

**PROJETO DE REPARO DA PONTE ITUZINHO
NA CIDADE DE SANTIAGO / RIO GRANDE DO
SUL
MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO
ESTRUTURAL**



**THIAGO
MOTTECY
PIOVEZAN:
01235762025**

Assinado digitalmente por THIAGO
MOTTECY PIOVEZAN 01235762025
DN: C=BR, O=ICP-Brasil,
OU=43154711000123,
OU=Secretaria da Receita Federal
do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1,
OU=(EM BRANCO), OU=presencial,
CN=THIAGO MOTTECY PIOVEZAN,
01235762025
Razão: Eu sou o autor deste
documento
Data: 2024.10.04 13:46:57-03'00'
Foxit Reader Versão: 10.1.0

FEVEREIRO/2023

Sumário

1 Memorial Descritivo	3
2 Memorial Justificativo	5
3 Memória de Cálculo da Estrutura	6
3.1 Carregamentos	6
3.2.1 Modelo Estrutural	6
3.2.1 Modelo Estrutural	6
3.3 Resultados da Análise e Dimensionamentos	7
3.4 Dimensionamentos	7
4 Método Executivo	8
5 Resumo de Materiais	10
6 Bibliografia	13

1 Memorial Descritivo

Trata-se da ponte existente a ser recuperada sobre o Arroio Ituzinho na cidade de Santiago, com coordenadas UTM (SIRGAS 2000) O 55°07'28"; S 29°11'51".

Primeiramente será feita a movimentação de parte do tabuleiro da ponte Ituzinho, para que seja realizada a substituição dos aparelhos de apoio em chapa metálica por aparelhos de Neoprene. Na etapa seguinte é prevista a execução de blocos de ligação em ambos os lados da ponte ($F_{ck} = 30\text{Mpa}$).

As dimensões da ponte foram realizadas conforme solicitação da equipe técnica da Prefeitura Municipal de Santiago.

A implantação da ponte foi realizada conforme indicação da Prefeitura Municipal de Santiago e deverá ser feita a correta locação por parte da equipe de execução em acordo com a Prefeitura Municipal de Santiago.

As figuras 1 a 4, abaixo, ilustram a topologia da estrutura.

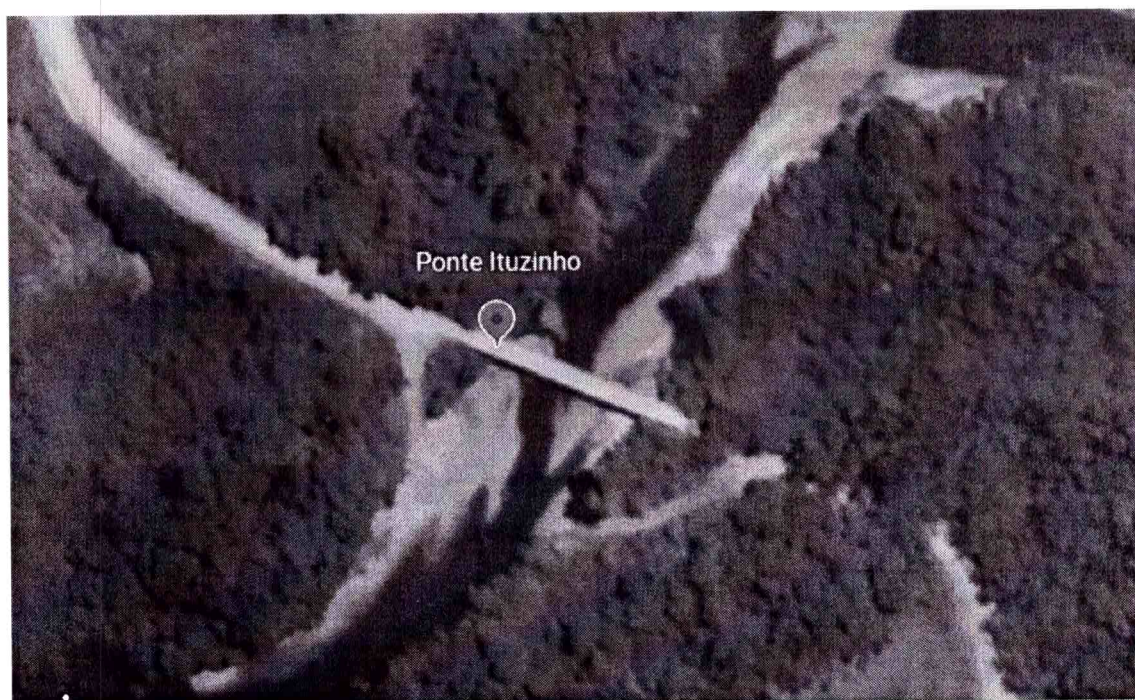


Figura 1 – Vista Superior Geral

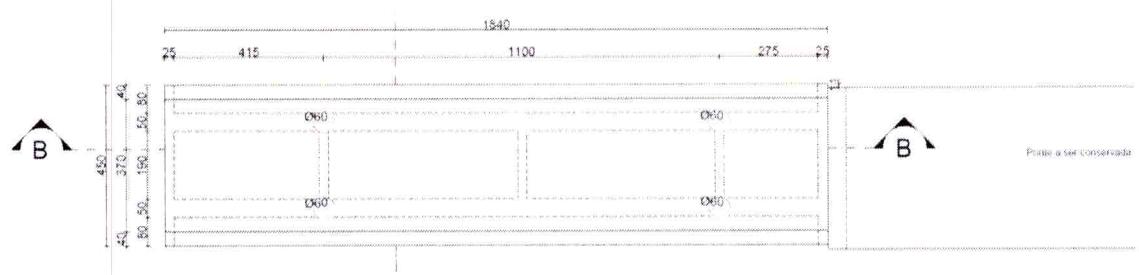


Figura 2 – Vista da Planta Baixa

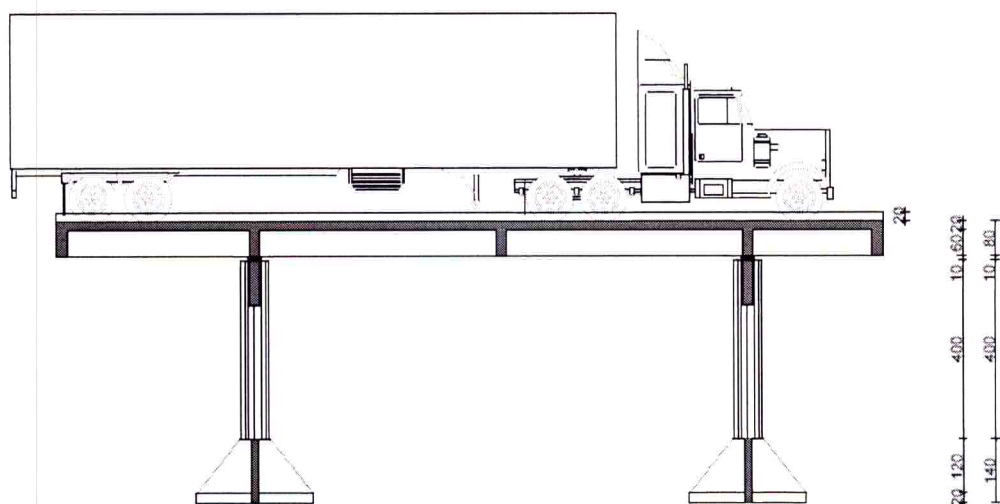


Figura 3 – Corte Longitudinal

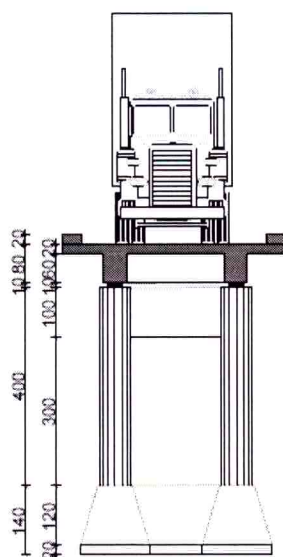


Figura 4 – Corte Transversal

Os blocos de concreto serão executados com concreto C30 e aço CA-50.

2 Memorial Justificativo

As formas e dimensões das seções procuraram atender as solicitações do cliente, resultando em seções confortáveis para as solicitações calculadas.

Conforme vistoria in-loco realizada, a ponte possui boas condições gerais de utilização, tendo tido sua superestrutura rotacionada por fatores externos. Os possíveis motivos da rotação são prováveis cheias passadas, com supressão da superestrutura e rotação e danificação dos aparelhos de apoio.

A infraestrutura, bem como a mesoestrutura da ponte não apresentam danos que necessitem de intervenção.

Dessa forma, a solução que garante a vida útil e total utilização da ponte é a reinserção da superestrutura no eixo entre a estrada existente e a ponte subsequente, com substituição dos aparelhos de apoio por novos aparelhos de neoprene.

De forma a evitar novas rotações, será realizada uma ligação com armaduras e bloco à ponte subsequente, de forma a se criar um travamento horizontal, e sem afetar a estabilidade de ambas as pontes.

3 Memória de Cálculo da Estrutura

3.1 Carregamentos

Foi considerado como carga permanente o peso próprio da laje de concreto de 20cm de espessura.

Para carga acidental foi considerado a carga de multidão de 500kgf/m e o trem tipo TB 45. Foram dispostos os carregamentos conforme indicados pelas normas de pontes e viaduto, NBR 7187:2003 e NBR 7188:2013.

3.2.1 Modelo Estrutural

3.2.1 Modelo Estrutural

Para análise e dimensionamento da estrutura foi desenvolvido um modelo de pórtico plano da ponte existente, através do *software* Ftool.

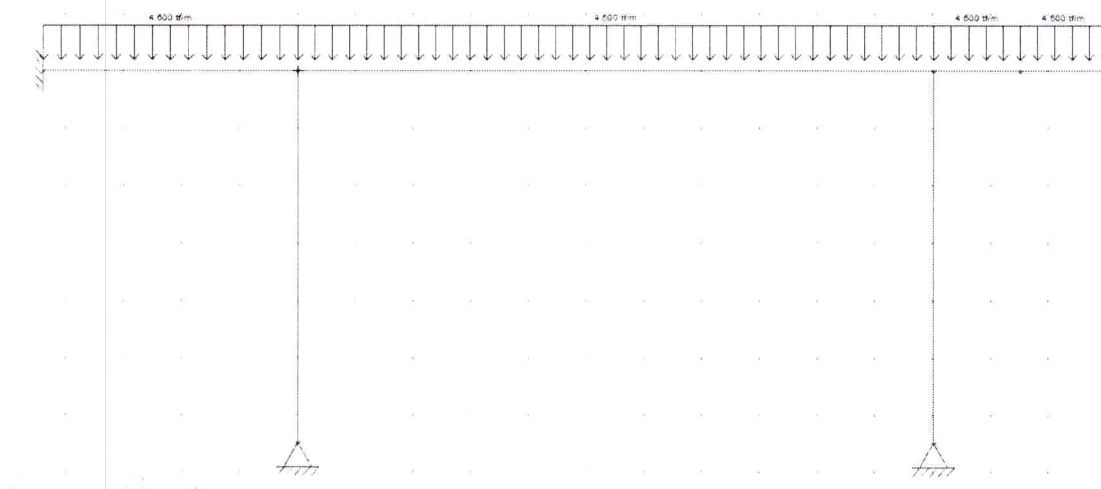


Figura 5 – Modelo Estrutural

-Material: Concreto $F_{ck} = 30 \text{ Mpa}$

-Espessura da laje = 20 cm

-Aço = ASTM A36 250 MPa

-Carregamentos:

-Peso Próprio (laje): $3.000 \text{ kg/m}^3 * 0,20\text{m} * 4,50\text{m} = 2.700,00 \text{ kg/m} = 2,70 \text{ tf/m}$

-Peso Próprio (vigas): $3.000 \text{ kg/m}^3 * 0,50\text{m} * 0,60\text{m} = 900,00 \text{ kg/m} = 0,90 \text{ tf/m}$
 $\text{tf/m} = 1,80 \text{ tf/m}$ para as duas vigas

-Peso Próprio (total): 4,50 tf/m

3.3 Resultados da Análise e Dimensionamentos

3.3.1 Solicitações

O esforço máximo obtido, foi de 38,14 tf. Assim o guindaste precisa suspender ao menos 40tf, perfeitamente compatível com o equipamento indicado em projeto.

3.4 Dimensionamentos

-Dimensionamento Aparelhos de Neoprene:

Por meio do modelo elaborado no *software* Ftool, foram dimensionados os aparelhos de neoprene, da seguinte forma:

Para a reação vertical, os maiores esforços encontrados foram:

$$R = 38,14\text{tf}$$

Para o giro produzido pela carga móvel na mesma direção e sentido da carga móvel, o programa forneceu:

$$w = 0,0020 \text{ rd}$$

Somado com o giro pela carga permanente teríamos:

$$W = 0,0020 + 0,0011 = 0,0033 = 3,30/1000 \text{ rd}$$

Resulta em 3 camadas de 8mm – 20x20cm.

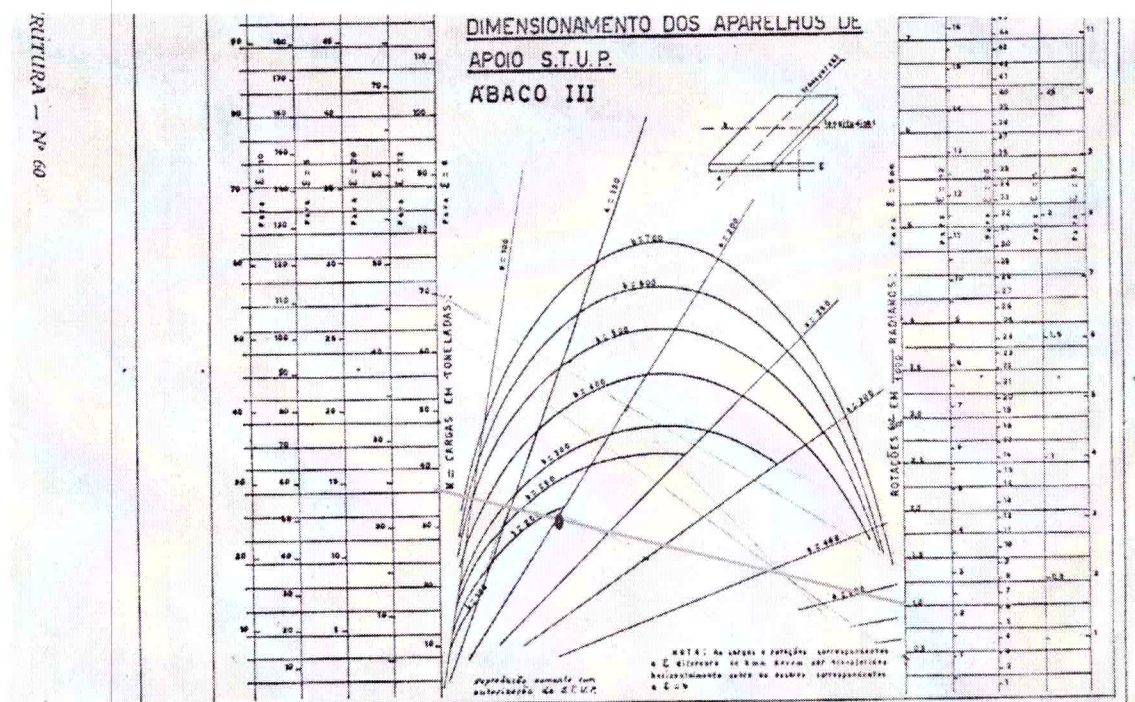


Figura 6 – Dimensionamento dos Aparelhos de Neoprene

4 Método Executivo

Para o reparo da ponte sobre o Arroio Ituzinho, devem ser executados serviços preliminares para possibilitar o trânsito de pessoas e equipamentos no local da obra.

Assim, primeiramente é prevista a realização de um enrocamento, para o barramento do arroio sob a ponte. O mesmo deve possuir aproximadamente 40,00 m de extensão por 1,00 m de largura, com inclinação na proporção de pelo menos 1,5L x 1,0H.

A seguir, deve ser realizada a montagem dos andaimes e dos escoramentos em ambos os lados da ponte, nas regiões próximas aos encontros da parte que será suspensa com a parte que será mantida.

Na sequência, para a posterior substituição dos aparelhos de apoio, deve ser feita a movimentação lateral da ponte, através de um caminhão guindaste que suporte ao menos 40t.

Já com a ponte suspensa, os aparelhos de apoio existentes precisam ser retirados e após esses serviços, as bases de apoio dos topos dos pilares devem ser regularizadas. Com isso, é prevista a instalação dos novos aparelhos de neoprene.

Com a troca dos aparelhos de apoio realizada, a ponte deve ser reposicionada com o auxílio do caminhão guindaste.

Por fim, serão executados blocos de ligação 20 x 30 x 50 cm entre as pontes, com o intuito de evitar futuros deslocamentos.

**THIAGO
MOTTECY
PIOVEZAN:
01235762025**

Assinado digitalmente por THIAGO MOTTECY
PIOVEZAN:01235762025
DN: C=BR, O=CP-Brasil,
OU=43154711000123, OU=Secretaria da
Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB
e-CPF A1, OU=(EM BRANCO),
OU=presencial, CN=THIAGO MOTTECY
PIOVEZAN:01235762025
Razão: Eu sou o autor deste documento
Data: 2024.05.08 10:07:49-03'00'
Foxit Reader Versão: 10.1.0

**Eng Civil Thiago Mottecy Piovezan
CREA RS 197.361
Technisan Engenharia LTDA**

5 Resumo de Materiais

Item	Código Banco	Descrição	Und	Quant.
1		SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS		
1.1	90778 SINAPI	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	144
1.2	90776 SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	390
1.3	100309 SINAPI	TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	144
1.4	90781 SINAPI	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	40
1.5	101452 SINAPI	SERVENTE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	6
2		SERVIÇOS COMPLEMENTARES		
2.1	10 Próprio	ART DE EXECUÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO DE 800m² E VALOR ACIMA DE R\$ 15.001	UN	1
3		SERVIÇOS PRELIMINARES		
3.1		CANTEIRO DE OBRAS		
3.1.1	74209/001 SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	m²	2
3.1.2	101906 SINAPI	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE CO2 DE 4 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_PE	UN	1
3.1.3	00037558 SINAPI	PLACA DE SINALIZACAO DE SEGURANCA CONTRA INCENDIO, FOTOLUMINESCENTE, RETANGULAR, "20 X 40" CM, EM PVC "2" MM ANTI-CHAMAS (SIMBOLOS, CORES E PICTOGRAMAS CONFORME NBR 16820)	UN	1
3.1.4	93584 SINAPI	EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016	m²	5
3.1.5	012689 SBC	MOBILIZACAO E DESMOBILIZACAO DE CANTEIRO	UN	1
3.2		FORNECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL		
3.2.1	101008 SINAPI	CARGA DE ÁGUA EM CAMINHÃO PIPA 10 M³. AF_07/2020	m³	25
3.2.2	101006 SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ÁGUA EM CAMINHÃO PIPA 10 M³. AF_07/2020	m³	25
3.2.3	100960 SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO PIPA DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1000
3.2.4	00034640 SINAPI	CAIXA D'AGUA EM POLIETILENO 2000 LITROS, COM TAMPA	UN	1
3.2.5	89972 SINAPI	KIT DE REGISTRO DE GAVETA BRUTO DE LATÃO ¾", INCLUSIVE CONEXÕES, ROSCÁVEL, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA FRIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	1
3.3		BANHEIRO QUÍMICO		
3.3.1	01.10.02 SUDECAP	BANHEIRO QUÍMICO E REBOQUE PARA TRANSPORTE DE BANHEIRO QUÍMICO	MES	3
3.4		GERADOR		
3.4.1	93415 SINAPI	GERADOR PORTÁTIL MONOFÁSICO, POTÊNCIA 5500 VA, MOTOR A GASOLINA, POTÊNCIA DO MOTOR 13 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	300
3.4.2	93416 SINAPI	GERADOR PORTÁTIL MONOFÁSICO, POTÊNCIA 5500 VA, MOTOR A GASOLINA, POTÊNCIA DO MOTOR 13 CV - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	1800
3.4.3	72840 SINAPI	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO CARROCERIA 9 T, RODOVIA PAVIMENTADA	TXKM	360
3.5		LOCAÇÃO DA OBRA		
3.5.1	73686 SINAPI	LOCAÇÃO DA OBRA, COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRAFICOS, INCLUSIVE NIVELADOR	m²	130

4			PREPARAÇÃO E ACESSO À PONTE		
4.1	73698 SINAPI	ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL	m²	40	
4.2	93592 SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1000	
4.3	012082 SBC	ANDAIME MADEIRA FACHADA	m²	36	
4.4	8185 ORSE	Escoramento em madeira para pontilhões, pontes e viadutos de concreto armado	m³	24	
4.5	03.95.11 EMBASA	MONTAGEM DE LINHA DE VIDA HORIZONTAL EM CABO DE AÇO INOX DIÂM. 8 MM, PERFIL 7X19, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	M	10	
4.6	03.95.12 EMBASA	MONTAGEM DE LINHA DE VIDA VERTICAL EM CABO DE AÇO INOX DIÂM. 8 MM, PERFIL 1X19, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	M	14	
5		TROCA DOS APARELHOS DE APOIO			
5.1	93288 SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TElescópica 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	48	
5.2	93287 SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TElescópica 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	24	
5.3	45208 AGETOP RODOVIARIA	TRANSPORTE DE GUINDASTE 60 T - KM RODADO	Km	940	
5.4	11.036.0002-EMOP B	APARELHO DE APOIO DE NEOPRENE, FRETADO, INCLUSIVE PREPARO DO B ERCO. FORNECIMENTO E COLOCACAO	DM3	4	
6		BLOCOS DE LIGAÇÃO			
6.1	72886 SINAPI	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA COM REVESTIMENTO PRIMARIO	M3XKM	50	
6.2	96537 SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	m²	2	
6.3	96547 SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	5	
6.4	94972 SINAPI	CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	m³	1	

6 Bibliografia

Normas ABNT

“NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto”, 2014.

“NBR 6120 - Carga para Cálculo de Estruturas de Edificações”, 1980.

“NBR 6122 - “Projeto e Execução de Fundações”, 2010.

“NBR 7187 – Projeto e Execução de Pontes de Concreto Armado e Protendido”, 2003.

“NBR 7188 – Carga Móvel Rodoviária e de Pedestres em Pontes, Viadutos, Passarelas e Outras Estruturas”, 2013.

“NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas”, 2003.

TQS - Manuais de Utilização – Versão 18 - TQS Informática Ltda. – São Paulo – Setembro 2014.