá ser substituída, pois se encontra danificada.

A nova tela a ser instalada deverá ser com fio 14 com malhas de 5 x 5 cm com altura de 105 cm, com folga de 5 cm com o tablado (110cm total), fixada por cabos de aço galvanizados polidos na parte inferior e superior com diâmetro de 8mm com reforço de 3 fios 5mm de aço galvanizado (liso) no sentido longitudinal, permanecendo o padrão existente.

OBSERVAÇÕES

-Posicionar as placas junto à obra; atentando para que as mesmas fiquem em ângulo exposto, propiciando ampla facilidade de identificação;

-Equipe de topografia da CONTRATADA deverá efetuar a locação da obra e dar suporte quanto as alturas dos blocos (nível de corte) e posicionamento das vigas para suporte dos cabos principais;

-Manter na obra um diário de obras previamente aprovado pela fiscalização;

-Adotar medidas que permitam eliminar os riscos que possam ameaçar a segurança ou a saúde do trabalhador, tais como: proteção de partes móveis de máquinas e equipamentos, sinalização de segurança, entre outros. Quando essas medidas de proteção coletiva não forem eficientes, deve se adotar equipamentos de proteção individual, tais como: proteção auditiva, respiratória, visual, da cabeça, de mãos e braços, de pernas e pés, proteção contra quedas (ex.: exemplo uso de cinturões), etc;

-Todos os serviços deverão ser executados dentro dos rígidos procedimentos técnicos de execução, tomando como referência manuais de normas técnicas de execução, reconhecidos pela classe construtora e de uso consultivo corrente, expedidos por instituições especializadas, como ABNT, Associações de Classe, IPT, etc.

RECEBIMENTO DA OBRA

-O contratado deverá executar a limpeza completa na área em que operou, retirando entulhos, sobras de materiais, sujeira e os demais detritos consequentes da obra.

-No recebimento da obra, a fiscalização irá examiná-la e, estando de acordo será lavrado o termo de recebimento a ser assinado por ambas as partes.

ARIANO JOSÉ TOASSI

Engenheiro Civil – CREA-SC 046737-2