

Obra
Projeto executivo Ponte 02 Zeferino - Doutor Ricardo (61,10m x 4,50m)

Memória de Cálculo

Item	Descrição	Und	Quant.	Memória de Cálculo
1	SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1	EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016	m²	6,0	= (2,0m x 3,0m)
1.2	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	m²	4,5	= (1,50m x 3,00m)
1.3	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_03/2024	M	131,2	= (61,10m + 4,5m + 61,10m + 4,5m)
1.4	TELA PLASTICA LARANJA, TIPO TAPUME PARA SINALIZACAO, MALHA RETANGULAR, ROLO 1.20 X 50 M (L X C)	M	60,0	= 30,0m + 30,0m
1.5	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	UNID	1,0	= Previsão para mobilização e desmobilização
1.6	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA	MÊS	6,0	= Administração local da obra pelo período de 6 meses
2	ESCAVAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA			
2.1	ESCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 M³ / 111HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 10 M³, DMT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14 KM/H. AF_05/2020	m³	412,4	= escavação para construção de 6 ensecadeiras (18,0m x 1,0m x 1,0m) + escavação para construção das 4 sapatas ((18,55m x 4,0m x 1,0m) x 2 sapatas das cabeceiras) + ((13,0m x 6,0m x 1,0m) x 2 sapatas centrais)
2.2	DEMOLIÇÃO DE PILARES E VIGAS EM CONCRETO ARMADO, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023	m³	129,7	= Demolição da ponte existente (50,0m x 4,5m x 0,3m) + (50,0m x 0,3m x 1,5) x 2 vigas + (0,4m x 0,4m) x 6,5m) x 8 pilares + (0,4m x 3,7m x 1,5m) x 4 vigas
2.3	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRA, PESO OPERACIONAL ENTRE 22,00 E 23,50 T, POTÊNCIA NOMINAL 139 HP, COM MARTELO ROMPEDOR HIDRÁULICO 1700 KG - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_04/2019	H	110,0	= previsao de horas trabalhadas
2.4	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	m³	129,7	= Material proveniente da demolição da ponte
2.5	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	m³	600,0	= construção de estrada de serviço para acesso aos pilares centrais com material proveniente da demolição da estrutura da ponte existente e aterro do local (50,0m x 6,0m x 2,0m)

2.6	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	m³	600,0	= contrucao de estrada de servico para aceso aos pilares centrais com material proveniente da demolicao da estrutura da ponte e cascalhos do local
2.7	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024	m³	20,0	= lastro de material na estrada de serviço (50,0m x 4,0m x 0,10)
3	INFRAESTRUTURA SAPATAS			
3.1	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	m²	213,82	= Limpeza da base das sapatas para engastamento dos chumbadores > $((14,45m + 10,2m) \times 2,15m) / 2 + ((14,45m + 6,55m) \times 3,85m) / 2 \times 2$ sapatas das cabeceiras + $(10,0m \times 4,0m) \times 2$ sapatas centrais
3.2	ESGOTAMENTO DE VALA COM BOMBA SUBMERSÍVEL. AF_12/2022	H	240,0	= previsao para esgotamento das valas de fundação
3.3	ENSECADEIRA DE MADEIRA COM PAREDE SIMPLES	m²	75,1	= $(17,55m \times 1,0m) \times 2$ ensecadeiras das cabeceiras + $(10,0m \times 1,0m) \times 4$ ensecadeiras centrais
3.4	CHUMBADORES	Unid.	556,0	= chumbadores distribuidos pelas fundações a cada 60cm
3.5	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA CORRIDA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	m²	79,2	= Forma das sapatas das cabeceiras $((3,0m + 10,20m + 3,0m + 5,50m + 6,55m + 5,5m) \times 1,2m)$ (utilizar a mesma forma para cada sapata, concretagens distintas) + forma da sapata central $((4,0m + 8,0m + 2,90m + 2,90m + 8,0m) \times 1,50m)$ (utilizar a mesma forma para cada sapata, concretagens distintas)
3.6	ARMAÇÃO DE BLOCO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	2.116,43	= Conforme projeto estrutural
3.7	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	3.034,8	= Conforme projeto estrutural
3.8	ARMAÇÃO DE BLOCO, SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	333,27	= Conforme projeto estrutural
3.9	CONCRETAGEM DE SAPATA CORRIDA, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	m³	268,62	= $(((((14,45m + 10,22m) \times 2,15m) / 2)) + ((14,45m + 6,55m) \times 3,85m)) / 2) \times 1,2m$ altura) x 2 sapatas cabeceiras + $((8,0m \times 4,0m) + ((2,0m \times 4,0m) / 2)) \times 1,5m \times 2$ sapatas centrais
4	MESOESTRUTURA			
4.1	CORTINA			
4.1.1	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA CORTINA DE CONTENÇÃO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM, 10 UTILIZAÇÕES. AF_07/2019	m²	741,58	= $(((((5,0m + 1,00m + 0,40m + 0,60m + 2,10m + 0,20m + 0,40m + 0,20m + 2,10m) \times 7,5m) + (1,7m \times 5,0m / 2 \times 2 \text{ lados})) \times 2 \text{ lados} + ((4,50m + 0,44m + 0,4m + 0,6m + 0,96m + 0,20m + 0,40m + 0,20m + 0,96m + 0,20m + 0,40m + 0,20m + 0,96m + 0,60m + 0,40m + 0,44m) \times 6,70m)) \times 2 \text{ cortinas} + (((1,0m + 5,50m + 0,70m + 0,70m + 5,50m) \times 3,20) + ((1,5m + 5,75m + 0,85m + 0,85m + 5,75m) \times 3,50) \times 2 \text{ cortinas centrais})$
4.1.2	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	m²	55,04	= $((((0,6m + 0,4m + 0,6m) \times 4,30m) \times 4 \text{ vigas inclinadas}) \times 2 \text{ lados})$
4.1.3	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_07/2019	KG	1.166,82	= Conforme projeto estrutural
4.1.4	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_07/2019	KG	7.897,95	= Conforme projeto estrutural
4.1.5	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_07/2019	KG	1.695,51	= Conforme projeto estrutural

4.1.6	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9.981,89	= Conforme projeto estrutural
4.1.7	CONCRETAGEM DE CORTINA DE CONTENÇÃO, ATRAVÉS DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_07/2019	m³	211,22	$= (((5,0m \times 7,5m) + ((1,7m \times 5,0m)/2)) \times 0,4m) \times 2 \text{ lados} + ((4,50m \times 6,70m) \times 0,4m) + ((0,2m \times 0,4m \times 7,5m) \times 4 \text{ pilares}) + ((0,6m \times 0,4m \times 7,5m) \times 4 \text{ pilares}) \times 2 \text{ cortinas} + (((5,5m \times 1,0m) + ((0,50m \times 1,0m)/2)) \times 3,20m) + (((5,75m \times 1,5m) + ((0,75m \times 1,5m)/2)) \times 3,50m) \times 2 \text{ cortinas centrais}$
4.1.8	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	m³	8,26	$= ((0,4m \times 0,6m \times 4,30) \times 4 \text{ vigas inclinadas}) \times 2 \text{ lados}$
4.1.9	TUBO DE PVC CORRUGADO RÍGIDO PERFURADO, DN 100 MM, PARA DRENO - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_07/2021	M	10,0	= drenos para a cortina (0,5m x 10 drenos) x 2 cortinas
4.1.10	CORTA AGUA COM CANTONEIRA METALICA	M	13,4	= altura das cortinas centrais x 2
4.2	VIGA CONSOLE			
4.2.1	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	m²	80,38	$= ((1,20m \times 0,40m) + (0,4m \times 0,40m) + ((0,8m \times 0,4m)/2)) \times 2 \text{ lados} + (0,8m + 0,9m + 0,4m) \times 4,5m) \times 2 \text{ vigas console cabeceiras} + (((2,4m \times 2,10m) + (0,4m \times 0,4) + ((1,0 \times 0,4m)/2 \times 2) \times 2 \text{ lados}) + ((0,4m + 0,90m + 0,90m + 0,40m) \times 5,50m) + (1,70m \times 0,5m) \times 4 \text{ faces}) \times 2 \text{ consoles centrais}$
4.2.2	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	828,02	= Conforme projeto estrutural
4.2.3	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	559,94	= Conforme projeto estrutural
4.2.4	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO	m³	33,4	$= (((1,2m \times 0,4m) + (0,4m \times 0,4m) + ((0,8m \times 0,4m)/2)) \times 4,5m) \times 2 \text{ vigas console} + (((2,40m \times 1,70m \times 0,50m) \times 2 \text{ lados}) + ((2,4m \times 0,40m) + (0,4m \times 0,4m) + (1,0m \times 0,4m / 2 \times 2 \text{ lados}) \times 5,5m) \times 2 \text{ vigas consoles centrais})$
5	SUPRAESTRUTURA			
5.1	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	m²	974,97	$= (((1,5m \times 0,15m) \times 2 \text{ lados}) + (1,5m \times 4,5m) + ((1,5m \times 0,96m) \times 3 \text{ fechamentos})) \times 2 \text{ vigas de fechamentos das cabeceiras} + ((1,5m \times 0,96m) \times 3 \text{ fechamentos}) \times 4 \text{ vigas de fechamentos centrais} + (((0,6m + 0,4m + 0,6m) \times 0,96m) \times 36 \text{ vigas de travamento}) + (1,5m \times 0,4m) \times 2 \text{ lados} + (((1,5m + 0,4m + 1,5m) \times 20,0m) \times 12 \text{ longarinas}) + (((0,1m \times 0,2m) \times 2 \text{ lados} + (0,2m + 0,2m) \times 61,10m) \times 2 \text{ vigas guarda rodas})$
5.2	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	m²	185,21	$= (((3,68m \times 0,96m) \times 15 \text{ vãos}) \times 3 \text{ vãos}) + ((61,10m + 4,5m + 61,10m + 4,5m) \times 0,2m)$
5.3	ESCORAMENTO DE FÔRMAS DE LAJE EM MADEIRA NÃO APARELHADA, PÉ-DIREITO DUPLO, INCLUSO TRAVAMENTO, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m³	98,17	= Duas linhas de escoramento cada vão de laje (19,30m x 2 linhas de escoras) x 9 vãos de laje x 9m de altura x $\pi \times 0,1^2$

5.4	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	508,06	= Conforme projeto estrutural
5.5	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	4.297,47	= Conforme projeto estrutural
5.6	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6.059,43	= Conforme projeto estrutural
5.7	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6.411,73	= Conforme projeto estrutural
5.8	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	2.999,46	= Conforme projeto estrutural
5.9	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 25,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	21.361,03	= Conforme projeto estrutural
5.10	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO	m³	217,0	= (1,5m x 0,4m x 20,0m) x 12 longarinas + (0,15m x 4,5m x 1,5m) x 2 vigas de fechamento das cabeceiras + (0,195m x 4,5m x 1,5m) x 4 vigas de fechamento centrais + (0,6m x 0,4m x 0,96m) x 36 vigas de travamento + (61,10 m x 4,5m x 0,20m) Laje + (0,1m x 0,2m x 61,1m) x 2 vigas guarda rodas
5.11	TRATAMENTO DE JUNTA DE DILATAÇÃO, COM TARUGO DE POLIETILENO E SELANTE PU, INCLUSO PREENCHIMENTO COM ESPUMA EXPANSIVA PU. AF_09/2023	M	9,0	= largura do pavimento
5.12	TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 50 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688)	M	3,6	= 6 drenos por laje (6 x 0,2m x 3 lajes)
5.13	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	24,0	= previsão para içamento das longarinas
5.14	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	6,0	= previsão de horas improdutivas
6	GUARDA CORPO			
6.1	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2" ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2" , GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS	M	122,2	= 61,10m + 61,10m
7	ATERRO			
7.1	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM RACHÃO.	m³	180,0	= Executar aterro com material anteriormente utilizado para a estrada de acesso para os pilares centrais e o restante do material necessário para o aterro das cabeceiras deverá ser utilizado rachão proveniente de jazida legalizada ((10m x 6,0m x 6,5m) x 2 lados) - 600m³
7.2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3X KM	5.400,0	= 180m³ x 30km de distancia até a jazida em Nova Brescia (29°13'10.1"S, 51°59'44.3"O)

C F Serviços de Engenharia e Arquitetura LTDA
CNPJ: 42.875.418/0001-92

7.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3X KM	1.530,0	= 180m³ x 8,50 km de distancia até a jazida em Nova Brescia (29°13'10.1"S, 51°59'44.3"O) (ADICIONAL)
7.4	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	m³	600,0	= Aterro anteriormente utilizado para a estrada de acesso dos pilares centrais, que agora deve ser acomodado para as cabeceiras

Total sem BDI

Total do BDI

Total Geral

1.731.390,66

362.681,24

2.094.071,90

Egomar Antônio Grazziolla
Engenheiro Civil

Prefeitura municipal de Doutor Ricardo