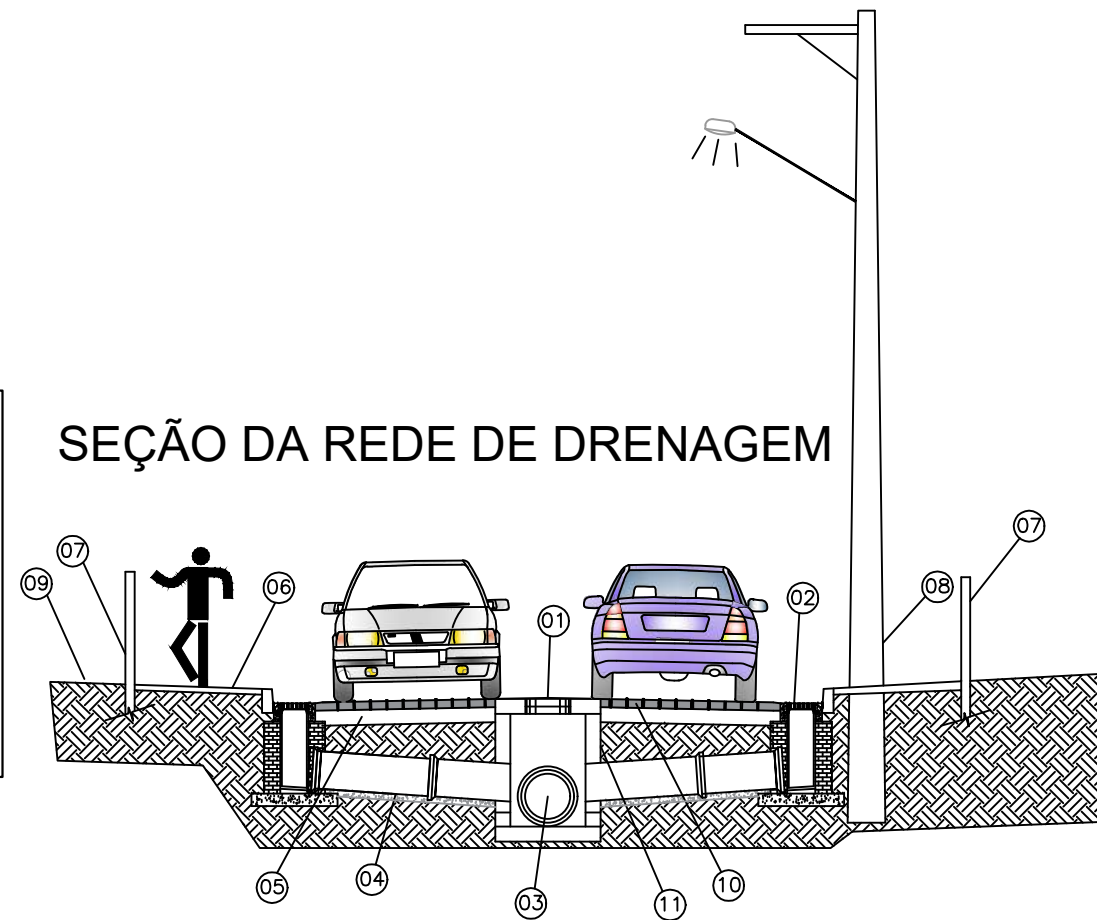


LEGENDA :

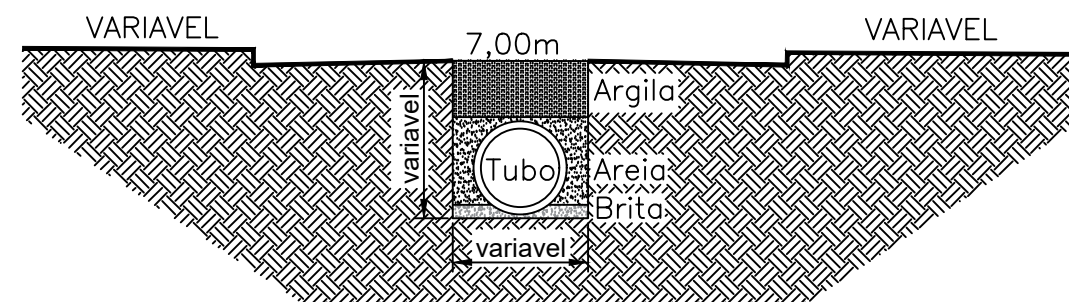
- 01 - TAMPA ARTICULADA
- 02 - GRELHA DA CAIXA RALO
- 03 - REDE COLETORA
- 04 - RAMAL DE CAPTAÇÃO DE AGUA
- 05 - COLCHÃO DE AREIA/ PÓ DE BRITA
- 06 - PASSEIO
- 07 - MURO - DIVISA PREDIAL
- 08 - POSTE
- 09 - TERRENO
- 10 - PAV. INTERTRAVADO
- 11 - TAMPA DE CONCRETO

SEÇÃO DA REDE DE DRENAGEM



DETALHE 1
S/ ESC.

SEÇÃO DA REDE DE DRENAGEM



DETALHE DAS VALAS E ESCAVAÇÃO
S/ ESC.

PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: DETALHAMENTO DA DRENAGEM- CAIXA RALO

RUAS: RUA DIOMEDES COSTA, RUA VER. JOÃO FARIAS, RUA ARMANDO
F. FURLAN, RUA FAUSTINA MONTI E RUA SÃO MIGUEL-
BOA ESPERANÇA-ES

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PRANCHA:

03/03

DATA:

06/2022

ESCALA:

SEM ESCALA

Tempo de concentração BACIA RUA ARMANDO FRANCISCO FURLAN

Segundo o "Bureau of Reclamation of U.S.A " , tempo de concentração (Tc) é o tempo necessário par que toda a área da bacia contribua para o escoamento superficial na secção de saída.

BASE DE CÁLCULO		
L =	0,496	Km
S =	0,403	%
A =	0,02	Km²
I=	4,03	m/km
Desnível	2	m
I=declividade em m/km		

Fórmula de Kirpich

$$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,305}$$

Tc - tempo de concentração em horas.

L - Comprimento da bacia em Km.

S - declividade equivalente Constante em %.

0,010427

$$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,385}$$

Tc = 0,32 horas = 19,35 minutos

V = L/Tc

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 1,54 Km/hora

KIRPICH Modificada

$$TC = 1,42 \times (L^3/H)^{0,385}$$

TC = Tempo de concentração em horas

L = comprimento do curso de água em Km

H = DN em metros

Tc = 0,48 horas 29,03 minutos

V = L/Tc

V = Velocidade Km/hora
 L = Comprimento da bacia em Km
 Tc = Tempo de concentração em horas

V = 1,03 Km/hora

Fórmula de Ven Te Show

$$T_c = 0,8773 \times \left(\frac{L}{\sqrt{i}} \right)^{0,64}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
 L - Comprimento da bacia em Km.
 i - declividade do rio principal em m/Km

$$T_c = 0,8773 \times \left(\frac{5,911}{\sqrt{24,6}} \right)^{0,64} = 0,98h$$

Tc = 0,36 horas = 21,51 minutos

V = L/Tc
 V = Velocidade Km/hora
 L = Comprimento da bacia em Km
 Tc = Tempo de concentração em horas

V = 1,38 Km/hora

Fórmula de CHPW

$$T_c = 57 \times \left(\frac{L^3}{HI} \right)^{0,385}$$

Tc - tempo de concentração em minutos.
 L - Comprimento da bacia em Km.
 H- Diferença de cotas entre o ponto mais afastado da bacia e o ponto considerado em m. Esta diferença de cotas tem a seguinte relação:

$$H = L \times I$$

L - Comprimento do rio em m
 I - Declividade equivalente constante em m/m

$$H = 5911 \times 0,0246 = 145,41$$

$$T_c = 57 \times \left(\frac{5,911^3}{145,41} \right)^{0,385} = 65,25 \text{ min}$$

Tc = 19,42 minutos

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 1,53 Km/hora

Fórmula de Picking

$$T_c = 5,3 \times \left(\frac{L^2}{i} \right)^{0,333}$$

Tc - tempo de concentração em minutos.

L - Comprimento da bacia em Km.

I - Declividade equivalente constante em m/m

$$T_c = 5,3 \times \left(\frac{5,911^2}{0,0246} \right)^{0,333} = 59,4 \text{ min}$$

Tc = 20,84 minutos

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 1,43 Km/hora

Fórmula de TEMEZ

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{L}{i^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em Km.
S - declividade equivalente Constante em %.

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{5,911}{2,46^{0,25}} \right)^{0,76} = 0,9872$$

Tc = 0,21 horas = 12,55 minutos

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora
L = Comprimento da bacia em Km
Tc = Tempo de concentração em horas

V = 2,37 Km/hora

Fórmula de Giandotti

$$T_c = \frac{4 \times \sqrt{A} + 1,5 \times L}{0,80 \times \sqrt{H}}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em Km.
A - área da bacia em Km²
H - altura média da bacia em metros

0,385

2660395201
4252,107836
108,8539606

Tc = 1,16 horas = 69,46 minutos

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora
L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 0,43 Km/hora

Fórmula que estamos usando

Tc = 0,0256 * Raiz(L³/Dn) ^ 0,77

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em m.
H - altura média da bacia em metros

Tc = 25,45 minutos
V = 1,17 Km/hora

24,27699

Fórmula de Dodge

Tc = 21,88 * A ^ 0,41 * So ^ -0,17

A = área da bacia em Km²
So = declividade média do talveque em m/m

Tc = 24,28 minutos
V = 0,34 m/s
V = 1,23 Km/h

Bacias de 140 a 930Km²

COMPARATIVO

Fórmulas	Tempo de concentração em minutos	Velocidade - Km/hora	
Fórmula de Kirpich	19,35	1,54	bacias até 50 há
Fórmula de Kirpich Modificada	29,03	1,03	bacias acima de 100 há
Fórmula de Ven Te Show	21,51	1,38	bacias até 25km²
Fórmula de CHPW	19,42	1,53	
Fórmula de Picking	20,84	1,43	
Fórmula de TEMEZ	12,55	2,37	
Fórmula de Giandotti	69,46	0,43	
Fórmula que estamos usando	25,45	1,17	
Fórmula de Dodge	24,28	1,23	bacias entre 140 e 930Km²

Intensidade de chuva BACIARUA ARMANDO FRANCISCO FURLAN

Lat = 18° 32' 24"

Long = 40° 17' 45"

k =	687,3	
a =	0,229	
b =	8,966	
c =	0,677	
T =	20	Tempo de retorno em anos
t =	19,35	Tempo de concentração em minutos

$$I = \frac{k \cdot T^a}{(b + Tc)^c} \quad \text{mm/h}$$

$$I = 141,94 \quad \text{mm/h}$$

Cálculo do volume de afluente anual

Método do Engº Francisco Aguiar

$$R = 28,53 \times H - 112,95 \times H^2 + 351,91 \times H^3 - 118,74 \times H^4$$

R= Precipitação escoada por ano em mm

$$R = 419,74 \text{ mm/ano}$$

$$Va = \left(\frac{1}{1000} \right) \times R \times U \times A$$

Va= volume de afluente anual em m³

$$Va = 11752,86 \text{ m}^3/\text{ano}$$

H=	1,6	precipitação anual em m
U=	1,4	Coefficiente da bacia (tabela)
A=	20000	área da bacia em m²

Tabela: Valores do Coeficiente de correção superficial segundo Aguiar

Tipo	Bacia Hidrográfica	U
1	Pequena, ingreme e rochosa	1,3 a 1,4
2	Bem acidentada e sem depressões evapo	1,2
3	Média	1
4	Ligeiramente acidentada	0,8

5	Idem com depressões evaporativas	0,7
6	Quase plana, terreno argiloso	0,65
7	Idem terreno variável	0,6
8	Idem terreno arenoso	0,5

O MÁXIMA VERTIDA BACIA RUA ARMANDO FRANCISCO FU

Base de cálculo

Coeficiente de enxurrada	1,5	
Precipitação	141,94	mm/hora
Comprimento da bacia	0,496	km
Largura da bacia	0,155	km
Área da bacia	2	ha
Área da bacia	0,02	Km²

1555,76

Fórmula Racional - Bacias pequenas até 80 ha

$Q = (C \cdot I \cdot A) / 360$

- C = Coeficiente de enxurrada
- I = Precipitação mm/hora
- A = Área da bacia em ha

23,82222

00/01/00
0,277778

Q = 1,18 m³/seg

Fórmula Racional modificada CCN, 1991 - de 200 até 500 ha

$Q = 2,778 \cdot C \cdot I \cdot (A^{0,9}) / 1000$

179,73596

13,38141

Q = 1,10 m³/seg

Método I - PAI - WU Professor Hiroshi - vazão de cheia de 80 até 200 ha

$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A^{0,9} \cdot K$

- C = Coeficiente de escoamento superficial 0,93
- I = Precipitação mm/hora
- A = Área da bacia em Km²
- K = Coeficiente de distribuição espacial da chuva - caso não tenha informações usar 0,99

Q = 1,08 m³/seg

Método I - PAI - WU CNN,1991 - de 200 até 20.000 ha

$Q = 2,778 \cdot C \cdot I \cdot A^{0,9} \cdot K$

C = Coeficiente de escoamento superficial 0,93
 I = Precipitação mm/hora
 A = Área da bacia em ha
 K = Coeficiente de distribuição espacial da chuva - caso não tenha informações usar 0,9

Q = 0,69 m³/seg

Fórmula empírica de Ryves- Usada pelo DNOCS no Nordeste- até 1000 ha

$$Q = K \cdot A^{0,67}$$

Q = m³/Seg
 A = Área da bacia em Km²
 K = Fator - 10 a 14 para bacias até 1000 ha e 7 a 10 para grandes bacias - acima de 1000 ha
 Usar fator de 12 a 14 por segurança

Q = 1,02 m³/seg

Fórmula empírica I de Myer - até 1.000 ha

$$Q = 0,546 \cdot P \cdot A$$

P = Fator - aconselha 20
 A = Área da bacia em Km²

Q = 0,22 m³/seg

Fórmula empírica II de Myer - acima de 1.000 ha

$$Q = 1,76 \cdot P \cdot \text{Raiz}(A)$$

P = Fator - aconselha 20
 A = Área da bacia em Km²

Q = 4,98 m³/seg

COMPARATIVO

Fórmula Racional - Bacias pequenas até 80 ha	1,18 m³/Seg
Fórmula Racional modificada CCN, 1991 - de 200 até 500 ha	1,10 m³/Seg
Método I - PAI - WU Professor Hiroschi - vazão de cheia - de 80 até 200 ha	1,08 m³/Seg
Método I - PAI - WU CNN, 1991 - de 200 até 20.000 ha	0,69 m³/Seg
Fórmula empírica de Ryves- Usada pelo DNOCS no Nordeste- até 1000 ha	1,02 m³/Seg
Fórmula empírica I de Myer - até 1.000 ha	0,22 m³/Seg
Fórmula empírica II de Myer - acima de 1.000 ha	4,98 m³/Seg

Pequenas bacia recomendo em vermelho
Bacias acima de 80 até 200 ha recomendo azul
Bacias acima de 200 até 500 ha recomendo verde
Bacias acima de 500 ha recomendo azul claro

Cálculo do fator de forma - Método I PAI WU

$$KF = L / (2 * (A / \pi)^{0,5})$$

L = Comprimento da bacia em Km

A = Área da bacia em Km²

Cálculo do coeficiente de forma - fórmula sintética

$$C1 = 4 / (2 + KF)$$

Cálculo do coeficiente de escoamento

$$C = (c2 / C1) * 2 / (1 + KF)$$



RELATÓRIO

Dimensionamento de Canais Circulares

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: RUA ARMANDO FRANCISCO FURLAN

Local: CENTRO, BOA ESPERANÇA- ES

Estado: ESPIRITO SANTO

Data: 10/06/2022

DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Diâmetro

Vazão: 1,18 m³/s

Declividade: 0,0078 m/m

Diâmetro: 0,43

Profundidade Normal: 0,600 m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0120

RESULTADOS

Área: 0,4103 m²

Largura da Superfície: 0,714 m

Número de Froude: 1,211

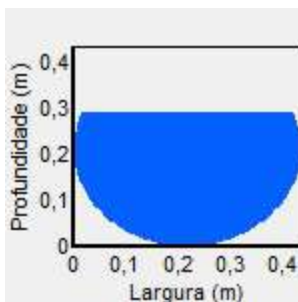
Velocidade: 2,876 m/s

Perímetro Molhado: 1,680 m

Profundidade Crítica: 0,657 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 1,022 m





Plúvio 2.1



Copyright (2005) © GPRH

RELATÓRIO

Parâmetros da Equação de Intensidade, Duração e Frequência da Precipitação

LOCALIZAÇÃO:

Localidade: Boa Esperança

Estado: Espírito Santo

Latitude: 18°32'24"

Longitude: 40°17'45"

PARÂMETROS DA EQUAÇÃO:

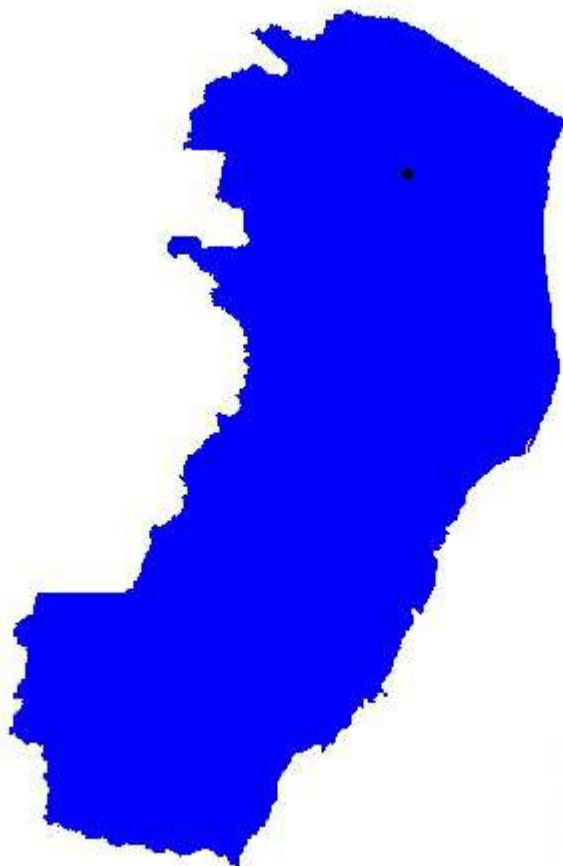
K: 687,306

a: 0,229

b: 8,966

c: 0,677

MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
ENGENHEIRO CIVIL CREA-ES 050215/D

Tempo de concentração BACIA RUA DIOMEDES COSTA

Segundo o "Bureau of Reclamation of U.S.A ", tempo de concentração (Tc) é o tempo necessário para que toda a área da bacia contribua para o escoamento superficial na seção de saída.

L =	0,621	Km
S =	5,153	%
A =	0,171648	Km²
I =	51,53	m/km
Desnível	32	m

BASE DE CÁLCULO

km² 1000000

I=declividade em m/km

Fórmula de Kirpich

$$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,305}$$

Tc - tempo de concentração em horas.

L - Comprimento da bacia em Km.

S - declividade equivalente Constante em %.

0,010427

$$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,385}$$

Tc = 0,14 horas = 8,62 minutos

V = L/Tc

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 4,32 Km/hora

KIRPICH Modificada

$$TC = 1,42 \times (L^3/H)^{0,385}$$

TC = Tempo de concentração em horas

L = comprimento do curso de água em Km

H = DN em metros

Tc = 0,22 horas 12,94 minutos

V = L/Tc

V = Velocidade Km/hora
 L = Comprimento da bacia em Km
 Tc = Tempo de concentração em horas

V = 2,88 Km/hora

Fórmula de Ven Te Show

$$T_c = 0,8773 \times \left(\frac{L}{\sqrt{i}} \right)^{0,64}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
 L - Comprimento da bacia em Km.
 i - declividade do rio principal em m/Km

$$T_c = 0,8773 \times \left(\frac{5,911}{\sqrt{24,6}} \right)^{0,64} = 0,98h$$

Tc = 0,18 horas = 10,99 minutos

V = L/Tc
 V = Velocidade Km/hora
 L = Comprimento da bacia em Km
 Tc = Tempo de concentração em horas

V = 3,39 Km/hora

Fórmula de CHPW

$$T_c = 57 \times \left(\frac{L^3}{HI} \right)^{0,385}$$

Tc - tempo de concentração em minutos.
 L - Comprimento da bacia em Km.
 H- Diferença de cotas entre o ponto mais afastado da bacia e o ponto considerado em m. Esta diferença de cotas tem a seguinte relação:

$$H = L \times I$$

L - Comprimento do rio em m
 I - Declividade equivalente constante em m/m

$$H = 5911 \times 0,0246 = 145,41$$

$$T_c = 57 \times \left(\frac{5,911^3}{145,41} \right)^{0,385} = 65,25 \text{ min}$$

Tc = 8,66 minutos

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 4,30 Km/hora

Fórmula de Picking

$$T_c = 5,3 \times \left(\frac{L^2}{i} \right)^{0,333}$$

Tc - tempo de concentração em minutos.

L - Comprimento da bacia em Km.

I - Declividade equivalente constante em m/m

$$T_c = 5,3 \times \left(\frac{5,911^2}{0,0246} \right)^{0,333} = 59,4 \text{ min}$$

Tc = 10,36 minutos

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 3,60 Km/hora

Fórmula de TEMEZ

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{L}{i^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em Km.
S - declividade equivalente Constante em %.

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{5,911}{2,46^{0,25}} \right)^{0,76} = 0,9872$$

Tc = 0,15 horas = 9,18 minutos

V = L/Tc
V = Velocidade Km/hora
L = Comprimento da bacia em Km
Tc = Tempo de concentração em horas

V = 4,06 Km/hora

Fórmula de Giandotti

$$T_c = \frac{4 \times \sqrt{A} + 1,5 \times L}{0,80 \times \sqrt{H}}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em Km.
A - área da bacia em Km²
H - altura média da bacia em metros

0,385
2660395201
4252,107836
108,8539606

Tc = 0,57 horas = 34,32 minutos

V = L/Tc
V = Velocidade Km/hora
L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 1,09 Km/hora

Fórmula que estamos usando

Tc = 0,0256 * Raiz(L³/Dn)^0,77

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em m.
H - altura média da bacia em metros

Tc = 11,34 minutos
V = 3,28 Km/hora

23,94572

Fórmula de Dodge

Tc = 21,88 * A^0,41 * So^-0,17

A = área da bacia em Km²
So = declividade média do talveque em m/m

Tc = 23,95 minutos
V = 0,43 m/s
V = 1,56 Km/h

Bacias de 140 a 930Km²

COMPARATIVO

Fórmulas	Tempo de concentração em minutos	Velocidade - Km/hora	
Fórmula de Kirpich	8,62	4,32	bacias até 50 há
Fórmula de Kirpich Modificada	12,94	2,88	bacias acima de 100 há
Fórmula de Ven Te Show	10,99	3,39	bacias até 25km²
Fórmula de CHPW	8,66	4,30	
Fórmula de Picking	10,36	3,60	
Fórmula de TEMEZ	9,18	4,06	
Fórmula de Giandotti	34,32	1,09	
Fórmula que estamos usando	11,34	3,28	
Fórmula de Dodge	23,95	1,56	bacias entre 140 e 930Km²

Intensidade de chuva BACIA RUA DIOMEDES COSTA

Lat = 18° 32' 24"

Long = 40° 17' 45"

k =	687,3	
a =	0,229	
b =	8,966	
c =	0,677	
T =	20	Tempo de retorno em anos
t =	8,62	Tempo de concentração em minutos

$$I = \frac{k \cdot T^a}{(b + Tc)^c} \quad \text{mm/h}$$

$$I = 195,89 \quad \text{mm/h}$$

Cálculo do volume de afluente anual

Método do Engº Francisco Aguiar

$$R = 28,53 \times H - 112,95 \times H^2 + 351,91 \times H^3 - 118,74 \times H^4$$

R= Precipitação escoada por ano em mm

$$R = 419,74 \text{ mm/ano}$$

$$Va = \left(\frac{1}{1000} \right) \times R \times U \times A$$

Va= volume de afluente anual em m³

$$Va = 100867,72 \text{ m}^3/\text{ano}$$

H=	1,6	precipitação anual em m
U=	1,4	Coefficiente da bacia (tabela)
A=	171648	área da bacia em m²

Tabela: Valores do Coeficiente de correção superficial segundo Aguiar

Tipo	Bacia Hidrográfica	U
1	Pequena, ingreme e rochosa	1,3 a 1,4
2	Bem acidentada e sem depressões evapo	1,2
3	Média	1
4	Ligeiramente acidentada	0,8

5	Idem com depressões evaporativas	0,7
6	Quase plana, terreno argiloso	0,65
7	Idem terreno variável	0,6
8	Idem terreno arenoso	0,5

VAZÃO MÁXIMA VERTIDA BACIA RUA DIOMEDES COSTA

Base de cálculo

Coeficiente de enxurrada	1,5	
Precipitação	195,89	mm/hora
Comprimento da bacia	0,621	km
Largura da bacia	0,245	km
Área da bacia	17,1648	ha
Área da bacia	0,171648	Km²

1555,76

Fórmula Racional - Bacias pequenas até 80 ha

$$Q = (C \cdot I \cdot A) / 360$$

C = Coeficiente de enxurrada

I = Precipitação mm/hora

A = Área da bacia em ha

23,82222

00/01/00

0,277778

$$Q = 14,01 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Fórmula Racional modificada CCN, 1991 - de 200 até 500 ha

$$Q = 2,778 \cdot C \cdot I \cdot (A^{0,9}) / 1000$$

179,73596

13,38141

$$Q = 10,54 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Método I - PAI - WU Professor Hiroshi - vazão de cheia de 80 até 200 ha

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A^{0,9} \cdot K$$

C = Coeficiente de escoamento superficial 1,07

I = Precipitação mm/hora

A = Área da bacia em Km²

K = Coeficiente de distribuição espacial da chuva - caso não tenha informações usar 0,99

$$Q = 11,83 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Método I - PAI - WU CNN, 1991 - de 200 até 20.000 ha

$$Q = 2,778 \cdot C \cdot I \cdot A^{0,9} \cdot K$$

C = Coeficiente de escoamento superficial 1,07
I = Precipitação mm/hora
A = Área da bacia em ha
K = Coeficiente de distribuição espacial da chuva - caso não tenha informações usar 0,9

Q = 7,54 m³/seg

Fórmula empírica de Ryves- Usada pelo DNOCS no Nordeste- até 1000 ha

$$Q = K \cdot A^{0,67}$$

Q = m³/Seg
A = Área da bacia em Km²
K = Fator - 10 a 14 para bacias até 1000 ha e 7 a 10 para grandes bacias - acima de 1000 ha
Usar fator de 12 a 14 por segurança

Q = 4,30 m³/seg

Fórmula empírica I de Myer - até 1.000 ha

$$Q = 0,546 \cdot P \cdot A$$

P = Fator - aconselha 20
A = Área da bacia em Km²

Q = 1,87 m³/seg

Fórmula empírica II de Myer - acima de 1.000 ha

$$Q = 1,76 \cdot P \cdot \text{Raiz}(A)$$

P = Fator - aconselha 20
A = Área da bacia em Km²

Q = 14,58 m³/seg

COMPARATIVO

Fórmula Racional - Bacias pequenas até 80 ha	14,01 m³/Seg
Fórmula Racional modificada CCN, 1991 - de 200 até 500 ha	10,54 m³/Seg
Método I - PAI - WU Professor Hiroschi - vazão de cheia - de 80 até 200 ha	11,83 m³/Seg
Método I - PAI - WU CNN, 1991 - de 200 até 20.000 ha	7,54 m³/Seg
Fórmula empírica de Ryves- Usada pelo DNOCS no Nordeste- até 1000 ha	4,30 m³/Seg
Fórmula empírica I de Myer - até 1.000 ha	1,87 m³/Seg
Fórmula empírica II de Myer - acima de 1.000 ha	14,58 m³/Seg

Pequenas bacia recomendo em vermelho
Bacias acima de 80 até 200 ha recomendo azul
Bacias acima de 200 até 500 ha recomendo verde
Bacias acima de 500 ha recomendo azul claro

Cálculo do fator de forma - Método I PAI WU

$$KF = L / (2 * (A / \pi)^{0,5})$$

L = Comprimento da bacia em Km

A = Área da bacia em Km²

Cálculo do coeficiente de forma - fórmula sintética

$$C1 = 4 / (2 + KF)$$

Cálculo do coeficiente de escoamento

$$C = (c2 / C1)^2 / (1 + KF)$$



RELATÓRIO

Dimensionamento de Canais Circulares

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: RUADIOMEDES COSTA

Local: CENTRO, BOA ESPERANÇA.

Estado: ESPIRITO SANTO

Data: 11/06/2022

DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Diâmetro

Vazão: 14,01 m³/s

Profundidade Normal: 1,100 m

Declividade: 0,0500 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0120

Diâmetro: 0,79

RESULTADOS

Área: 1,3176 m²

Perímetro Molhado: 3,057 m

Largura da Superfície: 1,189 m

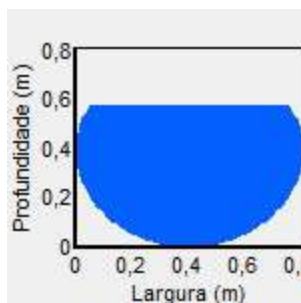
Profundidade Crítica: 1,414 m

Número de Froude: 3,225

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 10,633 m/s

Energia Específica: 6,863 m





Plúvio 2.1



Copyright (2005) © GPRH

RELATÓRIO

Parâmetros da Equação de Intensidade, Duração e Frequência da Precipitação

LOCALIZAÇÃO:

Localidade: Boa Esperança

Estado: Espírito Santo

Latitude: 18°32'24"

Longitude: 40°17'45"

PARÂMETROS DA EQUAÇÃO:

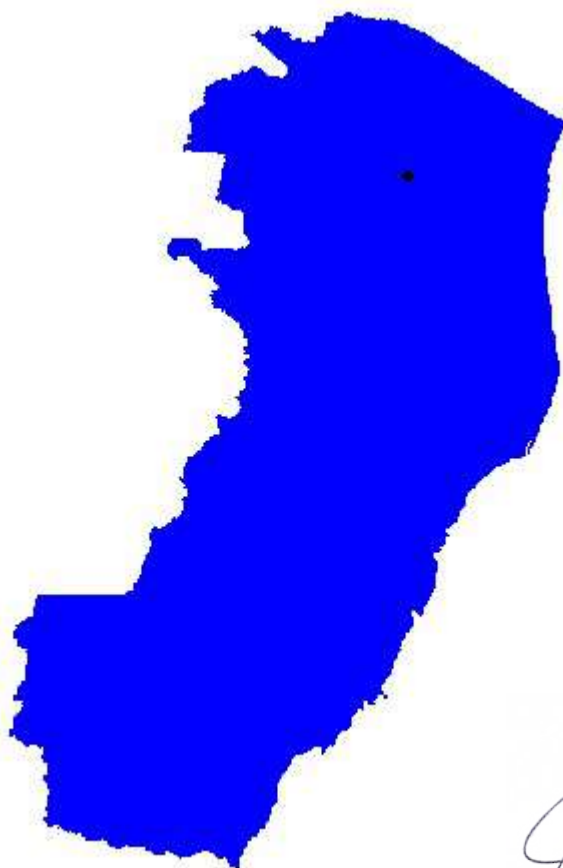
K: 687,306

a: 0,229

b: 8,966

c: 0,677

MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
ENGENHEIRO CIVIL CREA-ES 050215/D

Tempo de concentração BACIA 1-SOBRADINHO

Segundo o "Bureau of Reclamation of U.S.A " , tempo de concentração (Tc) é o tempo necessário par que toda a área da bacia contribua para o escoamento superficial na secção de saída.

L =	0,435	Km
S =	5,057	%
A =	0,145163	Km²
I=	50,57	m/km
Desnível	22	m

BASE DE CÁLCULO

km² 1000000
I=declividade em m/km

Fórmula de Kirpich

$$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,305}$$

Tc - tempo de concentração em horas.

L - Comprimento da bacia em Km.

S - declividade equivalente Constante em %.

$$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,385}$$

0,010427

Tc = 0,11 horas = 6,60 minutos

V = L/Tc

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 3,95 Km/hora

KIRPICH Modificada

$$TC = 1,42 \cdot (L^3/H)^{0,385}$$

TC = Tempo de concentração em horas

L = comprimento do curso de água em Km

H = DN em metros

Tc = 0,17 horas 9,91 minutos

V = L/Tc

V = Velocidade Km/hora
 L = Comprimento da bacia em Km
 Tc = Tempo de concentração em horas

V = 2,63 Km/hora

Fórmula de Ven Te Show

$$T_c = 0,8773 \times \left(\frac{L}{\sqrt{i}} \right)^{0,64}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
 L - Comprimento da bacia em Km.
 i - declividade do rio principal em m/Km

$$T_c = 0,8773 \times \left(\frac{5,911}{\sqrt{24,6}} \right)^{0,64} = 0,98h$$

Tc = 0,15 horas = 8,80 minutos

V = L/Tc
 V = Velocidade Km/hora
 L = Comprimento da bacia em Km
 Tc = Tempo de concentração em horas

V = 2,96 Km/hora

Fórmula de CHPW

$$T_c = 57 \times \left(\frac{L^3}{HI} \right)^{0,385}$$

Tc - tempo de concentração em minutos.
 L - Comprimento da bacia em Km.
 H- Diferença de cotas entre o ponto mais afastado da bacia e o ponto considerado em m. Esta diferença de cotas tem a seguinte relação:

$$H = L \times I$$

L - Comprimento do rio em m
 I - Declividade equivalente constante em m/m

$$H = 5911 \times 0,0246 = 145,41$$

$$T_c = 57 \times \left(\frac{5,911^3}{145,41} \right)^{0,385} = 65,25 \text{ min}$$

Tc = 6,63 minutos

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 3,94 Km/hora

Fórmula de Picking

$$T_c = 5,3 \times \left(\frac{L^2}{i} \right)^{0,333}$$

Tc - tempo de concentração em minutos.

L - Comprimento da bacia em Km.

I - Declividade equivalente constante em m/m

$$T_c = 5,3 \times \left(\frac{5,911^2}{0,0246} \right)^{0,333} = 59,4 \text{ min}$$

Tc = 8,22 minutos

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 3,17 Km/hora

Fórmula de TEMEZ

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{L}{i^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em Km.
S - declividade equivalente Constante em %.

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{5,911}{2,46^{0,25}} \right)^{0,76} = 0,9872$$

Tc = 0,12 horas = 7,03 minutos

V = L/Tc
V = Velocidade Km/hora
L = Comprimento da bacia em Km
Tc = Tempo de concentração em horas

V = 3,71 Km/hora

Fórmula de Giandotti

$$T_c = \frac{4 \times \sqrt{A} + 1,5 \times L}{0,80 \times \sqrt{H}}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em Km.
A - área da bacia em Km²
H - altura média da bacia em metros

0,385
2660395201
4252,107836
108,8539606

Tc = 0,58 horas = 34,80 minutos

V = L/Tc
V = Velocidade Km/hora
L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 0,75 Km/hora

Fórmula que estamos usando

Tc = 0,0256 * Raiz(L³/Dn)^0,77

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em m.
H - altura média da bacia em metros

Tc = 8,69 minutos
V = 3,00 Km/hora

21,4354

Fórmula de Dodge

Tc= 21,88 * A^0,41 * So^-0,17

A= área da bacia em Km²
So= declividade média do talveque em m/m

Tc= 21,44 minutos
V= 0,34 m/s
V= 1,22 Km/h

Bacias de 140 a 930Km²

COMPARATIVO

Fórmulas	Tempo de concentração em minutos	Velocidade - Km/hora	
Fórmula de Kirpich	6,60	3,95	bacias até 50 há
Fórmula de Kirpich Modificada	9,91	2,63	bacias acima de 100 há
Fórmula de Ven Te Show	8,80	2,96	bacias até 25km²
Fórmula de CHPW	6,63	3,94	
Fórmula de Picking	8,22	3,17	
Fórmula de TEMEZ	7,03	3,71	
Fórmula de Giandotti	34,80	0,75	
Fórmula que estamos usando	8,69	3,00	
Fórmula de Dodge	21,44	1,22	bacias entre 140 e 930Km²

Intensidade de chuva BACIA 1-Sobradinho

Lat = 18° 32' 24"

Long = 40° 17' 45"

k =	687,3	
a =	0,229	
b =	8,966	
c =	0,677	
T =	20	Tempo de retorno em anos
t =	6,60	Tempo de concentração em minutos

$$I = \frac{k \cdot T^a}{(b + Tc)^c} \quad \text{mm/h}$$

$$I = 212,76 \quad \text{mm/h}$$

Cálculo do volume de afluente anual

Método do Engº Francisco Aguiar

$$R = 28,53 \times H - 112,95 \times H^2 + 351,91 \times H^3 - 118,74 \times H^4$$

R= Precipitação escoada por ano em mm

$$R = 419,74 \text{ mm/ano}$$

$$Va = \left(\frac{1}{1000} \right) \times R \times U \times A$$

Va= volume de afluente anual em m³

$$Va = 85304,00 \text{ m}^3/\text{ano}$$

H=	1,6	precipitação anual em m
U=	1,4	Coefficiente da bacia (tabela)
A=	145163	área da bacia em m²

Tabela: Valores do Coeficiente de correção superficial segundo Aguiar

Tipo	Bacia Hidrográfica	U
1	Pequena, ingreme e rochosa	1,3 a 1,4
2	Bem acidentada e sem depressões evapo	1,2
3	Média	1
4	Ligeiramente acidentada	0,8

5	Idem com depressões evaporativas	0,7
6	Quase plana, terreno argiloso	0,65
7	Idem terreno variável	0,6
8	Idem terreno arenoso	0,5

VAZÃO MÁXIMA VERTIDA BACIA 1 SOBRADINHO

Base de cálculo

Coeficiente de enxurrada	1,5	
Precipitação	212,76	mm/hora
Comprimento da bacia	0,435	km
Largura da bacia	0,44	km
Área da bacia	14,5163	ha
Área da bacia	0,145163	Km²

1555,76

Fórmula Racional - Bacias pequenas até 80 ha

$$Q = (C \cdot I \cdot A) / 360$$

C = Coeficiente de enxurrada

I = Precipitação mm/hora

A = Área da bacia em ha

23,82222

00/01/00

0,277778

$$Q = 12,87 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Fórmula Racional modificada CCN, 1991 - de 200 até 500 ha

$$Q = 2,778 \cdot C \cdot I \cdot (A^{0,9}) / 1000$$

179,73596

13,38141

$$Q = 9,85 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Método I - PAI - WU Professor Hiroshi - vazão de cheia de 80 até 200 ha

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A^{0,9} \cdot K$$

C = Coeficiente de escoamento superficial

1,12

I = Precipitação mm/hora

A = Área da bacia em Km²

K = Coeficiente de distribuição espacial da chuva - caso não tenha informações usar 0,99

$$Q = 11,58 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Método I - PAI - WU CNN, 1991 - de 200 até 20.000 ha

$$Q = 2,778 \cdot C \cdot I \cdot A^{0,9} \cdot K$$

$C =$ Coeficiente de escoamento superficial 1,12
 $I =$ Precipitação mm/hora
 $A =$ Área da bacia em ha
 $K =$ Coeficiente de distribuição espacial da chuva - caso não tenha informações usar 0,9

Q = 7,37 m³/seg

Fórmula empírica de Ryves- Usada pelo DNOCS no Nordeste- até 1000 ha

$$Q = K \cdot A^{0,67}$$

$Q =$ m³/Seg
 $A =$ Área da bacia em Km²
 $K =$ Fator - 10 a 14 para bacias até 1000 ha e 7 a 10 para grandes bacias - acima de 1000 ha
 Usar fator de 12 a 14 por segurança

Q = 3,84 m³/seg

Fórmula empírica I de Myer - até 1.000 ha

$$Q = 0,546 \cdot P \cdot A$$

$P =$ Fator - aconselha 20
 $A =$ Área da bacia em Km²

Q = 1,59 m³/seg

Fórmula empírica II de Myer - acima de 1.000 ha

$$Q = 1,76 \cdot P \cdot \text{Raiz}(A)$$

$P =$ Fator - aconselha 20
 $A =$ Área da bacia em Km²

Q = 13,41 m³/seg

COMPARATIVO

Fórmula Racional - Bacias pequenas até 80 ha	12,87 m³/Seg
Fórmula Racional modificada CCN, 1991 - de 200 até 500 ha	9,85 m³/Seg
Método I - PAI - WU Professor Hiroschi - vazão de cheia - de 80 até 200 ha	11,58 m³/Seg
Método I - PAI - WU CNN, 1991 - de 200 até 20.000 ha	7,37 m³/Seg
Fórmula empírica de Ryves- Usada pelo DNOCS no Nordeste- até 1000 ha	3,84 m³/Seg
Fórmula empírica I de Myer - até 1.000 ha	1,59 m³/Seg
Fórmula empírica II de Myer - acima de 1.000 ha	13,41 m³/Seg

Pequenas bacia recomendo em vermelho

Bacias acima de 80 até 200 ha recomendo azul

Bacias acima de 200 até 500 ha recomendo verde

Bacias acima de 500 ha recomendo azul claro

Cálculo do fator de forma - Método I PAI WU

$$KF = L / (2 * (A / \pi)^{0,5})$$

L = Comprimento da bacia em Km

A = Área da bacia em Km²

Cálculo do coeficiente de forma - fórmula sintética

$$C1 = 4 / (2 + KF)$$

Cálculo do coeficiente de escoamento

$$C = (c2 / C1)^2 / (1 + KF)$$



RELATÓRIO

Dimensionamento de Canais Circulares

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: RUA FASTINA MONTI- BACIA 1

Local: DISTRITO DE SÃO JOSÉ DO SOBRADINHO, BOA ESPERANÇA.

Estado: ESPIRITO SANTO

Data: 09/06/2022

DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Diâmetro

Vazão: 12,87 m³/s

Profundidade Normal: 0,400 m

Declividade: 19,7700 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0150

Diâmetro: 0,47

RESULTADOS

Área: 0,1584 m²

Perímetro Molhado: 1,104 m

Largura da Superfície: 0,341 m

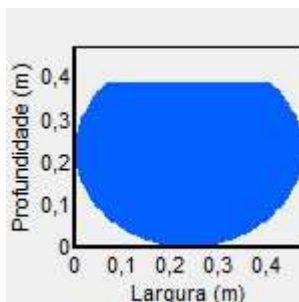
Profundidade Crítica: 0,473 m

Número de Froude: 38,072

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 81,243 m/s

Energia Específica: 336,809 m



Tempo de concentração BACIA 2-SOBRADINHO

Segundo o "Bureau of Reclamation of U.S.A " , tempo de concentração (Tc) é o tempo necessário par que toda a área da bacia contribua para o escoamento superficial na secção de saída.

L =	1,0444	Km
S =	4,117	%
A =	0,120221	Km²
I=	41,17	m/km
Desnível	43	m

BASE DE CÁLCULO

km² 1000000

I=declividade em m/km

Fórmula de Kirpich

$$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,305}$$

Tc - tempo de concentração em horas.

L - Comprimento da bacia em Km.

S - declividade equivalente Constante em %.

0,010427

$$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,385}$$

Tc = 0,23 horas = 14,03 minutos

V = L/Tc

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 4,47 Km/hora

KIRPICH Modificada

$$TC = 1,42 \cdot (L^3/H)^{0,385}$$

TC = Tempo de concentração em horas

L = comprimento do curso de água em Km

H = DN em metros

Tc = 0,35 horas 21,05 minutos

V = L/Tc

V = Velocidade Km/hora
 L = Comprimento da bacia em Km
 Tc = Tempo de concentração em horas

V = 2,98 Km/hora

Fórmula de Ven Te Show

$$T_c = 0,8773 \times \left(\frac{L}{\sqrt{i}} \right)^{0,64}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
 L - Comprimento da bacia em Km.
 i - declividade do rio principal em m/Km

$$T_c = 0,8773 \times \left(\frac{5,911}{\sqrt{24,6}} \right)^{0,64} = 0,98h$$

Tc = 0,27 horas = 16,47 minutos

V = L/Tc
 V = Velocidade Km/hora
 L = Comprimento da bacia em Km
 Tc = Tempo de concentração em horas

V = 3,80 Km/hora

Fórmula de CHPW

$$T_c = 57 \times \left(\frac{L^3}{HI} \right)^{0,385}$$

Tc - tempo de concentração em minutos.
 L - Comprimento da bacia em Km.
 H- Diferença de cotas entre o ponto mais afastado da bacia e o ponto considerado em m. Esta diferença de cotas tem a seguinte relação:

$$H = L \times I$$

L - Comprimento do rio em m
 I - Declividade equivalente constante em m/m

$$H = 5911 \times 0,0246 = 145,41$$

$$T_c = 57 \times \left(\frac{5,911^3}{145,41} \right)^{0,385} = 65,25 \text{ min}$$

Tc = 14,09 minutos

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 4,45 Km/hora

Fórmula de Picking

$$T_c = 5,3 \times \left(\frac{L^2}{i} \right)^{0,333}$$

Tc - tempo de concentração em minutos.

L - Comprimento da bacia em Km.

I - Declividade equivalente constante em m/m

$$T_c = 5,3 \times \left(\frac{5,911^2}{0,0246} \right)^{0,333} = 59,4 \text{ min}$$

Tc = 15,78 minutos

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 3,97 Km/hora

Fórmula de TEMEZ

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{L}{i^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em Km.
S - declividade equivalente Constante em %.

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{5,911}{2,46^{0,25}} \right)^{0,76} = 0,9872$$

Tc = 0,24 horas = 14,22 minutos

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora
L = Comprimento da bacia em Km
Tc = Tempo de concentração em horas

V = 4,41 Km/hora

Fórmula de Giandotti

$$T_c = \frac{4 \times \sqrt{A} + 1,5 \times L}{0,80 \times \sqrt{H}}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em Km.
A - área da bacia em Km²
H - altura média da bacia em metros

0,385

2660395201
4252,107836
108,8539606

Tc = 0,56 horas = 33,78 minutos

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora
L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 1,86 Km/hora

Fórmula que estamos usando

Tc = 0,0256 * Raiz(L³/Dn) ^ 0,77

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em m.
H - altura média da bacia em metros

Tc = 18,46 minutos
V = 3,40 Km/hora

26,5271

Fórmula de Dodge

Tc = 21,88 * A ^ 0,41 * So ^ -0,17

A = área da bacia em Km²
So = declividade média do talveque em m/m

Tc = 26,53 minutos
V = 0,66 m/s
V = 2,36 Km/h

Bacias de 140 a 930Km²

COMPARATIVO

Fórmulas	Tempo de concentração em minutos	Velocidade - Km/hora	
Fórmula de Kirpich	14,03	4,47	bacias até 50 há
Fórmula de Kirpich Modificada	21,05	2,98	bacias acima de 100 há
Fórmula de Ven Te Show	16,47	3,80	bacias até 25km²
Fórmula de CHPW	14,09	4,45	
Fórmula de Picking	15,78	3,97	
Fórmula de TEMEZ	14,22	4,41	
Fórmula de Giandotti	33,78	1,86	
Fórmula que estamos usando	18,46	3,40	
Fórmula de Dodge	26,53	2,36	bacias entre 140 e 930Km²

Intensidade de chuva BACIA 2-Sobradinho

Lat = 18° 32' 24"

Long = 40° 17' 45"

k =	687,3	
a =	0,229	
b =	8,966	
c =	0,677	
T =	20	Tempo de retorno em anos
t =	14,03	Tempo de concentração em minutos

$$I = \frac{k \cdot T^a}{(b + Tc)^c} \quad \text{mm/h}$$

$$I = 163,39 \quad \text{mm/h}$$

Cálculo do volume de afluente anual

Método do Engº Francisco Aguiar

$$R = 28,53 \times H - 112,95 \times H^2 + 351,91 \times H^3 - 118,74 \times H^4$$

R = Precipitação escoada por ano em mm

$$R = 419,74 \quad \text{mm/ano}$$

$$Va = \left(\frac{1}{1000} \right) \times R \times U \times A$$

Va = volume de afluente anual em m³

$$Va = 70647,01 \quad \text{m³/ano}$$

H=	1,6	precipitação anual em m
U=	1,4	Coefficiente da bacia (tabela)
A=	120221	área da bacia em m²

Tabela: Valores do Coeficiente de correção superficial segundo Aguiar

Tipo	Bacia Hidrográfica	U
1	Pequena, ingreme e rochosa	1,3 a 1,4
2	Bem acidentada e sem depressões evapo	1,2
3	Média	1
4	Ligeiramente acidentada	0,8

5	Idem com depressões evaporativas	0,7
6	Quase plana, terreno argiloso	0,65
7	Idem terreno variável	0,6
8	Idem terreno arenoso	0,5

VAZÃO MÁXIMA VERTIDA BACIA 2 SOBRADINHO

Base de cálculo

Coeficiente de enxurrada	1,5	
Precipitação	163,39	mm/hora
Comprimento da bacia	1,0444	km
Largura da bacia	0,09	km
Área da bacia	12,0221	ha
Área da bacia	0,120221	Km²

1555,76

Fórmula Racional - Bacias pequenas até 80 ha

$$Q = (C \cdot I \cdot A) / 360$$

C = Coeficiente de enxurrada

I = Precipitação mm/hora

A = Área da bacia em ha

23,82222

00/01/00

0,277778

$$Q = 8,18 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Fórmula Racional modificada CCN, 1991 - de 200 até 500 ha

$$Q = 2,778 \cdot C \cdot I \cdot (A^{0,9}) / 1000$$

179,73596

13,38141

$$Q = 6,38 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Método I - PAI - WU Professor Hiroshi - vazão de cheia de 80 até 200 ha

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A^{0,9} \cdot K$$

C = Coeficiente de escoamento superficial

0,95

I = Precipitação mm/hora

A = Área da bacia em Km²

K = Coeficiente de distribuição espacial da chuva - caso não tenha informações usar 0,99

$$Q = 6,38 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Método I - PAI - WU CNN, 1991 - de 200 até 20.000 ha

$$Q = 2,778 \cdot C \cdot I \cdot A^{0,9} \cdot K$$

C = Coeficiente de escoamento superficial 0,95
 I = Precipitação mm/hora
 A = Área da bacia em ha
 K = Coeficiente de distribuição espacial da chuva - caso não tenha informações usar 0,9

Q = 4,06 m³/seg

Fórmula empírica de Ryves- Usada pelo DNOCS no Nordeste- até 1000 ha

$$Q = K \cdot A^{0,67}$$

Q = m³/Seg
 A = Área da bacia em Km²
 K = Fator - 10 a 14 para bacias até 1000 ha e 7 a 10 para grandes bacias - acima de 1000 ha
 Usar fator de 12 a 14 por segurança

Q = 3,39 m³/seg

Fórmula empírica I de Myer - até 1.000 ha

$$Q = 0,546 \cdot P \cdot A$$

P = Fator - aconselha 20
 A = Área da bacia em Km²

Q = 1,31 m³/seg

Fórmula empírica II de Myer - acima de 1.000 ha

$$Q = 1,76 \cdot P \cdot \text{Raiz}(A)$$

P = Fator - aconselha 20
 A = Área da bacia em Km²

Q = 12,20 m³/seg

COMPARATIVO

Fórmula Racional - Bacias pequenas até 80 ha	8,18 m³/Seg
Fórmula Racional modificada CCN, 1991 - de 200 até 500 ha	6,38 m³/Seg
Método I - PAI - WU Professor Hiroschi - vazão de cheia - de 80 até 200 ha	6,38 m³/Seg
Método I - PAI - WU CNN, 1991 - de 200 até 20.000 ha	4,06 m³/Seg
Fórmula empírica de Ryves- Usada pelo DNOCS no Nordeste- até 1000 ha	3,39 m³/Seg
Fórmula empírica I de Myer - até 1.000 ha	1,31 m³/Seg
Fórmula empírica II de Myer - acima de 1.000 ha	12,20 m³/Seg

Pequenas bacia recomendo em vermelho

Bacias acima de 80 até 200 ha recomendo azul

Bacias acima de 200 até 500 ha recomendo verde

Bacias acima de 500 ha recomendo azul claro

Cálculo do fator de forma - Método I PAI WU

$$KF = L / (2 * (A / \pi)^{0,5})$$

L = Comprimento da bacia em Km

A = Área da bacia em Km²

Cálculo do coeficiente de forma - fórmula sintética

$$C1 = 4 / (2 + KF)$$

Cálculo do coeficiente de escoamento

$$C = (c2 / C1)^2 / (1 + KF)$$



RELATÓRIO

Dimensionamento de Canais Circulares

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: RUA FAUSTINA MONTI- BACIA 2

Local: DISTRITO DE SÃO JOSÉ DO SOBRADINHO, BOA ESPERANÇA-ES

Estado: ESPIRITO SANTO

Data: 09/06/2022

DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Diâmetro

Vazão: 8,18 m³/s

Profundidade Normal: 0,300 m

Declividade: 19,7700 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0150

Diâmetro: 0,43

RESULTADOS

Área: 0,1088 m²

Perímetro Molhado: 0,851 m

Largura da Superfície: 0,399 m

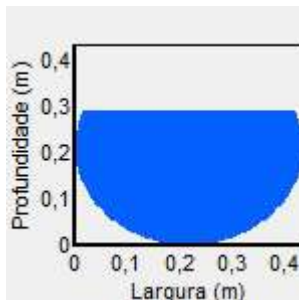
Profundidade Crítica: 0,433 m

Número de Froude: 45,977

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 75,195 m/s

Energia Específica: 288,488 m





Plúvio 2.1



Copyright (2005) © GPRH

RELATÓRIO

Parâmetros da Equação de Intensidade, Duração e Frequência da Precipitação

LOCALIZAÇÃO:

Localidade: Boa Esperança

Estado: Espírito Santo

Latitude: 18°32'24"

Longitude: 40°17'45"

PARÂMETROS DA EQUAÇÃO:

K: 687,306

a: 0,229

b: 8,966

c: 0,677

MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
ENGENHEIRO CIVIL CREA-ES 050215/D

Tempo de concentração BACIA RUA SÃO MIGUEL-SOBRADINHO

Segundo o "Bureau of Reclamation of U.S.A " , tempo de concentração (Tc) é o tempo necessário par que toda a área da bacia contribua para o escoamento superficial na secção de saída.

BASE DE CÁLCULO		
L =	0,224	Km
S =	3,125	%
A =	0,006622	Km²
I=	31,25	m/km
Desnível	7	m
I=declividade em m/km		

Fórmula de Kirpich

$$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,385}$$

Tc - tempo de concentração em horas.

L - Comprimento da bacia em Km.

S - declividade equivalente Constante em %.

0,010427

$$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,385}$$

Tc = 0,08 horas = 4,77 minutos

V = L/Tc

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 2,82 Km/hora

KIRPICH Modificada

$$TC = 1,42 \times (L^3/H)^{0,385}$$

TC = Tempo de concentração em horas

L = comprimento do curso de água em Km

H = DN em metros

Tc = 0,12 horas 7,16 minutos

V = L/Tc
V = Velocidade Km/hora
L = Comprimento da bacia em Km
Tc = Tempo de concentração em horas

V = 1,88 Km/hora

Fórmula de Ven Te Show

$$T_c = 0,8773 \times \left(\frac{L}{\sqrt{i}} \right)^{0,64}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em Km.
i - declividade do rio principal em m/Km

$$T_c = 0,8773 \times \left(\frac{5,911}{\sqrt{24,6}} \right)^{0,64} = 0,98h$$

Tc = 0,11 horas = 6,72 minutos

V = L/Tc
V = Velocidade Km/hora
L = Comprimento da bacia em Km
Tc = Tempo de concentração em horas

V = 2,00 Km/hora

Fórmula de CHPW

$$T_c = 57 \times \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Tc - tempo de concentração em minutos.

L - Comprimento da bacia em Km.

H- Diferença de cotas entre o ponto mais afastado da bacia e o ponto considerado em m. Esta diferença de cotas tem a seguinte relação:

$$H = I \times L$$

L - Comprimento do rio em m

I - Declividade equivalente constante em m/m

$$H = 5511 \times 0,0246 = 145,41$$

$$T_c = 57 \times \left(\frac{5,911^3}{145,41} \right)^{0,385} = 65,2572$$

$$T_c = 4,79 \text{ minutos}$$

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

T_c = Tempo de concentração em horas

$$V = 2,81 \text{ Km/hora}$$

Fórmula de Picking

$$T_c = 5,3 \times \left(\frac{L^2}{i} \right)^{0,333}$$

T_c - tempo de concentração em minutos.

L - Comprimento da bacia em Km.

I - Declividade equivalente constante em m/m

$$T_c = 5,3 \times \left(\frac{5,911^2}{0,0246} \right)^{0,333} = 59,472$$

$$\left(\frac{0,0270}{i} \right)$$

Tc = 6,21 minutos

$$V = L/Tc$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 2,17 Km/hora

Fórmula de TEMEZ

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{L}{i^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Tc - tempo de concentração em horas.

L - Comprimento da bacia em Km.

S - declividade equivalente Constante em %.

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{5,911}{2,46^{0,25}} \right)^{0,76} = 0,98h$$

Tc = 0,08 horas = 4,65 minutos

$$V = L/Tc$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 2,89 Km/hora

Fórmula de Giandotti

$$T_c = \frac{4 \times \sqrt{A} + 1,5 \times L}{0,80 \times \sqrt{H}}$$

Tc - tempo de concentração em horas.

L - Comprimento da bacia em Km.

A - área da bacia em Km²

H - altura média da bacia em metros

0,385
2660395201
4252,107836
108,8539606

Tc = 0,31 horas = 18,75 minutos

V = L/Tc
V = Velocidade Km/hora
L = Comprimento da bacia em Km
Tc = Tempo de concentração em horas

V = 0,72 Km/hora

Fórmula que estamos usando

Tc = 0,0256 * Raiz(L³/Dn)^0,77

Tc - tempo de concentração em horas.

L - Comprimento da bacia em m.

H - altura média da bacia em metros

Tc = 6,27 minutos
V = 2,14 Km/hora

11,73682

Fórmula de Dodge

Tc= 21,88 * A^0,41 * So^-0,17
A= área da bacia em Km²
So= declividade média do talveque em m/m

Tc= 11,74 minutos
V= 0,32 m/s
V= 1,15 Km/h

Bacias de 140 a 930Km²

COMPARATIVO

Fórmulas	Tempo de concentração em minutos	Velocidade - Km/hora	
Fórmula de Kirpich	4,77	2,82	bacias até 50 há
Fórmula de Kirpich Modificada	7,16	1,88	bacias acima de 100 há
Fórmula de Ven Te Show	6,72	2,00	bacias até 25km²
Fórmula de CHPW	4,79	2,81	
Fórmula de Picking	6,21	2,17	
Fórmula de TEMEZ	4,65	2,89	
Fórmula de Giandotti	18,75	0,72	
Fórmula que estamos usando	6,27	2,14	
Fórmula de Dodge	11,74	1,15	bacias entre 140 e 930Km²

Intensidade de chuva BACIA RUA SÃO MIGUEL2-SOBRADINHO

Lat = 18° 32'24"

Long = 40° 17'45"

k =	687,3	
a =	0,229	
b =	8,966	
c =	0,677	
T =	20	Tempo de retorno em anos
t =	4,77	Tempo de concentração em minutos

$I = \frac{k \cdot T^a}{(b + Tc)^c}$ mm/h

I= 231,62 mm/h

Cálculo do volume de afluente anual

Método do Engº Francisco Aguiar

R= 28,53 x H- 112,95 xH² + 351,91 x H³ - 118,74 x H⁴ R= Precipitação escoada por ano em mm

R= 419,74 mm/ano

Va= (1/1000) x R x U x A Va= volume de afluente anual em m³

Va= 3891,37 m³/ano

H=	1,6	precipitação anual em m
U=	1,4	Coefficiente da bacia (tabela)
A=	6622	área da bacia em m²

Tabela: Valores do Coeficiente de correção superficial segundo Aguiar

Tipo	Bacia Hidrográfica	U
1	Pequena, ingreme e rochosa	1,3 a 1,4
2	Bem acidentada e sem depressões evapor	1,2
3	Média	1
4	Ligeiramente acidentada	0,8
5	Idem com depressões evaporativas	0,7
6	Quase plana, terreno argiloso	0,65
7	Idem terreno variável	0,6
8	Idem terreno arenoso	0,5

ÃO MÁXIMA VERTIDA BACIA RUA SÃO MIGUEL2-SOBRADI

Base de cálculo

Coeficiente de enxurrada	1,5	
Precipitação	231,62	mm/hora
Comprimento da bacia	0,224	km
Largura da bacia	0,03	km
Área da bacia	0,6622	ha
Área da bacia	0,006622	Km²

1555,76

Fórmula Racional - Bacias pequenas até 80 ha

$$Q = (C \cdot I \cdot A) / 360$$

C = Coeficiente de enxurrada

I = Precipitação mm/hora

A = Área da bacia em ha

23,82222

00/01/00

0,277778

$$Q = 0,64 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Fórmula Racional modificada CCN, 1991 - de 200 até 500 ha

$$Q = 2,778 \cdot C \cdot I \cdot (A^{0,9}) / 1000$$

179,73596

13,38141

$$Q = 0,67 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Método I - PAI - WU Professor Hiroschi - vazão de cheia de 80 até 200 ha

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A^{0,9} \cdot K$$

C = Coeficiente de escoamento superficial

0,97

I = Precipitação mm/hora

A = Área da bacia em Km²

K = Coeficiente de distribuição espacial da chuva - caso não tenha informações usar 0,99

$$Q = 0,67 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Método I - PAI - WU CNN,1991 - de 200 até 20.000 ha

$$Q=2,778.C.I.A^D.K$$

C = Coeficiente de escoamento superficial 0,97
I = Precipitação mm/hora
A = Área da bacia em ha
K = Coeficiente de distribuição espacial da chuva - caso não tenha informações usar 0,9

Q = 0,43 m³/seg

Fórmula empírica de Ryves- Usada pelo DNOCS no Nordeste- até 1000 ha

$$Q = K \cdot A^{0,67}$$

Q = m³/Seg
A = Área da bacia em Km²
K = Fator - 10 a 14 para bacias até 1000 ha e 7 a 10 para grandes bacias - acima de 1000 ha
Usar fator de 12 a 14 por segurança

Q = 0,49 m³/seg

Fórmula empírica I de Myer - até 1.000 ha

$$Q = 0,546 \cdot P \cdot A$$

P = Fator - aconselha 20
A = Área da bacia em Km²

Q = 0,07 m³/seg

Fórmula empírica II de Myer - acima de 1.000 ha

$$Q = 1,76 \cdot P \cdot \text{Raiz}(A)$$

P = Fator - aconselha 20

A = Área da bacia em Km²

$$Q = 2,86 \text{ m}^3/\text{seg}$$

COMPARATIVO

Fórmula Racional - Bacias pequenas até 80 ha

0,64 m³/Seg

Fórmula Racional modificada CCN, 1991 - de 200 até 500 ha

0,67 m³/Seg

Método I - PAI - WU Professor Hiroschi - vazão de cheia - de 80 até 200 ha

0,67 m³/Seg

Método I - PAI - WU CNN, 1991 - de 200 até 20.000 ha

0,43 m³/Seg

Fórmula empírica de Ryves- Usada pelo DNOCS no Nordeste- até 1000 ha

0,49 m³/Seg

Fórmula empírica I de Myer - até 1.000 ha

0,07 m³/Seg

Fórmula empírica II de Myer - acima de 1.000 ha

2,86 m³/Seg

Pequenas bacia recomendo em vermelho

Bacias acima de 80 até 200 ha recomendo azul

Bacias acima de 200 até 500 ha recomendo verde

Bacias acima de 500 ha recomendo azul claro

Cálculo do fator de forma - Método I PAI WU

$$KF = L / (2 \cdot (A/Pi)^{0,5})$$

L = Comprimento da bacia em Km

A = Área da bacia em Km²

Cálculo do coeficiente de forma - fórmula sintética

$$C1 = 4 / (2 + KF)$$

Cálculo do coeficiente de escoamento

$$C = (c2/C1)^2 / (1 + KF)$$



RELATÓRIO

Dimensionamento de Canais Circulares

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: CÁLCULO DRENAGEM RUA SÃO MIGUEL SOBRADINHO BOA ESPERANÇA ES

Técnico: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA E

Estado: ESPIRITO SANTO

Empresa: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA ES

Local: RUA SÃO MIGUEL SOBRADINHO BOA ESPERANÇA ES

Data: 15/06/2022

DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Diâmetro

Vazão: 0,64 m³/s

Declividade: 0,3100 m/m

Diâmetro: 0,33

Profundidade Normal: 0,220 m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0110

RESULTADOS

Área: 0,0604 m²

Largura da Superfície: 0,309 m

Número de Froude: 7,662

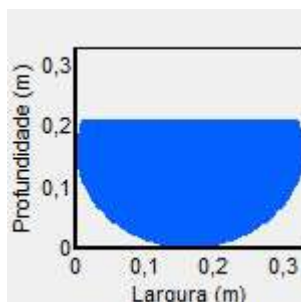
Velocidade: 10,602 m/s

Perímetro Molhado: 0,630 m

Profundidade Crítica: 0,329 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 5,949 m





Plúvio 2.1



Copyright (2005) © GPRH

RELATÓRIO

Parâmetros da Equação de Intensidade, Duração e Frequência da Precipitação

LOCALIZAÇÃO:

Localidade: Boa Esperança

Estado: Espírito Santo

Latitude: 18°32'24"

Longitude: 40°17'45"

PARÂMETROS DA EQUAÇÃO:

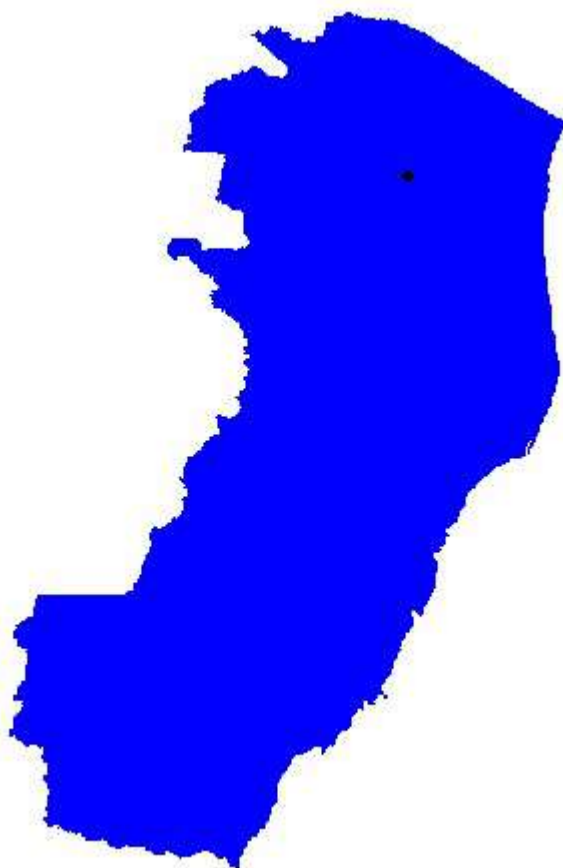
K: 687,306

a: 0,229

b: 8,966

c: 0,677

MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
ENGENHEIRO CIVIL CREA-ES 050215/D

Tempo de concentração BACIA RUA VEREADOR JOÃO FARIAS

Segundo o "Bureau of Reclamation of U.S.A " , tempo de concentração (Tc) é o tempo necessário par que toda a área da bacia contribua para o escoamento superficial na secção de saída.

BASE DE CÁLCULO			
L =	0,347	Km	
S =	17,579	%	km² 1000000
A =	0,0159	Km²	
I=	175,79	m/km	I=declividade em m/km
Desnível	61	m	

Fórmula de Kirpich

$$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,385}$$

Tc - tempo de concentração em horas.

L - Comprimento da bacia em Km.

S - declividade equivalente Constante em %.

0,010427

$$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,385}$$

Tc = 0,06 horas = 3,44 minutos

V = L/Tc

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 6,06 Km/hora

KIRPICH Modificada

$$TC = 1,42 \times (L^3/H)^{0,385}$$

TC = Tempo de concentração em horas

L = comprimento do curso de água em Km

H = DN em metros

Tc = 0,09 horas 5,15 minutos

V = L/Tc
V = Velocidade Km/hora
L = Comprimento da bacia em Km
Tc = Tempo de concentração em horas

V = 4,04 Km/hora

Fórmula de Ven Te Show

$$T_c = 0,8773 \times \left(\frac{L}{\sqrt{i}} \right)^{0,64}$$

Tc - tempo de concentração em horas.
L - Comprimento da bacia em Km.
i - declividade do rio principal em m/Km

$$T_c = 0,8773 \times \left(\frac{5,911}{\sqrt{24,6}} \right)^{0,64} = 0,98h$$

Tc = 0,09 horas = 5,11 minutos

V = L/Tc
V = Velocidade Km/hora
L = Comprimento da bacia em Km
Tc = Tempo de concentração em horas

V = 4,07 Km/hora

Fórmula de CHPW

$$T_c = 57 \times \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Tc - tempo de concentração em minutos.

L - Comprimento da bacia em Km.

H- Diferença de cotas entre o ponto mais afastado da bacia e o ponto considerado em m. Esta diferença de cotas tem a seguinte relação:

$$H = L \times I$$

L - Comprimento do rio em m

I - Declividade equivalente constante em m/m

$$H = 5511 \times 0,0246 = 145,41$$

$$T_c = 57 \times \left(\frac{5,911^3}{145,41} \right)^{0,385} = 65,25 \text{ min}$$

$$T_c = 3,45 \text{ minutos}$$

$$V = L/T_c$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

T_c = Tempo de concentração em horas

$$V = 6,04 \text{ Km/hora}$$

Fórmula de Picking

$$T_c = 5,3 \times \left(\frac{L^2}{i} \right)^{0,333}$$

T_c - tempo de concentração em minutos.

L - Comprimento da bacia em Km.

I - Declividade equivalente constante em m/m

$$T_c = 5,3 \times \left(\frac{5,911^2}{0,0246} \right)^{0,333} = 59,4 \text{ min}$$

$$\left(\frac{0,0270}{i} \right)$$

Tc = 4,67 minutos

$$V = L/Tc$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 4,46 Km/hora

Fórmula de TEMEZ

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{L}{i^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Tc - tempo de concentração em horas.

L - Comprimento da bacia em Km.

S - declividade equivalente Constante em %.

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{5,91}{2,46^{0,25}} \right)^{0,76} = 0,98h$$

Tc = 0,08 horas = 4,67 minutos

$$V = L/Tc$$

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 4,46 Km/hora

Fórmula de Giandotti

$$T_c = \frac{4 \times \sqrt{A} + 1,5 \times L}{3,80 \times \sqrt{H}}$$

Tc - tempo de concentração em horas.

L - Comprimento da bacia em Km.

A - área da bacia em Km²

H - altura média da bacia em metros

0,385

2660395201

4252,107836

108,8539606

Tc = 0,16 horas = 9,84 minutos

V = L/Tc

V = Velocidade Km/hora

L = Comprimento da bacia em Km

Tc = Tempo de concentração em horas

V = 2,12 Km/hora

Fórmula que estamos usando

Tc = 0,0256 * Raiz(L³/Dn)^0,77

Tc - tempo de concentração em horas.

L - Comprimento da bacia em m.

H - altura média da bacia em metros

Tc = 4,52 minutos

V = 4,61 Km/hora

11,28012

Fórmula de Dodge

Tc= 21,88*A^0,41*So^-0,17

A= área da bacia em Km²

So= declividade média do talveque em m/m

Tc= 11,28 minutos

V= 0,51 m/s

V= 1,85 Km/h

Bacias de 140 a 930Km²

COMPARATIVO

Fórmulas	Tempo de concentração em minutos	Velocidade - Km/hora	
Fórmula de Kirpich	3,44	6,06	bacias até 50 há
Fórmula de Kirpich Modificada	5,15	4,04	bacias acima de 100 há
Fórmula de Ven Te Show	5,11	4,07	bacias até 25km²
Fórmula de CHPW	3,45	6,04	
Fórmula de Picking	4,67	4,46	
Fórmula de TEMEZ	4,67	4,46	
Fórmula de Giandotti	9,84	2,12	
Fórmula que estamos usando	4,52	4,61	
Fórmula de Dodge	11,28	1,85	bacias entre 140 e 930Km²

Intensidade de chuva BACIA RUA VEREADOR JOÃO FARIAS

Lat = 18° 32'24"

Long = 40° 17'45"

k =	687,3	
a =	0,229	
b =	8,966	
c =	0,677	
T =	20	Tempo de retorno em anos
t =	3,44	Tempo de concentração em minutos

$I = \frac{k \cdot T^a}{(b + Tc)^c}$ mm/h

I= 248,20 mm/h

Cálculo do volume de afluente anual

Método do Engº Francisco Aguiar

R= 28,53 x H- 112,95 xH² + 351,91 x H³ - 118,74 x H⁴ R= Precipitação escoada por ano em mm

R= 419,74 mm/ano

Va= (1/1000) x R x U x A Va= volume de afluente anual em m³

Va= 9343,52 m³/ano

H=	1,6	precipitação anual em m
U=	1,4	Coefficiente da bacia (tabela)
A=	15900	área da bacia em m²

Tabela: Valores do Coeficiente de correção superficial segundo Aguiar

Tipo	Bacia Hidrográfica	U
1	Pequena, ingreme e rochosa	1,3 a 1,4
2	Bem acidentada e sem depressões evapor	1,2
3	Média	1
4	Ligeiramente acidentada	0,8
5	Idem com depressões evaporativas	0,7
6	Quase plana, terreno argiloso	0,65
7	Idem terreno variável	0,6
8	Idem terreno arenoso	0,5

ZÃO MÁXIMA VERTIDA BACIA RUA VEREADOR JOÃO FARI

Base de cálculo

Coeficiente de enxurrada	1,5		
Precipitação	248,20	mm/hora	
Comprimento da bacia	0,347	km	1555,76
Largura da bacia	0,058	km	
Área da bacia	1,59	ha	
Área da bacia	0,0159	Km²	

Fórmula Racional - Bacias pequenas até 80 ha

$$Q = (C \cdot I \cdot A) / 360$$

C = Coeficiente de enxurrada

I = Precipitação mm/hora

A = Área da bacia em ha

23,82222

00/01/00

0,277778

Q = 1,64 m³/seg

Fórmula Racional modificada CCN, 1991 - de 200 até 500 ha

$$Q = 2,778 \cdot C \cdot I \cdot (A^{0,9}) / 1000$$

179,73596

13,38141

Q = 1,57 m³/seg

Método I - PAI - WU Professor Hiroschi - vazão de cheia de 80 até 200 ha

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A^{0,9} \cdot K$$

C = Coeficiente de escoamento superficial

0,97

I = Precipitação mm/hora

A = Área da bacia em Km²

K = Coeficiente de distribuição espacial da chuva - caso não tenha informações usar 0,99

Q = 1,59 m³/seg

Método I - PAI - WU CNN,1991 - de 200 até 20.000 ha

$$Q=2,778.C.I.A^D.K$$

C = Coeficiente de escoamento superficial 0,97
I = Precipitação mm/hora
A = Área da bacia em ha
K = Coeficiente de distribuição espacial da chuva - caso não tenha informações usar 0,9

Q = 1,01 m³/seg

Fórmula empírica de Ryves- Usada pelo DNOCS no Nordeste- até 1000 ha

$$Q = K \cdot A^{0,67}$$

Q = m³/Seg
A = Área da bacia em Km²
K = Fator - 10 a 14 para bacias até 1000 ha e 7 a 10 para grandes bacias - acima de 1000 ha
Usar fator de 12 a 14 por segurança

Q = 0,87 m³/seg

Fórmula empírica I de Myer - até 1.000 ha

$$Q = 0,546 \cdot P \cdot A$$

P = Fator - aconselha 20
A = Área da bacia em Km²

Q = 0,17 m³/seg

Fórmula empírica II de Myer - acima de 1.000 ha

$$Q = 1,76 \cdot P \cdot \text{Raiz}(A)$$

P = Fator - aconselha 20
A = Área da bacia em Km²

$$Q = 4,44 \text{ m}^3/\text{seg}$$

COMPARATIVO

Fórmula Racional - Bacias pequenas até 80 ha	1,64 m³/Seg
Fórmula Racional modificada CCN, 1991 - de 200 até 500 ha	1,57 m³/Seg
Método I - PAI - WU Professor Hiroschi - vazão de cheia - de 80 até 200 ha	1,59 m³/Seg
Método I - PAI - WU CNN, 1991 - de 200 até 20.000 ha	1,01 m³/Seg
Fórmula empírica de Ryves- Usada pelo DNOCS no Nordeste- até 1000 ha	0,87 m³/Seg
Fórmula empírica I de Myer - até 1.000 ha	0,17 m³/Seg
Fórmula empírica II de Myer - acima de 1.000 ha	4,44 m³/Seg

Pequenas bacia recomendo em vermelho
Bacias acima de 80 até 200 ha recomendo azul
Bacias acima de 200 até 500 ha recomendo verde
Bacias acima de 500 ha recomendo azul claro

Cálculo do fator de forma - Método I PAI WU

$$KF = L / (2 \cdot (A/Pi)^{0,5})$$

L = Comprimento da bacia em Km

A = Área da bacia em Km²

Cálculo do coeficiente de forma - fórmula sintética

$$C1 = 4 / (2 + KF)$$

Cálculo do coeficiente de escoamento

$$C = (c2/C1)^2 / (1 + KF)$$



RELATÓRIO

Dimensionamento de Canais Circulares

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: RUA VEREADOR JOÃO FARIAS

Local: CENTRO, BOA ESPERANÇA.

Estado: Espírito Santo

Data: 15/06/2022

DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Diâmetro

Vazão: 1,64 m³/s

Profundidade Normal: 0,400 m

Declividade: 0,1700 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Diâmetro: 0,52

RESULTADOS

Área: 0,1765 m²

Perímetro Molhado: 1,114 m

Largura da Superfície: 0,445 m

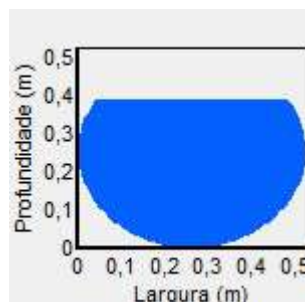
Profundidade Crítica: 0,523 m

Número de Froude: 4,708

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 9,290 m/s

Energia Específica: 4,799 m





Plúvio 2.1



Copyright (2005) © GPRH

RELATÓRIO

Parâmetros da Equação de Intensidade, Duração e Frequência da Precipitação

LOCALIZAÇÃO:

Localidade: Boa Esperança

Estado: Espírito Santo

Latitude: 18°32'24"

Longitude: 40°17'45"

PARÂMETROS DA EQUAÇÃO:

K: 687,306

a: 0,229

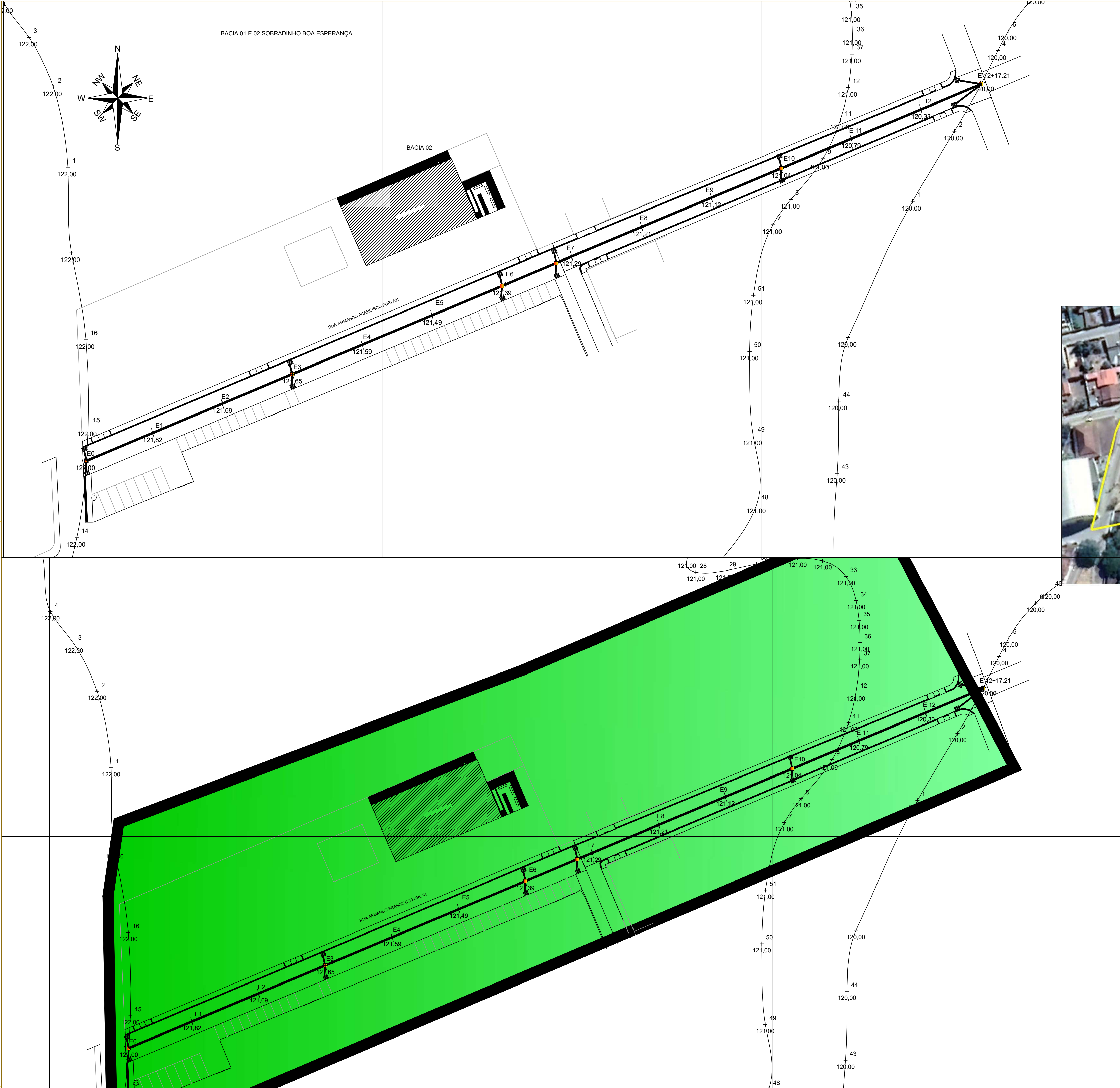
b: 8,966

c: 0,677

MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



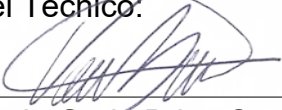
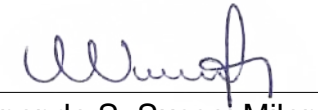
VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
ENGENHEIRO CIVIL CREA-ES 050215/D

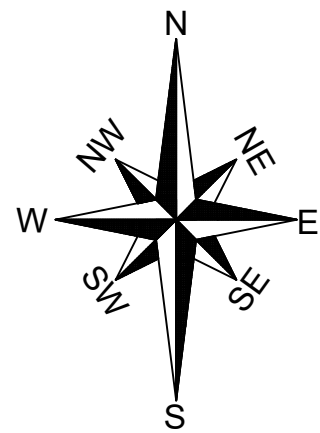


CROQUI BACIA RUA RUA ARMANDO FRANCISCO FURLAN PLATAFORMA GOOGLE EARTH



- LEGENDA
- Poste
 - Conduto
 - CURSO D'ÁGUA
 - CULTIVO
 - ESTRADAS
 - EDIFICAÇÃO

 PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA		
PROJETO: PROJETO DE DRENAGEM		
PROPIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26		
RUAS: RUA ARMANDO FRANCISCO FURLAN, CENTRO-BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000		
Responsável Técnico:  Venâncio G. de Brito Souza Engenheiro Civil CREA-ES 050215/D	PMBE: Aprovado em 09/06/2022  Fernanda S. Sussai Milanesi Prefeita Municipal	
Data: JUNHO/2022	Prancha: 01/02	Escala: INDICADAS
Conteúdo: BACIA DE CONTRIBUIÇÃO, LOCAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM, PV'S E CAIXAS RALO		



N=7949400

E=363000

E=363100

LISTA DE MATERIAIS

BSTC 600 MM em metros lineares	256,16
BSTC 400MM em metros lineares	38,67
Berço em brita para BSTC diâm. = 0,60 m em Vias Urbanas	256,16
Berço em brita para BSTC diâm. = 0,40 m em Vias Urbanas	38,67
Caixa ralo em blocos pré-moldados e grelha articulada em FFA em Vias Urbanas	12
Poço de visita em bloco pré-moldado para d=0,60m (1,00x1,00	6

LOCAÇÃO DO PVS				
POÇO DE VISITA	ESTACA	DISTANCIA EM METROS	COTA TOPO	COTA FUNDO
PV1	E0	0	121,99	120,54
PV2	E3	0	121,694	120,244
PV3	E6	0	121,39	119,94
PV4	E6	15,51	121,29	119,84
PV5	E10	0	121,03	119,58
PV6	E12	16,16	120	118,55

LEGENDA

- Poste
- Conduitos
- CURSO D'ÁGUA
- CULTIVO
- ESTRADAS
- EDIFICAÇÃO



PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PROJETO: PROJETO DE DRENAGEM

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26

RUAS: RUA ARMANDO FRANCISCO FURLAN, CENTRO-BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000

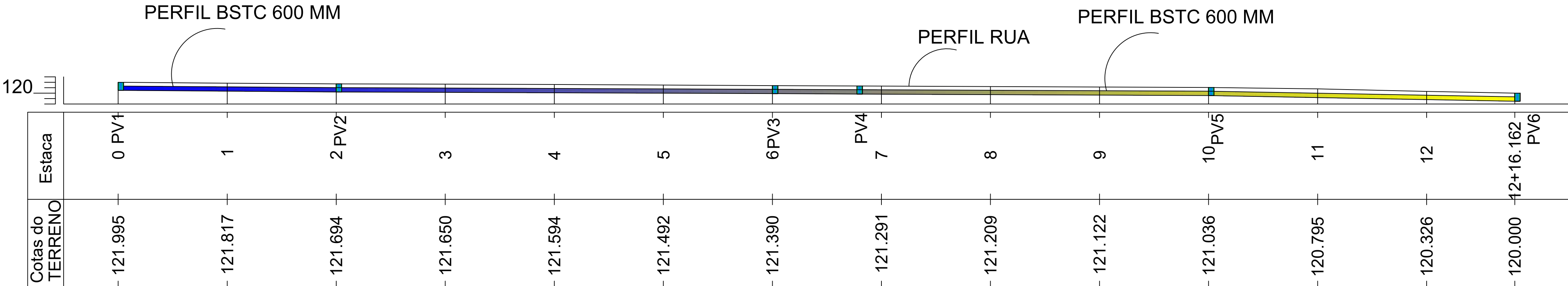
Responsável Técnico: Venâncio G. de Brito Souza
Engenheiro Civil
CREA-ES 050215/D

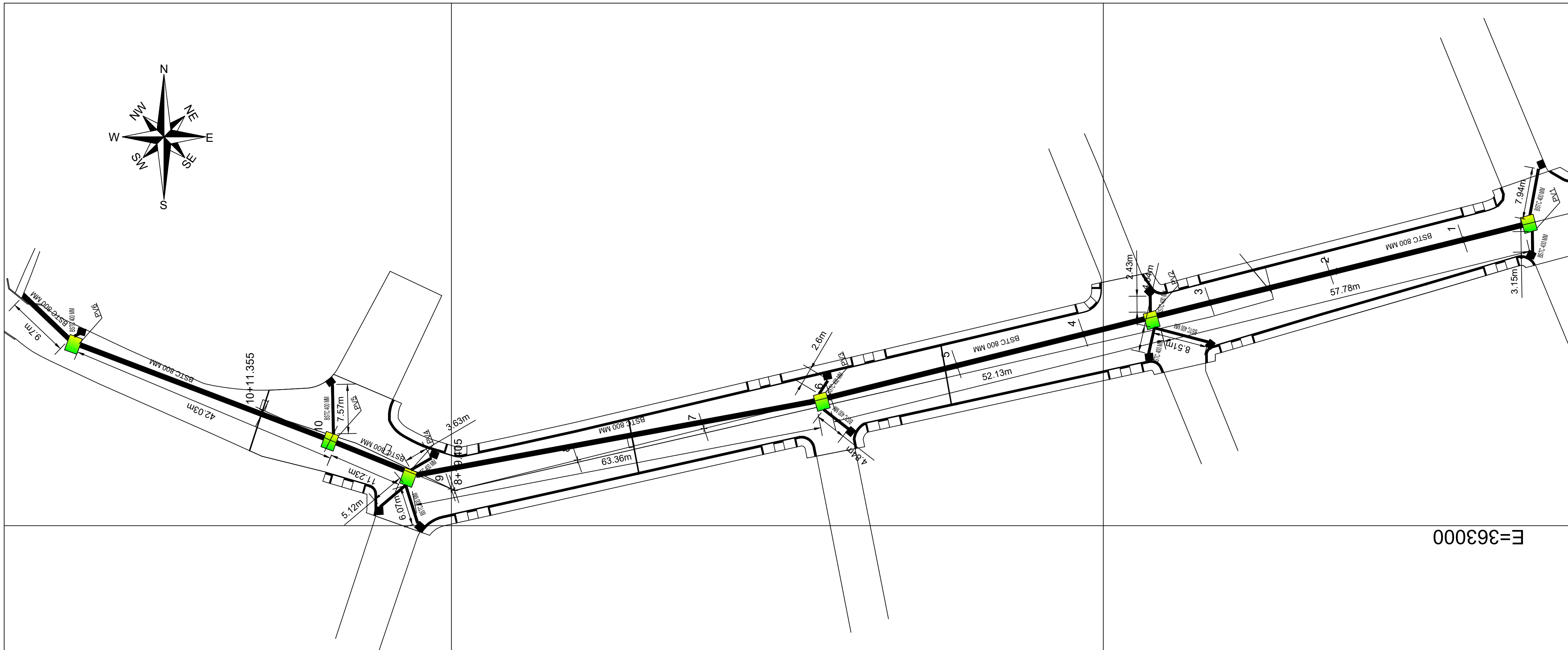
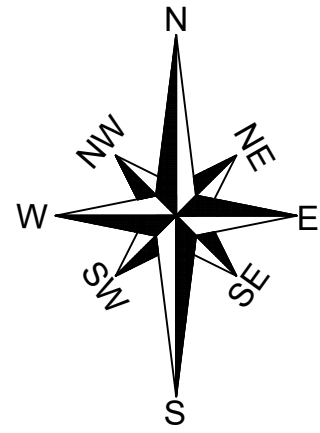
PMBE: Aprovado em 09/06/2022
Fernanda S. Sussai Milanesi
Prefeita Municipal

Data: JUNHO/2022 Prancha: 02/02 Escala: INDICADAS

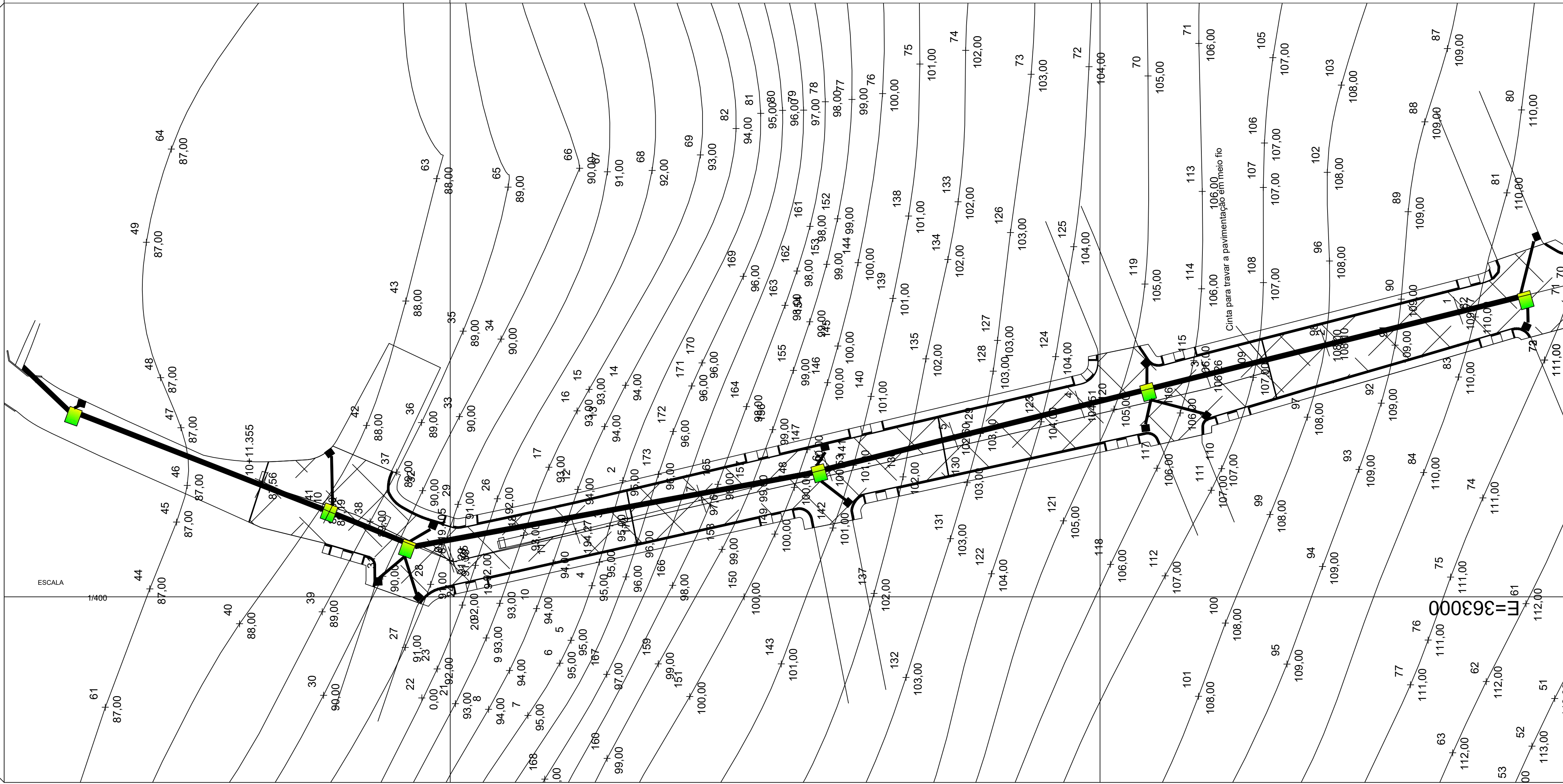
Conteúdo: LOCAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM, PVS E CAIXAS RALO
PERFIL LONGITUDINAL DE PV A PV

PERFIL RUA ARMANDO FRANCISCO FURLAN





E=363000



ESCALA
1/400

LEGENDA

- Poste
- Conduitos
- CURSO D'ÁGUA
- CULTIVO
- ESTRADAS
- EDIFICAÇÃO



PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PROJETO: **PROJETO DE DRENAGEM**

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26

RUAS:
RUA DIOMEDES COSTA, CENTRO -
BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000

Responsável Técnico:

Venâncio G. de Brito Souza
Engenheiro Civil
CREA-ES 050215/D

PMBE: Aprovado em 09/06/2022

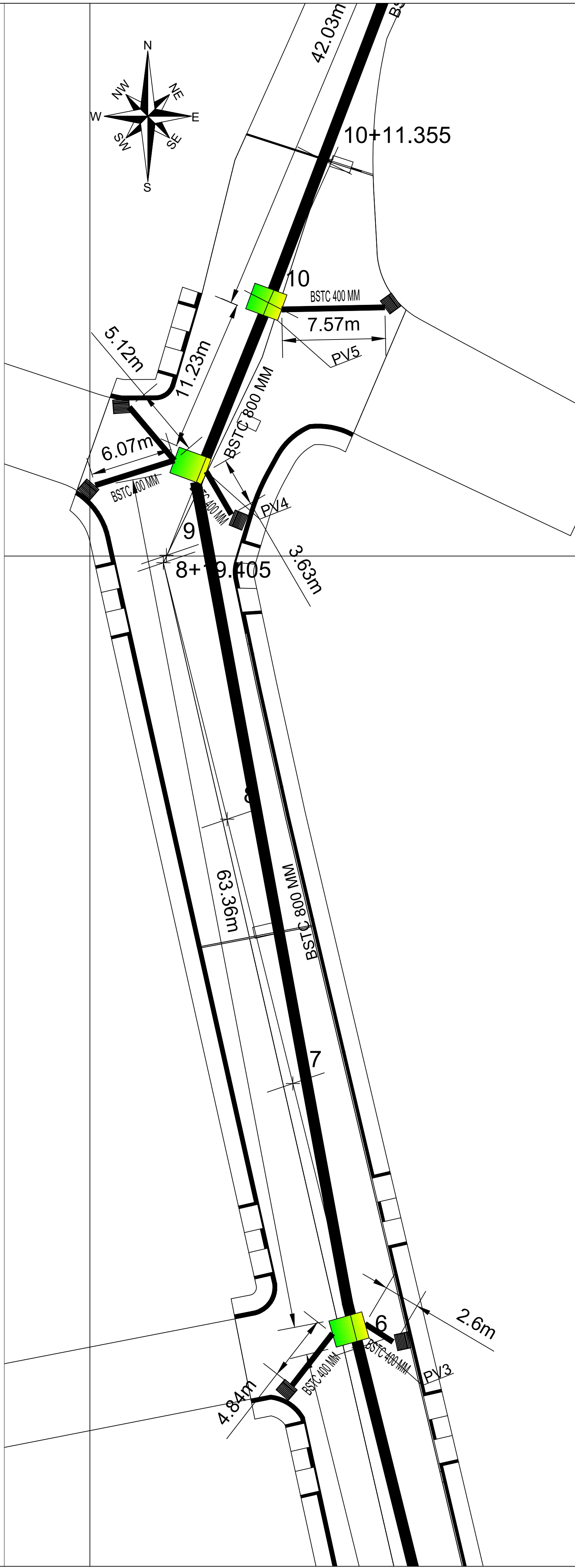
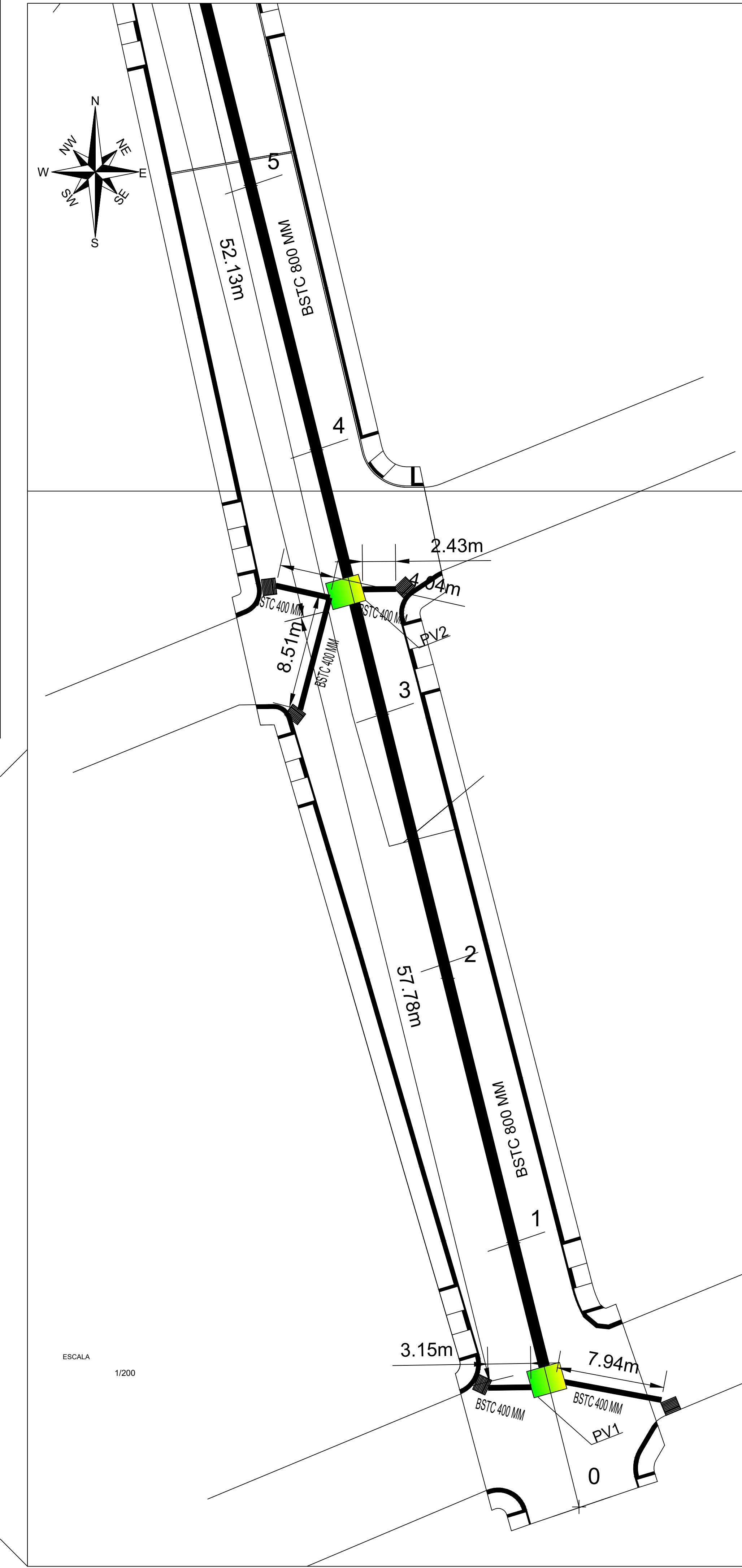
Fernanda S. Sussai Milanesi
Prefeita Municipal

Data: JUNHO/2022

Prancha: 01/03

Escala: INDICADAS

Conteúdo: BACIA DE CONTRIBUIÇÃO E
LOCAÇÃO DA DRENAGEM, PV'S E CAIXAS RALO



LISTA DE MATERIAIS	
BSTC 800 MM em metros lineares	236,23
BSTC 400MM em metros lineares	55,90
Berço em brita para BSTC diâm. = 0,80 m em Vias Urbanas	236,23
Berço em brita para BSTC diâm. = 0,40 m em Vias Urbanas	55,90
Caixa ralo em blocos pré-moldados e grelha articulada em FFA em Vias Urbanas	11
Poço de visita em bloco pré-moldado para d=0,80m (1,20x1,20m)	6

LOCAÇÃO DO PVS				
POÇO DE VISITA	ESTACA	DISTANCIA EM METROS	COTA TOPO	COTA FUNDO
PV1	E0	8,62	110,55	109,1
PV2	E3	8,36	105,52	104,07
PV3	E6	0,47	100,46	99,01
PV4	E9	5,76	90,39	88,94
PV5	E10	0	88,187	86,737
PV6	E10	39,89	87,153	85,703

CROQUI BACIA RUA RUA ARMANDO FRANCISCO FURLAN PLATAFORMA GOOGLE EARTH



- LEGENDA
- Poste
 - Conduto
 - CURSO D'ÁGUA
 - CULTIVO
 - ESTRADAS
 - EDIFICAÇÃO



PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PROJETO: PROJETO DE DRENAGEM

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26

RUAS: RUA DIOMEDES COSTA, CENTRO - BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000

Responsável Técnico:

Venâncio G. de Brito Souza
Engenheiro Civil
CREA-ES 050215/D

PMBE: Aprovado em 09/06/2022

Fernanda S. Sussal Milanese
Prefeita Municipal

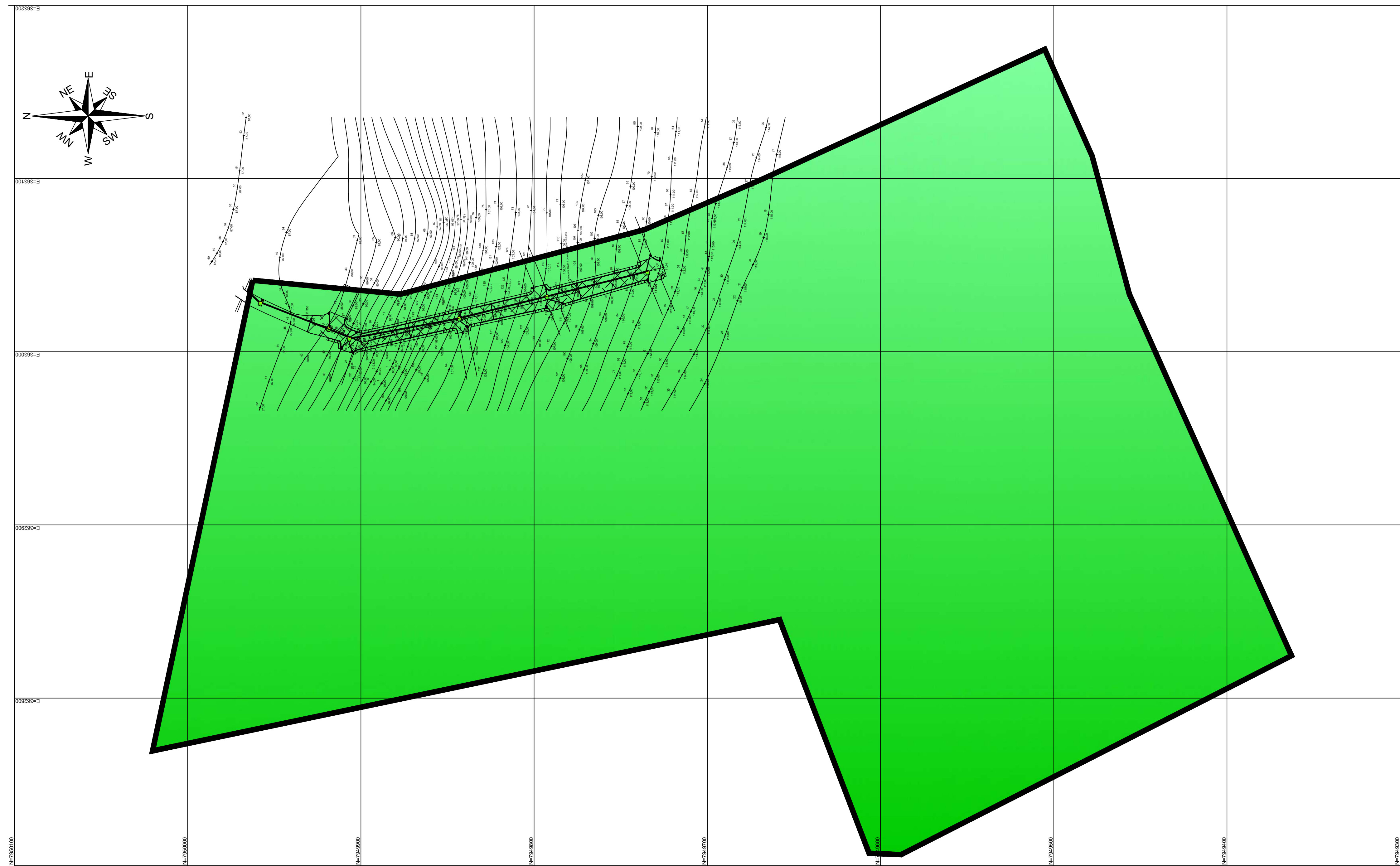
Data: JUNHO/2022

Prancha: 02/03

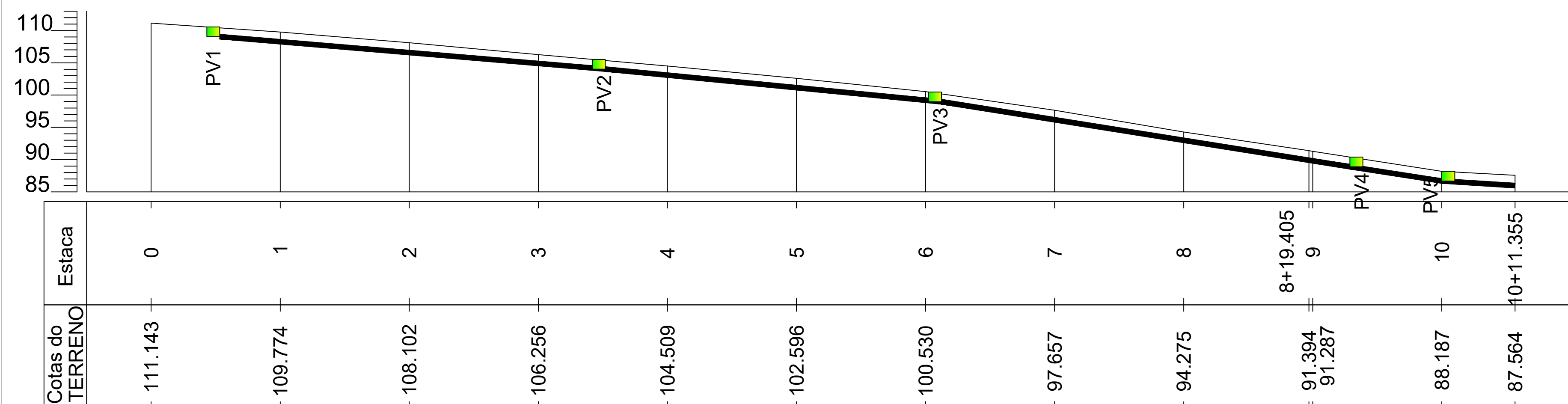
Escala: INDICADAS

Conteúdo: LOCAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM, PV's E CAIXAS RALO.

A - 1



PERFIL RUA DIOMEDES COSTA



- LEGENDA
- Poste
 - Condutos
 - CURSO D'ÁGUA
 - CULTIVO
 - ESTRADAS
 - EDIFICAÇÃO



PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PROJETO: **PROJETO DE DRENAGEM**

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26

RUAS:
RUA DIOMEDES COSTA, CENTRO -
BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000

Responsável Técnico:

Venâncio G. de Brito Souza
Engenheiro Civil
CREA-ES 050215/D

PMBE: Aprovado em 09/06/2022

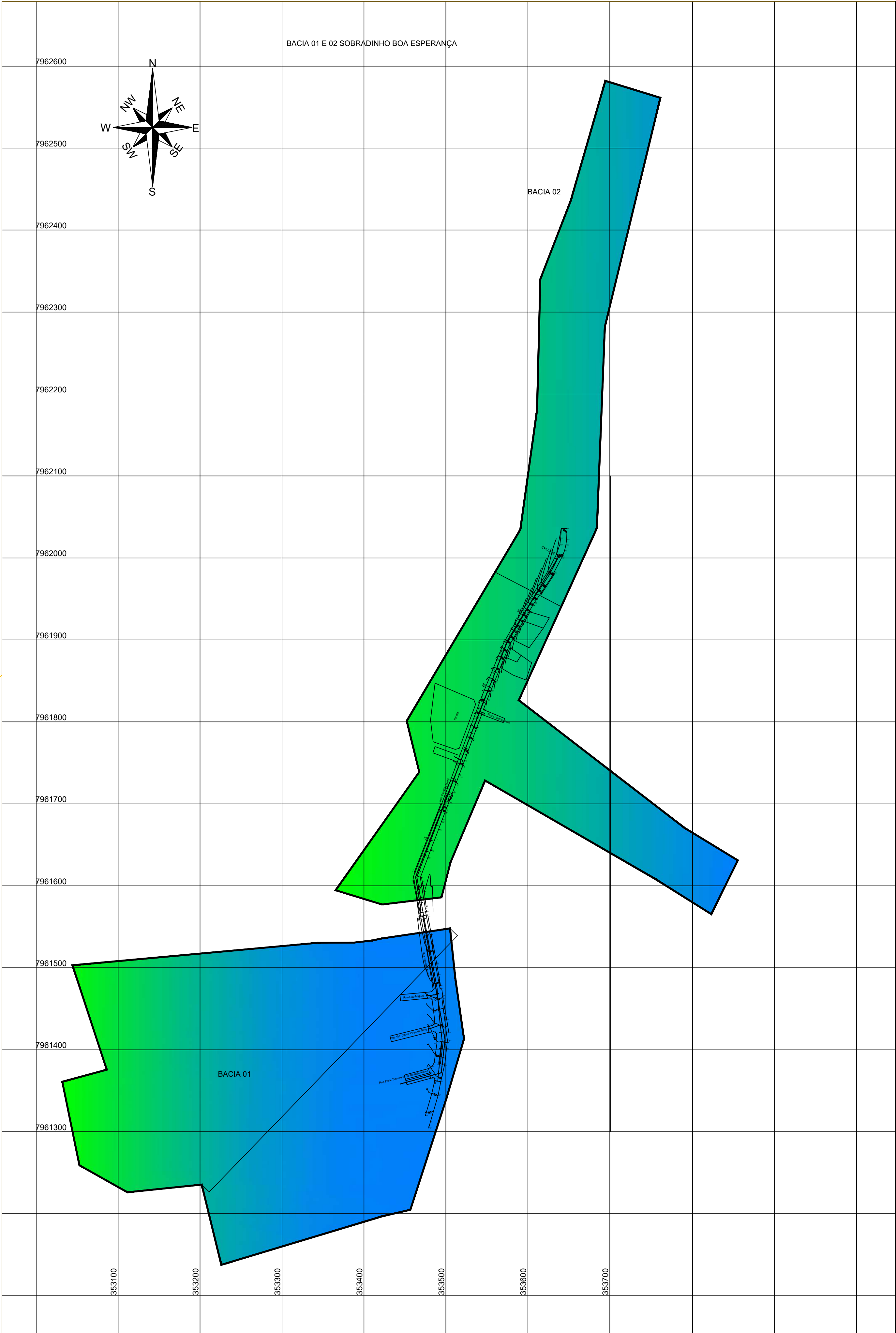
Fernanda S. Sussai Milanese
Prefeita Municipal

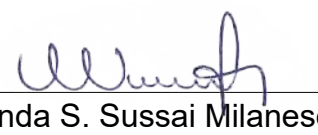
Data: JUNHO/2022

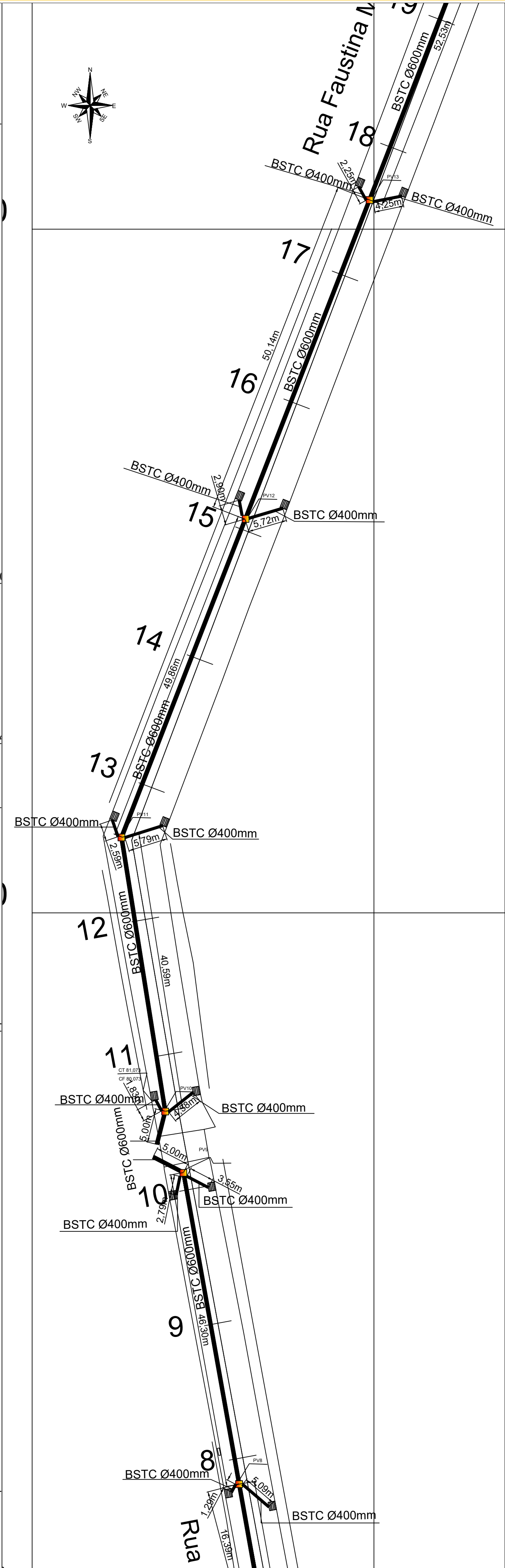
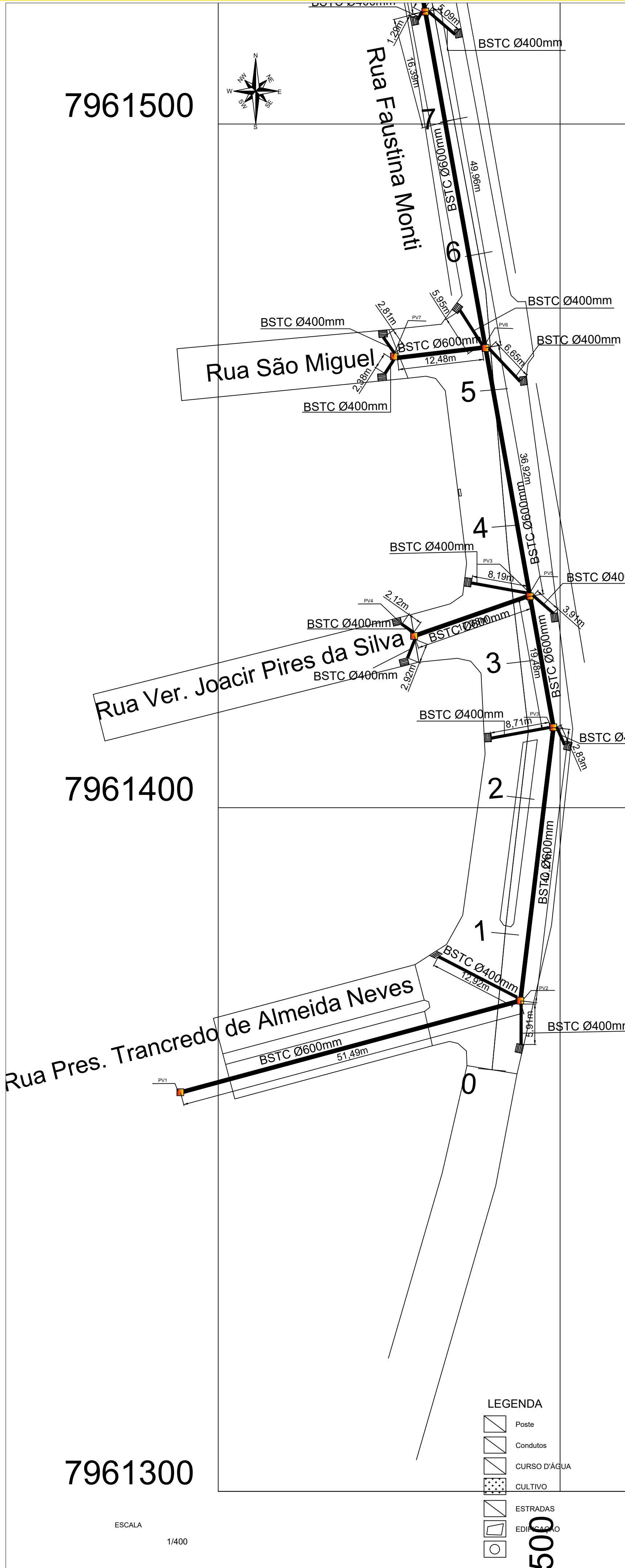
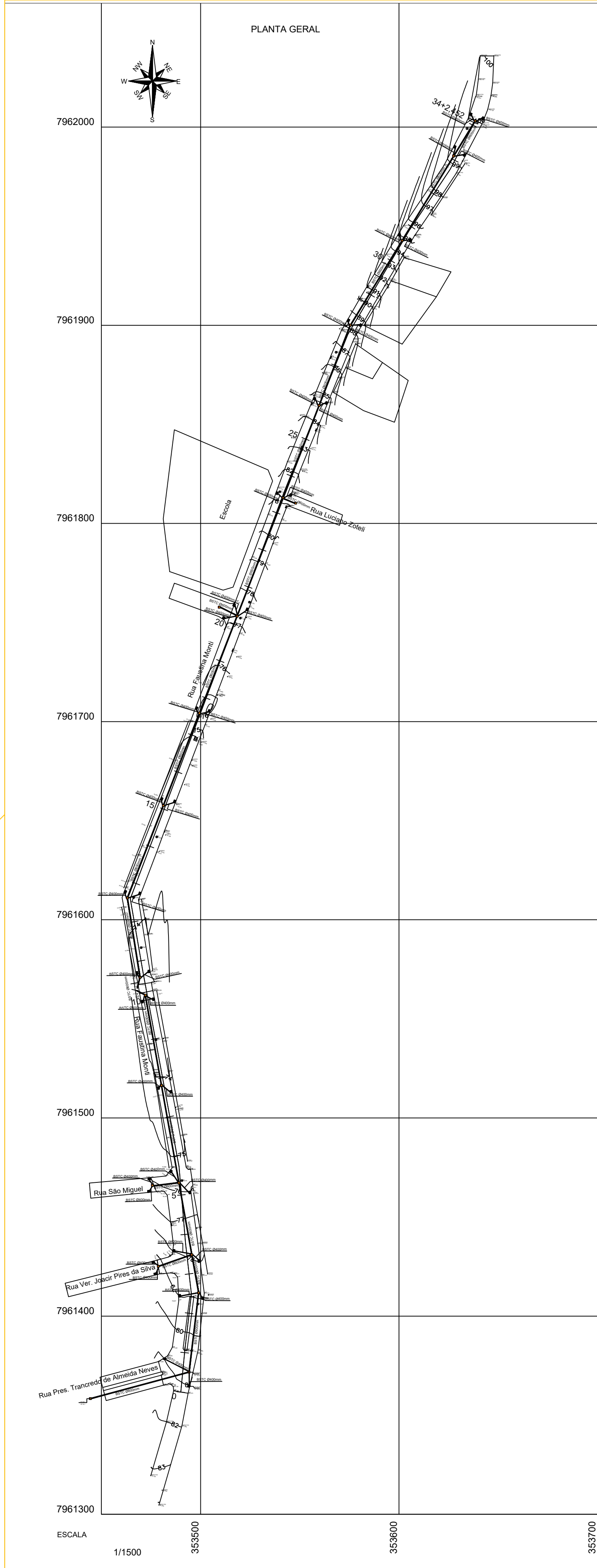
Prancha: 03/03

Escala: INDICADAS

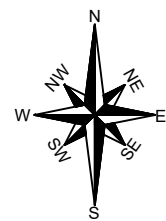
Conteúdo: PERFIL LONGITUDINAL DE PV A PV E BACIA DE CONTRIBUIÇÃO.



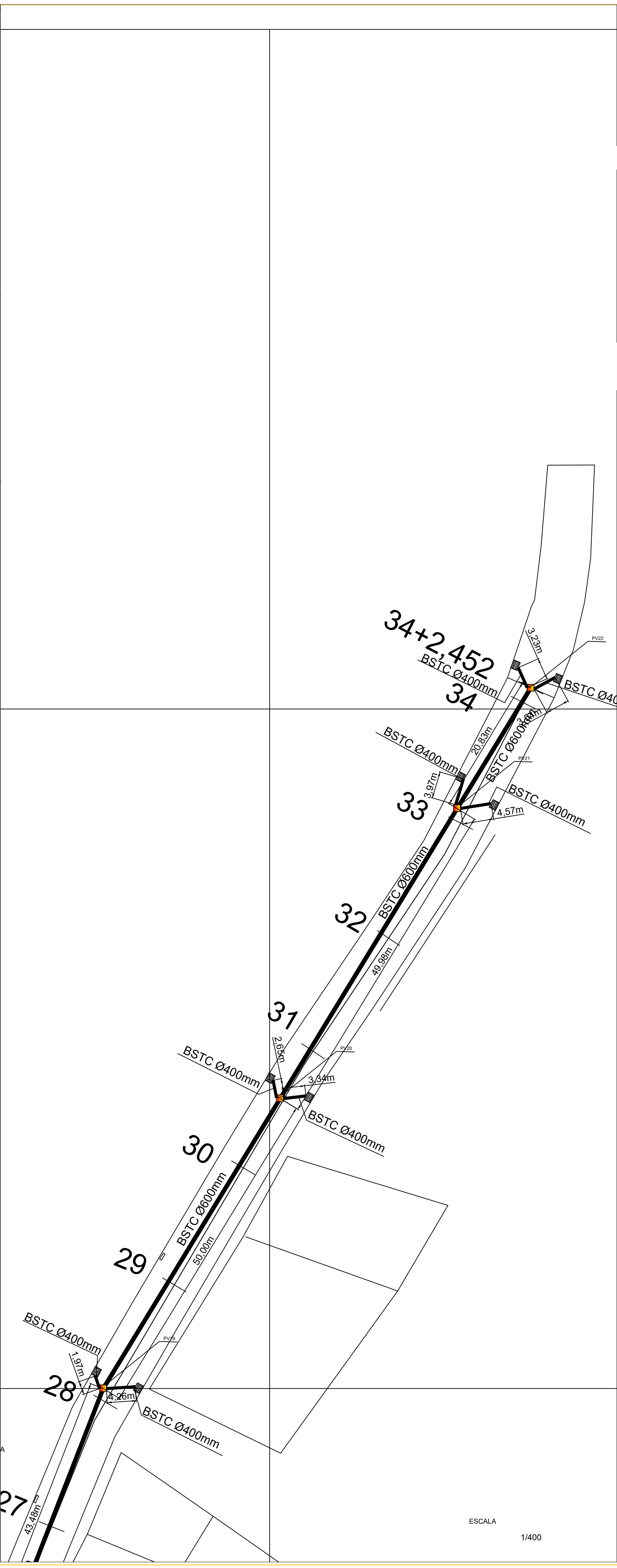
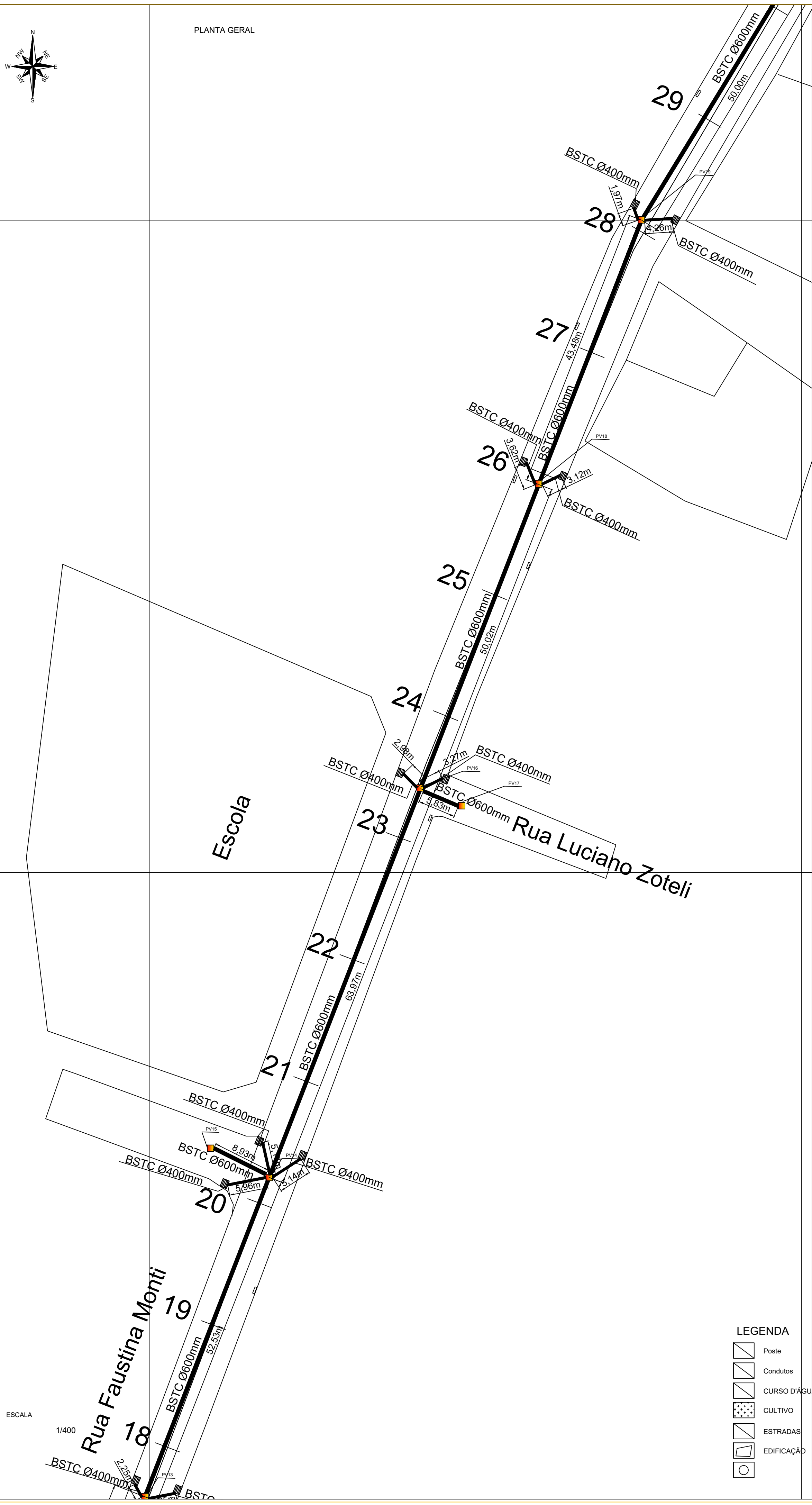
 PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA		
PROJETO: PROJETO DE DRENAGEM		
PROPIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26		
RUAS: RUA FAUSTINA MONTI, SOBRADINHO - BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000		
Responsável Técnico:  Venâncio G. de Brito Souza Engenheiro Civil CREA-ES 050215/D	PMBE: Aprovado em 09/06/2022  Fernanda S. Sussai Milanesi Prefeita Municipal	
Data: JUNHO/2022	Prancha: 01/05	Escala: INDICADAS
Conteúdo: BACIA 01 E 02 DE CONTRIBUIÇÃO		



 PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA		
PROJETO: PROJETO DE DRENAGEM		
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26		
RUAS: RUA FAUSTINA MONTI, SOBRADINHO - BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000		
Responsável Técnico:  Venâncio G. de Brito Souza Engenheiro Civil CREA-ES 050215/D	PMBE: Aprovado em 09/06/2022  Fernanda S. Sussal Milanesse Prefeita Municipal	
Data: JUNHO/2022	Prancha: 02/05	Escala: INDICADAS
Conteúdo: LOCAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM, PV's E CAIXAS RALO.		



PLANTA GERAL



LISTA DE MATERIAIS

BSTC 600 MM em metros lineares	770,44
BSTC 400MM em metros lineares	170,55
Berço em brita para BSTC diâm. = 0,60 m em Vias Urbanas	770,44
Berço em brita para BSTC diâm. = 0,40 m em Vias Urbanas	170,55
Caixa ralo em blocos pré-moldados e grelha articulada em FFA em Vias Urbanas	39
Poço de visita em bloco pré-moldado para d=0,60m (1,00x1,00m)	22



PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PROJETO: PROJETO DE DRENAGEM

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26

RUAS: RUA FAUSTINA MONTI, SOBRADINHO - BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000

Responsável Técnico:
Venâncio G. de Brito Souza
Engenheiro Civil
CREA-ES 050215/D

PMBE: Aprovado em 09/06/2022
Fernanda S. Sussai Milanese
Prefeita Municipal

Data: JUNHO/2022

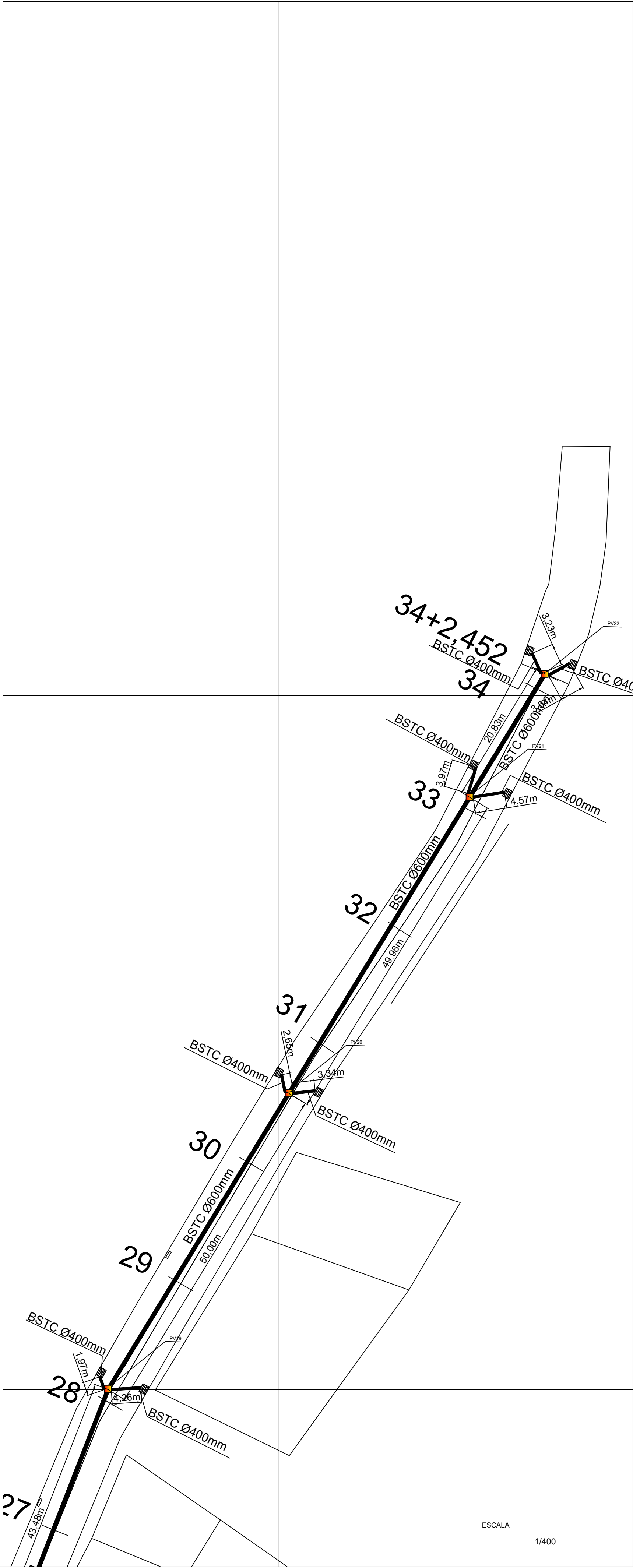
Prancha: 03/05

Escala: INDICADAS

Conteúdo: LOCAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM, PV's E CAIXAS RALO.



PLANTA GERAL



LOCAÇÃO DO PVS				
POÇO DE VISITA	ESTACA	DISTANCIA EM METROS	COTA TOPO	COTA FUNDO
PV1	0	10,72	81,18	79,73
PV2	0	10,72	80,66	79,21
PV3	2	9,79	77,31	75,86
PV4	2	9,79	77,48	76,03
PV5	3	9,24	77,33	75,88
PV6	5	6,25	74,82	73,37
PV7	5	6,25	74,94	73,49
PV8	7	16,28	73	71,55
PV9	10	2,58	72	70,55
PV10	10	11,92	72	70,55
PV11	12	12,49	73,58	72,13
PV12	15	1,49	74,44	72,99
PV13	17	11,68	75,32	73,87
PV14	20	4,21	77,3	75,85
PV15	20	4,21	86,3	84,85
PV16	23	8,11	81,19	79,74
PV17	23	8,11	81,25	79,8
PV18	25	18,2	84,64	83,19
PV19	28	1,54	88,4	86,95
PV20	30	11,54	94,21	92,76
PV21	33	1,67	99,26	97,81
PV22	34	2,4	100	98,55

ESCALA
1/400

ESCALA
1/400



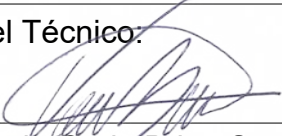
PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PROJETO: PROJETO DE DRENAGEM

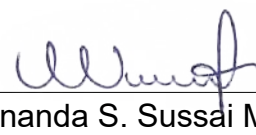
PROPRIETARIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26

RUAS: RUA FAUSTINA MONTI, SOBRADINHO - BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000

Responsável Técnico:


Venâncio G. de Brito Souza
Engenheiro Civil
CREA-ES 050215/D

PMBE: Aprovado em 09/06/2022

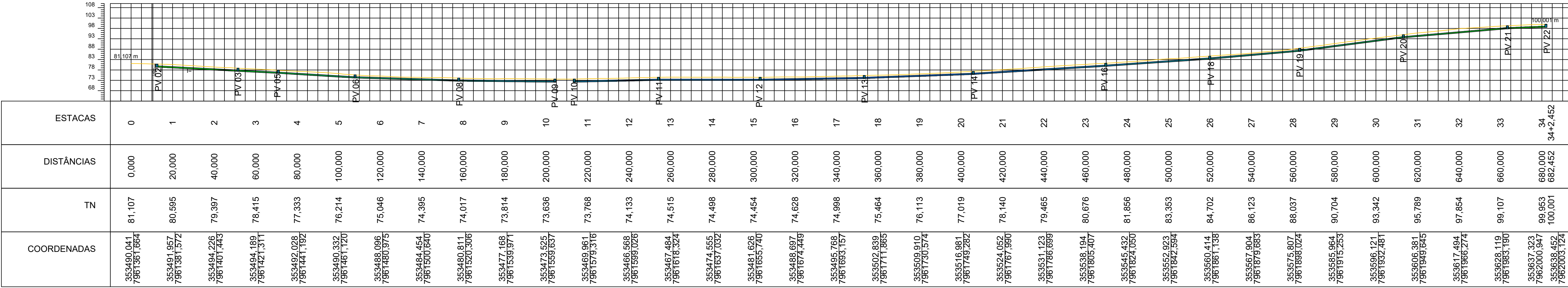

Fernanda S. Sussai Milanesi
Prefeita Municipal

Data: JUNHO/2022

Prancha: 04/05

Escala: INDICADAS

Conteúdo: LOCAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM, PV's E CAIXAS RALO.



ESCALA
1/400

ESCALA
1/400



PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PROJETO:

PROJETO DE DRENAGREM

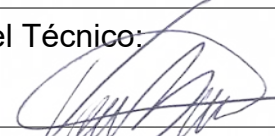
PROPIETARIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26

RUAS:

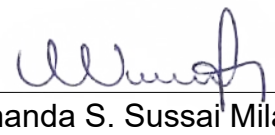
RUA FAUSTINA MONTI, SOBRADINHO -
BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000

Responsável Técnico:



Venâncio G. de Brito Souza
Engenheiro Civil
CREA-ES 050215/D

PMBE: Aprovado em 09/06/2022



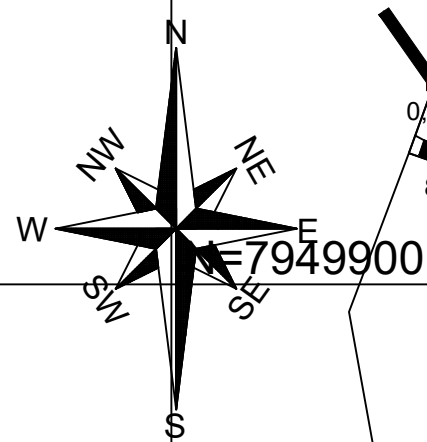
Fernanda S. Sussar Milanese
Prefeita Municipal

Data: JUNHO/2022

Prancha: 05/05

Escala: INDICADAS

Conteúdo: PERFIL LONGITUDINAL DE PV A PV



N=7949800

ESCALA
1/500

TOPOGRAFIA

LEGENDA

- Poste
- Conduitos
- CURSO D'ÁGUA
- CULTIVO
- ESTRADAS
- EDIFICAÇÃO



PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PROJETO: PROJETO DE DRENAGEM

PROPIETARIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26

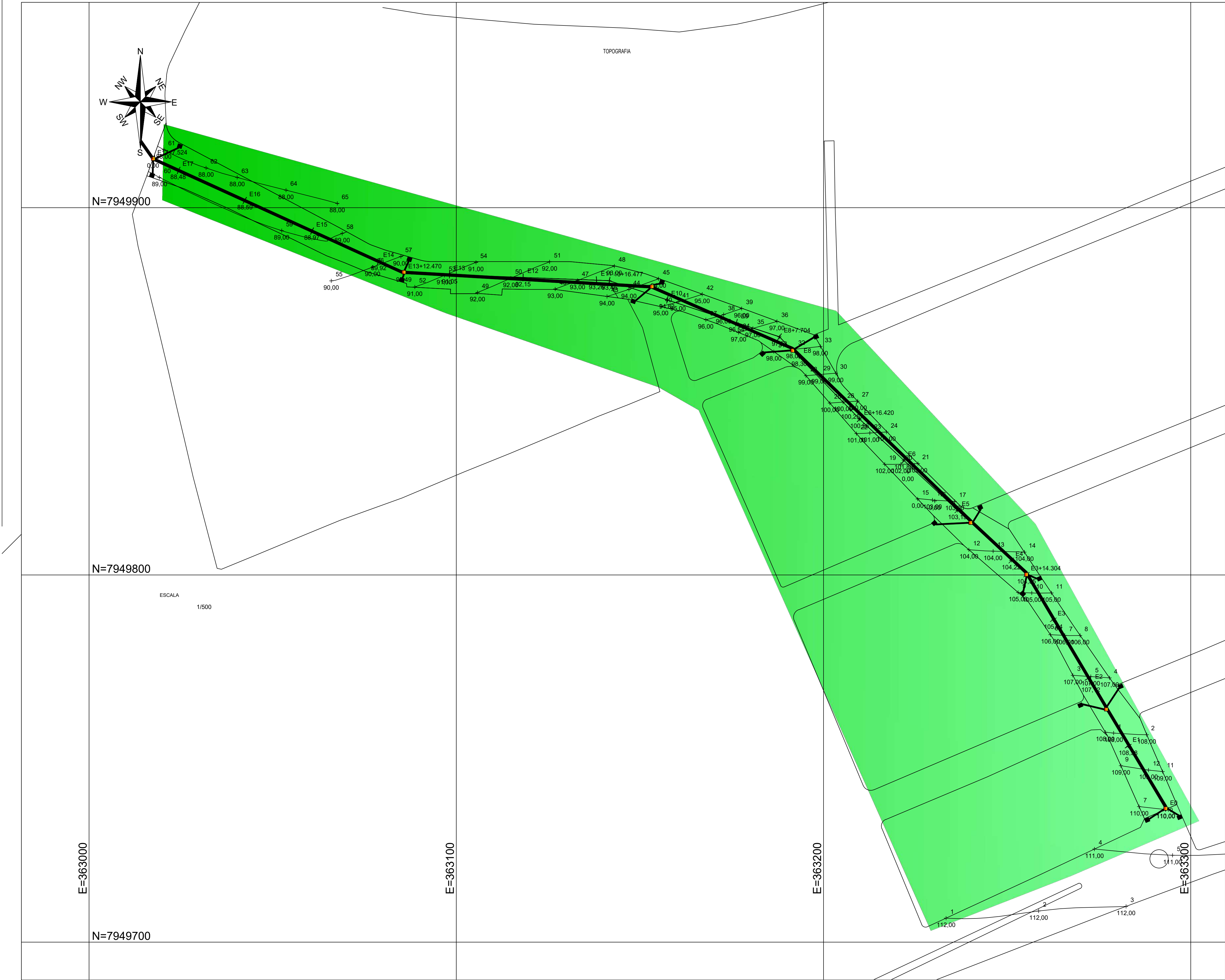
RUAS: RUA VEREADOR JOÃO FARIAS, CENTRO - BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000

Responsável Técnico:
Venâncio G. de Brito Souza
Engenheiro Civil
CREA-ES 050215/D

PMBE: Aprovado em 09/06/2022
Fernanda S. Sussai Milanesi
Prefeita Municipal

Data: JUNHO/2022 Prancha: 01/05 Escala: INDICADAS

Conteúdo: BACIA DE CONTRIBUIÇÃO



ESCALA
1/500

- LEGENDA
- Poste
 - Conduitos
 - CURSO D'ÁGUA
 - CULTIVO
 - ESTRADAS
 - EDIFICAÇÃO



PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PROJETO: **PROJETO DE DRENAGEM**

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26

RUAS:
RUA VEREADOR JOÃO FARIAS, CENTRO -
BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000

Responsável Técnico:

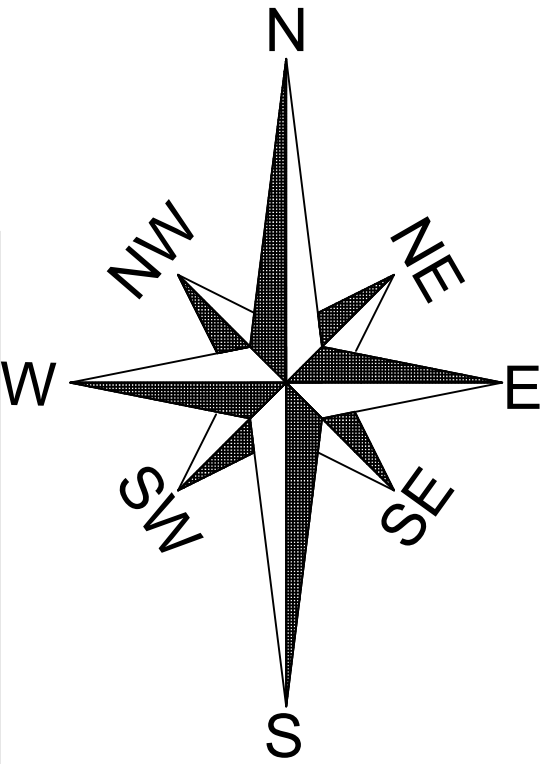
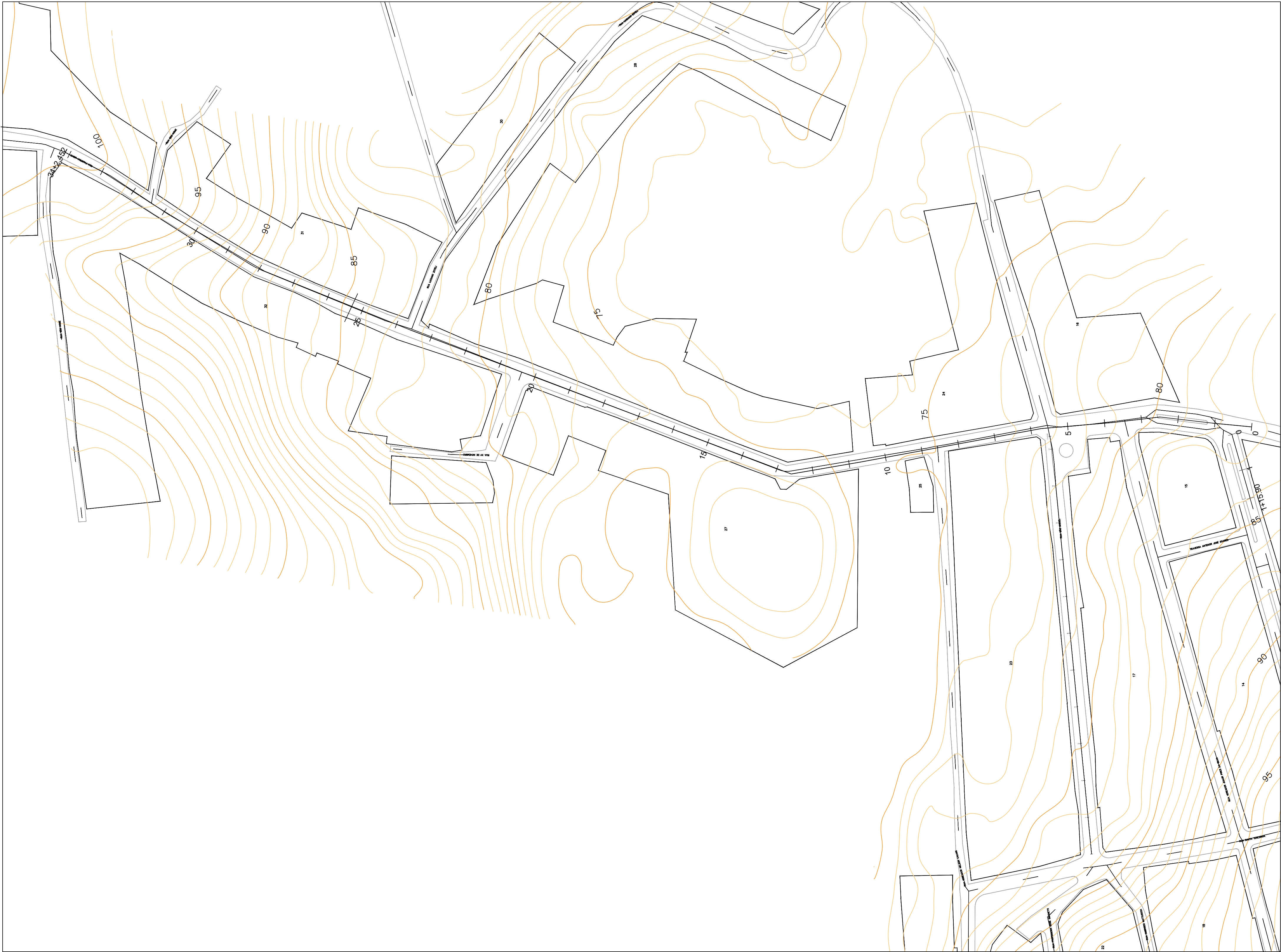
Venâncio G. de Brito Souza
Engenheiro Civil
CREA-ES 050215/D

PMBE: Aprovado em 09/06/2022

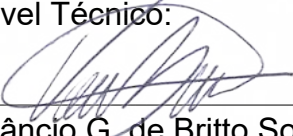
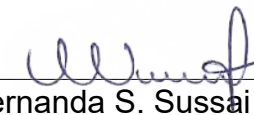
Fernanda S. Sussai Milanese
Prefeita Municipal

Data: JUNHO/2022 Prancha: 02/05 Escala: INDICADAS

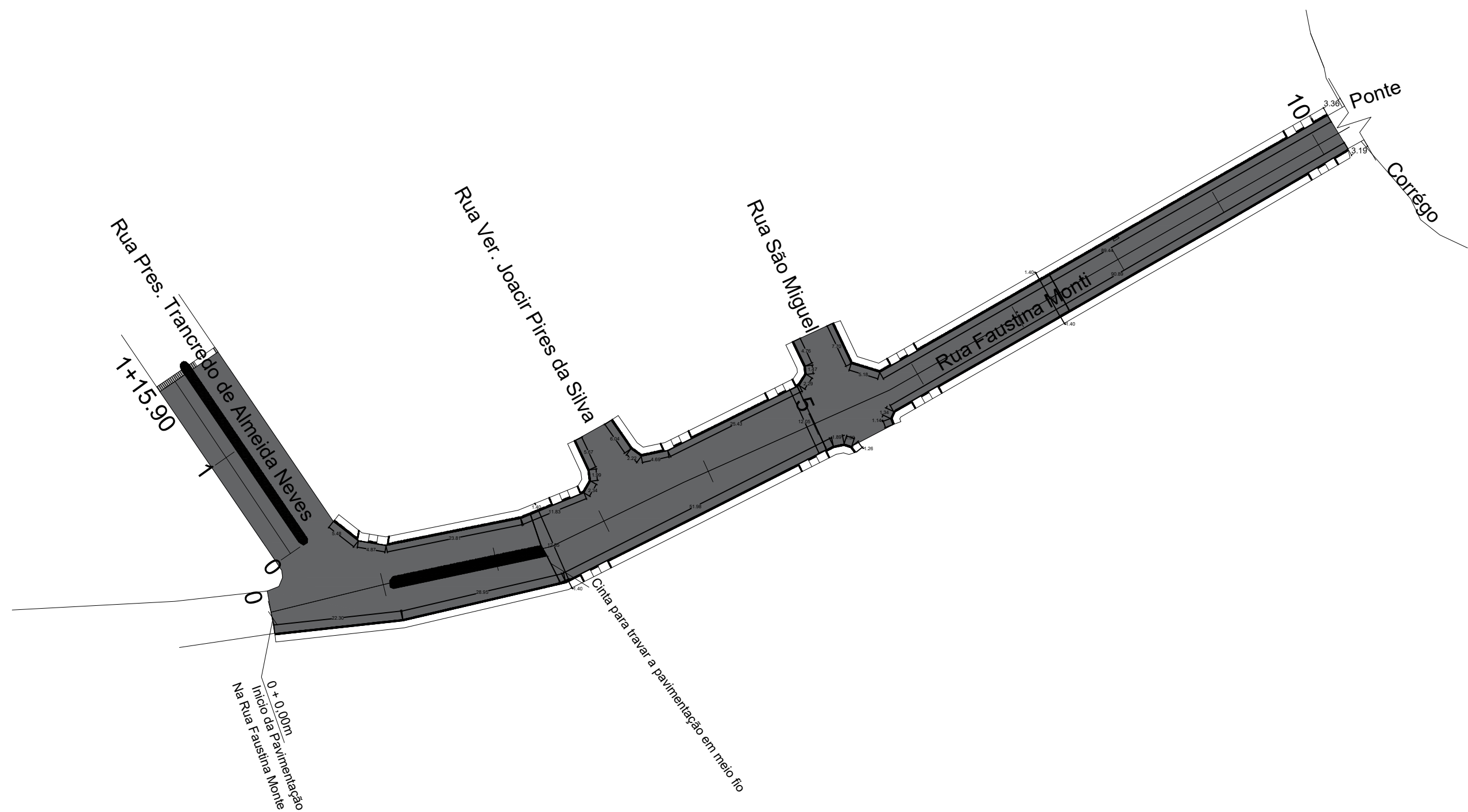
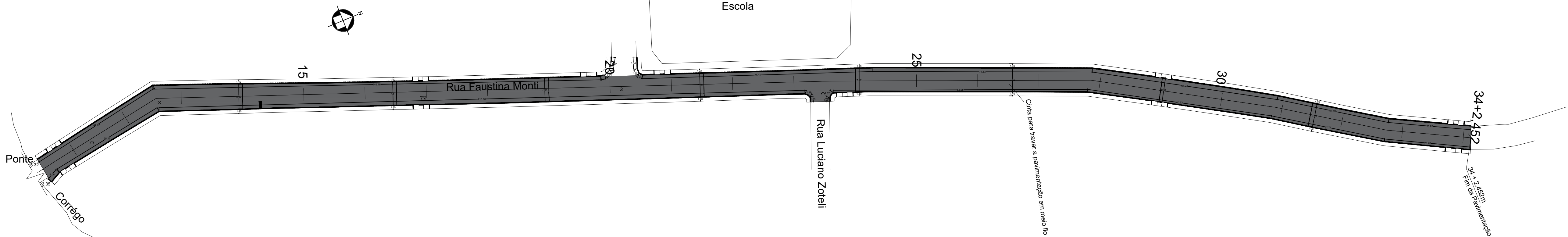
Conteúdo: BACIA DE CONTRIBUIÇÃO



PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PROJETO: LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO	
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26	
RUAS: RUA FAUSTINA MONTI, RUA SÃO MIGUEL, SOBRADINHO - BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000	
Responsável Técnico:  Venâncio G. de Brito Souza Engenheiro Civil CREA-ES 050215/D	PMBE: Aprovado em 24/06/2022  Fernanda S. Sussai Milanese Prefeita Municipal
CONTEÚDO: CURVAS DE NÍVEL PROJETO GEOMÉTRICO	
Data: JUNHO/2022	
Prancha: 03/03	
Escala: 1:1200	

CURVAS DE NÍVEL
1/1200



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO EM BLOCO INTERTRAVADO	6186,95 m²
	CALÇADA	1895,60 m²
	MEIO-FIO	1446,45 m
	LADRILHO	289,29 m²



PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26

RUAS: FAUSTINA MONTI- SOBRADINHO- BOA ESPERANÇA- ES CEP 29845-000

Responsável Técnico:

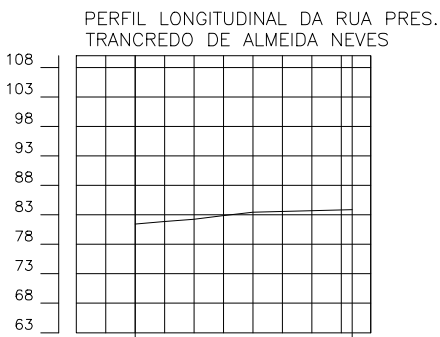
Venâncio G. de Brito Souza
Engenheiro Civil
CREA-ES 050215/D

PMBE: Aprovado em 09/06/2022

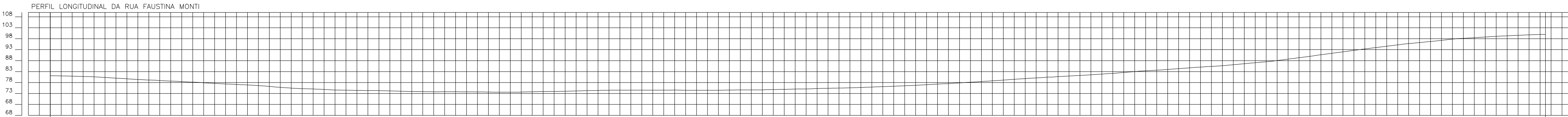
Fernanda S. Sussai Milanese
Prefeita Municipal

CONTEÚDO:
PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO
PERFIL DE SOLO
LEGENDA

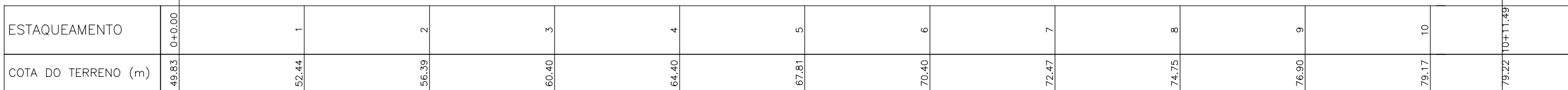
Data:
JUNHO/2022
Prancha:
01/18
Escala:
1:750



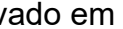
ESTAQUEAMENTO	0	1	1+15.90
COTA DO TERRENO (m)	81,557	82,327	80,595



ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	34+2,452
COTA DO TERRENO (m)	81,107	80,595	79,397	78,415	77,333	76,214	75,046	74,395	74,017	73,814	73,636	73,768	74,133	74,515	74,498	74,454	74,628	74,998	75,464	76,113	77,019	78,140	79,465	80,676	81,856	83,353	84,702	86,123	88,037	90,704	93,342	95,789	97,854	99,107	99,953	100,001



PMBE: Aprovado em 09/06/2022

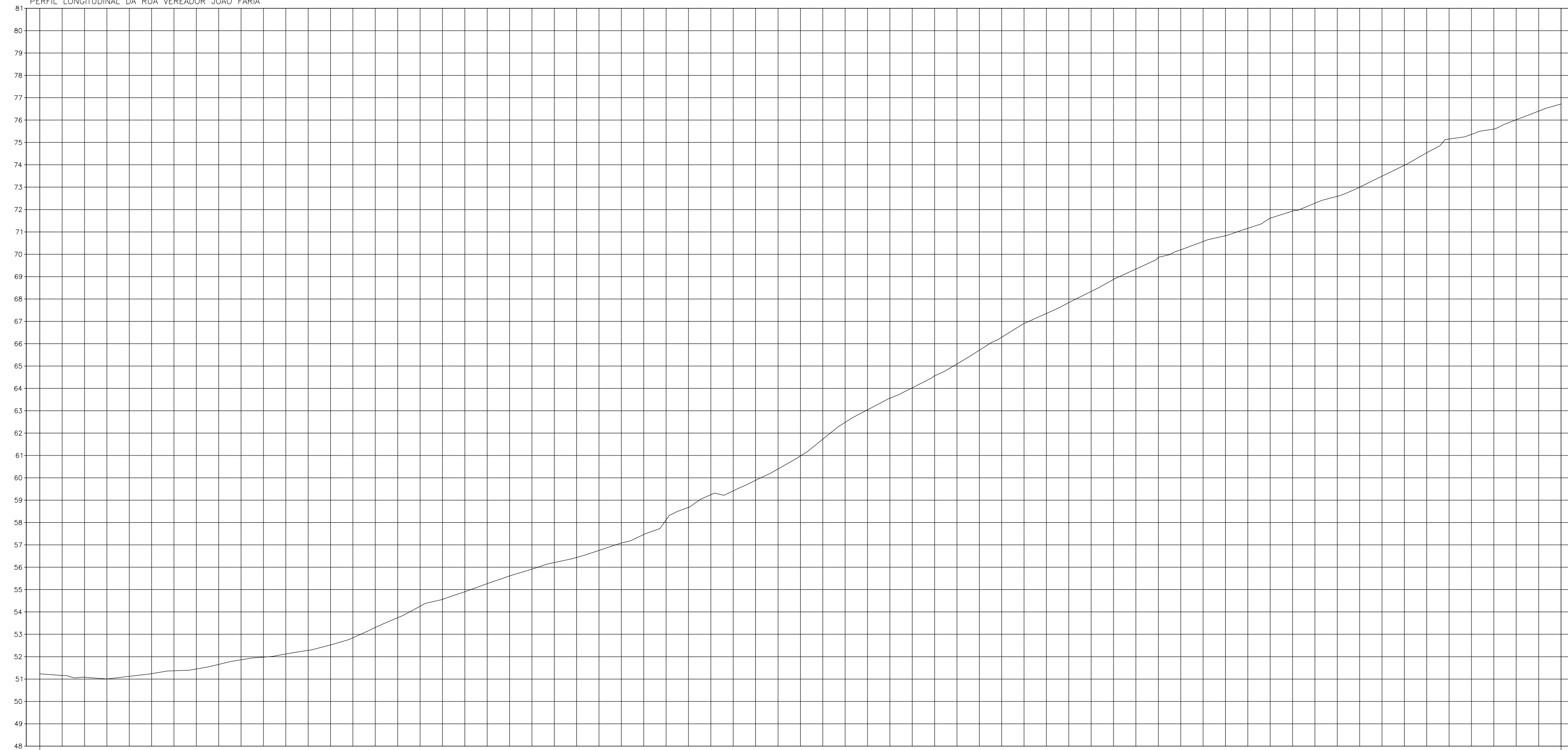
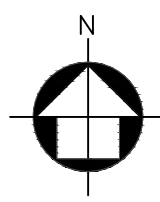


Fernanda S. Sussai Milanese
Prefeita Municipal

Data:
JUNHO/2022

Prancha:
02/18

Escala:
1:750



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	2947,93 m²
	CALÇADA	913,26 m²
	MEIO-FIO	690,65 m
	LADRILHO	138,13 m²

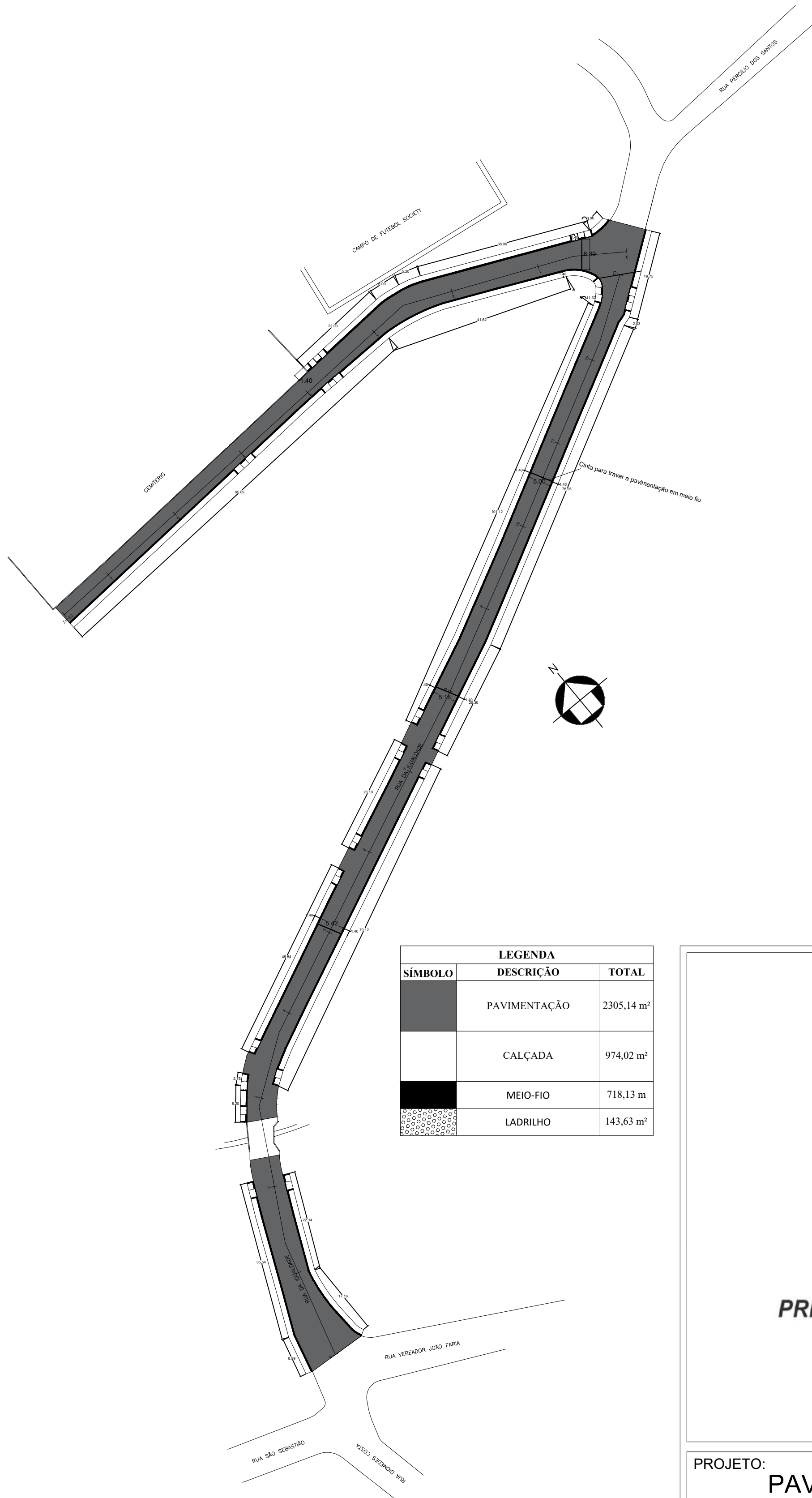
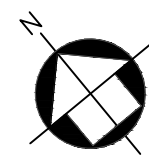
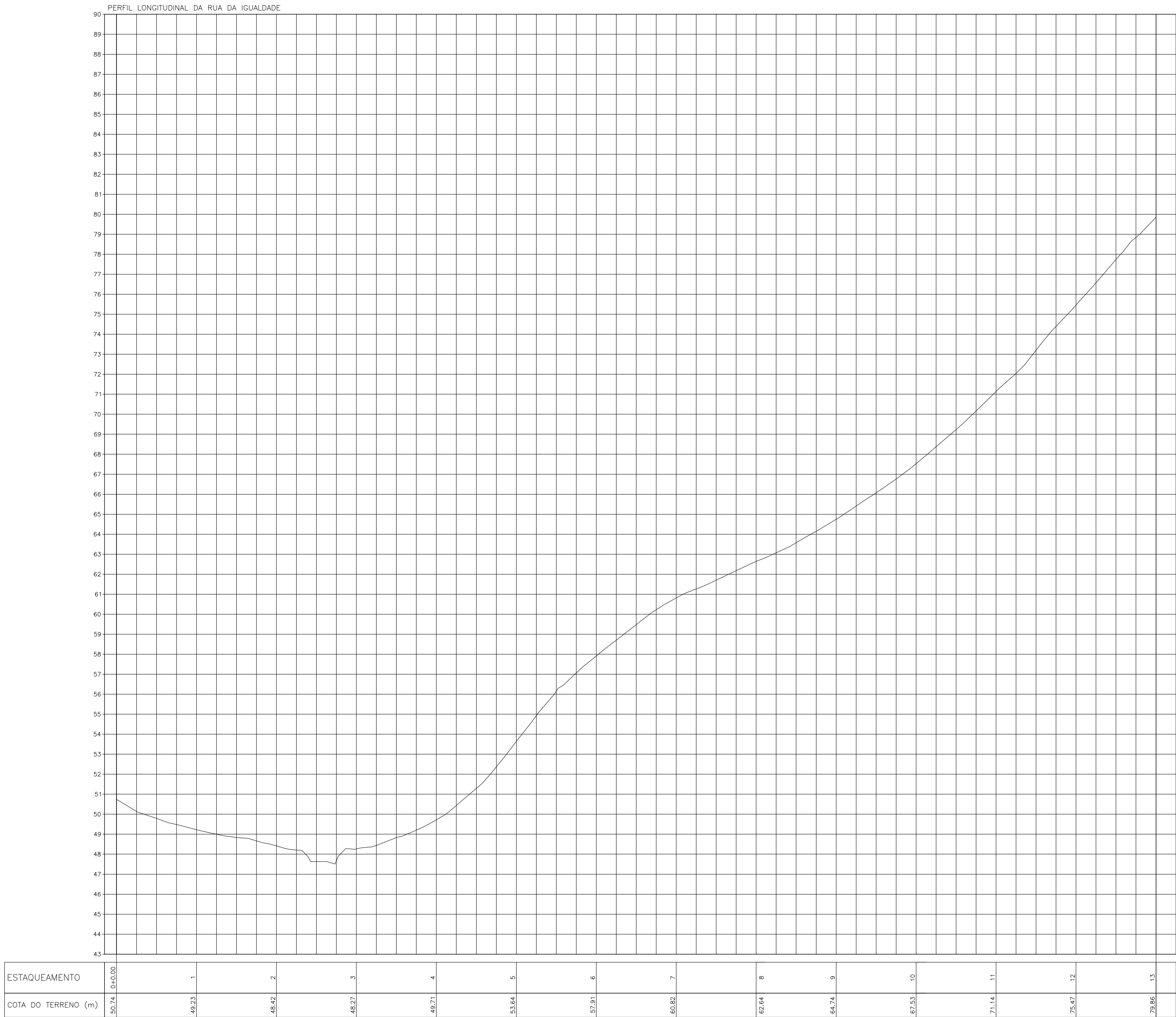
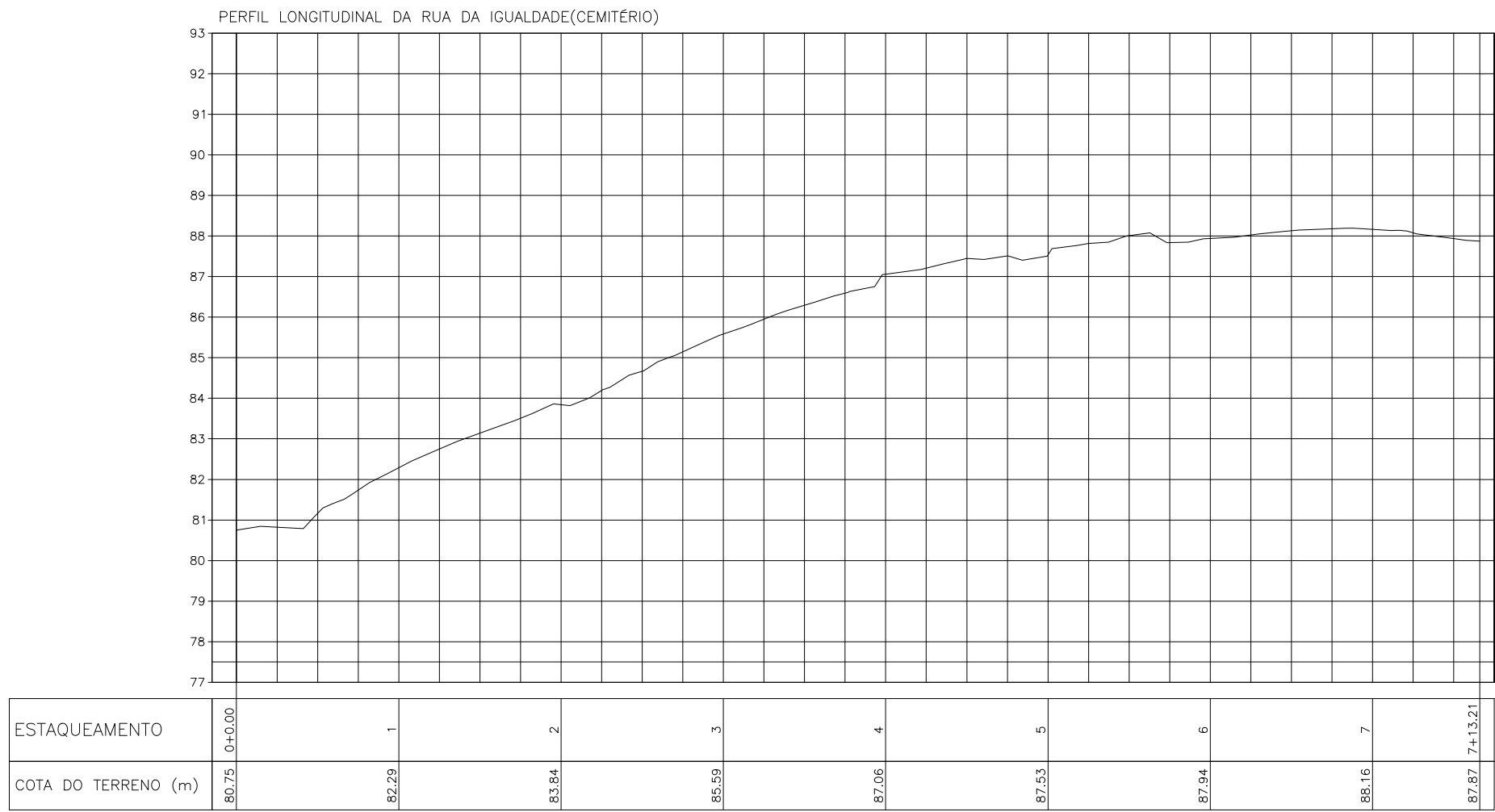


PMBE: Aprovado em 09/06/2022



Fernanda S. Sussai Milanese
Prefeita Municipal

Data:	JUNHO/2022
Prancha:	03/18
Escala:	1:750



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	2305,14 m²
	CALÇADA	974,02 m²
	MEIO-FIO	718,13 m
	LADRILHO	143,63 m²



PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26

RUAS: RUA DA IGUALDADE, BOA VISTA- BOA ESPERANÇA- ES CEP 29845-000

Responsável Técnico:

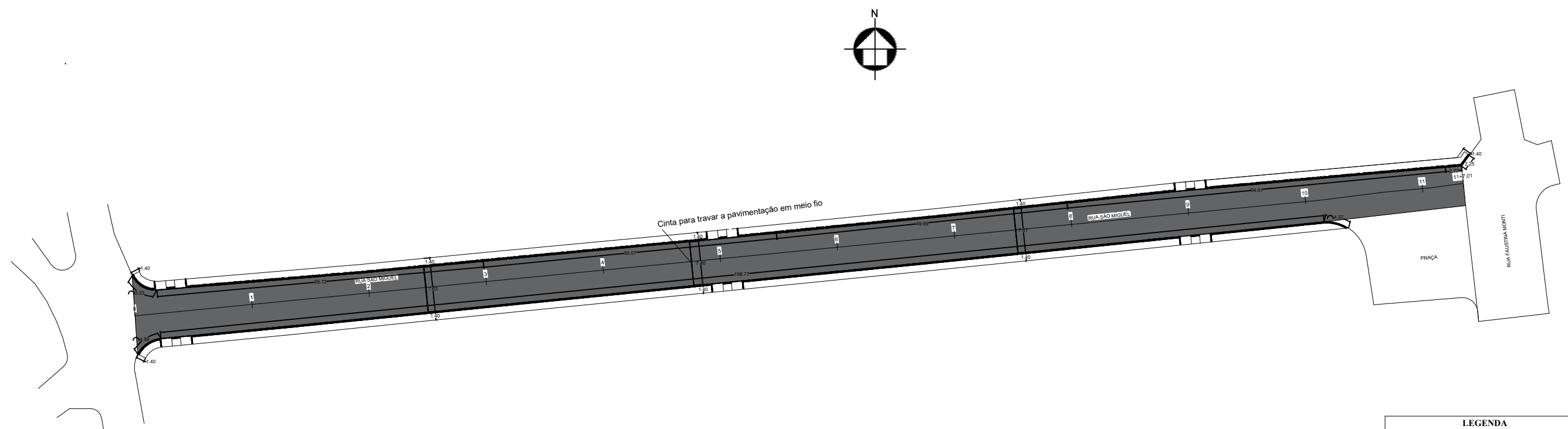
Venâncio G. de Brito Souza
Engenheiro Civil
CREA-ES 050215/D

PMBE: Aprovado em 09/06/2022

Fernanda S. Sussai Milanese
Prefeita Municipal

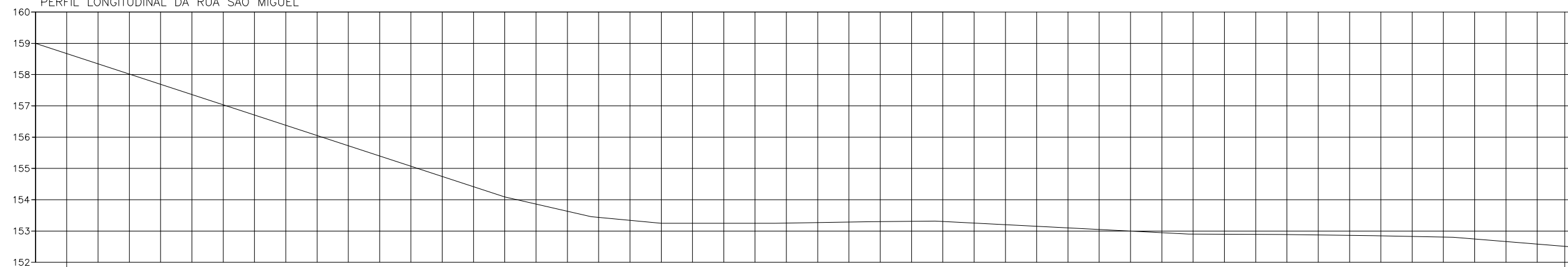
CONTEÚDO:
PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO
PERFIL DE SOLO
LEGENDA

Data:
JUNHO/2022
Prancha:
04/18
Escala:
1:750



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	1712,72 m²
	CALÇADA	613,86 m²
	MEIO-FIO	460,97 m
	LADRILHO	92,19 m²

PERFIL LONGITUDINAL DA RUA SÃO MIGUEL



ESTAQUEAMENTO	0+00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11+70
COTA DO TERRENO (m)	159.00	157.36	156.05	154.74	153.43	153.24	153.27	153.31	153.10	152.90	152.87	152.80	152.49

PROJETO EXECUTIVO

PRANCHA:

05/18

APROVADO EM
09/06/2022

TÍTULO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

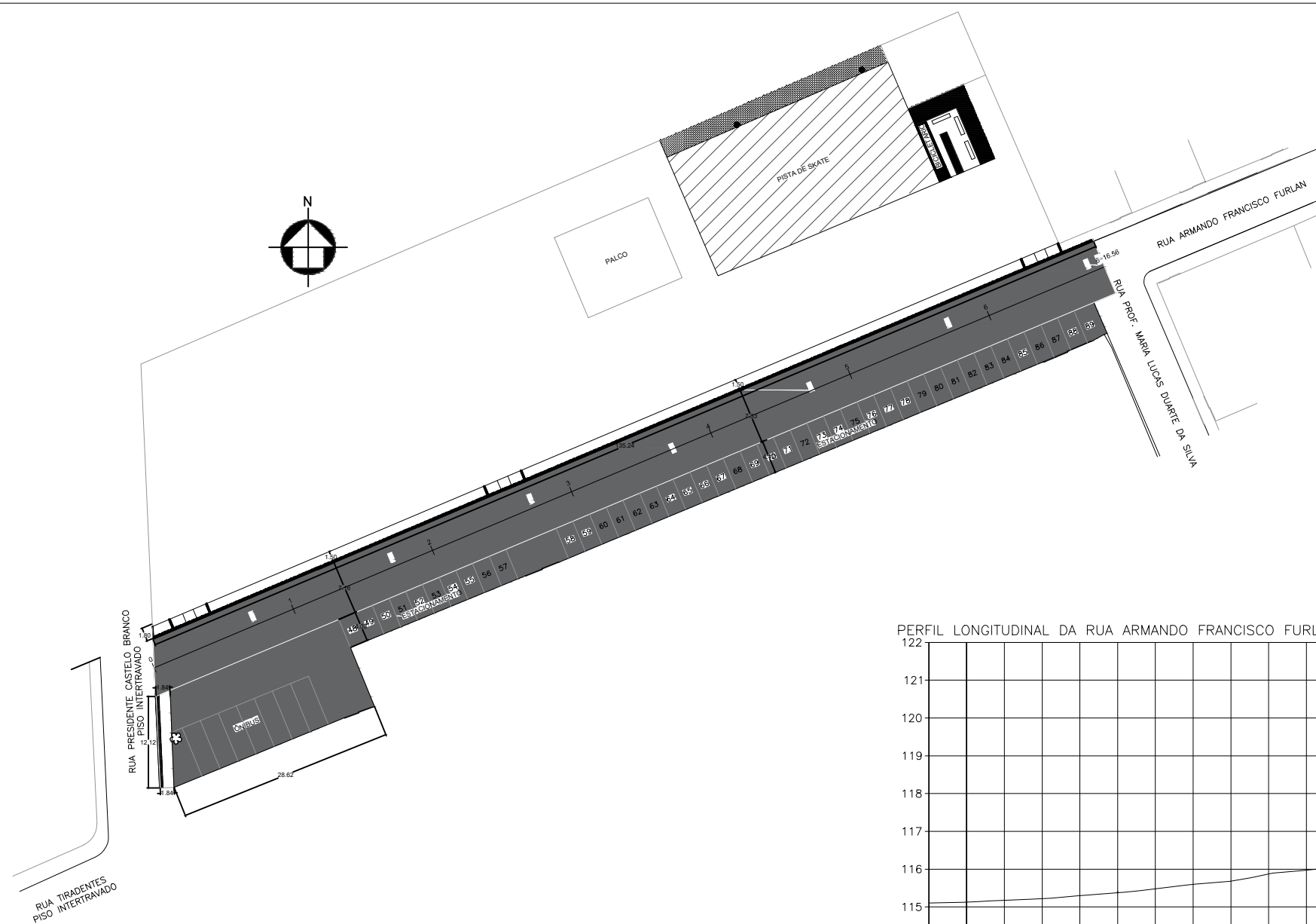
DATA:

06/2022

ESCALA:
1/750

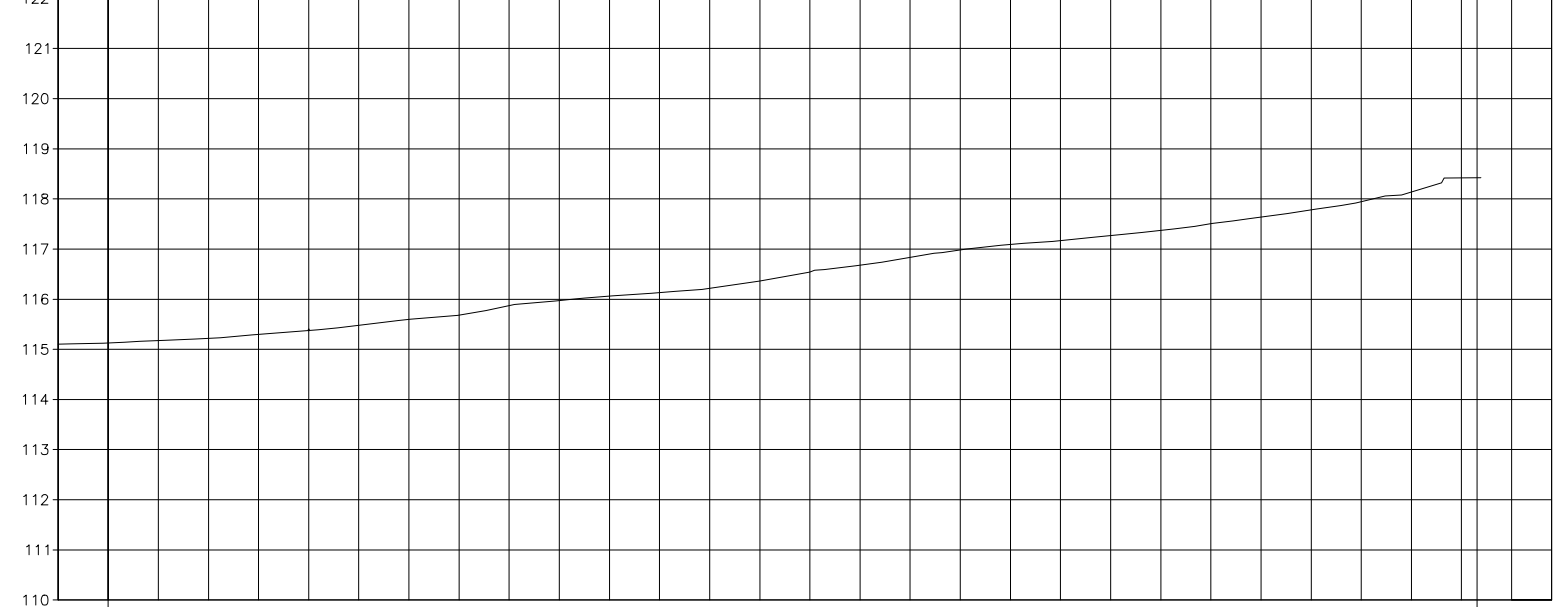
FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL

RUA: RUA SÃO MIGUEL, DISTRITO SOBRADINHO,
BOA ESPERANÇA-ES



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	1535,49 m²
	CALÇADA	205,56 m²
	MEIO-FIO	137,04 m
	LADRILHO	27,41 m²

PERFIL LONGITUDINAL DA RUA ARMANDO FRANCISCO FURLAN



ESTAQUEAMENTO	0+0.00	1	2	3	4	5	6	6+16.56
COTA DO TERRENO (m)	115.10	115.37	115.87	116.22	116.84	117.27	117.78	118.42

PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUAS: RUA ARMANDO FRANCISCO FURLAN, CENTRO, BOA ESPERANÇA-ES – TRECHO 01

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

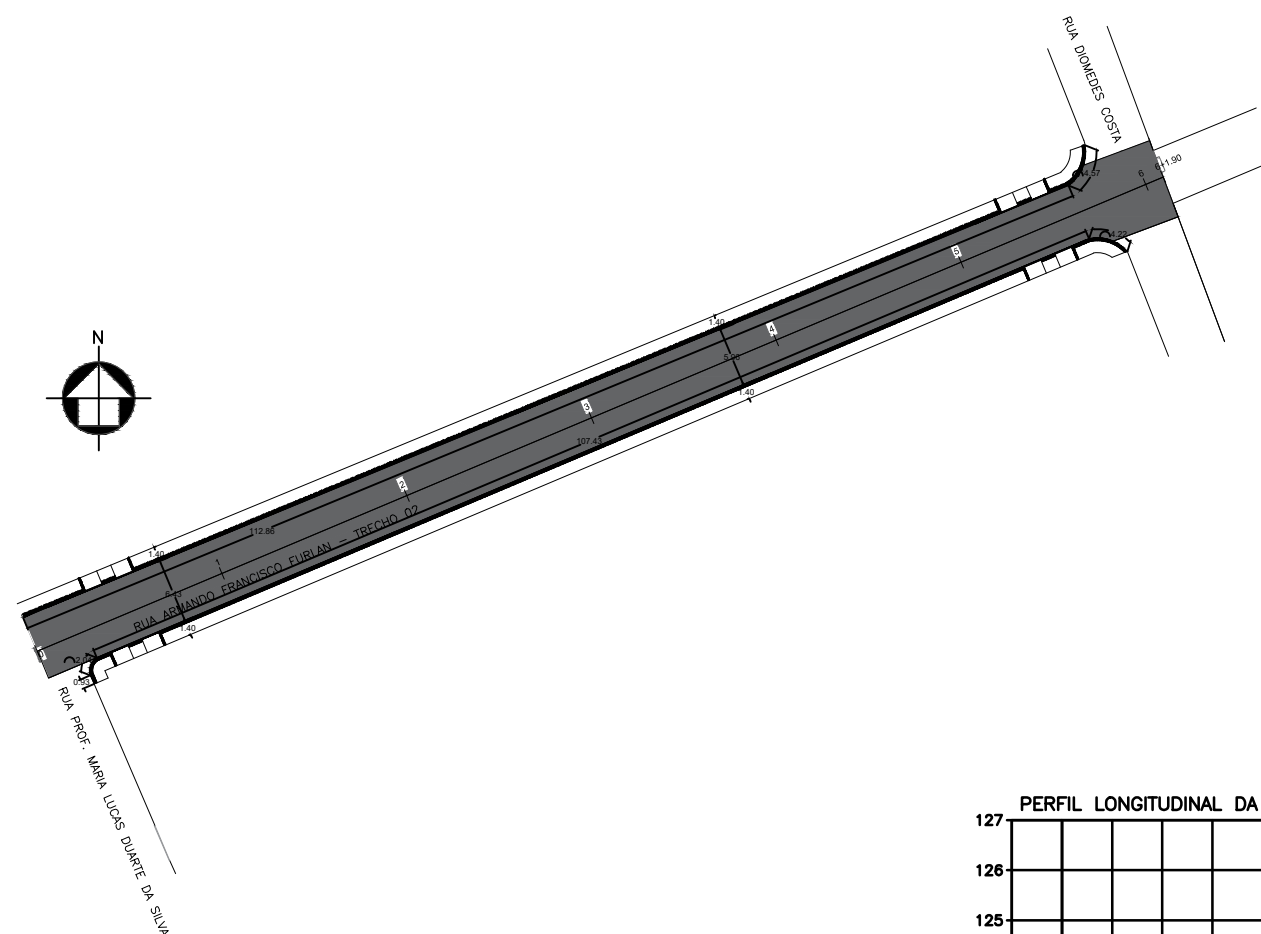
PRANCHA:
06/18

DATA:
06/2022

ESCALA:
1/750

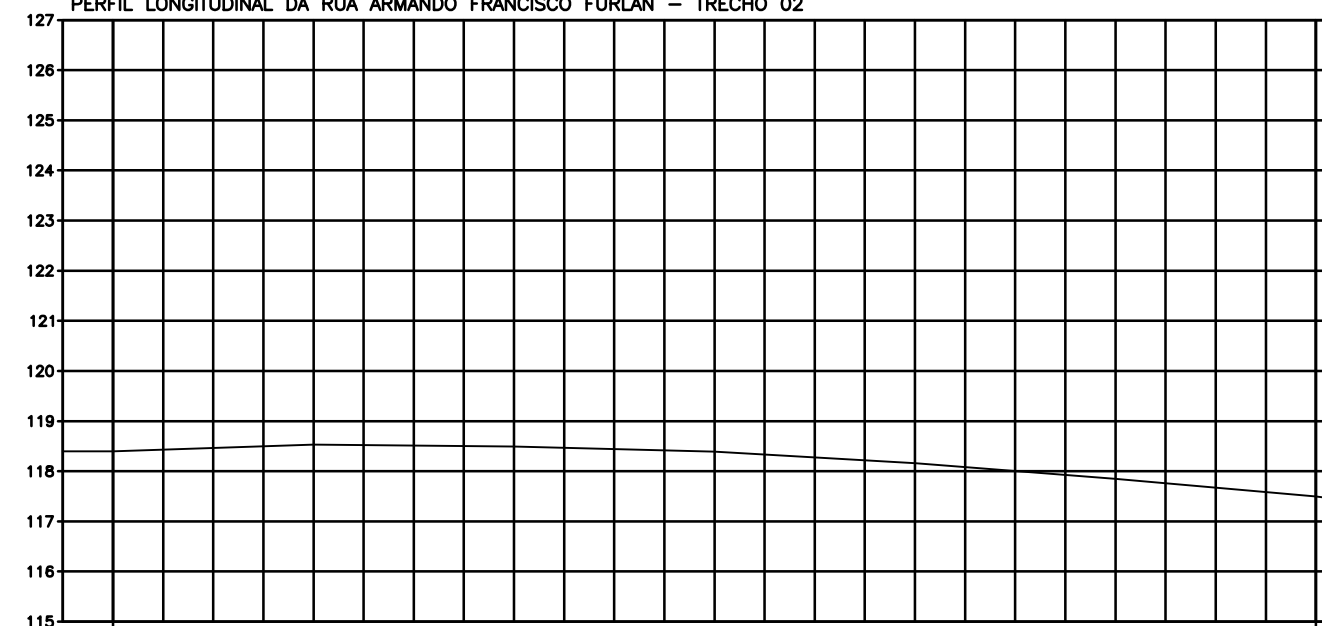
APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	715,84 m²
	CALÇADA	324,87 m²
	MEIO-FIO	232,05 m
	LADRILHO	46,41 m²

PERFIL LONGITUDINAL DA RUA ARMANDO FRANCISCO FURLAN – TRECHO 02



ESTAQUEAMENTO	0+0.00	1	2	3	4	5	6
COTA DO TERRENO (m)	118.40	118.53	118.49	118.38	118.15	117.84	117.50

PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUAS: RUA ARMANDO FRANCISCO FURLAN, CENTRO,
BOA ESPERANÇA-ES – TRECHO 02

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

PRANCHA:

07/18

DATA:

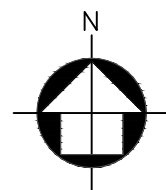
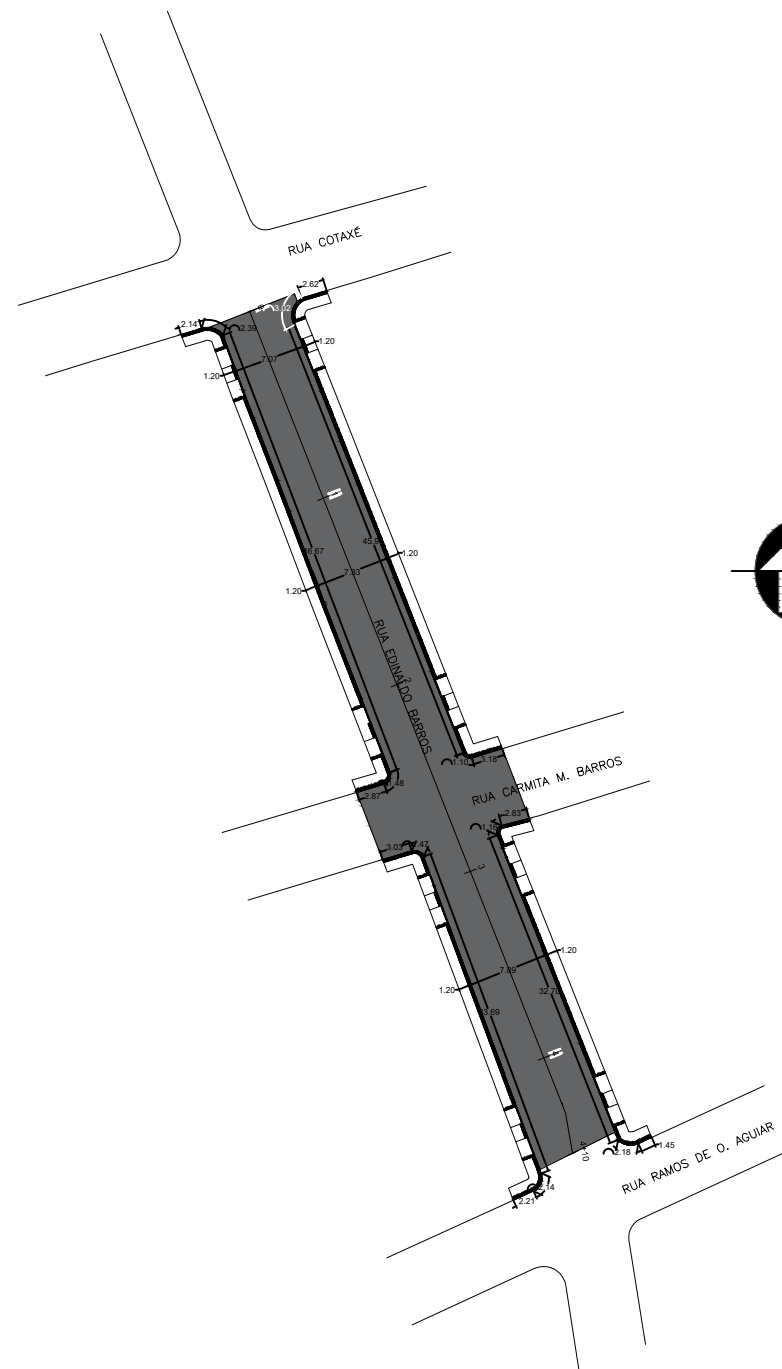
06/2022

ESCALA:

1/750

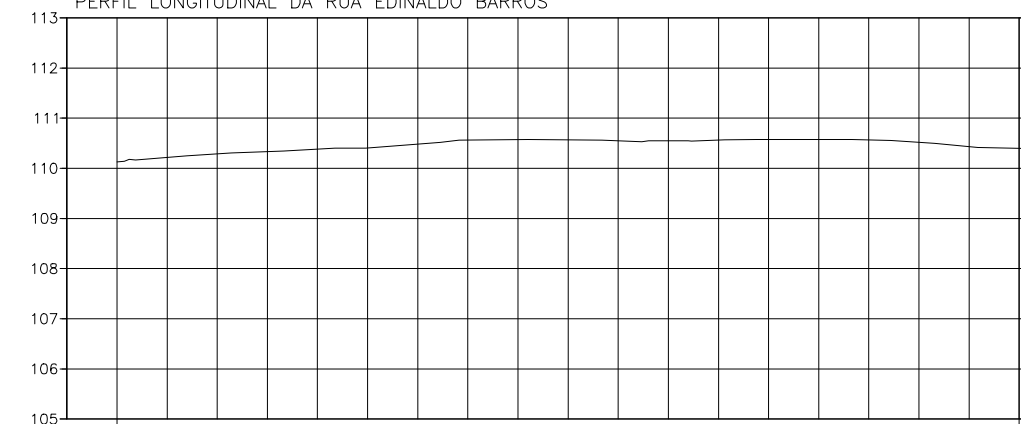
APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	696,48 m²
	CALÇADA	233,09 m²
	MEIO-FIO	194,24 m
	LADRILHO	38,85 m²

PERFIL LONGITUDINAL DA RUA EDINALDO BARROS



ESTAQUEAMENTO	0+0.00	1	2	3	4	4+10.0
COTA DO TERRENO (m)	110.13	110.38	110.57	110.56	110.52	110.40

PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUA: RUA EDINALDO BARROS, CENTRO,
BOA ESPERANÇA-ES

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

PRANCHA:

08/18

DATA:

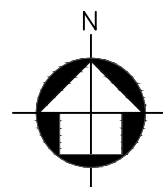
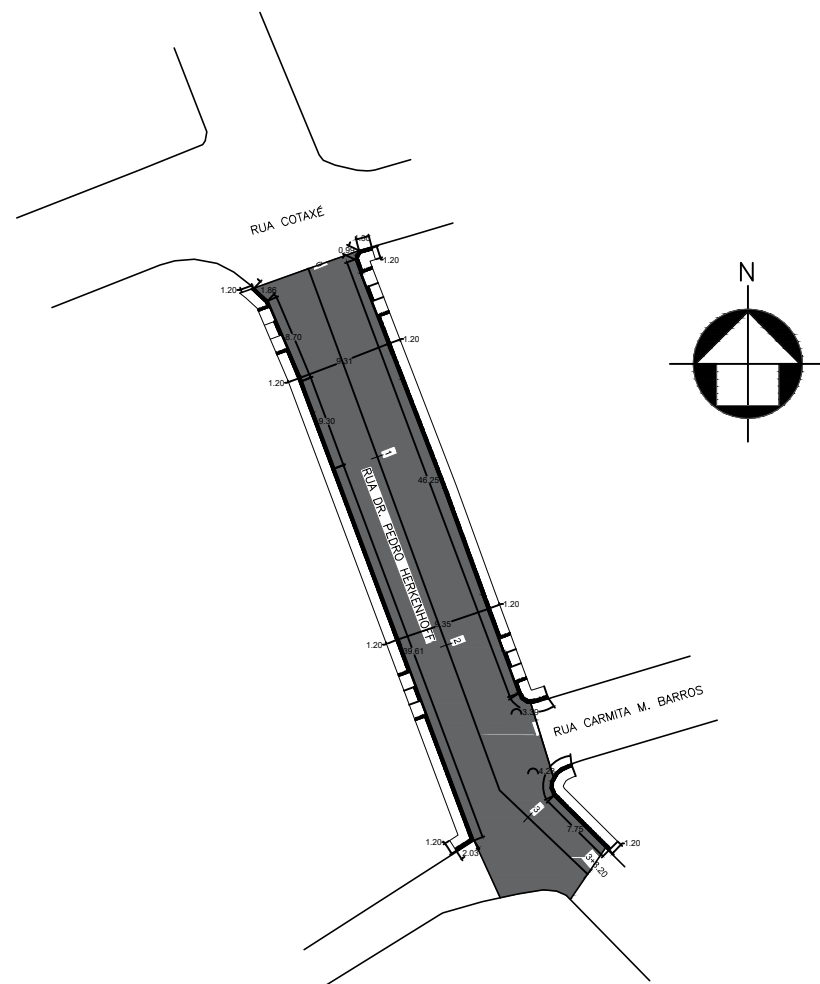
06/2022

ESCALA:

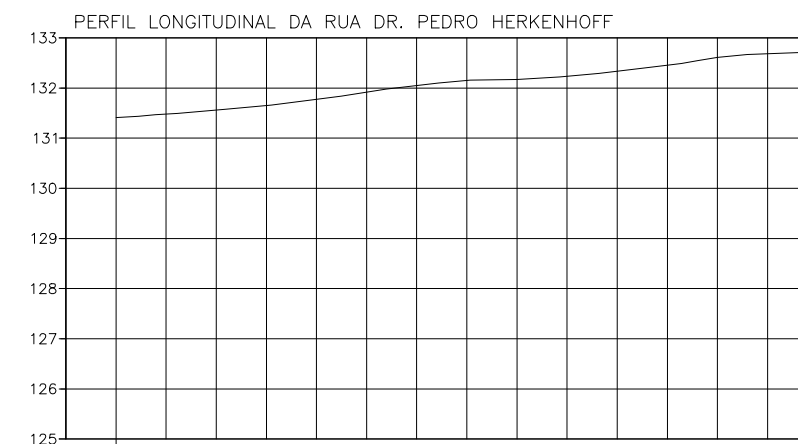
1/750

APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	636,64 m²
	CALÇADA	150,55 m²
	MEIO-FIO	125,46 m
	LADRILHO	25,09 m²



ESTAQUEAMENTO	0+0.00	1	2	3	3+8.20
COTA DO TERRENO (m)	131.43	131.78	132.18	132.62	132.72

PROJETO EXECUTIVO

PRANCHA:

09/18

APROVADO EM
09/06/2022

DATA:

06/2022

ESCALA:

1/750

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL

TÍTULO:

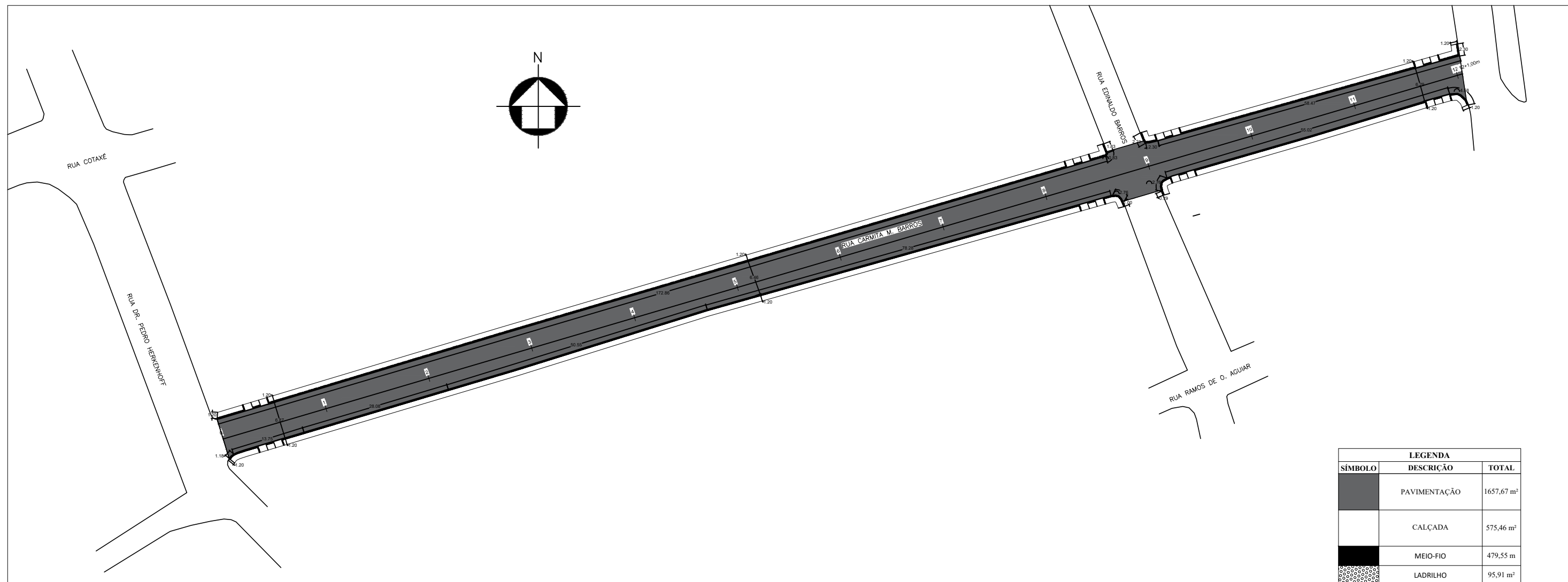
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

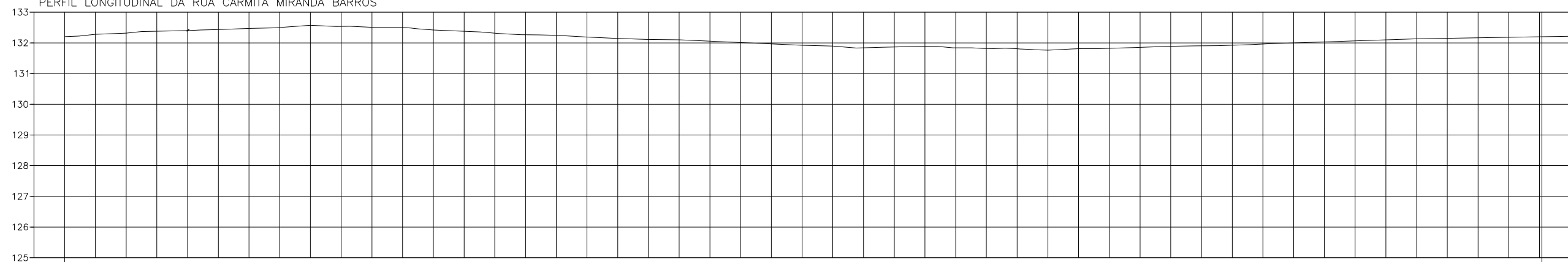
RUA:

RUA DR. PEDRO HERKENHOFF, CENTRO,
BOA ESPERANÇA-ES



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	1657,67 m²
	CALÇADA	575,46 m²
	MEIO-FIO	479,55 m
	LADRILHO	95,91 m²

PERFIL LONGITUDINAL DA RUA CARMITA MIRANDA BARROS



ESTAQUEAMENTO	0+0.00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COTA DO TERRENO (m)	132.20	132.40	132.57	132.42	132.25	132.10	131.92	131.87	131.78	131.87	132.00	132.13	132.21
	0+0.00	1+0.00	2+0.00	3+0.00	4+0.00	5+0.00	6+0.00	7+0.00	8+0.00	9+0.00	10+0.00	11+0.00	12+1.00

PROJETO EXECUTIVO

PRANCHA:

10/18

DATA:

06/2022

ESCALA:

1/750

APROVADO EM
09/06/2022

TÍTULO:

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

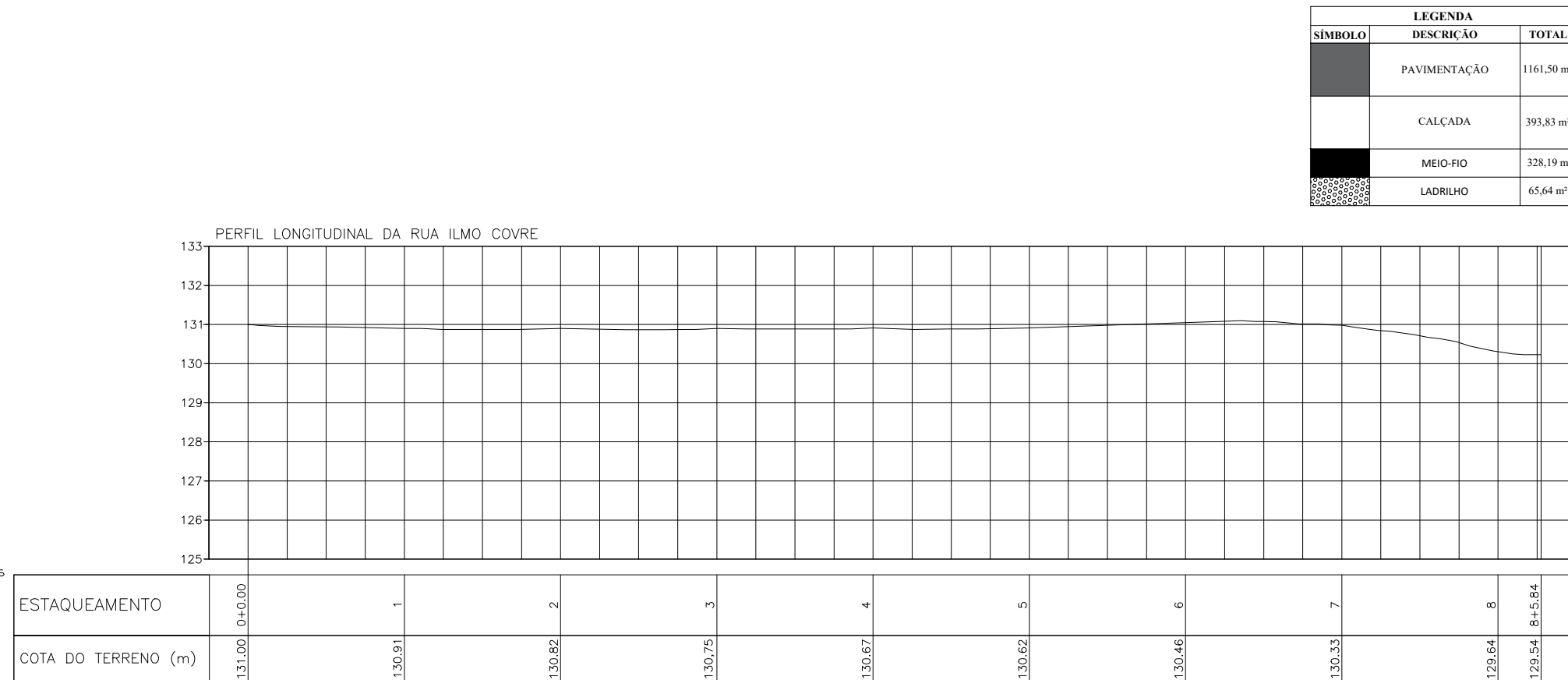
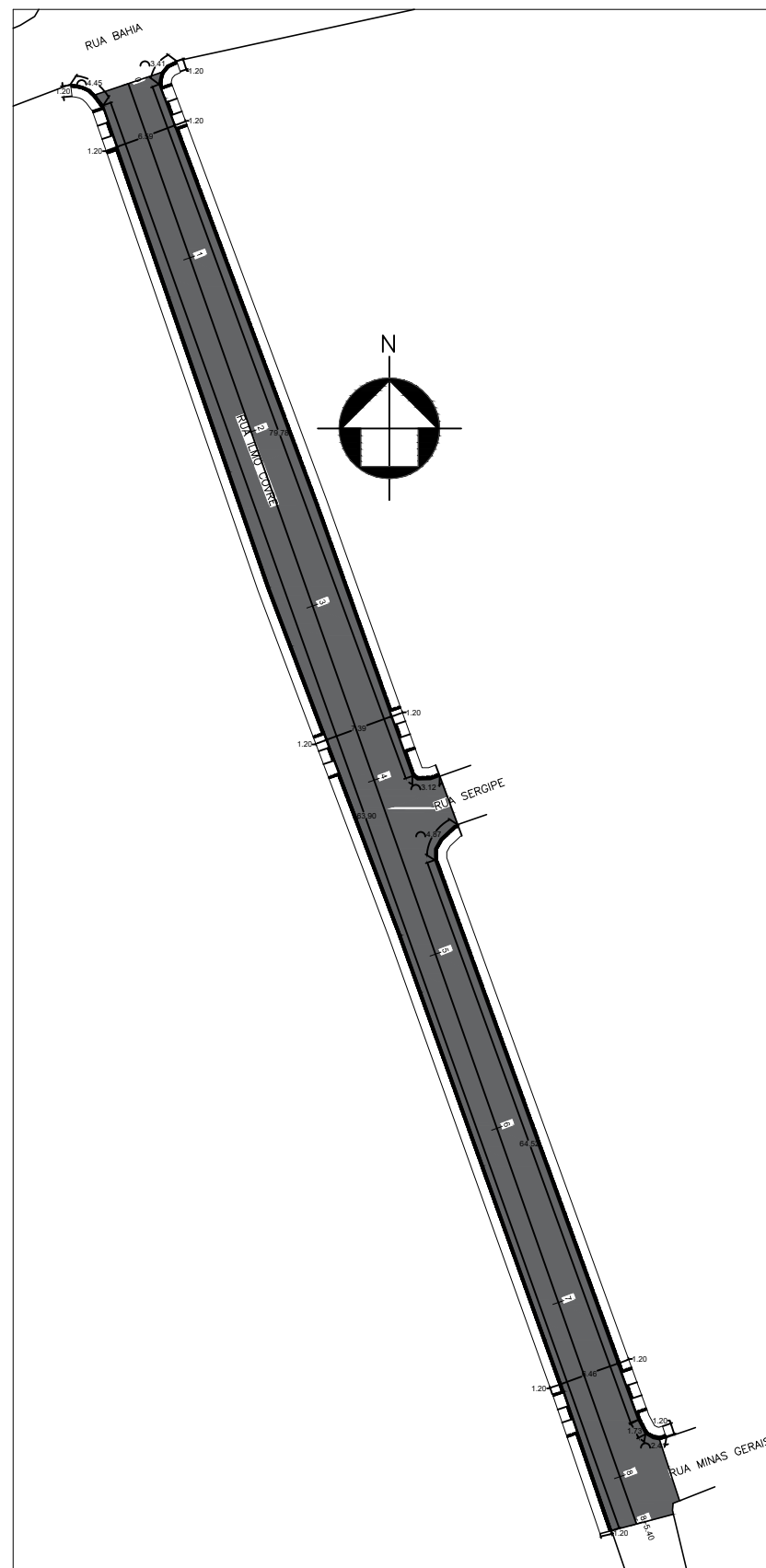
RUA:

RUA CARMITA M. BARROS, CENTRO,
BOA ESPERANÇA-ES

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



PROJETO EXECUTIVO

PRANCHA:

11/18

DATA:

06/2022

ESCALA:

1/750

APROVADO EM

09/06/2022

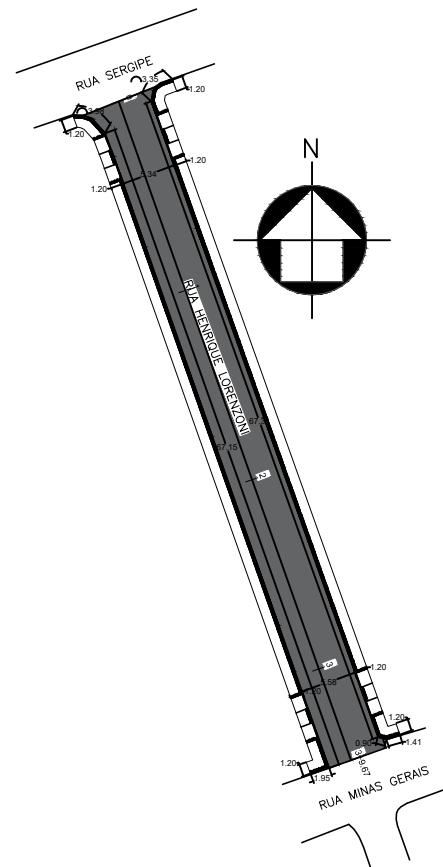
FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL

TÍTULO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUA: RUA ILMO COVRE, BAIRRO NOVA CIDADE,
BOA ESPERANÇA-ES

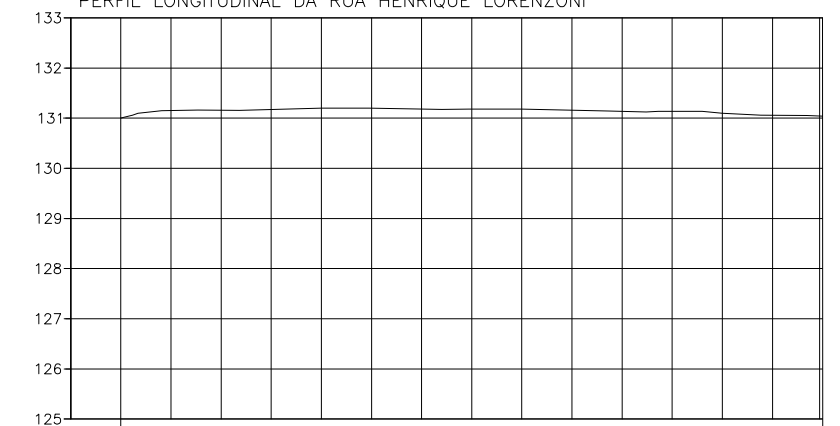
RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	356,92 m²
	CALÇADA	175,26 m²
	MEIO-FIO	146,05 m
	LADRILHO	29,21 m²

PERFIL LONGITUDINAL DA RUA HENRIQUE LORENZONI



ESTAQUEAMENTO	0+0.00	1	2	3	3+9.67
COTA DO TERRENO (m)	131.00	131.15	131.27	131.37	131.27

PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUA: RUA HENRIQUE LORENZONI, BAIRRO NOVA CIDADE, BOA ESPERANÇA-ES

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

PRANCHA:

12/18

DATA:

06/2022

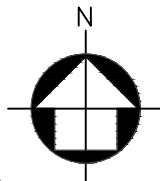
ESCALA:

1/750

APROVADO EM

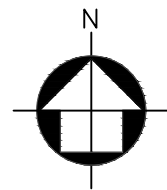
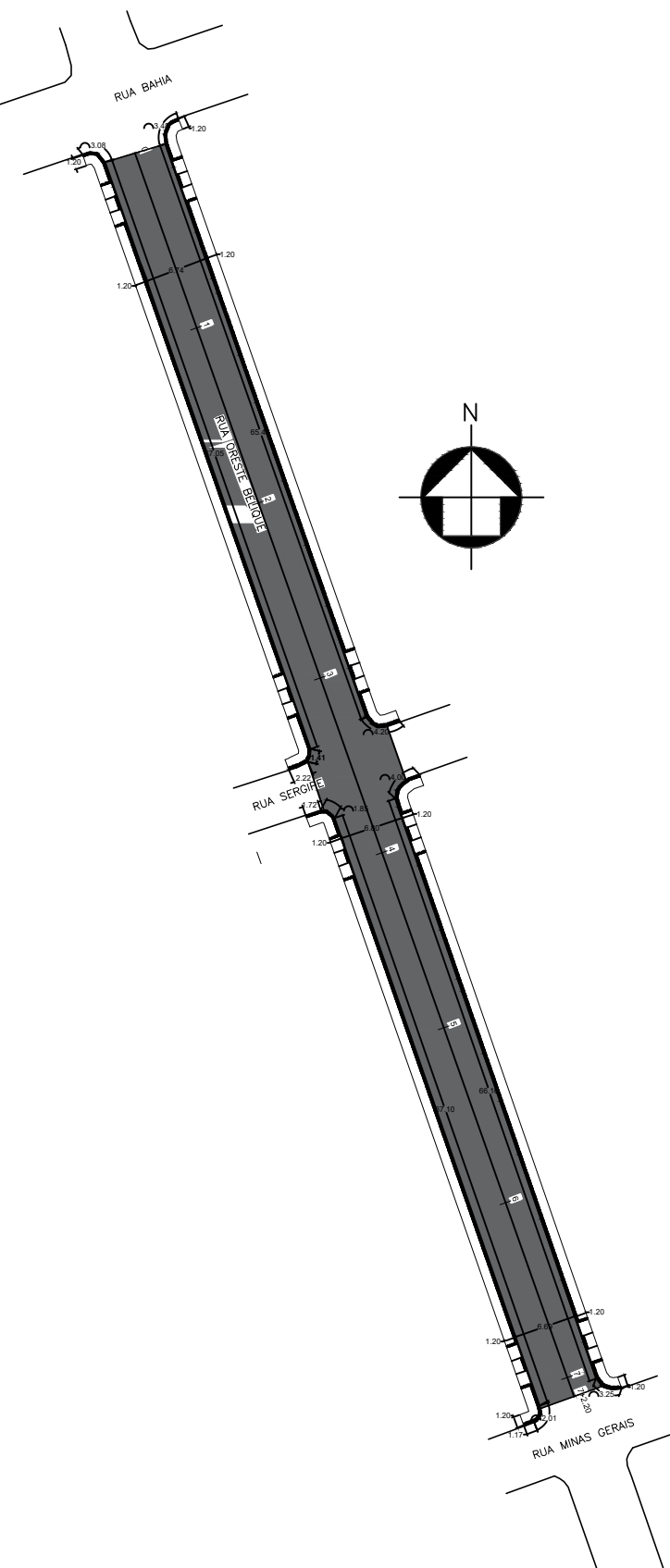
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL

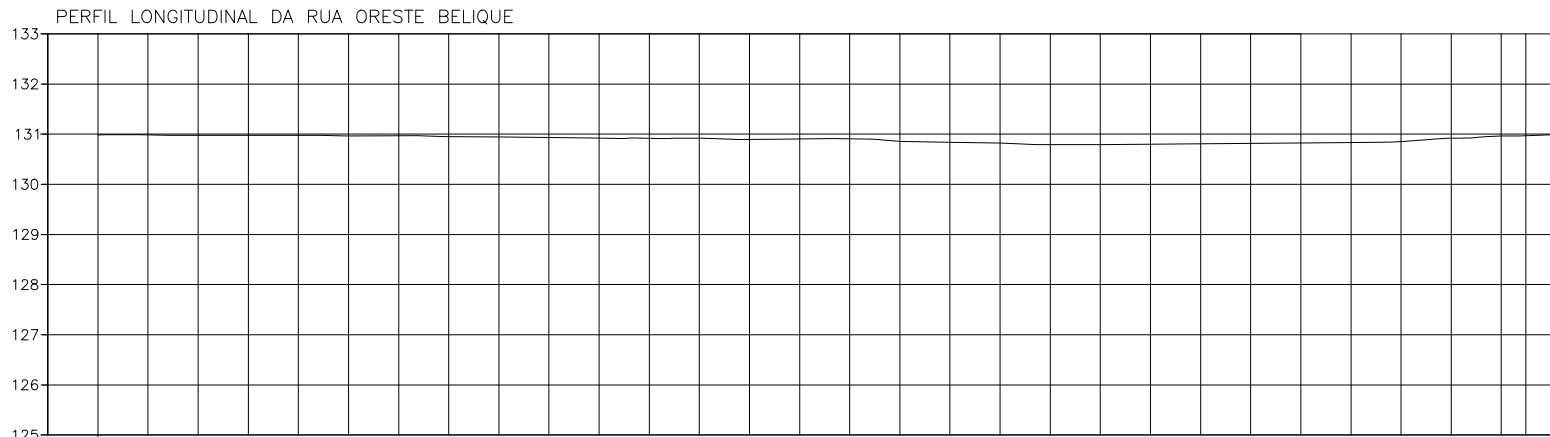


PERFIL LONGITUDINAL DA RUA ANACLETO GAVA	
ESTAQUEAMENTO	0+0.00
COTA DO TERRENO (m)	131.00
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	7+3.20

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



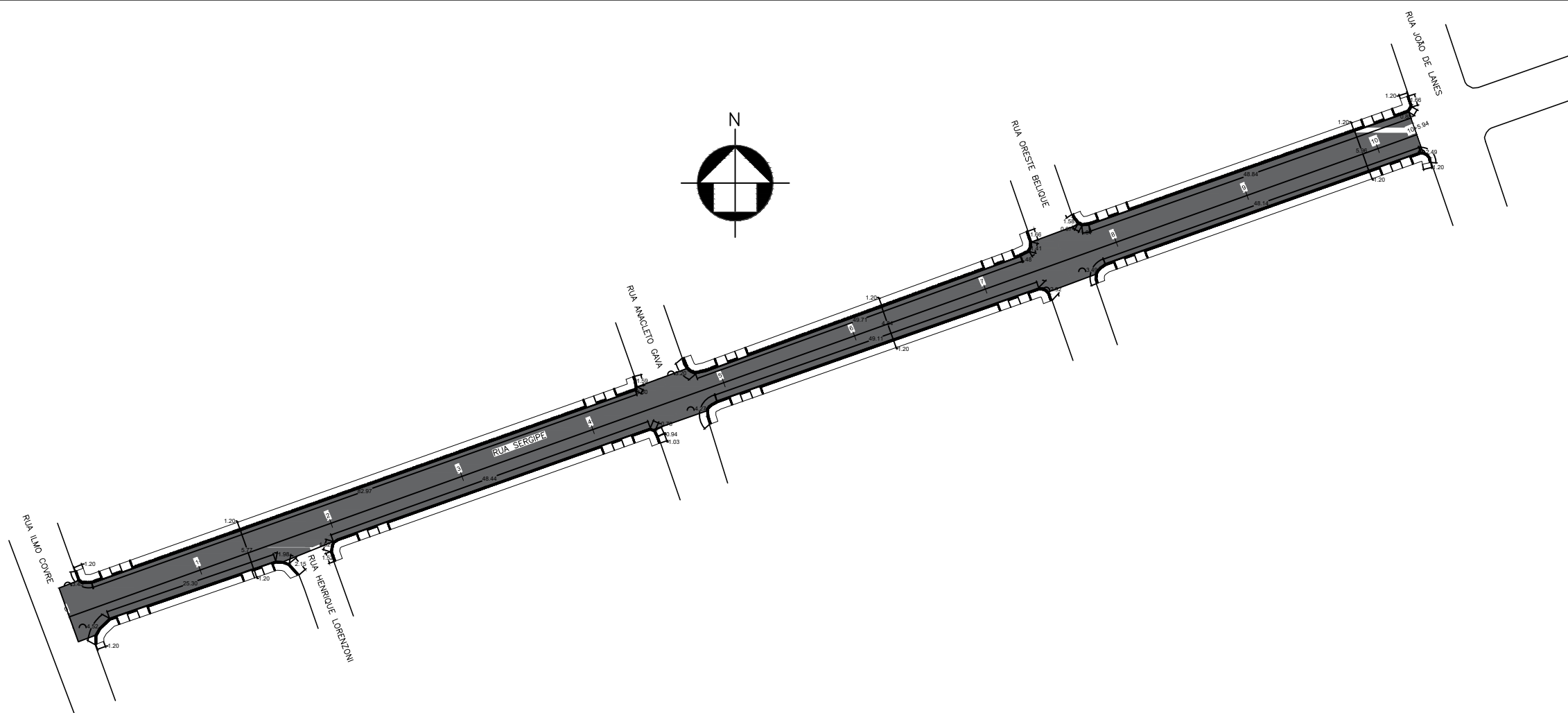
LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	976,27 m²
	CALÇADA	353,02 m²
	MEIO-FIO	294,18 m
	LADRILHO	58,84 m²



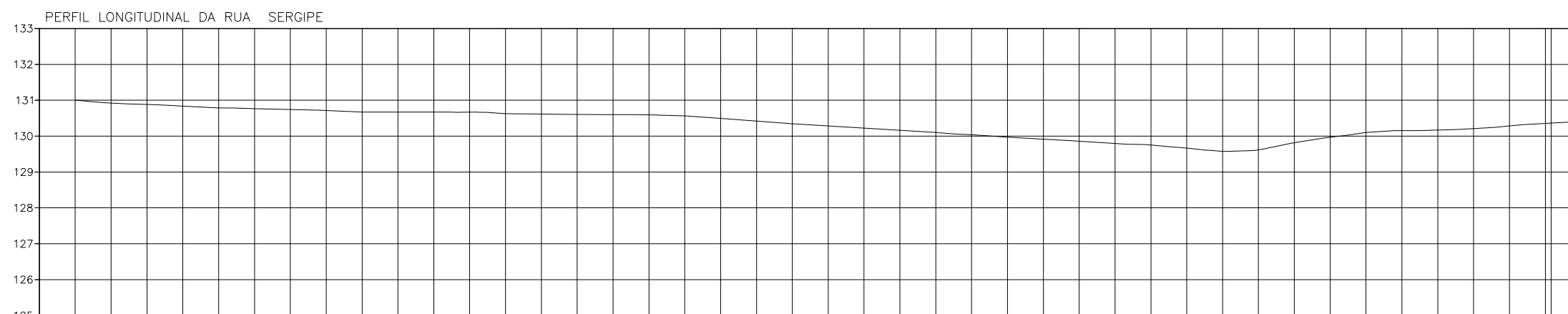
ESTAQUEAMENTO	130.90 0+0.00	1	2	3	4	5	6	7	7+2.20
COTA DO TERRENO (m)	130.90	130.83	130.76	130.67	130.58	130.51	130.67	130.87	130.87

PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	RESP. TÉCNICO:	14/18	09/06/2022
		DATA: 06/2022	
RUA: RUA ORESTE BELIQUE, BAIRRO NOVA CIDADE, BOA ESPERANÇA-ES	VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA CREA N.º.: 050215/D-ES	ESCALA: 1/750	FERNANDA S. S. MILANESE PREFEITA MUNICIPAL



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	1180,97 m²
	CALÇADA	479,17 m²
	MEIO-FIO	399,31 m
	LADRILHO	79,86 m²



ESTAQUEAMENTO	0+0.00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10+5.84
COTA DO TERRENO (m)	131.00	130.78	130.67	130.60	130.58	130.36	130.10	129.84	129.59	130.11	130.28	130.46

PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUA: RUA SERGIPE, BAIRRO NOVA CIDADE,
BOA ESPERANÇA-ES

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

PRANCHA:

15/18

DATA:

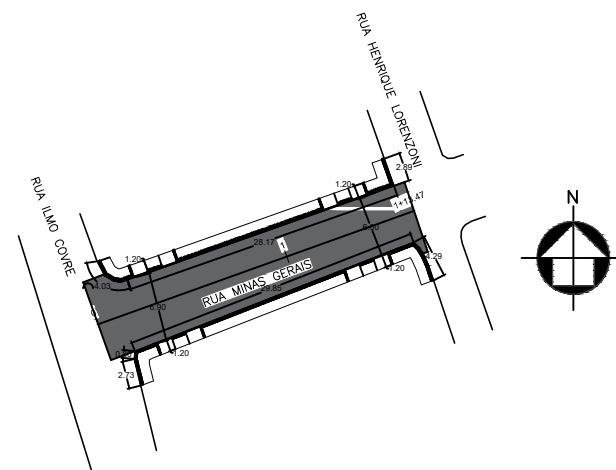
06/2022

ESCALA:

1/750

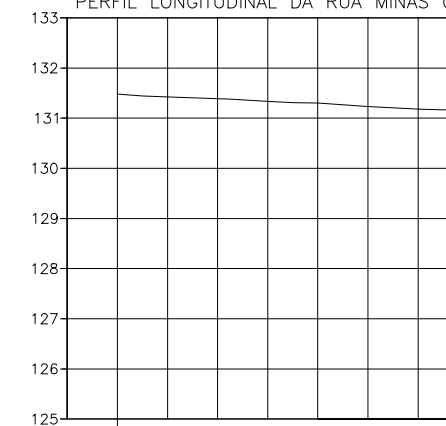
APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	220,59 m²
	CALÇADA	87,31 m²
	MEIO-FIO	72,76 m
	LADRILHO	14,55 m²

PERFIL LONGITUDINAL DA RUA MINAS GERAIS



ESTAQUEAMENTO	0+0.00	1	1+13.47
COTA DO TERRENO (m)	131.47	131.30	131.18

PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUA: RUA MINAS GERAIS, NOVA CIDADE
BOA ESPERANÇA-ES

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

PRANCHA:

16/18

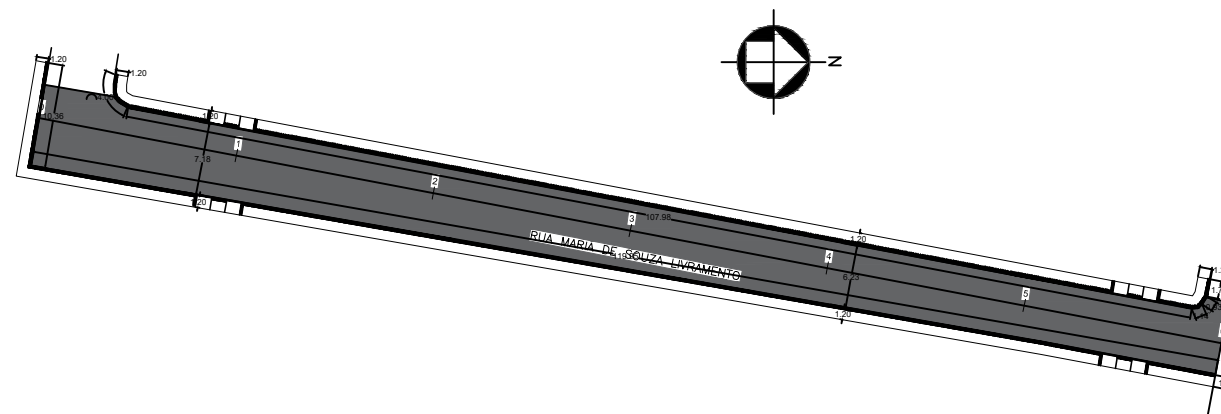
DATA:

06/2022

ESCALA:
1/750

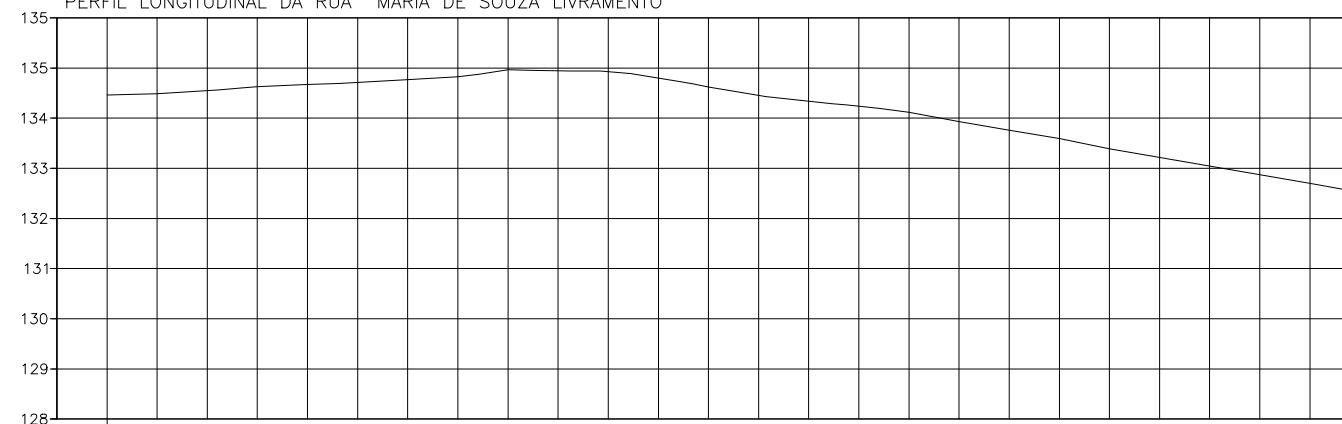
APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	796,73 m²
	CALÇADA	295,34 m²
	MEIO-FIO	246,12 m
	LADRILHO	49,22 m²

PERFIL LONGITUDINAL DA RUA MARIA DE SOUZA LIVRAMENTO



ESTAQUEAMENTO	0+0.00	1	2	3	4	5	6
COTA DO TERRENO (m)	134.42	134.68	134.96	134.62	134.12	133.39	132.70

PROJETO EXECUTIVO

PRANCHA:

17/18

APROVADO EM
09/06/2022

DATA:

06/2022

ESCALA:

1/750

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL

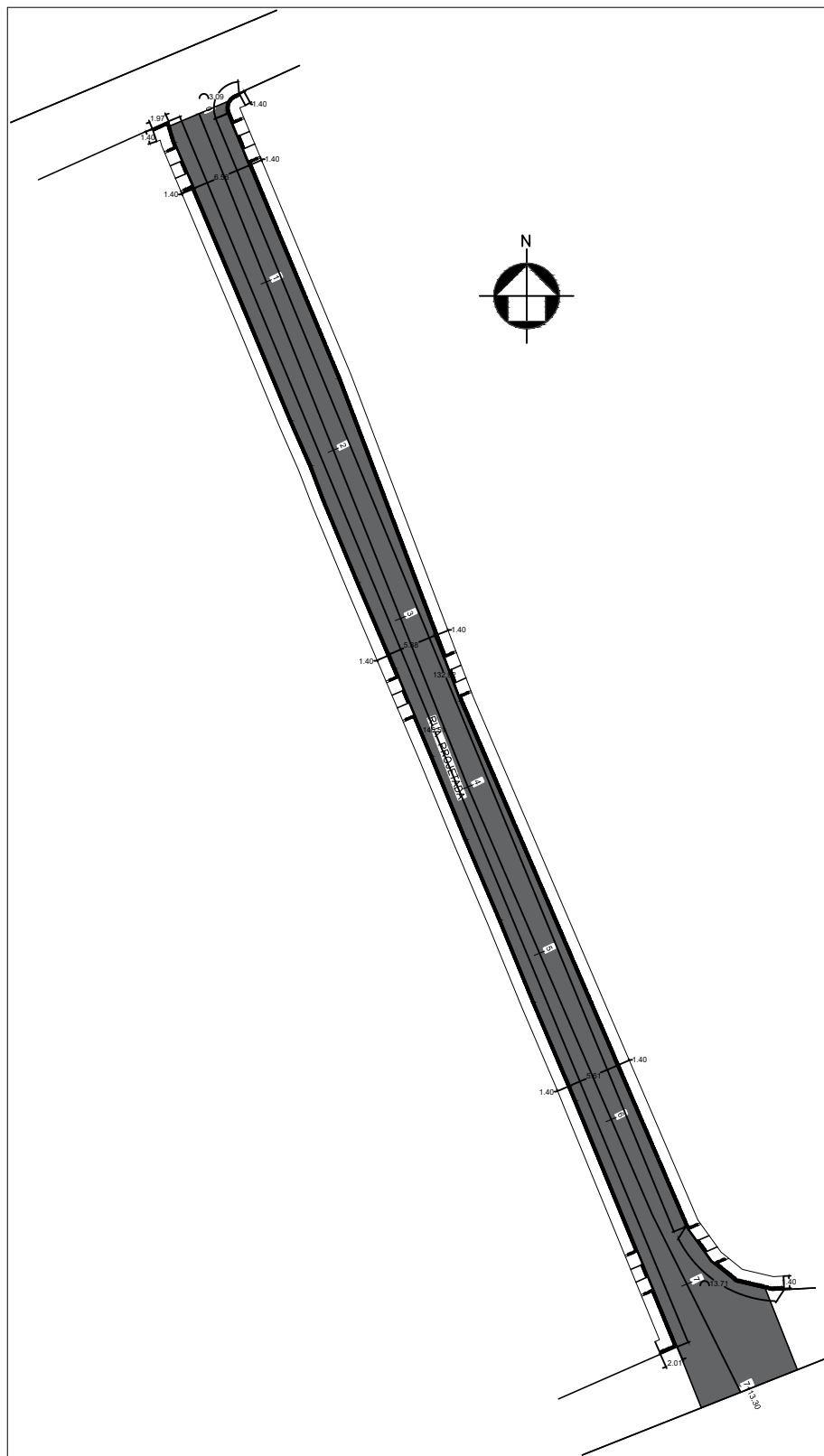
TÍTULO:

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RESP. TÉCNICO:

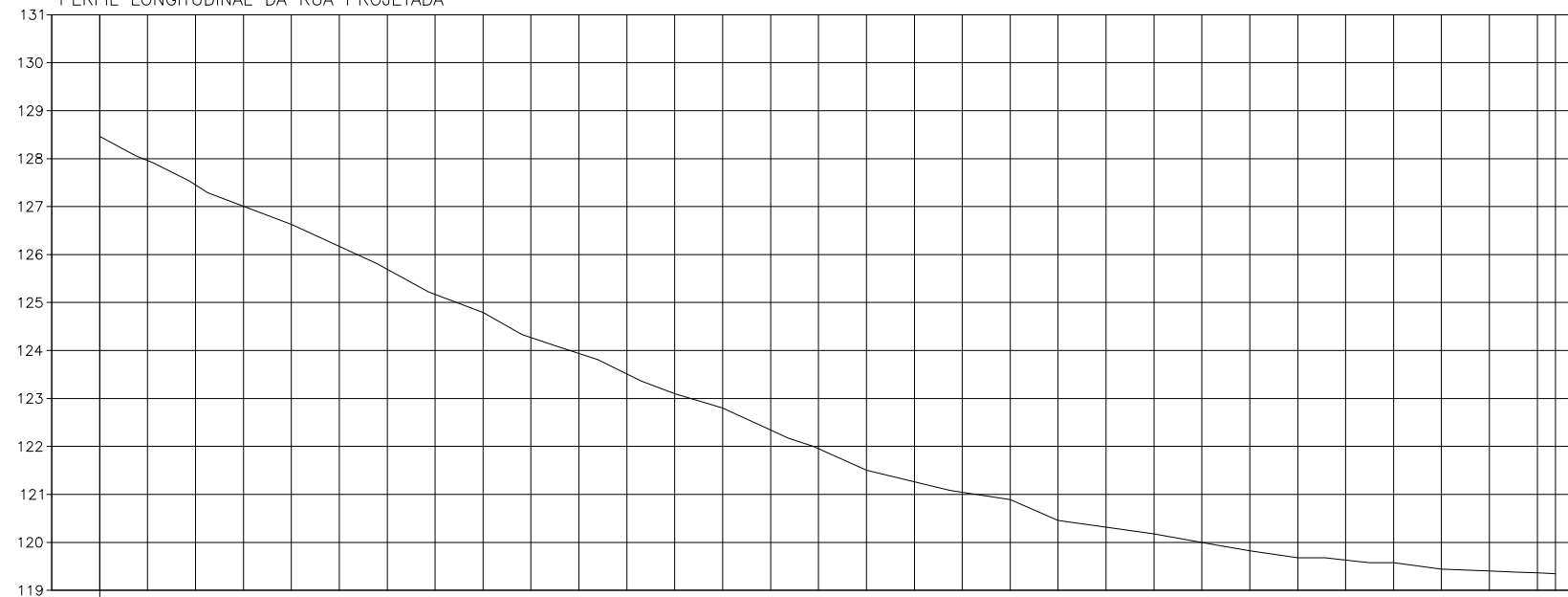
VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

RUA: RUA MARIA DE SOUZA LIVRAMENTO, ALVORADA,
BOA ESPERANÇA-ES



LEGENDA		
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	TOTAL
	PAVIMENTAÇÃO	970,67 m²
	CALÇADA	360,25 m²
	MEIO-FIO	300,21 m
	LADRILHO	60,04 m²

PERFIL LONGITUDINAL DA RUA PROJETADA



ESTAQUEAMENTO	0+0.00	1	2	3	4	5	6	7	7+13.30
COTA DO TERRENO (m)	128.44	126.64	124.86	123.18	121.68	120.46	119.77	119.42	119.38

PROJETO EXECUTIVO

PRANCHA:

18/18

APROVADO EM
09/06/2022

DATA:

06/2022

ESCALA:

1/750

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL

TÍTULO:

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

RUA:

RUA PROJETADA, CENTRO,
BOA ESPERANÇA-ES



PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PLANTA DE SITUAÇÃO

RUA: ILMO COVRE, HENRIQUE LORENZONI, ANACLETO GAVA, ORESTE BELIQUE, SERGIPE, MINAS GERAIS, DR. PEDRO HERKENHOFF, CARMITA. M. BARROS E EDINALDO BARROS;
NOVA CIDADE- BOA ESPERANÇA-ES

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

PRANCHA:

01/03

DATA:

06/2022

ESCALA:

S/E

APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PLANTA DE SITUAÇÃO

RUA: IGUALDADE, DIOMEDES COSTA, VER. JOÃO FARIAS, ARMANDO F. FURLAN T1 E T2, PROJETADA, MARIA DE S. LIVRAMENTO; CENTRO— BOA ESPERANÇA—ES.

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

PRANCHA:

02/03

DATA:

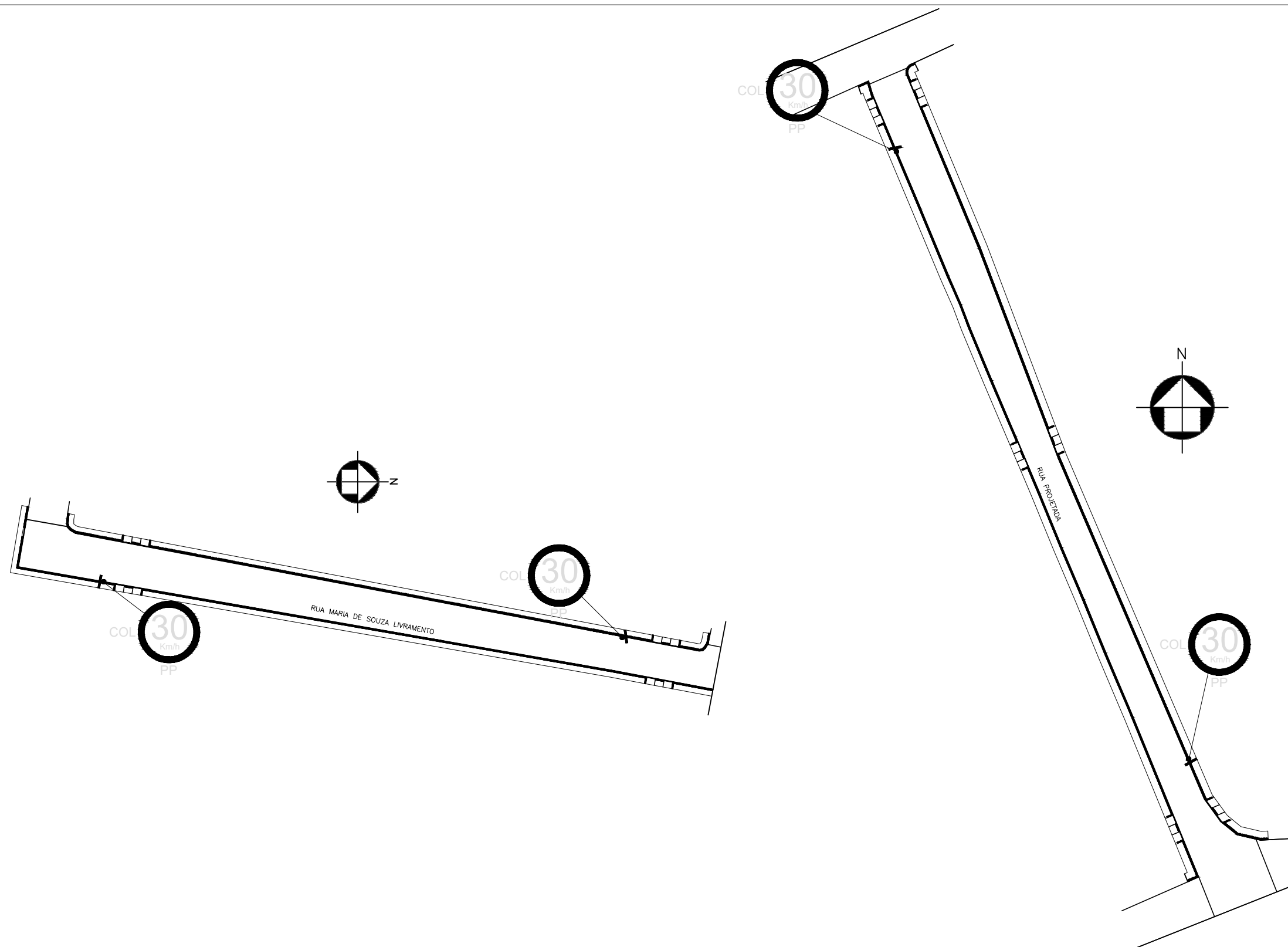
06/2022

ESCALA:

S/E

APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



PROJETO EXECUTIVO

PRANCHA:

10/10

APROVADO EM
09/06/2022

DATA:

06/2022

ESCALA:

1/750

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL

TÍTULO:

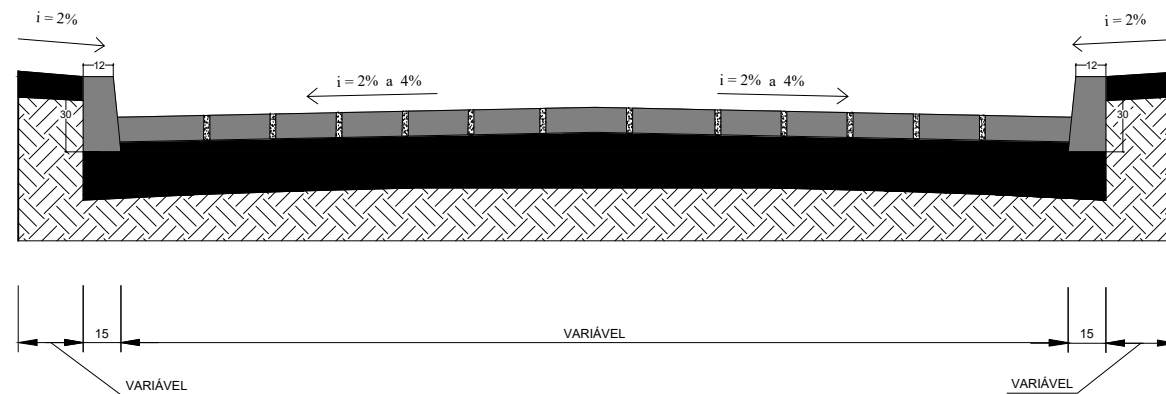
PLANTA DE SINALIZAÇÃO

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

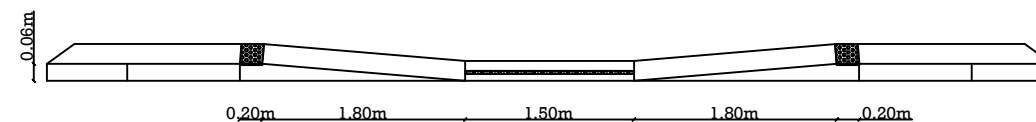
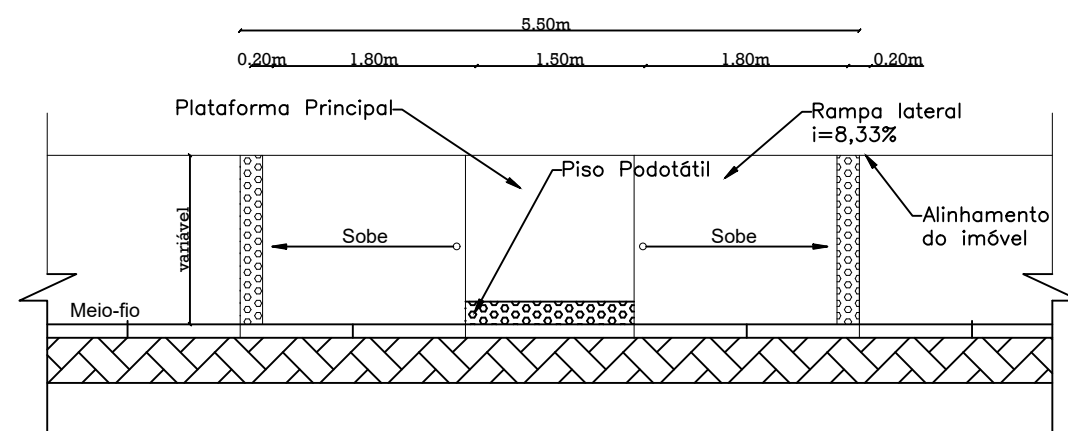
RUA:

RUA MARIA DE SOUZA LIVRAMENTO,
RUA PROJETADA



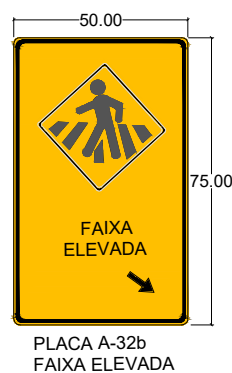
LEGENDA	
SIMBOLO	DESCRIÇÃO
	PEÇAS PRÉ MOLDADAS DE CONCRETO (BLOCO PAVI-S/ MEIO-FIO)
	CALÇADA
	COLCHÃO DE AREIA/PÓ DE PEDRA- h=5cm
	REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO- h= 20cm
	AREIA DE REJUNTAMENTO

CORTE TRASVERSAL S/ ESC.



LEGENDA	
SIMBOLO	DESCRIÇÃO
	PAVIMENTAÇÃO
	CALÇADA
	MEIO-FIO
	LADRILHO

DETALHAMENTO DA RAMPA S/ ESC.



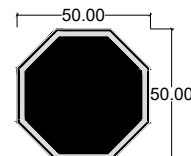
PLACA A-32b
FAIXA ELEVADA



PLACA A32b
FAIXA DE PEDESTRE



PLACA R-19
VELOCIDADE MÁXIMA



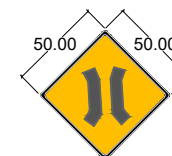
PLACA R-1
PARE



PLACA A-45
RUA SEM SAÍDA



PLACA R-6b
ESTACIONAMENTO



PLACA A-22
PONTE

DETALHAMENTO DAS PLACAS S/ ESC.

PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO-DETALHE TÍPICO

RUAS: DIVERSAS RUAS, BOA ESPERANÇA-ES

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



PRANCHA:

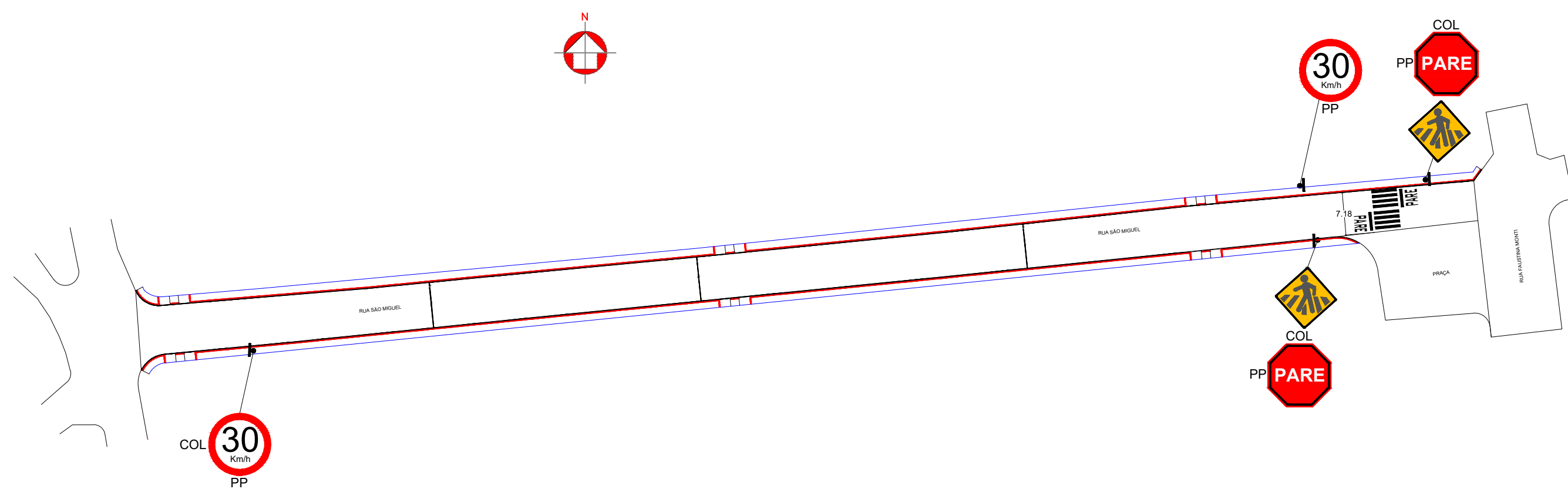
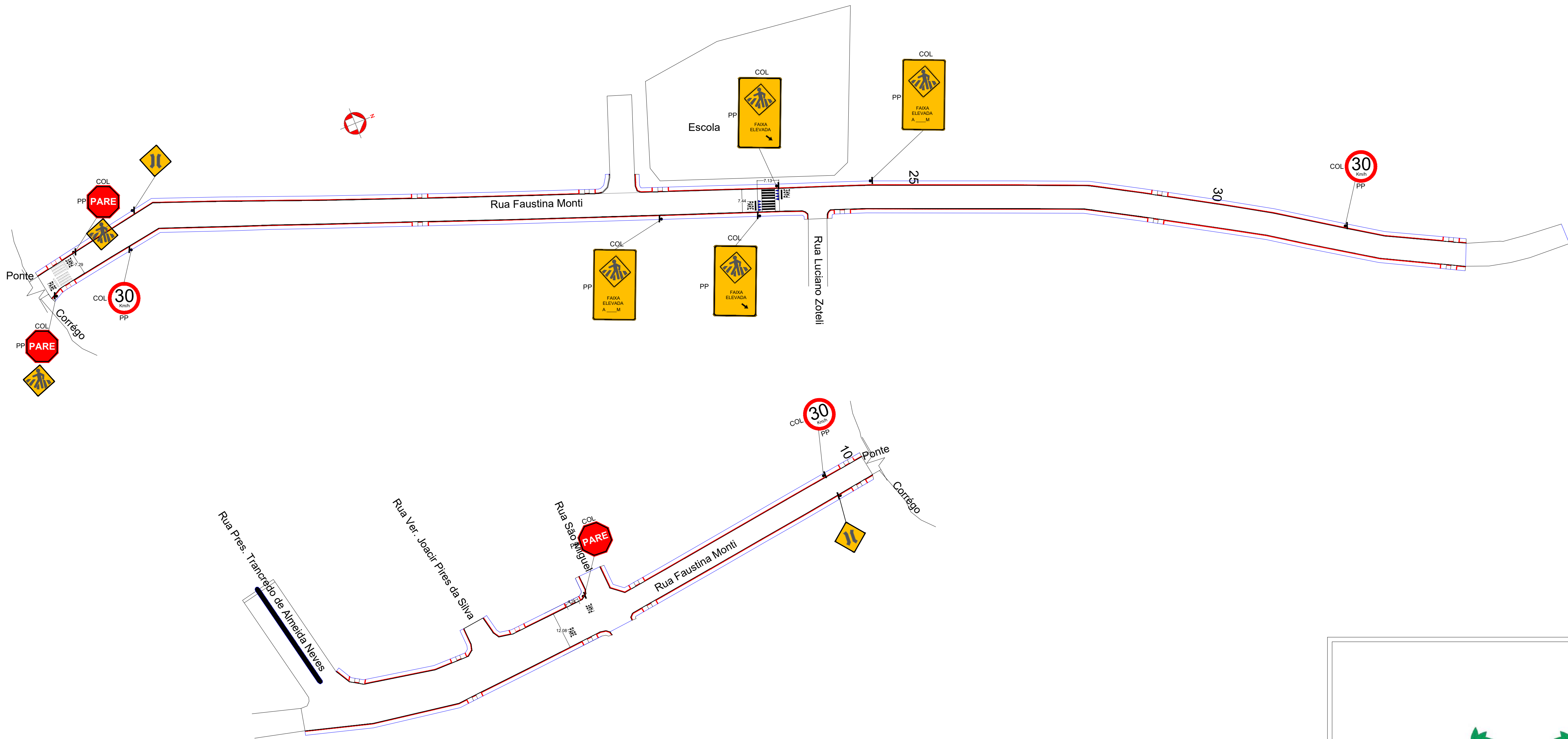
01/01

DATA:

06/2022

ESCALA:

SEM ESCALA



PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PROJETO: PLANTA DE SINALIZAÇÃO

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA - CNPJ 27.167.436.0001-26

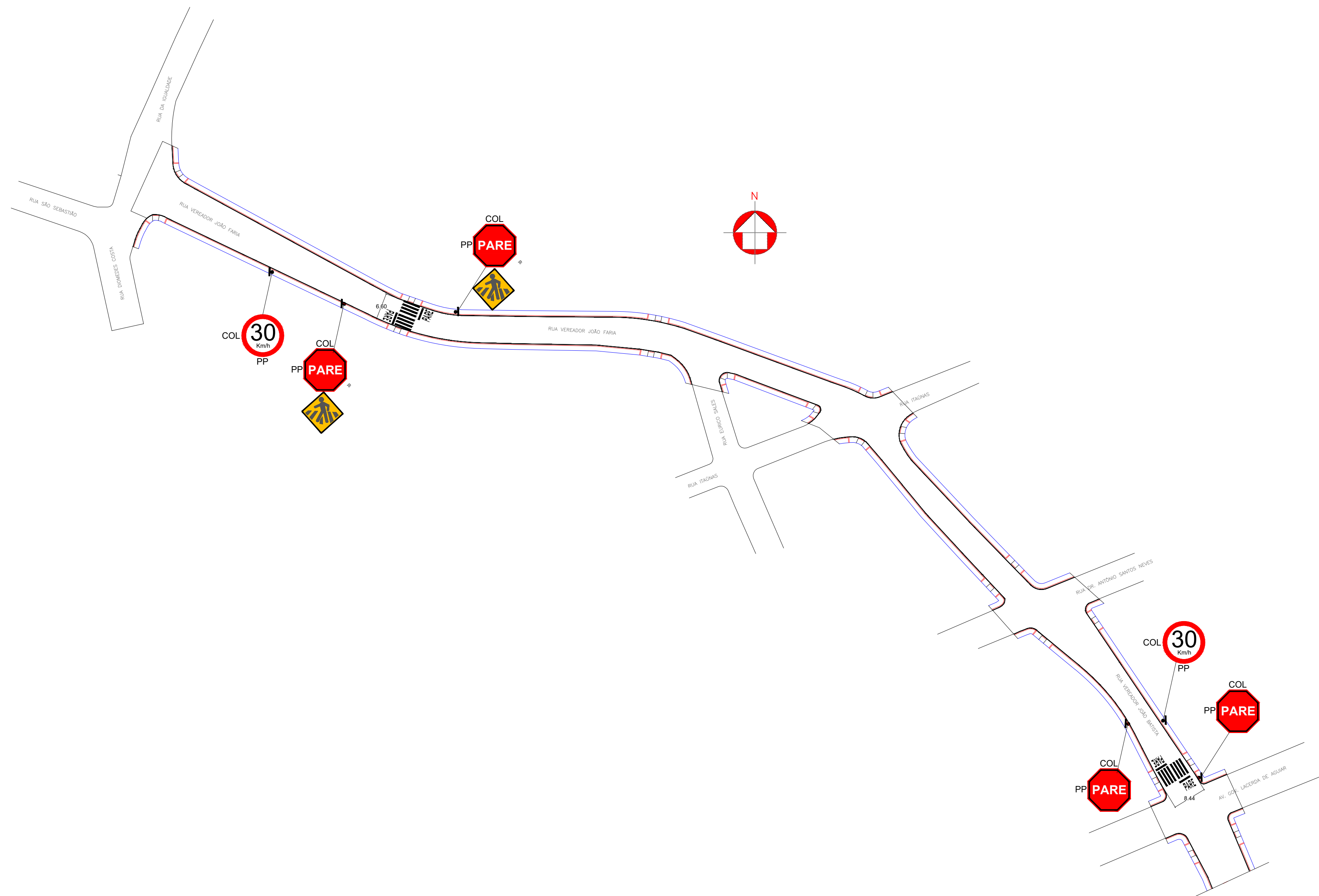
RUAS: RUA FAUSTINA MONTI, RUA SÃO MIGUEL, SOBRADINHO - BOA ESPERANÇA- ES -CEP 29845-000

Responsável Técnico:
Venâncio G. de Brito Souza
Engenheiro Civil
CREA-ES 050215/D

PMBE: Aprovado em 09/06/2022
Fernanda S. Sussai Milahese
Prefeita Municipal

CONTEÚDO: PLANTA DE SINALIZAÇÃO

Data:	JUNHO/2022
Prancha:	01/10
Escala:	1:750



PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PLANTA DE SINALIZAÇÃO

RUAS: RUA VEREADOR JOÃO FARIA, BOA ESPERANÇA-ES

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°.: 050215/D-ES

APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



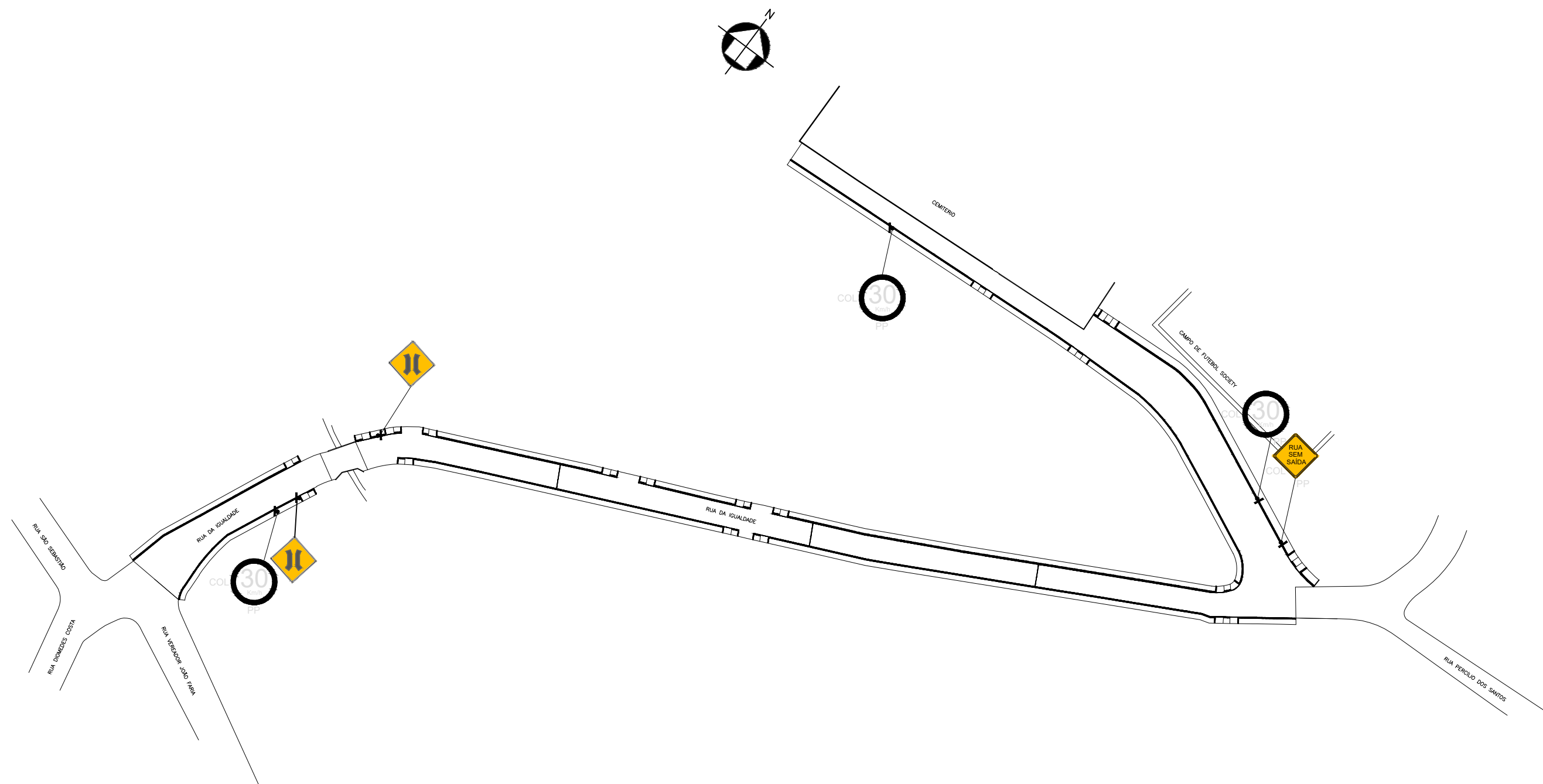
PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PRANCHA:

02/10

DATA:
06/2022

ESCALA:
SEM ESCALA



PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PLANTA DE SINALIZAÇÃO

RUAS: RUA DA IGUALDADE, BOA ESPERANÇA-ES

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



PRANCHA:

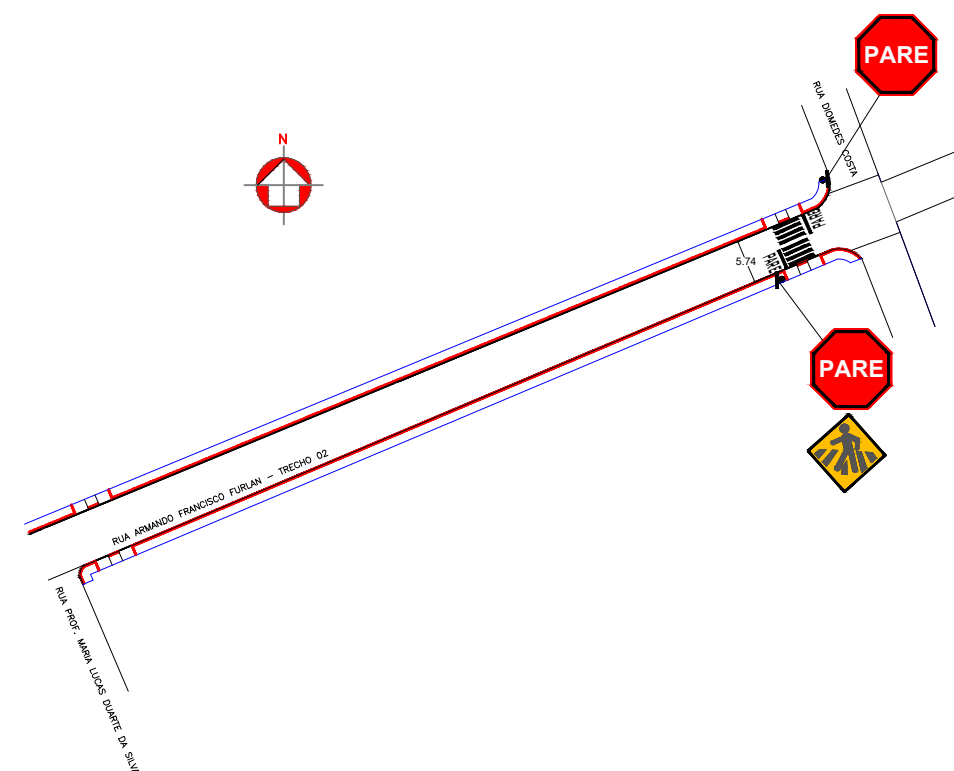
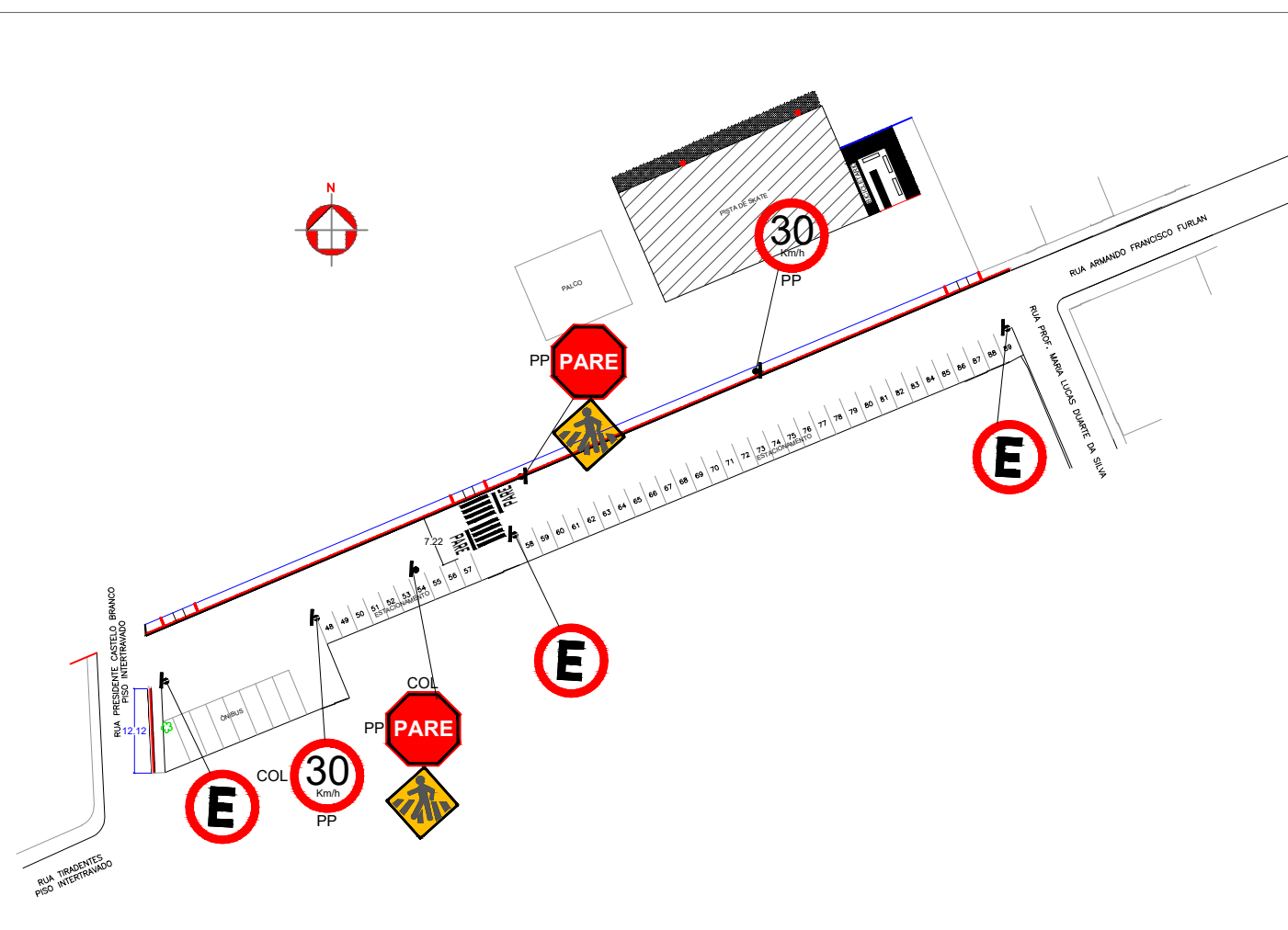
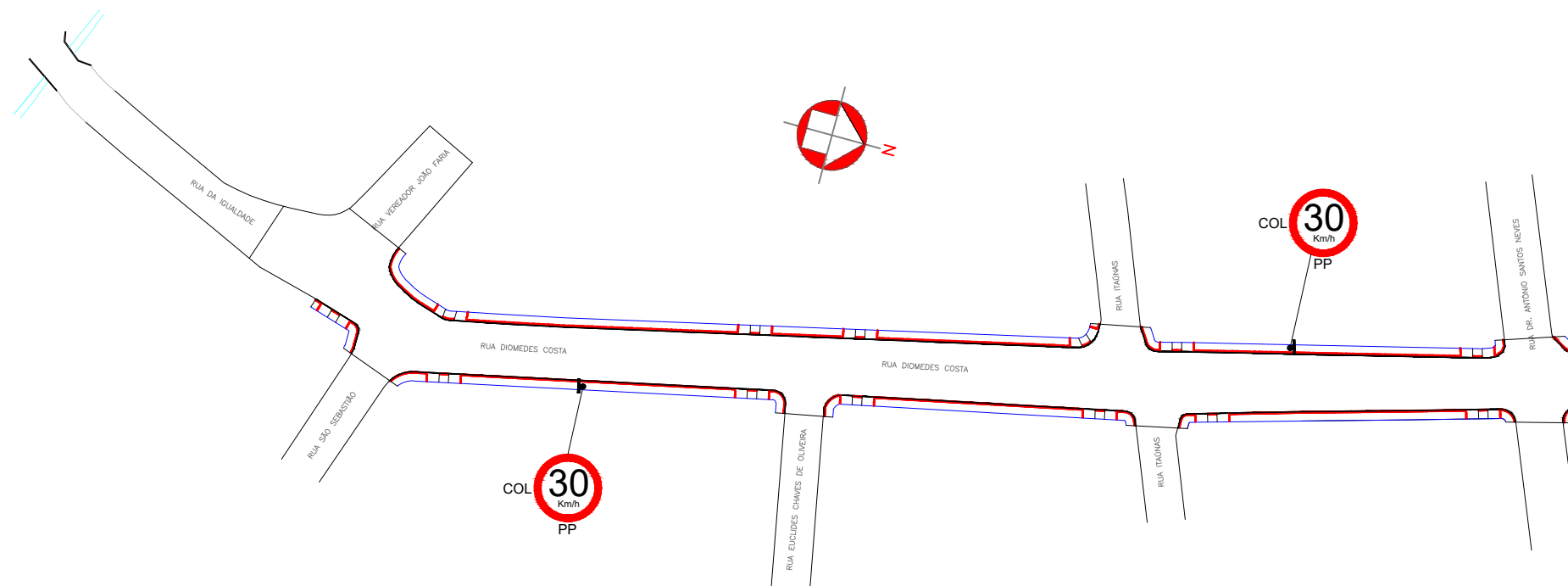
03/10

DATA:

06/2022

ESCALA:

SEM ESCALA



PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PLANTA DE SINALIZAÇÃO

RUAS: RUA DIOMEDES COSTA,
RUA ARMANDO F. FURLAN TRECHO 1 E TRECHO 2

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N° : 050215/D-ES

APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



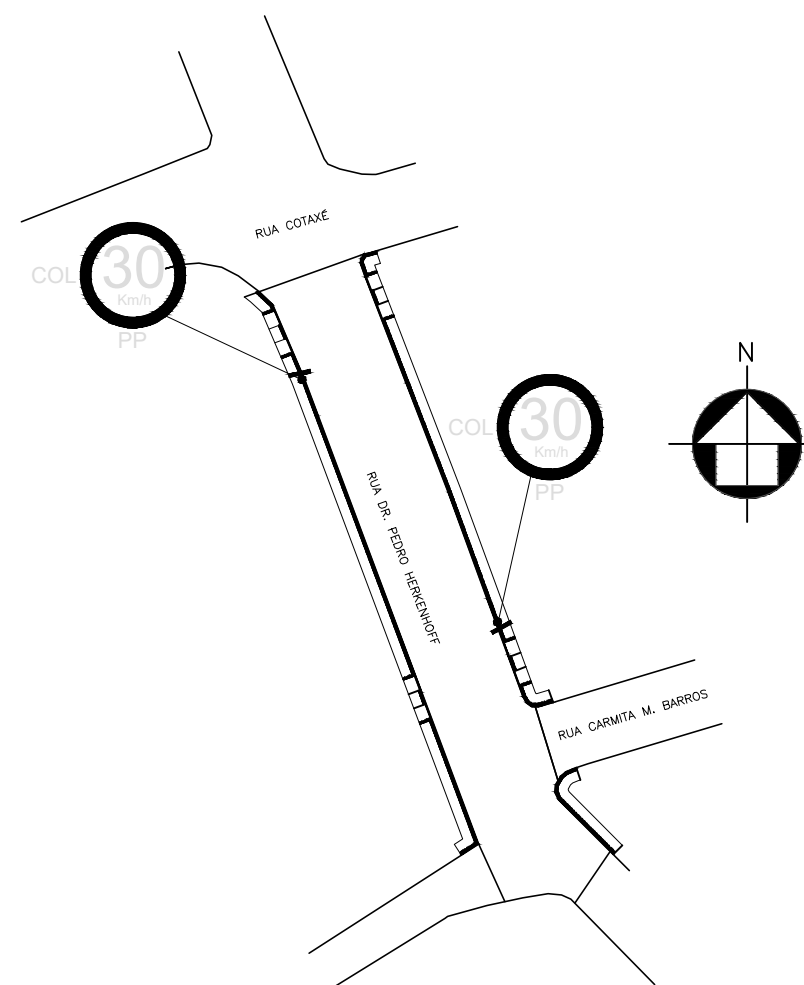
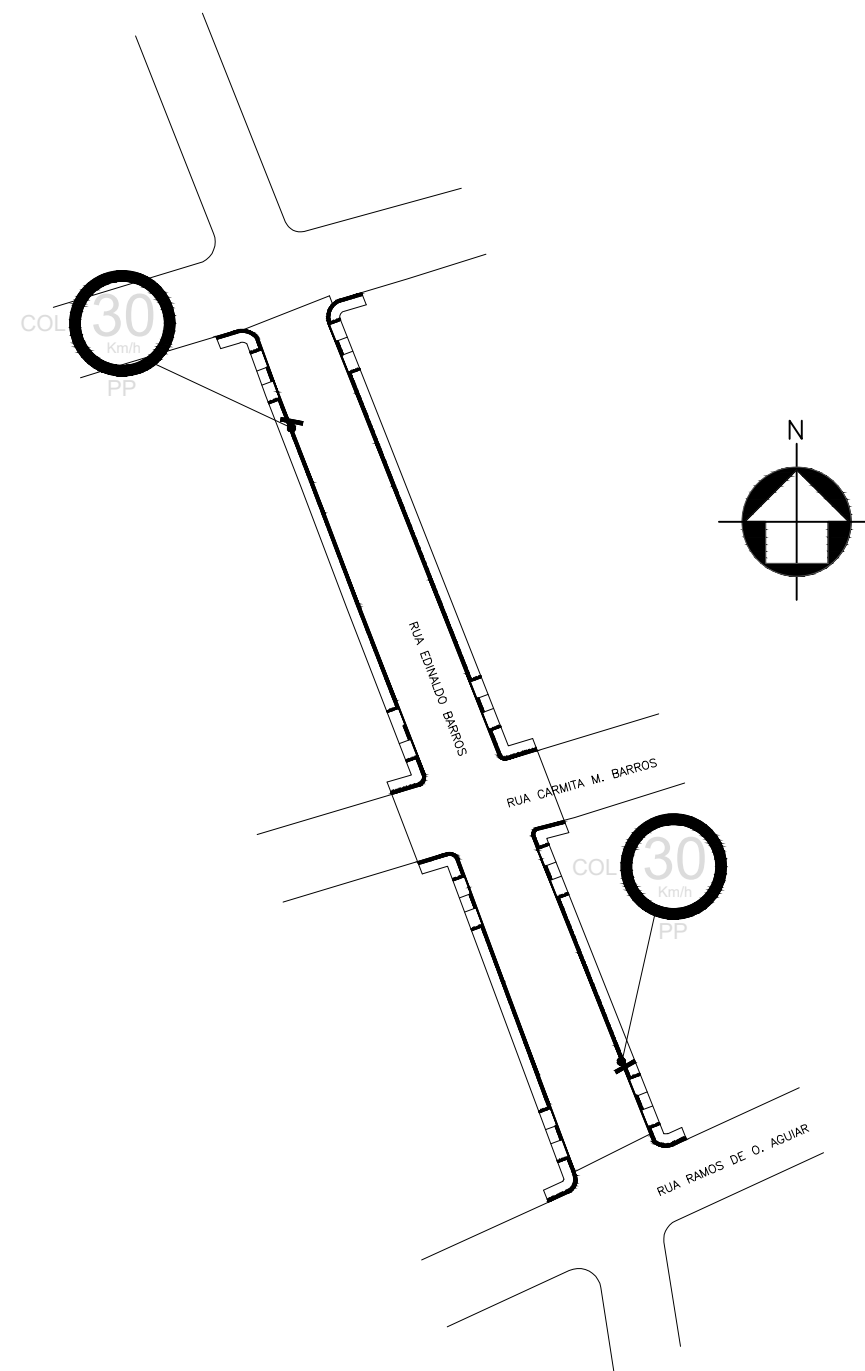
PREFEITURA DE BOA ESPERANÇA

PRANCHA:

04/10

DATA:
06/2022

ESCALA:
SEM ESCALA



PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PLANTA DE SINALIZAÇÃO

RUA: RUA EDINALDO BARROS,
RUA DR. PEDRO HERKENHOFF

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

PRANCHA:

05/10

DATA:

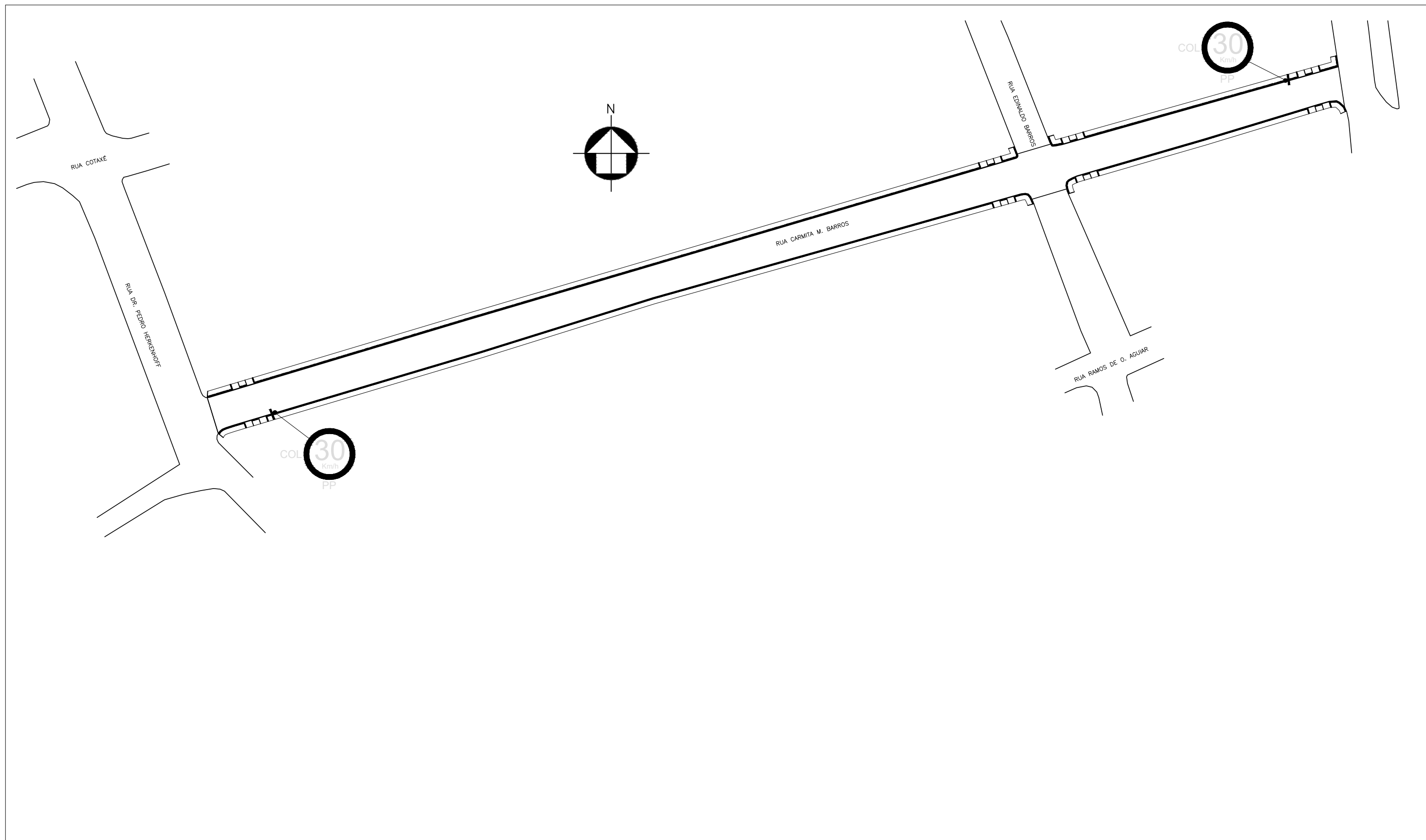
06/2022

ESCALA:

1/750

APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



PROJETO EXECUTIVO

PRANCHA:

06/10

APROVADO EM
09/06/2022

TÍTULO:

PLANTA DE SINALIZAÇÃO

RESP. TÉCNICO:

DATA:

06/2022

RUA:

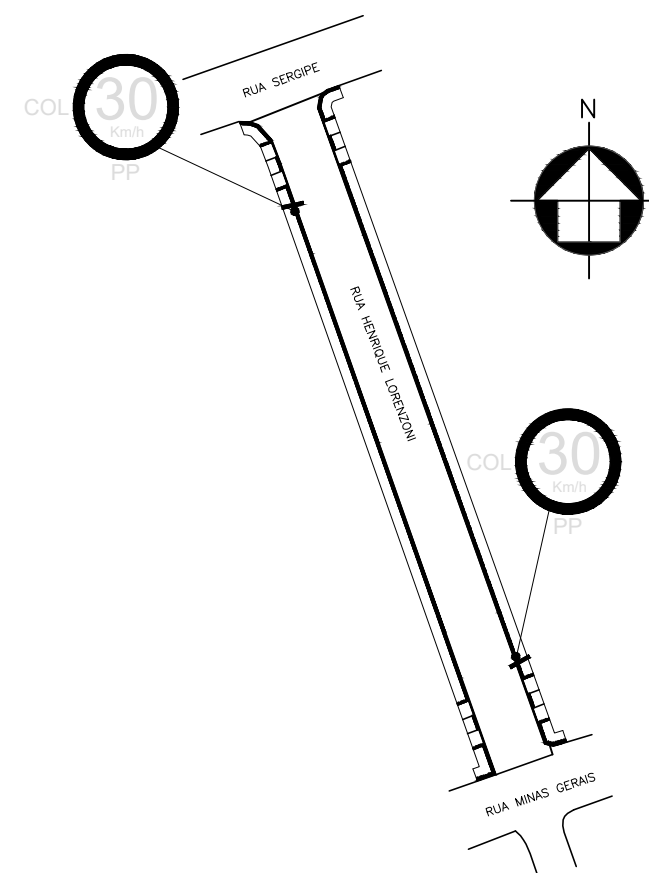
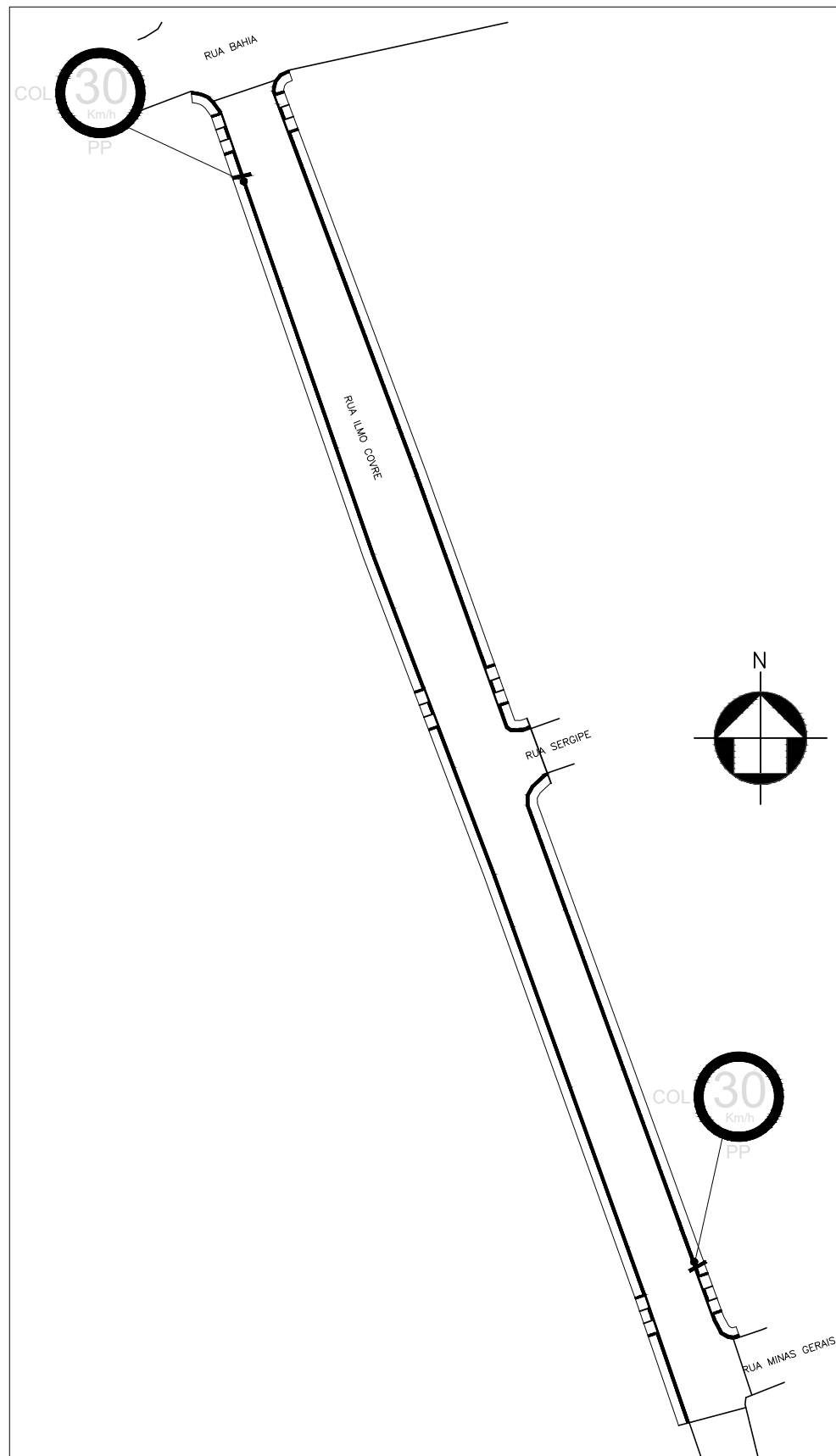
RUA CARMITA M. BARROS

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

ESCALA:

1/750

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PLANTA DE SINALIZAÇÃO

RUA: RUA ILMO COVRE,
RUA HENRIQUE LORENZONI

RESP. TÉCNICO:


VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

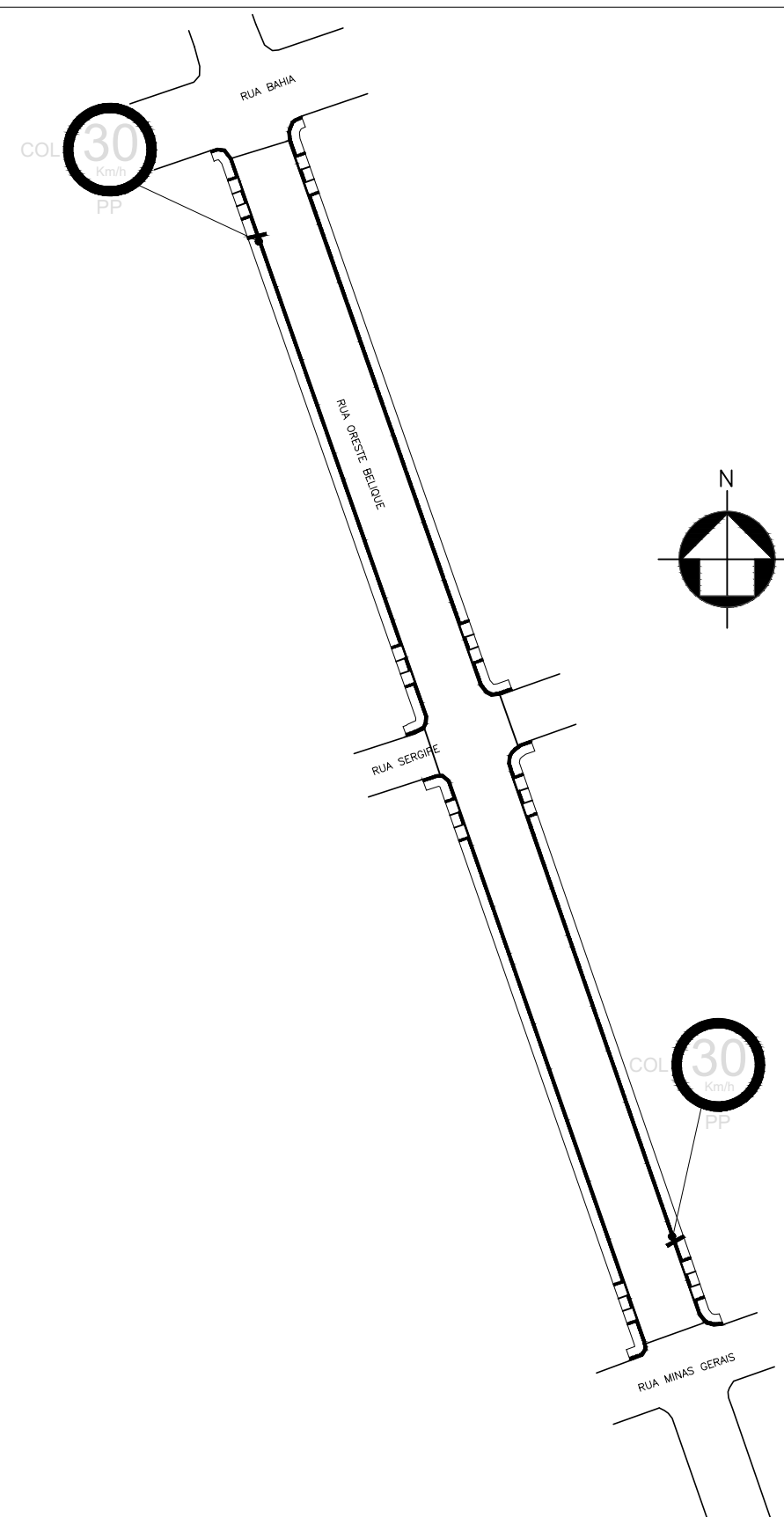
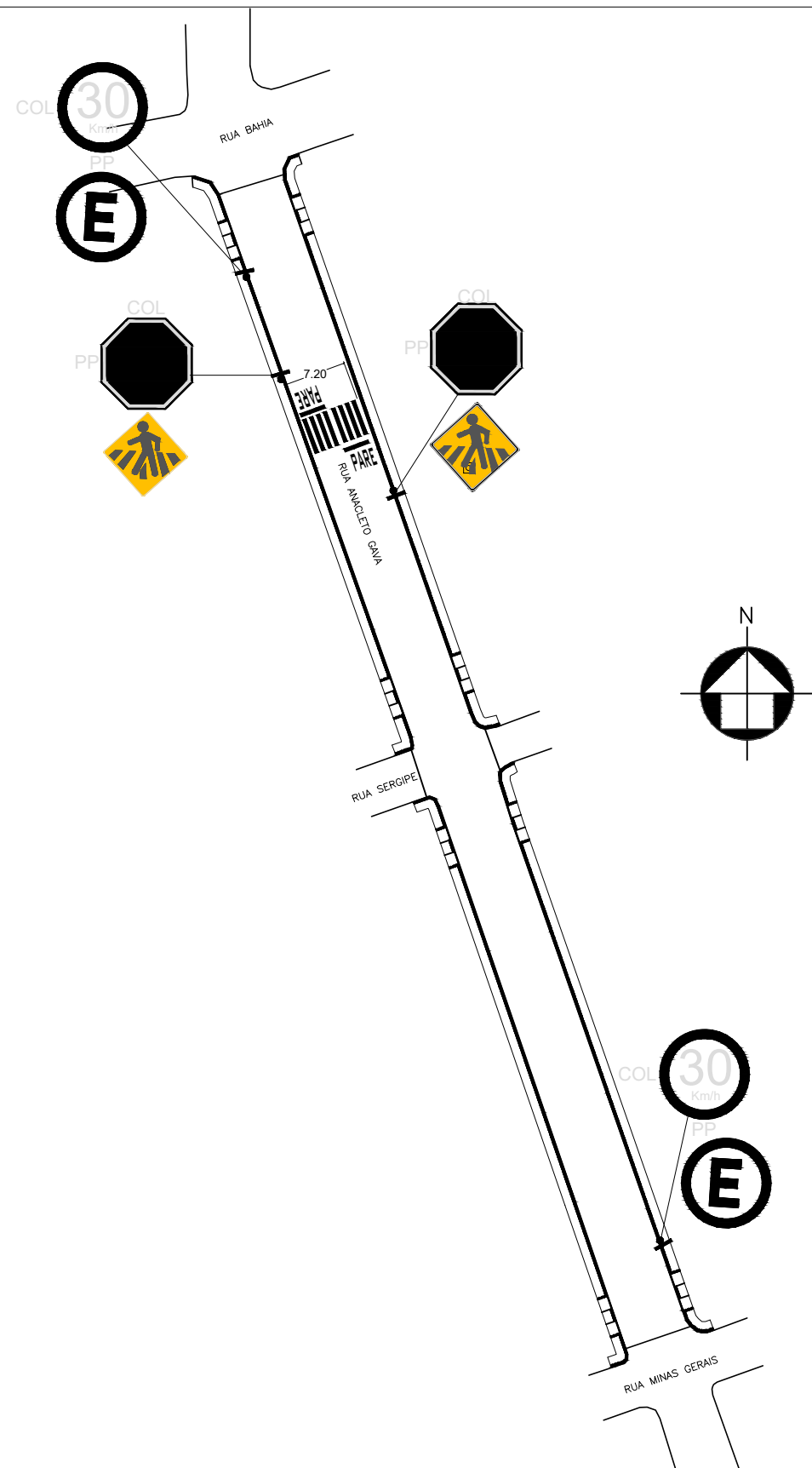
07/10

DATA:
06/2022

ESCALA:
1/750

APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL



PROJETO EXECUTIVO

PRANCHA:

08/10

APROVADO EM
09/06/2022

DATA:

06/2022

ESCALA:

1/750

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL

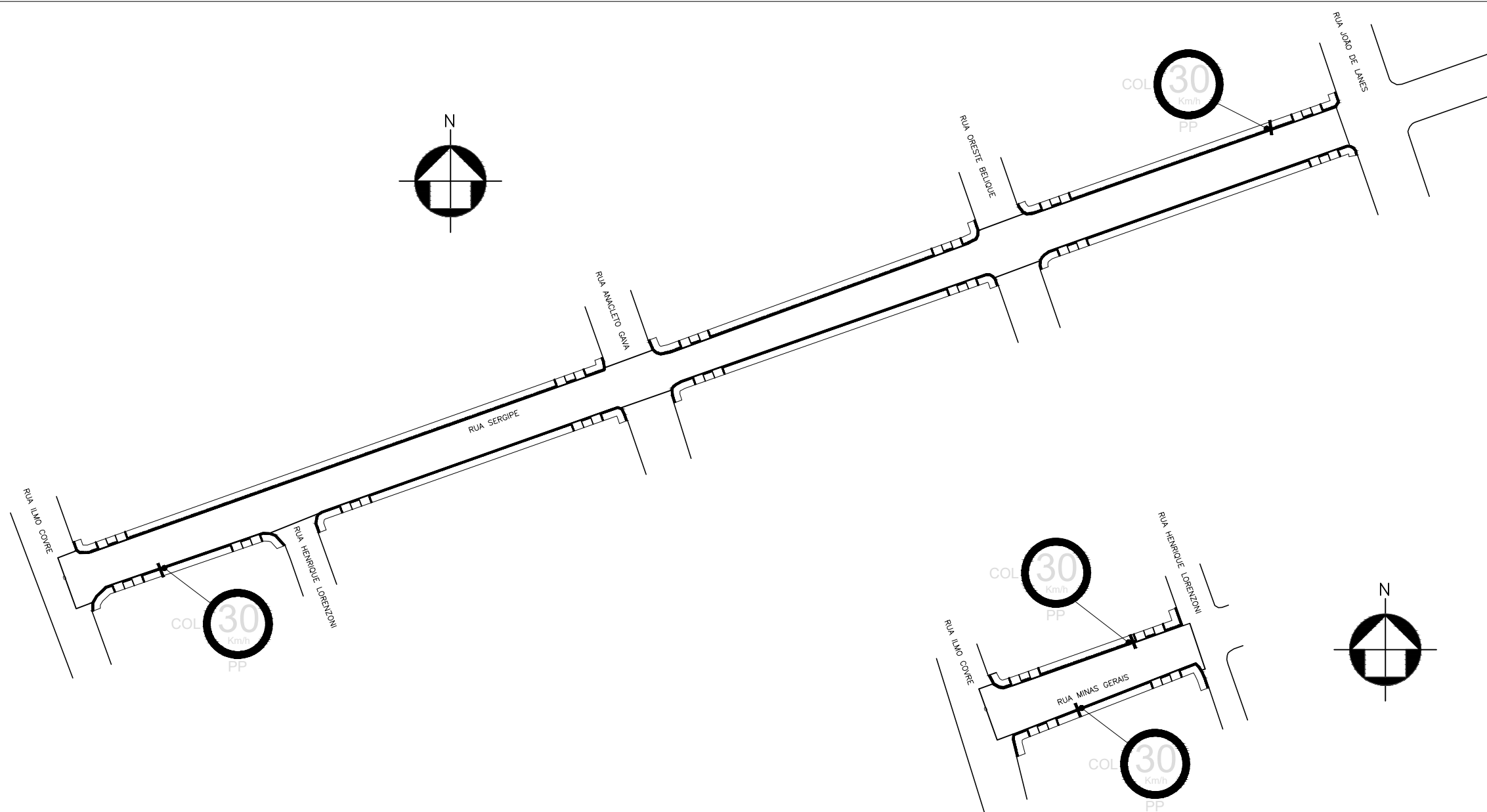
TÍTULO:

PLANTA DE SINALIZAÇÃO

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

RUA:
RUA ANACLETO GAVA,
RUA ORESTE BELIQUE



PROJETO EXECUTIVO

TÍTULO: PLANTA DE SINALIZAÇÃO

RUA: RUA SERGIPE,
RUA MINAS GERAIS

RESP. TÉCNICO:

VENÂNCIO GUIMARÃES DE BRITTO SOUZA
CREA N°. 050215/D-ES

PRANCHA:

09/10

DATA:

06/2022

ESCALA:

1/750

APROVADO EM
09/06/2022

FERNANDA S. S. MILANESE
PREFEITA MUNICIPAL