

**Obra**

Projeto executivo Ponte Linha Três Reis - Relvado (20,30m x 7,20m)

**Memória de Cálculo**

Item	Descrição	Und	Quant.	Memória de Cálculo
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>			
1.1	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	6,0	= Estimativa de execucao de obra
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	55,0	= (20,3m + 7,2m + 20,3m + 7,2m)
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 de mobilização e desmobilização
1.6	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA	MÊS	6,0	= Administração local da obra pelo período de 6 meses
<b>2</b>	<b>TERRAPLANAGEM</b>			
<b>2.2</b>	<b>ESCAVAÇÕES</b>			
2.2.1	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	356,5	= Volume de escavação das valas de fundação e ensecadeiras > (Média da área x distancia) + (comprimento x base x altura) x 2 sapatas + (comprimento x base x altura) x 2 sapatas > = (21,10 x 5,0m x 1,5m) x 2 sapatas + (20,0m x 1,0m x 1,0m) x 2 ensecadeiras .
2.2.2	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	356,5	= Volume de solo mole a ser transportado até o botafora
<b>3</b>	<b>DEMOLIÇÕES</b>			
3.1	Demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica	m³	67,5	= Demolição da ponte existente > das cabeceiras + sapatas + vigas + laje > (((1,50m + 4,5m + 1,50m) x 4,0m altura x 0,3m espessura ) x 2) + ((7,50m) x 1,0m x 1,0m x 2) + (1,0m x 1,0m x 1,5m x 4) + (20,00 x 0,4m x 0,6m) x 2) + (21,00m x 4,5 m x 0,2 m)
3.2	Carga, manobra e descarga de material demolido em caminhão basculante de 6 m³ - carga manual e descarga livre	t	162,0	= acondicionamento provisório dos entulhos da ponte no canteiro de obras > 67,5m³ x 2,4ton/m³ (Obs: ESTE MATERIAL FICARÁ ACONDICIONADO NO CANTEIRO DE OBRAS E APÓS A CONCLUSÃO DA OBRA SERÁ UTILIZADO NO ATERRO DA PONTE)
<b>4</b>	<b>INFRAESTRUTURA SAPATAS</b>			
4.1	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE PISO OU PAREDE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_10/2025	m²	114,6	= Limpeza da base das sapatas para engastamento dos chumbadores > ((5,50m + 8,10m + 5,50m) x 3,0m) x 2 sapatas
4.2	ESGOTAMENTO DE VALA COM BOMBA SUBMERSÍVEL. AF_12/2022	H	160,0	= Previsão para esgotamento das valas de fundação

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

4.3	ENSECADEIRA DE MADEIRA COM PAREDE SIMPLES	m²	35,1	= (17,55m x 1,0m) x 2 ensecadeiras
4.4	CHUMBADORES	Unid.	316,0	= chumbadores distribuidos pelas fundações a cada 60cm
4.5	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	m²	94,44	= ((3,0m + 5,50m + 8,10m + 5,50m + 3,0m + 4,3m + 5,65m + 4,3m) x 1,2m) x 2
4.6	ARMAÇÃO DE BLOCO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	903,76	= Conforme projeto estrutural
4.7	ARMAÇÃO DE BLOCO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	1.013,97	= Conforme projeto estrutural
4.8	CONCRETAGEM DE SAPATA CORRIDA, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	m³	137,52	= (((5,50m + 8,10m + 5,50m) x 3,0m) x 1,2m) x 2 sapatas
<b>5</b>	<b>MESOESTRUTURA</b>			
<b>5.1</b>	<b>CORTINA</b>			
5.1.1	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA CORTINA DE CONTENÇÃO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM, 10 UTILIZAÇÕES. AF_11/2024	m²	272,72	= Cortina Sul (((5,0m + 0,60m + 2,10m + 2,10m) x 3,5m) + (((1,7m x 5,0m)/2) x 2 lados) x 2 lados) + ((7,20m + 1,86m + 1,88m + 1,86m) x 2,70m)) + Cortina Norte (((5,0m + 0,60m + 2,10m + 2,10m) x 4,5m) + (((1,7m x 5,0m)/2) x 2 lados) x 2 lados) + ((7,20m + 1,86m + 1,88m + 1,86m) x 3,70m))
5.1.2	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_09/2020	m²	51,2	= Cortina Sul ((0,20m + 0,40m + 0,20m) x 3,50m x 8 pilares) + Cortina Norte ((0,20m + 0,40m + 0,20m) x 4,50m x 8 pilares)
5.1.3	LOCACAO DE ANDAIME METALICO TUBULAR DE ENCAIXE, TIPO DE TORRE, CADA PAINEL COM LARGURA DE 1 ATE 1,5 M E ALTURA DE *1,00* M, INCLUINDO DIAGONAL, BARRAS DE LIGACAO, SAPATAS OU RODIZIOS E DEMAIS ITENS NECESSARIOS A MONTAGEM (NAO INCLUI INSTALACAO)	MXM ES	458,4	= (5,5m + 8,10m + 5,5m) x 3,0m x 4 lados x 2 meses
5.1.4	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO "TORRE" (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_03/2024	M	76,6	= (5,5m + 8,10m + 5,5m) x 4 lados
5.1.5	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_11/2024	KG	1.588,97	= Conforme projeto estrutural
5.1.6	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_11/2024	KG	2.155,82	= Conforme projeto estrutural
5.1.7	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1.058,83	= Conforme projeto estrutural
5.1.8	CONCRETAGEM DE CORTINA DE CONTENÇÃO, ATRAVÉS DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_11/2024	m³	62,34	= Cortina Sul (((5,0m x 3,50m) + ((1,7m x 5,0m)/2) x 0,4m x 2 lados) + (7,20m x 2,70m x 0,4m) + (0,2m x 0,4m x 3,50m) x 8 pilares)) + Cortina Norte (((5,0m x 4,50m) + ((1,7m x 5,0m)/2) x 0,4m x 2 lados) + (7,20m x 3,70m x 0,4m) + (0,2m x 0,4m x 4,50m) x 8 pilares))
5.1.9	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
<b>5.2</b>	<b>VIGA CONSOLE</b>			
5.2.1	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	m²	33,44	= ((1,20m x 0,40m) + (0,4m x 0,40m) + ((0,8m x 0,4m)/2)) x 2 lados) + (0,8m + 0,9m + 0,4m) x 7,2m)) x 2 vigas console

5.2.2	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	373,38	= Conforme projeto estrutural
5.2.3	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	259,31	= Conforme projeto estrutural
5.2.4	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO	m³	11,52	$= (((1,2m \times 0,4m) + (0,4m \times 0,4m) + ((0,8m \times 0,4m)/2)) \times 7,2m) \times 2$ vigas console
<b>6</b>	<b>SUPRAESTRUTURA</b>			
6.1	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	m²	368,07	$= (((1,5m \times 0,15m) \times 2 \text{ lados}) + (1,5m \times 7,2m) + ((1,5m \times 1,86m) \times 3 \text{ fechamentos})) \times 2$ vigas de fechamentos + $((0,6m + 0,4m + 0,6m) \times 1,86m) \times 12$ vigas de travamento + $(1,5m \times 0,4m) \times 2$ lados + $((1,5m + 0,4m + 1,5m) \times 20,0m) \times 4$ longarinas + $((0,1m \times 0,2m) \times 2 \text{ lados} + (0,2m + 0,2m) \times 20,3m) \times 2$ vigas guarda rodas
6.2	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	m²	101,95	$= (((3,26m \times 1,86m) \times 5 \text{ vãos}) \times 3 \text{ vãos}) + ((20,3m + 7,2m + 20,3m + 7,2m) \times 0,2m)$
6.3	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA E CIMBRAMENTO DE MADEIRA, 6 UTILIZAÇÕES. AF_03/2022	m²	101,95	$= (((3,26m \times 1,86m) \times 5 \text{ vãos}) \times 3 \text{ vãos}) + ((20,3m + 7,2m + 20,3m + 7,2m) \times 0,2m)$
6.4	ESCORAMENTO DE FÔRMAS DE LAJE EM MADEIRA NÃO APARELHADA, PÉ-DIREITO DUPLO, INCLUSO TRAVAMENTO, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m³	146,16	= 20,30m x 7,20m x altura
6.5	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	168,36	= Conforme projeto estrutural
6.6	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1.435,08	= Conforme projeto estrutural
6.7	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	4.177,7	= Conforme projeto estrutural
6.8	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	2.228,76	= Conforme projeto estrutural
6.9	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	999,82	= Conforme projeto estrutural
6.10	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 25,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	7.120,34	= Conforme projeto estrutural
6.11	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=30 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO	m³	86,63	$= (1,5m \times 0,4m \times 20,0m) \times 4$ longarinas + $(0,15m \times 7,2m \times 1,5m) \times 2$ vigas de fechamento + $(0,6m \times 0,4m \times 1,86m) \times 12$ vigas de travamento + $(20,3m \times 7,2m \times 0,20m) + (0,1m \times 0,2m \times 20,3m) \times 2$ vigas guarda rodas
6.12	TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 50 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688)	M	1,2	= 6 drenos x 0,2m
6.13	Lançamento de viga pré-moldada de 750 a 1.000 kN com utilização de guindaste	un	4,0	= Previsão para içamento das longarinas

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

6.14	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M, CAPACIDADE MÁXIMA 30 T, POTÊNCIA 97 KW, TRAÇÃO 4 X 4 - CHP DIURNO. AF_11/2014	CHP	2,0	= Previsão de horas de guindaste de apoio para içamento das longarinas
6.15	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M, CAPACIDADE MÁXIMA 30 T, POTÊNCIA 97 KW, TRAÇÃO 4 X 4 - CHI DIURNO. AF_11/2014	CHI	2,0	= Previsão de horas improdutivas de guindaste de apoio para içamento das longarinas
<b>7</b>	<b>GUARDA CORPO</b>			
7.1	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	40,6	= 20,3m + 20,3m
<b>8</b>	<b>ATERRO</b>			
8.1	Carga, manobra e descarga de material demolido em caminhão basculante de 6 m <sup>3</sup> - carga manual e descarga livre	t	162,0	= Volume de material demolido da ponte existente que será utilizado no aterro > 162 toneladas /2,4ton/m <sup>3</sup> (67,5m <sup>3</sup> > VOLUME A SER DESCONTADO DO VOLUME TOTAL DO ATERRO DA PONTE)
8.2	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M <sup>3</sup> /POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_08/2023	m <sup>3</sup>	1.582,5	= Volume total do aterro > ((19,85m x 11,0m x 5,00m) + ((10,15m x 11,0m x 5,00m) - (67,5m <sup>3</sup> material demolido)
8.3	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico	m <sup>3</sup>	38,17	= = Lastro de brita sobre o aterro do pavimento > (115,95m <sup>2</sup> + 265,70m <sup>2</sup> ) x 0,10m de espessura
8.4	Transporte com caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - rodovia pavimentada	tkm	8.004,8	= = Transporte dos rachao e brita para o aterro do pavimento > (288,61m <sup>3</sup> + 38,17m <sup>3</sup> ) x 1,531 x 16km de distancia até a jazida localizada em Nova Brescia/RS (29°13'10.84"S, 51°59'44.18"O)

**Total sem BDI**

**891.086,04**

**Total do BDI**

**186.683,84**

**Total Geral**

**1.077.769,88**

---

Luís Antônio Chanan  
Engenheiro Civil

---

Prefeitura municipal de Relvado