



02.02.01.08: LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015 – 612,89 m³ (Código: 103670 – SINAPI)

Lançamento de concreto magro sob laje de fundo do canal com balde e acabamento conforme quantitativos do item 02.02.1.12 de **180,26 m³**

Lançamento de concreto pre-misturado com fck de 30 Mpa na laje de fundo do canal existente conforme o item 02.02.01.09 com volume de **432,63 m³**

Volume total de lançamento: $180,26 + 432,63 = 612,89 \text{ m}^3$

02.02.01.09 JUNTA DILATAÇÃO ELÁSTICA PARA CONCRETO (FUGENBAND) O-22, ATÉ 30 MCA – 79,36 m³ (Código: 3681 – SINAPI)

Colocar ao longo do canal recuperado na laje a cada 20m

Trecho 1 seção 2:

17 juntas com comprimento de 2,80 metros

$17 \times 2,80 = 47,60 \text{ m}$

Trecho 1 seção 2:

33 juntas com comprimento de 4,41 metros

$33 \times 4,41 = 145,53 \text{ m}$

Gerando um o comprimento **193,13 metros**

02.02.01.10 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021 – 9,93 m³ (Código: 93358 – SINAPI)

Escavação para dreno de areia do canal (barbacã) 40x20 em cada barbacã com 3 m de comprimento

Volume: $0,40 \times 0,20 \times 0,4 \times 331 = 9,93 \text{ m}^3$

02.02.01.11 LASTRO DE AREIA ADQUIRIDA – 9,93 m³ (C-PRÓPRIA.CATU 14 – PRÓPRIA)

Colchão de areia para dreno em barbacãs (40x20 em cada barbacã) com 3 m de comprimento

Volume: $0,40 \times 0,20 \times 0,4 \times 331 = 9,93 \text{ m}^3$

02.02.02 MICRODRENAGEM

MANILHAS DE CONCRETO

02.02.02.01 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015 – 78,50 m (Código: 92212 - SINAPI)

Handwritten signature and initials in blue ink.

Para a ligação das bocas de lobo (existentes e a construir) aos PVs projetados serão utilizadas manilhas de concreto de 600mm. O comprimento médio de cada ligação é de 1,00 m e existem 47 bocas de lobo no trecho I (46 existentes e 1 a construir).

$$\text{Comp. Tubos} = 1,00 \times 47 = 47,00 \text{ m}$$

Além disso existem dois comprimentos que ligam a Microdrenagem 01 e 02 (Bocas de lobo 01, 02, 03 e 04) ao PV 40.

$$\text{Microdrenagem 01} = 16,50 \text{ m}$$

$$\text{Microdrenagem 02} = 15,00 \text{ m}$$

Sendo assim, o comprimento total de tubos é:

$$\text{Comp. Tubos} = 47,00 + 16,50 + 15,00 = 78,50 \text{ m}$$

02.02.02.01 - ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M³), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021 - 605,76 m³ (Código: 90082 - SINAPI)

- Escavação para colocação das bocas de lobo dupla com espaço de 10cm de cada lado para a colocação da caixa:

$$0,80 \times 2,40 \times 1,20 = 2,30 \text{ m}^3$$

$$2,30 \times 48 \text{ unidade} = 110,40 \text{ m}^3$$

- Escavação para colocação dos tubos de concreto para ligação das bocas de lobo dupla com espaço de 15 cm de cada lado para a colocação dos tubos

Comprimento de 9 metros que é a largura da via e profundidade de 1,20 metros

$$9 \times 0,90 \times 1,20 = 9,72$$

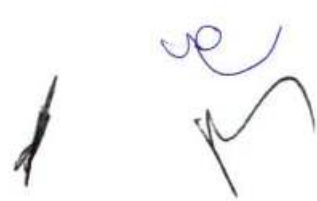
$$9,72 \times 48 \text{ unidades} = 466,56 \text{ m}^3$$

- Escavação para colocação dos tubos de concreto para ligação das bocas de lobo dupla com espaço de 15 cm de cada lado para a colocação dos tubos

Comprimento de 16 metros que é a largura da via e profundidade de 1,50 metros

$$16 \times 1,20 \times 1,50 = 28,80 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume total} = 605,76 \text{ m}^3$$



02.02.02.02 - CARGA, MANOBR E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M³) . . 296,06 m³ (C-PRÓPRIA.CATU 15 - PRÓPRIA)

Carga dos materiais não usado no reaterro das bocas de lobo dupla

$$0,60 \times 2,20 \times 1,20 = 1,58$$

$$1,58 \times 48 \text{ unidades} \times 20\% = 110,40 \text{ m}^3$$

Carga de material não utilizado no reaterro para colocação dos tubos de concreto para ligação das bocas de lobo

$$9 \times 0,60 \times 0,60 = 3,24 \text{ m}^3$$

$$3,24 \times 48 \times 20\% = 186,62 \text{ m}^3$$

Carga de material não utilizado no reaterro para colocação dos tubos de concreto para ligação das bocas de lobo

$$16 \times 1,2 \times 0,80 = 15,36 \text{ m}^3$$

$$15,36 \times 20\% = 18,43 \text{ m}^3$$

Volume total de carga = 296,06 m³

02.02.02.03 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M³XKM). AF_12/2016 - 927,29 m³xkm (Código: 95876 - SINAPI)

Geotecnia abaixo, o caminhão irá percorrer uma distância média de 3,34 km do local da obra até o descarte

Handwritten signature



Volume a ser transportado = Volume de carga x DMT (3,34 km) = 988,84 m³xkm.

Dessa maneira, o volume de transporte em caminhão basculante da obra de requalificação até o local de descarga, é **988,84 m³xkm**.

02.02.02.04 - 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 DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016 – 95,52 m³ (Código: 93360 - SINAPI)

- Reaterro das colocação das bocas de lobo dupla

$$0,20 \times 0,20 \times 1,20 = 0,05 \text{ m}^3$$

$$0,05 \times 48 \text{ unidades} = \mathbf{2,40 \text{ m}^3}$$

- Reaterro para colocação dos tubos de concreto para ligação das bocas de lobo

$$9 \times 0,30 \times 0,60 = 1,62 \text{ m}^3$$

$$1,62 \times 48 \text{ unidades} = \mathbf{77,76 \text{ m}^3}$$

- Reaterro para colocação dos tubos de concreto para ligação das bocas de lobo

$$16 \times 1,20 \times 0,60 = 15,36 \text{ m}^3$$

$$\mathbf{\text{Volume de reaterro} = 95,52 \text{ m}^3}$$

ce
M

02.02.02.05 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015 – 510,50 m (Código: 92212 - SINAPI)

Para a ligação das bocas de lobo (existentes e a construir) aos PVs projetados serão utilizadas manilhas de concreto de 600mm. O comprimento médio de cada ligação é de 1,00 m e existem 47 bocas de lobo no trecho I (46 existentes e 1 a construir).

$$\text{Comp. Tubos} = 1,00 \times 47 = 47,00 \text{ m}$$

Além disso existem dois comprimentos que ligam a Microdrenagem 01 e 02 (Bocas de lobo 01, 02, 03 e 04) ao PV 40.

$$\text{Microdrenagem 01} = 16,50 \text{ m}$$

$$\text{Microdrenagem 02} = 15,00 \text{ m}$$

Sendo assim, o comprimento total de tubos é:

$$\text{Comp. Tubos} = 47,00 + 16,50 + 15,00 = 78,50 \text{ m}$$

Comprimento total de ligação de boca de lobo

$$9 \times 48 = 432,00 \text{ m}$$

$$\text{Comprimento total} = 510,50 \text{ m}$$

02.02.02.06 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015 – 16 m (Código: 92214 - SINAPI)

Para a ligação das bocas de lobo serão utilizadas manilhas de concreto de 800mm. existem 4 bocas de lobo no trecho

Sendo assim, o comprimento total de tubos é:

$$\text{Comprimento total} = 16,00 \text{ m}$$

02.02.02.07 CONCRETO FCK = 15MPa, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021 – 47,87 m (Código: 94969 - SINAPI)

Volume de concreto do berço para a ligação das bocas de lobo serão utilizadas manilhas de concreto de 800mm e 600mm. Existem;

- Comprimento total de tubos de 600mm é 510,50 metros

Handwritten signature and initials

Sendo assim, o volume é:

$510,50 \times 0,90 \times 0,10$:

Volume total = 45,95 m

- Comprimento total de tubos de 800mm é 16 metros

Sendo assim, o volume é:

$16 \times 1,20 \times 0,10$:

Volume total = 1,92 m

02.02.02.08 LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022 - 47,87 m (Código: 103670 - SINAPI)

lançamento do concreto tem a mesma volume do item 02.02.02.07 que são de **47,87 m³**

02.02.02.09 RECUPERAÇÃO DE BOCA DE LOBO EXISTENTE 47 und (C-PRÓPRIA.CATU 16 - PRÓPRIA)

Para a restauração das tampas das bocas de lobo danificadas será utilizado concreto *moldado in loco*, o qual já inclui mão de obra e lançamento.

Serão restauradas 47 tampas de boca de lobo. Cada boca de lobo teve seu volume calculado de acordo com as medidas apresentadas na prancha 12/13 do Projeto de Drenagem como se segue:

Volume de 1 tampa da boca de lobo = $1,70 \times 1,00 \times 0,09 = 0,15 \text{ m}^3$

Para a armação das tampas das bocas de lobo danificadas foi utilizado um fator de 120 kg de armadura para cada $1,00 \text{ m}^3$ de concreto, sendo assim:

Peso da armadura: $0,15 \times 120 = 18,00 \text{ kg}$.

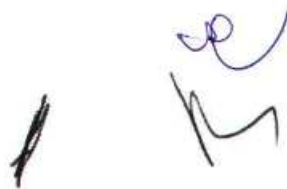
02.02.02.10 CAIXA PARA BOCA DE LOBO DUPLA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X2,2X1,2 M. AF_12/2020 - 48,00 UNID (Código: 97950 - SINAPI)

Colocação de 48 novas bocas de lobo dupla que vai está localizada nas ruas que dão acesso a avenida com mostra o Projeto de Drenagem

PISO, PASSEIO E PAVIMENTO

PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO

02.03.01.01 ASSENTAMENTO DE VIA EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_12/2015 - 16607,80 m² (C-PRÓPRIA.CATU 17 - PRÓPRIA)



Comprimento do trecho 1 seção tipo 1: 653 m
Comprimento do trecho 1 seção tipo 2: 339 m
Largura do trecho 1 seção tipo 1: 8,50 m
Largura do trecho 1 seção tipo 2: 9,00 m

Calculo da área de pavimentação a ser feito é:

Area do trecho 1 seção tipo 1: $653 \times 2 \times 8,50 = 11101,00 \text{ m}^2$
Area do trecho 1 seção tipo 2: $339 \times 2 \times 9,00 = 6102,00 \text{ m}^2$
Area de sarjeta: $0,30 \times 992 \times 2 = -595,20 \text{ m}^2$
Totalizando = $11101,00 + 6102,00 - 595,20 = 16607,80 \text{ m}^2$

02.03.01.02 BLOQUETE/PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO - MODELO ONDA/16 FACES/RETANGULAR/TIJOLINHO/PAVER/HOLANDES/PARALELEPIPEDO, *22 CM X 11* CM, E = 8 CM, RESISTENCIA DE 35 MPA (NBR 9781), COR NATURAL - 16607,80 m² (CODIGO: 36170 - SINAPI)

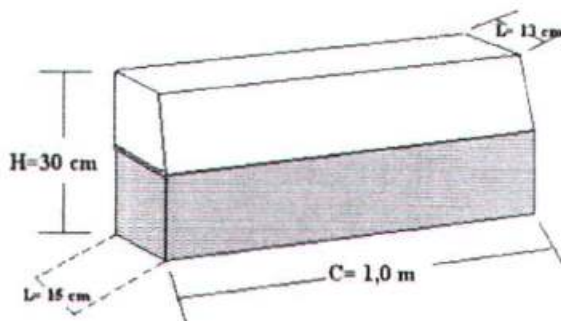
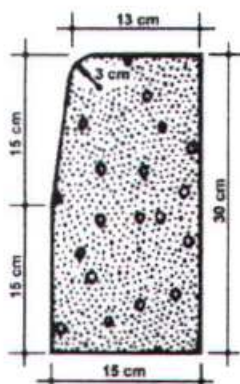
Area de revestimento a ser usado na via é a mesmo do item 02.03.01.01 que é = **16607,80m²**

CALÇADÃO

02.03.02.01 ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016 - 1737,32 m (Código: 94273 - SINAPI)

Durante todo o comprimento do trecho vai ter a aplicação de um meio-fio nas duas faces da via quem tem como comprimento linear 992 metros e será feito a assentamento do meio-fio de acordo com o VOL.II_ARQUITETONICO PRACHA 01/12

Comprimento do meio-fio= $922 \times 2 \text{ faces} - 246,68 = 1737,32 \text{ m}$



Detalhe meio-fio padrão

Handwritten signature and initials.

Logo, o comprimento linear de assentamento de meio-fio corresponde a **1737,32 m**

02.03.02.02 GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016 – 1737,32 m (C-PRÓPRIA.CATU 18 - PRÓPRIA)

Durante todo o comprimento do trecho vai ter a aplicação de um meio-fio e sarjeta nas duas faces da via quem tem como comprimento linear 992 metros e será feito a assentamento do meio-fio de acordo com o VOL.II_ARQUITETONICO PRACHA 01/12

$$\text{Comprimento do meio-fio} = 922 \times 2 \text{ faces} - 246,68 = 1737,32 \text{ m}$$

Logo, o comprimento linear de assentamento de meio-fio corresponde a **1737,32 m**

02.03.02.03 ASSENTAMENTO DE VIA EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_12/2015 – 6806,48 m² (C-PRÓPRIA.CATU 19 - PRÓPRIA)

Entre Av. Manoel Conrado e Av. Orisvaldo Salviano

Passeios à margem do canal e calçada lateral (Trecho entre R. Manoel Conrado e R. Manoel Luiz)

Comprimento de 653 m

Largura de 3,5 m

$$\text{Area: } 653 \times 3,5 \times 2 \text{ faces} = \mathbf{4571,00 \text{ m}^2}$$

Passeios à margem do canal e calçada lateral (Trecho entre R. Manoel Luiz e R. Orisvaldo Salviano)

Comprimento de 339,00 m

Largura de 4 m

$$\text{Area: } 339 \times 4 \times 2 \text{ faces} = \mathbf{2712 \text{ m}^2}$$

Desconto da área de piso podotátil dos passeios

$$\text{Comprimento linear total de piso podotátil} = 1696,65 \text{ m} + 209,44 \text{ m} = 1906,09 \text{ m}$$

Com largura de 25 cm

$$1906,09 \times 0,25 = \mathbf{-476,52 \text{ m}^2}$$

$$\text{Area de piso dos passeios: } 4751 + 2712 - 476,52 = \mathbf{6806,48 \text{ m}^2}$$



02.03.02.04 BLOQUETE/PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO - MODELO ONDA/16 FACES/RETANGULAR/TIJOLINHO/PAVER/HOLANDES/PARALELEPIPEDO, 20 CM X 10 CM, E = 6 CM, RESISTENCIA DE 35 MPA (NBR 9781), COR NATURAL - 6806,48 m² (CODIGO: 36155 - SINAPI)

Entre Av. Manoel Conrado e Av. Orisvaldo Salviano

Passeios à margem do canal e calçada lateral (Trecho entre R. Manoel Conrado e R. Manoel Luiz)

Comprimento de 653 m

Largura de 3,5 m

Area: $653 \times 3,5 \times 2 \text{ faces} = 4571,00 \text{ m}^2$

Passeios à margem do canal e calçada lateral (Trecho entre R. Manoel Luiz e R. Orisvaldo Salviano)

Comprimento de 339,00 m

Largura de 4 m

Area: $339 \times 4 \times 2 \text{ faces} = 2712 \text{ m}^2$

Desconto da área de piso podotátil dos passeios

Comprimento linear total de piso podotátil = $1696,65 \text{ m} + 209,44 \text{ m} = 1906,09 \text{ m}$

Com largura de 25 cm

$1906,09 \times 0,25 = 476,52 \text{ m}^2$

Area de piso dos passeios: $4751 + 2712 - 476,52 = 6806,48 \text{ m}^2$

02.03.02.05 PISO PODOTÁTIL EXTERNO EM PMC ESP. 3CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) - 476,52 m² (C-PRÓPRIA.CATU 20 - PRÓPRIA)

Para determinação da área de piso podotátil, foi considerado o comprimento linear do trecho em suas duas laterais, sendo apenas de um lado da seção, menos o comprimento das interferências presentes no trecho em questão, sendo estas os comprimentos equivalentes aos cruzamentos entre as ruas, assim:

Comprimento linear total do trecho = $992,00 \text{ m} \times 2 \text{ lados} = 1984,00 \text{ m}$

Comprimento de interferências laterais do trecho = 287,35 m (Peças gráficas PR01a13/29 - Volume II)

Comprimento resultante do trecho = $1984,00 \text{ m} - 287,35 \text{ m} = 1696,65 \text{ m}$

Além disso, de acordo com o detalhe da peça gráfica PR15/29 (Volume II), deve ser acrescido o comprimento de 3,74 m que há de piso podotátil em cada rampa de acessibilidade. Sendo encontrado 56 unidades de rampas no trecho conforme peças gráficas 01a13/29 (Volume II), temos um valor de 209,44 m de piso podotátil em rampas que deve ser levado em consideração.

Comprimento linear total de piso podotátil = $1696,65 \text{ m} + 209,44 \text{ m} = 1906,09 \text{ m}$

Com largura de 25 cm

$1906,09 \times 0,25 = 476,52 \text{ m}^2$

02.03.06 PINTURA DE MEIO-FIO COM TINTA BRANCA A BASE DE CAL (CAIAÇÃO). AF_05/2021 - 3474,65 m (Código: 102498 - SINAPI)

Handwritten marks: a stylized 'u' and a signature.

Para este item, foi considerada a pintura com cal dos meios-fios

Comprimento de caiação em meio-fio = $992,00 \text{ m} \times 4 \text{ lados} = 3968,00 \text{ m}$

Comprimento de interferências laterais do trecho = $287,35 \text{ m}$ (Peças gráficas PR01a13/29 – Volume II)

Comprimento de interferências ao lado do canal = $206,00 \text{ m}$ (Peças gráficas PR01a13/29 – Volume II)

Comprimento resultante de caiação em meio-fio em concreto = $3968,00 \text{ m} - (287,35 \text{ m} + 206,00 \text{ m}) = 3474,65 \text{ m}$

Dessa maneira, a área de caiação de meio-fio corresponde a **3474,65 m**.

BASE

02.03.03.01 ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (150HP/LÂMINA: 3,18M3). AF_07/2020 – 2970,22 m³ (Código: 101115 SINAPI)

Escavação de todas a base existente na via sendo a área total do trecho calculada como :

Comprimento linear do eixo do trecho = $E49 + 12,00 \text{ m} = 992,00 \text{ m}$ (Anexo de Demolição – Volume II: Projeto de Urbanização)

Área total de revestimento em paralelepípedo = Comprimento linear x 2 lados x $8,00 \text{ m}$ (largura existente da seção) = $15872,00 \text{ m}^2$

Altura de 15 cm

$0,15 \times 15872,00 = 2380,80 \text{ m}^3$

Ademais, há o volume do off-set, determinado por um talude 1:2:

Área do off-set = $0,015 \text{ m}^2 \times 2 \text{ und} = 0,03 \text{ m}^2$

Comprimento linear do trecho lado direito = 1984 m

Volume de off-set da camada de base = Área do off-set x Comprimento linear = **59,52 m³** (Volume de base 2)

Volume de material para composição de nova base com reaproveitamento de (50% do volume) da base existente,

$17203,00 \times 0,10 = 1720,30 \text{ m}^3$

$0,15 \times 15872,00 \times 50\% = 1190,40 \text{ m}^3$

$1720,30 - 1190,40 = 589,42 \text{ m}^3$

Volume total de escavação = 2970,22 m³

02.03.03.02 INDENIZAÇÃO DE JAZIDA – 589,42 m³ (Código: C2840 - SEINFRA)

Handwritten signature

Será necessário fazer um empréstimo de jazida próxima para realizar o reaterro. O volume necessário é o volume para nova base, excluindo-se o volume escavado, visto que este poderá ser usado para a nova base. Este foi calculado como se segue:

Ademais, há o volume do off-set, determinado por um talude 1:2:

$$\text{Área do off-set} = 0,015 \text{ m}^2 \times 2 \text{ und} = 0,03 \text{ m}^2$$

$$\text{Comprimento linear do trecho lado direito} = 1984 \text{ m}$$

$$\text{Volume de off-set da camada de base} = \text{Área do off-set} \times \text{Comprimento linear} = 59,52 \text{ m}^3 \text{ (Volume de base 2)}$$

Volume de material para composição de nova base com reaproveitamento de (75% do volume) da base existente,

$$17203,00 \times 0,10 = 1720,30 \text{ m}^3$$

$$0,15 \times 15872,00 \times 50\% = 1190,40 \text{ m}^3$$

$$1720,30 - 1190,40 = 529,90 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume total de escavação} = 589,42 \text{ m}^3$$

02.03.03.03 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3).- 707,30 m³ (C-PRÓPRIA.CATU 15 - PRÓPRIA)

O volume de material a ser carregado em caminhão representa o volume necessário para execução da base, logo, o mesmo volume de indenização de jazida.

Dessa maneira, carga de material de 1ª categoria, para execução de base do lado Trecho é 589,42 m³ com interpolação de 20%

$$\text{Volume} : 589,42 \times 20\% = 707,30 \text{ m}^3$$

02.03.03.04 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M³XKM). AF_12/2016 - 8942,72 m³xkm (Código: 95876 - SINAPI)



CROQUI DA JAZIDA DA OBRA



O volume de material a ser transportado em caminhão representa o volume necessário para execução da terraplenagem, ou seja, o mesmo volume escavado na jazida. Conforme Croqui - Volume XII: Geotecnia abaixo, o caminhão irá percorrer uma distância média de 8,41 km da jazida até o local da obra.

$$\text{Volume a ser transportado} = \text{Volume de carga} \times \text{DMT (8,41 km)} = 5948,43 \text{ m}^3 \times \text{km}$$

Dessa maneira, o volume de transporte em caminhão basculante da jazida até o local da obra de requalificação, para a camada de base, é **5948,43 m³ x km**

02.03.03.05 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO (PREDOMINANTEMENTE ARENOSO) COM CIMENTO (TEOR DE 2%) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019 2580,46 m² (Código: 96389 SINAPI)

Volume de material obtido de jazida e reaproveitamento para composição de nova base (50% do volume), conf. Item 2.3.3.1 no qual o volume:

$$17203,00 \times 0,10 = 1720,30 \text{ m}^3$$

Ademais, há o volume do off-set, determinado por um talude 1:2:

$$\text{Área do off-set} = 0,015 \text{ m}^2 \times 2 \text{ und} = 0,03 \text{ m}^2$$

$$\text{Comprimento linear do trecho lado direito} = 1984 \text{ m}$$

$$\text{Volume de off-set da camada de base} = \text{Área do off-set} \times \text{Comprimento linear} = 59,52 \text{ m}^3 \text{ (Volume de base 2)}$$

$$\text{Volume de base total} = 1779,82 \text{ m}^3$$

02.03 PISO, PASSEIO E PAVIMENTO

Handwritten signatures and initials.

02.03.01 RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTO

02.03.04.01 APICOAMENTO EM PREPARO DA SUPERFÍCIE 739,20 m² (C-PRÓPRIA.CATU 21 PRÓPRIA)

Recuperação estrutural de lajes de travessia para veículos sobre o canal existente

Espaço entre canais perfil 1

Comprimento: 8,20 m

Largura: 7 m

$$8,20 \times 7 \times 9 \text{ lajes} = 516,6 \text{ m}^2$$

Espaço entre canais perfil 2

Área medida no software Autocad: 74,20 m²

$$74,20 \times 3 = 222,60 \text{ m}^2$$

$$\text{Área total de laje} = 222,6 + 516,60 = 739,2 \text{ m}^2$$

02.03.04.02 LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019 – 739,20 m² (Codigo: 99814 – SINAPI)

Limpeza de toda a superfície de apicoamento com área de 739,20 m²

02.03.04.03 RECUPERAÇÃO CONCRETO, C/REFORÇO E RECONSTITUIÇÃO "GROUT", ESP.=60MM – 739,20 m² (C-PRÓPRIA.CATU 22 – SINAPI)

Recuperação de toda a área de apicoamento com área de 739,20 m²

**SINALIZAÇÃO VIÁRIA
HORIZONTAL**

02.04.01.01 PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA COM TINTA ACRÍLICA, E = 30 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF_05/2021 691,20 m² (Codigo: 102501 – SINAPI)

Pintura no piso nas faixas de pedestre para a demarcação nos locais de transição de pedestre como mostra no projeto de sinalização

Área de cada faixa de pedestre são 14,40 m²

Unidades: 48

$$14,40 \times 48 = 691,20 \text{ m}^2$$



02.04.01.02 PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA. AF_05/2021 – 13310,67 m (Código: 102512 – SINAPI)

Pintura da faixa de domínio do trecho com 10cm de largura durante toda a extensão do trecho com comprimento de 661,33 m nas duas faces com 2 demarcações de 10cm

$$661,33 \times 2 = 1322,67 \text{ m}$$

Pintura de demarcação da ciclovia com largura de 30cm durante todo o comprimento do trecho 992 m com 10cm cada pintura

$$992 \times 6 \times 2 = 11904,00 \text{ m}$$

Pintura nas demarcações dos cruzamentos

$$2 \times 3 \times 14 = 84,00 \text{ m}$$

Totalizando a soma de todas as demarcações 13310,67 m

02.04.01.03 PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR. AF_05/2021 – 109,20 m (Código: 102491 – SINAPI)

Pintura de demarcação sinalização dos cruzamos com 6 metros de comprimento 1,30 metros de largura com 14 unidades com mostra no Projeto de sinalização

$$6 \times 1,30 \times 14 = 109,20 \text{ m}^2$$

02.04.01.04 TACHÃO REFLETIVO MONODIRECIONAL: FORNECIMENTO/APLICAÇÃO 1572 UNID (C-PRÓPRIA.CATU 23 – PRÓPRIA)

O tachão refletivo é um dispositivo com retrorrefletor (tecnologia utilizada na sinalização horizontal que reflete a luz de volta a sua origem. Em outras palavras, esse dispositivo reflete a luz dos faróis dos veículos, de maneira reduzida, para o condutor).

O tachão refletivo serve para garantir a segurança de motoristas, ciclistas e pedestres, através de seu sistema que obriga os motoristas a reduzirem sua velocidade e transitarem corretamente na pista.

Esse tipo de tachão possui apenas um refletivo na cor branca (ou amarelo âmbar). E sua função é separar fluxos do mesmo sentido. Desse modo, sua instalação é feita de frente para o condutor no sentido na via. E será instalado durante todo o comprimento da ciclovia com espaçamento de 1m de eixo a eixo do dispositivo

Comprimento da via: 992,00 m

Comprimento de interferências ao lado do canal = 206,00 m (Peças gráficas PR01a13/29 – Volume II)

Comprimento de assentamento: $992,00 - 206 = 786 \text{ m}$

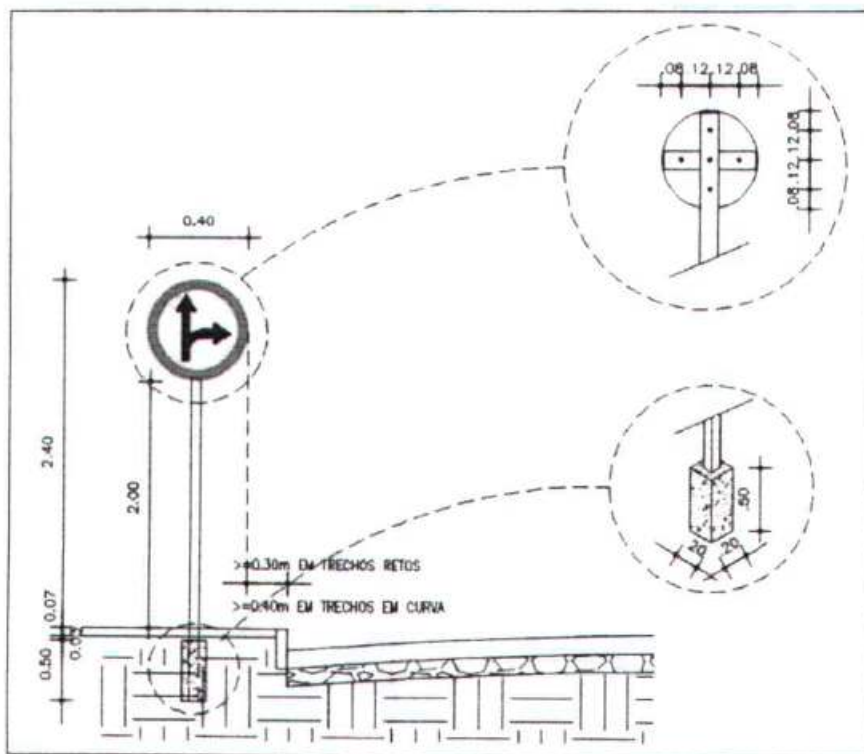
$$786 \times 2 \text{ faces} = 1572,00$$

e
M

02.04.02 VERTICAL

02.04.02.01 PLACA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL 95 und (C-PRÓPRIA 24 – PRÓPRIA)

Neste item, foi considerado a instalação unitária das placas de sinalização vertical. Conforme peças gráficas PR01a05/05 do Volume X (Projeto de Sinalização), **95 unidades** é a quantidade de placas que fazem parte do presente trecho para sua sinalização vertical.



Os insumos foram considerados como sendo os valores base da composição C3353 da SEINFRA, expostos na peça gráfica PR01/05 do Volume X (Projeto de Sinalização).

- CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 136 (CHI) – 0,90 h (Código: I0581 - SEINFRA)
- CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 136 (CHP) – 0,10 h (Código: I0703 - SEINFRA)
- CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES – 0,10 h (Código: 88262 - SINAPI)
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES – 1,00 h (Código: 88316 - SINAPI)
- PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA- 3,00 m (Código: 4491 - SINAPI)
- PARAFUSO C/PORCA E ARRUELA DE 1/4X1 1/2" – 2,00 un (Código: I2525 - SEINFRA)
- PARAFUSO DE FERRO POLIDO, SEXTAVADO, COM ROSCA INTEIRA, DIAMETRO 5/16", COMPRIMENTO 3/4", COM PORCA E ARRUELA LISA LEVE – 3,00 un (Código: 13246 - SINAPI)
- TRAVESSA DE MADEIRA C/SECAO DE 3"X1 1/2" – 0,40 m (Código: I2542 - SEINFRA)

[Handwritten signature]

- PLACA REFLETIVA DE ACO GALVANIZADO – 0,13 m² (Código: I2695 - SEINFRA)

Será considerado que todas as placas possuem diâmetro de 40cm. Assim, vamos obter uma área de 0,13 m² por placa.

- CONCRETO FCK = 15MPa, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021 – 0,020 m³ (Código: 94963 - SINAPI)

De acordo com o detalhe da peça gráfica PR01/05 do Volume X (Projeto de Sinalização), para implantação do pontalete, se faz necessária a implantação de uma base de concreto. Isso pode ser representado pelo volume de: 0,20 m (largura) x 0,20 m (comprimento) x 0,50 m (altura) = **0,020 m³** de concreto.

- ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL 1-CAT. PROF. ATÉ 1,50m– 0,024 m³ (C-PRÓPRIA.CATU 20 - PRÓPRIA)

De acordo com o detalhe da peça gráfica PR01/05 do Volume X (Projeto de Sinalização), para implantação do pontalete, ou seja, a base da haste da placa de sinalização vertical, se faz necessária uma escavação no solo. Isso pode ser representado pelo volume de: 0,20 m (largura) x 0,20 m (comprimento) x 0,50 m (profundidade) = 0,020 m³ de escavação. Considerando, ainda, o fator de empolamento do solo (20%), o volume de solo solto escavado para implantação de uma sinalização vertical é de **0,024 m³**.

- TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M³XKM). AF_12/2016 – 0,12 m³xkm (Código: 95876 - SINAPI)

O material escavado no item anterior representa um bota-fora, necessitando ser transportado. O volume de material a ser transportado é de: 0,20 m (largura) x 0,20 m (comprimento) x 0,50 m (profundidade) = 0,020 m³ de escavação. Considerando, ainda, o fator de empolamento do solo (20%) e uma distância média de transporte de 5 km, o volume de solo solto transportado em caminhão até 5 km é de **0,12 m³xkm**.

ITEM 03: LIMPEZA GERAL

03.01 LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA – 23494,00 m² (Código: 102520 – SINAPI)

Feita a limpeza de todo o trecho de obra com o seguinte cálculo adotado para a área
Comprimento seção I 653 m e largura 23 m

$$653 \times 23 = 15019,00 \text{ m}^2$$

Comprimento seção II 339 m e largura 25 m

$$339 \times 25 = 8475,00 \text{ m}^2$$

Totalizando uma área de limpeza de **23494,00 m²**



Re
H

ITEM 04: ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

04.01 ADMINISTRAÇÃO LOCAL – 1 un (C-PRÓPRIA.CATU 25 – PRÓPRIA)

Neste item, foram previstos os profissionais e equipamentos auxiliares necessários à administração da execução da obra, contabilizados já para os 5 meses totais previstos no cronograma.

ITEM	UNIDADE	MENSAL	TOTAL NO ORÇ.
ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	1,00	5,00
MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	1,00	5,00
ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	1,00	5,00
VIGIA DIURNO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	1,00	5,00
TÉCNICO DE LABORATÓRIO E CAMPO DE CONSTRUÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	0,80	4,00
AUXILIAR DE LABORATORISTA DE SOLOS E DE CONCRETO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	0,80	4,00
AUXILIAR TÉCNICO / ASSISTENTE DE ENGENHARIA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	0,80	4,00
TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	0,80	4,00
AUXILIAR DE ESCRITÓRIO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	0,80	4,00
TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	0,80	4,00
TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	1,00	5,00
AUXILIAR DE TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	1,00	5,00
EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO	UNxMÊS	0,80	4,00
PLANO DE TELEFONIA + INTERNET	UNxMÊS	1,00	5,00
ENERGIA ELETRICA	KWH	2.750,00	13750
ÁGUA	M3	137,50	687,50
EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	UNxMÊS	1,00	5,00
QUANTIDADE DE MESES DE EXECUÇÃO DA OBRA:		5	meses

A composição encontra-se em unidade de "%" pois o pagamento deste item é proporcional à evolução da obra.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HORIZONTE

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, URBANISMO, AGROPECUÁRIA E
RECURSOS HÍDRICOS**

A TECHPROJ – CONSULTORIA & PROJETOS

**PROJETO DAS OBRAS DE
QUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA
JOSÉ EUCLIDES FERREIRA GOMES NO
MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE**

VOLUME VIII: ESTUDOS GEOTÉCNICOS

AGOSTO de 2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE HORIZONTE



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, URBANISMO, AGROPECUÁRIA E
RECURSOS HÍDRICOS**

A TECHPROJ – CONSULTORIA & PROJETOS

**PROJETO DAS OBRAS DE
QUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA
JOSÉ EUCLIDES FERREIRA GOMES
NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE**

VOLUME VIII: ESTUDOS GEOTÉCNICOS

AGOSTO de 2022

Handwritten signature in blue ink, with the number "1" written next to it.



PROJETO	PROJETO DAS OBRAS DE QUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA JOSÉ EUCLIDES FERREIRA GOMES NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE
VOLUME	VOLUME VIII
LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE - CE
INTERESSADO	SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA, URBANISMO, AGROPECUÁRIA E RECURSOS HÍDRICOS DE HORIZONTE-CE.
ELABORAÇÃO	A TECHPROJ – CONSULTORIA & PROJETOS Santos Dumont - Aldeota, Fortaleza - CE, 60150-161



2

1. APRESENTAÇÃO

A TECHPROJ – CONSULTORIA & PROJETOS apresenta para a Secretaria Municipal de Infraestrutura, Urbanismo, Agropecuária e Recursos Hídricos de Horizonte, apresenta o **Volume VIII (Estudos Geotécnicos)** referente projeto das obras de qualificação viária da avenida José Euclides Ferreira gomes no município de – Horizonte-CE

Os produtos que integram os Projetos das obras de qualificação viária da avenida José Euclides Ferreira gomes no município de – Horizonte-CE são:

- Volume I: Memorial Topográfico;
- Volume II: Projeto de Urbanização;
- Volume III: Projeto de Drenagem;
- Volume IV: Projeto de Pavimentação;
- Volume V: Projeto Estrutural;
- Volume VI: Projeto de Sinalização Viária;
- Volume VII: Orçamento; e
- **Volume VIII: Estudos Geotécnicos.**

O presente relatório do **Volume VIII** é apresentado na forma de volume único. O documento consta dos seguintes elementos:

- Informações Gerais;
- Estudos geotécnicos;
- Peças Gráficas.

2. INFORMAÇÕES GERAIS DO PROJETO

A via em estudo, possui parte integrante da malha viária existente da cidade de Horizonte, possuindo uma extensão de 922,0 metros.

Os presentes estudos foram elaborados em virtude de subsidiar os diversos projetos integrantes do Projeto das obras de qualificação viária da avenida José Euclides Ferreira Gomes no município de – Horizonte-CE.

Estão sendo apresentados os resultados das sondagens a percussão realizadas e das análises de laboratório realizadas através das sondagens a pá e picareta realizadas no local onde será construída a via de projeto e na jazida comercial a ser explorada durante a obra.

Está sendo apresentado em anexo a planta de locação dos furos de sondagem a percussão realizados, PR-01 juntamente com o croqui com a localização da jazida comercial a ser explorada durante a obra.

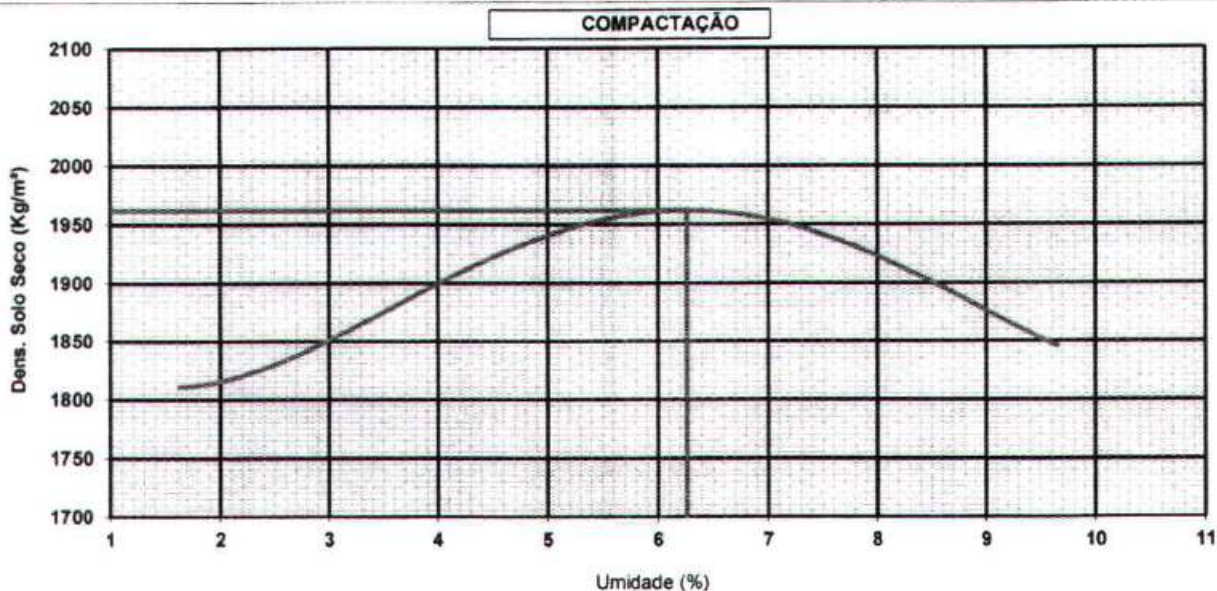
3. ENSAIOS DE LABORATÓRIO DE MATERIAL PROVENIENTE DE JAZIDA



5


		OBRA:				
		UTILIZAÇÃO:		ATERRO		
		TRECHO:				
		SUB TRECHO:				
		EST. COLETA:		FURO 01	OPERADOR:	EQUIPE
COMPACTAÇÃO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA		DATA INÍCIO	Nº do Cilindro	1	-	Densidade Máxima apar.
Cápsula Nº		03/02/2022	Vol. do Cilindro	2105	dm³	
Peso bruto úmido		TÉRMINIO	Peso do Cilindro	4560	g	1.962
Peso bruto seco		03/02/2022	Peso do Soquete	4536	g	
Peso da Cápsula			Espess. do disco	2 1/2	pol.	Umidade ótima %
Peso da água		Procto usado	Registro	1	-	
Peso do solo seco		NORMAL	Golpes/Camada	12	-	6,3
			Nº de Camadas	5	-	

Ponto Nº	Peso Bruto Úmido <i>g</i>	Peso do Solo Úmido <i>g</i>	Densidade do solo Úmido <i>kg/m³</i>	Determinação da umidade							Densidade do solo seco <i>kg/m³</i>
				Cápsula Nº	Peso bruto úmido <i>g</i>	Peso bruto seco <i>g</i>	Peso da Cápsula <i>g</i>	Peso da Água <i>g</i>	Peso do solo seco <i>g</i>	Umidade %	
-	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>kg/m³</i>	-	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	%	<i>kg/m³</i>
1	8434	3874	1840	1	50,0	49,2		0,80	49,20	1,6	1811
2	8680	4120	1957	1	50,0	48,2		1,80	48,20	3,7	1887
3	8916	4356	2069	1	50,0	47,3		2,70	47,30	5,7	1958
4	8944	4384	2083	1	50,0	46,4		3,60	46,40	7,8	1933
5	8820	4260	2024	1	50,0	45,6		4,40	45,60	9,6	1846
6											



OBRA:	0		
UTILIZAÇÃO:	ATERRO		
TRECHO:	0		
SUB TRECHO:			
EST. COLETA:	FURO 01	OPERADOR:	EQUIPE



CBR

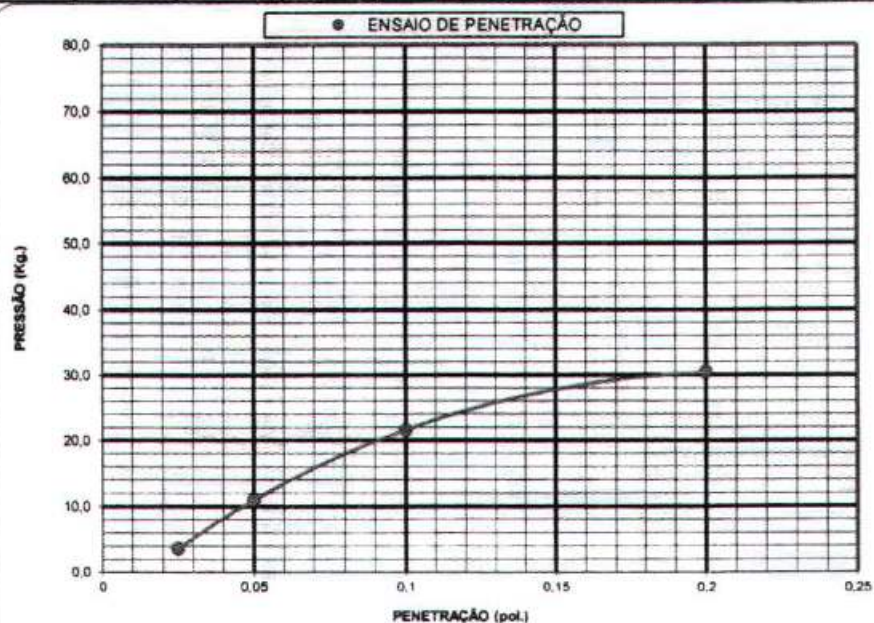
Umidade	HIGROSCÓPICA	DE MOLDAGEM
Cápsula N°	1	1
Peso bruto úmido (g) -	50,00	50,00
Peso bruto seco (g) -	49,50	47,00
Peso da cápsula (g) -		
Peso da água (g) -	0,50	3,00
Peso do solo seco (g) -	49,50	47,00
Umidade (%) -	1,01	6,4

Cilindro N° -	1
Peso (g) -	4560
Volume (cm³) -	2105
Altura do cilindro	114,5
Peso do soquete (kg) -	4536
N° de camadas -	5
Golpes por camada -	12
Disco espaçador -	2 1/2
Constante da prensa -	0,0882

Dados de compactação		Cálculo da água a juntar		
Dens. Max. (kg/m³)	1962	Peso de solo pass. na pen N° 4	Úmido (g) 5903 Seco (g) 5844	Água a Juntar (g) 307
Umidade (%)	6,3	Peso de pedregulho retido na pen N° 4	97	1,94
Umidade Higros. (%)	1,0	Peso da água a juntar (g) -		309
Dif. de Umid. (%)	5,3			

ENSAIO DE PENETRAÇÃO								EXPANSÃO DA AMOSTRA INUNDADA				
TEMPO	Penetração		Leitura do Extensômetro	Pressão - kg/cm²				Datas		Leitura do Deflectômetro	Diferença	Expansão %
	Poleg.	mm		de term.	Corrig.	Padrão	%	Dia	Hora			
30s	0.025	0.63	41	3,6				03/fev	8:00	1,00		
1 min	0.05	1.27	124	10,9				04/fev	8:00			
2min	0.1	2.54	245	21,6	21,6	70	30,9	05/fev	8:00			
4min	0.2	5.08	345	30,4	30,4	105	29,0	06/fev	8:00			
								07/fev	8:00	1,16	0,16	0,14

MOLDAGEM - VERIFICAÇÃO	
Peso bruto úmido (g) -	8995
Peso Úmido (g) -	4435
Dens. Úmida (kg/cm³) -	2,107
Dens. Seca (kg/cm³) -	1,980
C.B.R. (%) -	30,9
Grau de compact. -	100,95
OBSERVAÇÕES	



Handwritten signature/initials

OBRA:	0		
UTILIZAÇÃO:	ATERRO		
TRECHO:	0		
SUB TRECHO:			
EST. COLETA:	FURO 01		OPERADOR: EQUIPE

GRANULOMETRIA

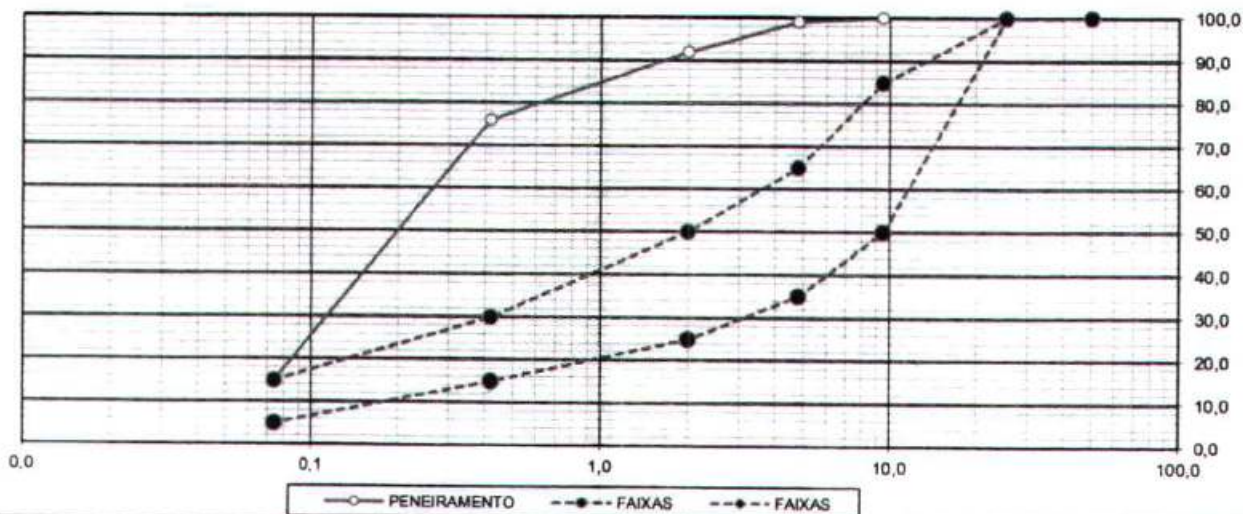
UMIDADE	%	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Cápsula N°		Cápsula N°		
Peso bruto úmido	50,00	Peso bruto úmido		
Peso bruto seco	49,60	Peso úmido	1500,00	200,0
Tara da cápsula		Peso retido na Pen 10	116,40	
Peso da água	0,40	Peso úmido pass. Pen 10	1383,60	
Peso do solo seco	49,60	Peso seco pass. Pen 10	1372,53	
Umidade	0,81	Peso da amostra seca	1488,93	198,40

PENEIRAMENTO

AMOSTRA TOTAL	Peneiras		Peso retido parcial	Peso que pass. acumulado	% que pass. AM. TOTAL	Constantes		INÍCIO
						Constante k1	0,0672	
						Constante k2	0,4646	
	Pol.	mm	Col. 1	Col. 2	Col. 3	%		
	3"	76,2						03/02/2022
	2" 1/2	65,5						TÉRMINO
	2"	50,2			100,00	100,0		04/02/2022
	1" 1/2	38,1						FAIXA C
	1"	25,4			100,00	100,0	100	100
	3/4"	19,1						OPERAÇÃO
	1/2"	12,7						EQUIPE
	3/8"	9,5	0,0	1488,9	100,0	100,0	50	85
	N° 4	4,8	19,5	1469,4	98,7	99,0	35	65
	N° 10	2,0	96,9	1372,5	92,2	92,0	25	50
			Col. 4	Col. 5	Col. 6			Classificação
AMOSTRA PARCIAL	N° 40	0,42	34,6	163,8	76,1	76,0	15	30
	N° 80	0,18						
	N° 200	0,074	130,9	32,9	15,3	15,0	5	15

FAIXA C
H R B A-2-4
I G 0,0

PEDREGULHO OU AREIAS
SILTOSOS OU ARGILOSOS



ANALISE DE COMPOSIÇÃO DE MATERIAL

AREIA FINA %:	61,0
AREIA GROSSA%:	23,0
SILTE E ARGILA%:	15,0
PEDRA%:	1,0
TOTAL%:	100,0

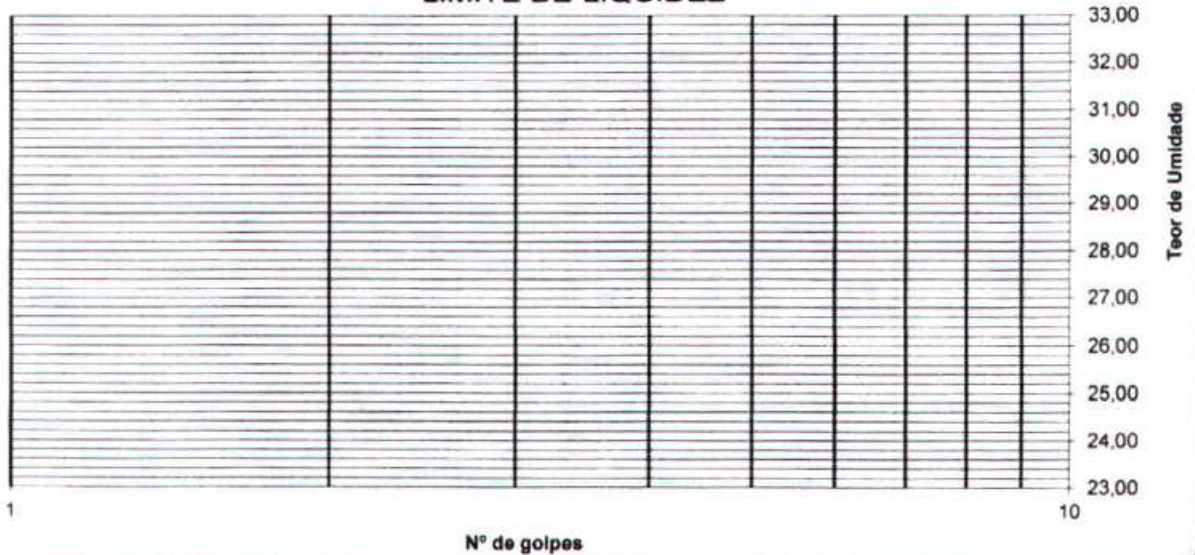
Handwritten signature/initials.

	OBRA:	0		
	UTILIZAÇÃO:	ATERRO		
	TRECHO:	0		
	SUB TRECHO:			
	EST. COLETA:	FURO 01	0000	OPERADOR: EQUIPE

LIMITE DE LIQUIDEZ

Capsula Nº						INICIO
Nº de golpes						03/02/2022
Peso bruto úmido						TÉRMINIO
Peso bruto seco						04/02/2022
Tara da cápsula						OPERADOR
Peso da água						EQUIPE
Peso do solo seco						
Umidade						

LIMITE DE LIQUIDEZ



LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula Nº						INICIO
Peso bruto úmido						03/02/2022
Peso bruto seco						TÉRMINIO
Tara da cápsula						04/02/2022
Peso da água						OPERADOR
Peso do solo seco						EQUIPE
Umidade						

RESULTADOS

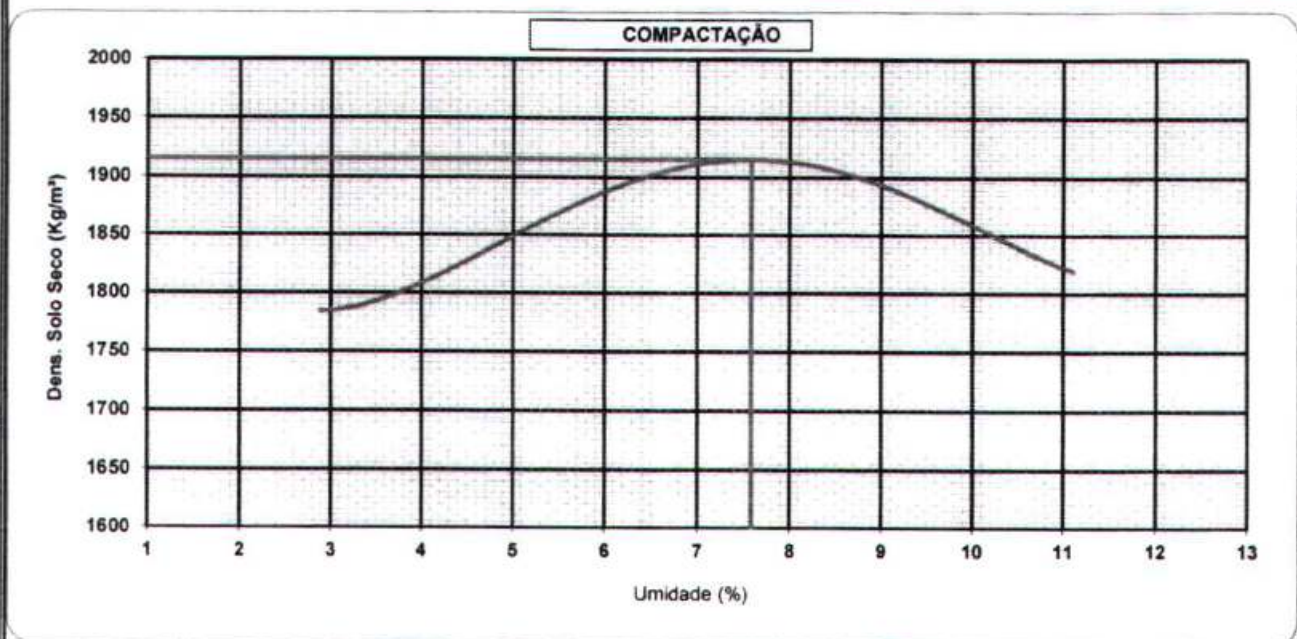
LL	LP	IP
N/L	N/P	N/IP

Handwritten signature and initials.



	OBRA:					
	UTILIZAÇÃO:	ATERRO				
	TRECHO:					
	SUB TRECHO:					
	EST. COLETA:	FURO 02	OPERADOR:	EQUIPE -		
COMPACTAÇÃO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA		DATA INÍCIO	Nº do Cilindro	2	-	Densidade Máxima apar.
Cápsula Nº		03/02/2022	Vol. do Cilindro	2078	dm³	
Peso bruto úmido		TÉRMINIO	Peso do Cilindro	4550	g	1.915
Peso bruto seco		03/02/2022	Peso do Soquete	4536	g	
Peso da Cápsula			Espress. do disco	2 1/2	pol.	Umidade ótima %
Peso da água		Procto usado	Registro	2	-	
Peso do solo seco		NORMAL	Golpes/Camada	12	-	7,6
			Nº de Camadas	5	-	

Ponto Nº	Peso Bruto Úmido	Peso do Solo Úmido	Densidade do solo Úmido	Determinação da umidade							Densidade do solo seco
				Cápsula Nº	Peso bruto úmido	Peso bruto seco	Peso da Cápsula	Peso da Água	Peso do solo seco	Umidade	
-	g	g	kg/m³	-	g	g	g	g	g	%	kg/m³
1	8364	3814	1835	1	50,0	48,6		1,40	48,60	2,9	1784
2	8590	4040	1944	1	50,0	47,6		2,40	47,60	5,0	1851
3	8804	4254	2047	1	50,0	46,7		3,30	46,70	7,1	1912
4	8826	4276	2058	1	50,0	45,7		4,30	45,70	9,4	1881
5	8750	4200	2021	1	50,0	45,0		5,00	45,00	11,1	1819
6											



Handwritten signature and initials.

OBRA:	0		
UTILIZAÇÃO:	ATERRO		
TRECHO:			
SUB TRECHO:			
EST. COLETA:	FURO 02	OPERADOR:	EQUIPE

CBR

Umidade	HIGROSCÓPICA	DE MOLDAGEM
Cápsula N°	1	1
Peso bruto úmido (g) -	50,00	50,00
Peso bruto seco (g) -	49,40	46,40
Peso da cápsula (g) -		
Peso da água (g) -	0,60	3,60
Peso do solo seco (g) -	49,40	46,40
Umidade (%) -	1,21	7,8

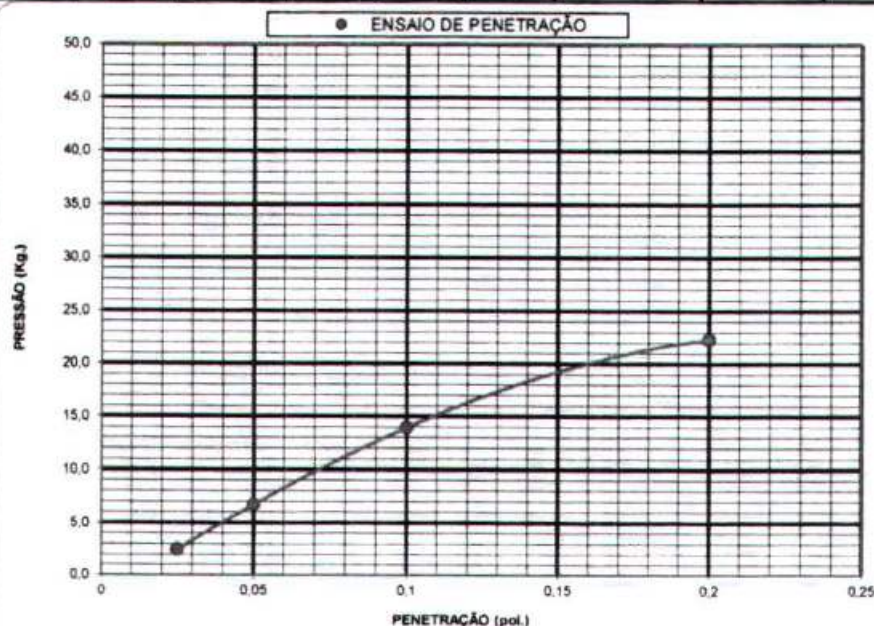
Cilindro N° -	2
Peso (g) -	4550
Volume (cm³) -	2078
Altura do cilindro	114,5
Peso do soquete (kg) -	4536
N° de camadas -	5
Golpes por camada -	12
Disco espaçador -	2 1/2
Constante da prensa -	0,0882

Dados de compactação		Cálculo da água a juntar		
Dens. Máx. (kg/m³)	1915	Peso de solo pass. na pen N° 4	Úmido (g)	6000
Úmidade Ótima (%)	7,6		Seco (g)	5928
Úmidade Hígrica (%)	1,2	Peso de pedregulho retido na pen N° 4		0
Dif. de Úmidade (%)	6,4	Peso da água a juntar (g) -		378

ENSAIO DE PENETRAÇÃO								EXPANSÃO DA AMOSTRA INUNDADA				
TEMPO	Penetração		Leitura do Extensôm.	Pressão - kg/cm²				Datas		Leitura do Deflectômetro	Diferença	Expansão %
	Poleg.	mm		de térm.	Corrig.	Padrão	%	Dia	Hora			
30s	0.025	0.63	28	2,5				03/fev	8:30	1,00		
1 min	0,05	1,27	76	6,7				04/fev	8:30			
2min	0.1	2.54	158	13,9	13,9	70	19,9	05/fev	8:30			
4min	0.2	5.08	253	22,3	22,3	105	21,3	06/fev	8:30			
								07/fev	8:30	1,45	0,45	0,39

MOLDAGEM - VERIFICAÇÃO	
Peso bruto úmido (g) -	8870
Peso Úmido (g) -	4320
Dens. Úmida (kg/cm³) -	2,079
Dens. Seca (kg/cm³) -	1,929
C.B.R. (%) -	21,3
Grau de compact. -	100,74

OBSERVAÇÕES



R. S.