

MEMORIAL DE CÁLCULO

OBJETO: OBRA DE CONSTRUÇÃO DE PONTE

LOCAL: ESTRADA MUNICIPAL PEDRO AIRES GONÇALVES – DISTRITO DE CAMPOS DE CUNHA – CUNHA/SP

IMPLANTAÇÃO DE TRAVESSIA EM CONCRETO ARMADO

1 – SERVIÇOS PRELIMINARES:

CDHU 200 – 02.08.020 – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO PARA OBRA

$(4*1,50) = 6,00 \text{ m}^2$

(ALTURA X COMPRIMENTO)

CDHU 200 – 02.10.020 – LOCAÇÃO DE OBRA DE EDIFICAÇÃO

$(9,92*16,14) = 160,11 \text{ m}^2$

(LARGURA X COMPRIMENTO GERAL DO PONTE)

CDHU 200 – 02.02.150 - LOCAÇÃO DE CONTAINER TIPO DEPÓSITO - ÁREA MÍNIMA DE 13,80 M²

$(1*6) = 6,00 \text{ UN/MÊS}$

(Nº DE UNIDADES X TEMPO EM MESES PREVISTOS PARA EXECUÇÃO DA OBRA)

CDHU 200 – 02.01.180 - BANHEIRO QUÍMICO MODELO STANDARD, COM MANUTENÇÃO CONFORME EXIGÊNCIAS DA CETESB

$(1*6) = 6,00 \text{ UN/MÊS}$

(Nº DE UNIDADES X TEMPO EM MESES PREVISTOS PARA EXECUÇÃO DA OBRA)

CDHU 200 – 02.09.040 - LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO, INCLUSIVE TRONCOS ATÉ 15 CM DE DIÂMETRO, COM CAMINHÃO À DISPOSIÇÃO DENTRO E FORA DA OBRA, COM TRANSPORTE NO RAIOS DE ATÉ 1 KM

$(2*8*14) = 224,00 \text{ m}^2$

(Nº DE CABECEIRAS X LARGURA ENTRE A EXTREMIDADE DA CABECEIRA X COMPRIMENTO DA ÁREA A SER REALIZADA A LIMPEZA)

CDHU 200 – 05.08.080 - TRANSPORTE DE ENTULHO, PARA DISTÂNCIAS SUPERIORES AO 5º KM ATÉ O 10º KM

$(2*8*14*0,5) = 112,00 \text{ m}^3$

(VOLUME DE ENTULHO GERADO PELA LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO 224,00 M² X 0,50 CM DE PROFUNDIDADE)

2 – REMOÇÕES E RETIRADAS:

DER – 21.05.06 - DEMOLICAO DE EDIFICAÇÃO EM MADEIRA

$(6*14) = 84,00 \text{ m}^2$

(VOLUME DE ENTULHO GERADO PELA DEMOLIÇÃO DO TABULEIRO EM MADEIRA DA PONTE EXISTENTE, LARGURA X COMPRIMENTO)

CDHU 200 – 07.01.020 - ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM CAMPO ABERTO

$$(2 \times 2,71 \times 10,67) \times 3,5 = 202,41 \text{ m}^3$$

VOLUME DE TERRA A SER ESCAVADO CONSIDERANDO AMBOS OS LADOS DA PONTE, CALCULADO PELA MULTIPLICAÇÃO DE 2 LADOS x LARGURA x COMPRIMENTO x PROFUNDIDADE (ALTURA) DO TRECHO A SER ESCAVADO. [FIGURA 01].

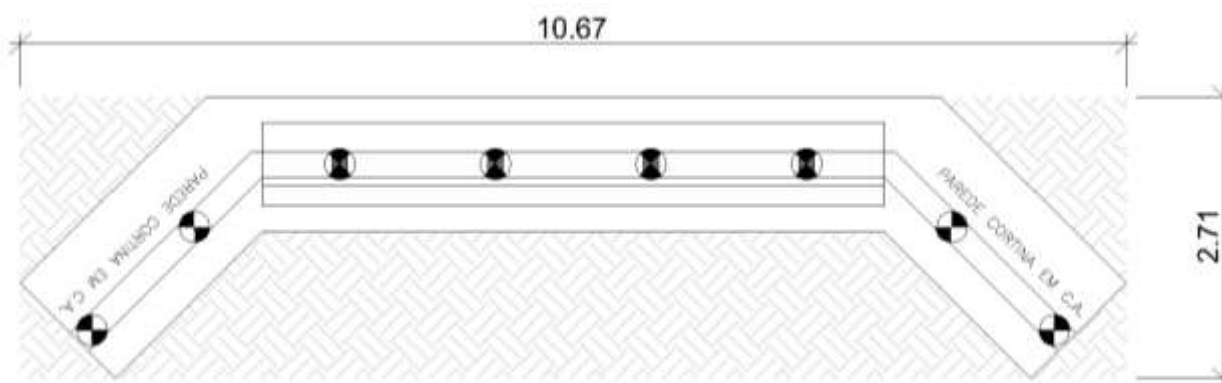


FIGURA 01 - Dimensionamento das cotas para levantamento do volume de escavação

CDHU 200 – 05.10.020 - TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª E 2ª CATEGORIA POR CAMINHÃO ATÉ O 2º KM

$$((2 \times 2,71 \times 10,67) \times 1,3 \times 3,5) = 263,13 \text{ m}^3$$

(VOLUME DE TERRA EMPOLADA RESULTANTE DA ESCAVAÇÃO DAS CABECEIRAS DA PONTE, OBTIDO PELA MULTIPLICAÇÃO DO VOLUME DE TERRA ESCAVADO PELO PERCENTUAL MÉDIO DE EMPOLAMENTO DO SOLO)

3 – CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS (TRAVESSIA):

CDHU 200 – 15.20.020 - FORNECIMENTO DE PEÇAS DIVERSAS PARA ESTRUTURA EM MADEIRA

$$(2 \times ((3,14 \times 0,2 \times 0,2) \times 15)) + (1 \times 0,05 \times 13) + (2 \times 6 \times 1,2 \times 0,2 \times 0,1) + (2 \times 2 \times 12 \times 0,15 \times 0,05) = 5,07 \text{ m}^3$$

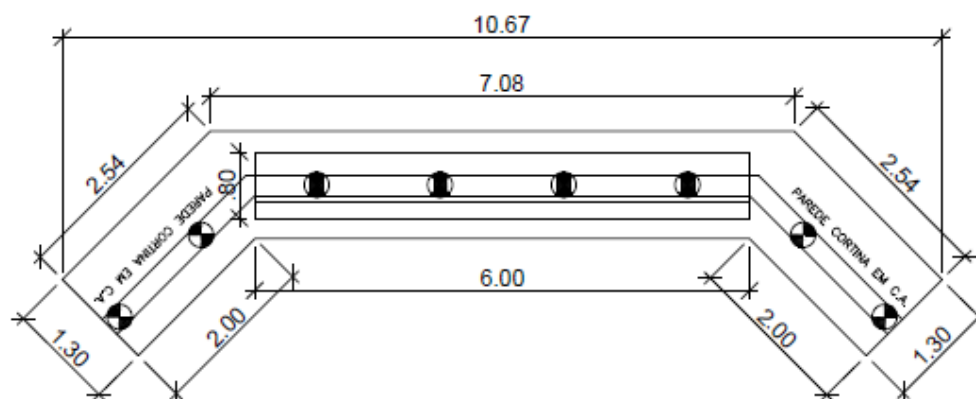
(VOLUME DE MADEIRA PARA EXECUÇÃO DE TRAVESSIA PROVISÓRIA, VOLUME TOTAL DE MADEIRA = (Nº DE LINHAS X ÁREA DA SEÇÃO DE CADA LINHA X COMPRIMENTO) + (LARGURA DO TABLAMENTO X ESPESSURA X COMPRIMENTO) + (2 LADOS DA TRAVESSIA X Nº DE PILARETES X COMPRIMENTO X LARGURA X ALTURA) + (2 LADOS DA TRAVESSIA X Nº DE TRAVAMENTOS X COMPRIMENTO X LARGURA X ALTURA)).

4 – INFRAESTRUTURA:

CDHU 200 - 07.05.010 - ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA EM SOLO BREJOSO OU TURFA

$$((1,3 \times 2,54 \times 0,7 \times 2) + (1,3 \times 2,54 \times 0,7 \times 2) + (1,3 \times 7,08 \times 0,7 \times 2)) = 22,13 \text{ m}^3$$

(LARGURA X COMPRIMENTO X ALTURA X Nº DE ÁREAS A SEREM ESCAVADAS) + (LARGURA X COMPRIMENTO X ALTURA X Nº DE ÁREAS DE SOLO BREJOSO A SEREM ESCAVADAS) + (LARGURA X COMPRIMENTO X ALTURA X Nº DE ÁREAS A SEREM ESCAVADAS) - [FIGURA 02].



DETALHE 01

FIGURA 02 - Dimensionamento das cotas para levantamento da infraestrutura

CDHU 200 – 05.10.030 - TRANSPORTE DE SOLO BREJOSO POR CAMINHÃO ATÉ O 2º KM

$$((2*1,3*2,54*0,7)*1,3)+((2*1,3*2,54*0,7)*1,3)+((2*1,3*7,08*0,7)*1,3) = 28,77 \text{ m}^3$$

(Nº DE ÁREAS A SEREM ESCAVADAS X LARGURA X COMPRIMENTO X ALTURA X EMPOLAMENTO MÉDIO DO SOLO) + (Nº DE ÁREAS A SEREM ESCAVADAS X LARGURA X COMPRIMENTO X ALTURA X EMPOLAMENTO MÉDIO DO SOLO) + (Nº DE ÁREAS A SEREM TRANSPORTADAS X LARGURA X COMPRIMENTO X ALTURA X EMPOLAMENTO MÉDIO DO SOLO) - [FIGURA 02].

CDHU 200 – 08.07.090 - ESGOTAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS COM BOMBA DE SUPERFÍCIE OU SUBMERSA

$$(5*(20*8)) = 800,00 \text{ HPXh}$$

(Nº DE CAVALOS DE POTÊNCIA DA BOMBA X Nº DE DIAS DE UTILIZAÇÃO X Nº DE HORAS POR DIA)

CDHU 200 – 03.06.060 - DESMONTE (LEVANTAMENTO) MECANIZADO DE PAVIMENTO EM PARALELEPIPEDO OU LAJOTA DE CONCRETO, INCLUSIVE ACOMODAÇÃO DO MATERIAL

$$(5*20) = 100,00 \text{ m}^2$$

(LARGURA DO CALÇAMENTO x COMPRIMENTO) DE UM DOS LADOS DA PONTE)

CDHU 200 – 12.12.016 - ESTACA TIPO HÉLICE CONTÍNUA, DIÂMETRO DE 30 CM EM SOLO

$$(16*10) = 160 \text{ m}$$

(Nº DE BROCAS x PROFUNDIDADE)

CDHU 200 – 12.12.010 – TAXA DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA EXECUÇÃO DE ESTACA TIPO HÉLICE CONTÍNUA EM SOLO

(01)TX

CDHU 200 – LASTRO E/OU FUNDAÇÃO EM RACHÃO MECANIZADO

$$(14,4*0,5*2) = 14,40 \text{ m}^3$$

(ÁREA DA BASE x ESPESSURA DO LASTRO x AMBOS OS LADOS DA PONTE) - [FIGURA 02]

CDHU 200 – 11.18.040 – LASTRO DE PEDRA BRITADA

$(14,4 \times 0,1 \times 2) = 2,88 \text{ m}^3$
(ÁREA DA BASE x ESPESSURA DO LASTRO x AMBOS OS LADOS DA PONTE) - [FIGURA 02]

CDHU 200 – 17.01.040 – LASTRO DE CONCRETO IMPERMEABILIZADO

$(14,4 \times 0,05 \times 2) = 1,44 \text{ m}^3$
(ÁREA DA BASE x ESPESSURA DO LASTRO x AMBOS OS LADOS DA PONTE) - [FIGURA 02]

CDHU 200 – 09.02.040 - FORMA PLANA EM COMPENSADO PARA ESTRUTURA APARENTE

$(24,76 \times 0,8 \times 2) = 39,62 \text{ m}^2$
(PERÍMETRO DA BASE x ALTURA x DE AMBOS OS LADOS DAS PONTE) - [FIGURA 02].

CDHU 200 – 10.01.040 – ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

$(23,04 \times 80) = 1.843,20 \text{ KG}$
(VOLUME DE CONCRETO x ESTIMATIVA MÉDIA DE QUILOS POR M³ DE CONCRETO)

CDHU 200 – 11.01.160 – CONCRETO USINADO, FCK = 30 MPA

$(14,4 \times 0,8 \times 2) = 23,04 \text{ m}^3$
(ÁREA DA BASE x ALTURA x AMBOS OS LADOS DA PONTE) - [FIGURA 02].

CDHU 200 – 11.16.060 – LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA EM ESTRUTURA

$(14,4 \times 0,8 \times 2) = 23,04 \text{ m}^3$
(ÁREA DA BASE x ALTURA x AMBOS OS LADOS DA PONTE) - [FIGURA 02].

5 – MESOESTRUTURA:

CDHU 200 – 09.02.040 - FORMA PLANA EM COMPENSADO PARA ESTRUTURA APARENTE

$((0,5+0,3+0,25+1,1+0,25+0,3+0,25+0,75+6,2+0,75+0,25+0,3+0,25+1,1+0,25+0,3+0,5+2,4+6+2,4)) \times 3,5 \times 2) = 170,80 \text{ m}^2$
(PERÍMETRO DA PAREDE CORTINA x ALTURA x DE AMBOS OS LADOS DAS PONTE) - [FIGURA 03].

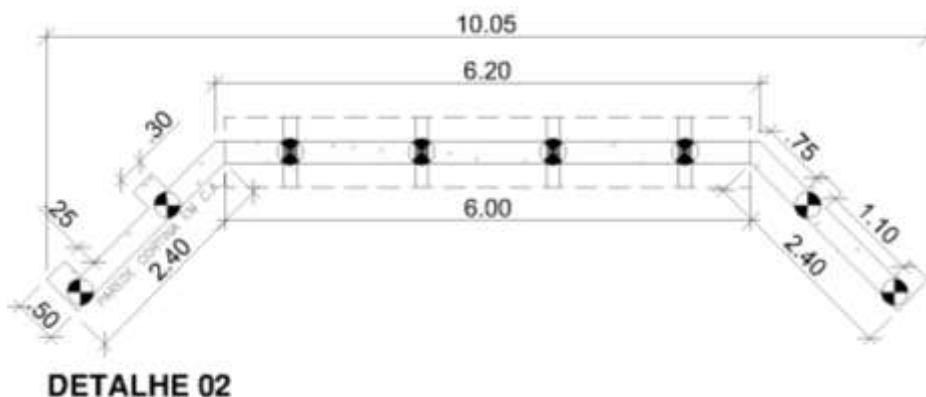


FIGURA 03 - Dimensionamento das cotas para levantamento da mesoestrutura

CDHU 200 – 10.01.040 – ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

$(44,45 \times 100) = 4.445,00 \text{ KG}$

(VOLUME DE CONCRETO x ESTIMATIVA MÉDIA DE QUILOS POR M³ DE CONCRETO) - [FIGURA 03].

CDHU 200 – 11.01.160 – CONCRETO USINADO, FCK = 30 MPA

$$(6,35 \times 3,5 \times 2) = 44,45 \text{ m}^3$$

(ÁREA DA SEÇÃO DA PAREDE CORTINA x ALTURA x AMBOS OS LADOS DA PONTE) - [FIGURA 03].

CDHU 200 – 11.16.060 – LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA EM ESTRUTURA

$$(6,35 \times 3,5 \times 2) = 44,45 \text{ m}^3$$

(ÁREA DA SEÇÃO DA PAREDE CORTINA x ALTURA x AMBOS OS LADOS DA PONTE) - [FIGURA 03].

CDHU 200 – 33.01.050 - ESTUCAMENTO E LIXAMENTO DE CONCRETO

$$((0,5+0,3+0,25+1,1+0,25+0,3+0,25+0,75+6,2+0,75+0,25+0,3+0,25+1,1+0,25+0,3+0,5) \times 3,5 \times 2) = 95,20 \text{ m}^2$$

(PERÍMETRO DA PARTE EXTERNA DA PAREDE X ALTURA X AMBOS OS LADOS DA PONTE) - [FIGURA 03].

CDHU 200 – 07.12.040 – ATERRO MECANIZADO POR COMPENSAÇÃO, SOLO DE 1º CATEGORIA EM CAMPO ABERTO, SEM COMPACTAÇÃO DO ATERRO

$$((2 \times 2,71 \times 10,67) \times 3,5) = 202,41 \text{ m}^3$$

(O VOLUME PROVENIENTE DA ESCAVAÇÃO DAS CABECEIRAS DA PONTE [FIGURA 01] SERÁ REUTILIZADO NO REATERRO DAS NOVAS CABECEIRAS DA PONTE)

CDHU 200 – 07.12.020 – COMPACTAÇÃO DE ATERRO MECANIZADO MÍNIMO DE 95% PN, SEM FORNECIMENTO DE SOLO EM CAMPO ABERTO

$$((2 \times 2,71 \times 10,67) \times 3,5) = 202,41 \text{ m}^3$$

(COMPACTAÇÃO DO SOLO PROVENIENTE DA ESCAVAÇÃO DAS CABECEIRAS DA PONTE [FIGURA 01] QUE SERÁ REUTILIZADO NO REATERRO DAS NOVAS CABECEIRAS DA PONTE)

6 – SUPER ESTRUTURA E LAJE DE APROXIMAÇÃO:

CDHU 200 – 32.09.040 - APOIO EM PLACA DE NEOPRENE FRETADO

$$(4 \times 6 \times 1,4 \times 0,3) \times 2 = 20,16 \text{ dm}^3$$

(Nº DE VIGAS x LARGURA x ALTURA x ESPESSURA) X AMBOS LADOS DE APOIO DA PONTE)

SINAPI – 100763 - 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. AF_01/2020_PSA

$$(140 \times 13 \times 4) + (89 \times 1,5 \times 6) = 8.081,00 \text{ KG}$$

(MASSA POR METRO LINEAR DA VIGA METÁLICA W 610X140 X COMPRIMENTO DA VIGA X Nº DE VIGAS) + (MASSA POR METRO LINEAR DA VIGA METÁLICA W 460X89 X COMPRIMENTO DA VIGA X Nº DE VIGAS)

CDHU 200 – 33.11.050 - ESMALTE À BASE ÁGUA EM SUPERFÍCIE METÁLICA, INCLUSIVE PREPARO

$$(4 \times 2 \times 0,61 \times 13) + (4 \times 2 \times 0,14 \times 13) + (6 \times 2 \times 0,46 \times 1,5) + (6 \times 2 \times 0,089 \times 1,5) = 87,88 \text{ m}^2$$

(Nº DE VIGAS X Nº DE LADOS X LARGURA X COMPRIMENTO DAS VIGAS) + (Nº DE VIGAS X Nº DE LADOS X LARGURA X COMPRIMENTO DAS VIGAS)+ (Nº DE VIGAS X Nº DE LADOS X LARGURA X COMPRIMENTO DAS VIGAS) + (Nº DE VIGAS X Nº DE LADOS X LARGURA X COMPRIMENTO DAS VIGAS)

CDHU 200 – 11.01.160 – CONCRETO USINADO, FCK = 30 MPA

$(13,4*6*0,35) = 28,14 \text{ m}^3$

(COMPRIMENTO DA PONTE x LARGURA x ESPESSURA) + (COMPRIMENTO DA PONTE x LARGURA x ESPESSURA)

CDHU 200 – 11.16.060 – LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA EM ESTRUTURA

$(13,4*6*0,35) = 28,14 \text{ m}^3$

(COMPRIMENTO DA PONTE x LARGURA x ESPESSURA) + (COMPRIMENTO DA PONTE x LARGURA x ESPESSURA)

CDHU 200 – 10.01.040 – ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

$(28,14*120) = 3.376,80 \text{ KG}$

(VOLUME DE CONCRETO x ESTIMATIVA MÉDIA DE QUILOS POR M³ DE CONCRETO)

CDHU 200 – 09.02.040 - FORMA PLANA EM COMPENSADO PARA ESTRUTURA APARENTE

$((6*13,4)+(13,4*0,35*2)) = 89,78 \text{ m}^2$

((COMPRIMENTO DA PONTE x ALTURA x AMBAS AS LATERAIS) + (LARGURA DA PONTE x ALTURA x AMBAS AS EXTREMIDADES) + (LARGURA x COMPRIMENTO DA BASE DA LAJE))

CDHU 200 – 11.16.220 - NIVELAMENTO DE PISO EM CONCRETO COM ACABADORA DE SUPERFÍCIE

$(13,4*6) = 80,40 \text{ m}^2$

(COMPRIMENTO X LARGURA DA PONTE)

7 – GUARDA CORPO:

CDHU 200 – 11.01.160 - CONCRETO USINADO, FCK = 30 MPA

$(2*(8*0,2*0,2*1,1)) = 0,70 \text{ M}^3$

(AMBOS LADOS DA PONTE X Nº DE PILARETES X LARGURA X ALTURA X COMPRIMENTO)

CDHU 200 – 11.16.080 - LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA POR BOMBEAMENTO

$(2*(8*0,2*0,2*1,1)) = 0,70 \text{ M}^3$

(AMBOS LADOS DA PONTE X Nº DE PILARETES X LARGURA X ALTURA X COMPRIMENTO)

CDHU 200 – 10.01.040 – ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

$(0,7*120) = 84,00 \text{ KG}$

(VOLUME DE CONCRETO x ESTIMATIVA MÉDIA DE QUILOS POR M³ DE CONCRETO)

CDHU 200 – 09.02.040 - FORMA PLANA EM COMPENSADO PARA ESTRUTURA APARENTE

$(2*(8*4*0,2*1,1)) = 14,08 \text{ m}^2$

(AMBOS LADOS DA PONTE X Nº DE PILARETES X Nº DE LADOS X LARGURA X COMPRIMENTO)

CDHU 200 – 46.07.070 - TUBO GALVANIZADO DN= 2 1/2', INCLUSIVE CONEXÕES

$$(2 \cdot 10 \cdot 1,8) + (2 \cdot 4 \cdot 1,5) = 48,00 \text{ m}$$

(AMBOS LADOS DA PONTE X Nº DE LINHAS DE TUBOS X COMPRIMENTO) + (AMBOS LADOS DA PONTE X Nº DE LINHAS DE TUBOS X COMPRIMENTO)

8 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES:

CDHU 200 – 54.01.010 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA DE SUPERFÍCIE, SEM CONTROLE DO PROCTOR NORMAL

$$(2 \cdot ((6+10,2) \cdot 10/2)) = 162,00 \text{ m}^2$$

(AMBOS LADOS DA PONTE X ÁREA A SER REGULARIZADA PARA REASSENTAMENTO DE PAVIMENTO)

CDHU 200 – 34.02.020 - PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS (PRAÇAS E ÁREAS ABERTAS)

$$(26,4+26+21,05+15,85) = 89,30 \text{ m}^2$$

(ÁREAS COM PLANTIO DE GRAMA INDICADAS NO PROJETO)

CDHU 200 – 54.20.130 - REASSENTAMENTO DE PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA DE CONCRETO, ESPESSURA 8 CM, COM REJUNTE EM AREIA

$$(5 \cdot 20) = 100,00 \text{ m}^2$$

(LARGURA DO CALÇAMENTO EXISTENTE x COMPRIMENTO) DE UM DOS LADOS DA PONTE)

CDHU 200 – 54.04.350 - PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA DE CONCRETO 35 MPA, ESPESSURA 8 CM, TIPOS: RAQUETE, RETANGULAR, SEXTAVADO E 16 FACES, COM REJUNTE EM AREIA

$$(1 \cdot 20) = 20,00 \text{ m}^2$$

((LARGURA DO CALÇAMENTO A SER ALARGADO NA ENTRADA DA PONTE x COMPRIMENTO), EM UM DOS LADOS DA PONTE)

CDHU 200 – 55.01.020 - LIMPEZA FINAL DA OBRA

$$(13,4 \cdot 6) + (2 \cdot ((6+10,2) \cdot 10/2)) = 242,40 \text{ m}^2$$

(COMPRIMENTO X LARGURA DA PONTE) + (ÁREA DA VIA DE AMBOS OS LADOS DA PONTE)

Cunha, 20 de fevereiro de 2026.

Joel Almir dos Santos Ferraz
Engenheiro Civil
CREA: 5069912041
ART: 2620252215647