

MEMORIAL DESCRITIVO

CONSTRUÇÃO DE PONTE DE VIGA METÁLICA COM TABULEIRO DE CONCRETO

Cliente: Prefeitura Municipal de Teixeira/MG

1. INTRODUÇÃO

O presente serviço consiste na elaboração de projeto executivo para a reconstrução de ponte mista com viga metálica e tabuleiro executado in loco de concreto na Zona Rural, comunidade da fartura (próximo a escola da fartura) em Teixeira-MG, onde, esta, veio a ser danificada em períodos chuvosos, e assim facilitar o escoamento da produção agropecuária, do transporte escolar, visando o bem estar da população em geral.

A ponte na Zona Rural tem as seguintes características: largura de 4,20 m, comprimento de 8,00 m, ficando esta com área total de 33,60 m². Os 8,00 metros de comprimento são vencidos por 2 vigas metálicas de 8,00 metros com apoio sobre estrutura de concreto armado.

O tabuleiro será de concreto executado in loco.

As cabeceiras serão executadas em concreto armado e, além de conter o aterro, servirão de apoio para a superestrutura. Esta obra será executada no local, com a utilização de estrutura metálica de aço.

Foram consideradas para elaboração do projeto básico as seguintes considerações:

- Ter tipo classe 30;
- Infraestrutura em concreto fck 25MPa;
- Mesoestrutura em concreto fck 25MPa;

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 Critérios de Projeto

O presente projeto foi elaborado de acordo com 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 Ponte 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 adotou-se:

- Cobrimento mínimo da armadura das peças em contato com água e/ou solo de 4,00cm;
- Comprimento máximo das barras de aço para armaduras de 12,00m;
- Aço CA-50/CA-60.

3. MOBILIZAÇÃO

Para a construção da ponte, a prefeitura deverá disponibilizar engenheiro civil responsável técnico para a execução da obra. O engenheiro responsável técnico pela execução deverá acompanhar tecnicamente os serviços no canteiro de obras e externamente, no fabrico das peças. O engenheiro executor deverá supervisionar todo o processo de construção da obra de arte especial, desde os serviços preliminares e de infraestrutura, passando pelo erguimento da mesoestrutura e montagem, até a execução dos serviços complementares e de acabamento. A administração local da construção deverá contar também com um encarregado de obra com jornada de trabalho de 8 horas diárias.

4. SERVIÇOS PRELIMINARES

Inicialmente serão construídas as instalações provisórias tais como barraco de obra, ligações de água e energia, respeitando neste caso os padrões das concessionárias.

Efetuada a mobilização do canteiro de obras, será executada a locação da obra de acordo com o projeto e de cotas e coordenadas fornecidas pela fiscalização.

Após estudo dos locais mais adequados, incluindo a análise da capacidade de suporte do solo para estocagem de materiais e trânsito de equipamento pesado, o executante deverá proceder a preparação do terreno em toda a área a ser ocupada pela obra e instalações necessárias a sua execução.

Elementos ou obstáculos que sejam possíveis e permitidas suas remoções e que impeçam a boa execução dos serviços deverão ser removidos pelo executante e o material resultante transportado para locais previamente determinados, a fim de minimizar os danos inevitáveis e possibilitar a recuperação ambiental do local.

Os tapumes deverão ser em chapas resinadas e de espessura mínima 6mm.

A locação geral da obra deverá compreender o eixo longitudinal e as referências de nível e será de incumbência do executor da obra.

Os serviços de escavações de solo deverão obedecer aos dispostos nas NR-15, NR-18, NR-21 e nas NBR 9061/85, NBR 11682/91, NBR 7678/83 e NBR 5682/77.

4.1 SERVIÇOS TÉCNICOS

A prefeitura deverá efetuar sondagens de cunho geotécnico do tipo a percussão ou mista, sendo no mínimo uma sondagem por apoio. Estas sondagens deverão ser locadas no eixo longitudinal da obra.

O levantamento topográfico é incumbência da prefeitura.

O critério de paralisação da sondagem a percussão é quando a resistência à penetração atinge cinco valores consecutivos de índice de resistência à penetração SPT – Standard Penetration Test superiores a 45 golpes para penetrar 30cm ou 10 valores consecutivos de SPT superiores a 30 golpes para penetrar 30cm. Caso seja encontrado material impenetrável, deverá ser realizada sondagem rotativa com embutimento mínimo de pelo menos 3m em camada de rocha sã.

4.2 BATIMETRIA

A prefeitura deverá efetuar o estudo da topografia do fundo do córrego, levando em consideração o nível de água em época de estiagem e em picos pluviométricos em época de cheia decorrentes naquela região.

O banzo inferior da viga metálica ficará a uma altura não menor que 1,00m acima do nível de cheia do córrego.

5. INFRA / MESOESTRUTURA

5.1 Cabeças

Deverá ser escavado o solo/rocha existente com escavadeira mecânica ou escavação manual para a execução das cortinas e dos blocos dos pórticos centrais. A cabeceira será em concreto armado, apoiada sobre estacas metálicas, que irá receber as cargas provenientes do tráfego, do peso próprio da superestrutura e receberá as cargas provenientes do aterro. Todos os elementos estruturais da infraestrutura serão em concreto armado, conforme projeto apresentado.

6. ESTRUTURAS DE CONCRETO

6.1 Generalidades

Esta seção trata de todos os trabalhos referentes ao concreto para estruturas permanentes, de acordo com o projeto executivo, incluindo material e equipamentos para fabricação, transporte, lançamento, acabamento, cura e controle tecnológico.

As tensões características dos concretos empregados nesta obra, designados pela notação “fck”, correspondem aos valores que apresentam probabilidade de 5% de não serem atingidos.

Será empregado o valor de resistência de 25MPa para os projetos apresentados.

O concreto será composto de cimento, água, agregados e qualquer componente, a critério da fiscalização e por conta da Empreiteira, tal como: incorporador de ar, redutor de água, retardador de pega, impermeabilizante, plastificante ou outro que produza propriedades benéficas comprovadas em ensaios laboratoriais e aprovados pela fiscalização. Estes produtos devem assegurar:

- Trabalhabilidade compatível com as necessidades de lançamento;
- Homogeneidade em todos os pontos da massa;
- Apresentar, após o lançamento, compacidade adequada e, após a cura, durabilidade, impermeabilidade e resistência mecânica conforme projeto estrutural.

O concreto e materiais componentes deverão possuir características que atendam às Normas e especificações ABNT. Em casos de omissão ou não aplicabilidade, prevalecem as exigências de outras normas e especificações de acordo com a fiscalização.

6.2 Materiais

6.2.1 Cimento

Será empregado cimento tipo Portland comum ou pozolânico classe 32 de acordo com as prescrições da NBR 5732 (comum) e NBR 5736 (pozolânico) da ABNT. O armazenamento no canteiro de obra, em sacos de 50kg, será realizado em local de fácil acesso, isento de infiltração de água, ventilado e sem contato com o terreno. Em condições normais, as pilhas serão compostas de no máximo 10 sacos e somente serão abertos no momento de seu uso.

Não serão aceitos nos casos em que sua embalagem estiver danificada ou quando apresentar sinais de início de hidratação (empedramento).

6.2.2 Agregado Miúdo

Areia quartzo com dimensão igual ou inferior a 4,8mm, atendendo aos requisitos de granulometria, porcentagem máxima de argila, materiais orgânicos, mal pulverulentos e ensaios de qualidade constantes na NBR 7211: Agregado para Concreto, da ABNT.

6.2.3 Agregado Graúdo

Os agregados a serem usados não deverão conter materiais deletérios e não serem reativos. Serão dispensados destes ensaios os materiais que já tiverem uso consagrado.

Seus grãos deverão ser resistentes, duros e estáveis e poderão ser de pedra britada, seixos rolados, não britados, de dimensão superior a 4,8mm, atendendo à NBR 7211: Agregado para Concreto, da ABNT.

A estocagem será feita evitando a contaminação do material por agregados de diferentes tipos e procedência, de maneira a preservar sua composição granulométrica original.

6.2.4 Água

Deverá ser doce, isenta de substâncias estranhas e nocivas como silte, óleo, sais ou matéria orgânica em proporções que comprometam a qualidade do concreto.

Será submetida à análise laboratorial, conforme especificação da NBR 6118.

6.2.5 Aditivo

Seu uso será restrito a casos especialmente necessários sob autorização e orientação da fiscalização. Nestes casos, deve-se observar rigorosamente as prescrições do fabricante e realizar ensaios de laboratório para determinar seu teor e eficiência.

6.3 Dosagem

6.3.1 Concreto Armado moldado "in loco"

O traço será determinado por método racional, realizado em laboratório idôneo aceito pela fiscalização, às expensas da Empreiteira. Antes do início da concretagem deverão ser realizados estudos de dosagem compatíveis com a natureza da obra, condições de trabalho, durabilidade, condições de transporte e lançamento. O fator água/materiais secos deverá considerar, em casos extremos, a temperatura e umidade relativa do ar. A dosagem, aprovada pela fiscalização, deverá resultar em produto final homogêneo com argamassa trabalhável e compatível com dimensões, finalidade, disposição e densidade de armadura dos elementos estruturais. Deve-se ainda atender às formas de transporte e adensamento.

O controle tecnológico a ser adotado para o cálculo do traço de concreto será do tipo rigoroso.

6.4 Mistura e Adensamento

Somente será admitido o processo mecânico. O tempo de mistura, contado o lançamento, será de dois minutos e meio. Pode-se aumentar o tempo de mistura visando a homogeneização do concreto.

O concreto descarregado da betoneira terá composição e consistência uniforme em todos os elementos estruturais e nas diversas descargas.

Não será permitida a mistura de concreto com indícios de início de pega.

A correção de água de amassamento em concretagens com temperatura ambiente alta será realizada em conformidade com a NBR 7212.

A tolerância de erros nas dosagens dos materiais deverá atender aos níveis limites de controle tecnológico adotado neste memorial.

6.5 Transporte, Preparo da Superfície e Lançamento

A concretagem das peças moldadas no local somente será realizada após a liberação por parte da fiscalização. O concreto deverá manter as características originais do traço liberado para uso, sob

pena de rejeição da carga. Deve-se adotar medidas e/ou equipamentos, com a finalidade de evitar a segregação no transporte e lançamento.

No caso de lançamento com distâncias verticais superiores a 2m, poderão ser utilizados trombas, funis ou calhas previamente aprovadas pela fiscalização. A diminuição da altura poderá ser obtida através de abertura de janelas laterais nas formas. A altura das camadas de concretagem será fixada em função das dimensões das peças e de acordo com a NBR 6118.

6.5.1 Adensamento

O concreto moldado no local será vibrado mecanicamente por meio de vibradores de imersão com diâmetro compatível para obtenção de máxima compacidade.

O vibrador de imersão deverá operar verticalmente e a penetração será feita com seu peso próprio. Deve-se evitar contato direto com a armadura ou as formas e sua retirada deverá ser lenta para não ocasionar a formação de vazios. A agulha deverá penetrar não mais do que $\frac{3}{4}$ de seu comprimento, e deve alcançar a camada recém lançada e também a anterior, enquanto esta não tiver iniciado processo de pega. Isto assegura boa homogeneidade e união entre as duas camadas e previne a formação de juntas frias.

A quantidade de vibradores e respectivas potências serão determinadas de acordo com o volume de concreto a ser adensado. As aplicações sucessivas serão realizadas à distância máxima equivalente ao raio de ação de vibração.

Serão tomadas todas as precauções para evitar a formação de ninhos, alteração na disposição das armaduras, e a formação excessiva de nata na superfície ou segregação do concreto.

6.5.2 Cura e Proteção do Concreto

Enquanto não for atingido endurecimento satisfatório, o concreto será protegido de chuva torrencial, agentes químicos, choque e vibração com intensidade tal que produza fissura na massa ou não aderência da armadura ao concreto.

A proteção contra a secagem prematura visa evitar ou reduzir os efeitos da retração por secagem e fluência, ao menos durante os primeiros sete dias após o lançamento. Esta será realizada mantendo-se umedecida a superfície, através da utilização de película impermeável, ou ainda o emprego de mantas hidrófilas.

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

Compostos químicos somente poderão ser empregados com aprovação da fiscalização.

6.6 Controle Tecnológico

O controle da qualidade do concreto fresco e endurecido será realizado de acordo com as especificações técnicas constantes das Normas Brasileiras NBR 6118 e NBR 14931, sendo este processo supervisionado pela fiscalização.

6.7 Fôrmas

Serão executadas rigorosamente conforme dimensões indicadas em projeto, com material de boa qualidade e adequado ao tipo de acabamento da superfície do concreto por ele envolvido.

Antes do início da concretagem, as formas serão molhadas até saturação, e o excesso de água será escoado até furos nas formas, que serão vedados em seguida.

As juntas serão vedadas e a superfície em contato com o concreto deverá estar isenta de impurezas prejudiciais à qualidade do acabamento.

O emprego de aditivos especiais, aplicados nas paredes internas das formas para facilitar a desforma, somente poderão ser utilizados, mediante aprovação prévia da fiscalização e de forma a não produzir manchas ou alterações no aspecto externo das peças.

6.8 Retirada das Fôrmas e Escoramento

As fôrmas não deverão ser retiradas, antes de decorridos os seguintes prazos:

- 3 dias, para as faces laterais;
- 14 dias, para a face inferior com pontalete bem encunhado;
- 21 dias para face inferior com pontalete.

O pontalete que permanecer após a desforma, não deverá produzir esforço de sinal contrário ao do carregamento ao qual a estrutura foi projetada para evitar o aparecimento de trincas ou rompimento. Somente será permitido o uso da estrutura como elemento estrutural auxiliar da construção, ou como depósito provisório de material, após a verificação das condições de estabilidade e aprovação da fiscalização.

6.9 Aços

Para as armaduras, serão empregadas barras de aço de seção circular, de diversas bitolas do tipo CA-50/CA-60 conforme indicação do projeto estrutural.

Serão observados os números de camadas, diâmetros de dobramento, espaçamento e bitola dos diversos tipos de barras. Estas serão amarradas com arame preto no. 16 ou 18. Deverão ser cortadas e dobradas de acordo com os detalhes do projeto.

Antes e depois da colocação em posição, a armadura deverá estar perfeitamente limpa, sem ferrugem, pintura, graxa, terra, cimento ou qualquer outro elemento que possa prejudicar sua aderência ao concreto ou sua conservação.

A impureza será retirada com escava de aço ou qualquer tratamento equivalente.

6.10 Preparo, lançamento e cura do concreto

O concreto para toda obra deverá ser misturado de maneira mecânica (betoneira), adensado por vibração (vibradores mecânicos) e ter consistência adequada. O traço será determinado em função dos agregados locais.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, devendo ser molhado de forma abundante, depois de endurecido.

6.11 Desmobilização da Obra

Ao final da obra deverão ser removidas todas as instalações do canteiro de obra, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material, formas, sucatas, etc. A escolha do local de destino do material será de inteira responsabilidade da empresa construtora.

A empreiteira deverá deixar todo o canteiro em condições seguras de utilização.

7. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

A ponte e o canteiro de obra deverá ser totalmente limpo e desobstruído após o término da obra.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Memória de Cálculo

Obra: Ponte 8,0 x 4,20 metros

Interessado: Prefeitura Municipal de Teixeira

Endereço: Zona Rural

Bairro: Fartura

Folha: 1/1

Data: 25/06/2020

Cidade: Teixeira - MG

Item	Descrição	Unidade	Consumo	Valores			Valor do Serviço
				Valor Unitário	Valor Total	Valor Total com BDI	
01	Serviços preliminares						R\$ 14.931,20
01.01	Demolição de concreto armado com marteleto e corte oxiacetileno	M³	5,00	R\$ 461,40	R\$ 2.307,00	R\$ 3.038,55	
01.02	Demolição manual de construções provisórias de madeira - sem reaproveitamento	M²	33,60	R\$ 11,03	R\$ 370,60	R\$ 488,12	
01.03	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço revestimento primário - com carregadeira e caminhão basculante de 14m³	M³	218,35	R\$ 6,67	R\$ 1.456,39	R\$ 1.918,21	
01.04	Confeção de placa em alumínio composto de 3mm, modulada, aérea, com película retrorreflexiva tipo tipo I + III	M²	1,50	R\$ 406,61	R\$ 609,91	R\$ 803,31	
01.05	BANHEIRO QUÍMICO 110 X 120 X 230 CM COM MANUTENÇÃO	Mês	3,00	R\$ 515,00	R\$ 1.545,00	R\$ 2.034,92	
01.06	BARRACÃO DE OBRA PARA DEPÓSITO E FERRAMENTARIA TIPO-I, ÁREA INTERNA 14,52M2, EM CHAPA DE COMPENSADO RESINADO, INCLUSIVE MOBILIÁRIO (OBRA DE PEQUENO PORTE, EFETIVO ATÉ 30 HOMENS), PADRÃO DEER-MG	UN	1,00	R\$ 5.047,52	R\$ 5.047,52	R\$ 6.648,09	
02	Infraestrutura - Fundação						R\$ 21.671,52
02.01	Eslaca pré-moldada seção de 18x18 cm - sem emenda - fornecimento e cravação	M	108,00	R\$ 99,88	R\$ 10.787,04	R\$ 14.207,61	
02.02	Concreto FCK = 25MPA - Confeção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	M³	6,52	R\$ 307,45	R\$ 2.004,57	R\$ 2.640,22	
02.03	Armação de aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	KG	300,43	R\$ 7,56	R\$ 2.271,25	R\$ 2.991,46	
02.04	Armação de aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação	KG	20,73	R\$ 7,77	R\$ 161,07	R\$ 212,15	
02.05	Fôrmas de compensado resinado 14mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	M²	20,68	R\$ 59,48	R\$ 1.230,04	R\$ 1.620,09	
03	Mesoestrutura						R\$ 29.810,70
03.01	Concreto ciclópico FCK = 20MPA - Confeção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	M³	19,83	R\$ 272,40	R\$ 5.401,69	R\$ 7.114,57	
03.02	Concreto FCK = 25MPA - Confeção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	M³	7,71	R\$ 307,45	R\$ 2.370,43	R\$ 3.122,09	
03.03	Fôrmas de compensado resinado 14mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	M²	130,00	R\$ 59,48	R\$ 7.732,40	R\$ 10.184,34	
03.04	Armação de aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	KG	895,64	R\$ 7,56	R\$ 6.771,03	R\$ 8.918,12	

7820	03.05	Armação de aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação	KG	46,08	R\$ 7,77	R\$ 358,04	R\$	471,57	R\$ 64.284,92
	04	Superestrutura - Concreto Armado							
0763**	04.01	VIGA METALICA EM PERFIL LAMINADO OU SOLDADO EM AÇO ESTRUTURAL, COM CONEXÕES PARAFUSADAS, INCLUSOS MÃO DE OBRA, TRANSPORTE E IÇAMENTO UTILIZANDO GUINDASTE -	KG	3000,00	R\$ 10,82	R\$ 32.460,00	R\$	42.753,07	
07896	04.01	Concreto FCK = 25MPA - Confeção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	M³	11,00	R\$ 307,45	R\$ 3.381,95	R\$	4.454,37	
7819	04.02	Armação de aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	KG	1000,96	R\$ 7,56	R\$ 7.567,25	R\$	9.966,82	
08005	04.03	Fôrmas de compensado resinado 14mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confeção, instalação e retirada	KG	41,00	R\$ 59,48	R\$ 2.438,68	R\$	3.211,99	
08169	04.04	Escoramento com pontaletes D = 15 cm - utilização de 1 vez - confeção e instalação	M³	53,00	R\$ 55,85	R\$ 2.960,05	R\$	3.898,68	
	05	Complementares							
03935	05.01	Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem	M	3,00	R\$ 6,92	R\$ 20,76	R\$	27,34	
15730	05.02	Recomposição total de cerca com mourão de madeira	M	8,00	R\$ 16,20	R\$ 129,60	R\$	170,70	
15671	05.03	Reaterro e compactação com soquete vibratório	M³	218,35	R\$ 14,44	R\$ 3.152,97	R\$	4.152,78	
								R\$ 4.350,82	

Miguel Meneses Tostes
Engenheiro Civil - CREA / MG 238.554/D

Fonte: SICRO - Outubro 2019
*SETOP - Janeiro de 2020
**SINAPI - Junho 2020

Total sem BDI	R\$ 102.535,24
BDI	31,71%
Total com BDI	R\$ 135.049,16

CRONOGRAMA

Cliente

Obra: Ponte 8,0 x 4,20 metros
Interessado: Prefeitura Municipal de Teixeira
Endereço: Zona Rural
Bairro: Fartura

Folha: 1/1
Data: 25/06/2020

Cidade: Teixeira - MG

Cronograma

ITEM	ETAPAS/DESCRIÇÃO	FISICO/ FINANCEIRO	TOTAL ETAPA	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3
01	Serviços preliminares	Fisico % Financeiro R\$	11% R\$ 14.931,20	100,00% R\$ 14.931,20	0,00% R\$ -	0,00% R\$ -
02	Infraestrutura - Fundação	Fisico % Financeiro R\$	16% R\$ 21.671,52	100,00% R\$ 21.671,52	0,00% R\$ -	0,00% R\$ -
03	Mesoestrutura	Fisico % Financeiro R\$	22% R\$ 29.810,70	50% R\$ 14.905,35	50,00% R\$ 14.905,35	0,00% R\$ -
04	Superestrutura - Concreto Armado	Fisico % Financeiro R\$	48% R\$ 64.284,92	0% R\$ 0,00	50,00% R\$ 32.142,46	50,00% R\$ 32.142,46
05	Complementares	Fisico % Financeiro R\$	3% R\$ 4.350,82	0% R\$ 0,00	0,00% R\$ -	100,00% R\$ 4.350,82
TOTAL		Fisico % Financeiro R\$	100% R\$ 135.049,16	38% R\$ 51.508,07	35% R\$ 47.047,81	27% R\$ 36.493,28

Miguel Meneses Tostes
Engenheiro Civil - CREA / MG 238.554/D

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Ciente

Obra: Ponte 8,0 x 4,20 metros
 Interessado: Prefeitura Municipal de Teixeira
 Endereço: Zona Rural
 Bairro: Fartura
 Cidade: Teixeira - MG

Folha:

Data:

25/06/2020

Memória de Cálculo

Código	Item	Descrição	Unidade	levantado
	01	Serviços preliminares		
1600990	01.01	Demolição de concreto armado com martetele e corte oxiacetileno	M ³	10,00
		Considerando a demolição do restante da ponte		
1600895	01.02	Demolição manual de construções provisórias de madeira - sem reaproveitamento	M ²	33,60
		Considerando a ponte provisória de madeira: (8x4,20)=33,60m ²		
5501912	01.03	Escavação, carga e transporte material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço revestimento primário - com carregadeira e caminhão basculante de 14m ³ .	M ³	218,35
		Considerando a área a ser instalado o gabarito da obra e multiplicando por uma profundidade de 3,80 m temos: (2x32,89x3,80)=218,35m ³		
5213425	01.04	Confeção de placa em alumínio composto de 3mm, modulada, aérea, com película retrorefletiva tipo I + III	M ²	1,50
		Considerando uma placa de 1,50m x 1,00m = 1,50m ²		
ED-50155*	01.05	BANHEIRO QUÍMICO 110 X 120 X 230 CM COM MANUTENÇÃO	Mês	3
		Considerando o prazo da obra de 3 meses		
ED-50128*	01.06	BARRACÃO DE OBRA PARA DEPÓSITO E FERRAMENTARIA TIPO-I, ÁREA INTERNA 14,52M2, EM CHAPA DE COMPENSADO RESINADO, INCLUSIVE MOBILIÁRIO (OBRA DE PEQUENO PORTE, EFETIVO ATÉ 30 HOMENS), PADRÃO DEER-MG	UN	1
	02	Infraestrutura - Fundação		
2306004	02.01	Estaca pré-moldada seção de 18x18 cm - sem emenda - fornecimento e cravação	M	108,00
		Considerando as dezoito estacas pré moldadas de concreto a serem cravadas sob as cabeceiras com 6,0metros de profundidade cada temos: 18x6,0=108m		
1107896	02.02	Concreto FCK = 25MPA - Confeção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	M ³	6,52

407819	02.03	Considerando o volume do bloco de coroamento e somando com o volume da parte inferior das duas cintas temos: $(2 \times 2,31 \times 1,0) + (1,20 \times 0,40 \times 4) = 6,52 \text{ m}^3$			
		Armação de aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação (ver projeto estrutural)	KG	300,43	
407820	02.04	Armação de aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação (ver projeto estrutural)	KG	20,73	
3108005	02.05	Fôrmas de compensado resinado 14mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada Considerando as áreas laterais do do blocos e somando as áreas laterais das quatro cintas na parte inferior temos: $(3,30 \times 0,70 \times 4) + (3,00 \times 0,40 \times 8) + (0,40 \times 0,40 \times 4) + (0,3 \times 1,0 \times 4) = 20,68 \text{ m}^2$	M²	20,68	
	03	Mesoestrutura			
1106165	03.01	Concreto ciclópico FCK = 20MPa - Confeção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	M³	19,83	
		Considerando os locais onde não tem ferragem, será possível fazer o uso de 30% de pedra de mão, formando assim o concreto ciclópico. Assim sendo: $(4 \times 7,33 \times 0,40) + (2 \times 2,08 \times 0,60) + (2 \times 4,11 \times 0,60) + (4 \times 0,28 \times 0,60) = 19,83 \text{ m}^3$			
1107896	03.02	Concreto FCK = 25MPa - Confeção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	M³	7,71	
		Considerando os quatro pilares, quatro vigas e a parte superior das quatro cintas temos: $(2 \times 3,48 \times 0,60) + (4 \times 2,21 \times 0,40) = 7,71 \text{ m}^3$			
3108005	03.03	Fôrmas de compensado resinado 14mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada Considerando os dois lados da cabeceira multiplicados pela base e pela altura temos: $(1,19 \times 8) + (2,96 \times 0,40 \times 8) + (7,33 \times 8) + (1,02 \times 8) + (1,80 \times 0,40 \times 8) + (1,98 \times 4) + (0,60 \times 0,40 \times 4) + (2,31 \times 4) = 130,00 \text{ m}^2$	M²	130,00	
407819	03.04	Armação de aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação (ver projeto estrutural)	KG	895,64	
407820	03.05	Armação de aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação Considerando as duas cabeceiras e as partes superiores das cintas (ver projeto estrutural)	KG	46,08	

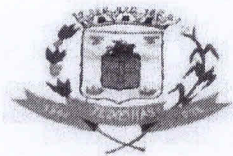
04		Superestrutura - Concreto Armado		
100763**	04.01	VIGA METÁLICA EM PERFIL LAMINADO OU SOLDADO EM AÇO ESTRUTURAL, COM CONEXÕES PARAFUSADAS, INCLUSOS MÃO DE OBRA, TRANSPORTE E IÇAMENTO UTILIZANDO GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. <i>Considerando o peso do conjunto de vigas de 3000 kg</i>	KG	3000,00
1107896	04.02	Concreto FCK = 25MPA - Confeção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais <i>Considerando o tabuleiro e o guarda rodas (Ver projeto estrutural base)</i>	M³	11,00
407819	04.03	Armação de aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação <i>Considerando o tabuleiro e o guarda rodas (ver projeto estrutural base)</i>	KG	1000,96
3108005	04.04	Fôrmas de compensado resinado 14mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada <i>Considerando o tabuleiro e o guarda rodas (ver projeto estrutural base)</i>	M²	41,00
2108169	04.05	Escoramento com pontaletes D = 15 cm - utilização de 1 vez - confecção e instalação <i>Considerando o total de 95 pontaletes para a escora da laje do tabuleiro = 56m³</i>	M³	53,00
05		Complementares		
2003935	05.01	Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem <i>Considerando 6 tubos de 50cm cada</i>	M	3,00
4915730	05.02	Recomposição total de cerca com mourão de madeira <i>Considerando o cercamento próximo a obra</i>	M	8,00
4915671	05.03	Reaterro e compactação com soquete vibratório <i>Considerando a área a ser instalado o gabarito da obra e multiplicando por uma profundidade de 3,80 m temos: (2x32,89x3,80)=218,35m³</i>	M³	218,35

Fonte: - SICRO - Outubro 2019

* SETOP - Janeiro 2020

** SINAPI - Junho 2020

Miguel Meneses Tostes
Engenheiro Civil - CREA / MG 238.554/D



Prefeitura Municipal de Teixeira Estado de Minas Gerais

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Localidade: Zona Rural, Fartura – Próximo a Escola

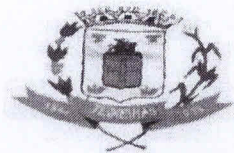
Coordenada: 20°36'26''S 42°55'19''O

Data: 17 de fevereiro de 2020

Desastre: Tempestade Local/Convectiva – Cuvhas Intensas



Foto 01: Mostra o cabresto da ponte totalmente destruído, além de uma ponte provisória que foi feita pelos moradores, porém, interditada pela prefeitura.



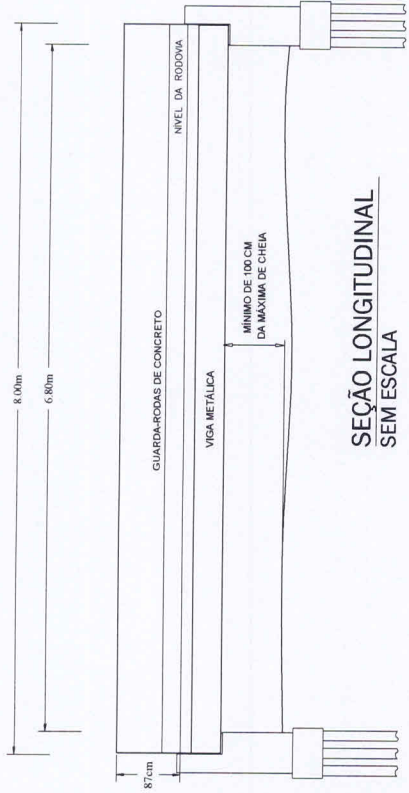
Prefeitura Municipal de Teixeira Estado de Minas Gerais



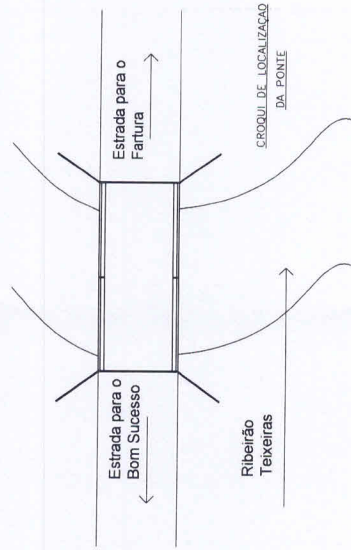
Foto 02: Mostra a localidade parcialmente recuperada, a edificação em madeira foi feita pelos moradores da região.



Foto 03: Mostra a estrutura danificada, restando no local apenas parte de um dos cabrestos.

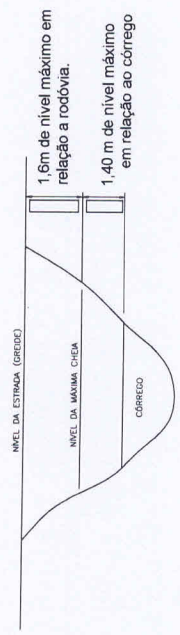


SEÇÃO LONGITUDINAL SEM ESCALA

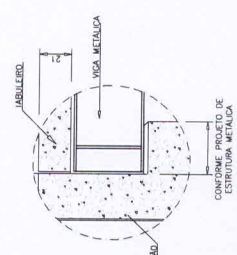


Ribeirão Teixeira

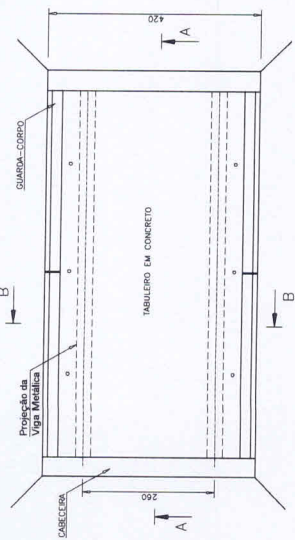
CRONOLOGIA DE LOCALIZAÇÃO DA PONTE



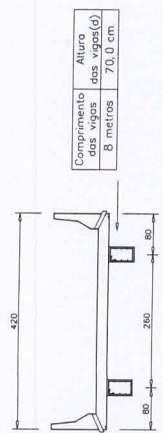
BÀTIMETRIA



DETALHE APOIO DA VIGA SEM ESCALA

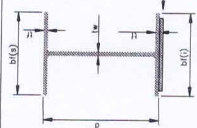


PLANTA BAIXA SEM ESCALA



CORTES TRANSVERSAIS BB SEM ESCALA

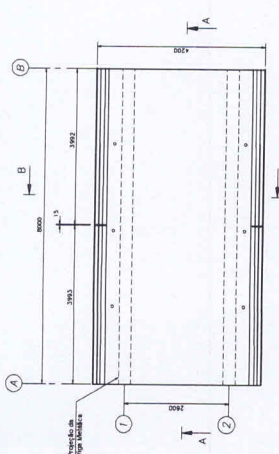
TABELA TÉCNICA DOS PERIS USADOS NAS VIGAS DAS PONTES FORNECIDAS PELA FERRO E AÇO TAKONO



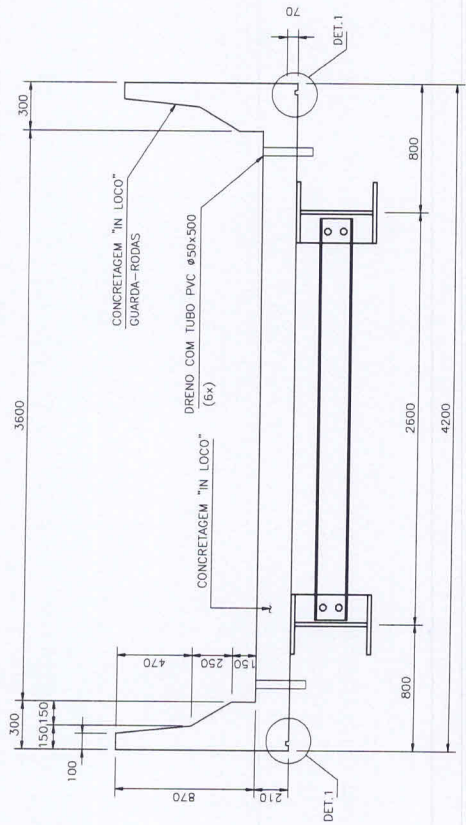
W - PERIS LAMINADOS (ACQUINAS)
REFORÇO NA BASE DAS VIGAS DE 10-15 x 16 METROS

VÃO DA PONTE	Alma	Bases
8 metros	d tw b(s) b(f)	b(f) tf
2	W530x92 53,3cm 1,02cm 20,9cm	20,9cm 1,56cm

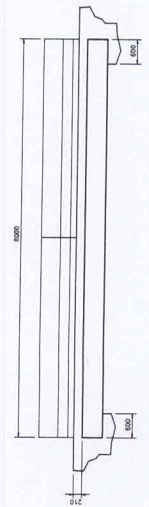
Escala: Arquitectónica	Recomposição de Via - Ponte de 8,0 Metros	Data: Junho de 2020
Projeto: 01	Construtora: PREFEITURA MUNICIPAL DE TEIXEIRAS CNPJ: 18.134.056/0001-02	Dimensões: 4,00 m 7,00 m x 33,00 m 1,50
04	Localização: ZONA RURAL DA FARTURA, TEIXEIRAS - MG	Proprietário: PÚBLICO
Projeto Arquitetônico: PLANTA BAIXA, CORTES TRANSVERSAIS E LONGITUDINAIS, DETALHE APOIO DA GUARDA CORPO E ESCALERA DE CARGAS		Responsável Técnico: MIGUEL MENESES TORRES INGENHEIRO CIVIL - CREA-MG 238.594/D



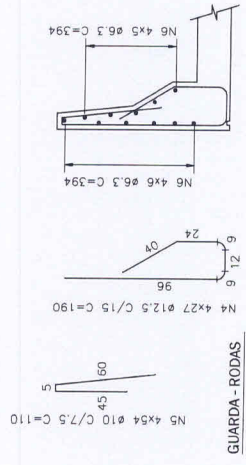
PLANTA BAIXA
ESCALA 1/50



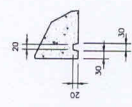
CORTE BB
ESCALA 1/25



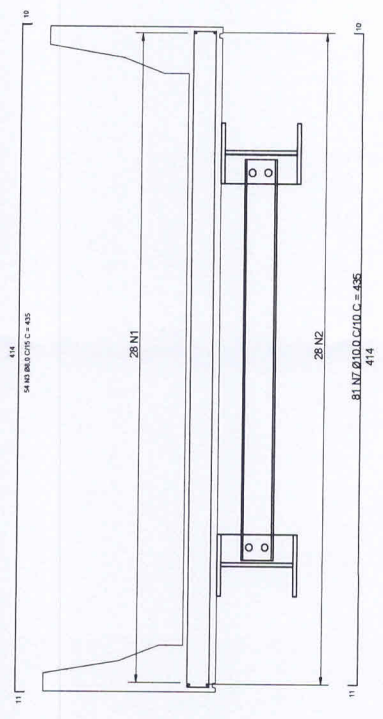
CORTE AA
ESCALA 1/50



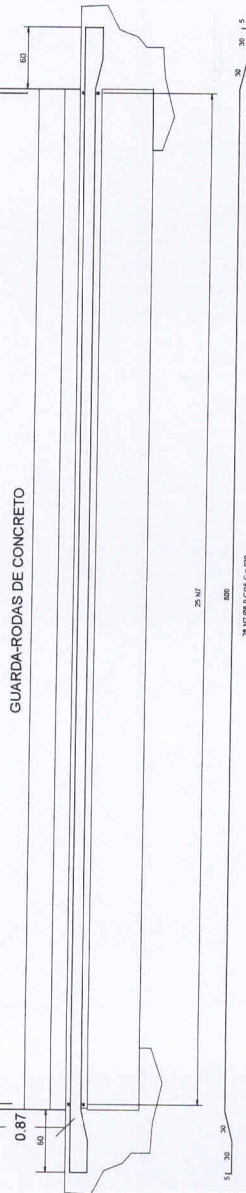
GUARDA-RODAS
ESCALA 1/25



DETALHE 1
ESCALA 1/25



CORTE BB - ARMAÇÃO
ESCALA 1/25



CORTE AA - ARMAÇÃO
ESCALA 1/25

CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25 MPa
VOL. TABULEIRO = 11,00 m³
ÁREA DE FORMAS TABULEIRO = 41,00m²

- NOTAS:
1. LAJE DIMENSIONADA PARA TIPO TREN 45km/h;
 2. COBRIMENTO DE 30mm;
 3. DIMENSÕES DE FORMAS E Ø DAS BARRAS EXPRESSAS EM "mm", EXCETO ONDE INDICADO.

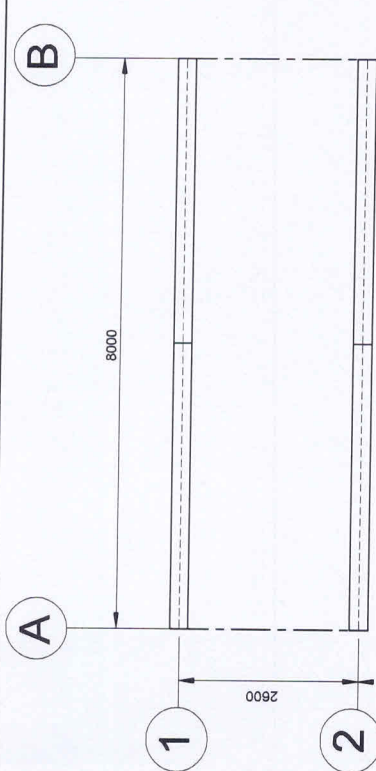
LISTA DE AÇO TABULEIRO E GUARDA RODAS

Ø	N	C. UNT	C. TOT	C. +10%
N1	8	29	9,30	269,7
N2	8	29	9,30	269,7
N3	8	54	4,35	234,9
N4	12,5	108	1,90	205,2
N5	10,0	216	1,10	237,6
N6	6,3	44	3,94	173,4
N7	10,0	81	4,35	387,9

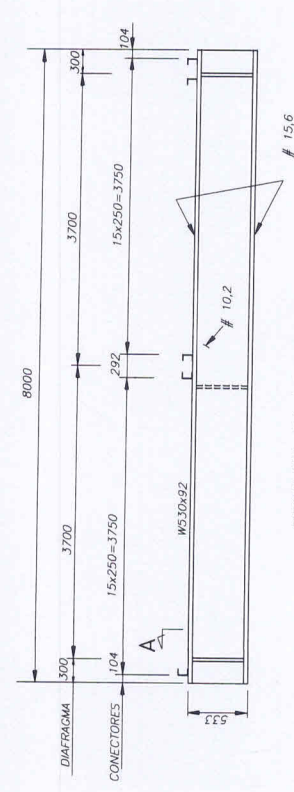
RESUMO GERAL

Ø	C. TOT	C. +10%	PESO (kg/m)	TOTAL (kg)
6,3	173,4	190,74	0,245	46,73
8,0	774,3	851,73	0,395	336,43
10,0	590,0	649,00	0,617	400,43
12,5	205,2	225,72	0,963	217,37

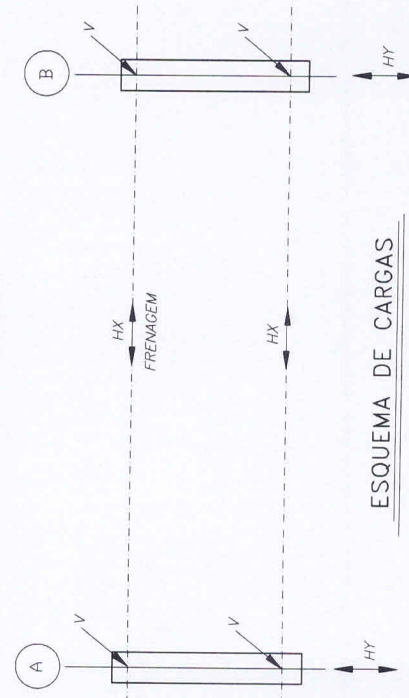
Escala: 1/25	Revisão: 02	04	Data: JUNHO DE 2022
RECOMPOSIÇÃO DE VIA - PONTE DE 8,0 METROS		FUNDIÇÃO: 8,00 m	
Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO/PR		PROJETO: PROJETO DE OBRAS DE RECONSTRUÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE VIAS URBANAS E RURAIS	
Localização: ZONA RURAL DA PARTIDA TOLEDO/PR - MG		RESPONSÁVEL TÉCNICO: MIGUEL MENEZES TOSTES	
PROJETO EXECUTIVO INCLUIDO NO LOCO DA OBRAS DE RECONSTRUÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE VIAS URBANAS E RURAIS		ENGENHEIRO CIVIL - CREA/MG 238.254/D	



VISTA EM PLANTA



DETALHE DA LONGARINA



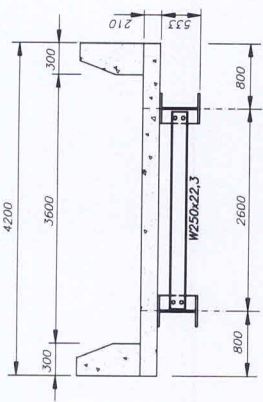
ESQUEMA DE CARGAS

VAO (m)	V (tf)		Hx (tf)		Hy (tf)
	CP	CM + IMPACTO	TOTAL	TOTAL	
8,0	8,0	26	34	3,6	0,6

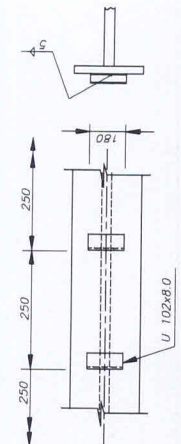
NOTAS:

1. MEDIDAS EM MILÍMETROS.
2. ESTRUTURA EM AÇO DE BUAÇA LIGA E ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA E RESISTENTE A CORROSÃO ATMOSFÉRICA TIPO ASTM A588.
3. CONCRETO DA LAJE: FCK = 30MPa. EXCETO OS CONECTORES EM U LAMINADO TIPO ASTM A36 COM Fy = 250MPa.
4. ESTRUTURA SOLDADA NA OFICINA E PARAFUSADA NO CAMPO COM PARAFUSOS ASTM A325F TIPO 3 OU GALVANIZADOS; ELETRODO E70XX (RAZ E ENCHIMENTO) E E80180 (ACABAM) AWS CODE D1.104.
5. ESTRUTURA PROJETADA PARA TREM TIPO CLASSE 49C.
6. A ESTRUTURA DEVERÁ SER LIMPADA PARA UNIFORMIZAÇÃO DA SUPERFÍCIE ATRAVÉS DE JATO COMERCIAL TIPO SSPC-SP8.

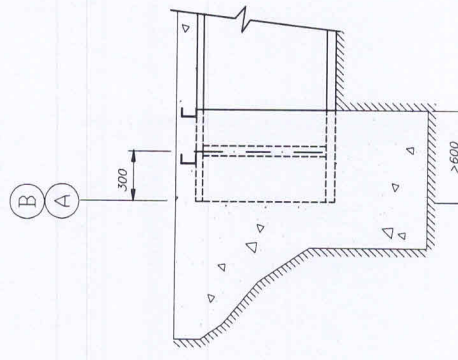
Escala: Redução	Projeto: 03	Revisão: 04	RECOMPOSIÇÃO DE VIA - PONTE DE 8,0 METROS	Data: JUNHO DE 2020
Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO - ZONA RURAL DA FORTUNA, TOLEDO - MG			EMPRESA: MIGUEL MEENESES TOSTES ENGENHEIRO CIVIL - CREA-MG 238.554/D	
Localização: ZONA RURAL DA FORTUNA, TOLEDO - MG			Responsável Técnico: MIGUEL MEENESES TOSTES	
PROJETO ESTRUTURAL METÁLICA, PLANTA MALA, DETALHES E SEÇÕES				



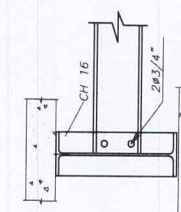
SEÇÃO TRANSVERSAL CENTRO



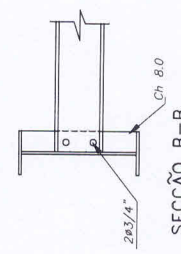
LOCAÇÃO DOS CONECTORES



DETALHE DO ENCONTRO

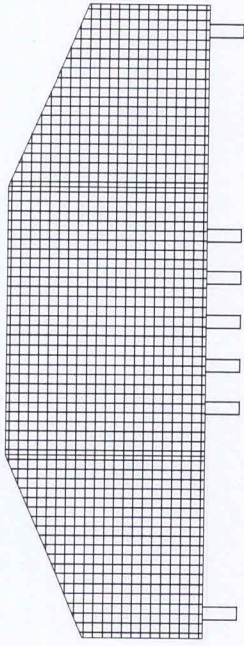


SEÇÃO A-A



SEÇÃO B-B

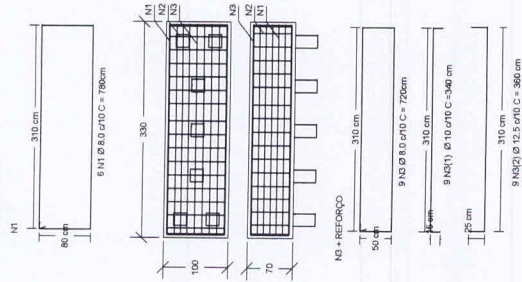
2x MALHA DE AÇO



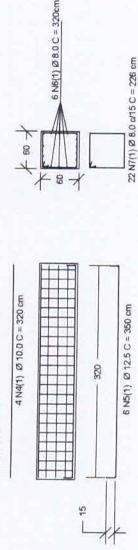
52 N13 Ø 8,0 C = 370 cm

26 N14 Ø 8,0 C = 870 cm

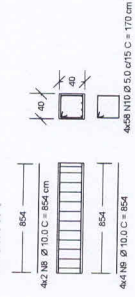
2xBLOCO



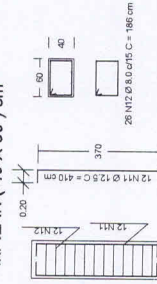
2xVIGA 1



4xCINTA



4xPILAR (40 X 60) cm



RESUMO GERAL

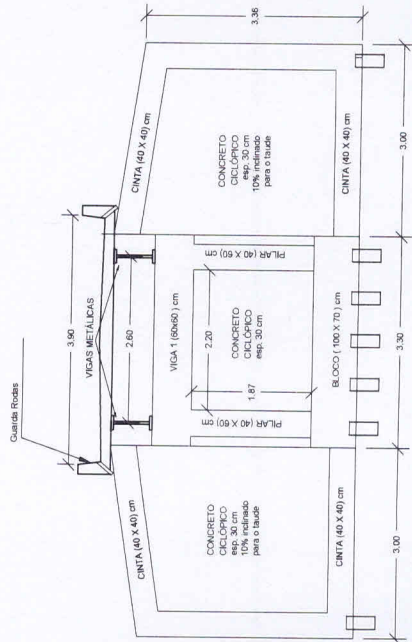
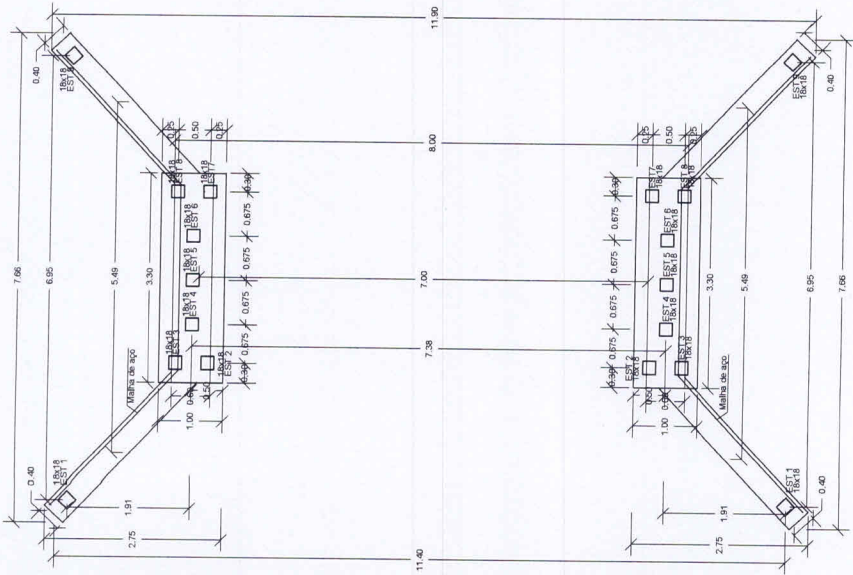
Ø	C. - 10%	PESO (kg/m)	TOTAL (kg)
5,0	134,6	0,154	20,7
8,0	370,3	0,985	44,27
10,0	138,6	0,617	85,50
12,5	71,3	0,983	68,66
			202,13

MESO ESTRUTURA

Ø	N	C. UNIT	C. TOT	C. - 10%		
2x BLOCO	N1	8	12	7,8	93,6	103,0
	N2	8	42	2,7	110,4	124,7
	N3	8	18	7,20	129,6	142,6
	N3(1)	8	18	4,5	81,0	90,0
	N3(2)	12,5	18	3,6	64,8	71,3
2x VIGA 1	N4(1)	10	8	3,2	25,6	28,2
	N5(1)	12,5	12	3,5	42,0	46,2
	N6(1)	8	12	3,2	38,4	42,2
	N7(1)	8	44	2,28	99,4	109,4
4x CINTA	N8	10,0	8	8,54	68,3	75,15
	N9	10,0	16	8,54	136,6	150,3
	N10	5,0	222	1,70	384,4	433,8
4x PILAR	N11	12,5	48	4,10	196,8	216,5
	N12	8,0	104	1,86	193,4	212,8
2x MALHA DE AÇO	N13	8,0	118	3,70	436,6	480,3
	N14	8,0	52	5,70	295,4	325,6

LISTA DE AÇO FUNDAÇÃO E MESO ESTRUTURA

Ø	N	C. UNIT	C. TOT	C. - 10%		
2x BLOCO	N1	8	12	7,8	93,6	103,0
	N2	8	42	2,7	110,4	124,7
	N3	8	18	7,20	129,6	142,6
	N3(1)	8	18	4,5	81,0	90,0
	N3(2)	12,5	18	3,6	64,8	71,3
2x VIGA 1	N4(1)	10	8	3,2	25,6	28,2
	N5(1)	12,5	12	3,5	42,0	46,2
	N6(1)	8	12	3,2	38,4	42,2
	N7(1)	8	44	2,28	99,4	109,4
4x CINTA	N8	10,0	8	8,54	68,3	75,15
	N9	10,0	16	8,54	136,6	150,3
	N10	5,0	222	1,70	384,4	433,8
4x PILAR	N11	12,5	48	4,10	196,8	216,5
	N12	8,0	104	1,86	193,4	212,8
2x MALHA DE AÇO	N13	8,0	118	3,70	436,6	480,3
	N14	8,0	52	5,70	295,4	325,6



VISTA FRONTAL DA CABECEIRA

RECOMPOSIÇÃO DE VIA - PONTE DE 8,0 METROS

04

04

PROFETA ESTUARVAL DA FUNDADAÇÃO E MESO ESTRUTURA DE FUND. E TABELA RESUMO DO AÇO

Responsável Técnico: MIGUEL MEENSES TOSTES ENGENHEIRO CIVIL - CREA-AM-28.540

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DO BDI

conforme Acórdão 2.622/2013 – Plenário

OBRA: Ponte de 8,00mX4,20m

ENDEREÇO: Zona Rural - Comunidade da Fartura

CLIENT Prefeitura Municipal de Teixeira

COMPOSIÇÃO DE BDI		
COD	DESCRIÇÃO	%
	Despesas Indiretas	
AC	Administração central	4,67
DF	Despesas financeiras	1,21
R	Riscos	0,97
	Benefício	
S + G	Garantia/seguros	0,74
L	Lucro	8,69
I	Impostos	11,15
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS (conforme legislação de cada município)	3,00
	CPRB	4,50
	BDI =	31,71%

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

Miguel Meneses Tostes
Engenheiro Civil - CREA-MG 238.554/D