VIABILIDADE TÉCNICA

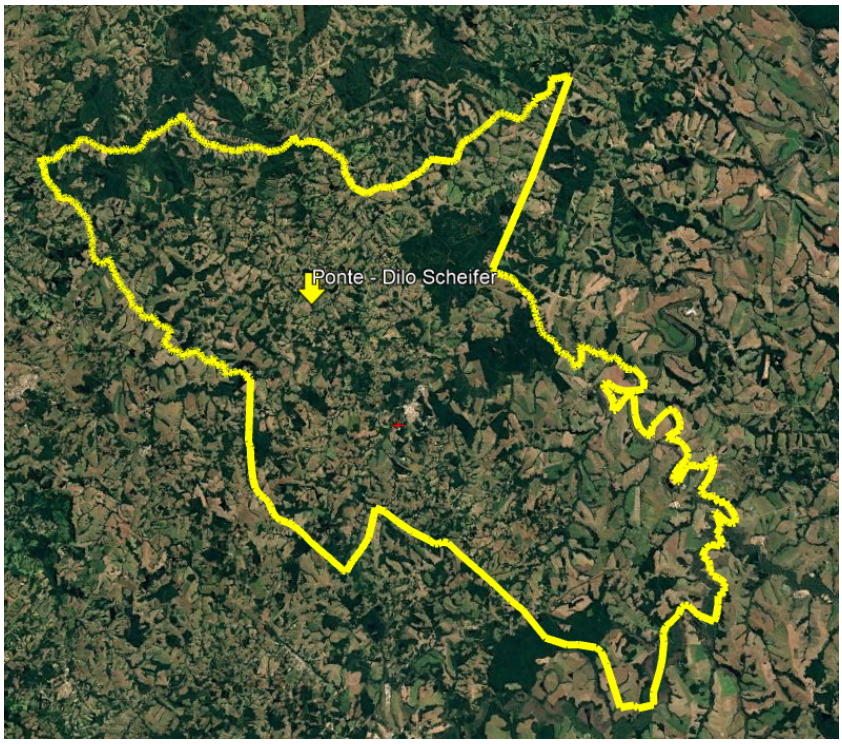
CONSTRUÇÃO DA PONTES:

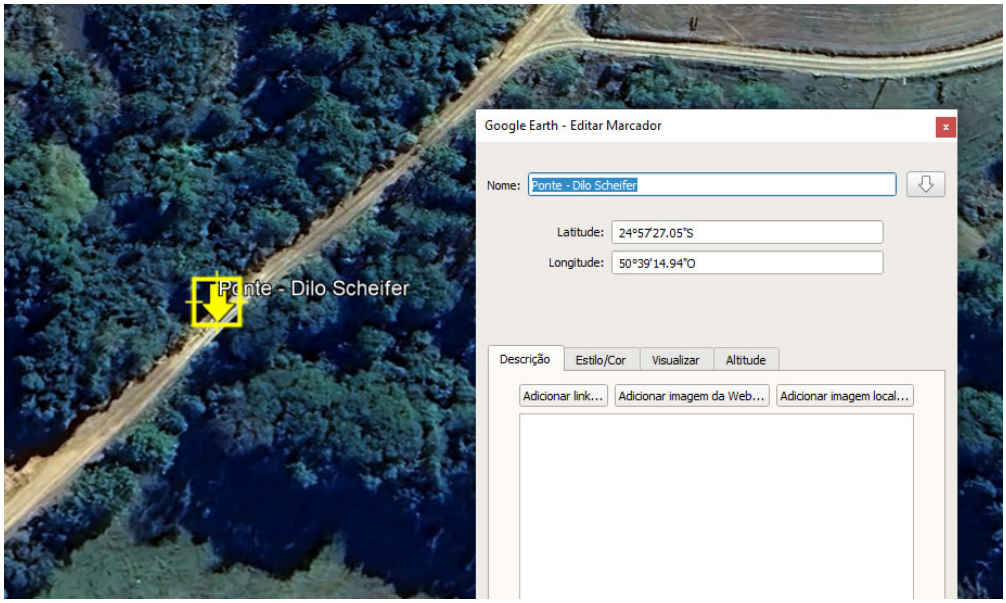
1- Ponte - Dilo Scheifer

1. INTRODUÇÃO

O presente documento se refere à construção de Ponte em concreto armado na localidade:

1- Ponte - Dilo Scheifer





2. JUSTIFICATIVA

A construção das Pontes em concreto armado vem de encontro à necessidade de se substituir as pontes de madeira existente. Assim tais melhorias contribuirão para um melhor escoamento da tráfego no local, com maior segurança e proporcionando maior durabilidade na ponte, diminuindo consequentemente a necessidade de manutenções e reparos na mesma.

As pontes existentes de madeira , possuem uma vida util de acordo com a Secretaria de obras (responsavel pela manutenção das mesmas) de aproximadamente 02 (dois) anos, sendo portanto a manutenção e construção das mesmas de forma continua, o que acarreta um custo consideravel.

O primeiro risco das construções de pontes de madeira é o fato de serem vulneráveis aos danos causados pela água e pela umidade. A madeira é altamente suscetível à deterioração quando exposta à água, e isso pode levar a problemas de estrutura, como trincas, rachaduras e bolhas. Isso significa que as pontes de madeira precisam ser reparadas mais frequentemente do que as pontes de concreto e aço, o que acarreta um custo adicional para o município.

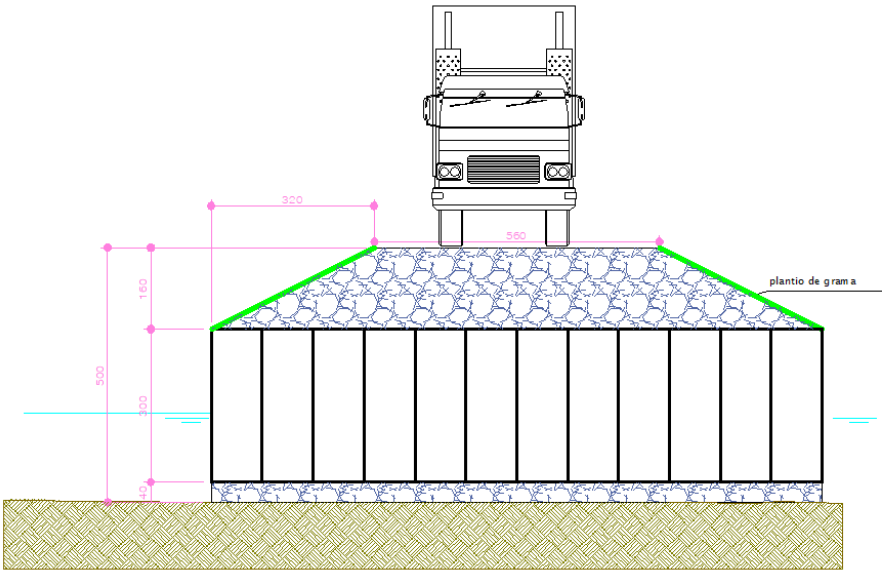
Além disso, as pontes de madeira também são mais suscetíveis a incêndios, pois a madeira é altamente inflamável. Se um incêndio ocorrer, os danos podem ser graves, já que a madeira queima rapidamente e pode destruir a estrutura inteira.

Outro risco das construções de pontes de madeira é a sua fragilidade. As pontes de madeira são menos resistentes ao tráfego de veículos pesados, pois a madeira pode se partir e se deformar com o peso adicional. Isso significa que as pontes de madeira normalmente são construídas com capacidades de carga muito mais baixas do que as pontes de concreto e aço, o que pode limitar a quantidade de veículos que podem passar por elas.

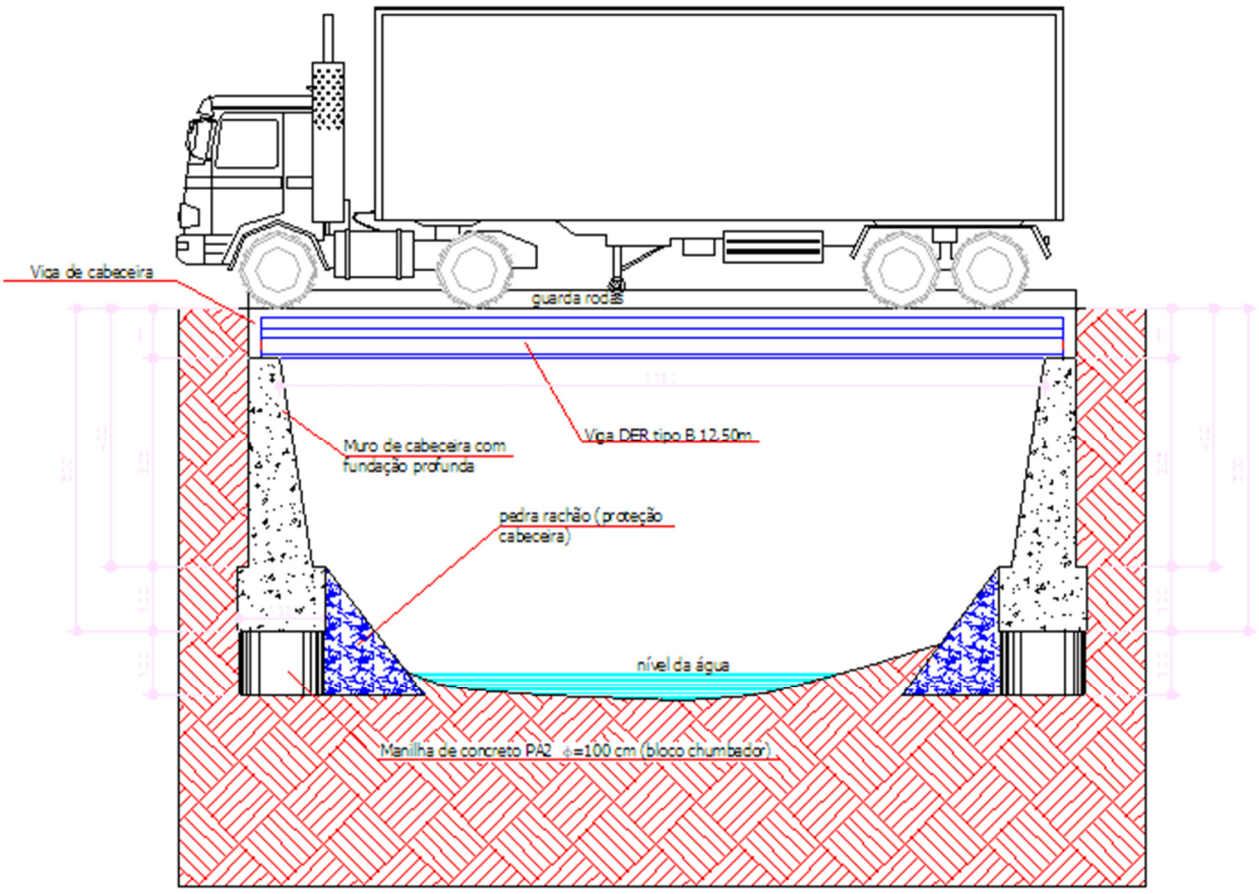
Hoje o trafego de caminhões pesados é uma realidade, e tende a aumentar cada vez mais. Recomenda-se portanto a substituição progressiva da pontes de madeira por pontes de concreto.

3. SOLUÇÃO ADOTADA – PONTES DE CONCRETO ARMADO OU ADUELAS DE CONCRETO

Devido a altura das cabeceiras das pontes, não foi viável a opção por aduelas de concreto, tendo em vista a altura considerável do aterro necessário como demonstrado na figura abaixo:



Portanto foi adotado a solução da ponte de concreto, pois a vazão através da ponte será plena:



3.1. ESTIMATIVA DO PREÇO DE CONTRATAÇÃO

Será realizado o levantamento preliminar dos serviços, atraves dos projetos basico. E o valor total estimado das obras será de acordo com as planilhas orçamentárias atualizadas com base na SINAPI (referência novembro 2025), não desonerada

3.2. VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

- **Viabilidade Técnica**

Recomendamos a contratação de empresa especializada, devido a complexidade dos serviços em questão.

- **Viabilidade Financeira**

A viabilidade financeira deve ser estudada pelo Gestor, após apresentada a planilha de custos estimada.

Ipiranga, março de 2026.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIRANGA
ESTADO DO PARANÁ

MEMORIAL DESCRITIVO

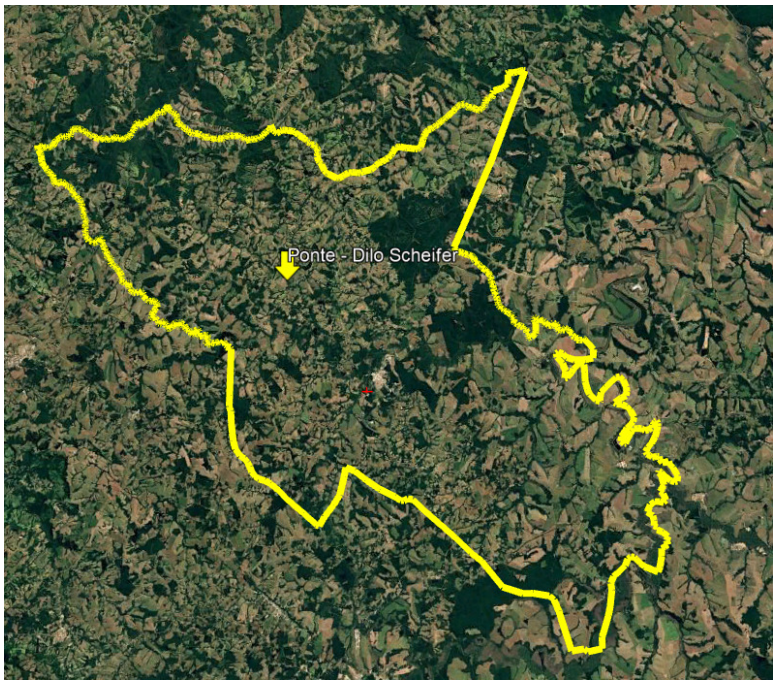
MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO PARA
CONSTRUÇÃO DE PONTE EM CONCRETO ARMADO

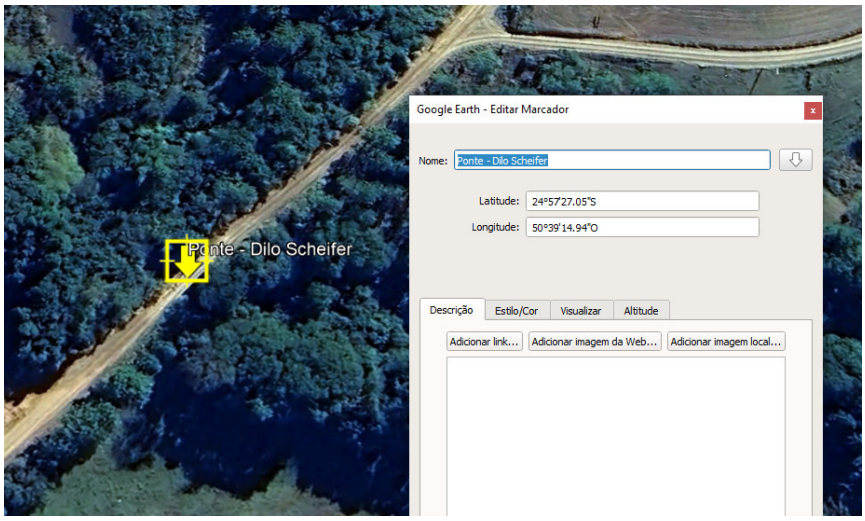
1.0- CARACTERÍSTICAS

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipiranga-PR

LOCALIZAÇÃO:

1- Ponte - Dilo Scheifer





2.0 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS PONTE

As cabeceiras e alas serão executadas em concreto armado com a finalidade de apoio do aterro, e apoio para superestrutura.

A super estrutura será executada, através de laje de concreto armado, apoiada nas cabeceiras, sobre esta laje, depois de executado o aterro, será executada a pista de rolamento e os passeios.

Foram consideradas para elaboração dos projetos básicos as seguintes considerações:

- Classe 30;
- Infraestrutura em concreto fck 30 MPa;
- Mesoestrutura em concreto fck 30 MPa;
- Superestrutura em concreto fck 30 MPa;

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

FOI ADOTADO COMO PARAMETRO BASICO O MANUAL DE CONSTRUÇÃOD E PONTES MUNICIPAIS DO DER-PR, disponivel no site:
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiZneLtttKAAxX1IbkGHX4AB1gQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.infraestrutura.pr.gov.br%2Fsites%2Fdefault%2Farquivos_restritos%2Ffiles%2Fdocumento%2F2020-07%2F4manualdeconstruopontesmunicipais.pdf&usg=AOvVaw034k_UzBDQgQPDmZezHMBs&opi=89978449

3. FUNDAÇÕES (considerações sobre dimensionamento prévio estimado):

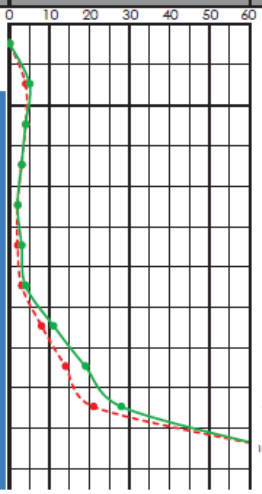
As fundações foram estimadas considerando uma resistencia a resistencia do solo encontrada em outros levantqamentos ensaios.

ES Sondagens

Curitiba, segunda-feira, 16 de outubro de 2023

CLIENTE : CH – Engenharia Civil Ltda		REL: 114/2023	SP 01
OBRA : PONTE		Nível d'agua inicial:	1,75 m
ENDEREÇO : Estrada sem nome		Nível d' agua final:	1,70 m
Bairro: Zona Rural	Cidade: Ipiranga - PR	Cota do furo:	- 0,30 m
Data Inicial: 10/10/2023	Data Final : 10/10/2023	Revestimento:	1,00 m

COTA	AMOSTRA	NUMERO DE GOLPES (Penetração de 15cm) 1°	2°	3°	1°+2°	2°+3°	CLASSIF.	COTA NA	GRÁFICO 1° + 2° / 2° + 3°	PROF	DESCRIÇÃO DO SOLO
0,00	0	TRADO			0	0	-				Argila siltosa, marrom com veios variegados.
-1,45	1	2	2	3	4	5	Mole			1,00 m	
-2,45	2	2	2	2	4	4	Mole				Argila siltosa, marrom com veios variegados.
-3,45	3	2	1	2	3	3	Mole				
-4,45	4	1	1	1	2	2	Muito mole				
-5,45	5	1	1	2	2	3	Mole				Idem, cinza.
-6,45	6	1	2	2	3	4	Mole				
-7,45	7	3	5	6	8	11	Rijo				
-8,45	8	5	9	10	14	19	Rijo				Idem, cinza escuro com veios marrons.
-9,45	9	9	12	16	21	28	Muito rijo			9,45 m	
-10,45	10	20/3	-	-	20/3	-	Muito Compacto			10,03 m	Amostra não recuperada (provável pedra).
-11,45											



Considerando que as estacas possuem 8 metros sendo a cota de apoio da estaca em 10 metros:

:

SONDAGEM			N. A.	FUSTE DA ESTACA
Profundidade (m)	N_{SPT}	Composição da Camada	10	
1	5	Argila siltosa		1
2	4	Argila siltosa		2
3	3	Argila siltosa		3
4	2	Argila siltosa		4
5	3	Argila siltosa		5
6	4	Argila siltosa		6
7	11	Argila siltosa		7
8	19	Argila siltosa		8
9	28	Argila siltosa		9
10	28	Argila siltosa		10

DADOS DA ESTACA			
Moldagem	Tipo	Diâmetro (cm)	Cota de apoio (m)
Pré-Moldada	Vibrada Concreto	29	10,0

TABELA DE AUXÍLIO P/ DIAMETROS

Método de Cálculo			
		$A_{seção}$ (cm²)	Perímetro (cm)
		660,52	91,11

Métodos de Cálculo

RELATÓRIO FINAL				
Estaca	Tipo		Diâmetro (cm)	N.A (m)
Pré-Moldada	Vibrada Concreto		29,00 cm	10,00 m
Carga Admissível na cota de apoio da Estaca (kN)				
Cota (m)	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Média
10,00	306,72 kN	206,23 kN	208,84 kN	240,60 kN
10,00	31,27 tnf	21,02 tnf	21,29 tnf	24,53 tnf

ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO SEÇÃO quadrada, CAPACIDADE DE 25 TONELADAS, Profundidade = 800 cm
A EMPRESA CONTRATADA DEVERÁ EXECUTAR O LAUDO DE SONDAGEM SPT (UM PARA CADA ALA DE PONTE) SE NO RESULTADO DO ENSAIO SPT A RESISTENCIA DO SOLO FOR MAIOR QUE 3KG/CM2 DISPENSA AS ESTACAS CONFORME MANUAL DE CONSTRUÇÃO DE PONTES MUNICIPAIS DO DER/PR. NO ENTANTO MANTEM O BLOCO CHUMBADOR A FIM DE EVITAR EROSOES NO PERIODO DE CHEIAS.
SE O DER MENOR QUE 3KG/CM2 SERÁ REAJUSTADO O TAMANHO DAS ESTACAS DE ACORODO COM O RESULTADO OBTIDO E ASSIM GLOSADO OU ADITIVADO O QUANTITATIVO DAS ESTACAS CONSTANTE NA PLANILHA ORÇAMENTARIA.



4. Serviços Preliminares

Taxas e Licenças

Para efeito de fiscalização, o CONTRATADO deverá providenciar e manter em obras os seguintes documentos:

• CNO da obra

• ART – Anotação de Responsabilidade Técnica – do CREA para o projetoexecutivo e da execução da obra em questão.

• Diário informativo de obra.

A empresa contratada deverá providenciar o interrompimento do trafego da área delimitada, através de placas de sinalização e cavaletes devidamente sinalizados. È de total responsabilidade da empresa contratada a operação do trafego nas redondezas da obra.

- ***Placa de obra***

O CONTRATADO deverá fixar no local definido pela Prefeitura Municipal, uma placa de obra em chapa de aço galvanizado medindo 2,40 m x 1,20 m.

- ***Barracão de obra para sanitário e vestiário***

A construção dos barracões será de inteira responsabilidade do executante, poderá ser executado em obra através barrotes, esteios e fechados por taboas ou chapas de madeira cobertos com telhas de fibrocimento ou metálicas e com piso cimentado, ou através da instalação de contêineres que possuam as mesmas características ou melhores que as exigidas por norma ou ainda com aluguel de moradia.

- ***Entrada provisória de energia***

As instalações provisórias de energia elétrica deverão ser dimensionadas para atenderem todas as necessidades dos equipamentos que serão utilizados no andamento das obras e funcionamento do canteiro e são de responsabilidade da contratada.

A instalação provisória de energia elétrica deverá atender, na íntegra, as normas da concessionária de energia elétrica local bem como a NR-18.

- ***Locação da obra***

O CONTRATADO procederá a locação – planimétrica e altimétrica – da obra de acordo com planta de situação aprovada pelo órgão público competente.

O CONTRATADO será responsável pela conservação de todos os pontos de amarração, RNs e outras referências da obra, e no caso em que quaisquer deles sejam avariados, perdidos, retirados do local ou removidos, deverão ser repostos ou substituídos com ônus para o CONTRATADO.

5. Movimentação de Terra

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

A contratada deverá executar a retirada de todo o solo, que for necessário para execução da obra, este material deverá ser retirado com o auxílio de uma escavadeira hidráulica, retroescavadeira, pá-carregadeira juntamente com, caminhão com caçamba basculante e demais instrumentos necessários para carregar e transportar o material.

- ***Reaterro – cabeceiras***

A Contratada deverá executar ao final da obra o reaterro necessario para unir a estrada a cabeceira executada. O material deverá ser de boa qualidade e devidamente compactado.

Somente após a cura dos concretos será executado os aterros com material escolhido, em camadas sucessivas de até 30cm, devidamente compactados.

Nas laterais dos aterros deverá ser executado um enrocamento de pedras para contenção dos mesmos.

6. Infraestrutura

- ***Estacas e Blocos chumbador em concreto armado***

Primeiramente a empresa contratada devera executar Ensaio SPT Solo - incluso mobilização de equipamento laudo técnico – ART, sendo um para cada cabeceira de ponte. Em posse dos resultados será verificado a necessidade de estacas e seu real comprimento como ja descrito acima

As estacas (se necessarias) serão do tipo ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO SEÇÃO quadrada, CAPACIDADE DE 25 TONELADAS, cravadas através de equipamento BATE-ESTACAS POR GRAVIDADE, POTÊNCIA DE 160 HP, PESO DO MARTELO ATÉ 3 TONELADAS .

O bloco chumbador será com TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, preenchido com concreto fck 30Mpa.

7. Meso estrutura

- ***Cabeceiras e Alas***

A contratada deverá executar a concretagem das cabeceiras e alas quando as ferragens e as formas estiverem corretamente posicionadas.

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

8. Superestrutura

- ***Vigas de apoio***

As vigas de apoio serão a padrão DER-PR - Vigas DER tipo "B" L=12,50 metros, deverão obedecer rigorosamente o projeto padrão, em todos os aspectos (geometricos estruturais)

- ***Vigas de cabeceira e vigas Laterais - TABLADO***

A contratada deverá executar a concretagem das vigas de cabeceira e laterais, juntamente com o tablado, portanto deverá estar toda a ferragem devidamente posicionada e as vigas de apoio devidamente fixadas.

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

9. CUIDADOS GERAIS COM OS MATERIAIS EMPREGADOS NO CONCRETO

- ***CIMENTO***

Os cimentos devem satisfazer às Especificações brasileiras, podendo ser de qualquer tipo e classe, desde que o projeto não prefira ou faça restrição a este ou aquele. Nos concretos, argamassas e caldas em contato com armaduras de Protensão, o cimento empregado não poderá apresentar teor de enxofre sob a forma de sulfeto superior a 0,2%.

Nos cimentos empregados exigir a apresentação do certificado de qualidade. Todo cimento deverá ser guardado em local seco e abrigado de agentes nocivos e, não deverá ser transportado em dias úmidos.

O cimento poderá ser armazenado nos sacos de 50 Kg e 40 Kg ou em silos, quando entregue a granel e para cimento de uma única procedência. O período de armazenamento não poderá comprometer a sua qualidade. Exceto em clima muito seco, deverá ser verificado, antes da utilização se o cimento ainda atende às Especificações.

Deverá ainda atender à Especificação DNER-EM 036/95.

- ***AGREGADOS***

Os agregados deverão constituir-se de materiais granulosos e inertes, substâncias minerais naturais ou artificiais, britados ou não, duráveis e resistentes, com dimensões máximas características e formas adequadas ao concreto a produzir. Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural, em assoalho de madeira ou camada de concreto de forma a permitir o escoamento d'água. Não conter substâncias nocivas que prejudiquem a pega e/ou o endurecimento do concreto, ou minerais deletérios que provoquem expansões em contato com a umidade e com determinados elementos químicos. Deverão atender à Especificação DNER-EM 037/97 e DNER-EM 038/97.

- ***AGREGADO MIÚDO***

É normalmente constituída por areia natural quartzosa, de dimensão máxima característica igual ou inferior a 4.8 mm. Ser bem graduada, sendo recomendadas as areias grossas que não apresentem substâncias nocivas, como torrões de argila, materiais orgânicos, etc.
Somente será admitida a sua utilização, após estudos em laboratórios. O emprego de agregados miúdos somente poderá ser proveniente de rocha sadia.

- ***AGREGADO GRAÚDO***

Deverão apresentar dimensão máxima característica entre 4.8 mm e 50 mm e ser naturais (cascalhos ou seixos rolados, britados ou não) ou artificiais (pedras britadas, britas, argilas expandidas, etc). Não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc. O agregado graúdo será constituído pelas partículas de diversas graduações nas proporções indicadas nos traços do concreto e armazenado separadamente, em função destas graduações.

- ***PEDRA DE MÃO***

A pedra de mão para concreto ciclópico, de granito ou outra rocha estável, deverá ter qualidade idêntica à exigida para a pedra britada a empregar na confecção do concreto.
Deverá ser limpa e isenta de incrustações nocivas e sua máxima dimensão não inferior a 30 cm, nem superior à 1/4 da mínima do elemento a ser construído.

- ***ÁGUA***

A água para a preparação do concreto não deverá conter ingredientes nocivos em quantidades que afetem o concreto fresco ou endurecido ou reduzir a proteção das armaduras contra a corrosão. Deverá ser razoavelmente clara e isenta de óleo, ácidos, álcalis, matéria orgânica, etc., e obedecer à exigência do item 6.1.3 desta Norma. Guardá-las em caixas estanques e tampadas de modo a evitar contaminação por substâncias estranhas.

- ***ADITIVOS***

A utilização de aditivos deve implicar no perfeito conhecimento de sua composição e propriedades, efeitos no concreto e armaduras, sua dosagem típica, possíveis efeitos de dosagens diferentes, conteúdo de

cloretos, prazo de validade e condições de armazenamento.
Somente usar aditivos expressamente previstos nos projetos, ou nos estudos de dosagem de concreto empregados na obra, realizados em laboratório e aprovados pela autoridade competente.
Para o concreto protendido os aditivos que contenham cloreto de cálcio ou quaisquer outros halogenetos serão rigorosamente proibidos. Não deverão conter ainda ingredientes que possam provocar a corrosão do aço, as mesmas recomendações para a calda de injeção.

- ***ADIÇÕES***

As adições não poderão ser nocivas ao concreto e deverão ser compatíveis com os demais componentes da mistura.

- ***EQUIPAMENTOS***

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensões do serviço a executar. Para os concretos preparados na obra poderá ser utilizada betoneira estacionária de no mínimo 320 l, com dosador de água, central de concreto ou caminhão betoneira. Para o lançamento poderão ser utilizados carrinhos-caçamba, caçambas, bombas, etc.

9.1 EXECUÇÃO

- ***CONCRETO***

O concreto pode se apresentar quanto a sua densidade como concreto normal, com massa específica entre 2000 e 2800 kg/m3, como concreto leve, cuja massa específica não ultrapassa 2000 kg/m3 e como concreto pesado com massa específica maior que 2800 kg/m3. O concreto deve apresentar uma massa fresca trabalhável com os equipamentos disponíveis na obra, para que depois de endurecido se torne um material homogêneo e compacto.

- ***DOSAGEM***

Os concretos para fins estruturais deverão ser dosados, racional e experimentalmente, a partir da resistência característica à compressão estabelecida no projeto, do tipo de controle do concreto, trabalhabilidade adequada ao processo de lançamento empregado e das características físicas e químicas dos materiais componentes. O cálculo da dosagem deverá ser refeito cada vez que prevista uma mudança de marca, tipo ou classe de cimento, na procedência e qualidade dos agregados e demais materiais e quando não obtida à resistência desejada.

- ***PREPARO***

Para os concretos executados no canteiro, antes do início da concretagem, deverá ser preparada uma amassada de concreto, para comprovação e eventual ajuste do traço definido no estudo de dosagem.
O preparo do concreto destinado às estruturas deverá ser mecânico, em pequenos volumes nas obras de pequena importância, não podendo ser aumentada, em hipótese alguma, a quantidade de água prevista para o traço.
Os sacos de cimento rasgados, parcialmente usados, ou com cimento endurecido, serão rejeitados.

Os componentes do concreto medidos de acordo com o item anterior devem ser misturados até formar uma massa homogênea. O tempo mínimo de mistura em betoneira estacionária é de 60 segundos, aumentados em 15 segundos para cada metro cúbico de capacidade nominal da betoneira, ou conforme especificação do fabricante. Para central de concreto e caminhão betoneira deverá ser atendida a ABNT NBR-7212. Após a descarga não poderão ficar retidos nas paredes do misturador volumes superiores a 5% do volume nominal.

Quando o concreto for preparado por empresa de serviços de concretagem, a central deverá assumir a responsabilidade por este serviço e cumprir as prescrições relativas às etapas de execução do concreto (ABNT NBR-12655), bem como, as disposições da ABNT NBR-7212.

O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. Não será permitida a re-mistura do concreto parcialmente endurecido.

4.10.4 TRANSPORTE:

Quando a mistura for preparada fora do local da obra, o concreto deverá ser transportado em caminhões betoneiras, não podendo segregar durante o transporte, nem apresentar temperaturas fora das faixas de 5 °C a 30 °C. Em geral, descarregados em menos de 90 minutos após a adição de água. A velocidade do tambor giratório não deverá ser menor que duas nem maior que seis rotações por minuto. Qualquer motivo provável da aceleração da pega irá acelerar o período completo de descarregamento, ou serão empregados aditivos retardadores da pega. O intervalo entre as entregas deverá ser tal que não permita o endurecimento parcial do concreto já colocado, não excedendo o tempo máximo de 30 minutos.

O intervalo entre a colocação de água no tambor e a descarga final do concreto da betoneira nas formas não deverá exceder 60 minutos, devendo a mistura ser revolvida de modo contínuo para que o concreto não fique em repouso antes do seu lançamento por tempo superior a 30 minutos. No transporte horizontal deverão ser empregados carros especiais providos de rodas de pneus, e evitado o uso de carros com rodas maciças, de ferro ou carrinhos comuns.

- ***LANÇAMENTO:***

O lançamento do concreto só pode ser iniciado após o conhecimento dos resultados dos ensaios da dosagem, verificação da posição exata da armadura, limpeza das fôrmas, que quando de madeira devem estar suficientemente molhadas, e do interior removidos os cavacos de madeira, serragem e demais resíduos de operações de carpintaria. Serão tomadas precauções para não haver excesso de água no local de lançamento o que pode ocasionar a possibilidade do concreto fresco vir a ser lavado.

Não será permitido lançamento do concreto de uma altura superior a 2 m, ou acúmulo de grande quantidade em um ponto qualquer e posterior deslocamento ao longo das fôrmas. Na concretagem de colunas ou peças altas o concreto deverá ser introduzido por janelas abertas nas fôrmas, fechadas à medida que a concretagem avançar.

Calhas, tubos ou canaletas poderá ser usado como auxiliares no lançamento do concreto, dispostos de modo a não provocar segregação. Deverão ser mantidos limpos e isentos de camada de concreto endurecido, preferencialmente, executado ou revestidos com chapas metálicas.

O concreto somente poderá ser colocado sob água quando sua mistura possuir excesso de cimento de 20% em peso. Em hipótese alguma será empregado concreto submerso com consumo de cimento inferior a 350 kg/m³. Para evitar segregação o concreto deverá ser cuidadosamente colocado na posição final em uma massa compacta, por meio de funil ou de caçamba fechada, de fundo móvel, e não perturbado depois de ser depositado. Cuidados especiais serão tomados para manter a água parada no local de depósito. O concreto não deverá ser colocado diretamente em contato com a água corrente.

Quando usado funil, este deverá consistir de um tubo de mais de 25 cm de diâmetro, construído em seções

acopladas umas às outras, por flanges providas de gachetas. O modo de operar deverá permitir movimento livre da extremidade de descarga e seu abaixamento rápido, quando necessário, para estrangular ou retardar o fluxo. O enchimento deverá processar-se por método que evite a lavagem do concreto. O terminal deverá estar sempre dentro da massa do concreto e o tubo conter uma quantidade suficiente de concreto para não haver penetração de água. O fluxo do concreto deverá ser contínuo e regulado de modo a obter camadas aproximadamente horizontais, até o término da concretagem.
Quando o concreto for colocado com caçamba de fundo móvel, esta deverá ter capacidade superior a meio metro cúbico (0,50 m³). Abaixar a caçamba, gradual e cuidadosamente, até apoiá- la na fundação preparada ou no concreto já colocado, elevá-la muito vagarosamente durante o percurso de descarga. Pretende-se, com isto, manter a água tão parada quanto possível no ponto de descarga e evitar agitação da mistura.

- ***ADENSAMENTO DO CONCRETO***

O concreto deverá ser bem adensado dentro das fôrmas, mecanicamente, usar vibradores, que poderão ser, internos, externos ou superficiais, com frequência mínima de 3.000 impulsos por minuto. O número de vibradores deverá permitir adensar completamente, no tempo adequado, todo o volume de concreto a ser colocado. Somente será permitido o adensamento manual em caso de interrupção no fornecimento de força motriz e pelo mínimo período indispensável ao término da moldagem da peça em execução, com acréscimo de 10% de cimento, sem aumento da água de amassamento.
Normalmente serão utilizados vibradores de imersão internos, os externos apenas quando as dimensões das peças não permitirem inserção do vibrador, ou junto com os internos quando se desejar uma superfície de boa aparência, e os vibradores superficiais em lajes e pavimentos.
O vibrador de imersão deverá ser empregado na posição vertical evitando-se o contato demorado com as paredes das formas ou com a armação, bem como, a permanência demasiada em um mesmo ponto. Não será permitido o uso do vibrador para provocar o deslocamento horizontal do concreto nas fôrmas. O afastamento de dois pontos contíguos de imersão do vibrador deverá ser de, no mínimo, 30 cm.

- ***CURA DO CONCRETO***

Para atingir sua resistência total, o concreto deverá ser curado e protegido eficientemente contra o sol, vento e chuva. A cura deve continuar durante um período mínimo de 7 dias, após o lançamento, caso não existam indicações em contrário. Para o concreto protendido, a cura deverá prosseguir até que todos os cabos estejam protendidos. Sendo usado cimento de alta resistência inicial, esse período poderá ser reduzido.
A água para a cura deverá ser da mesma qualidade usada para a mistura do concreto. Poderão ser utilizados, principalmente, os métodos de manutenção das fôrmas, cobertura com filmes plásticos, colocação de coberturas úmidas, aspersão de água ou aplicação de produtos especiais que formem membranas protetoras.

- ***FÔRMAS***

Moldes provisórios destinados a receber e conter o concreto, enquanto endurece.
Serão executadas em chapas de madeira compensada e impermeabilizada; podendo ser reaproveitadas

- ***CONDIÇÕES GERAIS FORMAS***

A responsabilidade pela execução e remoção das fôrmas é do construtor. As fôrmas somente devem entrar

em carga após a liberação da Fiscalização. Em virtude da importância, responsabilidade, custo relativo e multiplicidade de soluções, as fôrmas devem ser projetadas e dimensionadas com antecedência, antes do início da construção. As fôrmas devem ser projetadas e detalhadas de maneira que as lajes, vigas, paredes e outros elementos estruturais acabados tenham as dimensões, formas, alinhamentos e posições dentro das tolerâncias admissíveis. Fôrmas e escoramentos devem formar um sistema interdependente, com previsão de desmoldagem parcial ou total. Fôrmas e escoramentos devem ser dimensionados com previsão de ação de ventos e sobrecargas de equipamentos, pessoal e materiais.

10. TRANSPORTE, LANÇAMENTO E POSICIONAMENTO DE VIGAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO PADRÃO DER-PR TIPO B L=12,50METROS

- ***GENERALIDADES***

São os serviços gerais necessários para o manuseio de elementos pré-moldados, desde a retirada dos berços de moldagem, estocagem, carregamento, transporte e seus definitivos posicionamentos sobre os apoios que a estes se destinam nas estruturas definitivas que irão compor.

- ***EXECUÇÃO***

Deverão ser previstos os serviços manuais e mecanizados com seus equipamentos compatíveis em capacidade, quanto ao peso e dimensões geométricas destes elementos pré- moldados.
Após a cura dos concretos, protensões quando previstas, isto é, obtidas as capacidades estruturais portantes destes elementos conforme especificações de projeto, estes estarão aptos para os procedimentos subsequentes de içamento para retirada dos berços de concretagem e ou seus locais de estocagem, transporte e lançamento nos locais a que se destinam com o correto posicionamento para então tornarem-se parte integrante das estruturas definitivas.
Os equipamentos de içamento, tais como talhas, fisquetes, treliças especiais, pórticos, pontes rolantes, guindastes e outros, deverão ser especificados com capacidade e quantidades compatíveis com o peso e dimensões geométricas dos pré-moldados.
Quanto ao transporte deverão ser previstos equipamentos motorizados tais como caminhões ou carretas com pranchas de transporte, flutuantes e rebocadores (quando pela opção de transporte aquático), com dimensões adequadas aos elementos pré-moldados, bem como quanto à capacidade de transporte destas cargas, número de elementos a transportar de cada vez e, ainda, de acordo com as condições de acesso aos locais de lançamento definitivo e tipo de obra, isto é, pontes, viadutos, passarelas, etc...o transporte é de inteira responsabilidade da empresa construtora.
Lançamento e posicionamento definitivo poderão ser executados através de diversos tipos de equipamentos que serão previstos de acordo com as condições locais de acesso, disponibilidade na região da obra e compatíveis com o peso e dimensões destes elementos pré-moldados. Poderão ser utilizadas treliças de lançamento, tipo sicet ou outros escoramentos especiais para lançamento por empurramento longitudinal ou transversal, guindastes, talhas, pórticos com pontes rolantes e outros.
Sendo que a determinação de quais equipamentos utilizarem e as quantidades destes, serão definidas pelas condições particulares de cada obra e locais de implantação.
Em todos os procedimentos necessários à execução destes serviços, devem-se prever condições ideais de segurança para todas as etapas necessárias, afim de não se permitir que ocorram esforços não previstos nestes elementos pré-moldados e que os mesmos não sejam submetidos a impactos durantes os

processos, não ocorram fissuras, deformações e outras possíveis deteriorações que possam comprometer suas capacidades e finalidade como parte integrante definitiva nas estruturas a que se destinam.

11. GUARDA-RODAS -GUARDA CORPO -DEFENSAS

Os guarda-rodas serão pre fabricados em concretos; com altura especificada em projeto. Deverão ser devidamente fixados ao tablado de acordo com as specificações das normas do DER-PR. È de total responsabilidade da Empresa contratada o fornecimento, transporte e instalção da peça.
Os guarda corpos serão executados em estrutura metalica conforme projeto tendo o vão entre a estrutura fechado com tela galvanizada. A estrutura devera ser fixada no guarda roda, por meio de chapa metalica onde a mesma será soldada.

As defensas serão padrãoi der-PR devendo toda a sua confecção seguir a NBR 6971.

12. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- ***ESCAVAÇÕES E REATERROS***

Sera medido apneas após a conclusão do serviço devendo estar nas cotas indicadas e devidamente pronto para receber os proximos serviços (estacas; bloco de chumbamento;cabeceira)

- ***ESTACAS PRÉ MOLDADAS E BLOCO DE CHUMBAMENTO***

Esses dois itens serão medidos obrigatoriamente juntos, portanto só serão medidos após o devido cravamento das estacas e a concretagem do bloco de chumbamento.

- ***CONCRETO ARMADO***

O concreto armadoserá medido por metro cúbico de concreto lançado no local, volume calculado em função das dimensões indicadas no projeto ou, quando não houver indicação no projeto, pelo volume medido no local de lançamento. Inclui o fornecimento dos materiais, preparo, mão de obra, utilização de equipamento, ferramentas, transportes, lançamento, adensamento, cura, controle e qualquer outro serviço necessário a concretagem.
A FERRAGEM SERÁ MEDIDA SOMENTE JUNTO COM A CONCRETAGEM.

- **VIGAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO PADRÃO DER-PR TIPO B L=12,50METROS**

Os serviços de Transporte, lançamento e posicionamento de vigas pré-moldadas de concreto deverão ser medidos por unidade de vigas lançadas e posicionadas definitivamente nos locais a que se destinam.

13. LIMPEZA FINAL

Após o término dos serviços, deverá ser procedida uma limpeza final com retiradas de entulhos ou restos de construção ou ainda sujeiras porventura existentes,

de modo a deixar a seção de vazão perfeitamente livre e limpa, bem como o leito da estrada em perfeitas condições de uso.

13. OBEDIÊNCIA ÀS NORMAS TÉCNICAS

Todos os serviços de execução desta obra de engenharia seguirão as normas da ABNT, 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 da Prefeitura Municipal.

Ipiranga, maço de 2026.