



MEMORIAL DESCRITIVO

CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA – CNPJ 75.972.760/0001-60

OBRA: Ampliação de ponte Lajeado Grande

Responsável pelo projeto: Eng. Civil Matheus Casagrande Rizzi – Crea Pr 122737/d

ART: 1720253420370

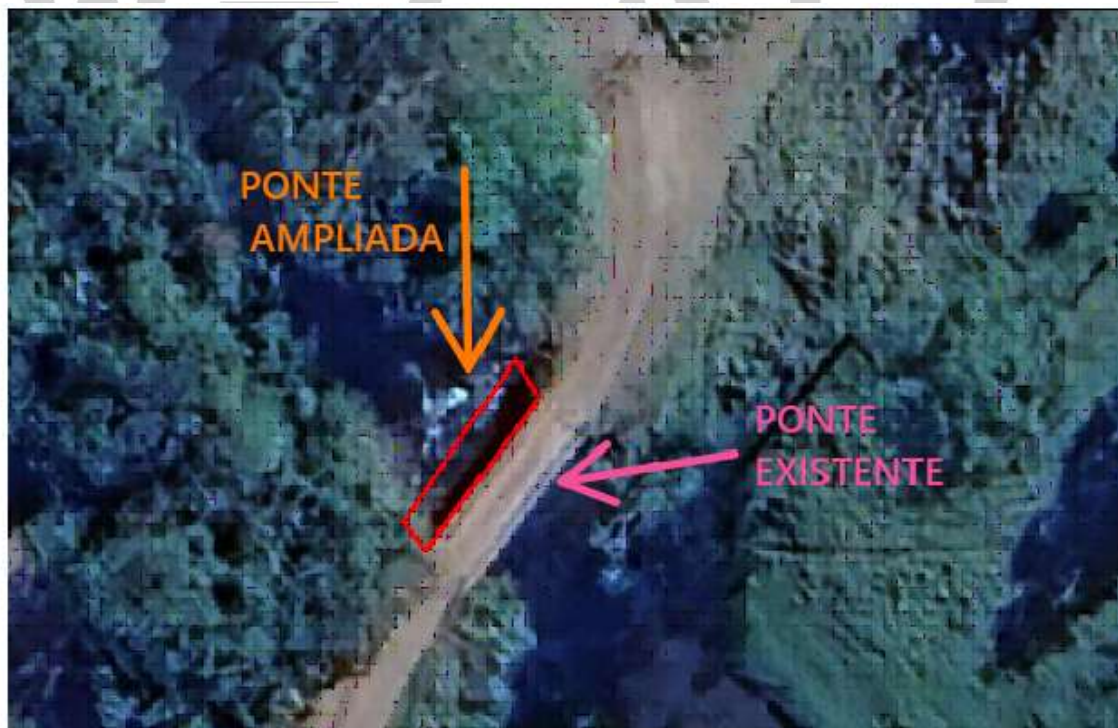
Matheus Casagrande Rizzi, Engenheiro civil Crea Pr 122737/d, responsável técnico pelo presente projeto vem por meio deste documento técnico, apresentar memorial descritivo referente a obra de ampliação da ponte da localidade de Lajeado Grande na zona rural da cidade de Capanema-Pr

1. OBJETIVO

O objetivo deste presente projeto é apresentar detalhes executivos referente a serviços e especificações de materiais para a correta execução conforme projetado e orçado o presente serviço, além de esclarecer dúvidas do respectivo projeto que não constem em prancha.

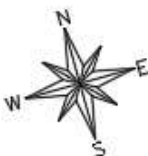
2. APRESENTAÇÃO DA OBRA

Ampliação de tabuleiro de ponte e contenções a jusante do fluxo do rio Lajeado Grande, a ampliação foi concebida de forma a deixar a pista de rolamento com 6m para passagem com devida segurança e folga maquinários agrícolas de grande porte, que atualmente passam suas rodas pelo guarda rodas da ponte atual.



Localização

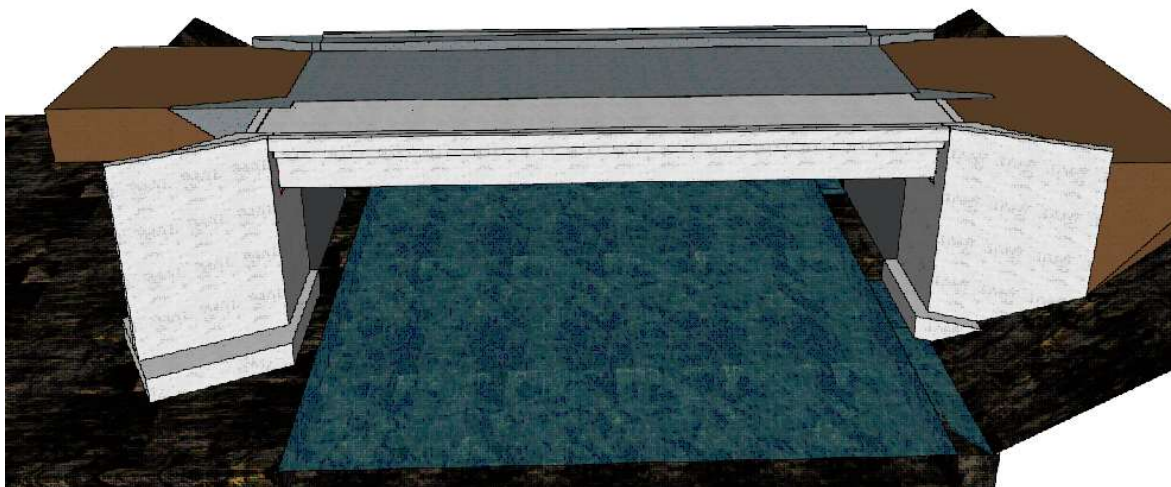
Sem escala



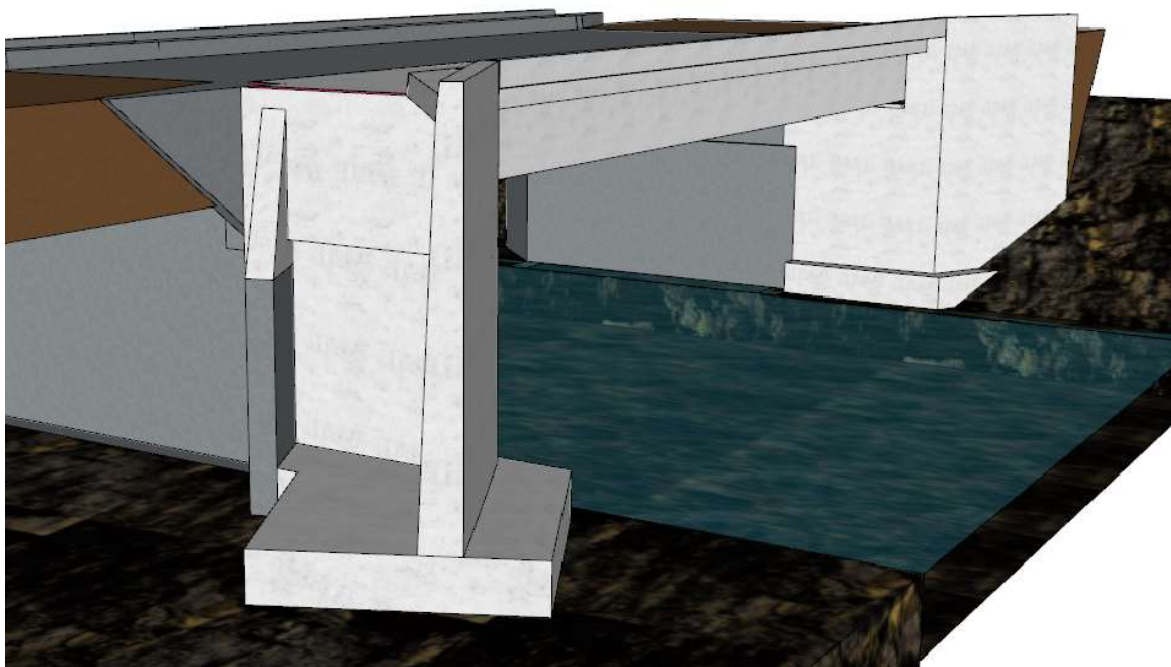
LOCALIDADE LAJEADO GRANDE
COORDENADAS: 25°36'19"S 53°42'31"W



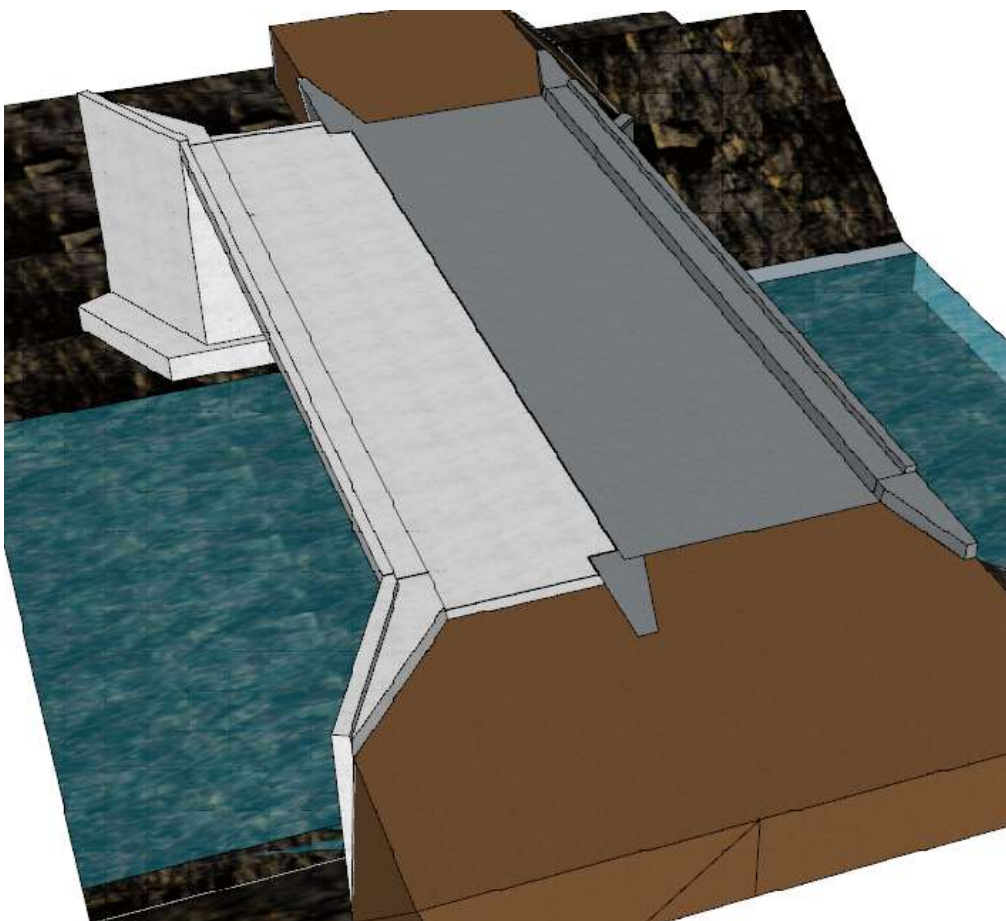
MATHEUS CASAGRANDE RIZZI
ENG. CIVIL CREA PR 122737/DIBAPE PR 1357 ABECE 1701
ESP. ENGENHARIA ESTRUTURAL, FUNDAÇÕES E ENG. DIAGNÓSTICA



Modelo 3d



Modelo 3d



Modelo 3d

Este modelo 3d que pode ser visualizado está disponibilizado em arquivo skp. Porém não tem referência de medidas precisas desta forma ele serve apenas para visualização simbólica.

SERVIÇOS CONTEMPLADOS

- Instalações preliminares com canteiro de obras no local com infraestrutura móvel de energia e abastecimento de água;
- Isolamentos do local de forma pertinente a não atrapalhar o trânsito existente do local;
- Terraplanagem de remoção de solo e rochas;
- Enscadeiras de proteção;
- Chumbamentos em rocha, regularizações em rocha fundações, contenções, cortinas e pilares;
- Confecção de longarinas pré-fabricadas protendidas;
- Confecção de tabuleiro em painéis pré-fabricados em concreto armado;
- Içamento de longarinas com uso de guindastes de lata capacidade de carga e giro;
- Içamento de painéis pré-fabricados do tabuleiro e instalação no local com auxílio de caminhão munk;
- Complementos e concretagens no local para solidarização de painéis com longarinas e guarda rodas;
- Drenagem para evitar acúmulo de água na contenção;
- Juntas de dilatação;
- Aterro final compactado para finalização dos trabalhos.



ATENÇÃO: o projeto foi feito com base em levantamentos topográficos recebidos por este profissional, todas as medidas devem ser conferidas no local, pode haver variações, que devem ser comunicadas ao projetista antes de qualquer execução

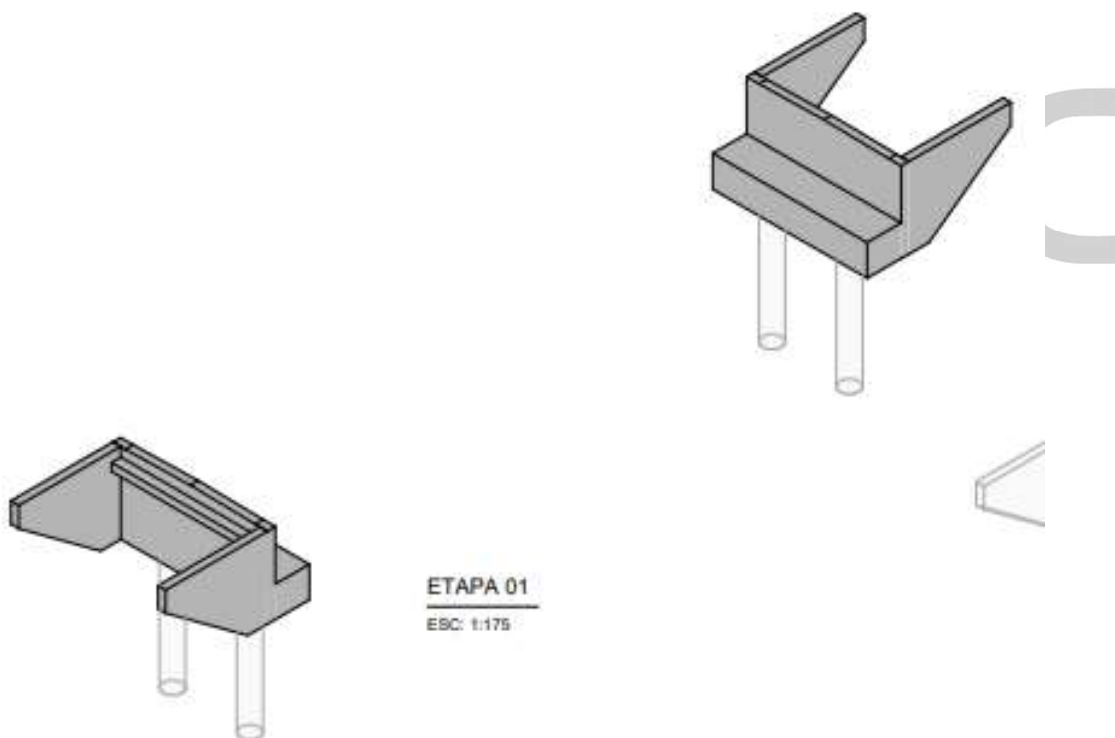
ATENÇÃO - REALIZAR A LEITURA DE TODO PROJETO E MEMORIAIS - COMPATIBILIZAR ALTURA FINAL DO TABULEIRO NOVO COM O EXISTENTE PARA QUE FIQUEM ALINHADOS, medidas de altura apresentadas podem variar - CONFERÊNCIA TOPOGRÁFICA OBRIGATÓRIA

3. METODOLOGIA E ETAPAS DE CONSTRUÇÃO

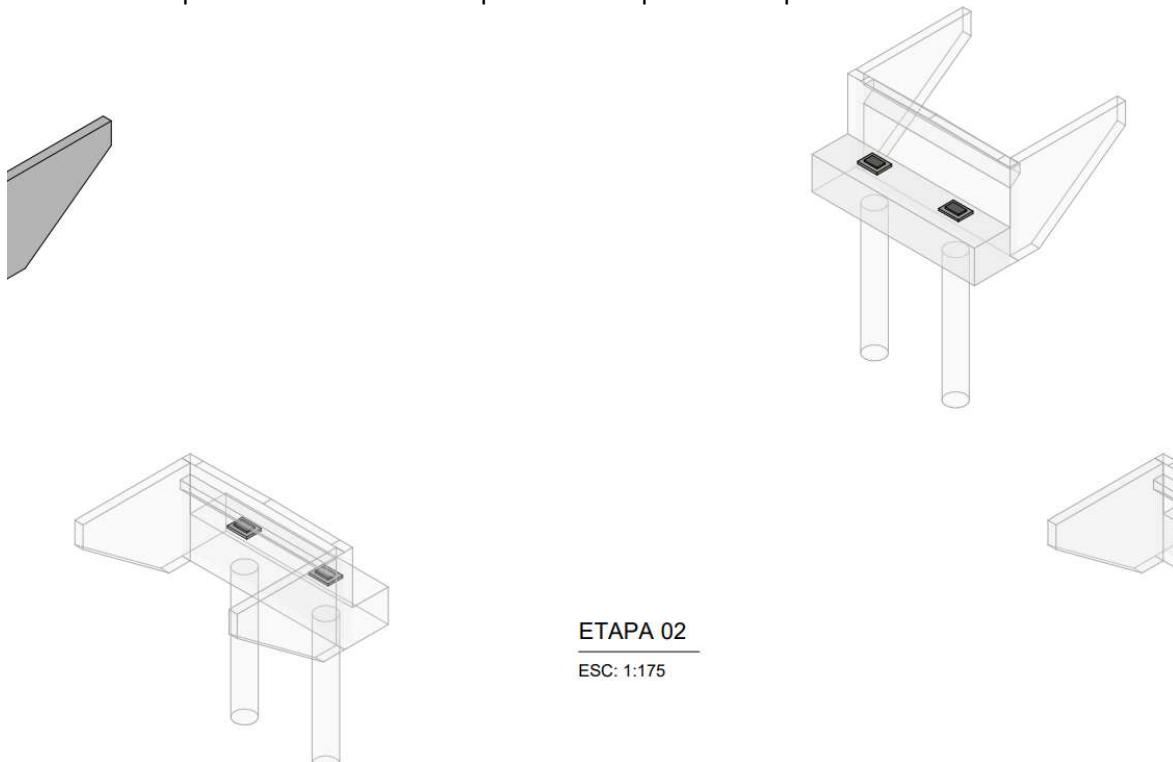
Foi escolhida a metodologia de pontes semi-permanentes do DNIT, disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/publicacao_ipr_751_vol_1.pdf.

Esta metodologia foi escolhida de forma a possibilitar o menor possível uso de formas feitas no local diretamente sobre as longarinas, reduzindo assim custo e tempo de obra, um exemplo será descrito a seguir:

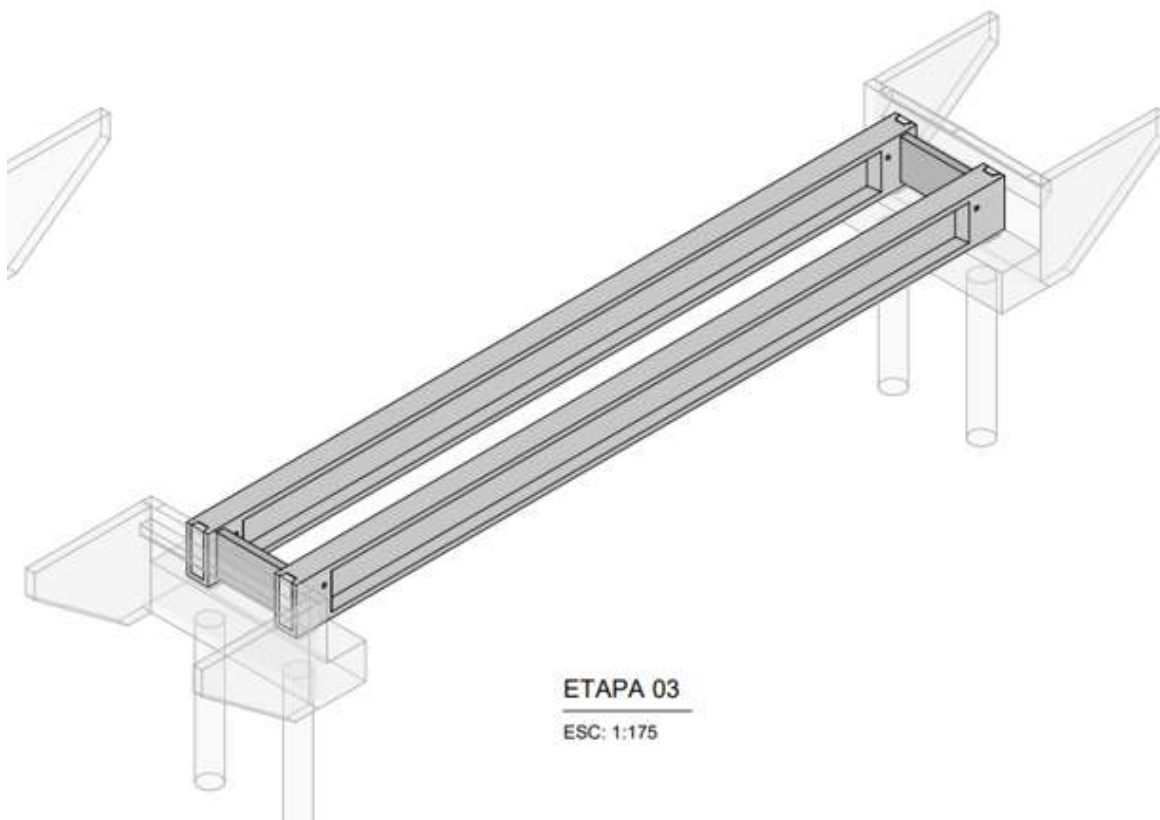
ETAPA 1 – após a confecções das fundações são feitos os apoios para as longarinas, conforme segue:



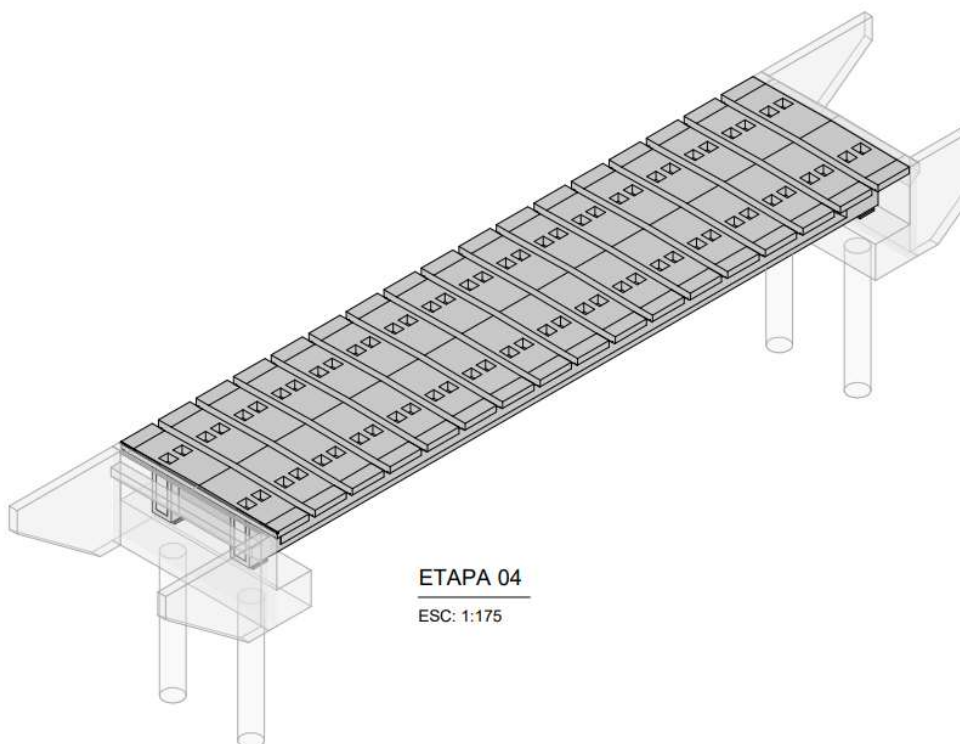
ETAPA 2 – são posicionais e fixados os aparelhos de apoio de neoprene fretado



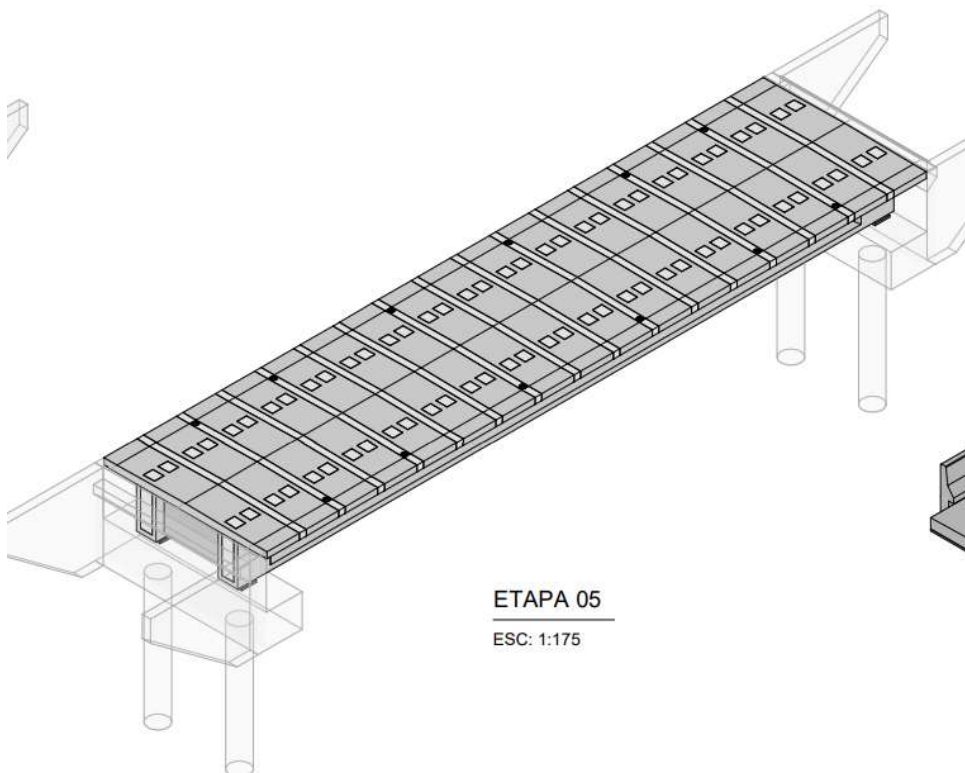
ETAPA 3 – é feita a instalação das longarinas com auxílio de guindastes



ETAPA 4 – são posicionados os painéis pré fabricados, com espaços de nichos de cisalhamento e vigas da mesa moldadas no local



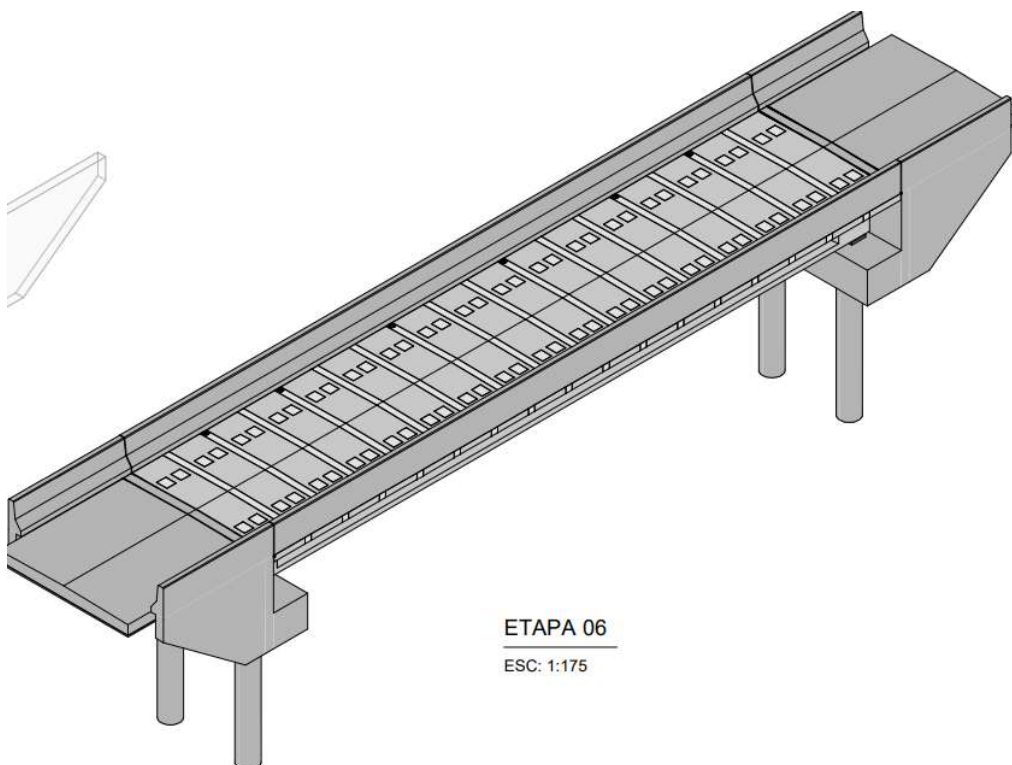
ETAPA 5 – são instaladas armaduras complementares e feitos grauteamentos no local



ETAPA 05

ESC: 1:175

ETAPA 6 – confecção de guarda rodas e complementos de concretagens de cortinas, caso for a situação



ETAPA 06

ESC: 1:175

4. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1. CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras deve ser preparado de forma a estabelecer local adequado para os funcionários que irão executar trabalhos no local, seguindo exigências da NR18 e demais normas aplicáveis, sendo obrigatório área de vivência e banheiros, o local também deve ser próximo aos trabalhos a serem efetuados, sem necessitar de deslocamentos excessivos.

Cuidados especiais de isolamento devem ser promovidos para a questão de conciliação das obras com o trânsito do local, visto que o mesmo não poderá ser interrompido. Desta forma a empresa executora deve providenciar projeto adequado de proteção e sinalização de modo a evitar acidentes.



A imagem ao lado Representa uma sugestão para montagem do canteiro de obras, sendo esta situada em terreno particular, necessitando ser negociada diretamente com o proprietário da terra.

Em algumas situações, como o içamento de longarinas e de painéis pré-fabricados o fluxo de veículos deverá ser interrompido, desta forma a empresa executora deverá comunicar previamente o poder público de forma que os usuários da via fiquem avisados do trabalho.

ATENÇÃO: sobre a ponte esta localizada linha de alta tensão, para montagem de longarinas deverá ser solicitado desligamento provisório devido a trabalhos com guindastes. Qualquer etapa da obra que irá manipular guindastes que possam interferir na rede elétrica necessitarão de comunicados prévios de desligamento programado junto a concessionária de energia ou a empresa que detém a concessão dos cabos de alta tensão localizados acima da ponte.

4.2. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA/ROCHAS

Está previsto e orçado a remoção de solo e rochas do local para confecção de ampliação das fundações a serem executadas.

Qualquer escavação deve ser acompanhada integralmente por profissional responsável técnico da área de engenharia de forma que o mesmo garanta a segurança e qualidade da mesma.

O bota fora de escavação deverá ser feito localmente nas proximidades em terreno público que a prefeitura tem no local, ao lado da sugestão de localização para canteiro de obras e bota fora, sendo este local de domínio da prefeitura municipal. Está descartado o uso do bota fora como material de aterro final das cabeceiras.



4.3. LOCAÇÃO DA OBRA E ACOMPANHAMENTO DE TOPOGRAFIA

Os serviços de locação devem ser feitos de forma tradicional com marcação de linhas e gabaritos, porém deve ser feito acompanhamento obrigatório de topografia.

Todos os pontaletes utilizados para fixação de tabeiras de locação devem obrigatoriamente ser muito bem fixados para evitar erros de locação devido a deformidades, sendo necessário fixação em rocha caso necessário.

Todos os serviços devem ser conferidos via topografia durante a execução da obra.

4.4. FUNDAÇÕES

As fundações para a obra são do tipo diretas, do tipo radier fixado em rocha, na cabeceira. A fixação em rocha deve ser feita para garantir a correta distribuição de formas e equilíbrio de tensões conforme exigido no projeto estrutural. Devem ser seguidas todas as premissas solicitadas no projeto estrutural e caso variações ou alterações o projetista deve ser comunicado antes da execução.

A fixação da fundação em rocha deve ser feita com adesivo epóxi estrutural com resistência a umidade, mesma situação vale para os pilares que também são chumbados diretamente na rocha. O projeto estrutural prevê esta situação.

Antes da fixação das fundações em rocha os furos deverão ser limpos adequadamente com a completa remoção de poeira, detritos e água. O procedimento de fixação específico deve ser feito mediante a preparação do produto conforme indicativo no manual do fabricante

Em caso de impossibilidade de remoção completa de água este projetista deve consultar para solução alternativa.

Foi previsto em orçamento ensecadeiras perimetrais em madeira dupla aliadas a barragem de aterro com núcleo de argila + enrocamento, para possibilitar a execução das fundações de maneira segura para evitar a entrada de água do rio, também foi previsto o uso de bombas de sucção no local para remoção de água. É possível o uso de outra tipologia de execução de ensecadeiras, como o uso de sacos de materiais impermeáveis, desde que esteja dentro dos valores orçados sem aditivos para contrato.

Após as fixações em rocha, deve ser prevista regularização em concreto com fck superior a 30mpa, de forma a possibilitar superfície plana adequada para montagem de armaduras de fundação. Seguir orientações conforme projeto.

Importante salientar que esta regularização não deve ser feita com concreto magro e sim concreto estrutural, visto que necessita de resistência mecânica adequada.

As armaduras e concreto das fundações deverá ser seguida conforme projeto.

A cura do concreto deve ser feita de forma úmida.



4.5. CONTENÇÕES E PILARES

Etapa feita in-loco em concreto armado, visto a simplificada da situação, foi optado por este projetista por executar as contenções juntamente com os pilares, todos concretados em uma única peça de forma conjunta, porém com armaduras distintas, conforme projeto.

As novas contenções deverão ser fixadas na contenção existente, parte dela deverá ser escarificada e rompida de forma a possibilitar encaixe de um dos pilares, este procedimento deve ser acompanhando por profissional responsável técnico, visto que pode afetar a estrutura existente da contenção, caso necessário isolamentos de trânsito no local o município deve ser informado. **IMPORTANTE** – o Executor deve avaliar esta situação mediante a necessidade de travamentos provisórios devido ao rompimento parcial a ser executado.

A fixação da nova contenção na antiga também deverá ser feita com barras de aço e adesivo epóxi, conforme previsto em projeto.

Os pilares deverão ser chumbadores diretamente na rocha do local, sem emenda entre barras de aço, ou seja, não deverão ser fixadas esperas e sim as barras de aço com comprimento já adequado, conforme prevê o projeto. Em caso de dúvidas o projetista deve ser consultado.

As formas deverão ser executadas em madeirite ou tabuas de madeira, de forma que tenham a perfeição das medidas exigidas em projeto.

A montagem de armadura e concretagem deve ser procedida conforme especificado em projeto. A concretagem deve ser precedida de saturação das formas com água. Após concretagem, a cura deve ser obrigatoriamente executada da forma úmida.

ATENÇÃO - REALIZAR A LEITURA DE TODO PROJETO E MEMORIAIS - COMPATIBILIZAR ALTURA FINAL DO TABULEIRO NOVO COM O EXISTENTE PARA QUE FIQUEM ALINHADOS, medidas de altura apresentadas podem variar - CONFERÊNCIA TOPOGRÁFICA OBRIGATÓRIA

4.6. APARELHOS DE APOIO

As vigas longarinas deverão ser apoiadas em aparelhos de apoio denominados elastômeros fretados, também chamados de Neoprene fretado. O mesmo deve ser confeccionado conforme especificações de projeto.

Os mesmos devem obrigatoriamente serem assentados sobre berço de graute feito sobre a cabeça dos pilares/contenção já concretados.

Os aparelhos de apoio devem obrigatoriamente serem colados com resina epóxi de qualidade e resistência adequada.



4.7. LONGARINAS, TRANSVERSINAS E TABULEIRO

As longarinas serão pré-fabricadas, podem ser concretadas diretamente no canteiro de obras ou em ambiente industrial, a critério da construtora, desde que obedeça às exigências de projeto. As formas podem ser de madeirite naval ou metálicas, desde que sigam as medidas perfeitas de projeto, estão vedadas formas de tabuas para este caso.

Importante salientar que devem ser previstas conforme projeto furos para içamento e também estribos de cisalhamento superiores. Armaduras para as transversinas também já devem ser inseridas nesta etapa de forma a não necessitar de perfuração posterior.

Deverá ser previsto pelo construtor furos provisórios para possibilitar a fixação de apoios para formas de confecção das transversinas, não serão admitidos furos posteriores a concretagem das longarinas. Não é admitido a fixação prévia de outras barras de aço provisórias, que possam ficar expostas posterior concretagem.

Deverá ser prevista rugosidade mínima no topo da longarina para aderência posterior.

A montagem de armaduras e concretagem deve ser procedida conforme especificações de projeto, a cura deve ser feita obrigatoriamente de forma úmida.

A protensão adotada é a do tipo não aderente bi-direcional (sem ancoragens passivas) com cordoalha engraxadas de 12.7mm, conforme especificado em projeto.

A protensão é feita em apenas uma etapa e uma contra flexa invertida de até 3cm esta prevista após a protensão.

Os relatórios de alongamentos de protensão devem ser passados ao projetista obrigatoriamente.

Após a protensão, as longarinas serão içadas no local com guindastes de alta capacidade dimensionados de forma a suportar a carga da mesma, os mesmos foram previstos em orçamento por este projetista de forma a contemplar a maioria dos raios de giro e tempo de uso previsto.

Para a correta instalação das mesmas, deverá ser previsto plano de rigging, que deve ser apresentado a prefeitura municipal, antes do içamento das mesmas, o plano deve conter todas as posições de trabalho, movimentação dos maquinários, sendo eles guindastes e caminhões e também os tempos previstos de isolamento do local. Importante salientar que o responsável pela execução deve observar a capacidade atual resistência da ponte atual de forma a não sobrecarregar a mesma, esta avaliação fica a cargo do executor.

As longarinas deverão ser apoiadas diretamente sobre os aparelhos de apoio já anteriormente citados

Após o apoio das longarinas, as mesmas deverão ser travadas provisoriamente com calços adequados, não serão admitidas perfurações nas longarinas protendidas para travamento. Este travamento tem como objetivo a estabilização lateral das longarinas

Após a estabilização lateral das longarinas, é procedido a montagem de formas e concretagem das transversinas, para montagem das formas devem ser utilizados furações prévias prevista anteriormente, ou outro método adequado que não perfure a longarina.

Após a concretagem e cura inicial das transversinas se procede a sua desforma



Os painéis pré-fabricados podem ser feitos no canteiro de obras ou em ambiente industrial. Importante salientar que os mesmos devem possuir caimento de 2% para o sentido do novo guarda rodas, para correta condução das águas pluviais.

As formas dos painéis deverão ser obrigatoriamente do tipo madeirite ou metálica.

Devem ser previstos 4 buzinotes de 50mm de diâmetro diretamente na concretagem dos painéis pré-fabricados. A montagem de armaduras deve seguir o projeto estrutural.

A concretagens dos painéis devem ser precedida de saturação das formas e procedida de cura úmida.

Após a cura dos painéis os mesmos podem ser montados sobre as longarinas com auxílio de caminhão munk. O encaixe deve ser feito diretamente sobre os nichos de cisalhamento.

O encaixe deve ser precedido da aplicação de uma camada de graute, argamassa estrutural, resina epóxi, ou uma combinação dos mesmos (conforme espessuras médias) , para garantir perfeito nivelamento do topo da longarina e também aderência com a placa pré fabricada, a colocação dos painéis deve ser feita com a ponte de aderência ainda em estado fresco. Os níveis finais devem ser conferidos com auxílio de topografia.

Após a colocação de todos os painéis, é possível a confecção de formas e armaduras para a concretagem das vigas de ligação e nichos de cisalhamento.

A concretagem deve ser precedida de saturação das formas com água, a concretagem das vigas de ligação e nichos de cisalhamento deve ser feita com graute, conforme previsão de projeto.

4.8. DRENAGEM

Deverá ser previsto tubo de drenagem com diâmetro de 100mm do tipo perfurado para coletar água do pé da contenção e direcioná-la para nível inferior, de forma que elimine acúmulo de água diretamente sobre a contenção.

No projeto também está previsto filtro de areia com manta bidim diretamente no encontro da contenção.

No tabuleiro da ponte estão previstos 4 buzinotes de 50mm de diâmetro que devem ser previstos diretamente na concretagem dos painéis pré-fabricados.

4.9. JUNTAS DE DILATAÇÃO

A parte nova do tabuleiro da ponte não deve ser fixada na parte antiga, a mesma deve ser dilatada com junta de dilatação com 2 cm do tipo JJ2030VVou similar.

As contenções devem ser unidas com a parte existente, porém o tabuleiro não, devendo trabalhar livre e isolado para seu correto funcionamento.



4.10. GUARDA RODAS

O guarda rodas da parte esquerda da ponte existente deverá ser demolido conforme prevê projeto. Novo guarda rodas deve ser previsto na parte ampliada, sendo executado com as medidas do existente, conforme prevê projeto, importante salientar que as armaduras do mesmo deverão já ser inseridas na etapa de confecção dos painéis pré-fabricados.

5. OBSERVAÇÕES GERAIS

1. É obrigatório acompanhamento integral de engenheiro executor durante a execução dos serviços;
2. Cura úmida de todos os elementos estruturais e da laje deve ser feita;
3. Perfurações de qualquer tipo em qualquer elemento estrutural só podem ser feitos com autorização da engenharia;
4. Todas as medidas estão marcadas em centímetro, exceto onde indicado;
5. Contenções só podem ser aterradas após autorização do eng. responsável, seguindo os procedimentos por ele descrito;
6. Todo e qualquer tipo de corte e aterro seja em qualquer etapa da obra deve ser supervisionado pelo responsável técnico de execução;
7. Todo o concreto utilizado nesta obra deverá ser do tipo usinado com controle tecnológico;
8. Será cobrado obrigatoriamente o uso de espaçadores adequados para garantir o cobrimento do concreto;
9. É responsabilidade do construtor conferir as medidas deste projeto - detectadas inconsistências o profissional projetista deve ser chamado;
10. Qualquer alteração só pode ser efetuada com anuência escrita do responsável técnico;
- 1Q. Não é especificado pavimento flexível sobre o tabuleiro;
11. O procedimento construtivo deve seguir o especificado em projeto e somente poderá ser alterado após autorização da fiscalização.

Características de materiais de construção

- Resistência mínima concreto de regularizações em rocha = 30mpa
- Resistência mínima concreto de fundações, contensões e pilares = 30mpa
- Resistência mínima concreto dos painéis pré-fabricados e vigas do tabuleiro da laje = 40mpa
- Resistência mínima concreto de longarinas protendidas = 40mpa
- Resistência mínima concreto de transversinas = 40mpa
- Resistência mínima graute de chumbamento de ancoragens em rocha e preenchimento de nichos= 50mpa



6. PROCESSO EXECUTIVO:

Etapa 1: construção das fundações e contenções em concreto armado até o nível de apoio das longarinas

Etapa 2: execução dos berços em graute para nivelamento, conferido por topógrafo em campo. instalação dos aparelhos de apoios sobre o berço de graute utilizando resina epóxi para fixação.

Etapa 3: içamento e posicionamento das longarinas em sua posição final, promovendo o travamento provisório das longarinas de forma a manter as mesmas estáveis lateralmente

Etapa 4: instalação das armaduras, formas e concretagem das transversinas nos apoios e no centro do vão. prover elemento de travamento durante o período em que as longarinas permanecerem isoladas.

Etapa 5: fechamento de caixaria e concretagem de parte superior da cortina e continuidade da contenção 3 e 4 até o nível do tabuleiro

Etapa 6: içamento e posicionamento das lajes pré-moldadas em sua posição final. antes deste procedimento, uma camada de graute, argamassa estrutural ou resina epóxi (ou combinação dos mesmos) deverá ser disposta no topo da viga ao longo de todo seu comprimento de modo a garantir o contato pleno entre os elementos. o posicionamento das lajes deverá ser realizado com o elemento de ligação ainda em estado fresco antes do início da pega.

Etapa 7: instalação das armaduras complementares e grauteamento dos nichos de cisalhamento e das interfaces entre placas.

7. COMPLEMENTARES

A limpeza final de toda a obra fica a cargo da empresa construtora.

É obrigatório o controle tecnológico de todo o concreto utilizado na obra (usinado ou não) sendo que os registros de rompimento de corpos de prova deverão seguir a norma vigente e serem entregues a administração municipal no final do contrato.

É obrigatório o mapeamento do concreto de toda a obra indicando onde cada lote de concreto foi utilizado.

É obrigatório a realização de testes de estanqueidade em todas as calhas e latas com o devido relatório técnico.

A administração municipal irá encarregar profissional para acompanhar e fiscalizar o contrato de execução da obra.

Em caso de divergências entre projeto e execução este profissional deve ser consultado.



8. ANEXOS

- ART – anotação de responsabilidade técnica
- Projeto estrutural com pranchas em formato A1
- Orçamento discriminativo
- Sondagem rotativa
- Levantamento planialtimétrico
- Modelo 3d em skp. (não pode ser utilizado como referência para tirar medidas)

9. FINALIZAÇÃO

Finalizo este documento técnico ficando à disposição dos interessados

Atenciosamente

Matheus Casagrande Rizzi
Eng. Civil Crea Pr 122737/d
Ibape 1357
Abece 1701