



**PROJETO BÁSICO
PAVIMENTAÇÃO DE
VIAS URBANAS - 2019
TRECHOS DA AV.
PARANÁ E RUA FOZ DO
IGUAÇU, TRIGOLÂNDIA
PIÊN-PR**

OBRA:

**PAVIMENTAÇÃO DE TRECHOS DE VIAS URBANAS,
AVENIDA PARANÁ E RUA FOZ DO IGUAÇÚ TRIGOLÂNDIA,
PIÊN-PR**

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO DE TRECHOS DE VIAS URBANAS (DISTRITO DE TRIGOLÂNDIA) EM CBUQ COM ÁREA DE 2.491,40M2, BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO TIPO PAVER COM ÁREA DE 1.420,28M2; INCLUINDO OS SERVIÇOS PRELIMINARES; TERRAPLENAGEM; BASE / SUB-BASE; REVESTIMENTO; MEIO-FIO E SARJETA; PAISAGISMO / URBANISMO; SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO; ILUMINAÇÃO PÚBLICA; SERVIÇOS DIVERSOS; DRENAGEM E ENSAIOS TECNOLÓGICOS.

TODOS OS SERVIÇOS DEVEM SER EXECUTADOS DE ACORDO COM AS ESPECIFICAÇÕES QUE SEGUEM E EM CONFORMIDADE COM AS NORMAS TÉCNICAS PERTINENTES.

OBRA: PAVIMENTAÇÃO VIAS URBANAS TRIGOLÂNDIA.

ENDEREÇO: BAIRRO TRIGOLÂNDIA: AVENIDA PARANÁ TRECHO 1
RUA FOZ DO IGUAÇÚ

COORD.:

AVENIDA PARANÁ			
P INICIAL		P FINAL	
Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
26°7'37.25''S	49°23'7.53''O	26°7'28.72''S	49°23'2.39''O

RUA FOZ DO IGUAÇÚ			
P INICIAL		P FINAL	
Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
26°7'1.03''S	49°23'7.28''O	26°6'56.06''S	49°23'2.28''O

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

ÁREA: AVENIDA PARANÁ TRECHO 1 - 2.491,40m2 (CBUQ)
RUA FOZ DO IGUAÇÚ - 1.420,28m2 (PAVER)
TOTAL - 3.911,68m2

**PRAZO DE
EXECUÇÃO:** 150 DIAS CORRIDOS.

VALOR MÁXIMO

PREVISTO: R\$ 280.007,77
R\$ 415.817,17
R\$ 694.708,16.

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA

RUA FOZ DO IGUAÇU - BAIRROS TRIGOLÂNDIA



www.pien.pr.gov.br
Prefeitura Municipal de Piên

Rua Amazonas nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.860-000



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO

SUMÁRIO

2.	APRESENTAÇÃO	2
3.	PLANTA DE SITUAÇÃO	4
4.	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	5
5.	ESTUDO TOPOGRÁFICO	6
6.	ESTUDO HIDROLÓGICO	8
7.	ESTUDO GEOTÉCNICO	13
8.	ESTUDO DE TRÁFEGO	17
9.	PROJETO GEOMÉTRICO	19
10.	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	21
11.	PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL	23
12.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	26
13.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	32
14.	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	33
15.	QUADRO DE QUANTIDADES E PREÇO	34
16.	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO	45
17.	CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA	46
18.	ART DE PROJETO/ORÇAMENTO	48
19.	PROJETOS	49
20.	PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA	50
21.	ESQUEMA OPERACIONAL	52
22.	ESPECIFICAÇÕES EXECUTIVAS	55
23.	CONTROLE TECNOLÓGICO	62
24.	CANTEIRO DE OBRAS	63

2. APRESENTAÇÃO

ADA ENGENHARIA E COSNTRUÇÃO LTDA, entrega nesta oportunidade o presente **Projeto de Pavimentação Urbana** para a Prefeitura Municipal de Piên, conforme segue:

Rua Foz do Iguaçu que se encontra localizada nos bairros Trigolândia, do Município de Piên /PR.

Os trechos projetados das ruas possuem eixo geométrico com extensão total de 277,81 m.

O trabalho em questão apresenta como escopo os seguintes Estudos e Projetos:

- Estudo Topográfico;
- Estudo Hidrológico;
- Estudo Geotécnico;
- Estudo de Tráfego;
- Projeto Topográfico;
- Projeto Terraplenagem;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Drenagem Pluvial;
- Projeto de Sinalização;

O Projeto Básico de Pavimentação Urbana possui um único volume distribuído da seguinte maneira:

- Relatório do Projeto;
- Projeto Básico;
- Esquema Construtivo.

2.1 Tipo de Pavimento

- Concreto Asfáltico usinado a Quente;
- Inclinação Transversal 2 %;
- Bloco de Concreto Intertravado Retangular;

2.2 Obras Complementares

- Meio-Fio;
- Concreto Asfáltico usinado a Quente;
- Passeios Grama;
- Rampa para P.N.E.

2.3 Drenagem

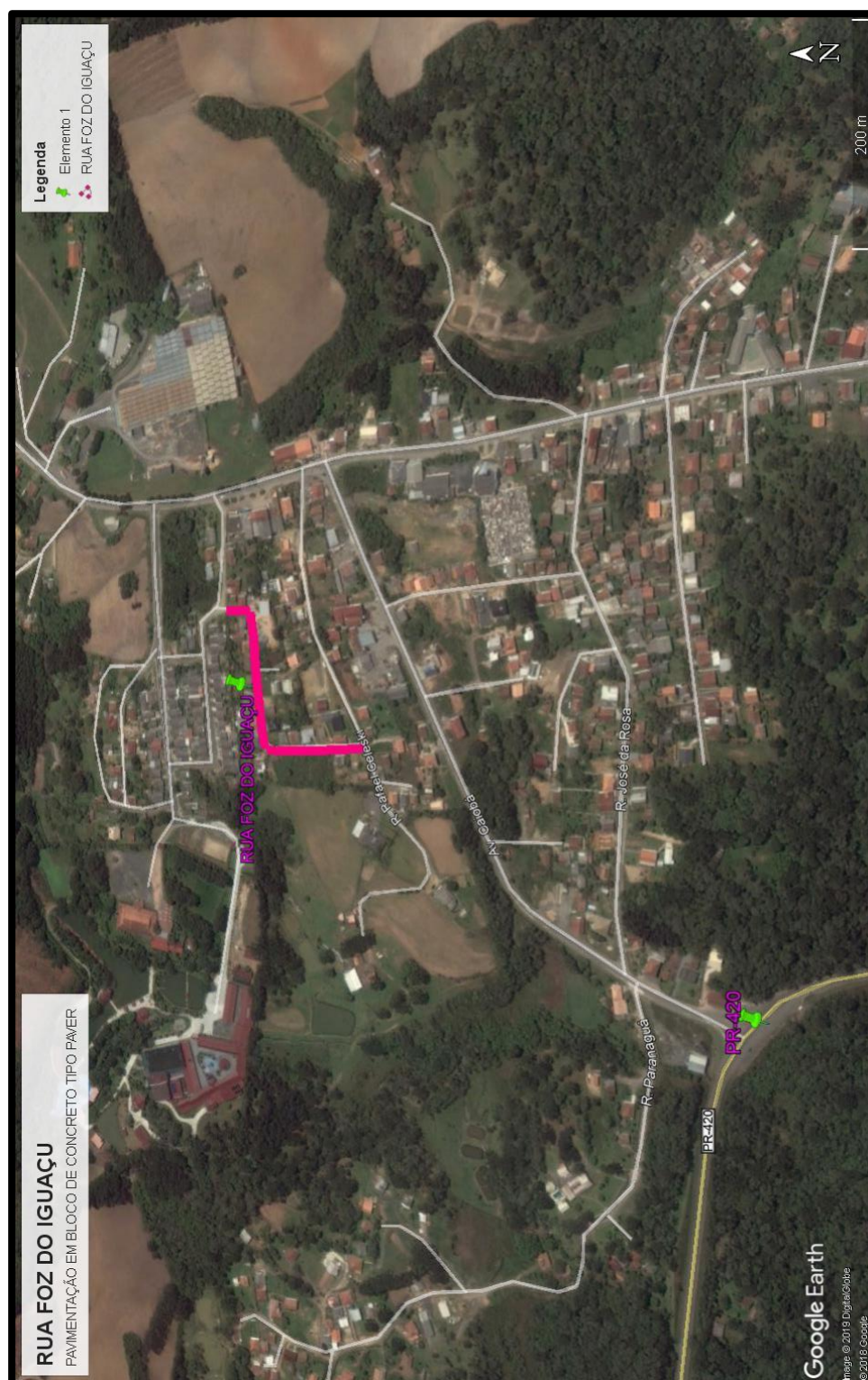
- Tubos em Concreto Simples e Armados;
- Caixas de Ligação;
- Caixas de Captação;
- Poço de Visita;
- Dissipador de Energia;

ITEM	LOGRADOURO	TRECHO INICIAL	TRECHO FINAL	COMPRIMENTO DA RUA	ÁREA PAVIMENTADA
1	Rua Foz do Iguaçu	Rua Rafael Celeski	Rua Guarapuava	277,81	1.420,28

3. PLANTA DE SITUAÇÃO



4. MAPA DE LOCALIZAÇÃO



5. ESTUDO TOPOGRÁFICO

Os estudos topográficos foram iniciados com a implantação de pares de marcos de madeira, estrategicamente localizados, dando sequência com o levantamento de todos os pontos de interesse, objetivando o melhor reconhecimento possível do terreno e das condições locais.

Os dados obtidos em campo foram processados em softwares específicos, indicando a precisão obtida em cada um dos levantamentos topográficos.

Entre estes marcos foi realizada uma poligonal enquadrada. O enquadramento permitiu verificar a precisão planimétrica e altimétricas do levantamento, tendo sido alcançada precisão superior à exigida pela norma NBR 13133 execuções de levantamento topográfico.

As coordenadas geográficas obtidas neste processamento, foram transformadas em coordenadas de origem UTM, a partir do datum oficial brasileiro (SIRGAS-2000), para permitir a locação de qualquer ponto do projeto, de maneira rápida, durante a construção, nestes marcos foi atribuído um sistema de coordenadas local – LTM, onde não serão necessárias correções de ângulos e distâncias do sistema UTM.

O Estudo Topográfico teve como objetivo, a elaboração da base cartográfica necessária ao desenvolvimento dos projetos. Compreenderam basicamente de duas etapas distintas:

5.1 Restituição Aerofotogramétrica

Esta fase compreendeu a materialização do traçado estudado em campo, abrangendo a locação dos eixos das vias e o respectivo nivelamento direto e contra, bem como os levantamentos planialtimétricos cadastrais em locais específicos de Obras de Arte Correntes.

Foram levantadas características do terreno (planimetria e altimetria) através de irradiações necessárias à sua total configuração. Nestes levantamentos foram cadastradas as seguintes informações: cercas, edificações, entradas residenciais e comerciais, córregos, valetas, taludes, caixas, bordo de pistas, postes, pontos de ônibus, canaletas, orelhão, sinalizações, tubulações e pontos notáveis para garantir a correta representação do relevo, concluída assim etapa de campo.

A partir da definição pela Prefeitura Municipal de Piên dos locais de interesse de ligação, foi estudado o traçado e posteriormente definidos os eixos para futura locação das vias em campo.

5.2 Levantamento de Campo

Pelos mapas fornecidos, verificou-se que foram levantadas características do terreno (planimetria e altimetria) através de irradiações necessárias à sua total configuração. Nestes levantamentos foram cadastradas as seguintes informações: cercas, edificações, entradas residenciais e comerciais, córregos, valetas, taludes, caixas, bordo de pistas, postes, pontos de ônibus, canaletas, orelhão, sinalizações, tubulações e pontos notáveis para garantir a correta representação do relevo, concluída assim etapa de campo.

Marcos Topográficos Rua Foz do Iguaçu



6. ESTUDO HIDROLÓGICO

O estudo hidrológico elaborado ao longo da bacia em estudo, foi desenvolvido com objetivo de definir as vazões de dimensionamento. Como método de cálculo utilizou o Método Racional, onde a vazão máxima é estimada com base na precipitação. Os princípios básicos desta metodologia são os seguintes:

- a) considera a duração da precipitação intensa de projeto igual ao tempo de concentração;
- b) adota um coeficiente único de perdas, denominando C, estimado com base nas características da bacia;
- c) não avalia o volume da cheia e a distribuição temporal das vazões.

Sendo a área da bacia hidrográfica em estudo menor que 5km², poderá ser adotado o Método Racional.

O Método Racional consiste da seguinte fórmula:

$$Q = (C \times i \times A) / 0,36$$

Onde: Q = vazão em l/s;

C = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = intensidade da chuva em mm/h;

A = área de contribuição em ha;

0,36 é a conversão de mm/h para l/s×ha.

6.1 Coeficiente de Escoamento Superficial – C

Os coeficientes de escoamento superficial recomendados para projetos de drenagem pluvial urbana obedecem aos valores de 0,30 a 1,00 para superfícies permeáveis e

impermeáveis respectivamente. Como ocorrem áreas mistas, tomamos a média aritmética destes valores, ou seja, $C = 0,65$.

6.2 Intensidade da Chuva

Calcula-se a intensidade da chuva, através da fórmula de chuvas intensas de Curitiba, que corresponde à região mais próxima da bacia hidrográfica em estudo para a qual existem dados. A equação é a seguinte:

$$i = (3.221,07 \times T_R^{0,258}) / (td + 26)^{1,010}$$

Onde: i = intensidade de precipitação máxima média (mm/h);

td = tempo de duração da chuva (min);

T_R = tempo de recorrência (anos).

6.3 Tempo de duração da chuva

No Método Racional o tempo de duração da chuva é considerado igual ao tempo de concentração da bacia. Para o estudo de seções de fundos de vale (travessias) o tempo de concentração é expresso pela seguinte fórmula:

$$tc = 57 \times (L^3 / H)^{0,385}$$

Onde:

tc = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue principal (km);

H = desnível do talvegue principal (m);

Já para o dimensionamento de tubulações (galerias de águas pluviais em geral), o tempo de concentração é obtido através da seguinte fórmula:

$$t_c = t_i + t_p$$

Onde:

t_c = tempo de concentração (min);

t_i = tempo de escoamento superficial ("inlet-time") (min);

t_p = tempo de percurso dentro da galeria (min);

Para o cálculo de galerias de águas pluviais o tempo de concentração é compreendido entre 5 e 20 minutos. Para este projeto foi adotado igual a *12 minutos*.

6.4 Tempo de Recorrência

O Tempo de Recorrência utilizado para o dimensionamento tubulação e/ou travessias, neste projeto, será de *10 anos*. Por outro lado, para cálculo das galerias de águas pluviais o T_R será de *5 anos*.

6.5 Área de Contribuição

A área de contribuição foi calculada com base no levantamento aerofotogramétrico pelo método de divisão em áreas conforme as curvas de nível das bacias.

Capacidade de Vazão

A capacidade de vazão da tubulação e/ou travessias foi calculada através da fórmula de Manning:

$$Q = (1/n) \times R h^{2/3} \times i^{1/2} \times A$$

Onde:

Q = vazão (m^3/s);

n = coeficiente de Manning;

R_h = raio hidráulico (m);

i = declividade do tubo (m/m);

A = área molhada (m^2);

Coeficiente de Manning – n

O valor do coeficiente “ n ” de Manning leva em conta a natureza das paredes, sendo que para tubos de concreto o valor de “ n ” é igual a 0,015.

Raio Hidráulico e Área Molhada

O Raio Hidráulico é obtido através da seguinte formula:

$$R_h = A/P$$

Onde: R_h = raio hidráulico (m);

A = área molhada (m^2);

P = perímetro molhado.

Declividade

A declividade do tubo é calculada com base nas informações topográficas dos terrenos, ou seja, nas cotas e extensões dos trechos estudados.

Velocidade

O cálculo da velocidade na seção é calculado considerando-se escoamento a seção plena, ou seja, toda ela sendo usada para o escoamento.

A numeração dos trechos foi realizada de montante para jusante, compreendendo toda bacia. Os trechos que fazem parte desta etapa encontram-se ilustrados nas pranchas apresentadas em anexo.

Resultados

Seguem a planilhas de cálculo por trecho.

PLANILHA DE CÁLCULO DE GALÉRIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS																						
POÇO DE VISITA										CÁLCULO DO DEFLÚVIO							DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO					
Nome da Rua	Trecho	Cotas Topográficas do Terreno (m)	Extens. (m)	Decliv. do Terreno (m/m)	Área de Contribuição (ha)			Intensidade (l/s*ha)	Vazão (m³/s)	Diam. Teórico (cm)	Diam. Tubo (cm)	Decliv. do Tubo (m/m)	Capacidade seção plena (m³/s)	Velocidade seção plena (m/s)	Cota da Soleira (m)		Profund. da Soleira (m)		Tempo de Percurso (min)	mont.	no trecho	
		mont.	jus.		C	A	Σ (C x A)								mont.	jus.	mont.	jus.				
RUA FOZ DO IGUAÇU	CX 1 - CX2	871,087	870,778	34,00	0,0091	0,65	0,09	0,059	343,915	0,0201	17,88	40	0,0091	0,1716	1,365	869,887	869,578	1,200	1,200	12,000	0,415	
RUA FOZ DO IGUAÇU	CX2 - CX9	870,778	868,630	29,00	0,0741	0,65	0,27	0,234	340,162	0,0796	20,21	40	0,0741	0,4898	3,898	869,578	867,430	1,200	1,200	12,415	0,124	
RUA FOZ DO IGUAÇU	CX3 - CX4	887,907	887,026	21,00	0,0420	0,65	0,03	0,020	343,915	0,0067	8,89	40	0,0420	0,3686	2,933	886,707	885,826	1,200	1,200	12,000	0,119	
RUA FOZ DO IGUAÇU	CX4 - CX5	887,026	886,479	10,00	0,0547	0,65	0,06	0,039	342,827	0,0201	12,76	40	0,0547	0,4209	3,349	885,826	885,279	1,200	1,200	12,119	0,050	
RUA FOZ DO IGUAÇU	CX5 - CX6	886,479	883,483	34,00	0,0881	0,65	0,03	0,020	342,376	0,0267	12,99	40	0,0881	0,5342	4,251	885,279	882,283	1,200	1,200	12,169	0,133	
RUA FOZ DO IGUAÇU	CX6 - CX 7	883,483	879,921	34,00	0,1048	0,65	0,10	0,065	341,172	0,0488	16,53	40	0,0812	0,5129	4,082	881,483	878,721	2,000	1,200	13,302	0,139	
RUA FOZ DO IGUAÇU	CX7 - CX 8	879,921	874,266	34,00	0,1663	0,65	0,16	0,104	339,928	0,0840	18,81	40	0,1207	0,6253	4,976	877,171	873,066	2,750	1,200	12,441	0,114	
RUA FOZ DO IGUAÇU	CX8 - CX 9	874,266	868,630	28,00	0,2013	0,65	0,19	0,124	338,914	0,1256	21,93	40	0,1191	0,6212	4,943	870,766	867,430	3,500	1,200	12,555	0,094	
RUA FOZ DO IGUAÇU	CX9 - PV.10	868,630	868,000	6,00	0,1050	0,65	0,10	0,065	338,078	0,2263	28,01	40	0,1050	0,5831	4,641	867,430	866,800	1,200	1,200	12,649	0,022	

Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil - CREA PR 68.917/D

7. ESTUDO GEOTÉCNICO

O Estudo Geotécnico objetivou o detalhamento das condições do subleito, visando à caracterização qualitativa e quantitativa das condicionantes e problemas geotécnicos existentes, para fins de dimensionamento do pavimento. Para o estudo geotécnico do presente trecho, foi prevista coleta de amostra para ensaios laboratoriais de caracterização e compactação com determinação do ISC.

7.1 Estudos do Subleito

As amostras coletadas foram processadas no laboratório, tendo sido executados ensaios de granulometria por peneiramento, limite de liquidez, limite de plasticidade, compactação, expansão e I.S.C.

Na sequência são apresentadas as planilhas com os cálculos e os relatórios de ensaio de:

- a) Análise granulométrica simples;
- b) Curva granulométrica;
- c) Limite de Plasticidade e Liquidez;
- d) Ensaio de compactação;
- e) Ensaio de expansibilidade;
- f) Ensaio de ISC.

SERVIÇO: ESTUDO DO SUB-LEITO DIÂMETRO DO TRADO: 7" SONDADOR: SALOMÃO CAETANO
 FINALIDADE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN FOLHA: 2/2
 LOCALIZAÇÃO: PIÊN - PR DATA: 24/08/2017

COORDENADAS	FURO	LOCAL RUA / AV.	CAMADA		ESPESURA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ENSAIOS	N.A (m)
			INÍCIO	FINAL				
N= 7.110.462 E= 661.441	ST-06	RUA FOZ DO IGUAÇU	0,00 0,03 1,52	0,03 1,52 1,80	0,03 1,49 0,28	Sabro fino Argila silbosa arenoso marrom variegado Silte arenoso variegado		N.F.E.
N= 7.110.196 E= 661.346	ST-07	RUA DEMETRIO BORBA	0,00 0,15 0,30	0,15 0,30 1,00	0,15 0,15 0,70	Sabro médio argila silbosa arenoso marrom variegado Silte arenoso variegado-saturado		1,00
N= 7.110.364 E= 661.477	ST-08	RUA CAXIAS DO SUL	0,00 0,04 1,45	0,04 1,45	0,04 1,41	Brita comida Ømax 3" Silte pouco argiloso rosa		N.F.E.
N= 7.110.620 E= 661.372	ST-09	RUA GERALDO PIKOSZ	0,00 0,12 1,30	0,12 1,30	0,12 1,18	Sabro médio Argila silbosa com areia marrom		N.F.E.

LEGENDA: ○ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA ⊗ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA, COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

OBSERVAÇÃO:

ESTUDO GEOTÉCNICO

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

SERVIÇO:		LABORATORISTA: CLEYTON L. DE LARA									
CLIENTE:		DATA: 06/09/2017									
LOCAL:											
ESTUDO DO SUB-LEITO											
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN											
PIÊN - PR											
FURO Nº	ST-01	ST-02	ST-03	ST-04	ST-05	ST-06	ST-07	ST-08	ST-09		
RUA TRAVESSA	RUA SÃO LEOPOLDO	RUA SÃO LEOPOLDO	RUA GENERAL CARNEIRO	RUA GENERAL CARNEIRO	RUA MORRETES	RUA FOZ DO IGUAÇU	RUA DEMETRIO BORBA	RUA CAXIAS DO SUL	RUA GERALDO PIKOSZ		
PROFUNDIDADE (m)	1,20 a 2,00	0,05 a 1,50	0,04 a 1,50	0,04 a 1,50	0,52 a 1,60	0,03 a 1,52	0,30 a 1,00	0,04 a 1,45	0,12 a 1,30		
MATERIAL	Argila silteosa variegado	Argila marrom alaranjada arenosa	Argila marrom claro arenosa	Argila silteosa arenosa marrom	Argila marrom - saturada	Argila arenosa variegado	Argila arenosa variegado-saturado	Argila arenosa variegado-saturado	Argila silteosa com areia marrom		
GRANULOMETRIA	2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
	1 1/2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
	3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
	3/8"	100,0	99,7	98,7	100,0	100,0	100,0	99,4	100,0		
	nº 4	96,3	95,5	97,1	98,2	99,2	98,5	95,2	91,0		
	nº 10	91,6	92,7	93,4	96,9	97,5	96,5	93,2	88,7		
	nº 40	90,3	88,2	87,4	91,3	95,2	88,7	90,6	84,5		
	nº 200	87,7	83,3	80,9	85,1	92,9	87,9	88,4	82,9		
	% PASSANDO NA PENEIRA										
ÍNDICE DE GRUPO	Pedregulho (%)	3,7	4,5	2,9	1,8	0,8	1,5	4,8	9,0		
	Areia Grossa (%)	4,7	2,8	3,7	1,3	1,7	2,0	2,0	2,3		
	Areia Média (%)	1,3	4,5	6,0	5,6	2,3	7,8	2,6	4,2		
	Areia Fina (%)	2,6	4,9	6,5	6,2	2,3	0,8	2,2	1,6		
	Pass. Nº 200 (%)	87,7	83,3	80,9	85,1	92,9	87,9	88,4	82,9		
	L.L. (%)	50,6	53,9	54,9	46,9	57,3	43,7	49,3	52,2		
	L.P. (%)	40,8	42,6	41,6	36,4	42,9	33,8	39,1	39,5		
	IP (%)	9,8	11,2	13,3	10,5	14,4	9,9	10,2	12,7		
	ÍNDICE DE GRUPO	10	11	12	10	13	9	10	12		
	Classificação T.R.B	A-5	A-7,5	A-7,5	A-5	A-7,5	A-5	A-5	A-7,5		
UNIDADE NATURAL (%)	DENSIDADE MÁXIMA (g/cm³)	1,514	1,491	1,538	1,502	1,466	1,562	1,559	1,481		
	UNIDADE ÓTIMA (%)	26,2	27,3	25,0	24,8	30,2	23,9	23,1	26,9		
	EXPANSÃO (%)	1,7	1,5	1,6	1,5	1,4	1,9	2,2	1,5		
	ISC (%)	6,2	8,1	8,4	9,0	5,9	6,0	7,6	6,3		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO ENSAIO	UNIDADE NATURAL (%)	30,3	30,7	28,7	27,9	38,6	34,4	21,2	Normal		
	ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		
		Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo		

7.2 Conclusões

Ao todo foi coletada **1 amostra**, e o resultado desta amostra, foi definido como CBR de projeto.

- **Rua Foz do Iguaçu – CBR= 7,20.**

8. ESTUDO DE TRÁFEGO

Os pavimentos são dimensionados para um período de tempo “P” em anos, considerando o tráfego inicial e previsão do tráfego final. O tráfego vai aumentando com o passar do tempo e para isto é previsto um crescimento de tráfego, que pode ser em progressão aritmética ou geométrica.

Para o projeto em questão foi adotado um período de projeto de 10 anos e uma taxa de crescimento linear de 5%.

8.1 VMD - Volume Médio Diário

Para o estudo de tráfego em questão foi adotado como parâmetro uma estimativa de volume de veículos que passa pela rua.

Em visita ao local de implantação e observação do trânsito gerou-se uma planilha de contagem de tráfego.

Segue abaixo dados dos veículos de projeto:

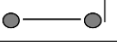
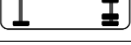
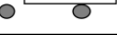
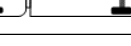
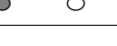
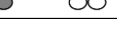
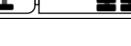
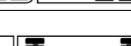
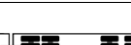
P		
U		
III - 1		
III - 2		
I - 1		
I - 2		
I - 3		
I - 6		
I - 10		
I - 18		
I - 41		

Tabela 7.1 - Veículos adotados para fins de projeto.

Número N

O número “N” é um parâmetro para o dimensionamento do pavimento flexível e é definido pelo número de repetições de um eixo-padrão de 8,2 t (18.000 lb ou 80 kN), durante o período de vida útil definido em projeto.

Para determinar o número N é necessário se conhecer o tráfego de veículos, volume médio diário de tráfego, período de vida útil, fatores de veículo e climáticos.

De acordo com a classificação do método da Prefeitura de São Paulo e com a planilha de contagem de tráfego, temos as seguintes características para o lote em questão:

Tráfego Leve

Ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões e ônibus em número não superior a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de 10^5 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos.

8.2 Classificação das Via

- **Rua Foz do Iguaçu – Tráfego Leve**

9. PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico teve como objetivo a definição das características planimétricas e altimétricas da via, a fim de que apresente as condições adequadas de segurança e conforto para seus usuários.

O estudo do traçado previu a correção mínima do leito existente da rua, para permitir maior mobilidade e rapidez no transporte local.

Na rua Foz do Iguaçu o trecho onde atualmente encontra-se a via apenas em saibro está irregular, essa via será pavimentada em Bloco de Concreto Intertravado Retangular, em toda sua extensão e na largura da caixa da via, por ser uma rua estreita.

9.1 Definição do Traçado

O estudo e definição do traçado foi feita com auxílio de levantamento topográfico e em seguida submetidos a análise da Prefeitura Municipal de Piên, após aprovação de ambas as partes se passou ao desenvolvimento do Projeto Geométrico propriamente dito, que também servirá de base para o desenvolvimento dos projetos de terraplenagem, pavimentação, drenagem, obras complementares e sinalização.

9.2 Planimetria

A planimetria foi realizado de forma a utilizar-se da maneira adequada a plataforma e os alinhamentos prediais existente, com os dados obtidos da topografia foram geradas as plantas, nas plantas foram definidos os traçados com a determinação do eixo de locação e a implantação do estaqueamento de 20 em 20 metros, além dos pontos notáveis início e final de curvas e dos pontos de interseção horizontal.

9.3 Altimetria

Para a altimetria aplicada procurou-se que o nível do greide projetado estivesse o mais próximo o possível do terreno natural das residências dos cruzamentos com as demais vias.

9.4 Apresentação nas pranchas

Em plantas estão representados, na escala 1:500:

- Eixo do projeto estaqueamento de 20,00 em 20,00 metros;

A Foz do Iguaçu inicia da estaca 0pp até à estaca 13+17,81m, localizada entre a Rua Rafael Celesc até a rua Guarapuava.

- Plataforma contendo largura das pistas e da área destinado aos passeios;
- Elementos cadastrado como: alinhamento predial, arvores, postes, poço de inspeção, etc.

No perfil Longitudinal em escala vertical 1:50 e horizontal 1:500 estão apresentados;

- O terreno Natural;
- O greide de Pavimentação;
- Inclinação e distância;
- Comprimento das projeções horizontal das curvas de concordância vertical;
- Cotas PCV, PIV e PTV, elevação de cada curva vertical;
- Estaqueamento.

9.5 Características da Via

Na definição das características da via foi considerado:

- Tratados como via local de media velocidade (40 km/h). Nesses trechos as características geométricas de projeto foram condicionadas às condições atuais, objetivando a mínima interferência com as propriedades confinantes.

Para o dimensionamento da largura de pistas e raio mínimo de curvas, foram utilizados os conteúdos de normas vigentes, adotados por órgãos oficiais gestores de sistemas viários lei Complementar Nº 908/2006 do Município de Piên, considerando também a circulação de veículos pesados, como ônibus e Caminhões.

10. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem foi desenvolvido a partir de informações fornecidas pelos seguintes projetos e estudos:

- Estudo Topográfico: determinação do greide de terraplenagem.
- Estudo Geotécnico: determinação da capacidade estrutural do solo.
- Projeto Geométrico: fixou os elementos geométricos básicos.
- Projeto de Pavimentação: determinou as camadas e espessura da estrutura do pavimento asfáltico flexível.

Constituindo-se de: cálculo e cubação do movimento de solo, análise de viabilidade do material e detalhes das seções transversais tipo, devendo sempre se observar as conclusões geotécnicas constantes neste volume.

10.1 Serviços Preliminares

Compreendem os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Deverão ser executados em conformidade com a especificação DNER ES-T 01/18.

10.2 Cortes

Deverão ser executados de acordo com a especificação DNER ES-T 02/18. Será executada a escavação dos materiais constituintes do terreno natural, solos de elevada expansão e baixa capacidade de suporte.

Sempre que houver necessidade de escavação, como no caso de solos de elevada expansão e baixa capacidade de suporte, será precedido de execução dos serviços de d e limpeza nos locais indicados, previamente, pela fiscalização. Os serviços de corte e regularização do corpo estradal existente serão realizados com o emprego de equipamentos de corte tipo escavadeiras hidráulicas, tratores de esteira, moto niveladoras e caminhões para o transbordo de materiais.

Todo material gerado na escavação, exceto os que venham a ser utilizados em aterro, será destinado para local previamente definido pela fiscalização da Prefeitura Municipal, para posterior a utilização.

10.3 Aterro

Serão executados de acordo com a especificação DNER ES-T 06/18. O aterro deverá ser executado em camadas sucessivas, que permitam o seu umedecimento e compactação, sendo que a espessura da camada não deverá ser maior que 30cm.

10.4 Cálculo dos Volumes

Definidas as características geométricas dos segmentos, das seções tipos, são geradas as superfícies de projeto e seções transversais com áreas de cortes e aterros calculadas.

Segue abaixo planilha de cálculo do volume de corte e aterro:

10.5 Memorial de Cálculo de Corte e Aterro

Seguem nas próximas páginas planilhas de cálculo por trecho.

CÁLCULO DE VOLUME DE TERRAPLENAGEM										
RUA FOZ DO IGUAÇU										
ESTACA	DISTÂNCIA MÉDIA (m)	ÁREAS (m²)			VOLUMES (m³)			VOLUMES ACUMULADOS(m³)		
		CORTE	ATERRO PISTA	ATERRO PASSEIO	CORTE	ATERRO PISTA	ATERRO PASSEIO	CORTE	ATERRO PISTA	ATERRO PASSEIO
0=PP		1,87	0,00	0,01						
	20				41,00	0,00	0,20	41,00	0,00	0,20
1		2,22	0,00	0,01						
	20				31,60	0,00	0,60	72,60	0,00	0,80
2		0,94	0,00	0,05						
	20				13,80	1,80	3,20	86,40	1,80	4,00
3		0,43	0,18	0,26						
	20				17,40	3,60	4,40	103,80	5,40	8,40
4		1,31	0,17	0,18						
	20				29,20	3,00	4,00	133,00	8,40	12,40
5		1,60	0,12	0,21						
	20				17,00	1,80	3,00	150,00	10,20	15,40
6		0,10	0,05	0,09						
	20				1,60	9,00	5,00	151,60	19,20	20,40
7		0,06	0,85	0,40						
	20				3,00	10,20	6,40	154,60	29,40	26,80
8		0,23	0,16	0,23						
	20				7,60	3,40	3,80	162,20	32,80	30,60
9		0,52	0,17	0,15						
	20				9,20	4,20	4,00	171,40	37,00	34,60
10		0,40	0,25	0,24						
	20				5,20	8,60	5,40	176,60	45,60	40,00
11		0,12	0,61	0,29						
	20				1,40	6,20	6,00	178,00	51,80	46,00
12		0,02	0,00	0,31						
	20				2,20	0,40	3,20	180,20	52,20	49,20
13		0,20	0,04	0,00						
	17,81				14,60	0,36	0,00	194,80	52,56	49,20
13+17.81		1,44	0,00	0,00				194,80	52,56	49,20
TOTAL								194,80	52,56	49,20

11. PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

O desenvolvimento do Projeto de Drenagem contempla soluções e dispositivos dimensionados para condução e descarga orientada das águas superficiais, de forma a se adequar às características de ocupação dos espaços lindeiros.

Os posicionamentos dos dispositivos utilizados foram definidos em planta, contendo os comprimentos, diâmetro e declividade das mesmas, assim como Poços de Visita (PV), Caixas de Ligação (CL), Caixa de Captação, e todos os locais de saída d'água para o terreno natural terão caixas de amortecimento/Dissipadores de Energia (DE) Ala de BSTC.

Foi verificado a necessidade de implantação destas caixas de captação/ligação em todo os locais onde ocorre o acúmulo de água.

As caixas de captação/ligação serão em alvenaria de blocos de concreto, com captação através de grelha posicionada na borda do meio-fio.

A drenagem da rua foz de Iguaçu ocorrerá pelo centro da pista, devido a largura da caixa da via.

Na Rua Foz do Iguaçu a drenagem projetada será ligada em tubulação existente e que está funcionando perfeitamente, e com suporte para esta área acrescentada, sendo necessário fazer um poço de visita para limpeza e manutenção da rede projetada, seu desague será na tubulação existente de Ø 0,40, tubulação essa que será feita pela prefeitura municipal, já existe uma tubulação de Ø 0,30 que foi feita pela administração anterior da Prefeitura Municipal de Pien, por uma emergência, visando que o projeto estava sendo desenvolvimento, mais em visita enloco com a equipe técnica da Prefeitura representada pelo engenheiro Simon Schneider, e o vice prefeito Pedro Zanqueta, aonde falam novamente com o proprietário para as maquinas refazer os trabalhos após a conclusão do projeto o mesmo não se opôs.

11.1 Remoção de Drenagem Existente

Também será executada a retirada dos tubos implantados pelos moradores e caixas de captação existente, que serão inutilizadas. O preenchimento das valas abertas dos tubos retirado sobre a pista o seu reaterro será em saibro, com camadas de 20 cm compactado, já os tubos que ficarem fora da área da pista terão o seu preenchimento com material

proveniente da própria via, deverá ser feito na sua totalidade com camadas de 20 cm compactado, conforme informado nos quantitativos dos projetos.

Para as valas com escavação superior a 2,00 metros de profundidade, deverá ser executado o escoramento em ambos os lados conforme mostra os projetos de Detalhe de Drenagem, para esta obra foi verificado a necessidade de escoramento tipo pontalete amento.

11.2 Dispositivos de Drenagem Urbana

Utilizou-se dispositivos de drenagem urbana contidas no álbum de projetos tipo do DER/PR. Os posicionamentos dos dispositivos utilizados foram definidos em planta, contendo os comprimentos, diâmetro e declividade das mesmas, assim como Caixas de Ligação (CL) Poço de Visita (PV) e Bocas de Lobo (BL) ou Caixa de Captação e (DE) dissipador de energia.

11.3 Meios-fios

Não será possível usar meio-fio neste trecho pavimentado, em comum acordo com a equipe técnica da Prefeitura Municipal a rua foz de Iguaçu nas bordas do pavimento tipo paver terá fincadinha de concreto para travamento.

Nas ruas projetadas em toda sua extensão tem rede municipal de água, durante o período da execução da obra caso venha ter ocorrência ou problemas com a tubulação o ônus da relocação ou conserto da mesma será executado pela Prefeitura Municipal de Piên juntamente com a **SANEPAR**, fica a cargo da empreiteira responsável pela execução da obra a comunicação de danos na rede, a estes órgãos, para proceder o conserto da mesma.

Na hora da execução da drenagem caso tenha interferência a rede de drenagem com a de águas, sugerimos consultar a fiscalização da obra para prever o deslocamento da drenagem para o centro da pista, caso ocorra os mesmos deverá ser armado.

11.4 Obras de Arte Correntes

Foram utilizados bueiros tubulares com diâmetros comerciais de 0,40m.

11.5 Memorial de Cálculo de Escavação de Drenagem

Seguem nas próximas páginas planilhas de cálculo por trecho.

MEMORIAL DE CALCULO DE ESCAVAÇÃO DRENAGEM RUA FZ DO IGUAÇU

Especificação	Diâmetro (cm)	Qtde	Ext. Tubo Simples (m)	Ext. Tubo Arm (m)	Interferência CCxTravesia (m)	Comp. (m)	Larg. (m)	h1 (m)	h2 (m)	h média (m)	Esc. 1ª Cat. (m³)	Esc. 2ª Cat. (m³)	Vol. Tubo / Caixa (m³)	Reat. (m³)	Reat. Saibro (m³)	Escor. de Vala Pontalete(m²)
GALERIA																
CX 1 - CX2	40			34,00			0,80	1,20	1,20	1,20	32,64		6,15	0,00	26,49	
CX2 - CX9	40			29,00			0,80	1,20	1,20	1,20	27,84		5,25	0,00	22,59	
CX3 - CX4	40			21,00			0,80	1,20	1,20	1,20	20,16		3,80	0,00	16,36	
CX4 - CX5	40			10,00			0,80	1,20	1,20	1,20	9,60		1,81	0,00	7,79	
CX5 - CX6	40			34,00			0,80	1,20	1,20	1,20	32,64		6,15	0,00	26,49	
CX6 - CX 7	40			34,00			0,80	2,00	1,20	1,60	43,52		6,15	0,00	37,37	24,96
CX7 - CX 8	40			34,00			0,80	2,75	1,20	1,98	53,72		6,15	0,00	47,57	30,81
CX8 - CX 9	40			28,00			0,80	3,50	1,20	2,35	52,64		5,07	0,00	47,57	29,61
CX9 - PV 10	40			6,00			0,80	1,20	1,20	1,20	5,76		1,09	0,00	4,67	
CAIXAS																
CX de Ligação/Captação Ø 40 (H1,20)		5					2,40	1,60	1,20	1,20	23,04		8,45	14,59		
CX de Ligação/Captação Ø 40 (CX7)		1					2,40	1,60	2,75	2,75	10,56		1,69	8,87		
CX de Ligação/Captação Ø 40 (CX8)		1					2,40	1,60	3,35	3,35	12,86		1,69	11,17		
CX de Captação DuplaØ 40 (CX9)		1					4,80	1,60	1,20	1,20	9,22		1,69	7,53		
Poço de Visita Ø 40		1					2,20	1,50	1,20	1,20	3,96		1,69	2,27		
REMOÇÃO/OUTROS																
Remoção Tubo Pista															0,00	
Remoção Tubo Calçada														0,00		
Remoção de Caixa de Captação							0,7	1,00	1,00	1,00	0,00				0,00	
										TOTAL	338,16	0,00		44,43	236,90	85,38

12. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O pavimento é uma estrutura com uma ou mais camadas, com características para receber as cargas aplicadas na superfície e distribuí-las, de maneira que as tensões resultantes fiquem abaixo das tensões admissíveis dos materiais que constituem a estrutura.

12.1 Pavimento Flexível

O pavimento flexível é aquele em que todas as camadas sofrem uma deformação elástica sob o carregamento aplicado e, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes entre as camadas. A Figura 10.1 ilustra todas as camadas possíveis para a estrutura de um pavimento flexível.

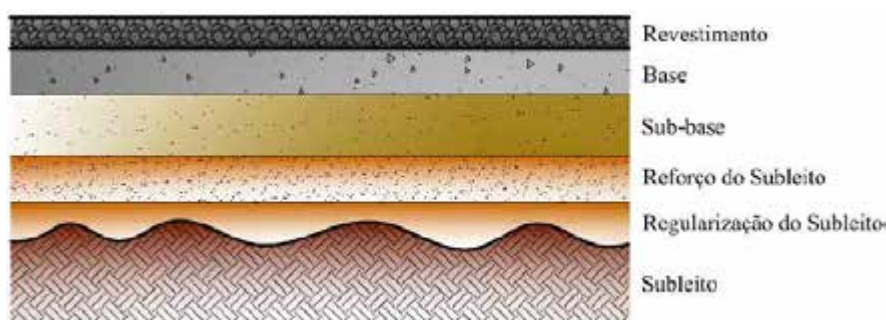


Figura 11.1 - Camadas de um pavimento flexível.

Todas as camadas têm a função de resistir e distribuir os esforços verticais, com a exceção do subleito que deve absorver definitivamente esses esforços. Quanto mais superior estiver a camada, maiores serão as suas características tecnológicas na medida em que maiores serão as solicitações incidentes.

Subleito

É o terreno de fundação do pavimento. A camada próxima da superfície (aprox. 1,5m de prof.) é considerada subleito, pois, à medida que se aprofunda no maciço, as pressões exercidas pelo tráfego são reduzidas a ponto de serem consideradas desprezíveis.

Regularização do Subleito

É a camada de espessura irregular, construída sobre o subleito e destinada a conformá-lo, transversal e longitudinalmente, de acordo com o projeto geométrico. Deve ser executada

preferencialmente em aterro evitando cortes em material já compactado pelo tráfego de anos e substituição de uma camada já compactada naturalmente por outra a ser compactada. O preparo do subleito pode comprometer todo o trabalho de pavimentação, caso não for executado corretamente, principalmente com relação ao grau de compactação exigido.

Sub-base

Camada complementar à base, quando, por circunstâncias técnicas e econômicas, não for aconselhável construir a base diretamente sobre a regularização ou reforço do subleito. A sub-base, além de funções estruturais, apresenta outras secundárias como:

- Prevenir a intrusão ou bombeamento do solo (que depende da frequência de cargas pesadas, presença de solo de granulometria fina que possa ser carregado pela água e presença de água livre no pavimento, geralmente oriunda de infiltrações) do subleito na base, levando o pavimento à ruína;
- Prevenir o acúmulo de água livre no pavimento;
- Proporcionar uma plataforma de trabalho para os equipamentos pesados utilizados na fase de construção do pavimento.

A sub-base deve ter: estabilidade, capacidade de suporte, ótima capacidade drenante e reduzida suscetibilidade às variações volumétricas. Tem sido mais frequente o emprego de materiais granulares ou estabilizados na sub-base.

Nestes projetos optou-se pela utilização de brita 4A em função da disponibilidade de jazidas próximos ao município de Pien.

A brita 4A utilizada para sub-base deve ser elaborada a partir da pedra granítica ou basáltica.

Base

É a camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los. A base deve reduzir as tensões de compressão no subleito e na sub-base a níveis aceitáveis, de modo a minimizar ou eliminar as deformações de consolidação e cisalhamento no subleito e/ou sub-base.

Além disso, deve garantir que a magnitude das tensões de flexão no revestimento não o leve ao trincamento prematuro. Portanto, as especificações para os materiais dessa camada são mais rigorosas em termos de resistência, plasticidade, graduação e durabilidade.

Nestes projetos optou-se pela utilização de brita graduada granítica ou basáltica.

Revestimento

É a camada final do pavimento, fica na superfície e recebe diretamente a ação do tráfego, tem como função melhorar a superfície de rolamento quanto às condições de conforto e segurança, além de resistir ao desgaste.

Revestimento em C.B.U.Q.

É importante que os revestimentos sejam adequadamente compactados durante a construção, evitando-se defeitos posteriores como afundamento nas trilhas de rodas, desagregação e deterioração devido ao excesso de infiltração de água. É necessário cuidado na fixação da espessura do revestimento, pois representa a camada de maior custo unitário, com grande margem de diferença em relação às demais.

12.2 Dimensionamento do Pavimento Asfáltico – Método da Prefeitura de São Paulo

O método da Prefeitura de São Paulo baseia-se no método do DNER, que se baseia na capacidade de suporte (CBR) do subleito e dos materiais integrantes do pavimento, no número de repetições do eixo padrão (número N) determinado no estudo de tráfego e nos coeficientes de equivalência estrutural dos materiais adotados coerentemente com os resultados da pista experimental da AASHTO. Contudo define-se o tráfego por faixas de volume, de acordo com o tipo de veículo.

Características dos Materiais

Para o dimensionamento das camadas é necessário se conhecer as características dos materiais, classificados conforme o coeficiente de equivalência estrutural que é a razão da espessura granular para uma unidade de espessura do material considerado. A Tabela 10.1 fornece seus valores.

Nas camadas do pavimento o material a ser utilizado deve ter certas características, como segue:

- Sub-base: os materiais para sub-base devem possuir CBR maior ou igual a 20%, índice de grupo igual a 0, e expansão menor ou igual a 1%;
- Base: para esta camada os materiais devem apresentar um CBR maior ou igual a 80%, uma expansão menor ou igual a 0,5%, limite de liquidez menor ou igual a 25% e índice de plasticidade menor ou igual a 6%.

Tabela 11.1 - Coeficientes de equivalência estrutural.

Componentes do Pavimento		K
Revestimento e bases betuminosas	Concreto betuminoso usinado a quente	2,0
	Pré-misturado a quente	1,7
	Pré misturado a frio	1,4
	Macadame betuminoso de penetração	1,2
Camadas Granulares (não cimentadas, não betuminosas)	Base de macadame hidráulico	1,0
	Base estabilizada granulometricamente (solo, mistura de solos, solo- brita, brita graduada)	
	Base de solo melhorado com cimento	
	Sub-base estabilizada granulometricamente	
	Sub-base de solo melhorado com cimento	
Solo-cimento	Reforço subleito	1,2
	Rcs, 7 dias, superior a 45 kfg/cm ²	
	Rcs, 7 dias, entre 45e 28 kfg/cm ²	
	Rcs, 7 dias, entre 28 e 21 kfg/cm ²	1,4

Dimensionamento da Estrutura do Pavimento método São Paulo

Conforme mostra o Estudo de Tráfego, o número (parâmetro de contagem de tráfego) adotado foi de acordo com a classificação da rua, para uma vida útil de 10 anos e uma taxa de crescimento de 5% e conforme o Estudo Geotécnico do CBR apresentado anteriormente.

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento flexível, deste projeto, foram utilizadas as seguintes equações:

$$R K_r + B K_b > H_{20} \quad (1)$$

$$R K_r + B K_b + h_{20} K_s > H_m \quad (2)$$

Onde:

- R = espessura real da camada de rolamento
- B = espessura real da camada de base
- h₂₀ = espessura real da camada de sub-base

- K_r = coeficiente estrutural da camada de rolamento
- K_b = coeficiente estrutural da camada de base
- K_s = coeficiente estrutural da camada de sub-base
- H_{20} = espessura estrutural do pavimento necessária acima da sub-base
- H_m = espessura estrutural do pavimento necessária acima do subleito

Os H 's (espessura da soma das camadas, situadas sobre camada de material com CBR específico) são obtidos através da formulação:

$$H = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598} \quad (3)$$

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento foram utilizados materiais com as características apresentadas na Tabela 10.2.

Tabela 10.2- Características das camadas do pavimento para o dimensionamento.

Camada do Pavimento	Características
Subleito	- CBR > 2,0%; - Expansão ≤ 2%;
Reforço	- CBR ≥ 10 %; - IG = 0 (índice de grupo); - Expansão ≤ 2,0%.
Sub-base	- CBR ≥ 20%; - IG = 0 (índice de grupo); - Expansão ≤ 1,0%.
Base	- CBR ≥ 80%; - Expansão ≤ 0,50%; - Limite de liquidez ≤ 25%; - Índice de plasticidade ≤ 6%.

Camada do
Subleito
Reforço
Sub-base
Base

Dessa forma, dimensionando temos:

- Rua Foz de Iguaçu – $H_m = 0,35$ para CBR = 7,20 %;

12.3 Resultado do Dimensionamento

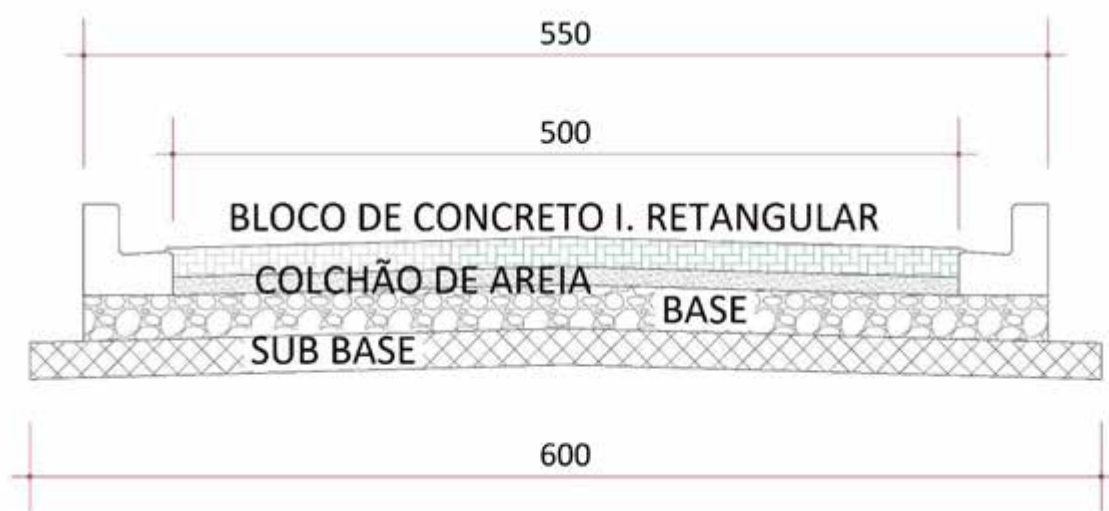
Utilizando os parâmetros mencionados, foi dimensionado o pavimento, sendo as espessuras e os cálculos das camadas demonstrados abaixo:

Rua Foz do Iguaçu

- Sub-base brita 4A Compactado = 10,00 cm;
- Base em Brita Graduada Compactado = 12,00 cm;
- Colchão de Areia Compactado = 5,00 cm;
- Bloco de Concreto Intertravado Retangular = 8,00 cm.

12.4 – Memorial de Cálculo dos Quantitativos

MEMORIAL DE CÁLCULO QUANTITATIVOS - RUA FOZ DO IGUAÇU					
SUB-BASE EM BRITA 4 A					
LARGURA =	VARIAVEL m	ESPESSURA =	0,10 m	AREA DA SUB-BASE(*) =	1.470,58 m ²
VOLUME TOTAL DA SUB-BASE=				147,06	m ³
BASE BRITA GRADUADA					
LARGURA =	VARIAVEL m	ESPESSURA =	0,12 m	AREA DA BASE(*) =	1.420,28 m ²
VOLUME TOTAL DA BASE=				170,43	m ³
REVESTIMENTO EM BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO RETANGULAR					
LARGURA =	VARIAVEL m	ESPESSURA =	0,08 m	AREA DO REVESTIMENTO(*) =	1.420,28 m ²



Seção Típica de Pavimentação para Rua Foz do Iguaçu

12.5 - Especificações

- DNER-ES 316/97: Sub-base Brita 4A Compactada;
- DNER-ES 303/97: Base de Brita Graduada Compactada;

13. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização foi desenvolvido segundo as orientações e recomendações preconizadas nas Especificações e Normas dos seguintes manuais:

- “Manual de Sinalização Rodoviária” - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER, edição 1999.
- Volume I “Sinalização Vertical de Regulamentação” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2005.
- Volume II “Sinalização Vertical de Advertência” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2007.
- Volume IV “Sinalização Horizontal” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2007.

Quanto à sinalização vertical, o projeto definiu as dimensões de placas e suas respectivas localizações garantindo uma maior fluidez, segurança e conforto ao tráfego.

O projeto de sinalização que consta no presente volume, mostra os desenhos e detalhes dos dispositivos de sinalização.

A sinalização vertical contém placas de regulamentação e placas de advertência.

As placas serão totalmente refletivas com película Grau Técnico e as demarcações em pista serão realizadas com aplicação de termoplástico em processo a quente, através do processo de aspersão, durabilidade 3 anos.

A sinalização deverá ser executada conforme as seguintes especificações:

- DNER-ES 340/97 - Sinalização vertical;
- DNER-ES 339/97 - Sinalização horizontal.

14. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

As obras complementares podem ser definidas como estruturas executadas ao longo da via de forma a proteger a faixa que fica entre o alinhamento predial até o meio-fio e a definir a circulação de pessoas e ciclistas e a definir a entrada de veículos nos diversos imóveis localizados ao longo da via.

O desenvolvimento do projeto de obras complementares fica definido como a definição da faixa de calçada, faixa de grama, acesso aos imóveis, rampa para pessoas com deficiência e ainda qualquer outro dispositivo que garanta a perfeita locomoção dos pedestres de forma segura ao longo da via, tais como muro de arrimos pontes/passarelas entre outros.

Em conjunto com a equipe técnica da Prefeitura Municipal, ficou definido que na rua Foz do Iguaçu ela terá uma faixa compartilhada na largura de 1,50 metros com bloco de concreto colorido para orientar a rota do pedestre e do veículo.

No caso da entrada de imóveis, acesso dos veículos, também será pavimentada com bloco de concreto retangular tipo paver espessura 8,00 centímetros, como mostra o projeto geométrico.

15. QUADRO DE QUANTIDADES E PREÇO

Para definição dos preços apresentados na sequencia utilizamos distancia de transporte para os itens que assim eram exigidos na composição de custos. As distancias de transporte levam em consideração, como ponte de chegada, o centro geométrico da Rua Foz do Iguaçu, objetivando a melhoria dos cálculos e também uma correta distribuição dos materiais. Segue a memorial das Distancias de Transporte, com utilização do Programa Google Maps.

DISTÂNCIAS MINIMAS DE TRANSPORTES						
Município: PIÊN						
Trecho: Rua Foz do iguaçu - Bairro Trigolândia						
Obra: Pavimentação Urbana						
Destino	Materiais	Origem	Comercial		Local	
			Pav.	N/pav.	Pav.	N/pav.
TRECHO	Areia	Extração Areia Fundão			14,70	
	Brita	Pedreira Fragosos			8,60	
	Cal hidratada/virgem	Comercio Local				
	Cal CH-I p/microrev.	Rio Branco do Sul				
	CAP-30/45 ou CAP-50/70	Repar - Curitiba	85,60			
	Cimento	Cimento Itambé	121,00			
	CM-30	Repar - Curitiba				
	Emulsão	Curitiba Greca Asfaltos	86,30			
	Emulsão c/ polímero	Curitiba Greca Asfaltos				
	Massa brita graduada	Usina de solos				
	Massa a quente	Usina de asfalto Paviplan			5,40	
	Massa a frio	Usina de asfalto				
	Massa solo-cimento	Usina de solos				
	Material de fresagem					
	Material de pav.demolido					
	Paver	CMC Blocos de Concreto e Paver			51,40	
	Pedra Britada-O.A.E.	Pedreira-				
	Pedra mão	Pedreira-				
	Poliedro	Jazida/Pedreira-				
	Preench.rebaixo	Corte em rocha/Jazida				
	Rachão	Pedreira Fragosos			8,60	
	Solo jazida	Jazida BK Mineração			5,30	
	Solos moles	Pista p/ Patio da Prefeitura				
	Tijolos	Comercio Local				
	Trilhos/chapas					
	Tubo/lajota concreto	Lanal Beira Rio			12,70	
	Tubo metálico/Pórticos					
	Meio Fio Premoldado	Cimentec Artefatos de Cimento			21,80	
USINA	Areia	Extração de Areia Fundão			5,50	
	Brita	Pedreira Fragosos			0,10	
	Cimento	Cimento Itambé				
	CAP/CAP-Borracha/Polímero	Repar - Curitiba	90,90			
	Cal hidratada CH-I	Rio Branco do Sul	135,00			
	Emulsão RM-1C/2C				94,20	
	Emulsão c/polímero	Curitiba (CT)				
	Solo jazida	Jazida-				

Adailton Rogerio de Oliveira
Engenheiro Civil - CREA PR 68917/D

CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: AREIA

Saída: Extração Areia Fundão

Chegada: Rua Foz do Iguaçu - Bairro Trigolândia

Distância de Transporte: 14,7 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: AREIA

Saída: Extração Areia Fundão

Chegada: Usina Paviplan

Distância de Transporte: 5,5 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: BRITA
Saída: Pedreira Fragosos
Chegada: Rua Foz do Iguaçu - Bairro Trigolândia

Distância de Transporte: 8,6 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: BRITA
Saída: Pedreira Fragosos
Chegada: Usina Paviplan

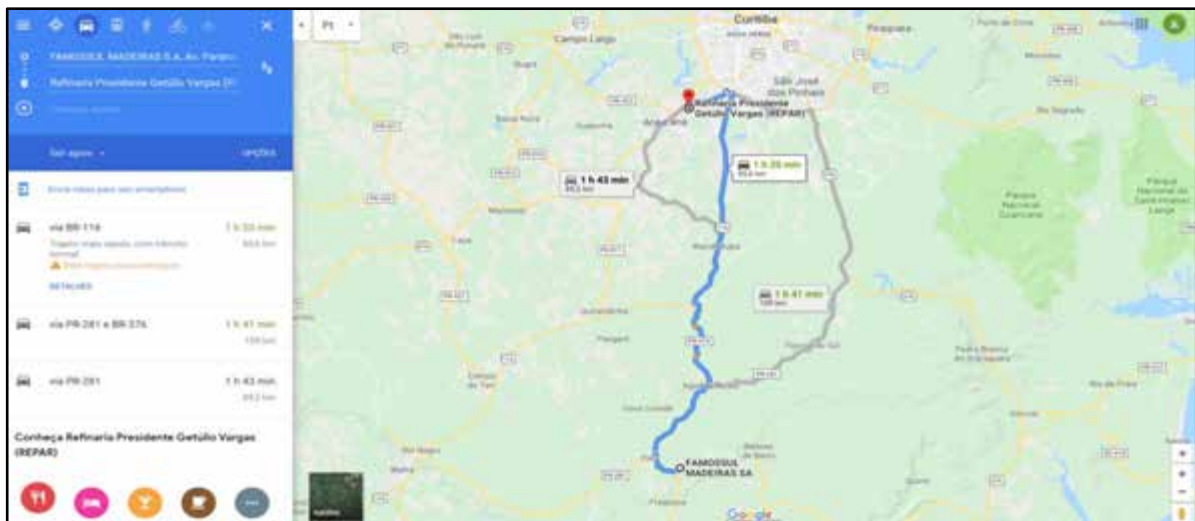
Distância de Transporte: 0,10 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: CAP 50/70
Saída: Refinaria Presidente Getulio Vargas
Chegada: Rua Foz do Iguaçu - Bairro Trigolândia

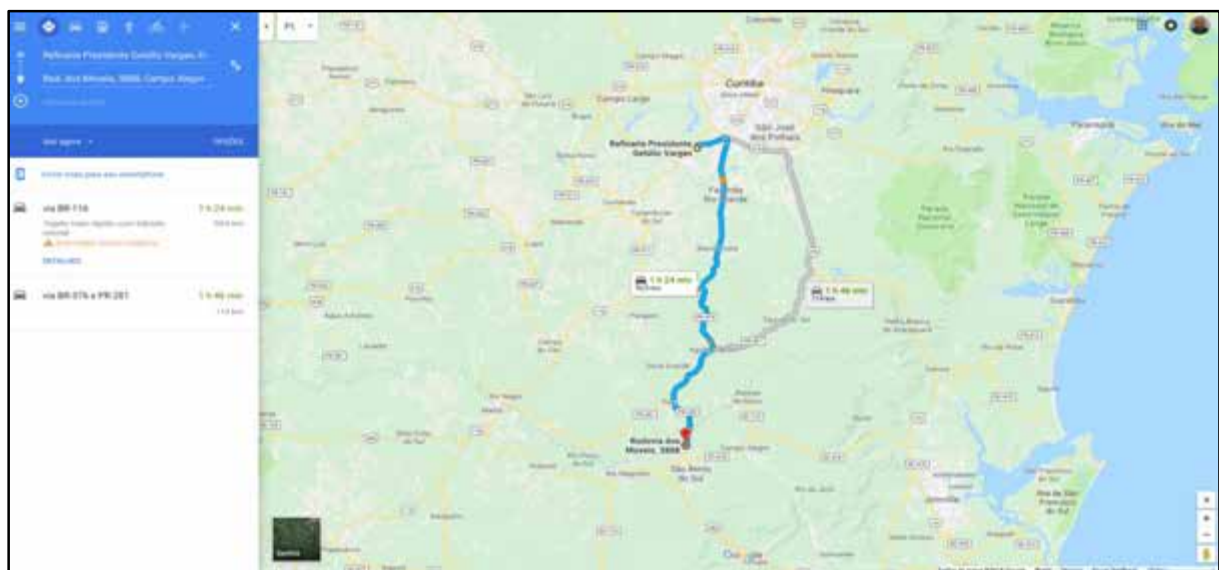
Distância de Transporte: 85,6 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: CAP 50/70
Saída: Refinaria Presidente Getulio Vargas
Chegada: Usina Paviplan

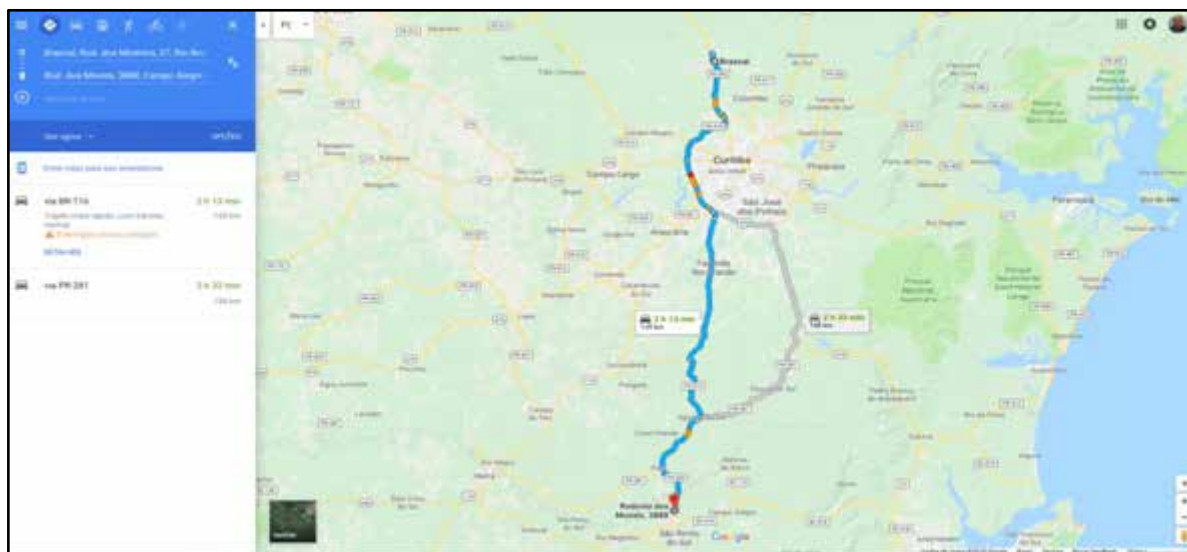
Distância de Transporte: 90,9 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: CAL
Saída: Brascal
Chegada: Usina Paviplan

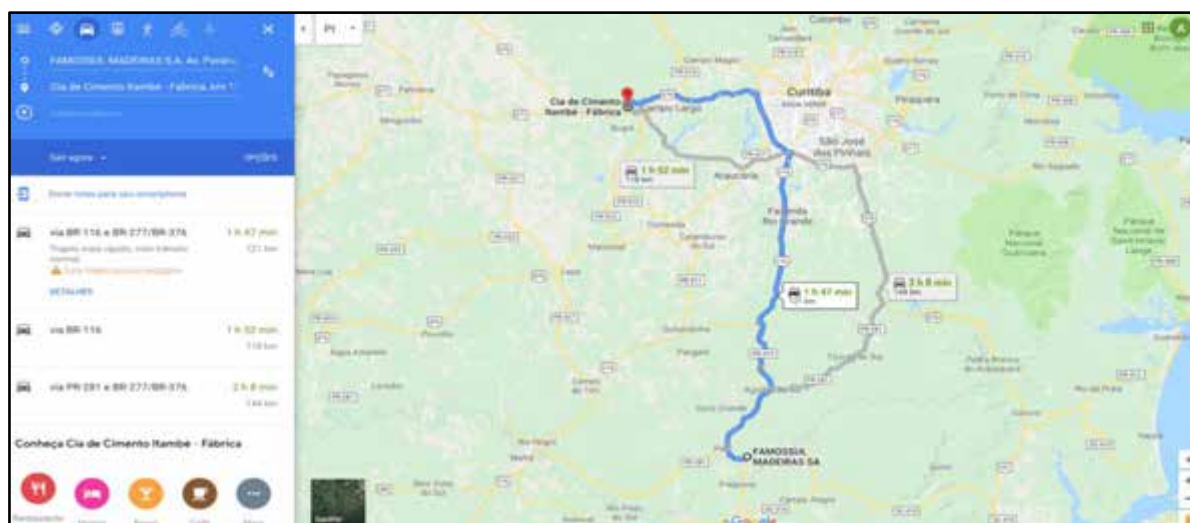
Distância de Transporte: 135,0 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: CIMENTO
Saída: Itambé Cimentos
Chegada: Rua Foz do Iguaçu - Bairro Trigolândia

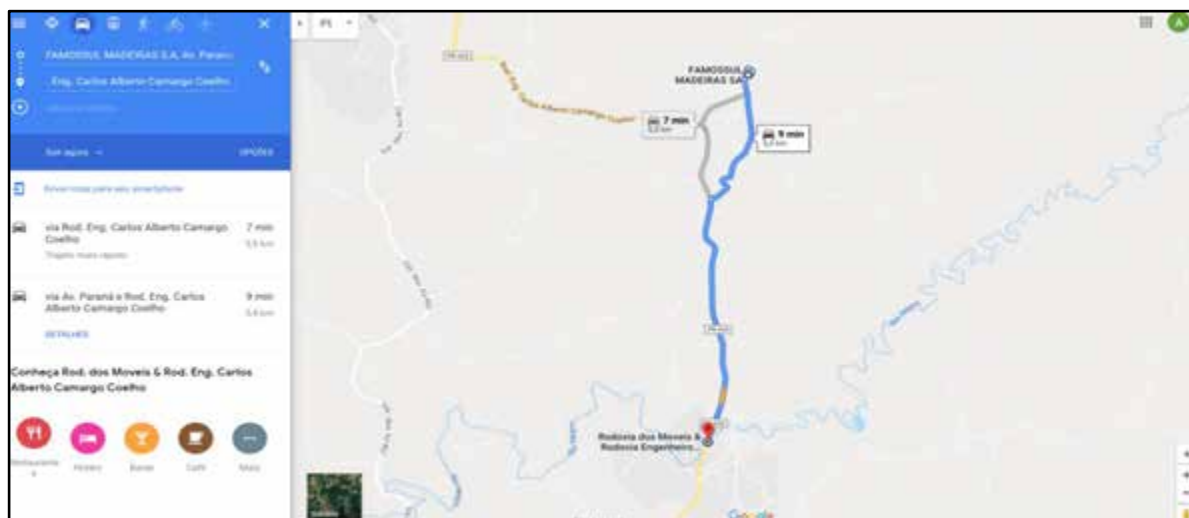
Distância de Transporte: 121,0 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: CBUQ
Saída: Usina Paviplan
Chegada: Rua Foz do Iguaçu - Bairro Trigolândia

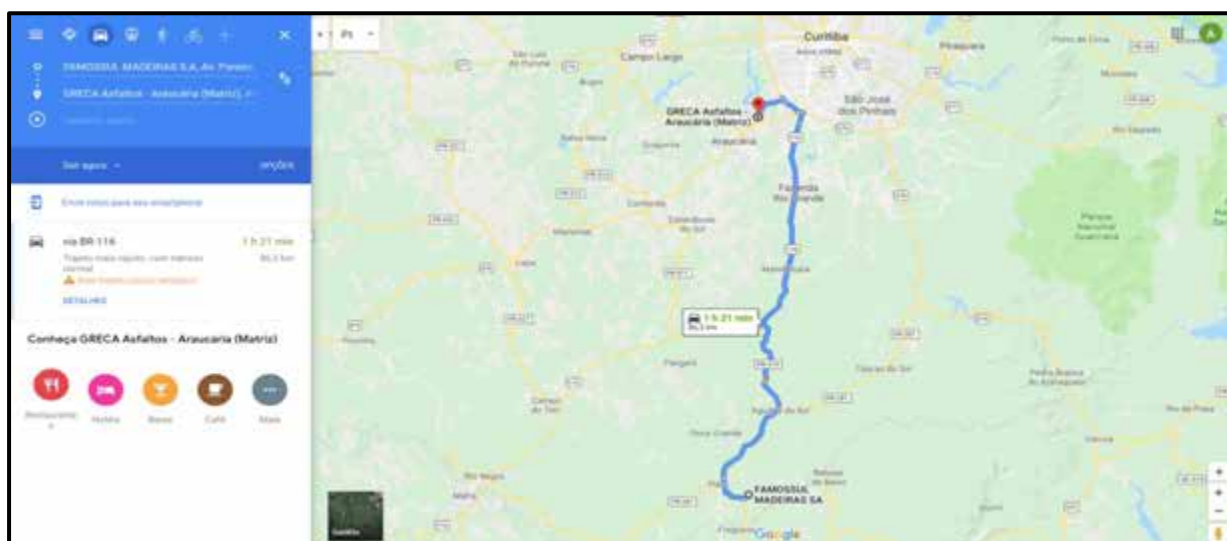
Distância de Transporte: 5,4 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: EMULSÃO
Saída: Greca Asfaltos
Chegada: Rua Foz do Iguaçu - Bairro Trigolândia

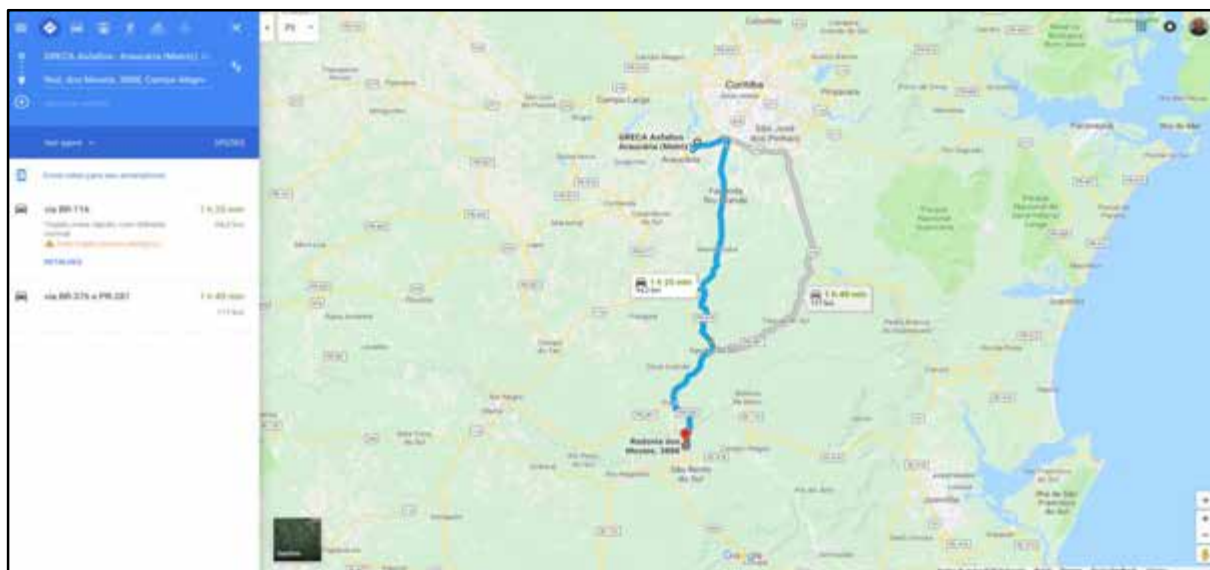
Distância de Transporte: 86,30 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: EMULSÃO
Saída: Greca Asfaltos
Chegada: Usina Paviplan

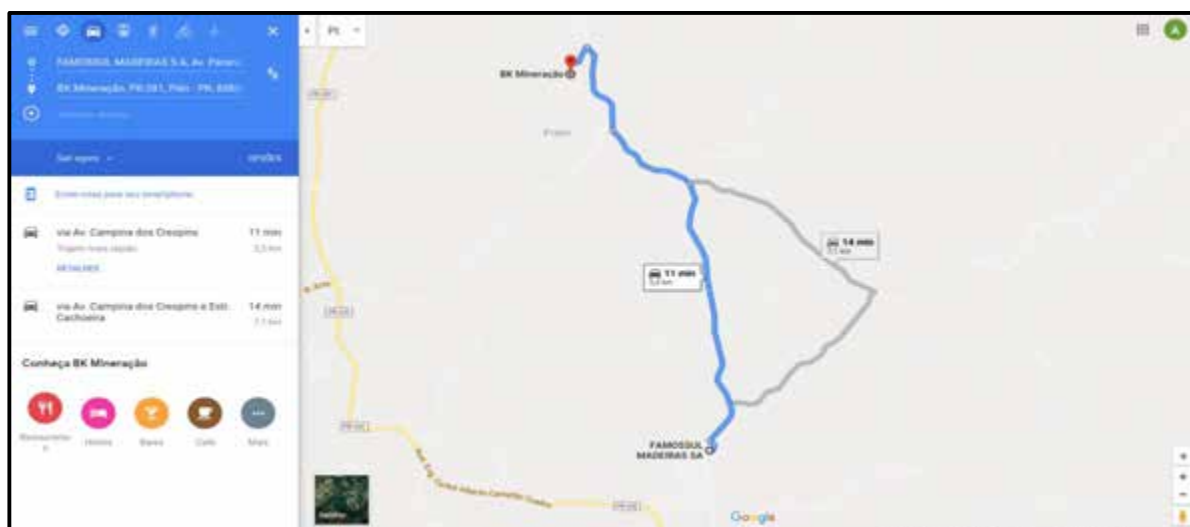
Distância de Transporte: 94,2 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: SAIBRO
Saída: BK Mineração
Chegada: Rua Foz do Iguaçu - Bairro Trigolândia

Distância de Transporte: 5,30 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: Descarte

Saída: Rua Foz do Iguaçu - Bairro Trigolândia

Chegada: Secretaria de Obras - Prefeitura de Piên

Distância de Transporte: 8,0 km



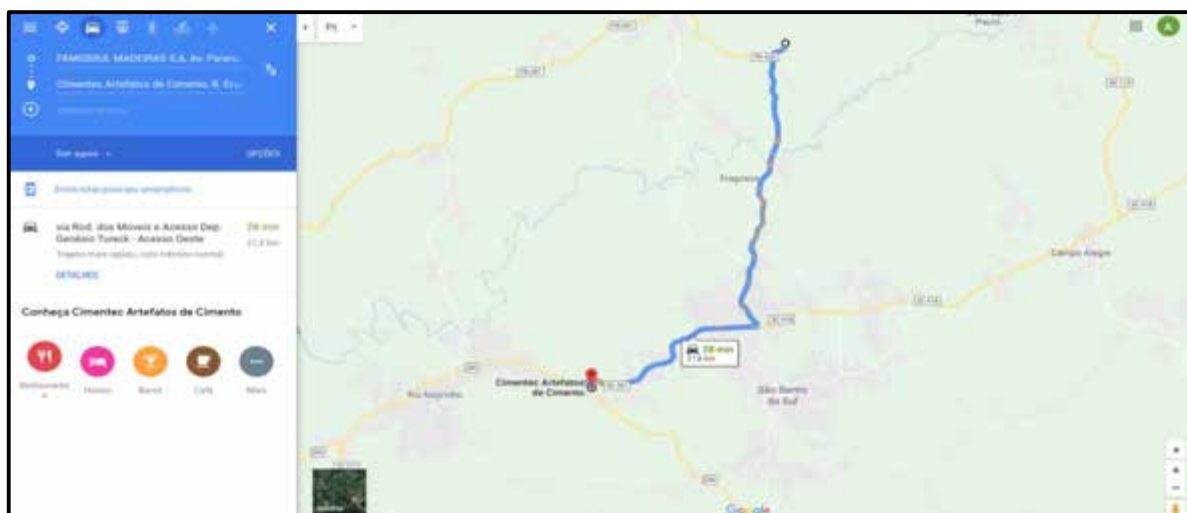
CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: MEIO FIO

Saída: Cimentec Artefatos de Cimento

Chegada: Rua Foz do Iguaçu - Bairro Trigolândia

Distância de Transporte: 21,8 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: TUBOS
Saída: Lanal Beira Rio
Chegada: Rua Foz do Iguaçu - Bairro Trigolândia

Distância de Transporte: 12,7 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: PAVER
Saída: CMC Blocos de Concreto
Chegada: Rua Foz do Iguaçu - Bairro Trigolândia

Distância de Transporte: 80,8 km



17. CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA





Rua Foz do Iguaçu Foto 03



Rua Foz do Iguaçu Foto 04

19. PROJETOS

20. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

O plano de execução das obras consiste na elucidação de todas as fases executivas do empreendimento no que tange:

- Serviços Preliminares;
- Terraplenagem;
- Drenagem Pluvial;
- Pavimentação;
- Paisagismo/Urbanismo;
- Sinalização Viária.

Tais serviços são alvos de detalhamento no referido projeto, estando dispostos, quanto a sua execução, em conformidade com o cronograma sequencialmente apresentado.

20.1 Serviços Preliminares

Nesta fase da obra deverá ser instalada a placa de obra, com dimensões de 4,00x2,00m, a placa deverá ser do tipo metálica, Padrão DER/PR, e será instalada em local definido pela fiscalização da obra, os custos de tal serviço deverão estar inclusos no valor do BDI da empresa contratada.

Todos os materiais removidos das calçadas existentes, que for reutilizável serão disponibilizados para os moradores, os entulhos serão destinados para local previamente definido pela Prefeitura Municipal.

20.2 Terraplenagem

Consiste na execução do corte e do aterro compactado para o perfeito encaixe da seção de pavimentação na via existente.

20.3 Drenagem Pluvial

Execução de dispositivos para direcionar o fluxo das águas precipitadas para regiões de deságue, composto de bocas de lobo com abertura na guia, caixas coletoras de sarjeta, caixa de ligação, poço de visita, tubulação de concreto, dissipador de energia e ala para BSTC e ala para BDTC.

Todas as valas abertas para tubos de travessia ou tubos que ficaram sob a pista de rolamento deverão ter seu preenchimento/Reaterro feitos em saibro compactado. As demais valas abertas na lateral da pista deverão ter seu reaterro feito com o próprio material gerado da escavação da vala para a colocação de tubos, com compactação adequada.

20.4 Pavimentação

Etapas da obra onde são executadas as camadas de pavimentação, sendo: regularização, camada de sub-base (brita 4 A), camada de base (brita graduada simples), Camada de base de colchão de areia para assentamento do bloco de concreto intertravado retangular tipo paver 8,00 cm.

Para a pavimentação em blocos de concreto intertravada retangular, os blocos a serem utilizados no projeto, deverão ter Resistência à compressão: $f_{pk} > 35 \text{ Mpa}$.

Na rua Foz do Iguaçu está previsto a elaboração de uma viga em concreto $F_{ck} 18 \text{ Mpa}$ para os travamentos dos blocos de concreto Intertravado retangular.

20.5 Obras Complementares

Na rua Foz do Iguaçu ela terá uma faixa compartilhada na largura 1,50 metros em toda a extensão da via.

20.6 Sinalização Viária

Fase onde será executada a pintura das faixas, colocação de placas de advertência e placas de regulamentação.

20.7 Muro de Arrimo

Fase onde será executado o muro de arrimo na rua Foz do Iguaçu, em análise en loco com o engenheiro da prefeitura de Pien foi definido em alguns trechos a execução do muro, para não haver perigo no pavimento projetado.

20.8 Observações Gerais

Em caso de conflitos ou divergências entre informações dos diversos projetos, o projeto Geométrico é que deve ser seguido e observado primeiro, antes de verificar os outros, entretanto a fiscalização deverá ser consultada sobre estes conflitos.

No caso de conflitos de quantitativos, entre projetos e planilhas, deverá ser respeitado o quantitativo dos projetos, verificando sempre se o mesmo se apresenta com a última revisão.

21. ESQUEMA OPERACIONAL

Por ocasião da execução da obra a empresa construtora deverá providenciar os devidos caminhos de serviços e desvios para permitir acesso para os usuários normais e moradores confinantes.

Nas áreas urbanas, onde não for possível o desvio do tráfego por outra rua, recomenda-se para atender ao exposto acima, o ataque as frentes de serviços em panos correspondentes a meia-pista, o que permitirá o fluxo do tráfego local.

Todos os custos decorrentes da implantação de variantes, acessos ou caminhos de serviços, não serão objeto de medição em separado. Tais ônus deverão estar diluídos nos custos dos serviços constantes da planilha de quantitativos de serviços.

A obra apresenta um cronograma executivo como apresentado, pelo seu porte e os volumes levantados, oferece plenas condições de diminuição do prazo executivo proposto, minimizando também as interferências com a rua existente no que diz respeito aos usuários desta.

21.1 Sinalização de Obras

A sinalização de obras na pista deverá:

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras em andamento e a situação da pista;
- Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura nas proximidades das obras;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra de modo a evitar movimentos conflitantes, reduzir o risco de acidentes e minimizar o quanto possível os congestionamentos;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

21.2 Relação de Equipamentos

A mobilização dos equipamentos poderá ser feita de acordo com o cronograma detalhado, para as diversas frentes de serviços. Todo equipamento será inspecionado pela fiscalização antes do início do serviço, e quando solicitado deverá ser substituído no prazo de 48 horas. Segue abaixo relação mínima de equipamentos:

Moto niveladora 140 HP
Carregadeira frontal de pneus 170 HP
Rolo pé-de-carneiro autopropelido VAP-55 8,3 HP
Rolo vibratório liso autopropelido 11 t
Rolo tandem liso 6-8 t
Rolo pneus autopropelido 20 t
Retroescavadeira 62 HP
Escavadeira Hidráulica
Caminhão tanque 10.000 l
Caminhão espargidor de asfalto 6.000 l
Caminhão basculante 10,0 m ³
Tanque depósito asfalto a frio 20.000 l
Tanque depósito asfalto maçarico 20.000 l
Usina solos brita graduada 350 t/h
Usina de asfalto gravimétrica 60/80 t/h
Vibro acabadora esteiras 98 t/h
Vassoura mecânica rebocável
Distribuidor de agregados - rebocável

A quantidade necessária de cada equipamento para a perfeita execução de serviço será de responsabilidade da empresa construtora, de maneira que a mesma atenda o cronograma previsto para a obra.

21.3 Relação de Profissionais

Sob responsabilidade da **CONTRATADA**, está a disponibilização de toda mão de obra necessária a execução dos serviços, porém são profissionais que compõem a equipe mínima responsável pelo acompanhamento e bom andamento da realização dos serviços em campo:

- Engenheiro Responsável Técnico;
- Engenheiro Preposto;
- Mestre de obras.

Face particularidades relacionadas a produtividade das equipes o dimensionamento, tanto destas equipes bem como dos equipamentos necessários ao atendimento do cronograma visando a implantação da obra dentro do prazo, fica sob responsabilidade da empresa **CONTRATADA**.

22. ESPECIFICAÇÕES EXECUTIVAS

As especificações listadas encontram-se no Manual de Especificações de Serviços Rodoviários do DER/PR. Os particulares à esta obra foram descritos na sequência.

22.1 SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

DER/PR ES-T 01/18 - Serviços preliminares;

DER/PR ES-P 01/05 - Regularização do Subleito;

DER/PR ES-T 02/18 - Cortes;

DER/PR ES-T 03/18 - Empréstimos;

DER/PR ES-T 04/18 - Remoção de solos moles;

DER/PR ES-T 06/18 – Aterros.

22.2 SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

DER/PR ES-P 05/18 - Brita Graduada.

DER/PR ES-P 07/05 - Camadas Estabilizadas Granulometricamente (Sub-base);

DER/PR ES-P 03/05 – Brita 4A (Sub-base);

22.3 SERVIÇOS DE DRENAGEM

DER/PR ES-D 11/18 – Demolição de Dispositivos de Concreto;

DER/PR ES-D 01/18 - Sarjetas e Valetas;

DER/PR ES-D 05/18 – Caixas de Captação e Caixas Coletoras para os Tubos;

DER/PR ES-D 04/18– Dissipadores de Energia;

DER/PR ES-D 09/18 - Bueiros Tubulares de Concreto;

DER/PR ES-D 12/18 - Dispositivos de Drenagem Pluvial Urbana;

DER/PR ES-OA 08/05 – Estrutura de Concreto Armado;

DER/PR ES-OA 06/05 – Escoramentos de Vala.

22.4 SERVIÇOS DE OBRAS COMPLEMENTARES

DER/PR ES-OC 15/05 – Proteção Vegetal (Grama);

DER/PR ES-AO 02/05 – Concretos e Argamassas;

DER PR ES-AO 03/05 – Armaduras Para Concreto Armado;

22.5 SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VIARIA

DER/PR ES-OC 02/18 – Sinalização Horizontal com Tinta à Base de Resina Acrílica Emulsionada em Água, Retrorefletiva;

DER/PR ES-OC 09/18 – Fornecimento e Instalação de Placas Laterais para Sinalização Vertical;

22.6 SERVIÇOS NÃO RELACIONADOS

22.6.1 COLCHÃO DE AREIA PARA ACENTAMENTO DO BLOCO DE CONCRETO (PAIVER).

Inicialmente deverá ser executada uma camada de colchão de areia para assentamento dos blocos de concreto tipo paver, com espessura de 5 cm. Esta camada deverá acompanhar o nível estabelecido da calçada e corrigir eventuais defeitos do mesmo, ou seja, deverá garantir a inclinação transversal da pista, conforme projeto, objetivando o bom funcionamento do escoamento de água.

MATERIAS

A areia a ser empregada deve estar isenta de material orgânico bem como qualquer outro tipo de impureza que afete o seu desempenho estrutural como base de pavimento.

EXECUÇÃO

A superfície a receber a camada de areia deverá estar perfeitamente limpa e desempenada, devendo a prévia aprovação por parte da fiscalização.

Não é permitida a execução de camada base de areia em dias chuvosos.

COMPACTAÇÃO E ACABAMENTO

Os tipos de equipamento a ser utilizado devem ser definidos logo no início da obra, de forma que a camada atinja o grau de compactação especificado, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

22.6.2 BLOCO DE CONCRETO TIPO PAVER

As calçadas serão feitas com blocos Intertravado de concreto tipo paver, que deverá ser aplicado com atenção em preservar a inclinação prevista em projeto, garantindo o escoamento de águas pluviais direcionando-as para a pista de rolamento.

MATERIAIS

Os blocos utilizados para a execução da calçada deverão ser retangulares e com altura de 6 cm e que atendam as normas técnicas pertinentes e as resistências necessárias para a perfeita utilização a que se destina a obra.

Não será tolerado o assentamento das peças rachadas, emendadas ou com retoques visíveis de massa, capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência ou ainda com qualquer outro tipo de defeito.

EXECUÇÃO

A superfície que irá receber os blocos deverá apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

Eventuais defeitos existentes deverão ser adequadamente reparados, previamente a colocação dos blocos.

REJUNTAMENTO

Após a colocação dos blocos, deverá ser executado o espalhamento de areia sobre o pavimento, a areia a ser utilizada deverá ser a mesma da camada de base e que deverá ser feito com volume adequado para cumprir sua função de preencher as juntas das faces dos blocos.

22.6.3 FINCADINHA DE CONCRETO PRE-MOLDADO/LINHA GUIA

Para o perfeito travamento das calçadas, deverá ser colocada nas bordas fincadinha de concreto pré-moldado, com rejunte de argamassa de cimento e areia na proporção 1:3. A fincadinha deverá garantir a perfeita interligação entre a calçada e a área de grama, bem como deverá estar no mesmo nível da calçada para garantir o perfeito escoamento das águas pluviais.

MATERIAIS

As fincadinha utilizadas para este acabamento deverão ser do mesmo concreto do bloco de concreto tipo Paiver, e que atendam as normas técnicas pertinentes e as resistências necessárias para a perfeita utilização a que se destina a obra.

Não será tolerado o assentamento das peças rachadas, emendadas ou com retoques visíveis de massa, capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência ou ainda com qualquer outro tipo de defeito.

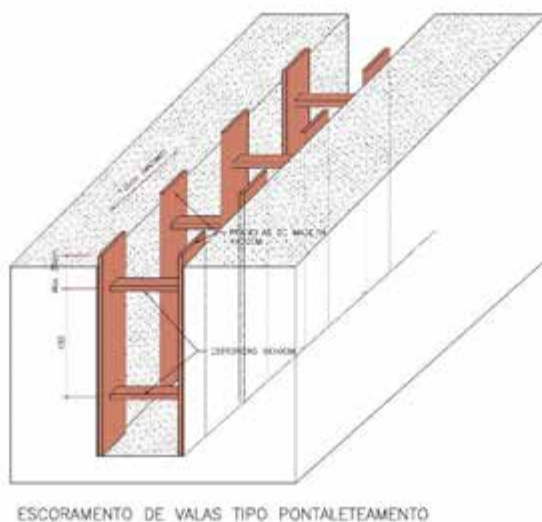
22.6.4 ESCORAMENTO DE VALA

O escoramento de uma vala tem o objetivo de manter estáveis os taludes das escavações. A estrutura do escoramento atua como contenção lateral das paredes do solo de uma vala e é convencionalmente composta por pranchas de madeira fincadas perpendicularmente ao solo.

È necessário escorar uma vala quando se constata a possibilidade de alteração da estabilidade de estruturas no entorno da escavação.

Além disso, o escoramento visa a evitar o desmoronamento por ocorrência de solos inconsistentes, pela ação do próprio peso do solo e das cargas eventuais ao longo.

Escoramento do solo lateral da vala com tábuas na vertical, bastante espaçadas, e travadas transversalmente por estroncas. As tábuas devem ser espaçadas a 1,35 m. As estroncas, por sua vez, devem ter espaço vertical de 1 m.



22.6.5 MURO DE ARRIMO

Será construído para a perfeita execução da pavimentação em questão um muro de arrimo, com localização, características e dimensões conforme projeto.

MATERIAIS

Todos os materiais utilizados deverão atender às especificações correspondentes adotadas pela fiscalização, a saber:

- Cimento: “recebimento e aceitação de cimento Portland comum e Portland de alto forno”.
- Agregado miúdo: “agregado miúdo para argamassa”.
- Água: “água para argamassa”.
- Blocos de Concreto de 1ª qualidade, aprovado pela ABCP e com coloração uniforme, do tipo estrutural com dimensões aproximadas de 19x19x39cm”.

EXECUÇÃO

Quanto ao concreto para a sua perfeita execução, e para que possa atender aos requisitos estruturais necessários, alguns itens devem ser observados:

Dosagem de concreto:

- a) O concreto deverá ser dosado racionalmente, de modo a assegurar, após a cura, a

resistência indicada no projeto estrutural, levando-se em consideração a norma brasileira NBR 6118.

- b) A resistência padrão deverá ser a de ruptura dos corpos de provas de concreto simples aos 28 dias de idade, executados e ensaiados de acordo com os métodos da norma brasileira NBR 5739, em número nunca inferior a dois corpos de prova para cada 30m³ de concreto lançado, ou sempre que houver alterações nos materiais ou no traço. O cimento deverá ser sempre indicado em peso, não se permitindo seu emprego em fração de saco.
- c) As caixas de medição dos agregados deverão ser marcadas distintamente para os agregados miúdos e graúdos. O fator água-cimento deverá ser rigorosamente observado com a correção da umidade do agregado.

Amassamento do concreto

- a) O amassamento deverá ser mecânico e contínuo e durar o tempo necessário para homogeneizar a mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos.
- b) Lançamento do concreto
 - O lançamento do concreto deverá obedecer sempre ao plano de concretagem.
 - O concreto deverá ser lançado logo após o fim do amassamento. Entre este e início do lançamento será tolerado intervalo máximo de 30 minutos.
 - O adensamento deverá ser efetuado durante e imediatamente após o lançamento do concreto, por vibrador adequado.
 - O adensamento deverá ser feito cuidadosamente para que o concreto envolva completamente as armaduras e atinja todos os pontos das formas.
 - Deverão ser tomadas precauções para que não se alterem as posições das armaduras durante os serviços de concretagem, nem se formem vazios.
- c) Juntas de concretagem: quando o lançamento de concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, devem ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo trecho.

d) Cura

- Durante o prazo mínimo de sete dias, deverão as superfícies expostas ser conservadas permanentemente úmidas.
- No caso de calor excessivo ou chuvas intensas, as mesmas superfícies deverão ser convenientemente protegidas com a simples utilização da sacaria existente, ou outro processo adequado.

e) Formas

Na execução das formas deverá observar-se:

- A reprodução fiel dos desenhos;
- A adoção de contra flecha, quando necessária;
- O nivelamento das lajes e das vigas;
- O contraventamento de painéis que possam se deslocar quando do lançamento do concreto;
- Os furos para passagem das tubulações;
- A vedação das formas;
- A limpeza das formas.

A execução das formas e do escoramento deverá ser feita de modo a haver facilidade de retirada dos seus diversos elementos. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

Observação:

- Não deverá ocorrer desforma do concreto antes dos seguintes prazos mínimos: 4 (quatro) dias para as faces laterais; 14(quatorze) dias para as faces inferiores, deixando-se pontaletes bem apoiados sobre cunhas e convenientemente espaçados; 21(vinte e um) dias para as faces inferiores sem pontaletes.
- Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem primordial e minuciosa verificação, por parte do Construtor e da Fiscalização, da perfeita disposição, dimensões e escoramento das formas e armaduras correspondentes, bem como a verificação da correta colocação de tubulações elétricas, hidro sanitárias e outras que devam ficar embutidas na massa de concreto.
- Depois de prontas, as superfícies de concreto aparentem serão limpas com palha de aço e em seguida acabadas de acordo com as especificações constantes do projeto arquitetônico.

f) Armadura

Na execução das armaduras deverá ser observado:

- O dobramento das barras, de acordo com os desenhos;
- O número de barras e respectivas bitolas definidas em projeto;
- A posição e espaçamento corretos das barras;
- Utilização de espaçadores para garantir o recobrimento mínimo exigido no projeto estrutural.

Para assentamento dos blocos deverá ser utilizado argamassa mista de cimento, cal e areia no traço 1:2:6, revolvidos até obter-se mistura homogênea. A espessura desta argamassa não poderá ultrapassar 0,010m.

23. CONTROLE TECNOLÓGICO

Compete à empresa executante a realização de teste de ensaios em quantidade especificada, que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização de serviços de boa qualidade e em conformidade com as especificações DER/PR, citadas anteriormente.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se as quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da Prefeitura Municipal de Piên ou da empresa executante, serem ampliados para garantia da qualidade da obra.

Os ensaios e as quantidades necessárias constam nas normas já mencionadas do DER/PR, que compõem o presente memorial.

Os custos relativos a tais procedimentos deveram estar incluídos nos custos dos serviços a serem executados pela empresa construtora.

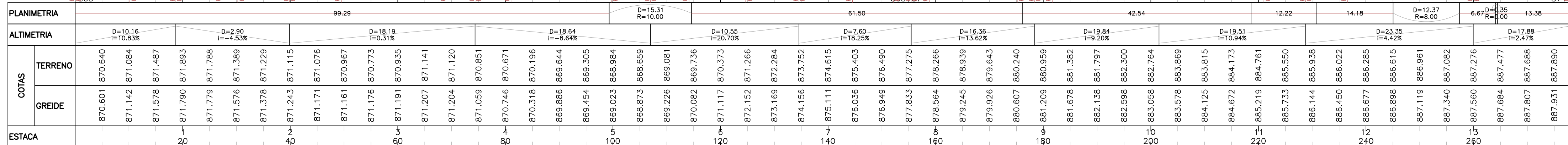
Todos os resultados dos ensaios exigidos deverão ser apresentados com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do profissional responsável pelos mesmos. Os relatórios deverão ser entregues em cada etapa que seja exigida e deverá compor o relatório da Fiscalização da Prefeitura Municipal.

24. CANTEIRO DE OBRAS

A empresa Executante da obra será responsável por fornecimento e montagem, no local da obra, de todo o equipamento necessário à execução dos serviços, inclusive a eventual instalação de depósitos, bem como a construção de alojamentos, escritórios e outras instalações necessárias ao trabalho.

Não haverá qualquer pagamento em separado para o canteiro de obras. Seus custos deverão ser incluídos nos preços propostos para os vários itens de serviço, constantes no Quadro de Quantidades.

Toda aquisição de terreno, direitos de exploração, servidões, facilidades ou direitos de acesso que venham a serem necessários para pedreiras, jazidas ou outras finalidades, que estejam além dos limites da faixa de domínio, deverão ser adquiridos pela Executante e o seu custo incluído nos preços propostos para os vários itens de serviços.



QUADRO QUANTITATIVO		
ÁREA A SER PAVIMENTADA		1.420,29 m ²
ÁREA A SER REGULARIZADA		1.420,29 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA		277,81 m
LARGURA		5,00 m

 Prefeitura Municipal de Piên Rua Amazonas n.º 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.960-000		 ADA ENGENHARIA CONSTRUÇÃO	
OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :: RUA FOZ DE IGUAÇU			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN CNPJ: 76.002.666/0001-40		ASSINATURA:	
AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D		ASSINATURA:	
		ART nº:	
PRANCHA:		SEQUÊNCIA:	
PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL		01 / 10	
ARQUIVO:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:
Rua Foz do Iguaçu – Geométrico.dwg	I.M.S.	MAIO/2019	1:500
		REVISÃO:	
		00	

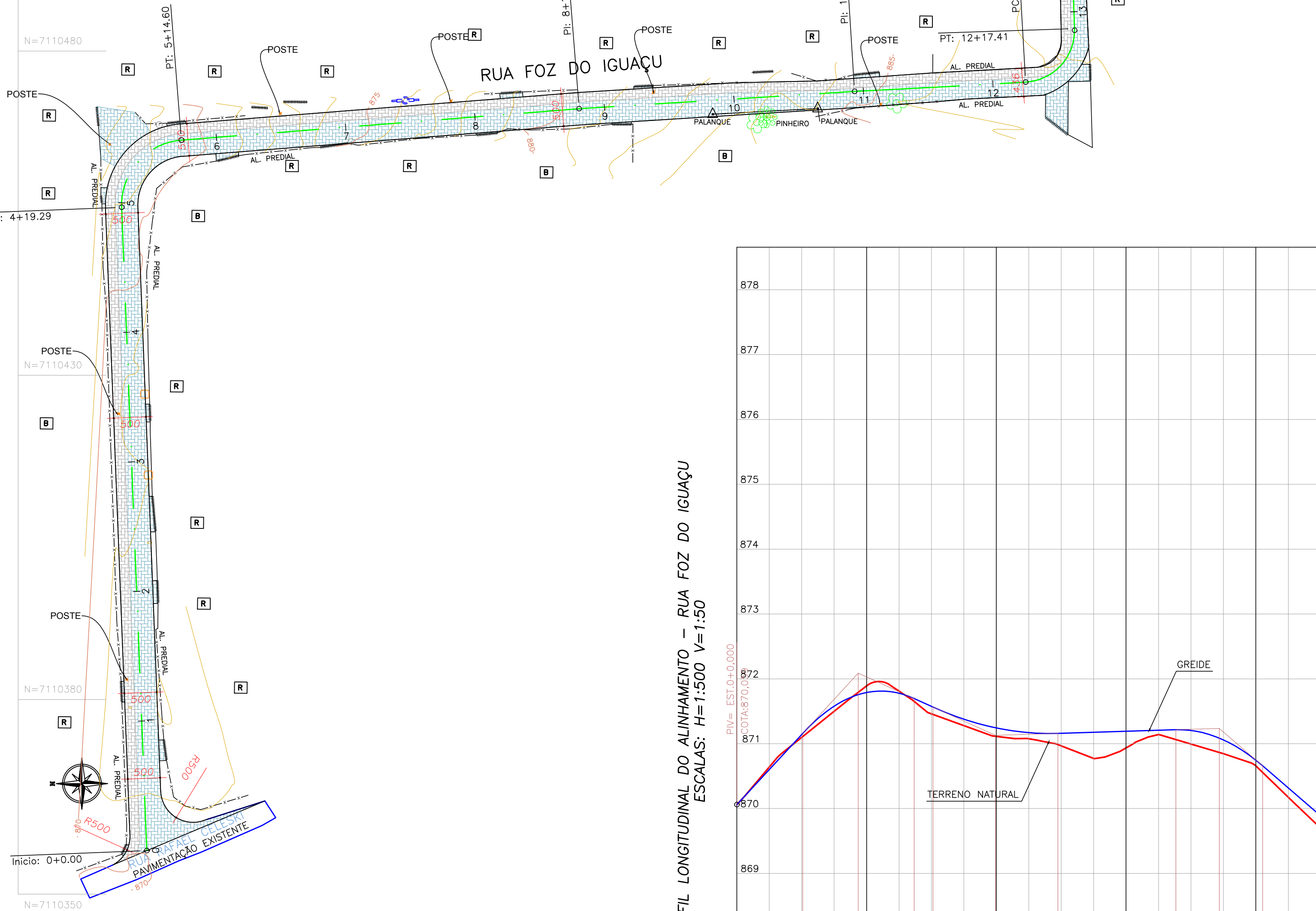
E=661420

E=661470

E=661520

E=661570

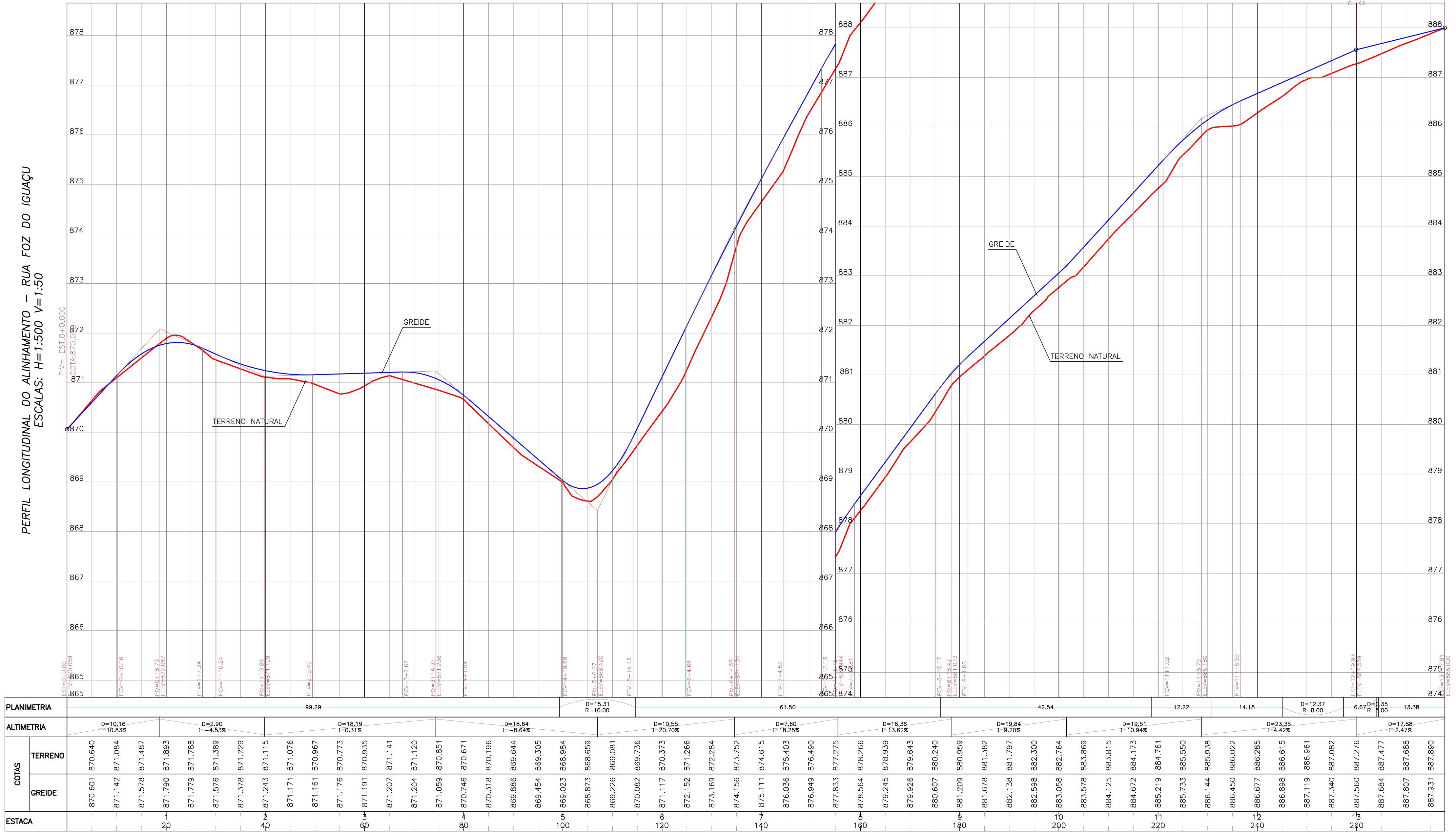
E=661620



RESUMO DOS LOTES	
LOTES RESIDENCIAIS	18,00
LOTES COMERCIAIS	0,00
LOTES PÚBLICOS	0,00
LOTES MISTOS	0,00
TOTAL DE LOTES OCUPADOS	18,00
LOTES BALDIOS	5,00
TOTAL DE LOTES	23,00

- R** EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL
C EDIFICAÇÃO COMERCIAL
P EDIFICAÇÃO PÚBLICA
B TERRENO BALDIO
MISTA EDIFICAÇÃO COMERCIAL/RESIDENCIAL

PERFIL LONGITUDINAL DO ALINHAMENTO – RUA FOZ DO IGUAÇU
ESCALAS: H=1:500 V=1:50



PLANIMETRIA		99.29										D=15.31 R=10.00		61.50		42.54		12.22		14.18		D=12.37 R=8.00		6.67 R=3.00		13.38																																																																														
ALTIMETRIA		D=10.16 i=10.83%		D=2.90 i=-4.53%		D=18.19 i=0.31%		D=18.64 i=-8.64%		D=10.55 i=20.70%		D=7.60 i=18.25%		D=16.36 i=13.62%		D=19.84 i=9.20%		D=19.51 i=14.94%		D=23.35 i=4.42%		D=17.88 i=2.47%																																																																																		
COTAS	TERRENO	870.640	870.601	871.084	871.142	871.487	871.578	871.893	871.790	871.883	871.779	871.788	871.389	871.576	870.773	871.329	871.115	871.076	871.171	871.141	871.207	871.141	871.204	871.120	870.851	870.671	870.196	869.844	869.405	869.305	869.023	868.984	868.659	868.468	868.277	868.081	869.226	869.081	870.082	869.736	871.117	870.373	872.152	871.266	873.169	872.284	874.156	873.752	875.111	874.615	876.036	875.403	876.949	876.490	877.833	877.275	878.564	878.266	879.245	878.939	879.926	879.643	880.607	880.240	881.209	880.959	881.678	881.382	882.138	881.797	882.598	882.300	883.058	882.764	883.578	883.869	884.125	883.815	884.672	884.173	885.219	884.761	885.733	885.550	886.144	885.938	886.450	886.022	886.677	886.285	886.898	886.615	887.119	886.961	887.340	887.082	887.560	887.276	887.684	887.477	887.807	887.688	887.931	887.890
	GREIDE	870.601	871.084	871.487	871.578	871.893	871.790	871.883	871.779	871.788	871.389	871.576	870.773	871.329	871.115	871.076	871.171	871.141	871.207	871.141	871.204	871.120	870.851	870.671	870.196	869.844	869.405	869.305	869.023	868.984	868.659	868.468	868.277	868.081	869.226	869.081	870.082	869.736	871.117	870.373	872.152	871.266	873.169	872.284	874.156	873.752	875.111	874.615	876.036	875.403	876.949	876.490	877.833	877.275	878.564	878.266	879.245	878.939	879.926	879.643	880.607	880.240	881.209	880.959	881.678	881.382	882.138	881.797	882.598	882.300	883.058	882.764	883.578	883.869	884.125	883.815	884.672	884.173	885.219	884.761	885.733	885.550	886.144	885.938	886.450	886.022	886.677	886.285	886.898	886.615	887.119	886.961	887.340	887.082	887.560	887.276	887.684	887.477	887.807	887.688	887.931	887.890		
ESTACA		20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740	760	780	800	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000	1020	1040	1060	1080	1100	1120	1140	1160	1180	1200	1220	1240	1260	1280	1300	1320	1340	1360	1380	1400	1420	1440	1460	1480	1500	1520	1540	1560	1580	1600	1620	1640	1660	1680	1700	1720	1740	1760	1780	1800	1820	1840	1860	1880	1900	1920	1940	1960	1980	2000			

→→→ MURO E TELA

— MURO

- - - CERCA

- - - GRADE

- - - CERCA A SER REMOVIDA

- - - BORDO EXISTENTE

- - - EIXO PROJETADO

- - - REDE ELÉTRICA

- - - FAIXA DE DOMÍNIO ATUAL

- - - FAIXA DE DOMÍNIO FUTURA

- - - CURVAS MESTRAS

- - - CURVAS AUXILIARES

— SONDAGEM A TRADO

△ MARCOS TOPOGRÁFICOS

○ LIXEIRA

○ CAIXA DE TELEFONE

○ CAIXA ELÉTRICA SUBTERRÂNEA

○ CAIXA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE

○ POÇO DE CAPTAÇÃO A SER RETIRADA

○ POÇO DE VISITA SANEPAR

○ RN

— ENTRADA RESIDENCIAL

— ENTRADA COMERCIAL

— TUBO EXISTENTE

— BUEIRO

— PLACA DE SINALIZAÇÃO

— RIOS/CURSOS D'ÁGUA

— ALAGADO

— PONTO DE ÔNIBUS

— REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE

— POSTERIOR PAVIMENTAÇÃO NOVA

— PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA

— SARJETA

— CICLOVIA PROJETADA

— CICLOVIA EXISTENTE

— CANTEIRO PROJETADO

— CALÇADA PROJETADA

— CALÇADA EXISTENTE

— RAMPA DE ACESSO PNE

☎ TELEFONE PÚBLICO

— POSTES EXISTENTE

— POSTES A RELOCAR

— POSTES RELOCADOS

— ÁRVORES

— VALA/CORREGO

— MEIO-FIO A REMOVER

— MEIO-FIO DE SARJETA

— MEIO-FIO REBAIXADO

— MEIO-FIO EXISTENTE

— MEIO-FIO RETO

— PAVIMENTAÇÃO PREVISTA

QUADRO QUANTITATIVO	
ÁREA A SER PAVIMENTADA	1.420,29 m ²
ÁREA A SER REGULARIZADA	1.420,29 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	277,81 m
LARGURA	5,00 m
PLACA DE OBRA DIMENSÃO 4,00 X 2,00m (PADRÃO SEDU)	1,00 ud

NOTAS				
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.				
01	ANÁLISE DE PROJETO SEDU-OCUPAÇÃO DE LOTES	JUL/19	A.R.O.	A.R.O.
0	EMIÇÃO DO PROJETO	MAI/19	A.R.O.	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.

Prefeitura Municipal de Piên
Rua Amazonas nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.960-000

OBRA:

PAVIMENTAÇÃO URBANA :: RUA FOZ DE IGUAÇU

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

CHRU:

76.002.666/0001-40

AUTOR DO PROJETO:

ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA

ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 88.917/D

ART nº:

PRANCHA:

PROJETO OBRAS COMPLEMENTARES/ OCUPAÇÃO DE LOTES

SEQUÊNCIA:

01/01

ARQUIVO:

Rua Foz do Iguaçu - Geométrico R01.dwg

DESENHO:

I.M.S.

DATA:

MAIO/2019

ESCALA:

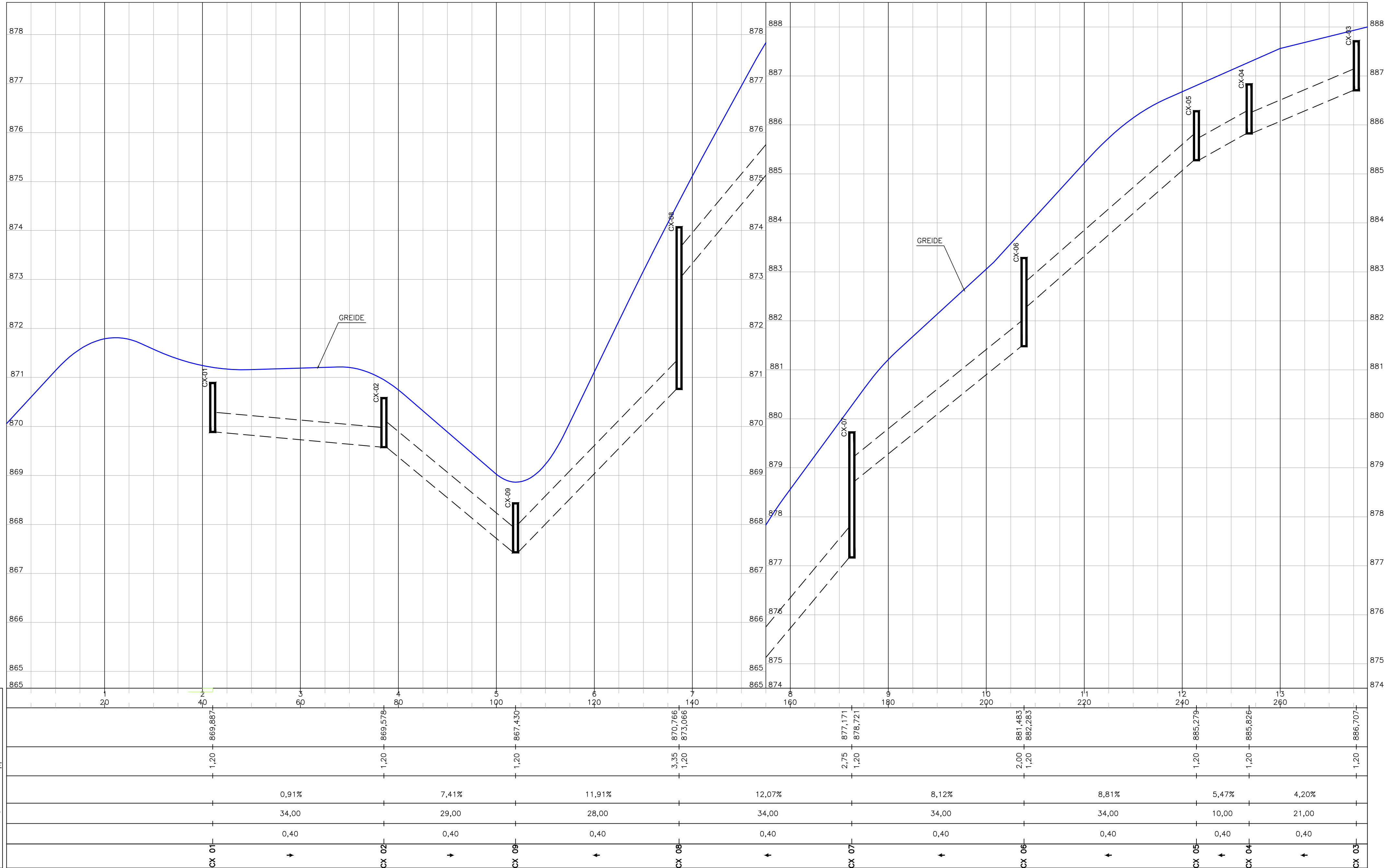
1:500

REVISÃO:

00



PERFIL LONGITUDINAL DO ALINHAMENTO – RUA FOZ DO IGUAÇU
ESCALAS: H=1:500 V=1:50



QUADRO QUANTITATIVO			
ESCAVAÇÃO MEC. DE VALAS		338,16	m ³
REATERRO APOLOADO MECANICAMENTE		0,00	m ³
REATERRO COM SAIBRO		236,90	m ³
ESCORAMENTO DE VALAS TIPO PONTELEAMENTO		85,38	m ²
BSTC #40 S	—		
BSTC #40 A	230		
POÇO DE VISIT. 40		1	
		CAIXA CAPTAÇÃO/DUPLA	1
		CAIXA CAPTAÇÃO	8

CONVENÇÕES			
CAIXA DE CAPTAÇÃO A EXECUTAR		CAIXA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	
CAIXA DE LIGAÇÃO A EXECUTAR		CAIXA DE LIGAÇÃO EXISTENTE	
POÇO DE VISITA A EXECUTAR		POÇO DE VISITA EXISTENTE	
TUBULAÇÃO PROJETADA SIMPLES		TUBULAÇÃO EXISTENTE SIMPLES	
TUBULAÇÃO PROJETADA ARMADA		TUBULAÇÃO EXISTENTE ARMADA	
ALA		CAIXA DE LIGAÇÃO PREVISTA NO PROJETO DA RUA TRANSVERSAL	
ELEMENTOS A DEMOLIR E A EXECUTAR NOVA		TUBULAÇÃO PREVISTA	
DRENAGENS A DEMOLIR		CAIXA DE CAPTAÇÃO PREVISTA	

NOTAS				
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.				
2. NAS TRAVESSIAS QUE PASSAREM SOB A PAVIMENTAÇÃO, O REATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM SAIBRO COMPACTADO, JA CONSIDERADO NO QUANTITATIVO.				
3. PARA OS TUBOS QUE FICAR FORA DA PISTA O SEU REATERRO SERA COM MATERIAL PROVINIENTE DA PROPRIA VIA, JA CONSIDERADO NO QUANTITATIVO.				
4. NA REMOÇÃO DOS TUBOS EXISTENTE QUE FICAR SOBRE A PISTA DE ROLAMENTO, E DAS CAIXAS DE CAPTAÇÃO O REATERRO DEVERÁ SER EXECUTADO EM SAIBRO COMPACTADO, E OS TUBOS QUE FICAR FORA DA PISTA O SEU REATERRO SERA COM MATERIAL PROVINIENTE DA PROPRIA VIA, JA CONSIDERADO NO QUANTITATIVO.				
5. PARA AS VALAS COM GOTA SUPERIOR A 2,00 METROS DE PROFUNDIDADE, PREVER O ESCORAMENTO DE AMBOS OS LADOS, COM MATERIAL JA CONSIDERADO NO QUANTITATIVO.				
4. DURANTE O PERIODO DE EXECUÇÃO CASA VENHA TER OCORRÊNCIA NA REDE DE AGUA/ESGOTO, O ÔNUS DA RECOLOCAÇÃO E CONSERTO, SERA EXECUTADA PELA SANEPAR, MAIS FICA SOB A RESPONSABILIDADE DA EMPREITEIRERA AVISAR.				
5. ANTES DO INICIO DOS SERVIÇOS QUE ENVOLVAM ESCAVAÇÕES E COMPACTAÇÃO (TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM), CONSULTAR AS CONCESSIONARIAS (TELEFONIA, ELETRICIDADE, AGUA, ETC. PARA A VERIFICAÇÃO DAS EVENTUAIS INTERFERÊNCIAS COM A NOVA GEOMETRIA DA RUA.				
0	EMIÇÃO DO PROJETO	MAI/19	A.R.O.	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.

Prefeitura Municipal de Piên
Rua Amazonas nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.960-000

OBRA: **PAVIMENTAÇÃO URBANA :: RUA FOZ DE IGUAÇU**

PROPRIETÁRIO: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN**
CNPJ: 76.002.666/0001-40

AUTOR DO PROJETO: **ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA**
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

PRONCHA: **PROJETO DE DRENAGEM**
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

SEQUENCIA: **01/01**

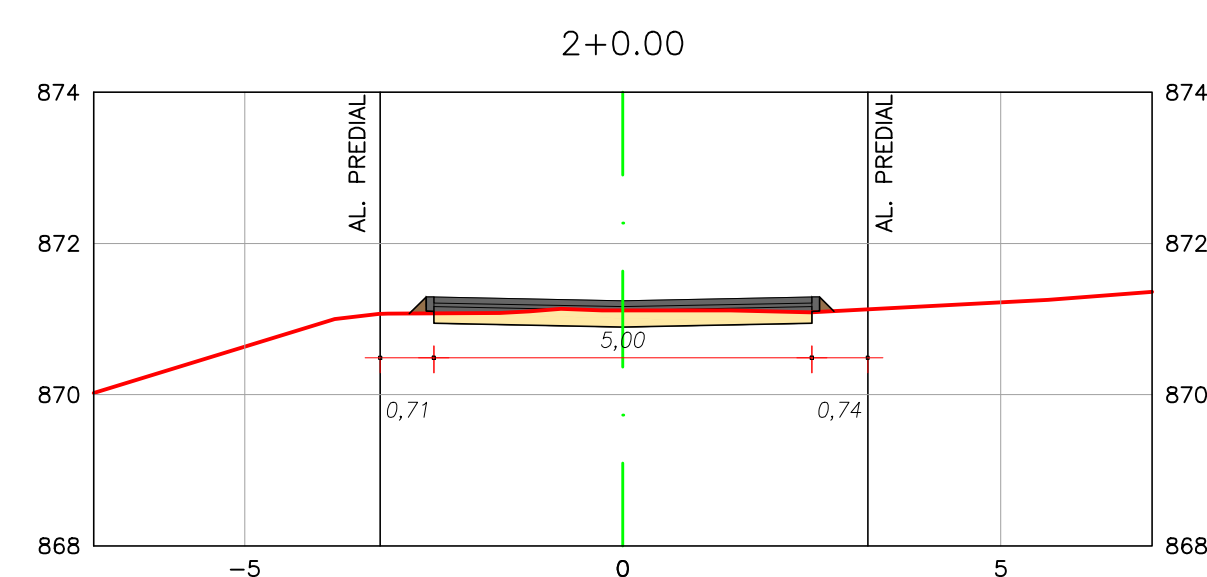
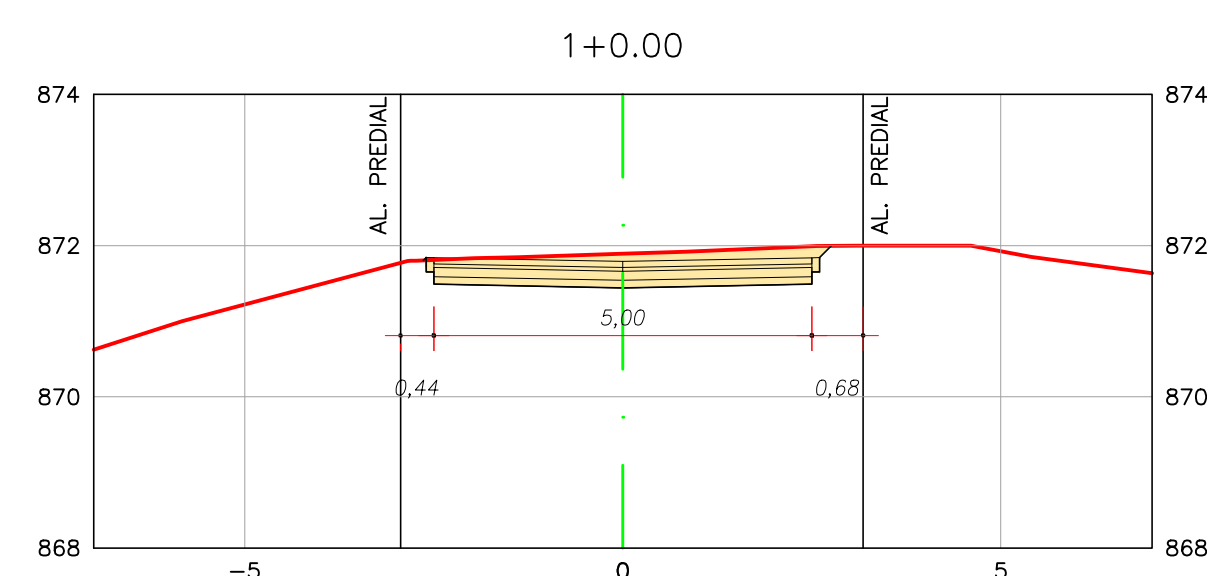
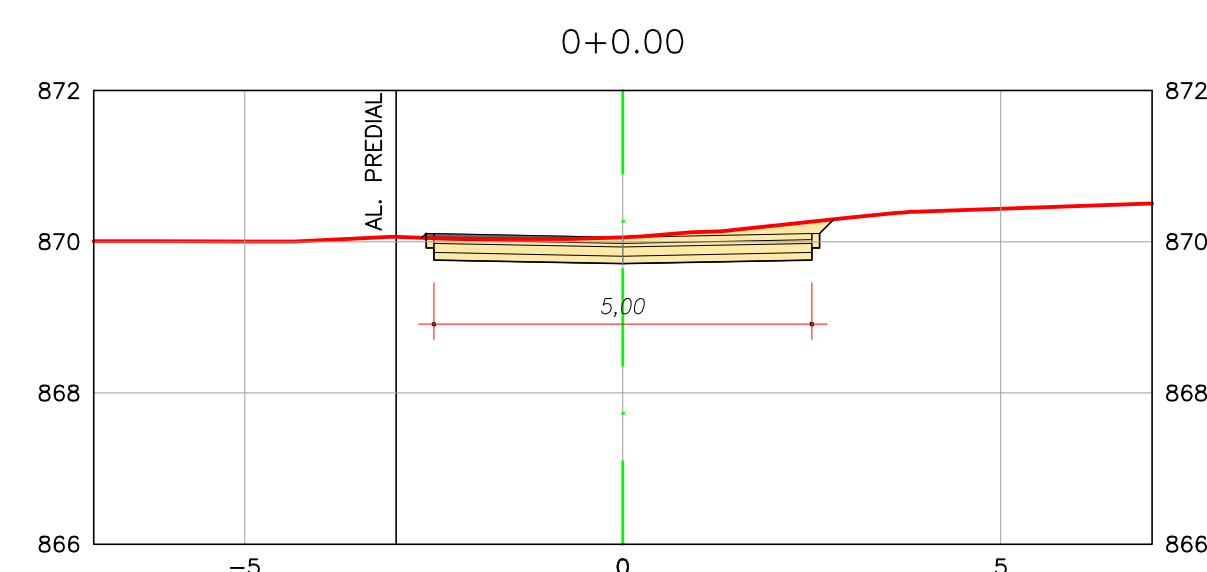
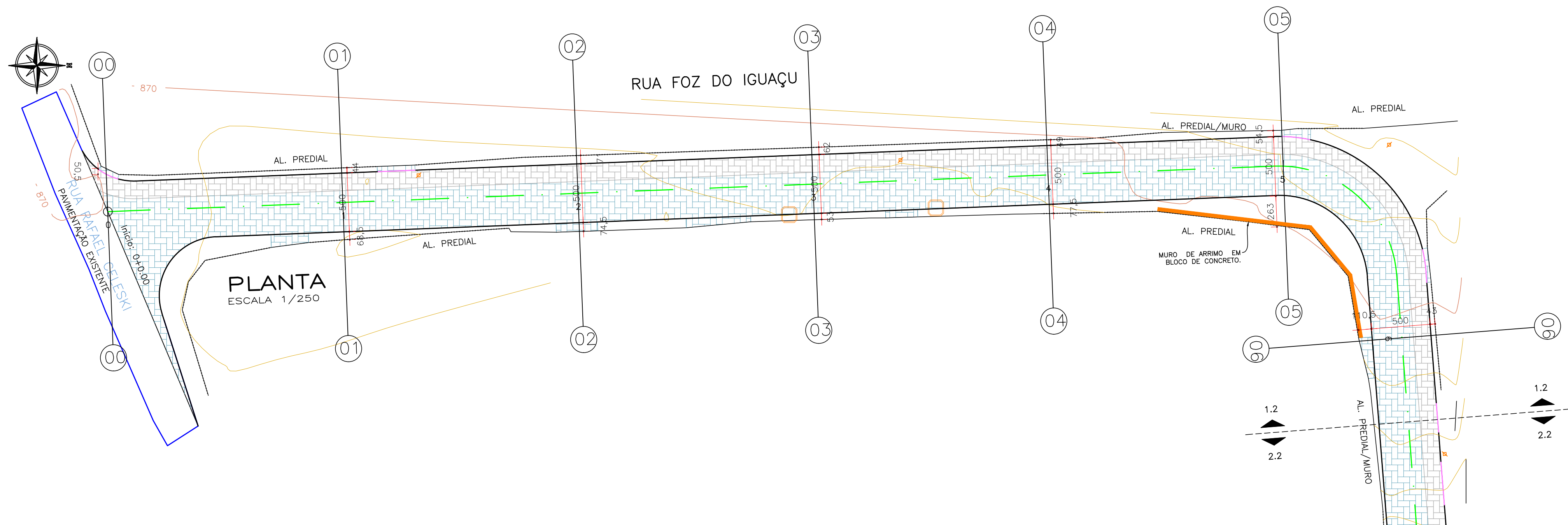
ARGUVO: **Rua Foz do Iguaçu - Drenagem.dwg**

DESENHO: **I.M.S.**

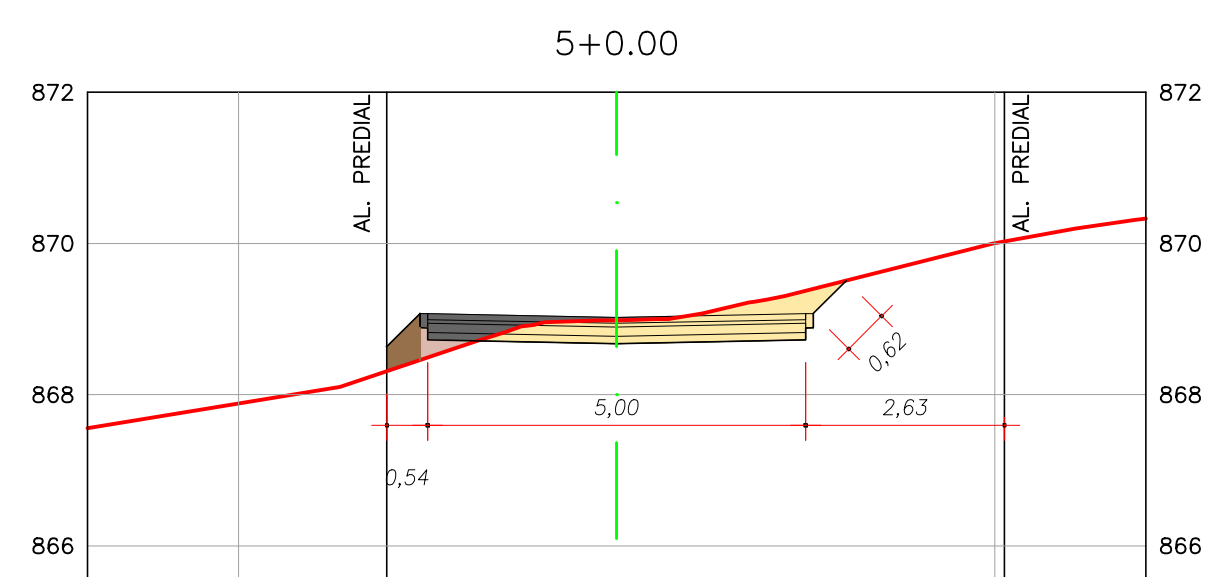
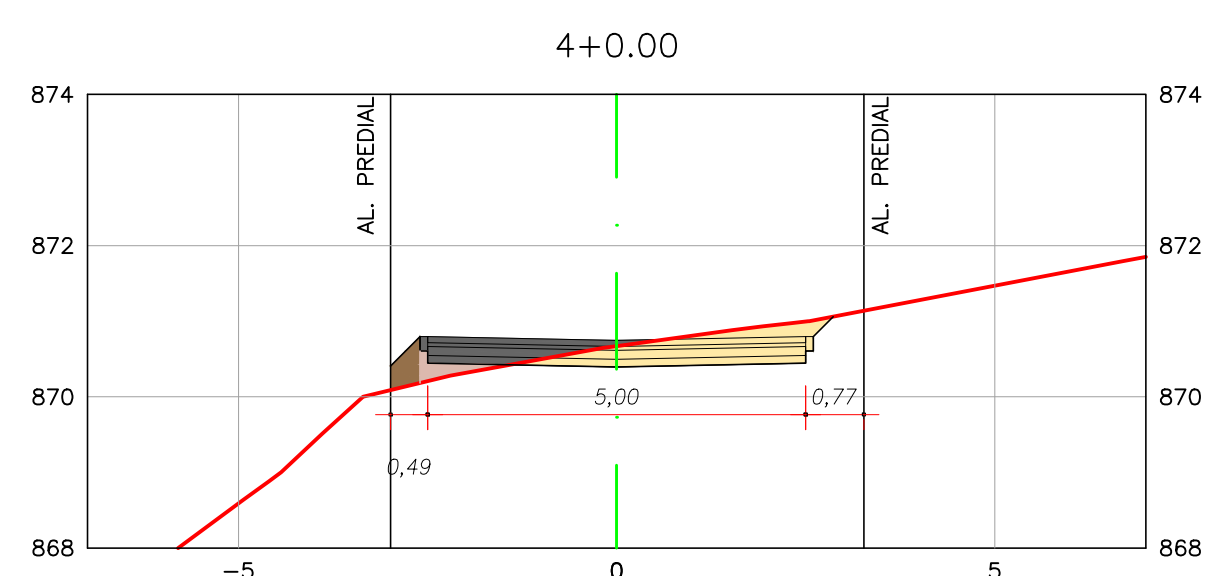
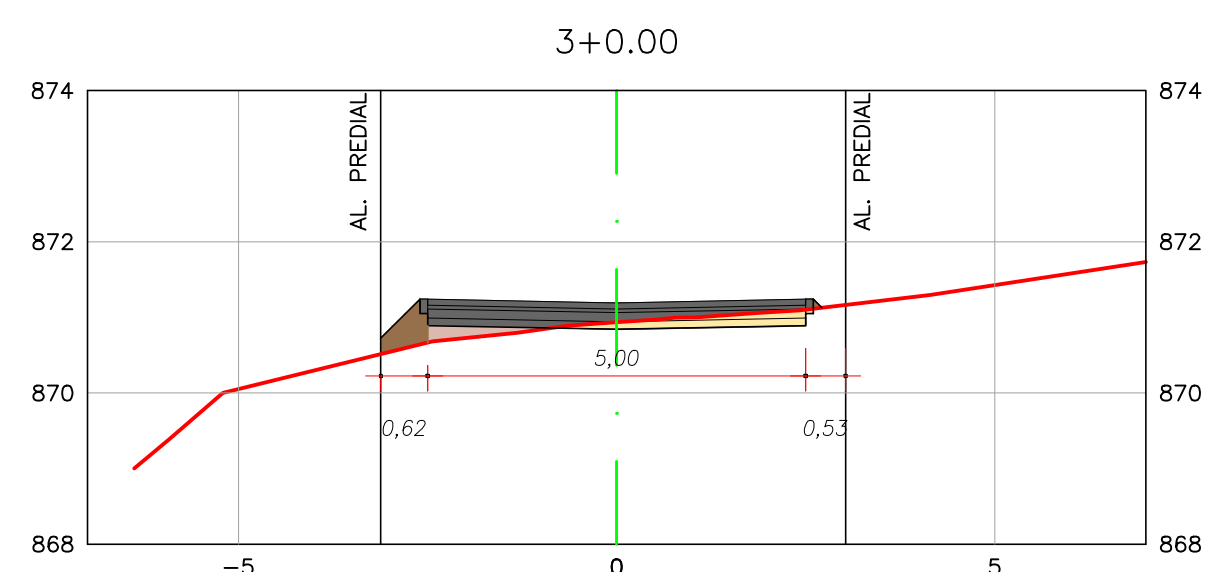
DATA: **MAIO/2019**

ESCALA: **1:500**

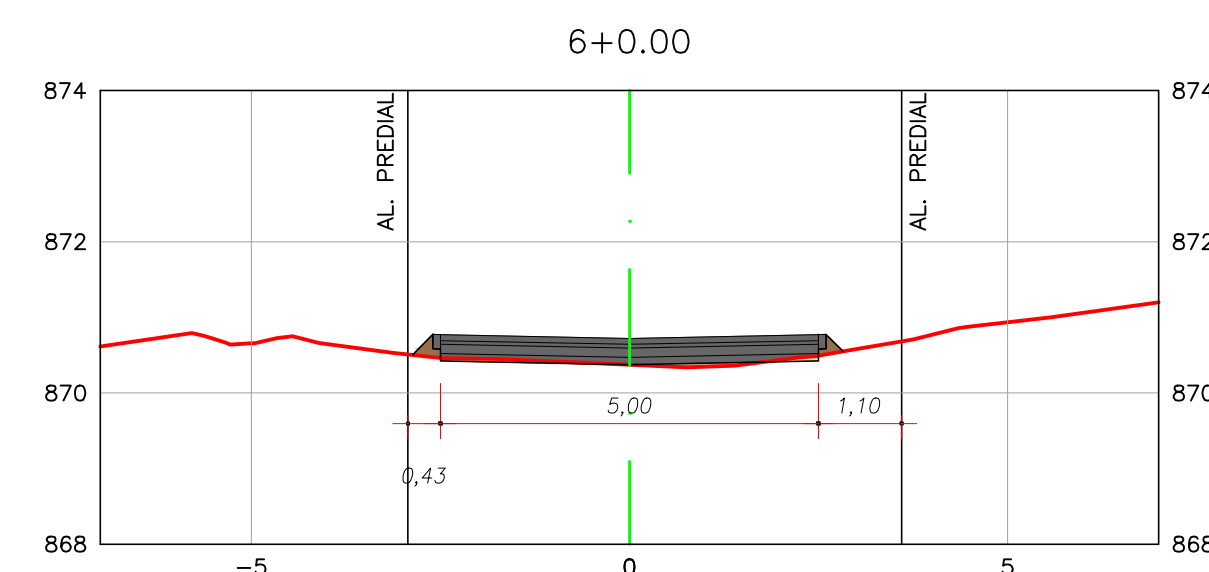
REVISÃO: **00**



SEÇÕES
ESCALA 1/100



SEÇÕES
ESCALA 1/100



SEÇÕES
ESCALA 1/100

- CORTE - V = 194,80 m³
- ATERRO COMPACTADO (PISTA DE ROLAMENTO) - V = 52,56 m³
- ATERRO DO PASSEIO COMPACTADO (CALÇADA) - V = 49,20 m³

NOTAS					
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.					
0	EMIÇÃO DO PROJETO	MAI/19	A.R.O.	A.R.O.	
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.	

Prefeitura Municipal de Piên

Rua Amazonas nº 323 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.860-000

ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO

OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :: RUA FOZ DE IGUAÇU

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

CHPJ: 76.002.666/0001-40

AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA

ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

ART nº:

PRANCHA: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA E SEÇÕES TRANSVERSAIS

SEQUÊNCIA: 01/02

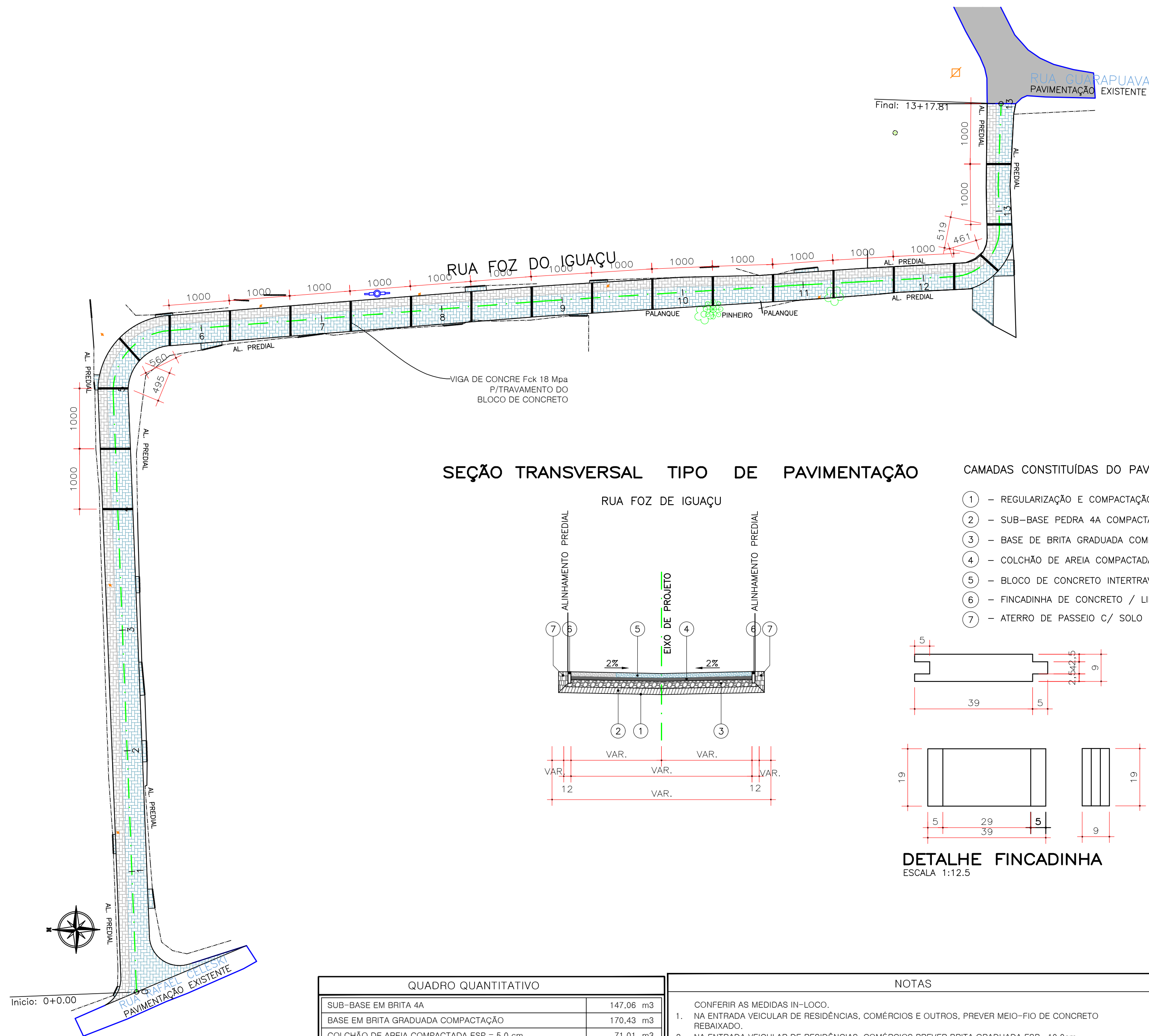
ARQUIVO: Rua Foz do Iguaçu - Terraplanagem.dwg

DESENHO: K.K.

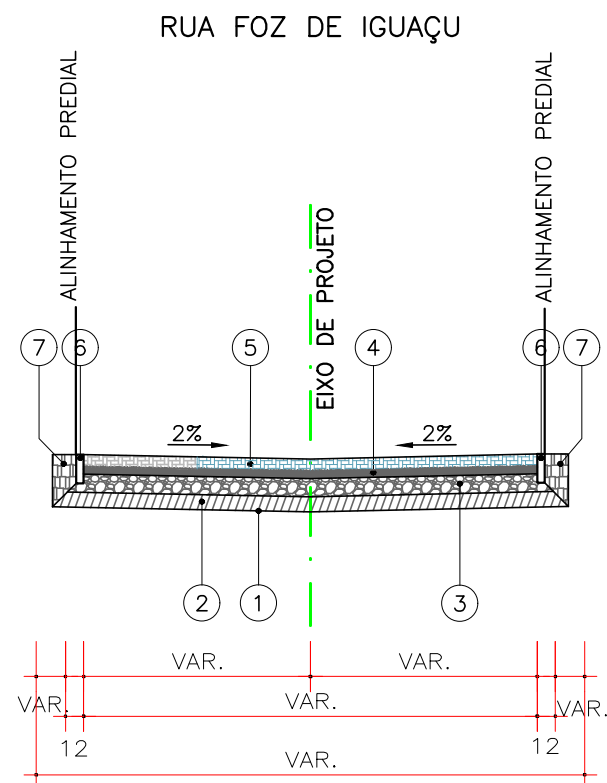
DATA: MAIO/2019

ESCALA: INDICADA

REVISÃO: 00

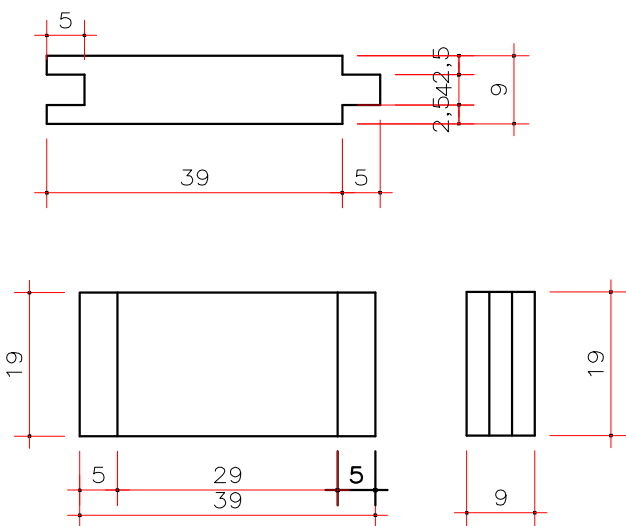


SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

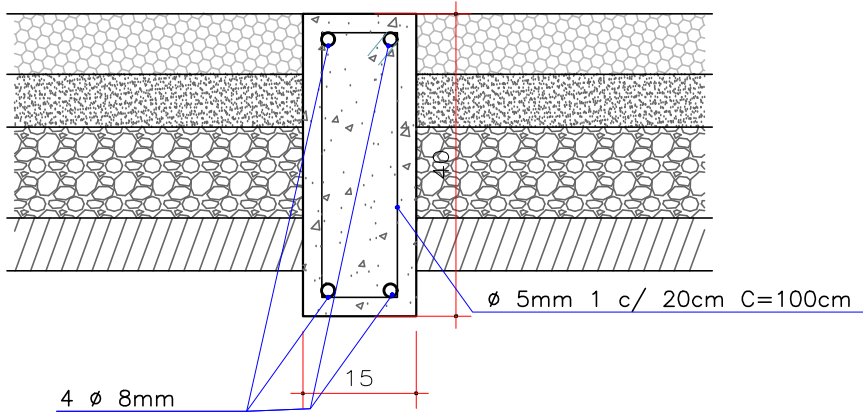


CAMADAS CONSTITUÍDAS DO PAVIMENTO

- 1 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO 100% P.N.
- 2 - SUB-BASE PEDRA 4A COMPACTADA e= 10,0 cm
- 3 - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 12,0cm
- 4 - COLCHÃO DE AREIA COMPACTADA - ESP. = 5,0cm
- 5 - BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO RETANGULAR ESP.= 8,0cm
- 6 - FINCADINHA DE CONCRETO / LINHA GUIA
- 7 - ATERRO DE PASSEIO C/ SOLO PROVINIENTE DA VIA



DETALHE FINCADINHA
ESCALA 1:12.5



DETALHE VIGA TRAVESSIA
ESCALA 1:12.5

CARACTERÍSTICAS DA VIA	
TRAFEGO (CONFORME IP 04/2004 - PREF. SÃO PAULO)	LEVE
NUMERO "N" CARACTERISTICO	1X10E5
CBR DE PROJETO (CONF. ENSAIOS REALIZADOS)	7,20 %
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	277,81 m
LARGURA	5,00 m

QUADRO QUANTITATIVO	
SUB-BASE EM BRITA 4A	147,06 m3
BASE EM BRITA GRADUADA COMPACTAÇÃO	170,43 m3
COLCHÃO DE AREIA COMPACTADA ESP = 5,0 cm	71,01 m3
BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO RETANGULAR NATURAL	999,14 m2
BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO RETANGULAR COLORIDO	421,14 m2
FINCADINHA DE CONCRETO / LINHA GUIA	602,00 m
VIGA EM CONCRETO Fck 18 Mpa	5,99 m3
FORMA DA VIGA TRAVESSIA	79,84 m2
AÇO CA 50 DA VIGA TRAVESSIA	276,65 kg
AÇO CA 60 DA VIGA TRAVESSIA	61,48 kg

NOTAS			
CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.			
1. NA ENTRADA VEICULAR DE RESIDÊNCIAS, COMÉRCIOS E OUTROS, PREVER MEIO-FIO DE CONCRETO REBAIXADO.			
2. NA ENTRADA VEICULAR DE RESIDÊNCIAS, COMÉRCIOS PREVER BRITA GRADUADA ESP.=10,0cm			
0	EMIÇÃO DO PROJETO	MAI/19	A.R.O. A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF. APROV.

ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS

Prefeitura Municipal de Piên
Rua Amazonas nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.860-000

OBRA: **PAVIMENTAÇÃO URBANA :: RUA FOZ DE IGUAÇU**

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN
CNPJ: 76.002.666/0001-40

AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
CREA PR 68.917/D

PRANCHA: **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**
SEÇÃO TIPO E DETALHES

ARQUIVO: Rua Foz do Iguaçu - Pavimentação.dwg

DESENHO: K.K.

DATA: MAIO|2019

ESCALA: 1:100

REVISÃO: 00

SEQUENCIA: **01/01**



Technical drawing of a French-style signpost (PARAFUSO TIPO FRANCES 3/8"x3") showing side and detail views with dimensions and labels.

Side View Dimensions:

- Top horizontal dimensions: 10, 42.5, 10
- Vertical dimensions: 70.5, 50.5, 10, 320
- Horizontal distance from post to sign face: 199.5
- Sign face width: 50
- Sign face height: 15
- Concrete base width: 25
- Concrete base height: 15

Labels:

- PARAFUSO TIPO FRANCES 3/8"x3"
- VERSÃO DA PLACA
- POSTE-TUBO GALVANIZADO
- FIXAÇÃO BARRA/PLACA PARAFUSO TIPO FRANCES 3/8"x1"
- D1
- NÍVEL DO PISO
- FURO PARA ESCOAMENTO ÁGUAS PLUVIAIS
- TRAVA EM CHAPA DE 200mmx50mmx3mm
- CONCRETO fck=15 MPa

Detail View (DETALHE FIXAÇÃO D1):

- Labels: PORCA, ARRUELA, TUBO GALVANIZADO 50mmx3mmx3000mm, PARAFUSO TIPO FRANCES 3/8"x3", BARRA DE CONTRAVENTAMENTO EM FERRO CHATO 2.5x0.3cm, PLACA METÁLICA

FIXAÇÃO PLACA/POSTE
PARAFUSO TIPO FRANCES 3/8"x3"

50

150

201

3000

44

3

1

2

VERSO DA PLACA

POSTE-TUBO GALVANIZADO

D1

FORÇA

ARRUELA

TUBO GALVANIZADO
50mmx3mmx3000mm

PARAFUSO TIPO
FRANCES 3/8"x3"

PLACA METÁLICA

NÍVEL DO PISO

FURO PARA ESCOAMENTO
ÁGUAS PLUVIAIS

15

20

15

10

25

TRAVA EM CHAPA DE AÇO
200mmx50mmx3mm

CONCRETO fck=15 MPa

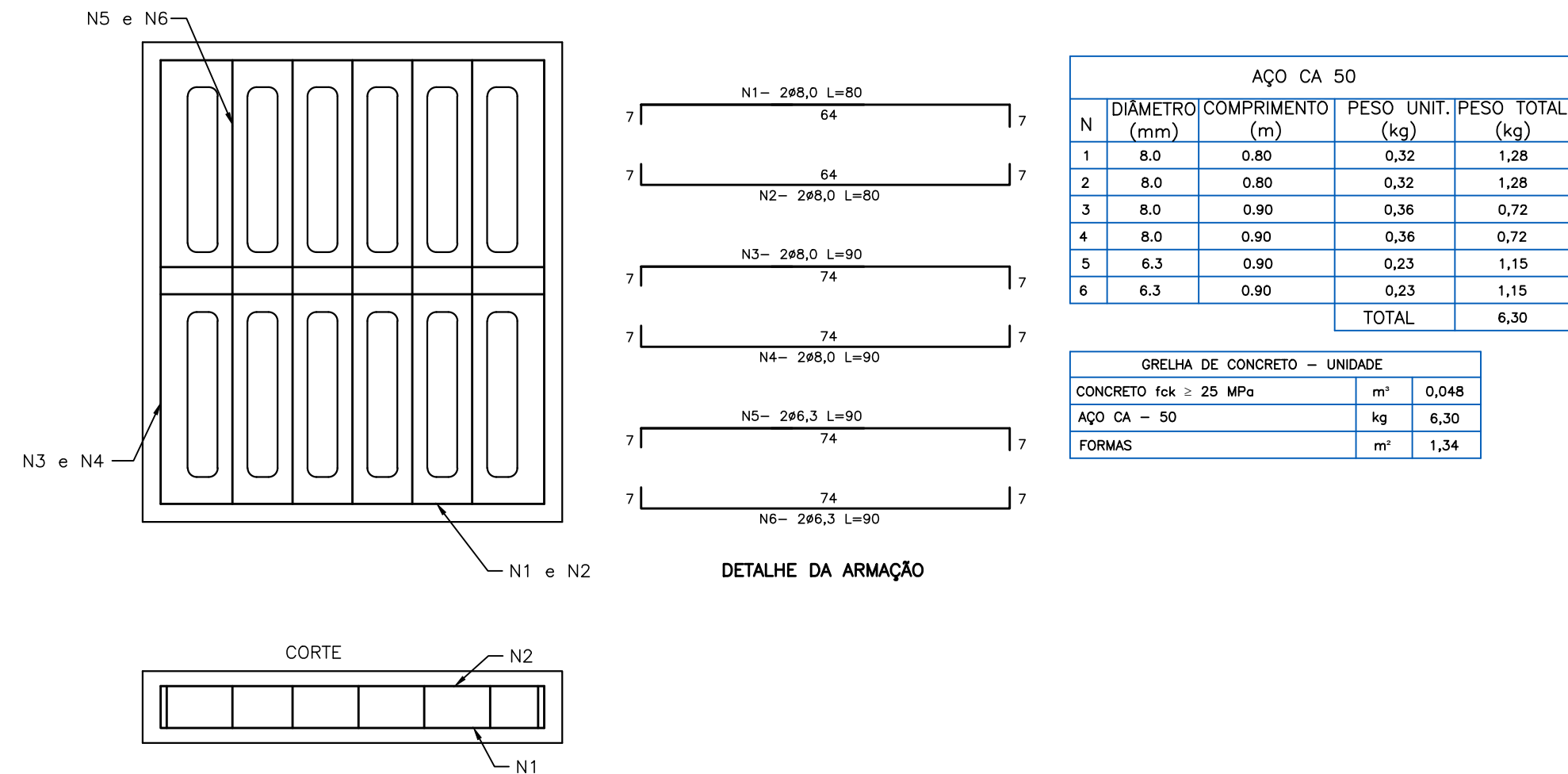
DETALHE FIXAÇÃO D1

NOTAS				
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.				
0	EMIÇÃO DO PROJETO	MAI/19	A.R.O.	A.R.O.
REV.	MODIFICACÃO	DATA	VERIF.	APROV.

 Prefeitura Municipal de Piên Rua Amazonas nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.860-000		 ADA ENGENHARIA CONSTRUÇÃO	
OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :: RUA FOZ DE IGUAÇU			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN CNPJ: 76.002.666/0001-40		ASSINATURA:	
AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D		ASSINATURA:	
PRONOME:		SEQUÊNCIA:	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL		01/0	
ARQUIVO: Rua Foz do Iguaçu - Sinalização.dwg	DESENHO: K.K.	DATA: MAIO/2019	ESCALA: 1:500
		REVISÃO: 00	

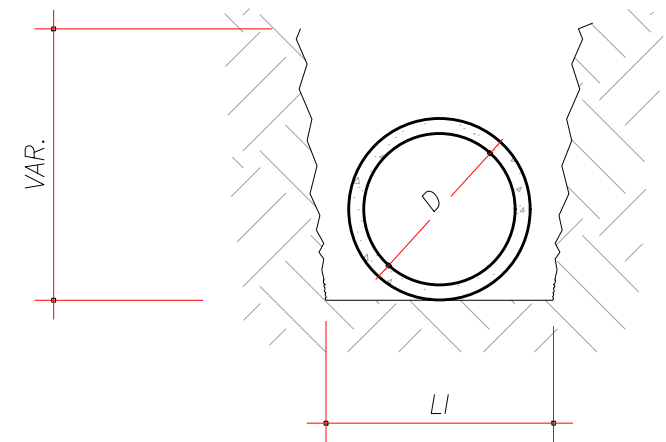
PLANTA NERVURAS–GRELHA CONCRETO

Escala 1/10



SEÇÃO TRANSVERSAL DAS VALAS

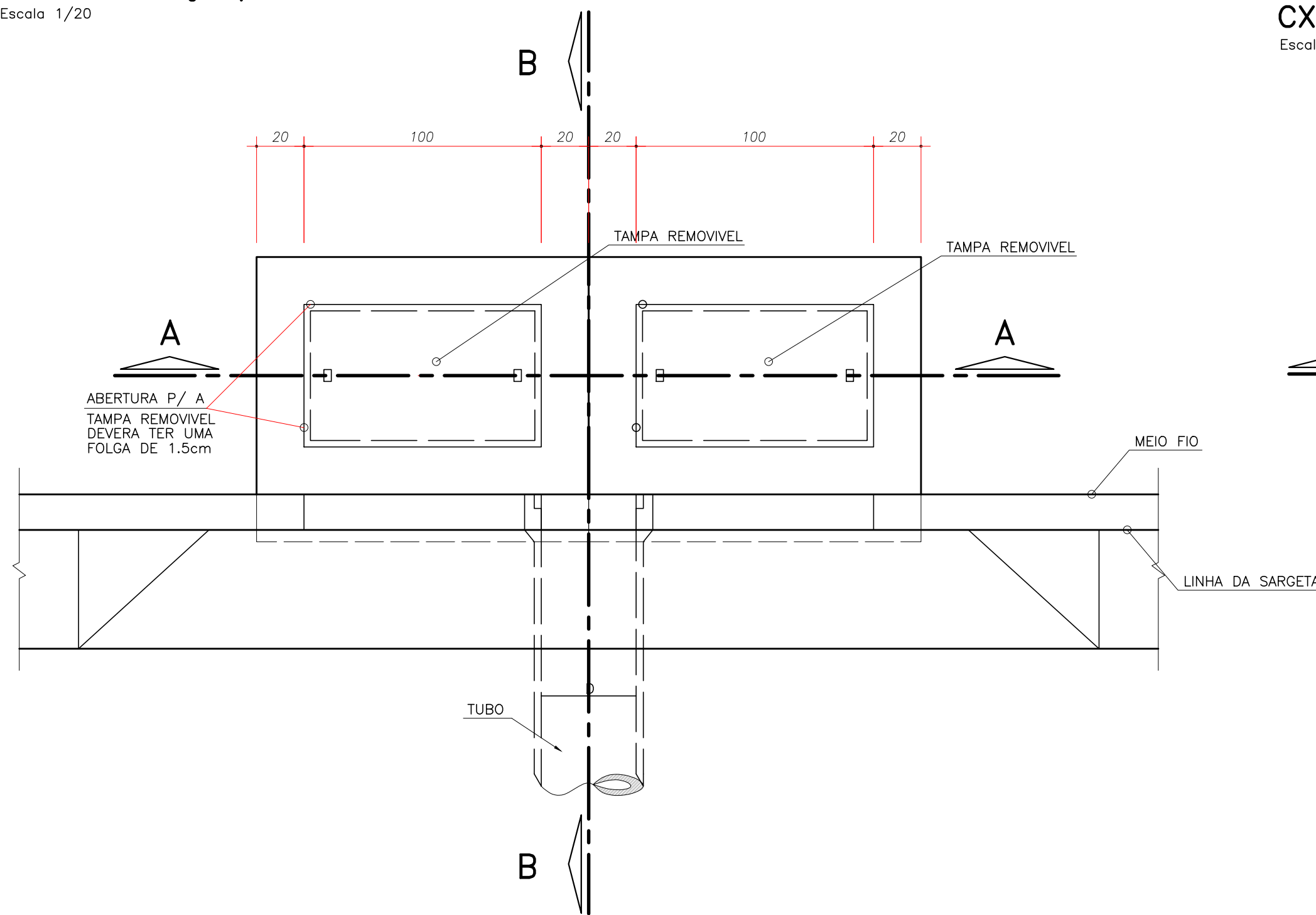
Escala 1/20



DIMENSÕES DA VALA	
DIÂMETRO (D) – m	LARGURA INFERIOR (L) – m
TUBO Ø 40	0,80 m
TUBO Ø 60	1,00 m
TUBO Ø 80	1,20 m
TUBO Ø 100	1,50 m
TUBO Ø 120	1,80 m
TUBO Ø 150	2,50 m

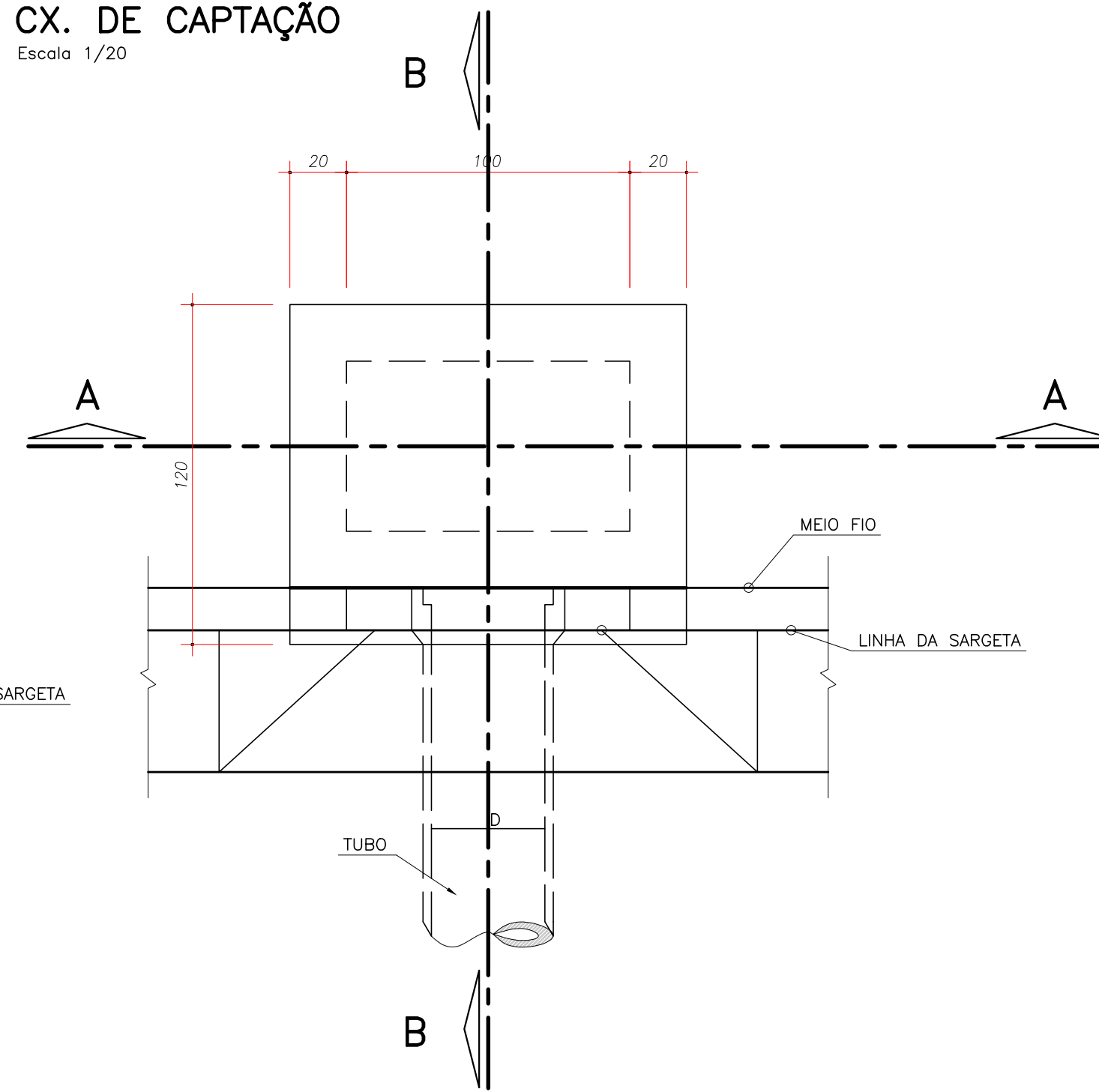
CX. DE LIGAÇÃO/QUEDA DUPLA E BOCA DE LOBO

Escala 1/20



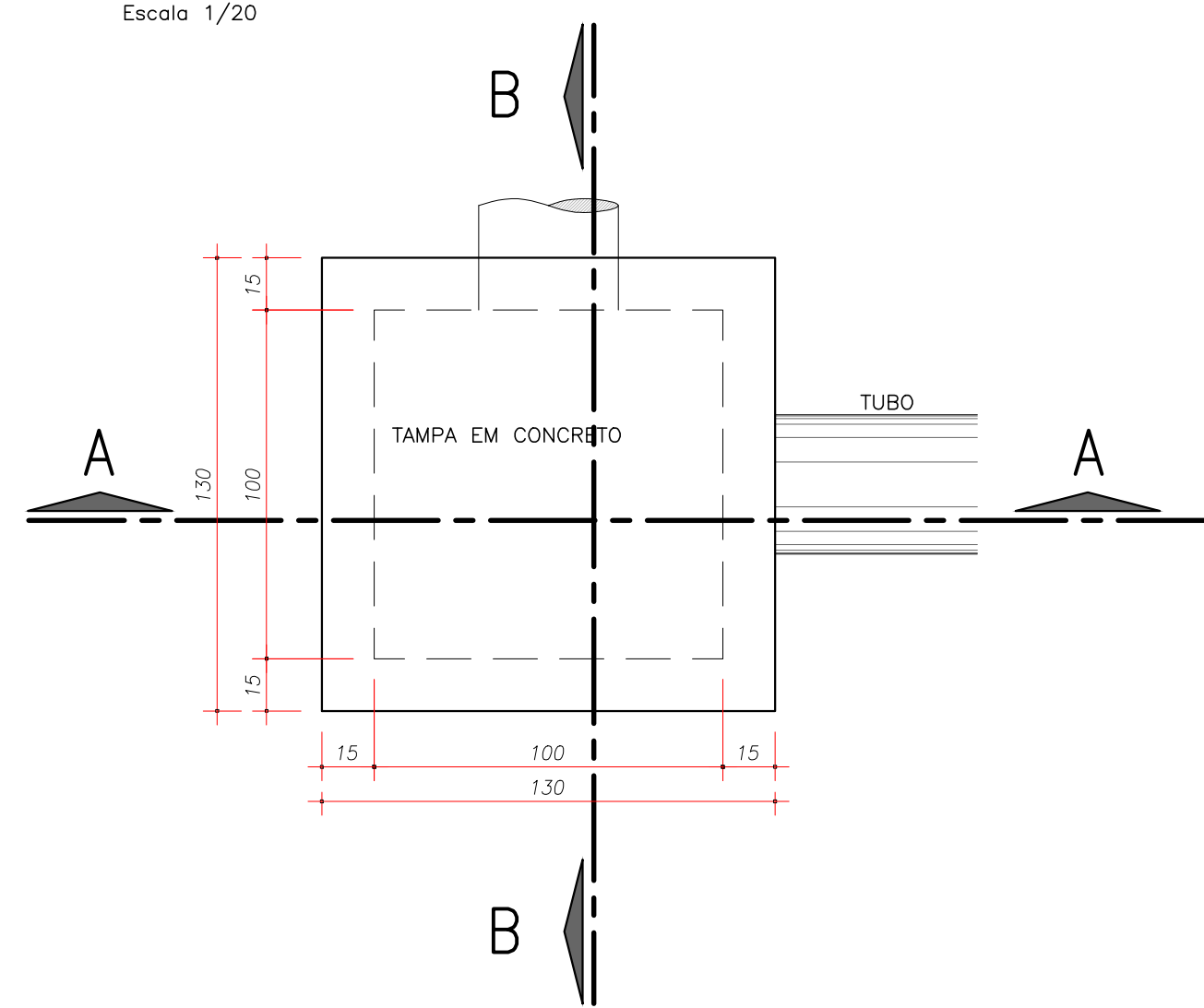
CX. DE CAPTAÇÃO

Escala 1/20



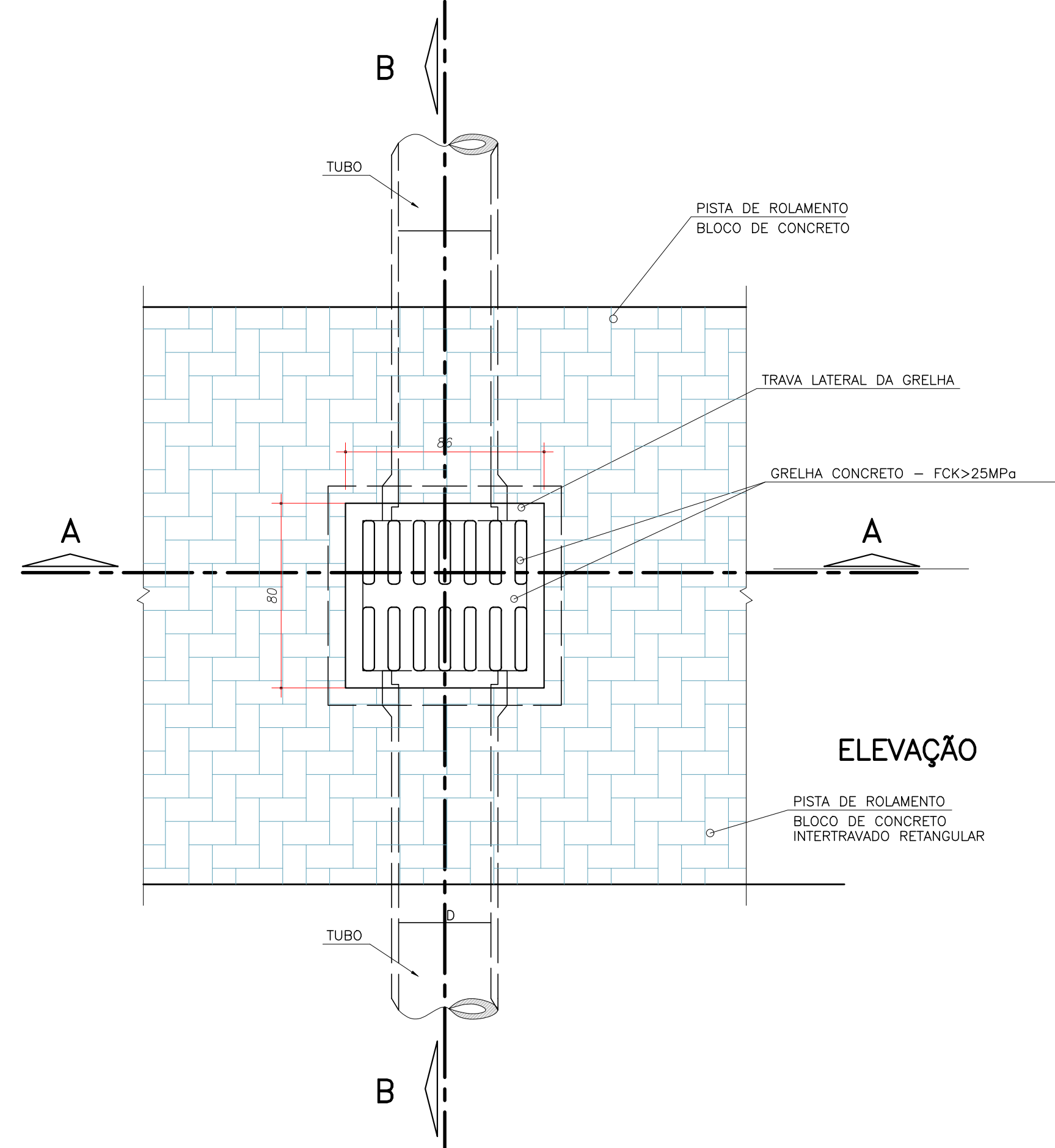
CX. DE LIGAÇÃO

Escala 1/20



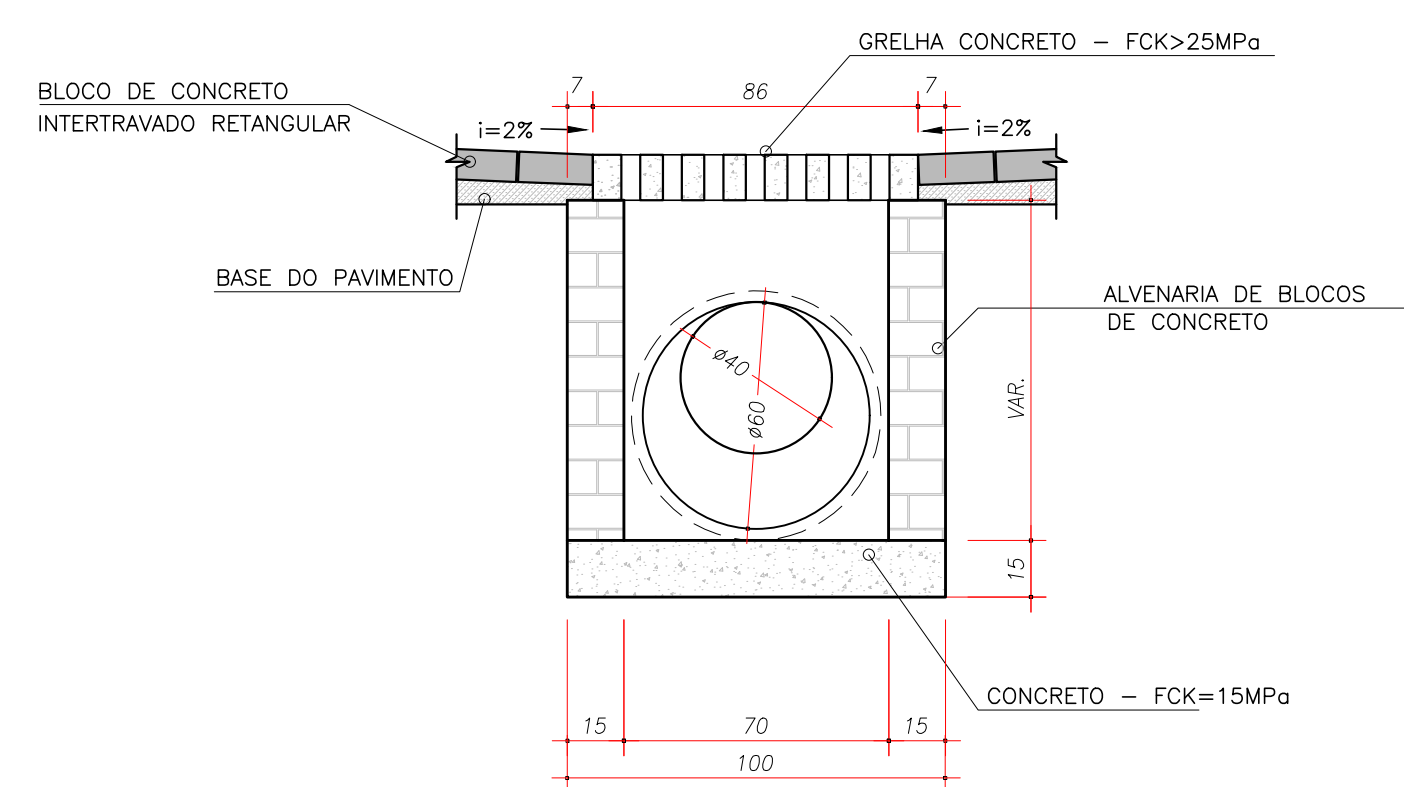
CX. DE CAPTAÇÃO NO MEIO DA PISTA

Escala 1/20



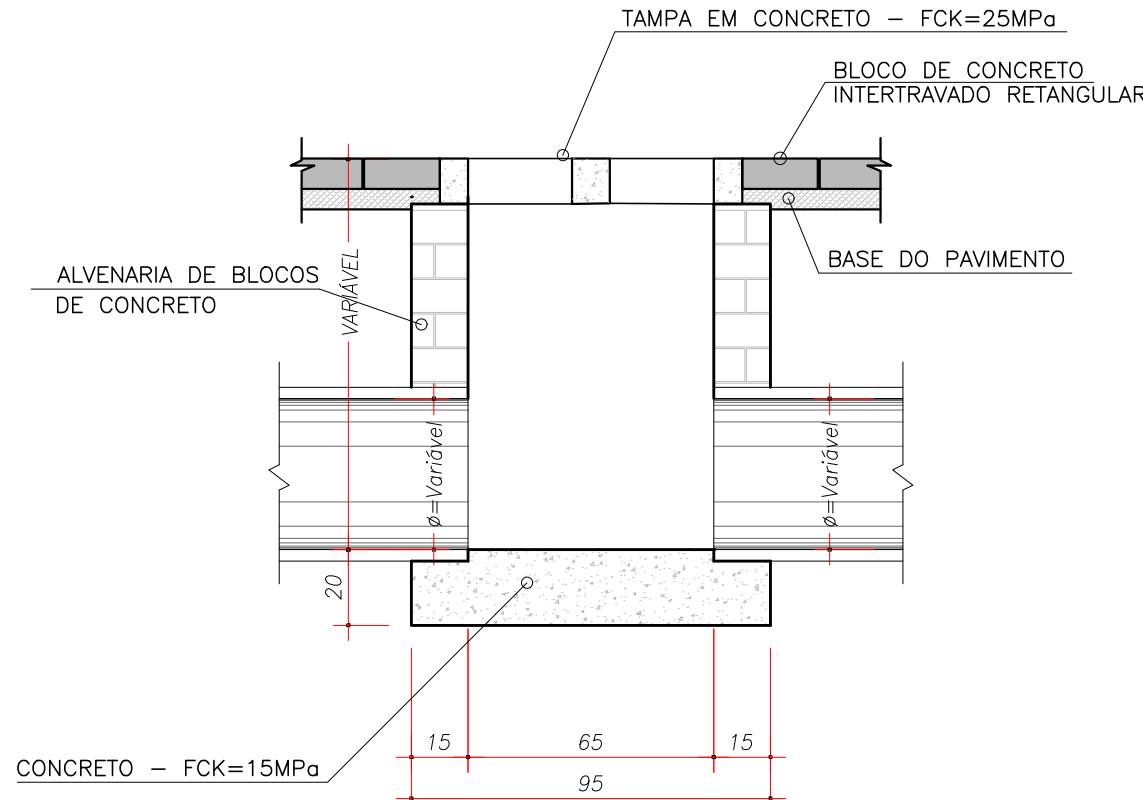
CORTE AA

Escala 1/20

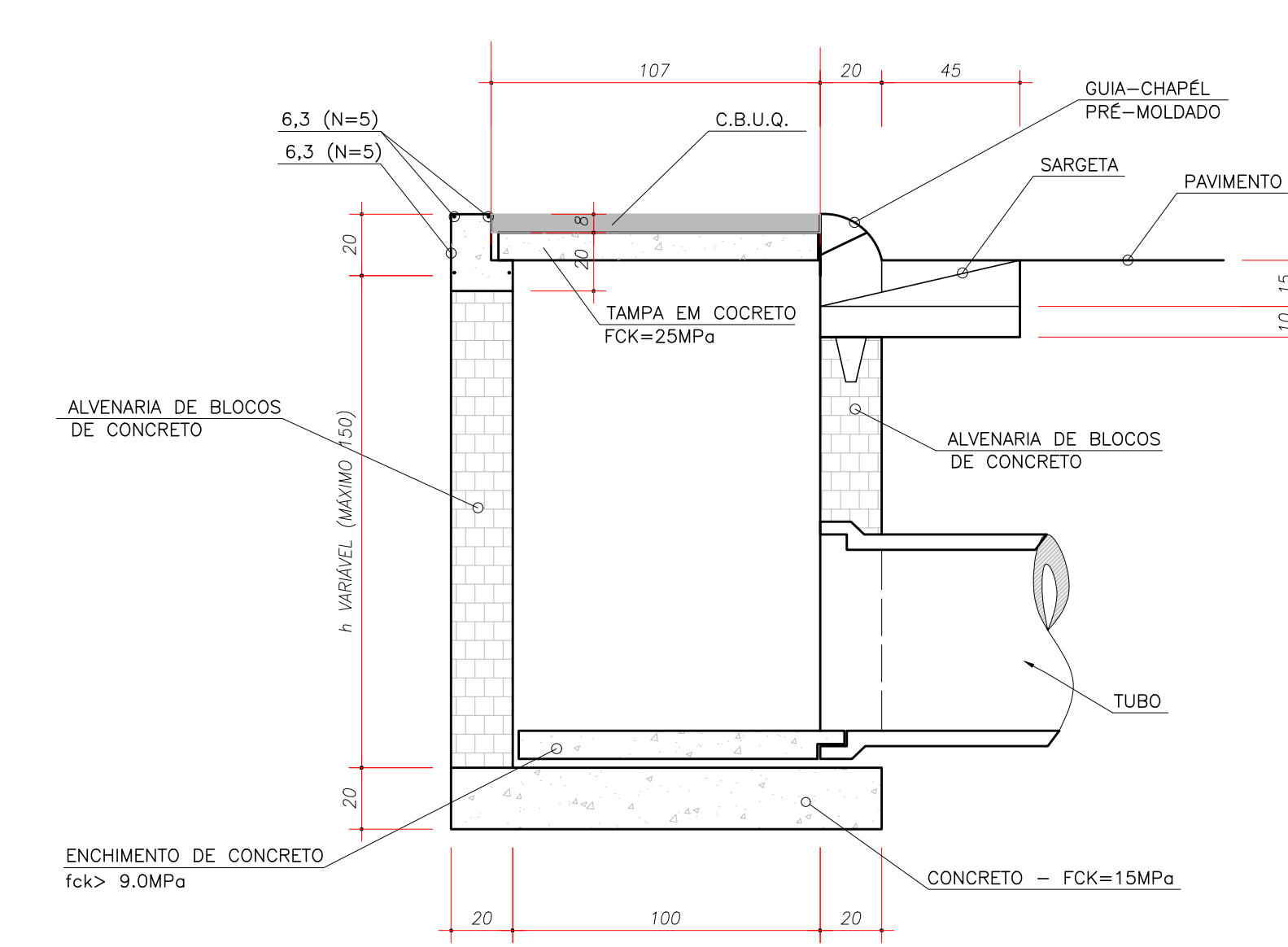


CORTE BB

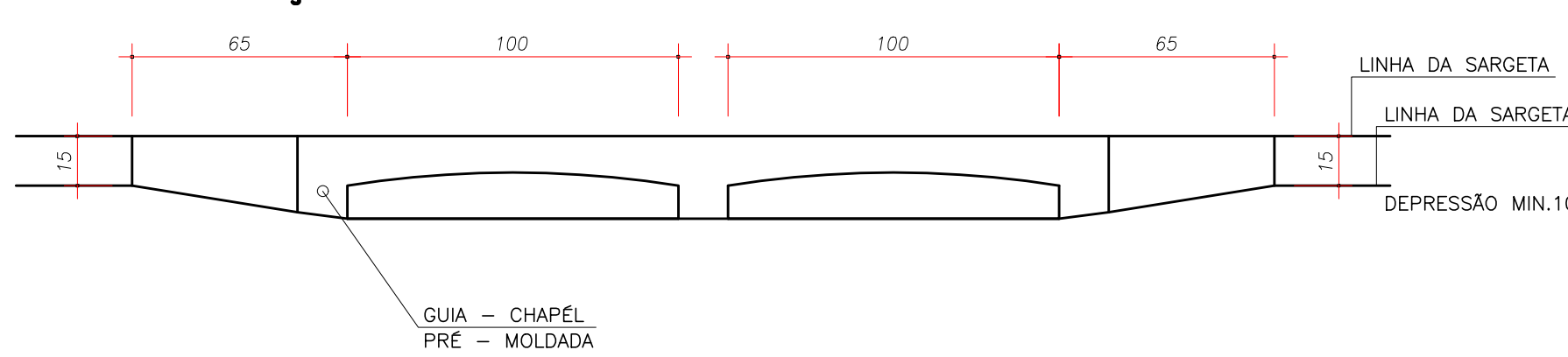
Escala 1/20



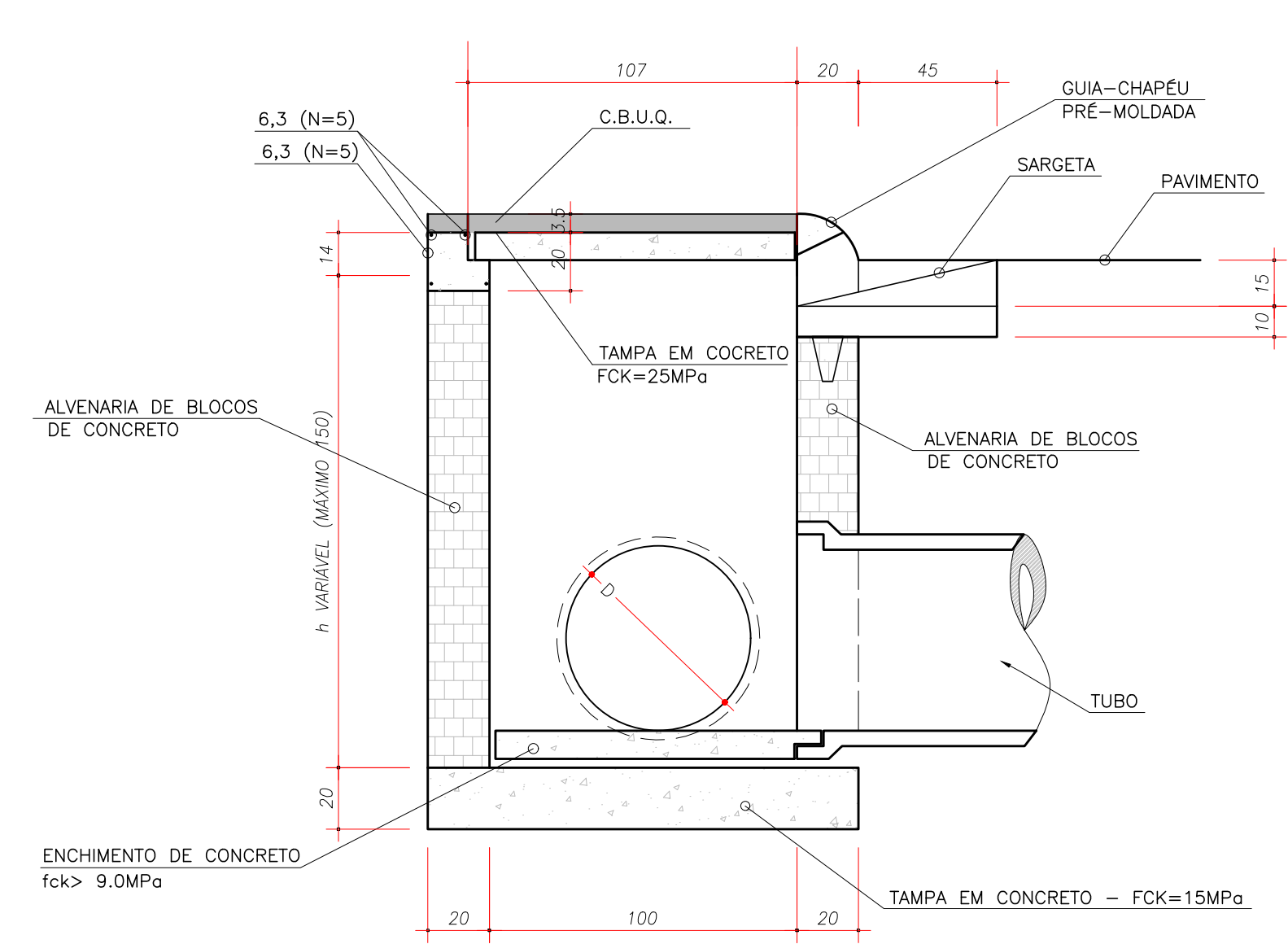
CORTE AA



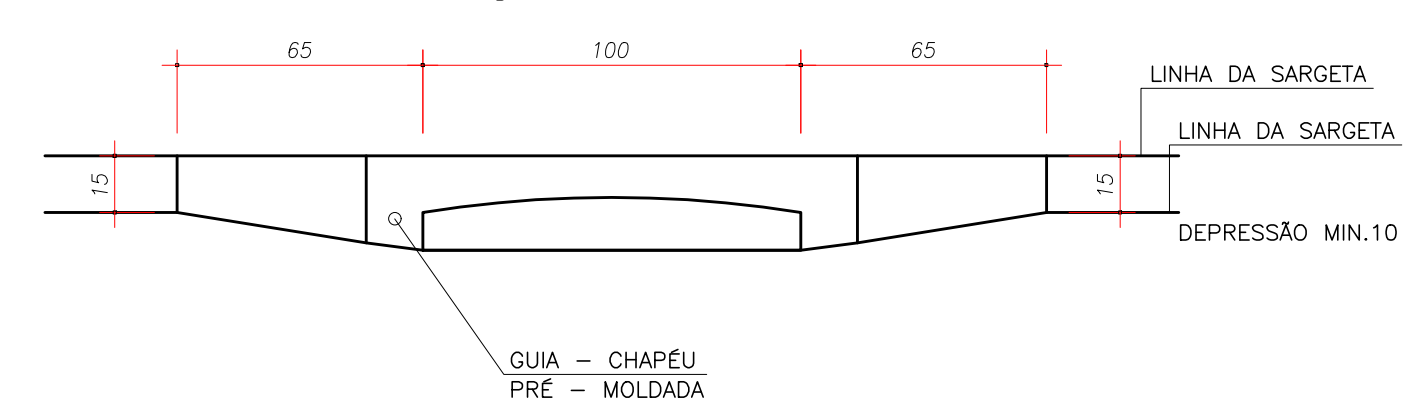
ELEVAÇÃO



CORTE AA

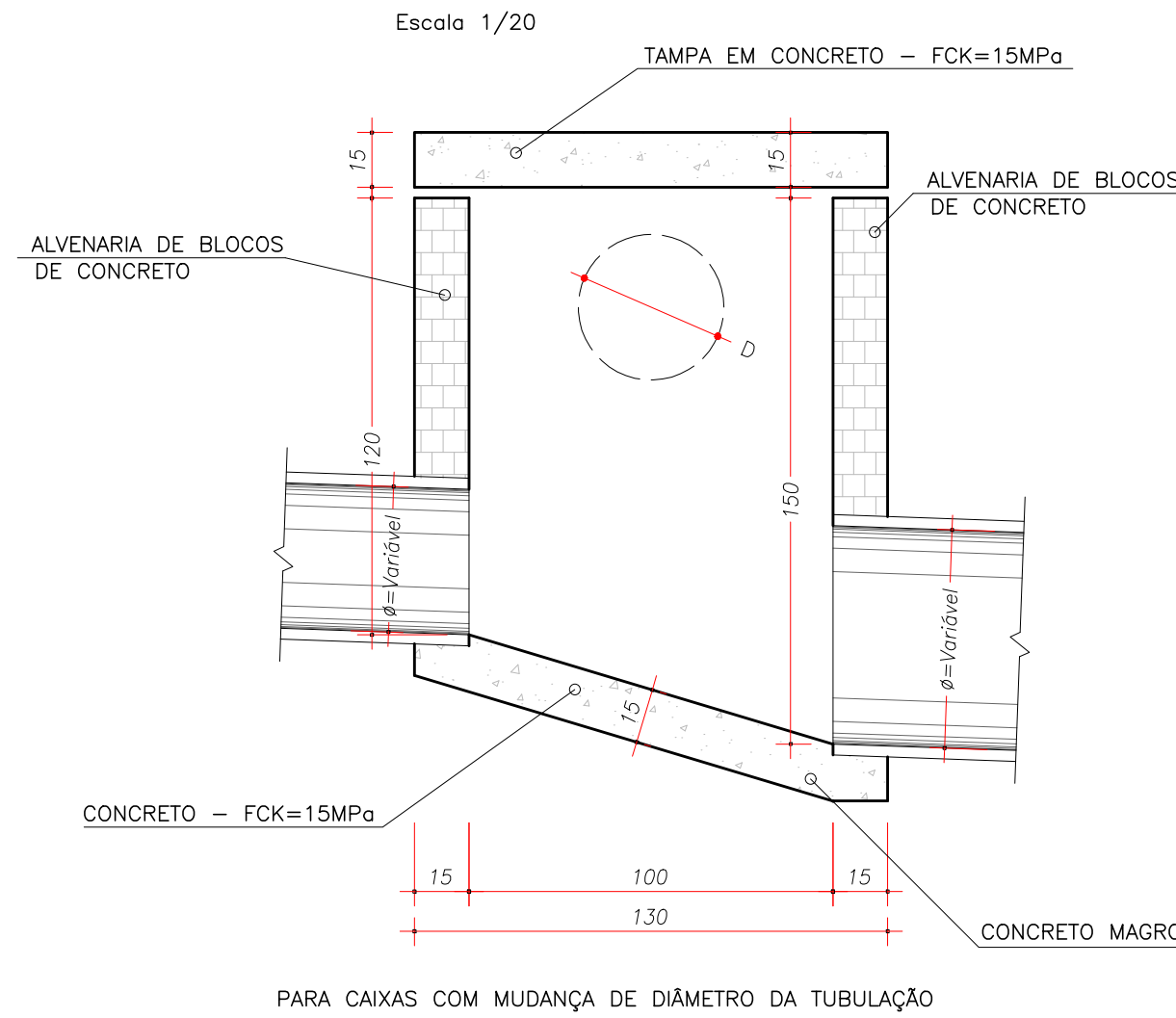


ELEVAÇÃO



CORTE BB

Escala 1/20



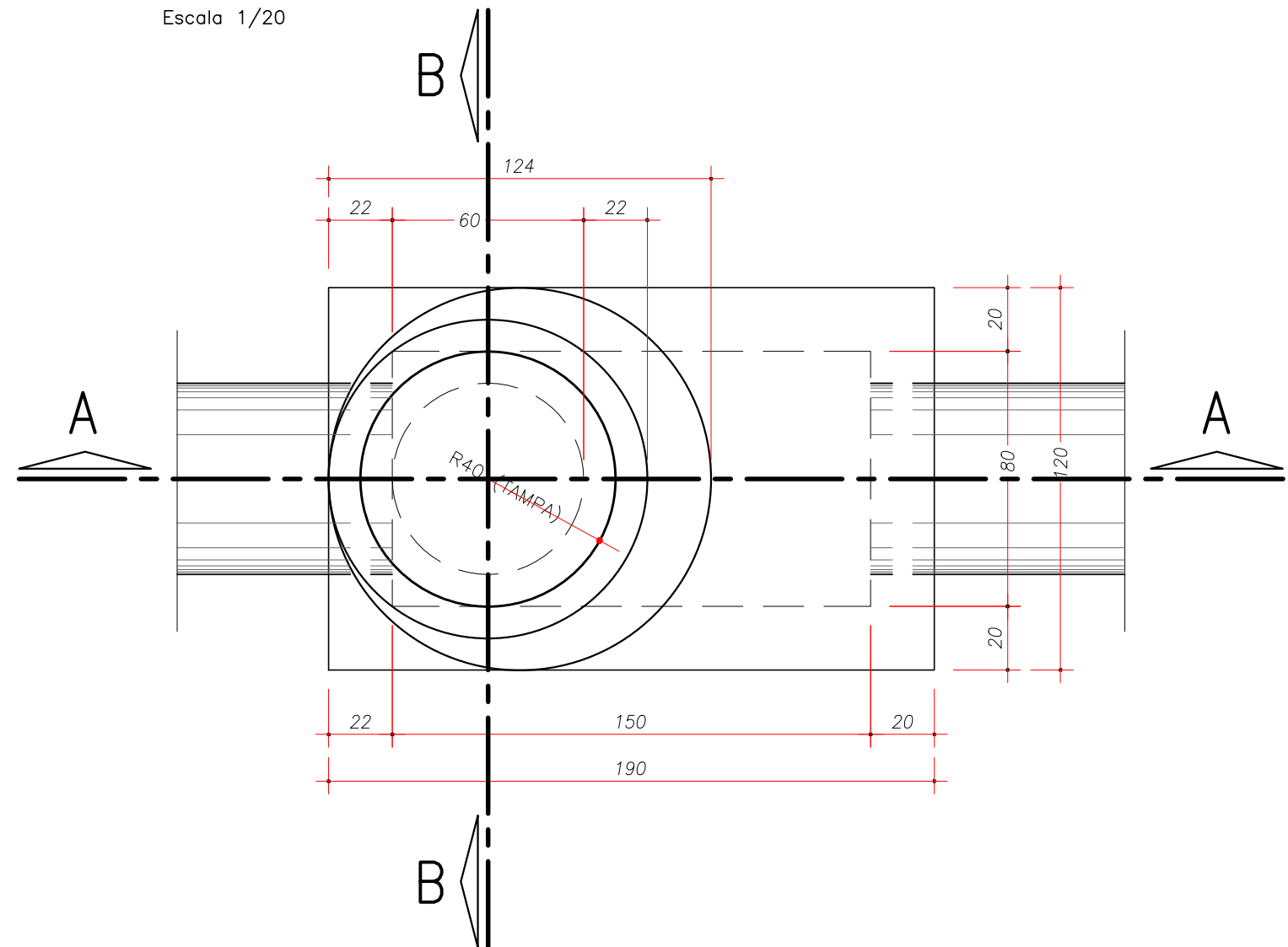
PARA CAIXAS COM MUDANÇA DE DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO

NOTAS				
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.				
2. OS MATERIAIS UTILIZADOS PARA CONSTRUÇÃO DAS CAIXAS DE PASSAGEM, POÇOS DE VISITAS E CAIXAS DE CAPTAÇÃO SEQUEM AS ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO, ENTRETANTO PODERÃO SER UTILIZADOS MATERIAIS EQUIVALENTES, DESDE QUE APROVADOS PELA FISCALIZAÇÃO DA OBRA.				
0	EMISSÃO DO PROJETO	MAI/19	A.R.O.	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.

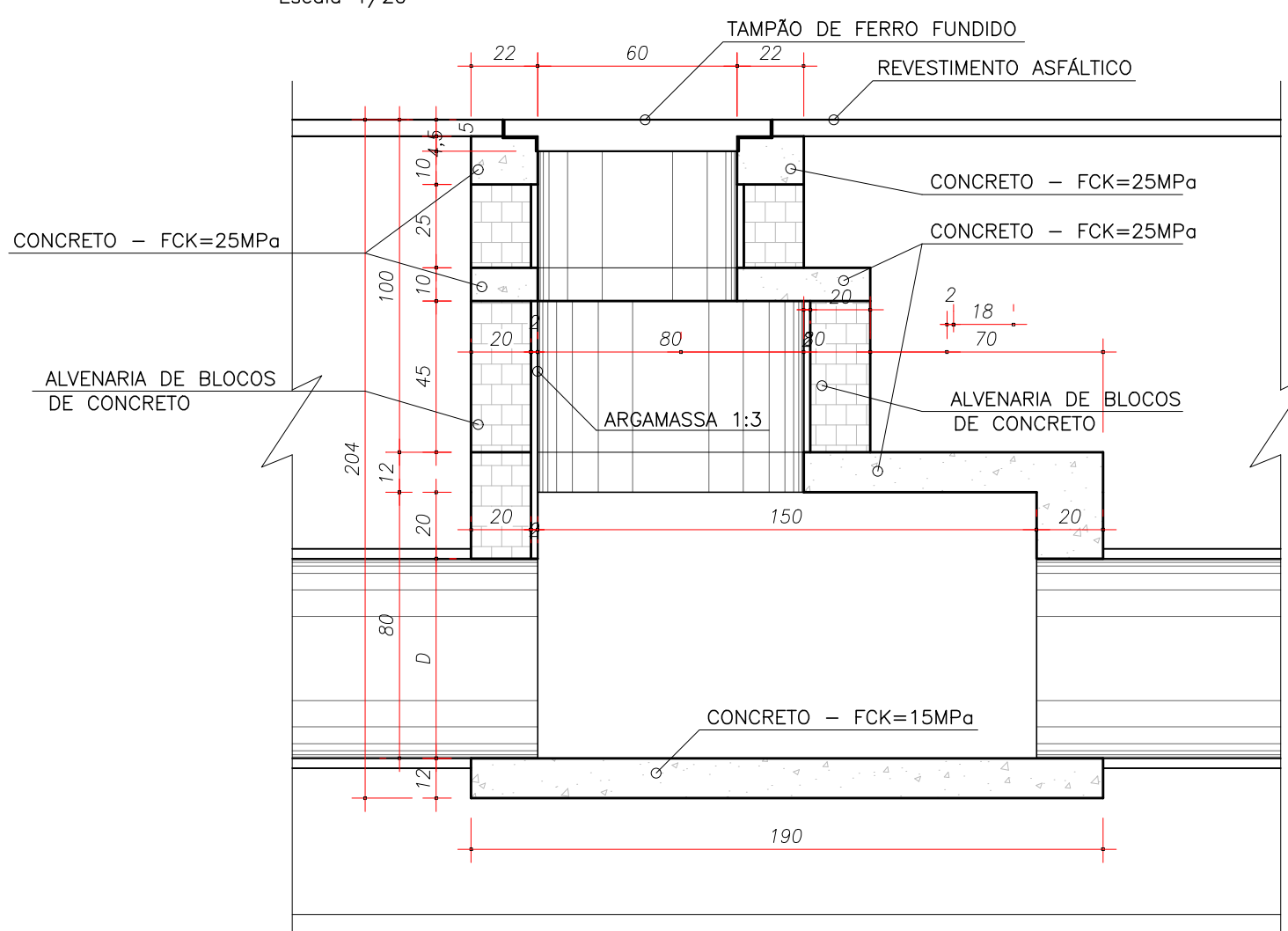
 Prefeitura Municipal de Piên Rua Antenor de 313 - Centro - Piên - Fone: (51) 3300-0000		 ADA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO	
OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :: AV. PARANÁ TRECHOS 01 E 02, RUA FOZ DO IGUAÇU			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN CNPJ: 16.002.666/0001-49		ASSINATURA:	
AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL – CREA PR 68.917/D		ASSINATURA:	
PRONCHAS:		ART. nº:	
PROJETO DE DETALHE DA DRENAGEM		SEQUENCIAL: 01 / 02	
ARQUIVO: Piên - Detalhes Drenagem.dwg	DESENHO: I.M.S.	DATA: MAIO/2019	ESCALA: 1:500
REVISÃO: 00		REVISÃO: 00	

01/02

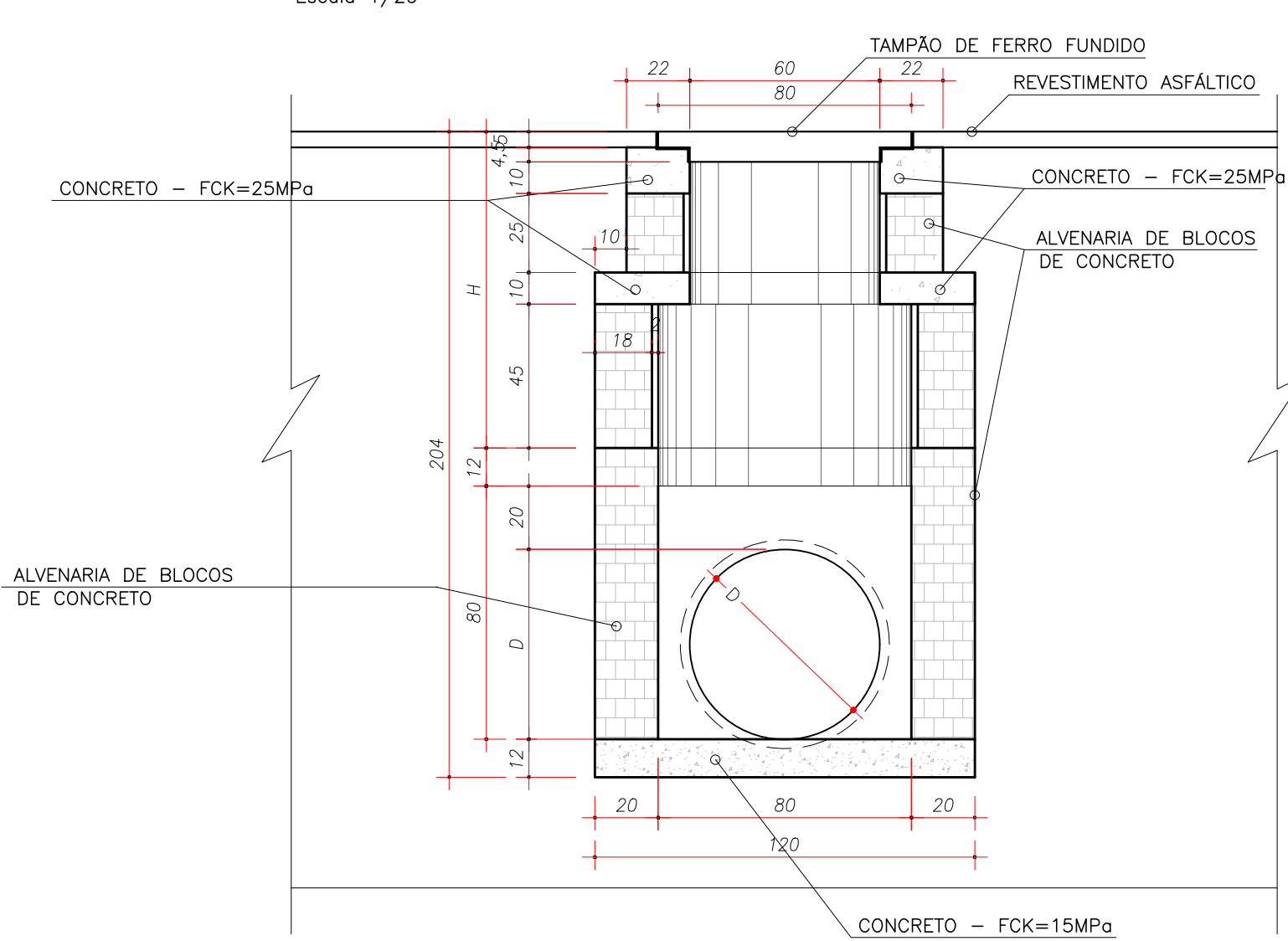
POÇO DE VISTA
Escala 1/20



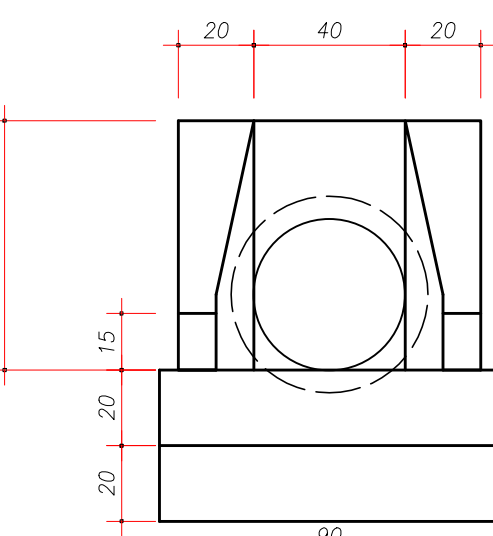
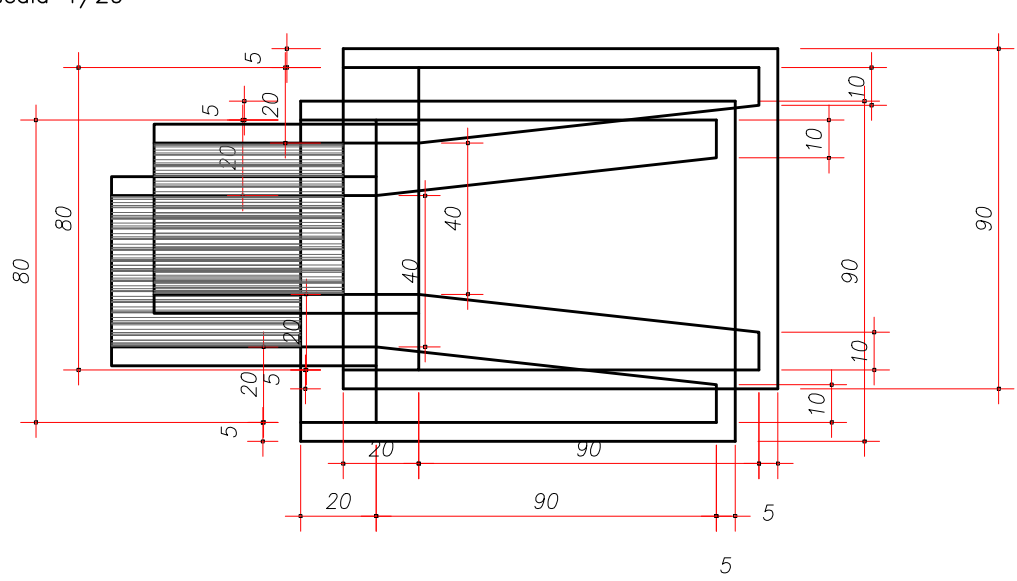
CORTE AA
Escala 1/20



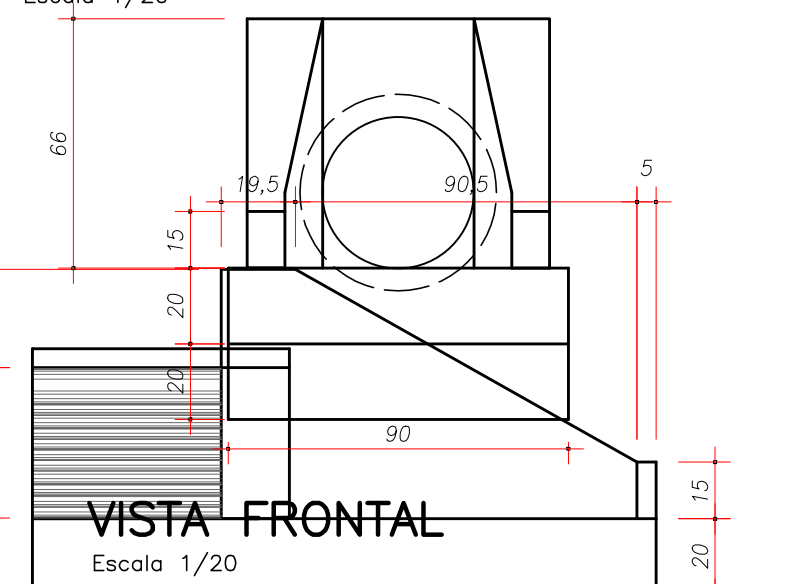
CORTE BB
Escala 1/20



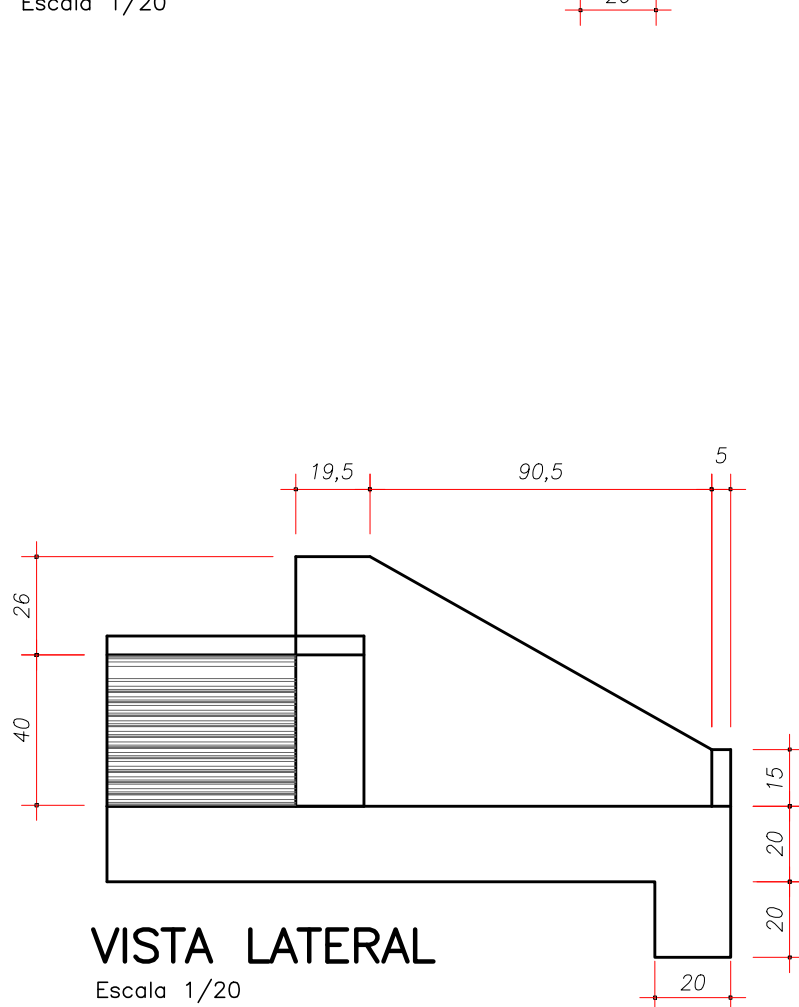
ALA BSTC Ø 0,40m
Escala 1/20



VISTA FRONTAL
Escala 1/20



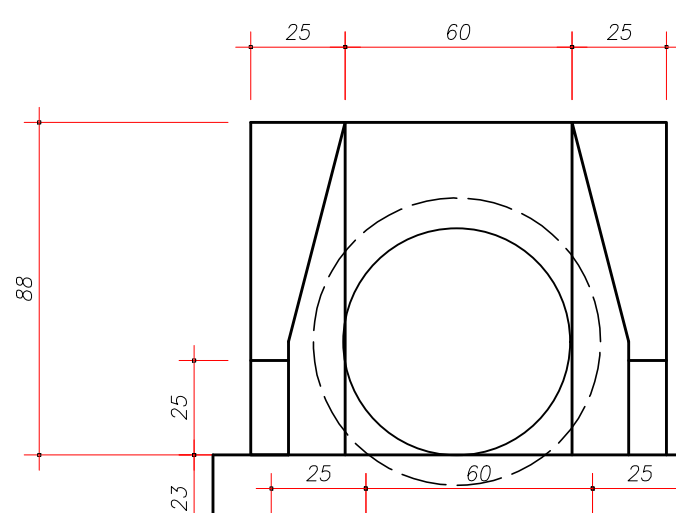
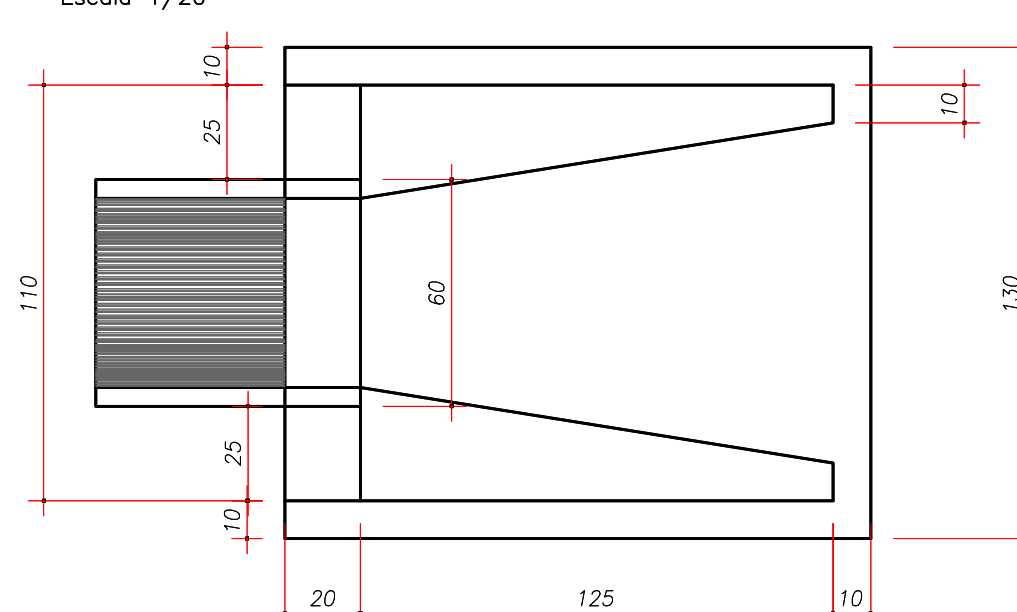
VISTA LATERAL
Escala 1/20



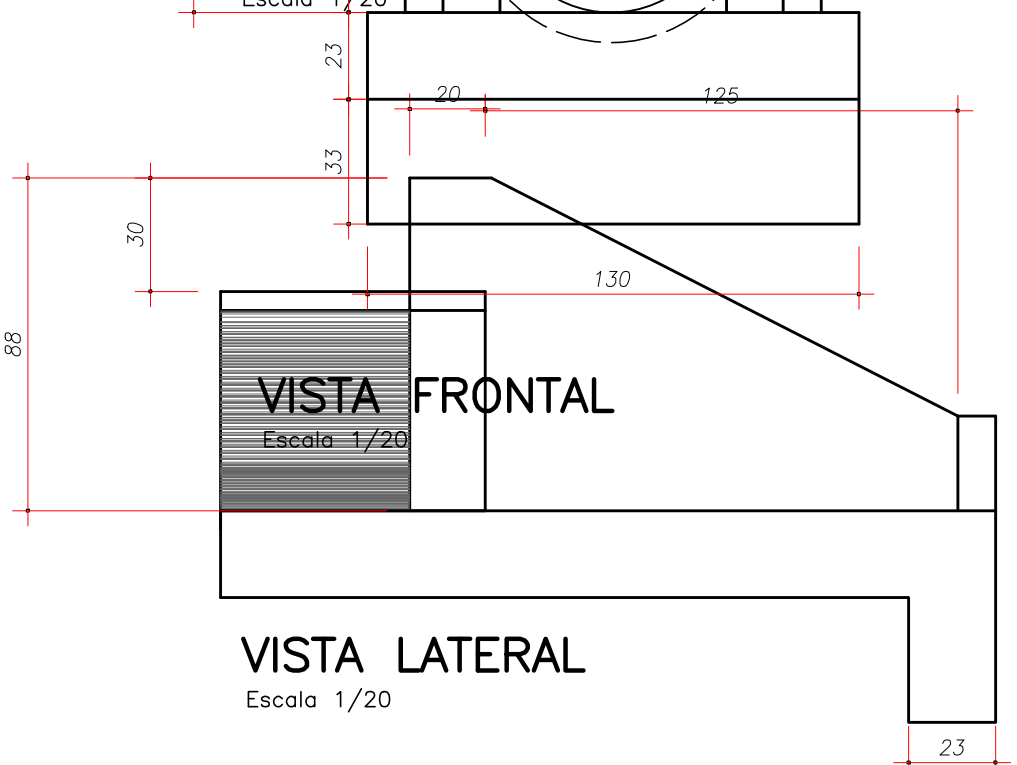
VISTA LATERAL
Escala 1/20



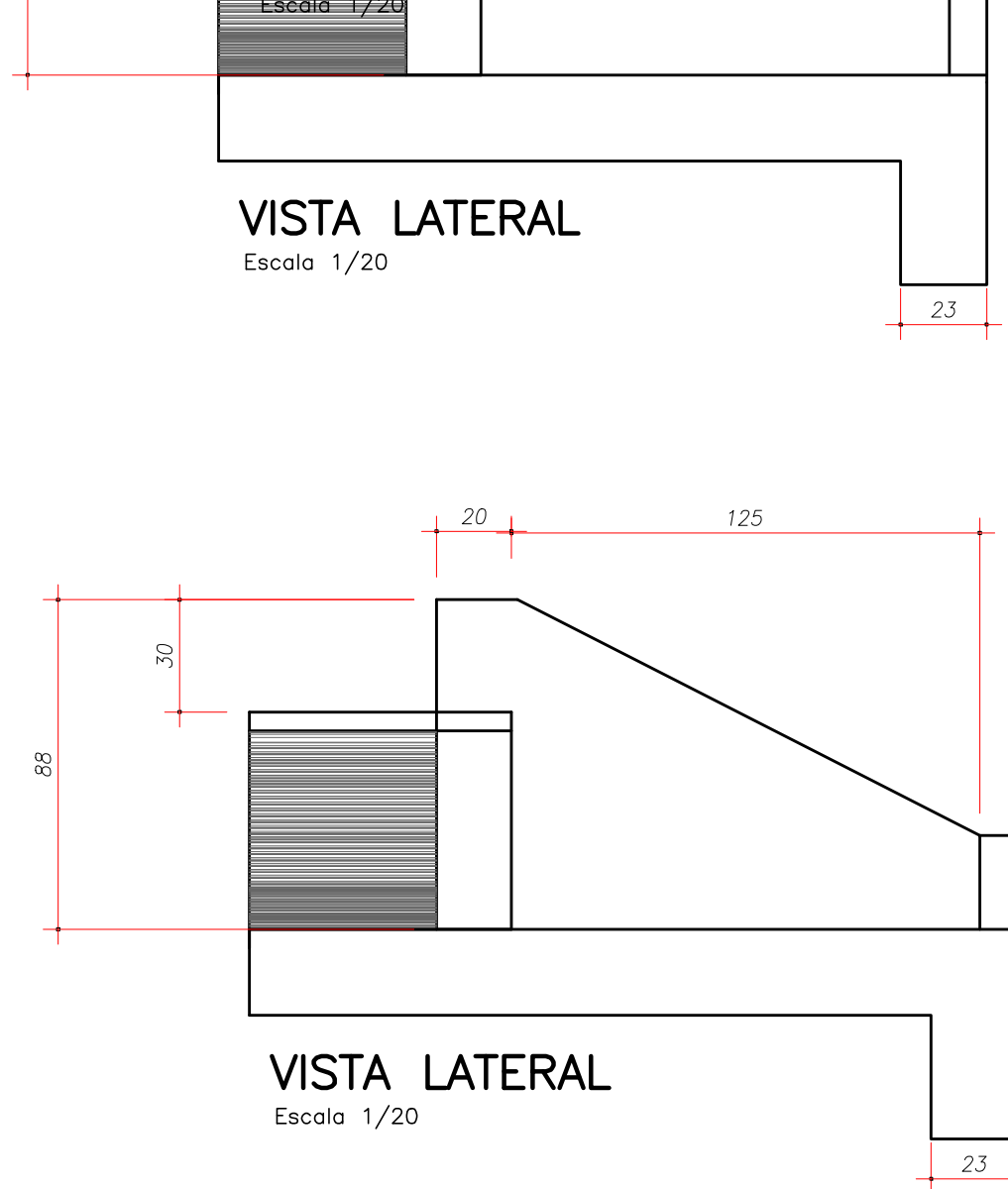
ALA BSTC Ø 0,60m
Escala 1/20



VISTA FRONTAL
Escala 1/20



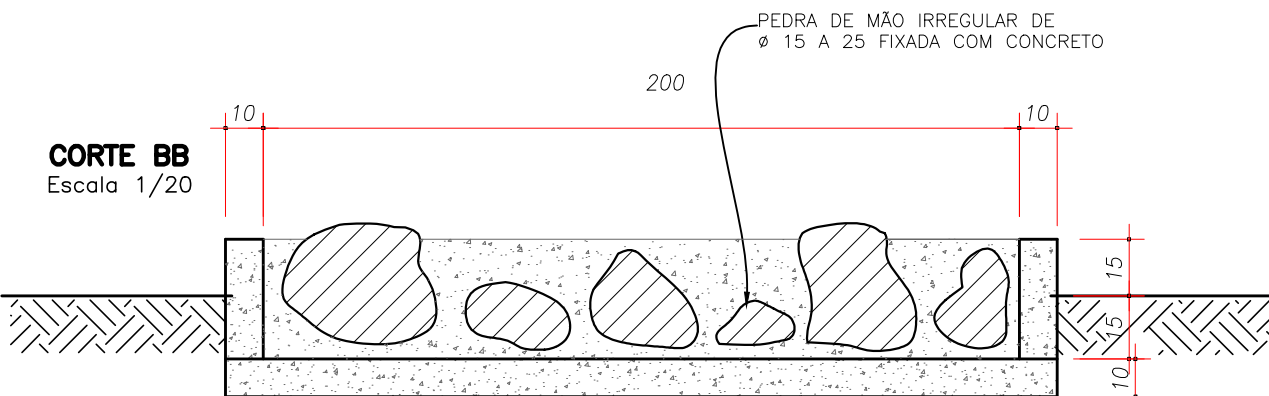
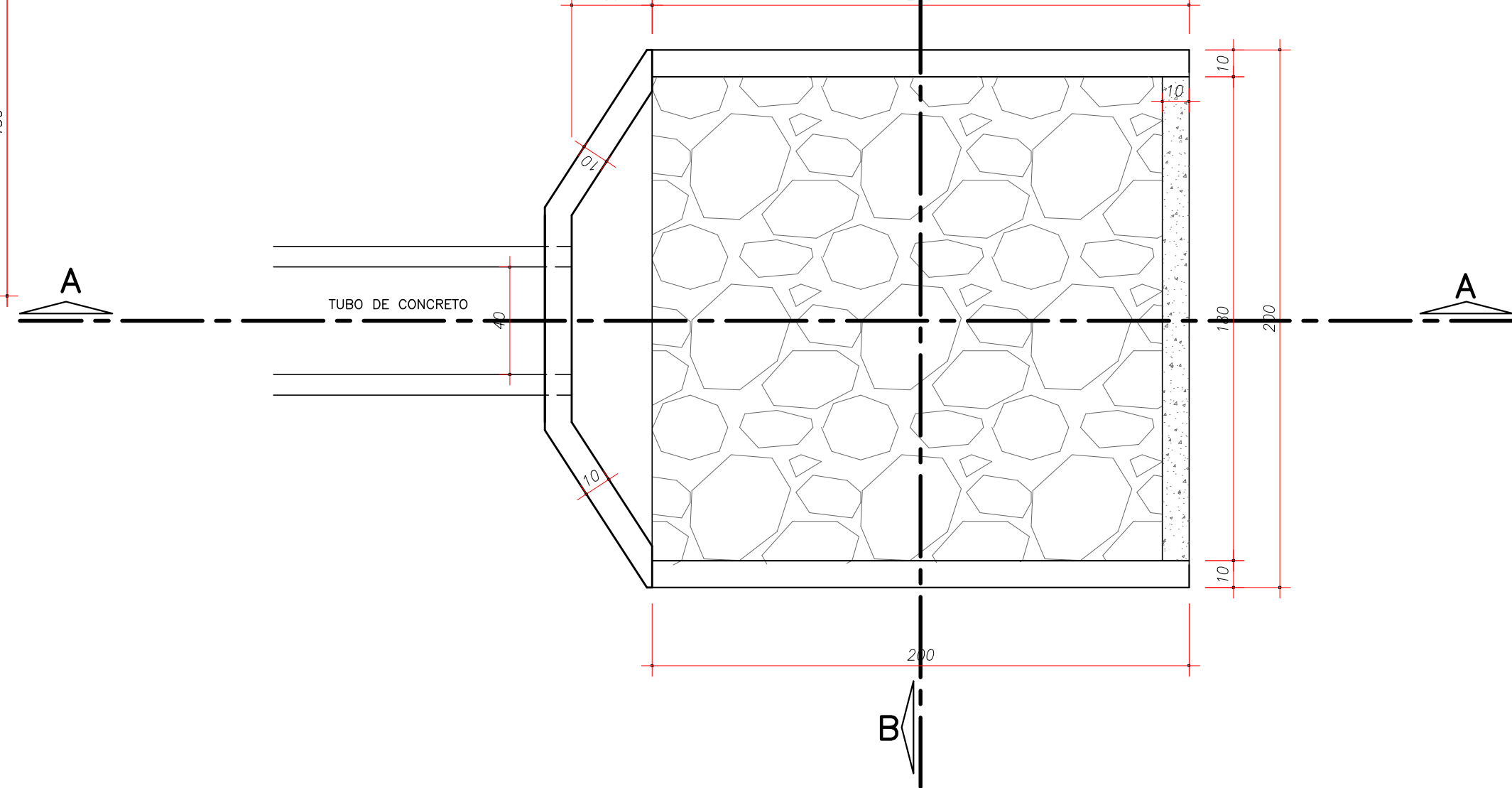
VISTA LATERAL
Escala 1/20



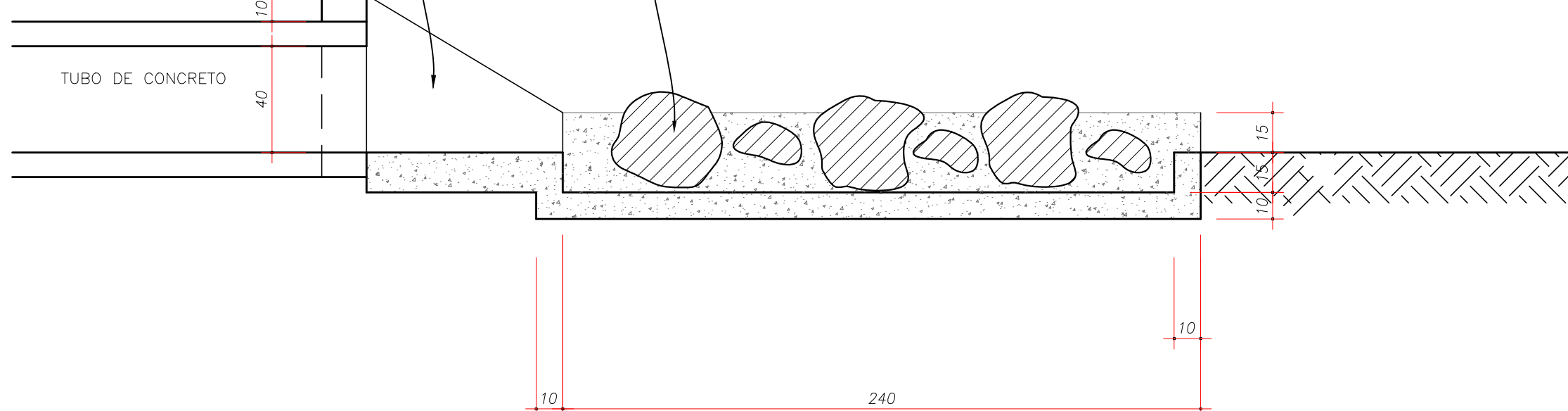
VISTA LATERAL
Escala 1/20



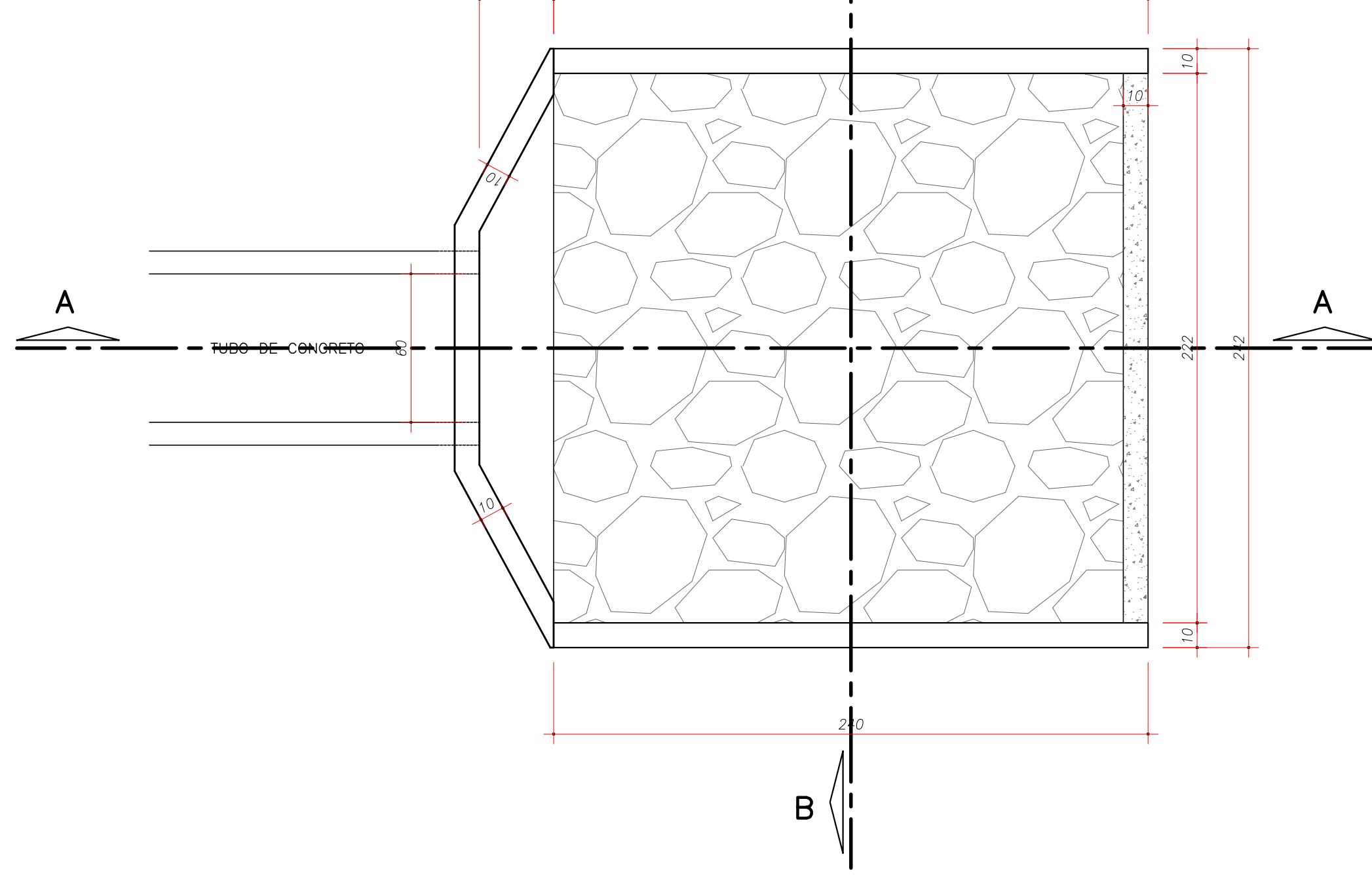
DISSIPADOR DE ENERGIA Ø 0,40m
Escala 1/20



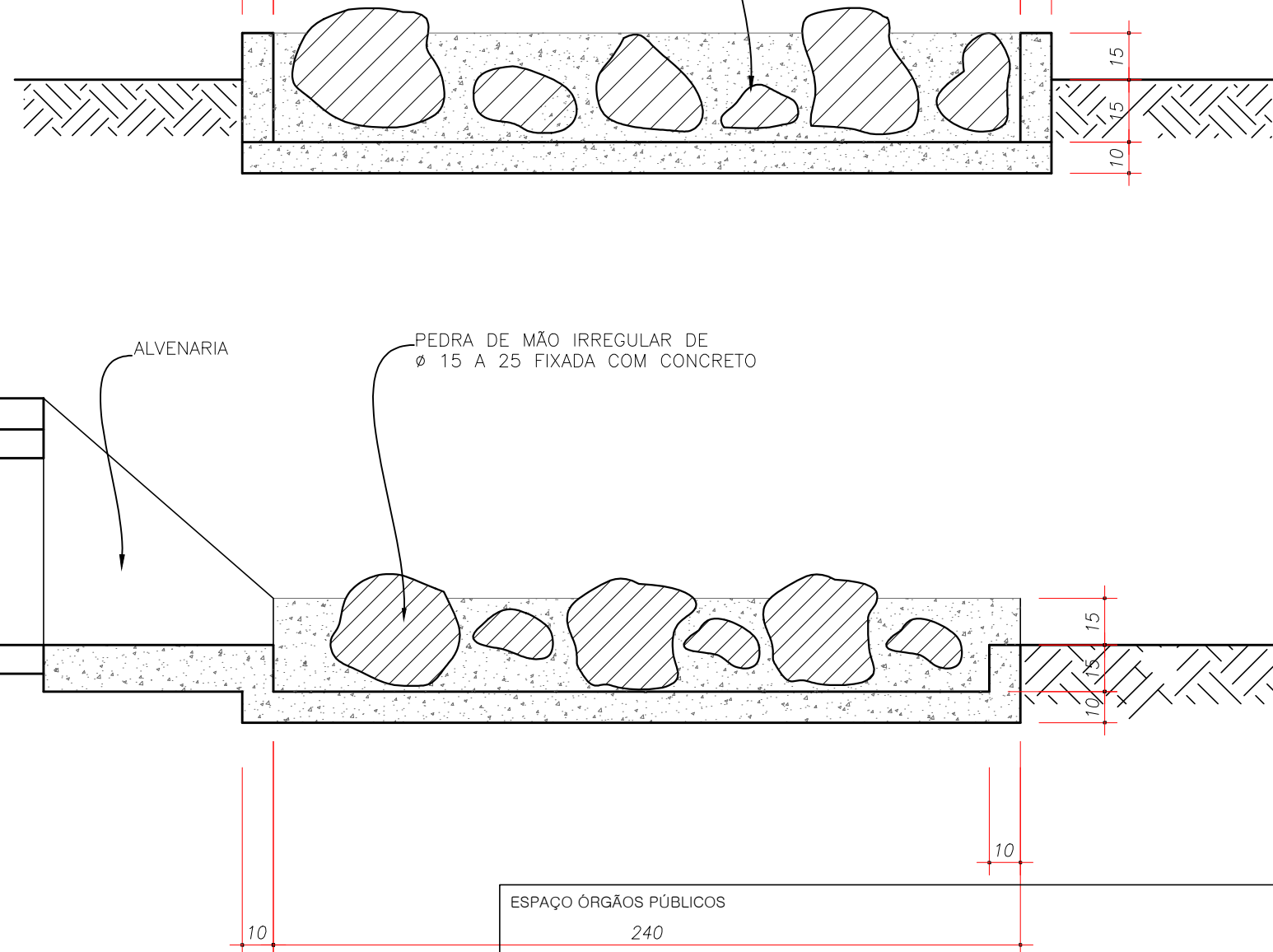
CORTE AA
Escala 1/20



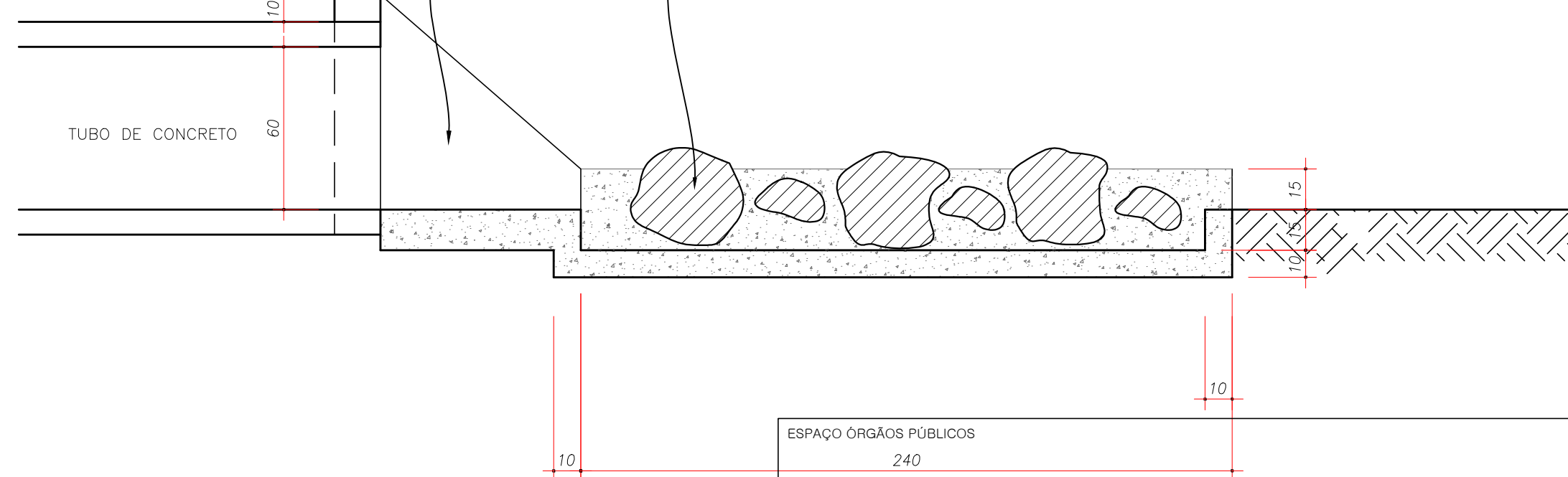
DISSIPADOR DE ENERGIA Ø 0,60m
Escala 1/20



CORTE BB
Escala 1/20



CORTE AA
Escala 1/20



Prefeitura Municipal de Piên
Rua Amador de 303 - Centro - Fone: (51) 3333-0000

ADA
ENGENHARIA
E CONSTRUÇÃO LTDA

OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :: AV. PARANÁ TRECHOS 01 E 02, RUA FOZ DO IGUAÇU

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN
CHPJ: 76.022.666/0001-49

AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

PROJETO DE DETALHE DA DRENAGEM

02/02

REV.	EMISSION DO PROJETO	MAI/19	A.R.O.	A.R.O.
0	EMISSION DO PROJETO	MAI/19	A.R.O.	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.

ARQUIVO: Piên - Detalhes Drenagem.dwg

DESENHO: I.M.S.

DATA: MAI/2019

ESCALA: 1:500

REVISÃO: 00

PLANILHA DE SERVIÇOS - PAVIMENTAÇÃO

Município:		PIÊN				SAM		55	
Projeto :		PAVIMENTAÇÃO DE VIA URBANA				LOTE nº		1	
Local da Obra :		FOZ DO IGUAÇU- BAIRRO TRIGOLÂNDIA							
Código	Origem	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	ORÇAMENTO APROVADO						
			QUANT	UNIT	Paranacidade (R\$)	(R\$) - PM	(R\$) - PM TOTAIS		
1		SERVIÇOS PRELIMINARES						2.454,15	
820000L	DER	Placa de Obra 4,00 x 2,00	1,00	2.454,15	2.454,15	2.454,15			
2		TERRAPLENAGEM						2.218,77	
520100	DER	Escavação, Carga e Transp. de jazida 1ª Cat.	194,80	11,39	2.218,77	2.218,77			
3		BASE / SUB-BASE						45.756,48	
411000+401	DER	Aterro c/ mat. do canteiro (escav 1ª CAT+transp+compact) - Passeio	49,20	14,43	709,96	709,96			
532500	DER	Colchão de Areia (Rio / Jazida)	71,01	86,57	6.147,34	6.147,34			
511000	DER	Regularização compac.subleito S.A.F. 100% PI	1.420,29	3,97	5.638,55	5.638,55			
PAV-2	PM curitiba	Saibro Compactado CBR>=20 (Base ou Sub-Base)	52,56	84,33	4.432,38	4.432,38			
530200	DER	Brita 4A	147,06	77,01	12.045,68	11.325,09			
531000	DER	Brita Graduada	170,43	102,70	18.414,96	17.503,16			
4		REVESTIMENTO						101.149,60	
534908	DER	Paver e=8cm - sem colchão	999,14	69,35	69.290,36	69.290,36			
534908A	DER	Paver Colorido e=8cm - sem colchão	421,14	75,65	31.859,24	31.859,24			
6		PAISAGISMO / URBANISMO						11.341,68	
810250A	DER	Fincadinha de concreto - (9x19x39cm-0,0171m3/m)	602,00	18,84	11.341,68	11.341,68			
7		SINALIZAÇÃO DE TRANSITO						2.451,10	
820000E	DER	Placa sinalização refletiva-círculo (0,1964 m2/ud) + suporte METALICO	2,00	346,43	692,86	692,86			
820000G	DER	Placa sinalização refletiva-octógono (0,2160 m2/ud) + suporte METALICO	2,00	355,32	710,64	710,64			
820000H	DER	Placa sinalização refletiva-losango (0,2025 m2/ud) + suporte METALICO	3,00	349,20	1.047,60	1.047,60			
9		SERVIÇOS DIVERSOS						50.207,85	
603000	DER	Aço CA-50 Dobr. e Colocação	624,83	15,35	9.591,14	9.591,14			
603300	DER	Aço CA-60 Dobr. e Colocação	197,56	16,27	3.214,30	3.214,30			
605400	DER	Concreto Fck = 18 Mpa	17,35	485,79	8.722,19	8.428,46			
602100	DER	Formas de madeira compensada resinada	196,39	96,97	19.043,94	19.043,94			
603900	DER	Lastro de Brita	8,60	112,95	1.001,81	971,37			
150332	SANEPAR	Manta geotêxtil - Resistência a Tração = 7 KN/m	141,36	3,37	476,38	476,38			
150329	SANEPAR	Dreno em tubo de PVC corrugado-perfurado DE 110	87,26	31,28	2.732,11	2.729,49			
2306091	DNIT	Estaca broca manual D = 30 cm - confecção	37,00	66,02	2.444,59	2.442,74			
2009619	DNIT	Alvenaria em Bloco de Concreto 20 X 20 X 40 cm com espessura de 20 cm - areia comercial	34,66	95,50	3.312,80	3.310,03			
10		DRENAGEM						63.891,90	
600300	DER	Escavação de Bueiros em 1ª Categoria	338,16	8,63	2.918,32	2.918,32			
610400c	DER	Corpo de BSTC ø 0,40 Sem Berço c/ Armação Símples CA-1	230,00	124,65	28.710,90	28.669,50			
BLSM120	DER	B.L. Símples pré-moldado H até 1,20 m	8,00	1.004,00	8.328,40	8.032,00			
BLDM120	DER	B.L. Dupla Pré-moldado H até 1,20 m	1,00	1.936,63	1.936,63	1.936,63			
PVMH80	DER	P.V. Pré-moldado H até 0,80 m Tubo até 0,40 + chaminé 1,00 m	1,00	1.240,90	1.272,21	1.240,90			
PAV-2	PM curitiba	Saibro CBR>=20 (Base ou Sub-Base)	236,90	84,33	19.977,78	19.977,78			
050101	SANEPAR	Escoramento de vala em madeira tipo pontalete	85,38	13,08	1.116,77	1.116,77			

Código	Origem	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	ORÇAMENTO APROVADO				
			QUANT	UNIT	Paranacidade (R\$)	(R\$) - PM	(R\$) - PM TOTAIS
11		ENSAIOS TECNOLÓGICOS (Os custos com mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos para a extração de amostras para os ensaios tecnológicos, exceto da capa asfáltica, serão de responsabilidade da empresa executora da obra.)					536,24
8.1	DAER/RS	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	2,00	67,89	135,78	135,78	
8.1	DAER/RS	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	2,00	67,89	135,78	135,78	
5.1	DAER/RS	Ensaio de Granulometria do Agregado	2,00	132,34	264,68	264,68	
PREÇO GLOBAL					282.340,68	280.007,77	280.007,77

**DESCONSIDERAR
TRECHO - 2 DO
MEMORIAL
DESCRITIVO**

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA

AVENIDA PARANÁ TRECHO 01 E AVENIDA PARANÁ TRECHO 02 - BAIRROS TRIGOLÂNDIA E PONTE ALTA



www.pien.pr.gov.br
Prefeitura Municipal de Piên

Rua Amazonas nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.860-000



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO

SUMÁRIO

2.	APRESENTAÇÃO	2
3.	PLANTA DE SITUAÇÃO	4
4.	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	5
5.	ESTUDO TOPOGRÁFICO	6
6.	ESTUDO HIDROLÓGICO	9
7.	ESTUDO GEOTÉCNICO	15
8.	ESTUDO DE TRÁFEGO	22
9.	PROJETO GEOMÉTRICO	25
10.	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	27
11.	PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL	31
12.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	35
13.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	43
14.	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	46
15.	QUADRO DE QUANTIDADES E PREÇO	48
16.	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO	61
17.	CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA	62
18.	ART DE PROJETO/ORÇAMENTO	67
19.	PROJETOS	68
20.	PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA	69
21.	ESQUEMA OPERACIONAL	72
22.	ESPECIFICAÇÕES EXECUTIVAS	75
23.	CONTROLE TECNOLÓGICO	78
24.	CANTEIRO DE OBRAS	79

2. APRESENTAÇÃO

ADA ENGENHARIA E COSNTRUÇÃO LTDA, entrega nesta oportunidade o presente **Projeto de Pavimentação Urbana** para a Prefeitura Municipal de Piên, conforme segue:

Avenida Paraná Trecho 01 e Avenida Paraná Trecho 02 que se encontra localizada nos bairros Trigolândia e Ponte Alta, do Município de Piên /PR.

Os trechos projetados das ruas possuem eixo geométrico com extensão total de 960,07 m.

O trabalho em questão apresenta como escopo os seguintes Estudos e Projetos:

- Estudo Topográfico;
- Estudo Hidrológico;
- Estudo Geotécnico;
- Estudo de Tráfego;
- Projeto Topográfico;
- Projeto Terraplenagem;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Drenagem Pluvial;
- Projeto de Sinalização;

O Projeto Básico de Pavimentação Urbana possui um único volume distribuído da seguinte maneira:

- Relatório do Projeto;
- Projeto Básico;
- Esquema Construtivo.

2.1 Tipo de Pavimento

- Concreto Asfáltico usinado a Quente;
- Inclinação Transversal 2 %;
- Bloco de Concreto Intertravado Retangular;

2.2 Obras Complementares

- Meio-Fio;
- Concreto Asfáltico usinado a Quente;
- Passeios Grama;
- Rampa para P.N.E.

2.3 Drenagem

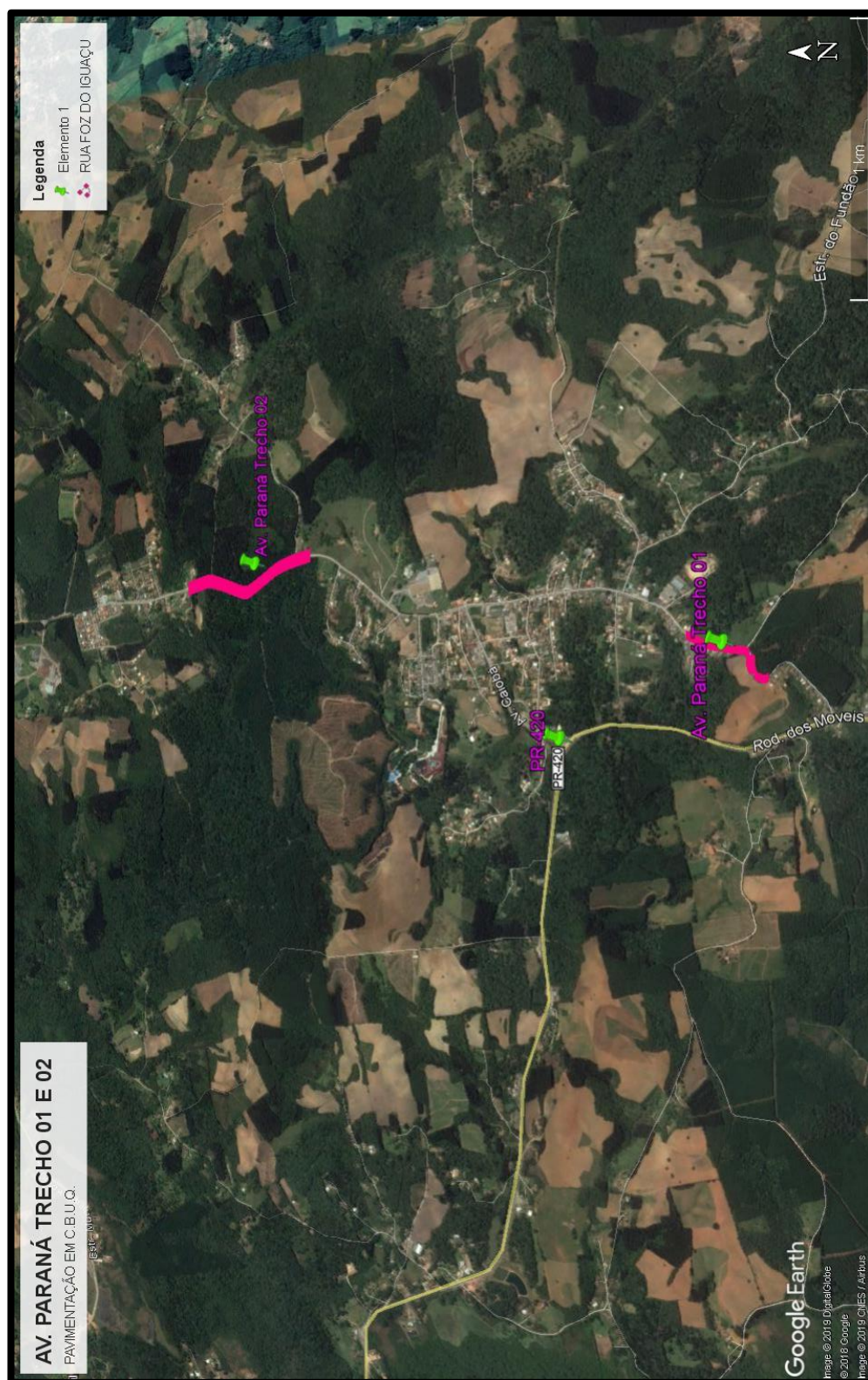
- Tubos em Concreto Simples e Armados;
- Caixas de Ligação;
- Caixas de Captação;
- Poço de Visita;
- Dissipador de Energia;

ITEM	LOGRADOURO	TRECHO INICIAL	TRECHO FINAL	COMPRIMENTO DA RUA	ÁREA PAVIMENTADA
1	Avenida Paraná Trecho 01 (Trigolândia)	Sentido PR-420	Sentido Bairro de Trigolândia	335,07	2.491,40
2	Avenida Paraná Trecho 02 (Ponte Alta)	Sentido Bairro de Trigolândia	Sentido Bairro de Ponte Alta	625,00	4.573,02
			TOTAL	960,07	7.064,42

3. PLANTA DE SITUAÇÃO



4. MAPA DE LOCALIZAÇÃO



5. ESTUDO TOPOGRÁFICO

Os estudos topográficos foram iniciados com a implantação de pares de marcos de madeira, estrategicamente localizados, dando sequência com o levantamento de todos os pontos de interesse, objetivando o melhor reconhecimento possível do terreno e das condições locais.

Os dados obtidos em campo foram processados em softwares específicos, indicando a precisão obtida em cada um dos levantamentos topográficos.

Entre estes marcos foi realizada uma poligonal enquadrada. O enquadramento permitiu verificar a precisão planimétrica e altimétricas do levantamento, tendo sido alcançada precisão superior à exigida pela norma NBR 13133 execuções de levantamento topográfico.

As coordenadas geográficas obtidas neste processamento, foram transformadas em coordenadas de origem UTM, a partir do datum oficial brasileiro (SIRGAS-2000), para permitir a locação de qualquer ponto do projeto, de maneira rápida, durante a construção, nestes marcos foi atribuído um sistema de coordenadas local – LTM, onde não serão necessárias correções de ângulos e distâncias do sistema UTM.

O Estudo Topográfico teve como objetivo, a elaboração da base cartográfica necessária ao desenvolvimento dos projetos. Compreenderam basicamente de duas etapas distintas:

5.1 Restituição Aerofotogramétrica

Esta fase compreendeu a materialização do traçado estudado em campo, abrangendo a locação dos eixos das vias e o respectivo nivelamento direto e contra, bem como os levantamentos planialtimétricos cadastrais em locais específicos de Obras de Arte Correntes.

Foram levantadas características do terreno (planimetria e altimetria) através de irradiações necessárias à sua total configuração. Nestes levantamentos foram cadastradas as seguintes informações: cercas, edificações, entradas residenciais e comerciais, córregos, valetas, taludes, caixas, bordo de pistas, postes, pontos de ônibus, canaletas, orelhão, sinalizações, tubulações e pontos notáveis para garantir a correta representação do relevo, concluída assim etapa de campo.

A partir da definição pela Prefeitura Municipal de Piên dos locais de interesse de ligação, foi estudado o traçado e posteriormente definidos os eixos para futura locação das vias em campo.

5.2 Levantamento de Campo

Pelos mapas fornecidos, verificou-se que foram levantadas características do terreno (planimetria e altimetria) através de irradiações necessárias à sua total configuração. Nestes levantamentos foram cadastradas as seguintes informações: cercas, edificações, entradas residenciais e comerciais, córregos, valetas, taludes, caixas, bordo de pistas, postes, pontos de ônibus, canaletas, orelhão, sinalizações, tubulações e pontos notáveis para garantir a correta representação do relevo, concluída assim etapa de campo.





Marcos Topográficos Avenida Paraná Trecho 01

6. ESTUDO HIDROLÓGICO

O estudo hidrológico elaborado ao longo da bacia em estudo, foi desenvolvido com objetivo de definir as vazões de dimensionamento. Como método de cálculo utilizou o Método Racional, onde a vazão máxima é estimada com base na precipitação. Os princípios básicos desta metodologia são os seguintes:

- a) considera a duração da precipitação intensa de projeto igual ao tempo de concentração;
- b) adota um coeficiente único de perdas, denominando C, estimado com base nas características da bacia;
- c) não avalia o volume da cheia e a distribuição temporal das vazões.

Sendo a área da bacia hidrográfica em estudo menor que 5km², poderá ser adotado o Método Racional.

O Método Racional consiste da seguinte fórmula:

$$Q = (C \times i \times A) / 0,36$$

Onde: Q = vazão em l/s;

C = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = intensidade da chuva em mm/h;

A = área de contribuição em ha;

0,36 é a conversão de mm/h para l/s×ha.

6.1 Coeficiente de Escoamento Superficial – C

Os coeficientes de escoamento superficial recomendados para projetos de drenagem pluvial urbana obedecem aos valores de 0,30 a 1,00 para superfícies permeáveis e

impermeáveis respectivamente. Como ocorrem áreas mistas, tomamos a média aritmética destes valores, ou seja, $C = 0,65$.

6.2 Intensidade da Chuva

Calcula-se a intensidade da chuva, através da fórmula de chuvas intensas de Curitiba, que corresponde à região mais próxima da bacia hidrográfica em estudo para a qual existem dados. A equação é a seguinte:

$$i = (3.221,07 \times T_R^{0,258}) / (td + 26)^{1,010}$$

Onde: i = intensidade de precipitação máxima média (mm/h);

td = tempo de duração da chuva (min);

T_R = tempo de recorrência (anos).

6.3 Tempo de duração da chuva

No Método Racional o tempo de duração da chuva é considerado igual ao tempo de concentração da bacia. Para o estudo de seções de fundos de vale (travessias) o tempo de concentração é expresso pela seguinte fórmula:

$$tc = 57 \times (L^3 / H)^{0,385}$$

Onde:

tc = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue principal (km);

H = desnível do talvegue principal (m);

Já para o dimensionamento de tubulações (galerias de águas pluviais em geral), o tempo de concentração é obtido através da seguinte fórmula:

$$t_c = t_i + t_p$$

Onde:

t_c = tempo de concentração (min);

t_i = tempo de escoamento superficial ("inlet-time") (min);

t_p = tempo de percurso dentro da galeria (min);

Para o cálculo de galerias de águas pluviais o tempo de concentração é compreendido entre 5 e 20 minutos. Para este projeto foi adotado igual a *12 minutos*.

6.4 Tempo de Recorrência

O Tempo de Recorrência utilizado para o dimensionamento tubulação e/ou travessias, neste projeto, será de *10 anos*. Por outro lado, para cálculo das galerias de águas pluviais o T_R será de *5 anos*.

6.5 Área de Contribuição

A área de contribuição foi calculada com base no levantamento aerofotogramétrico pelo método de divisão em áreas conforme as curvas de nível das bacias.

Capacidade de Vazão

A capacidade de vazão da tubulação e/ou travessias foi calculada através da fórmula de Manning:

$$Q = (1/n) \times R h^{2/3} \times i^{1/2} \times A$$

Onde:

Q = vazão (m^3/s);

n = coeficiente de Manning;

R_h = raio hidráulico (m);

i = declividade do tubo (m/m);

A = área molhada (m^2);

Coeficiente de Manning – n

O valor do coeficiente “ n ” de Manning leva em conta a natureza das paredes, sendo que para tubos de concreto o valor de “ n ” é igual a 0,015.

Raio Hidráulico e Área Molhada

O Raio Hidráulico é obtido através da seguinte formula:

$$R_h = A/P$$

Onde: R_h = raio hidráulico (m);

A = área molhada (m^2);

P = perímetro molhado.

Declividade

A declividade do tubo é calculada com base nas informações topográficas dos terrenos, ou seja, nas cotas e extensões dos trechos estudados.

Velocidade

O cálculo da velocidade na seção é calculado considerando-se escoamento a seção plena, ou seja, toda ela sendo usada para o escoamento.

A numeração dos trechos foi realizada de montante para jusante, compreendendo toda bacia. Os trechos que fazem parte desta etapa encontram-se ilustrados nas pranchas apresentadas em anexo.

Resultados

Seguem nas próximas páginas planilhas de cálculo por trecho.

PLANILHA DE CÁLCULO DE GALÉRIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS																						
POÇO DE VISITA					CÁLCULO DO DEFLÚVIO					DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO												
Nome da Rua	Trecho	Cotas Topográficas do Terreno (m)		Decliv. do Terreno (m/m)	Área de Contribuição				Vazão (m³/s)	Diam. Teórico (cm)	Diam. Tubo (cm)	Decliv. do Tubo (m/m)	Capacidade seção plena (m³/s)	Velocidade seção plena (m/s)	Cota da Soleira (m)		Profund. da Solera (m)		Tempo de Percurso (min)			
		mont.	jus.		C	A	(C x A)	Σ (C x A)							mont.	jus.	mont.	jus.				
Av. Paraná Trecho 01	CX 01 - CX 02	868,483	867,276	23,00	0,0525	0,65	0,11	0,072	0,072	343,915	0,0246	13,88	40	0,0525	0,4123	3,281	867,283	866,076	1,200	1,200	12,000	0,117
Av. Paraná Trecho 01	CX 02 - CL EWST.	867,276	865,519	17,00	0,1034	0,65	0,24	0,156	0,228	342,850	0,0780	18,84	40	0,1034	0,5786	4,604	866,076	864,319	1,200	1,200	12,117	0,062
Av. Paraná Trecho 01	CL 03 - CX 04	868,439	866,786	21,00	0,0787	0,65	0,26	0,169	0,169	343,915	0,0581	17,76	40	0,0787	0,5049	4,018	867,239	865,586	1,200	1,200	12,000	0,087
Av. Paraná Trecho 01	CX 04 - CL 04 A	866,786	865,676	21,00	0,0529	0,65	0,52	0,338	0,507	343,120	0,1740	28,86	40	0,0529	0,4137	3,292	865,586	864,476	1,200	1,200	12,087	0,106
Av. Paraná Trecho 01	CL 04 A - PV 07	865,676	865,450	15,00	0,0151	0,65	0,08	0,052	0,559	342,156	0,1913	37,84	40	0,0151	0,2209	1,758	864,476	864,250	1,200	1,200	12,193	0,142
Av. Paraná Trecho 01	CX 05 - CX 06	868,608	865,709	44,00	0,0659	0,65	0,19	0,124	0,124	343,915	0,0425	16,32	40	0,0659	0,4619	3,676	867,408	864,509	1,200	1,200	12,000	0,199
Av. Paraná Trecho 01	CX 06 - PV 07	865,709	865,450	34,00	0,0076	0,65	0,18	0,117	0,241	342,101	0,0823	31,34	40	0,0076	0,1571	1,250	864,509	864,250	1,200	1,200	12,199	0,453
Av. Paraná Trecho 01	PV 07 - ALA	865,450	865,346	3,00	0,0347	0,65	0,13	0,085	0,884	343,120	0,3033	38,48	40	0,0347	0,3351	2,666	864,250	864,146	1,200	1,200	12,087	0,019

Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil - CREA PR 68.917/D

PLANILHA DE CÁLCULO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

POÇO DE VISITA										CÁLCULO DO DEFLUXO						DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO									
Nome da Rua	Trecho	Cotas Topográficas do Terreno (m)		Extensão (m)	Decliv. do Terreno (m/m)	Área de Contribuição				Intensidade (l/s*ha)	Vazão (m³/s)	Diâm. Teórico (cm)	Diâm. Tubo (cm)	Declivid. do Tubo (m/m)	Capacidade seção plena (m³/s)	Velocidade seção plena (m/s)	Cota da Soleira (m)		Profund. da Soleira(m)	Tempo de Percurso (min)					
		mont.	jus.			C	A	(C x A)	Σ (C x A)								mont.	jus.		mont.	no trecho				
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 01 - CX 02	918,506	915,975	27,00	0,0937	0,65	0,08	0,052	0,052	343,915	0,0179	11,04	40	0,0937	0,5510	4,385	917,306	914,775	1,200	1,200	12,000	0,103			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 02 - PV 04	915,975	913,279	29,00	0,0930	0,65	0,13	0,085	0,137	342,979	0,0468	15,87	40	0,0930	0,5487	4,367	914,775	912,079	1,200	1,200	12,103	0,111			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CL 03 - PV 04	914,807	913,279	14,00	0,1091	0,65	0,17	0,111	0,247	341,975	0,0845	19,21	40	0,1091	0,5945	4,731	913,607	912,079	1,200	1,200	12,213	0,049			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	PV 04 - CX 05	913,279	912,399	9,00	0,0978	0,65	0,04	0,026	0,273	341,530	0,0932	20,35	40	0,0978	0,5627	4,478	912,079	911,199	1,200	1,200	12,263	0,033			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 05 - CX 06	912,399	910,555	22,00	0,0838	0,65	0,06	0,039	0,312	341,229	0,1065	22,02	40	0,0838	0,5210	4,146	911,199	909,355	1,200	1,200	12,296	0,088			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 06 - PV 07	910,555	909,505	17,00	0,0618	0,65	0,14	0,091	0,403	340,435	0,1372	25,64	40	0,0618	0,4473	3,559	909,355	908,305	1,200	1,200	12,385	0,080			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	PV 07 - CX EXIST.	909,505	908,393	18,00	0,0618	0,65	0,17	0,111	0,514	339,723	0,1744	28,06	40	0,0618	0,4473	3,560	908,305	907,193	1,200	1,200	12,464	0,084			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 08 - CX 09	918,595	916,179	34,00	0,0711	0,65	0,09	0,059	0,059	338,973	0,0198	12,09	40	0,0711	0,4797	3,818	917,395	914,979	1,200	1,200	12,548	0,148			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 09 - CL 10	916,179	914,486	34,00	0,0498	0,65	0,11	0,072	0,130	337,660	0,0439	17,41	40	0,0498	0,4016	3,196	914,979	913,286	1,200	1,200	12,697	0,177			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CL 10 - CX 11	914,486	913,499	40,00	0,0247	0,65	0,13	0,085	0,215	336,104	0,0721	23,93	40	0,0247	0,2827	2,250	913,286	912,299	1,200	1,200	12,874	0,296			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 11 - PV 12	913,499	912,687	31,00	0,0262	0,65	0,17	0,111	0,325	333,536	0,1084	27,57	40	0,0262	0,2913	2,318	912,299	911,487	1,200	1,200	13,171	0,223			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	PV 12 - CX 13	912,687	911,487	25,00	0,0480	0,65	0,12	0,078	0,403	331,630	0,1336	26,62	40	0,0480	0,3943	3,138	911,487	910,287	1,200	1,200	13,393	0,133			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 13 - CX 14	911,487	910,136	23,00	0,0587	0,65	0,11	0,072	0,475	330,504	0,1568	27,22	40	0,0587	0,4362	3,471	910,287	908,936	1,200	1,200	13,526	0,110			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 14 - CX 15	910,136	908,317	25,00	0,0728	0,65	0,12	0,078	0,553	329,574	0,1821	27,65	40	0,0728	0,4854	3,863	908,936	907,117	1,200	1,200	13,637	0,108			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 15 - CX 16	908,317	905,858	34,00	0,0723	0,65	0,16	0,104	0,657	328,671	0,2158	29,50	40	0,0723	0,4840	3,851	907,117	904,658	1,200	1,200	13,745	0,147			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 16 - CX 17	905,858	903,502	34,00	0,0693	0,65	0,19	0,124	0,780	327,446	0,2554	31,68	40	0,0693	0,4737	3,770	904,658	902,302	1,200	1,200	13,892	0,150			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 17 - CX 18	903,502	900,828	34,00	0,0786	0,65	0,20	0,130	0,910	326,205	0,2968	32,73	40	0,0786	0,5047	4,016	902,302	899,628	1,200	1,200	14,042	0,141			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 18 - CX 19	900,828	897,996	30,00	0,0944	0,65	0,16	0,104	1,014	325,048	0,3296	32,90	40	0,0944	0,5529	4,400	899,628	896,796	1,200	1,200	14,183	0,114			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 19 - CX 20	897,996	895,658	39,00	0,0599	0,65	0,10	0,065	1,079	324,122	0,3497	35,81	40	0,0676	0,4680	3,725	896,796	894,158	1,200	1,500	14,297	0,175			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 20 - PV 23	895,658	895,065	41,00	0,0145	0,65	0,30	0,195	1,274	322,711	0,4111	50,81	60	0,0145	0,6381	2,257	894,158	893,565	1,500	1,500	14,471	0,303			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 21 - CX 22	895,574	895,082	25,00	0,0197	0,65	0,13	0,085	0,085	322,711	0,0273	17,34	40	0,0197	0,2525	2,009	894,374	893,882	1,200	1,200	14,471	0,207			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	CX 22 - PV 23	895,082	895,065	12,00	0,0014	0,65	0,06	0,039	0,124	322,711	0,0399	18,91	40	0,0264	0,2925	2,328	893,882	893,565	1,200	1,500	14,471	0,086			
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02	PV 23 - ALA	895,065	894,773	12,00	0,0243	0,65	0,17	0,111	1,508	320,290	0,4830	48,95	60	0,0243	0,8277	2,927	893,565	893,273	1,500	1,500	14,774	0,068			

Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil - CREA PR 68.917/D

7. ESTUDO GEOTÉCNICO

O Estudo Geotécnico objetivou o detalhamento das condições do subleito, visando à caracterização qualitativa e quantitativa das condicionantes e problemas geotécnicos existentes, para fins de dimensionamento do pavimento. Para o estudo geotécnico do presente trecho, foi prevista coleta de amostra para ensaios laboratoriais de caracterização e compactação com determinação do ISC.

7.1 Estudos do Subleito

As amostras coletadas foram processadas no laboratório, tendo sido executados ensaios de granulometria por peneiramento, limite de liquidez, limite de plasticidade, compactação, expansão e I.S.C.

Na sequência são apresentadas as planilhas com os cálculos e os relatórios de ensaio de:

- a) Análise granulométrica simples;
- b) Curva granulométrica;
- c) Limite de Plasticidade e Liquidez;
- d) Ensaio de compactação;
- e) Ensaio de expansibilidade;
- f) Ensaio de ISC.

BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN - PR
LOCAL: AV. PARANÁ

Furo Nº: ST-02
Coordenadas: 7109383
661.528

Data: 20/06/2018
Operador: Jeysson
Diâmetro do trado: 8"
Ensaio: ☒

Camadas	Profundidade executada [m]		Espessura da camada [m]	N.A. [m]	Descrição do material
	Início	Final			
1	0,00	0,12	0,12	N.F.E.	Cascalho
2	0,12	1,50	1,38		Argila siltosa marro amarelada c/ fidespat

Profundidade programada: 1,50m

Foto



Legenda: ○ Caracterização completa

☒ Caracterização completa, compactação, CBR e expansão

Observações: N.F.E. - Não Foi Encontrado

BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN - PR

Furo Nº: ST-03

Data: 20/06/2018

LOCAL: AV. PARANÁ

Coordenadas: 7111219
661.915

Operador: Jeysson

Diâmetro do trado: 8"

Ensaio: ☒

Camadas	Profundidade executada (m)		Espessura da camada (m)	N.A. (m)	Descrição do material
	Início	Final			
1	0,00	0,14	0,14	N.F.E.	Cascalho amarelo
2	0,14	1,50	1,36		Argila siltosa marro amarelada c/ fidespat

Profundidade programada: 1,50m

Foto



Legenda: ○ Caracterização completa

☒ Caracterização completa, compactação, CBR e expansão

Observações: N.F.E. - Não Foi Encontrado

BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN - PR
LOCAL: AV. PARANÁ

Furo Nº: ST-04
Coordenadas: 7111400
661.836

Data: 20/06/2018
Operador: Jeysson
Diâmetro do trado: 8"
Ensaio: ☒

Camadas	Profundidade executada (m)		Espessura da camada (m)	N.A. (m)	Descrição do material
	Início	Final			
1	0,00	0,08	0,08	N.F.E.	Cascalho
2	0,08	1,50	1,42		Argila siltosa marro amarelada c/ fidespat

Profundidade programada: 1,50m

Foto



Legenda: ○ Caracterização completa

☒ Caracterização completa, compactação, CBR e expansão

Observações: N.F.E. - Não Foi Encontrado

BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN - PR
LOCAL: AV. PARANÁ

Furo Nº: ST-05
Coordenadas: 7111603
661.872

Data: 20/06/2018
Operador: Jeysson
Diâmetro do trado: 8"
Ensaio: ☒

Camadas	Profundidade executada [m]		Espessura da camada [m]	N.A. [m]	Descrição do material
	Início	Final			
1	0,00	0,05	0,05	N.F.E.	Casacalho
2	0,05	1,50	1,45		Solo argiloso alaranjado

Profundidade programada: 1,50m

Foto



Legenda: ○ Caracterização completa

☒ Caracterização completa, compactação, CBR e expansão

Observações: N.F.E. - Não Foi Encontrado

ESTUDO GEOTÉCNICO

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS



SERVIÇO:	ESTUDO GEOTÉCNICO	LABORATORISTA: CLEYTON LEOCADIO DE LARA				
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN - PR	DATA: 22/04/2019				
LOCALIZAÇÃO:	AVENIDA PARANÁ					
FURO Nº:	ST-01	ST-02	ST-03	ST-04	ST-05	
COORDENADAS	E= 661420 N= 7109277	E= 661528 N= 7109383	E= 661915 N= 7111219	E= 661836 N= 7111400	E= 661872 N= 7111603	
PROFUNDIDADE (m)	0,04 a 1,50	0,12 a 1,50	0,14 a 1,50	0,08 a 1,50	0,05 a 1,50	
MATERIAL	Argila siltosa vermelha	Argila siltosa marrom amarelada c/ fidespat	Argila siltosa marrom amarelada c/ fidespat	Argila siltosa marrom amarelada c/ fidespat	Silte argiloso alaranjado	
% PASSANDO NA PENEIRA	2"	100,0	100,0	100,0	100,0	
	1 1/2"	100,0	100,0	100,0	100,0	
	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	
	3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	
	3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	
	nº 4	98,9	99,3	98,1	99,9	99,8
	nº 10	95,6	96,7	97,0	98,4	98,3
	nº 40	92,7	93,5	92,9	86,3	92,6
	nº 200	85,6	88,9	81,8	80,3	82,0
	Pedregulho (%)	1,1	0,7	1,9	0,1	0,2
GRANULOMETRIA	Areia Grossa (%)	3,3	2,6	1,1	1,5	1,5
	Areia Média (%)	2,9	3,2	4,1	12,1	5,7
	Areia Fina (%)	7,1	4,6	11,1	6,0	10,6
	Pass. Nº 200 (%)	85,6	88,9	81,8	80,3	82,0
	L.L. (%)	50,2	46,2	43,2	53,3	44,4
	L.P. (%)	37,4	32,4	34,7	36,6	30,1
	IP (%)	12,8	13,8	8,5	16,6	14,3
	ÍNDICE DE GRUPO	11	11	9	13	11
	Classificação T.R.B	A-7.5	A-5	A-5	A-7.5	A-7.5
	DENSIDADE MÁXIMA (g/cm³)	1,514	1,589	1,573	1,499	1,532
UNIDADE NATURAL (%)	UNIDADE MÁXIMA (%)	28,6	23,5	26,3	26,0	26,3
	EXPANSÃO (%)	0,9	1,3	1,1	1,0	1,2
	ISC (%)	7,4	6,9	6,7	7,0	6,3
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	UNIDADE NATURAL (%)	28,9	24,3	27,5	26,2	27,1
	ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
	ENSAIO	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo

7.2 Conclusões

Ao todo foram coletadas **5 amostras**, e para chegar-se num CBR de projeto para as vias em questão, utilizou-se as recomendações e formulas do Método de Projetos de Pavimentação Flexível, do IPR/DNIT.

De acordo com citada norma temos a seguinte formula:

$$CBR_p = CBR_{medio} - 1,29 \times \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Onde,

S = Desvio Padrão

n = número de amostras

CBRp= CBR de projeto

A exceção é feita nas ruas de pouca extensão, onde é feito apenas um ensaio, que para tanto o resultado é o CBR de projeto.

Seguindo o procedimento descrito acima obteve-se o seguinte CBR de Projeto para as vias em questão:

- **Av. Paraná Trecho 01 – CBR= 7,00.**
- **Av. Paraná Trecho 02 – CBR= 6,50.**

8. ESTUDO DE TRÁFEGO

Os pavimentos são dimensionados para um período de tempo “P” em anos, considerando o tráfego inicial e previsão do tráfego final. O tráfego vai aumentando com o passar do tempo e para isto é previsto um crescimento de tráfego, que pode ser em progressão aritmética ou geométrica.

Para o projeto em questão foi adotado um período de projeto de 10 anos e uma taxa de crescimento linear de 5%.

8.1 VMD - Volume Médio Diário

Para o estudo de tráfego em questão foi adotado como parâmetro uma estimativa de volume de veículos que passa pela rua.

Em visita ao local de implantação e observação do trânsito gerou-se uma planilha de contagem de tráfego.

Segue abaixo dados dos veículos de projeto:

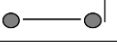
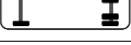
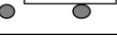
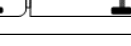
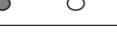
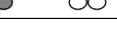
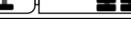
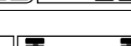
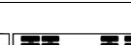
P		
U		
III - 1		
III - 2		
I - 1		
I - 2		
I - 3		
I - 6		
I - 10		
I - 18		
I - 41		

Tabela 7.1 - Veículos adotados para fins de projeto.

Número N

O número “N” é um parâmetro para o dimensionamento do pavimento flexível e é definido pelo número de repetições de um eixo-padrão de 8,2 t (18.000 lb ou 80 kN), durante o período de vida útil definido em projeto.

Para determinar o número N é necessário se conhecer o tráfego de veículos, volume médio diário de tráfego, período de vida útil, fatores de veículo e climáticos.

De acordo com a classificação do método da Prefeitura de São Paulo e com a planilha de contagem de tráfego, temos as seguintes características para o lote em questão:

Tráfego Médio

Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 21 a 100 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 5x10⁵ solicitações do eixo simples padrão (80kN) para o período de 10 anos.

8.2 Classificação das Vias;

- **Avenida Paraná Trecho 01 – Tráfego Médio**
- **Avenida Paraná Trecho 01 – Método DNIT Contagem de Tráfego.**

Segue abaixo a tabela de cálculo do número N. **Para a Avenida Paraná Trecho 02**

CALCULO DO NUMERO N - SOLICITAÇÕES DO EIXO PADRÃO

Local	Avenida Paraná Trecho 02	Cidade	Piên	Horizonte de Projeto	10	anos
Trecho	0			Taxa de Crescimento	3	%
Sentido	Trevo Trigolandia			Data	13/5/2019	

EQUIVALENCIA DE CARGA

Classe / Tipo	Eixo 1 (t)	Eixo 2 (t)	Eixo 3 (t)	Eixo 4 (t)	Eixo 5 (t)	VDMi (veic/dia)	%	Fator de Equivalência (f) USACE	Equivalência de Operações USACE	Numero de Eixos	Fator de Eixo (Considerando USACE)
P/U	2	2				648	84,82%	0,007	0,006	2	1,696
III-1	6	6				18	2,36%	0,556	0,013	2	0,047
III-2	6	10				34	4,45%	3,567	0,159	2	0,089
I-1	6	6				1	0,13%	0,556	0,001	2	0,003
I-2	6	10				34	4,45%	3,567	0,159	2	0,089
I-3	6	17				16	2,09%	8,827	0,185	2	0,042
I-4	6	13,5				0	0,00%	2,693	0,000	2	0,000
I-5	2	13,5				0	0,00%	2,418	0,000	2	0,000
I-6	12	17				0	0,00%	18,837	0,000	2	0,000
I-7	12	13,5				0	0,00%	12,703	0,000	2	0,000
I-8	12	13,5				0	0,00%	12,703	0,000	2	0,000
I-9	6	10	10			0	0,00%	6,857	0,000	3	0,000
I-10	6	10	17			1	0,13%	12,116	0,016	3	0,004
I-11	6	10	10	10		0	0,00%	10,146	0,000	3	0,000
I-12	6	10	25,5			12	1,57%	12,867	0,202	3	0,047
I-13	6	10	10	17		0	0,00%	15,406	0,000	3	0,000
I-33	12	17	17			0	0,00%	27,386	0,000	3	0,000
I-43	3	13,5	10	10		0	0,00%	9,011	0,000	4	0,000
I-44	6	13,5	10	17		0	0,00%	5,982	0,000	4	0,000
I-45	6	3,5	17	17		0	0,00%	17,377	0,000	4	0,000
I-53	6	17	10	10	10	0	0,00%	18,695	0,000	5	0,000
I-55	6	13,5	17	10	10	0	0,00%	17,820	0,000	5	0,000
TOTAL						764			0,740		2,017

RESULTADOS

VDM i	764	veic/dia	Fator Climatico - FR	1,000	NUMERO DE SOLICITAÇÕES DO EIXO PADRÃO N= 4,88E+06 (obtido pelo metodo da USACE)
VDM f	1027	veic/dia	Fator de Carga - FC	0,740	
VDM m	896	veic/dia	Fator de Eixo - FE	2,017	

9. PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico teve como objetivo a definição das características planimétricas e altimétricas da via, a fim de que apresente as condições adequadas de segurança e conforto para seus usuários.

O estudo do traçado previu a correção mínima do leito existente da rua, para permitir maior mobilidade e rapidez no transporte local.

Na avenida Paraná trecho 01 e trecho 02, o trecho onde atualmente encontra-se a via está sinuoso e irregular, foi previsto uma correção mínima no traçado para encaixar a pista nas vias linear a ela.

9.1 Definição do Traçado

O estudo e definição do traçado foi feita com auxílio de levantamento topográfico e em seguida submetidos a análise da Prefeitura Municipal de Piên, após aprovação de ambas as partes se passou ao desenvolvimento do Projeto Geométrico propriamente dito, que também servirá de base para o desenvolvimento dos projetos de terraplenagem, pavimentação, drenagem, obras complementares e sinalização.

9.2 Planimetria

A planimetria foi realizado de forma a utilizar-se da maneira adequada a plataforma e os alinhamentos prediais existente, com os dados obtidos da topografia foram geradas as plantas, nas plantas foram definidos os traçados com a determinação do eixo de locação e a implantação do estaqueamento de 20 em 20 metros, além dos pontos notáveis início e final de curvas e dos pontos de interseção horizontal.

9.3 Altimetria

Para a altimetria aplicada procurou-se que o nível do greide projetado estivesse o mais próximo o possível do terreno natural das residências dos cruzamentos com as demais vias.

9.4 Apresentação nas pranchas

Em plantas estão representados, na escala 1:500:

- Eixo do projeto estaqueamento de 20,00 em 20,00 metros;

Avenida Paraná Trecho 01 da estaca 0pp até à estaca 16+15,07 m

Avenida Paraná Trecho 02 inicia da estaca 0pp até à estaca 31+5,00m.

- Plataforma contendo largura das pistas e da área destinado aos passeios;
- Elementos cadastrado como: alinhamento predial, arvores, postes, poço de inspeção, etc.

No perfil Longitudinal em escala vertical 1:50 e horizontal 1:500 estão apresentados;

- O terreno Natural;
- O greide de Pavimentação;
- Inclinação e distância;
- Comprimento das projeções horizontal das curvas de concordância vertical;
- Cotas PCV, PIV e PTV, elevação de cada curva vertical;
- Estaqueamento.

9.5 Características da Via

Na definição das características da via foi considerado:

- Tratados como via local de media velocidade (40 km/h). Nesses trechos as características geométricas de projeto foram condicionadas às condições atuais, objetivando a mínima interferência com as propriedades confinantes.

Para o dimensionamento da largura de pistas e raio mínimo de curvas, foram utilizados os conteúdos de normas vigentes, adotados por órgãos oficiais gestores de sistemas viários lei Complementar Nº 908/2006 do Município de Piên, considerando também a circulação de veículos pesados, como ônibus e Caminhões.

10. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem foi desenvolvido a partir de informações fornecidas pelos seguintes projetos e estudos:

- Estudo Topográfico: determinação do greide de terraplenagem.
- Estudo Geotécnico: determinação da capacidade estrutural do solo.
- Projeto Geométrico: fixou os elementos geométricos básicos.
- Projeto de Pavimentação: determinou as camadas e espessura da estrutura do pavimento asfáltico flexível.

Constituindo-se de: cálculo e cubação do movimento de solo, análise de viabilidade do material e detalhes das seções transversais tipo, devendo sempre se observar as conclusões geotécnicas constantes neste volume.

10.1 Serviços Preliminares

Compreendem os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Deverão ser executados em conformidade com a especificação DNER ES-T 01/18.

10.2 Cortes

Deverão ser executados de acordo com a especificação DNER ES-T 02/18. Será executada a escavação dos materiais constituintes do terreno natural, solos de elevada expansão e baixa capacidade de suporte.

Sempre que houver necessidade de escavação, como no caso de solos de elevada expansão e baixa capacidade de suporte, será precedido de execução dos serviços de d e limpeza nos locais indicados, previamente, pela fiscalização. Os serviços de corte e regularização do corpo estradal existente serão realizados com o emprego de equipamentos de corte tipo escavadeiras hidráulicas, tratores de esteira, moto niveladoras e caminhões para o transbordo de materiais.

Todo material gerado na escavação, exceto os que venham a ser utilizados em aterro, será destinado para local previamente definido pela fiscalização da Prefeitura Municipal, para posterior a utilização.

10.3 Aterro

Serão executados de acordo com a especificação DNER ES-T 06/18. O aterro deverá ser executado em camadas sucessivas, que permitam o seu umedecimento e compactação, sendo que a espessura da camada não deverá ser maior que 30cm.

10.4 Cálculo dos Volumes

Definidas as características geométricas dos segmentos, das seções tipos, são geradas as superfícies de projeto e seções transversais com áreas de cortes e aterros calculadas.

Segue abaixo planilha de cálculo do volume de corte e aterro:

10.5 Memorial de Cálculo de Corte e Aterro

Seguem nas próximas páginas planilhas de cálculo por trecho.

CÁLCULO DE VOLUME DE TERRAPLENAGEM										
AVENIDA PARANÁ TRECHO 01										
ESTACA	DISTÂNCIA MÉDIA (m)	ÁREAS (m²)			VOLUMES (m³)			VOLUMES ACUMULADOS(m³)		
		CORTE	ATERRO PISTA	ATERRO PASSEIO	CORTE	ATERRO PISTA	ATERRO PASSEIO	CORTE	ATERRO PISTA	ATERRO PASSEIO
0=PP		3,70	0,00	0,25						
	20				41,40	1,80	29,00	41,40	1,80	29,00
1		0,43	0,17	2,65						
	20				7,20	9,00	48,00	48,60	10,80	77,00
2		0,28	0,73	2,15						
	20				7,20	11,00	52,20	55,80	21,80	129,20
3		0,43	0,36	3,06						
	20				7,20	8,20	51,80	63,00	30,00	181,00
4		0,28	0,46	2,12						
	20				3,00	10,60	46,60	66,00	40,60	227,60
5		0,01	0,60	2,53						
	20				8,60	11,60	46,40	74,60	52,20	274,00
6		0,85	0,56	2,10						
	20				11,00	10,00	51,80	85,60	62,20	325,80
7		0,25	0,44	3,08						
	20				5,80	6,40	57,60	91,40	68,60	383,40
8		0,33	0,19	2,67						
	20				5,00	3,20	45,60	96,40	71,80	429,00
9		0,17	0,12	1,89						
	20				1,80	15,60	43,20	98,20	87,40	472,20
10		0,00	1,44	2,42						
	20				2,00	18,40	38,80	100,20	105,80	511,00
11		0,20	0,39	1,45						
	20				3,20	8,80	26,60	103,40	114,60	537,60
12		0,11	0,48	1,21						
	20				35,40	4,80	16,80	138,80	119,40	554,40
13		3,43	0,00	0,47						
	20				59,40	0,00	5,60	198,20	119,40	560,00
14		2,50	0,00	0,09						
	20				30,00	7,20	12,00	228,20	126,60	572,00
15		0,50	0,71	1,11						
	20				5,00	11,20	29,80	233,20	137,80	601,80
16		0,00	0,41	1,87						
	15,07				33,46	3,16	14,77	266,66	140,96	616,57
16+15.07		4,44	0,00	0,08						
					0,00	0,00	0,00	266,66	140,96	616,57
TOTAL								266,66	140,96	616,57

CALCULO DE VOLUME DE TERRAPLENAGEM										
AVENIDA PARANÁ TRECHO 02										
ESTACA	DISTÂNCIA MÉDIA (m)	ÁREAS (m²)			VOLUMES (m³)			VOLUMES ACUMULADOS(m³)		
		CORTE	ATERRO PISTA	ATERRO PASSEIO	CORTE	ATERRO PISTA	ATERRO PASSEIO	CORTE	ATERRO PISTA	ATERRO PASSEIO
0=PP		4,30	0,00	0,04						
	20				44,80	3,80	15,80	44,80	3,80	15,80
1		0,18	0,38	1,54						
	20				2,20	93,60	22,40	47,00	97,40	38,20
2		0,03	8,98	0,70						
	20				45,20	103,60	25,40	92,20	201,00	63,60
3		4,48	1,38	1,84						
	20				46,20	26,40	27,20	138,40	227,40	90,80
4		0,14	1,25	0,88						
	20				13,40	13,00	20,80	151,80	240,40	111,60
5		1,20	0,05	1,19						
	20				21,80	1,60	44,40	173,60	242,00	156,00
6		0,97	0,11	3,25						
	20				9,80	6,20	58,40	183,40	248,20	214,40
7		0,00	0,50	2,59						
	20				0,20	11,00	54,00	183,60	259,20	268,40
8		0,01	0,60	2,81						
	20				0,40	12,20	53,60	184,00	271,40	322,00
9		0,02	0,61	2,55						
	20				12,40	25,20	45,60	196,40	296,60	367,60
10		1,21	1,90	2,01						
	20				32,00	24,20	43,00	228,40	320,80	410,60
11		1,99	0,51	2,28						
	20				21,80	11,80	73,20	250,20	332,60	483,80
12		0,18	0,67	5,03						
	20				7,60	12,20	94,40	257,80	344,80	578,20
13		0,57	0,55	4,41						
	20				11,20	10,20	87,60	269,00	355,00	665,80
14		0,54	0,46	4,34						
	20				13,00	10,80	75,80	282,00	365,80	741,60
15		0,76	0,61	3,23						
	20				16,80	18,00	60,80	298,80	383,80	802,40
16		0,91	1,19	2,84						
	20				39,20	22,00	49,40	338,00	405,80	851,80
17		3,00	1,00	2,09						
	20				65,60	19,60	43,40	403,60	425,40	895,20
18		3,56	0,96	2,25						
	20				58,60	17,40	26,20	462,20	442,80	921,40
19		2,29	0,77	0,36						
	20				34,40	16,20	14,00	496,60	459,00	935,40
20		1,14	0,85	1,04						
	20				15,60	18,20	21,20	512,20	477,20	956,60
21		0,42	0,97	1,07						
	20				4,20	16,00	39,80	516,40	493,20	996,40
22		0,00	0,63	2,91						
	20				3,60	8,00	54,40	520,00	501,20	1.050,80
23		0,35	0,16	2,53						
	20				14,20	9,00	56,60	534,20	510,20	1.107,40
24		1,07	0,74	3,12						
	20				39,00	16,80	69,20	573,20	527,00	1.176,60
25		2,83	0,93	3,80						
	20				28,80	27,60	85,60	602,00	554,60	1.262,20
26		0,04	1,82	4,76						
	20				2,20	21,40	81,40	604,20	576,00	1.343,60
27		0,17	0,32	3,37						
	20				3,80	5,80	54,40	608,00	581,80	1.398,00
27		0,20	0,26	2,07						
	20				14,40	2,60	45,40	622,40	584,40	1.443,40
29		1,23	0,00	2,46						
	20				21,40	2,80	62,40	643,80	587,20	1.505,80
30		0,91	0,28	3,78						
	20				35,60	2,80	52,60	679,40	590,00	1.558,40
31		2,65	0,00	1,47						
	5				20,00	0,00	4,70	699,40	590,00	1.563,10
31+5.00		5,34	0,00	0,41						
					0,00	0,00	0,00	699,40	590,00	1.563,10
TOTAL								699,40	590,00	1.563,10

11. PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

O desenvolvimento do Projeto de Drenagem contempla soluções e dispositivos dimensionados para condução e descarga orientada das águas superficiais, de forma a se adequar às características de ocupação dos espaços lindeiros.

Os posicionamentos dos dispositivos utilizados foram definidos em planta, contendo os comprimentos, diâmetro e declividade das mesmas, assim como Poços de Visita (PV), Caixas de Ligação (CL), Caixa de Captação, e todos os locais de saída d'água para o terreno natural terão caixas de amortecimento/Dissipadores de Energia (DE) Ala de BSTC.

Foi verificado a necessidade de implantação destas caixas de captação/ligação em todo os locais onde ocorre o acúmulo de água.

As caixas de captação/ligação serão em alvenaria de blocos de concreto, com captação através de grelha posicionada na borda do meio-fio.

Na avenida Paraná Trecho 01 entre a estaca 0pp até à estaca 4+10,00 terá seu desague na caixa existente Ø 0,40 posicionada 35,00 metros antes de chegar na estaca 0pp, que está apto a receber esta área de contribuição projetada. A restante das caixas posicionada na extensão total da rua terá seu desague próximo à estaca 29+6,65, isso ocorrerá em vala existente, no final da tubulação está previsto ala de B.S.T.C e dissipador de energia, para não causar erosão.

Na avenida Paraná Trecho 02 entre a estaca 0pp até à estaca 2+7,24 terá seu desague na caixa existente Ø 0,40 posicionada 1,35 metros antes de chegar na estaca 0pp, que está apto a receber esta área de contribuição projetada. A restante das caixas posicionada entre as estacas 4+7,21 e 11+14,25 terá seu desague próximo à estaca 7+13,63, isso ocorrerá em vala existente, no final da tubulação está previsto ala de B.S.T.C e dissipador de energia, para não causar erosão.

11.1 Remoção de Drenagem Existente

Também será executada a retirada dos tubos implantados pelos moradores e caixas de captação existente, que serão inutilizadas. O preenchimento das valas abertas dos tubos retirado sobre a pista o seu reaterro será em saibro, com camadas de 20 cm compactado, já os tubos que ficarem fora da área da pista terão o seu preenchimento com material

proveniente da própria via, deverá ser feito na sua totalidade com camadas de 20 cm compactado, conforme informado nos quantitativos dos projetos.

Para as valas com escavação superior a 2,00 metros de profundidade, deverá ser executado o escoramento em ambos os lados conforme mostra os projetos de Detalhe de Drenagem, para esta obra foi verificado a necessidade de escoramento tipo pontalete amento.

11.2 Dispositivos de Drenagem Urbana

Utilizou-se dispositivos de drenagem urbana contidas no álbum de projetos tipo do DER/PR. Os posicionamentos dos dispositivos utilizados foram definidos em planta, contendo os comprimentos, diâmetro e declividade das mesmas, assim como Caixas de Ligação (CL) Poço de Visita (PV) e Bocas de Lobo (BL) ou Caixa de Captação e (DE) dissipador de energia.

11.3 Meios-fios

Foi prevista a utilização de Meio-Fio com Sarjeta em Concreto pré-moldado em todos os trechos de pavimentação em CBUQ e serão os dispositivos de condução dos fluxos superficiais até as caixas de captação. Também estão previstas guias rebaixadas de menor altura nas entradas de veículos para as residências e comércios locais, ao final do trecho pavimentado e com continuação da via sem pavimentação será adotado o meio fio reto nivelado com o revestimento final para acabamento da pista.

Nas ruas projetadas em toda sua extensão tem rede municipal de água, durante o período da execução da obra caso venha ter ocorrência ou problemas com a tubulação o ônus da relocação ou conserto da mesma será executado pela Prefeitura Municipal de Piên juntamente com a **SANEPAR**, fica a cargo da empreiteira responsável pela execução da obra a comunicação de danos na rede, a estes órgãos, para proceder o conserto da mesma.

Na hora da execução da drenagem caso tenha interferência a rede de drenagem com a de águas ou esgotos, sugerimos consultar a fiscalização da obra para prever o deslocamento da drenagem para o centro da pista, caso ocorra os mesmos deverá ser armado.

11.4 Obras de Arte Correntes

Foram utilizados bueiros tubulares com diâmetros comerciais de 0,40m, 0,60m.

11.5 Memorial de Cálculo de Escavação de Drenagem

Seguem nas próximas páginas planilhas de cálculo por trecho.

MEMORIAL DE CALCULO DE ESCAVACÃO DRENAGEM AVENIDA PARANÁ TRECHO 01																
Especificação	Diâmetro (cm)	Qtde	Ext. Tubo Simples (m)	Ext. Tubo Arm (m)	Interferência CCxTravessia (m)	Comp. (m)	Larg. (m)	h1 (m)	h2 (m)	h média (m)	Esc. 1ª Cat. (m²)	Esc. 2ª Cat. (m²)	Vol. Tubo / Caixa (m³)	Reat. (m³)	Reat. Salino (m³)	Escor. de Vala Pontalete(m²)
GALERIA																
CX 01 - CX 02	40		23,00				0,80	1,20	1,20	1,20	22,08			17,92	0,00	
CX 02 - CL EXIST.	40		17,00				0,80	1,20	1,20	1,20	16,32			13,24	0,00	
CL 03 - CX 04	40		21,00				0,80	1,20	1,20	1,20	20,16			16,36	0,00	
CX 04 - CL 04 A	40		21,00				0,80	1,20	1,20	1,20	20,16			16,36	0,00	
CL 04 A - PV 07	40		15,00				0,80	1,20	1,20	1,20	14,40			11,69	0,00	
CX 05 - CX 06	40		44,00				0,80	1,20	1,20	1,20	42,24			34,28	0,00	
CX 06 - PV 07	40		34,00				0,80	1,20	1,20	1,20	32,64			26,49	0,00	
PV 07 - ALA	40		3,00				0,80	1,20	1,20	1,20	2,88			2,34	0,00	
TRAVERSAS																
Extensão de 7m	40	7	1,00	7,00			0,80	1,00	1,00	1,00	44,80		10,13	4,33	30,33	
CAIXAS																
Calhas de Queda Ø 40 (H1,20)		6				1,60	1,60	1,20		1,20	18,43		10,14	8,29		
Poço de Visita Ø 40 PV 07		1				2,20	1,50	1,20		1,20	3,96		1,69	2,27		
Caixa de Captação		14				1,70	1,50	1,00		1,00	35,70		23,52	12,18		
REMOÇÃO/OUTROS																
Remoção Tubo Plástico							0,80	1,20		1,20	0,00				0,00	
Remoção Tubo Calçada							1,20	1,50		1,50	0,00			0,00		
Remoção de Caixa de Captação						0,7	1,00	0,80		0,80	0,00			0,00		
										TOTAL	273,77	0,00		165,75	30,33	0,00

MEMORIAL DE CALCULO DE ESCAVAÇÃO DRENAGEM AVENIDA PARANÁ TRECHO 02

Especificação	Diâmetro (cm)	Qtde	Ext. Tubo Simples (m)	Ext. Tubo Arm (m)	Interferência CCxTravessia (m)	Comp. (m)	Larg. (m)	h1 (m)	h2 (m)	h média (m)	Esc. 1ª Cat. (m³)	Esc. 2ª Cat. (m³)	Vol. Tubo / Caixa (m³)	Reat. (m³)	Reat. Saibro (m³)	Escor. de Vaia Pontalete(m²)
GALERIA																
CX01- CX02	40		27,00				0,80	1,20	1,20	1,20	25,92		4,89	21,03	0,00	
CX02 - PV 04	40		13,00	16,00			0,80	1,20	1,20	1,20	27,84		5,25	10,13	12,46	
CL03 - PV 04	40		14,00				0,80	1,20	1,20	1,20	13,44		2,53	10,91	0,00	
PV 04 - CX05	40		9,00				0,80	1,20	1,20	1,20	8,64		1,63	7,01	0,00	
CX05- CX06	40		22,00				0,80	1,20	1,20	1,20	21,12		3,98	17,14	0,00	
CX06 - PV 07	40		17,00				0,80	1,20	1,20	1,20	16,32		3,08	13,24	0,00	
PV 07- CX EXIST.	40		18,00				0,80	1,20	1,20	1,20	17,28		3,26	14,02	0,00	
CX08 - CX09	40		34,00				0,80	1,20	1,20	1,20	32,64		6,15	26,49	0,00	
CX09 - CL 10	40		34,00				0,80	1,20	1,20	1,20	32,64		6,15	26,49	0,00	
CL10 - CX11	40		40,00				0,80	1,20	1,20	1,20	38,40		7,24	31,16	0,00	
CX11 - PV 12	40			31,00			0,80	1,20	1,20	1,20	29,76		5,61	0,00	24,15	
PV12- CX13	40			25,00			0,80	1,20	1,20	1,20	24,00		4,52	0,00	19,48	
CX13 - CX14	40			23,00			0,80	1,20	1,20	1,20	22,08		4,16	0,00	17,92	
CX14 - CX15	40			25,00			0,80	1,20	1,20	1,20	24,00		4,52	0,00	19,48	
CX15 - CX16	40		34,00				0,80	1,20	1,20	1,20	32,64		6,15	26,49	0,00	
CX16 - CX17	40		34,00				0,80	1,20	1,20	1,20	32,64		6,15	26,49	0,00	
CX17 - CX18	40		34,00				0,80	1,20	1,20	1,20	32,64		6,15	26,49	0,00	
CX18 - CX19	40		30,00				0,80	1,20	1,20	1,20	28,80		5,43	23,37	0,00	
CX19 - CX20	40		39,00				0,80	1,20	1,50	1,35	42,12		7,06	35,06	0,00	
CX20- PV23	60		41,00				1,00	1,50	1,50	1,50	61,50		16,69	44,81	0,00	
CX21 - CX22	40		25,00				0,80	1,20	1,20	1,20	24,00		4,52	19,48	0,00	
CX22- PV23	40		12,00				0,80	1,20	1,50	1,35	12,96		2,17	10,79	0,00	
PV 23 - ALA	60		12,00				1,00	1,50	1,50	1,50	18,00		4,89	13,11	0,00	
TRAVESSIAS																
Extensão de 7m	40	21	1,00	7,00			0,80	1,00	1,00	1,00	134,40		30,40	13,00	91,00	
CAIXAS																
Caixas de Queda Ø 40 (CX H 1,20)		18					1,60	1,60	1,20	1,20	55,30		30,42	24,88		
Caixas de Queda Ø 60 (H1,50)		1					1,60	1,60	1,50	1,50	3,84		1,69	2,15		
Poço de Visita Ø 40 (H1,20)		3					2,20	1,50	1,20	1,20	11,88		5,07	6,81		
Poço de Visita Ø 60 (H1,50)		1					2,20	1,50	1,50	1,50	4,95		1,69	3,26		
Caixa de Captação		42					1,70	1,50	1,00	1,00	107,10		70,56	36,54		
REMOÇÃO/OUTROS																
Remoção Tubo Pista								0,80	1,20	1,20	0,00				0,00	
Remoção Tubo Calçada								1,20	1,50	1,50	0,00			0,00		
Remoção de Caixa de Captação	40	2					0,7	1,00	0,80	0,80	1,12				1,12	
										TOTAL	937,97	0,00		490,34	185,60	0,00

12. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O pavimento é uma estrutura com uma ou mais camadas, com características para receber as cargas aplicadas na superfície e distribuí-las, de maneira que as tensões resultantes fiquem abaixo das tensões admissíveis dos materiais que constituem a estrutura.

12.1 Pavimento Flexível

O pavimento flexível é aquele em que todas as camadas sofrem uma deformação elástica sob o carregamento aplicado e, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes entre as camadas. A Figura 10.1 ilustra todas as camadas possíveis para a estrutura de um pavimento flexível.

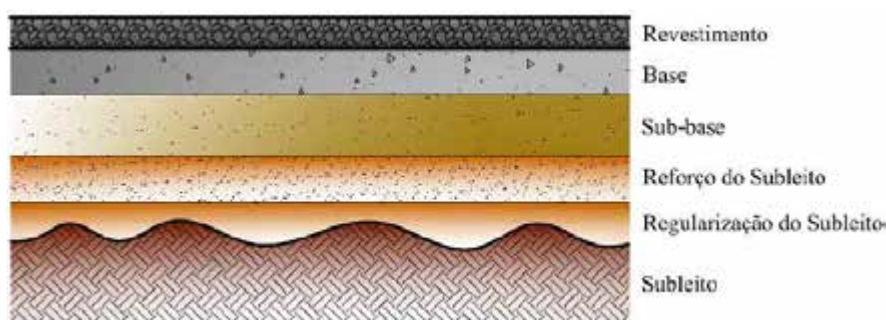


Figura 11.1 - Camadas de um pavimento flexível.

Todas as camadas têm a função de resistir e distribuir os esforços verticais, com a exceção do subleito que deve absorver definitivamente esses esforços. Quanto mais superior estiver a camada, maiores serão as suas características tecnológicas na medida em que maiores serão as solicitações incidentes.

Subleito

É o terreno de fundação do pavimento. A camada próxima da superfície (aprox. 1,5m de prof.) é considerada subleito, pois, à medida que se aprofunda no maciço, as pressões exercidas pelo tráfego são reduzidas a ponto de serem consideradas desprezíveis.

Regularização do Subleito

É a camada de espessura irregular, construída sobre o subleito e destinada a conformá-lo, transversal e longitudinalmente, de acordo com o projeto geométrico. Deve ser executada

preferencialmente em aterro evitando cortes em material já compactado pelo tráfego de anos e substituição de uma camada já compactada naturalmente por outra a ser compactada. O preparo do subleito pode comprometer todo o trabalho de pavimentação, caso não for executado corretamente, principalmente com relação ao grau de compactação exigido.

Sub-base

Camada complementar à base, quando, por circunstâncias técnicas e econômicas, não for aconselhável construir a base diretamente sobre a regularização ou reforço do subleito. A sub-base, além de funções estruturais, apresenta outras secundárias como:

- Prevenir a intrusão ou bombeamento do solo (que depende da frequência de cargas pesadas, presença de solo de granulometria fina que possa ser carregado pela água e presença de água livre no pavimento, geralmente oriunda de infiltrações) do subleito na base, levando o pavimento à ruína;
- Prevenir o acúmulo de água livre no pavimento;
- Proporcionar uma plataforma de trabalho para os equipamentos pesados utilizados na fase de construção do pavimento.

A sub-base deve ter: estabilidade, capacidade de suporte, ótima capacidade drenante e reduzida suscetibilidade às variações volumétricas. Tem sido mais frequente o emprego de materiais granulares ou estabilizados na sub-base.

Nestes projetos optou-se pela utilização de brita 4A em função da disponibilidade de jazidas próximos ao município de Pien.

A brita 4A utilizada para sub-base deve ser elaborada a partir da pedra granítica ou basáltica.

Base

É a camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los. A base deve reduzir as tensões de compressão no subleito e na sub-base a níveis aceitáveis, de modo a minimizar ou eliminar as deformações de consolidação e cisalhamento no subleito e/ou sub-base.

Além disso, deve garantir que a magnitude das tensões de flexão no revestimento não o leve ao trincamento prematuro. Portanto, as especificações para os materiais dessa camada são mais rigorosas em termos de resistência, plasticidade, graduação e durabilidade.

Nestes projetos optou-se pela utilização de brita graduada granítica ou basáltica.

Revestimento

É a camada final do pavimento, fica na superfície e recebe diretamente a ação do tráfego, tem como função melhorar a superfície de rolamento quanto às condições de conforto e segurança, além de resistir ao desgaste.

Revestimento em C.B.U.Q.

É importante que os revestimentos sejam adequadamente compactados durante a construção, evitando-se defeitos posteriores como afundamento nas trilhas de rodas, desagregação e deterioração devido ao excesso de infiltração de água. É necessário cuidado na fixação da espessura do revestimento, pois representa a camada de maior custo unitário, com grande margem de diferença em relação às demais.

12.2 Dimensionamento do Pavimento Asfáltico – Método da Prefeitura de São Paulo - para Avenida Paraná Trecho 01

O método da Prefeitura de São Paulo baseia-se no método do DNER, que se baseia na capacidade de suporte (CBR) do subleito e dos materiais integrantes do pavimento, no número de repetições do eixo padrão (número N) determinado no estudo de tráfego e nos coeficientes de equivalência estrutural dos materiais adotados coerentemente com os resultados da pista experimental da AASHTO. Contudo define-se o tráfego por faixas de volume, de acordo com o tipo de veículo.

12.3 Dimensionamento do Pavimento Asfáltico – Método DNIT. - para Avenida Paraná Trecho 02

Um dos primeiros métodos de dimensionamento de pavimentos deve-se ao engenheiro O. J. Porter, diretor da Divisão de Materiais do Califórnia Highway Department, por volta de 1930. Estudos subsequentes foram elaborados pelo U. S. Corps of Engineers, que culminaram com os trabalhos apresentados em 1962, cujos ábacos foram adaptados no método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do antigo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER.

O método do DNER baseia-se na capacidade de suporte (CBR) do subleito e dos materiais integrantes do pavimento, no número de repetições do eixo padrão (número N) determinado no estudo de tráfego e nos coeficientes de equivalência estrutural dos materiais adotados coerentemente com os resultados da pista experimental da AASHTO.

Características dos Materiais

Para o dimensionamento das camadas é necessário se conhecer as características dos materiais, classificados conforme o coeficiente de equivalência estrutural que é a razão da espessura granular para uma unidade de espessura do material considerado. A Tabela 10.1 fornece seus valores.

Nas camadas do pavimento o material a ser utilizado deve ter certas características, como segue:

- Sub-base: os materiais para sub-base devem possuir CBR maior ou igual a 20%, índice de grupo igual a 0, e expansão menor ou igual a 1%;
- Base: para esta camada os materiais devem apresentar um CBR maior ou igual a 80%, uma expansão menor ou igual a 0,5%, limite de liquidez menor ou igual a 25% e índice de plasticidade menor ou igual a 6%.

Tabela 11.1 - Coeficientes de equivalência estrutural.

Componentes do Pavimento		K
Revestimento e bases betuminosas	Concreto betuminoso usinado a quente	2,0
	Pré-misturado a quente	1,7
	Pré misturado a frio	1,4
	Macadame betuminoso de penetração	1,2
Camadas Granulares (não cimentadas, não betuminosas)	Base de macadame hidráulico	1,0
	Base estabilizada granulometricamente (solo, mistura de solos, solo- brita, brita graduada)	
	Base de solo melhorado com cimento	
	Sub-base estabilizada granulometricamente	
	Sub-base de solo melhorado com cimento	
Solo-cimento	Reforço subleito	1,2
	Rcs, 7 dias, superior a 45 kfg/cm ²	
	Rcs, 7 dias, entre 45e 28 kfg/cm ²	
	Rcs, 7 dias, entre 28 e 21 kfg/cm ²	1,2

Dimensionamento da Estrutura do Pavimento DNIT

Conforme mostra o Estudo de Tráfego, o número (parâmetro de contagem de tráfego) adotado foi de **N = Avenida Paraná Trecho 02 4,88E x 10⁶**, para uma vida útil de 10 anos e uma taxa de crescimento de 5% e conforme o Estudo Geotécnico do CBR representativo é igual **6,50%**.

Dimensionamento da Estrutura do Pavimento método São Paulo

Conforme mostra o Estudo de Tráfego, o número (parâmetro de contagem de tráfego) adotado foi de acordo com a classificação da rua, para uma vida útil de 10 anos e uma taxa de crescimento de 5% e conforme o Estudo Geotécnico do CBR apresentado anteriormente.

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento flexível, deste projeto, foram utilizadas as seguintes equações:

$$R K_r + B K_b > H_{20} \quad (1)$$

$$R K_r + B K_b + h_{20} K_s > H_m \quad (2)$$

Onde:

- R = espessura real da camada de rolamento
- B = espessura real da camada de base
- h₂₀ = espessura real da camada de sub-base
- K_r = coeficiente estrutural da camada de rolamento

- K_b = coeficiente estrutural da camada de base
- K_s = coeficiente estrutural da camada de sub-base
- H_{20} = espessura estrutural do pavimento necessária acima da sub-base
- H_m = espessura estrutural do pavimento necessária acima do subleito

Os H 's (espessura da soma das camadas, situadas sobre camada de material com CBR específico) são obtidos através da formulação:

$$H = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598} \quad (3)$$

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento foram utilizados materiais com as características apresentadas na Tabela 10.2.

Tabela 10.2- Características das camadas do pavimento para o dimensionamento.

Camada do Pavimento	Características
Subleito	- CBR > 2,0%; - Expansão ≤ 2%;
Reforço	- CBR ≥ 10 %; - IG = 0 (índice de grupo); - Expansão ≤ 2,0%.
Sub-base	- CBR ≥ 20%; - IG = 0 (índice de grupo); - Expansão ≤ 1,0%.
Base	- CBR ≥ 80%; - Expansão ≤ 0,50%; - Limite de liquidez ≤ 25%; - Índice de plasticidade ≤ 6%.

Camada do
Subleito
Reforço
Sub-base
Base

Dessa forma, dimensionando temos:

- Avenida Paraná Trecho 01 – $H_m = 0,46$ para CBR= 7,00%;
- Avenida Paraná Trecho 02 – $H_m = 0,54$ para CBR= 6,50%, e $N=4,88 \times 10^6$

12.4 Resultado do Dimensionamento

Utilizando os parâmetros mencionados, foi dimensionado o pavimento, sendo as espessuras e os cálculos das camadas demonstrados abaixo:

Avenida Paraná Trecho 01

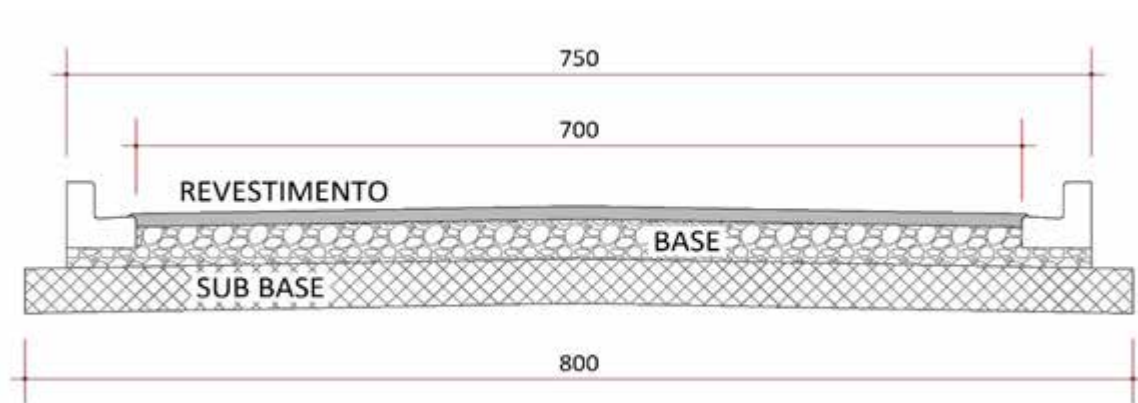
- Sub-base brita 4A Compactado = 21,00 cm;
- Base em Brita Graduada Compactado = 15,00 cm;
- Revestimento em CBUQ = 5,00 cm.

Avenida Paraná Trecho 02

- Sub-base brita 4A Compactado = 29,00 cm;
- Base em Brita Graduada Compactado = 15,00 cm;
- Revestimento em CBUQ = 5,00 cm.

12.5 – Memorial de Cálculo dos Quantitativos

MEMORIAL DE CÁLCULO QUANTITATIVOS - AVENIDA PARANÁ TRECHO 01						
SUB-BASE EM BRITA 4 A						
LARGURA =	8,00	m	ESPESSURA =	0,21	m	AREA DA SUB-BASE(*) = 2.831,97 m2
					VOLUME TOTAL DA SUB-BASE=	594,71 m3
BASE BRITA GRADUADA						
LARGURA =	7,50	m	ESPESSURA =	0,15	m	AREA DA BASE(*) = 2.661,88 m2
					VOLUME TOTAL DA BASE=	399,28 m3
REVESTIMENTO EM C.B.U.Q.						
LARGURA =	7,00	m	ESPESSURA =	0,05	m	AREA DO REVESTIMENTO(*) = 2.491,40 m2
					VOLUME TOTAL CBUQ=	124,57 m3
					PESO ESPECIFICO C.B.U.Q =	2,40 t/m3
					PESO TOTAL DE CBUQ=	298,97 ton
MEMORIAL DE CÁLCULO QUANTITATIVOS - AVENIDA PARANÁ TRECHO 02						
SUB-BASE EM BRITA 4 A						
LARGURA =	8,00	m	ESPESSURA =	0,29	m	AREA DA SUB-BASE(*) = 5.210,04 m2
					VOLUME TOTAL DA SUB-BASE=	1.510,91 m3
BASE BRITA GRADUADA						
LARGURA =	7,50	m	ESPESSURA =	0,15	m	AREA DA BASE(*) = 4.191,63 m2
					VOLUME TOTAL DA BASE=	628,74 m3
REVESTIMENTO EM C.B.U.Q.						
LARGURA =	7,00	m	ESPESSURA =	0,05	m	AREA DO REVESTIMENTO(*) = 4.573,02 m2
					VOLUME TOTAL CBUQ=	228,65 m3
					PESO ESPECIFICO C.B.U.Q =	2,40 t/m3
					PESO TOTAL DE CBUQ=	548,76 ton



Seção Típica de Pavimentação Para Pista de 7,00 metros

12.6 - Especificações

- DNER-ES 316/97: Sub-base Brita 4A Compactada;
- DNER-ES 303/97: Base de Brita Graduada Compactada;
- DNIT 031/2006-ES: Revestimento Asfáltico em CBUQ;
- DNER-ES 307-97: Pintura de ligação;
- DNER-ES 306/97: Camada de Imprimação.

13. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização foi desenvolvido segundo as orientações e recomendações preconizadas nas Especificações e Normas dos seguintes manuais:

- “Manual de Sinalização Rodoviária” - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER, edição 1999.
- Volume I “Sinalização Vertical de Regulamentação” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2005.
- Volume II “Sinalização Vertical de Advertência” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2007.
- Volume IV “Sinalização Horizontal” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2007.

Quanto à sinalização vertical, o projeto definiu as dimensões de placas e suas respectivas localizações garantindo uma maior fluidez, segurança e conforto ao tráfego.

O projeto de sinalização que consta no presente volume, mostra os desenhos e detalhes dos dispositivos de sinalização.

A sinalização vertical contém placas de regulamentação e placas de advertência.

As placas serão totalmente refletivas com película Grau Técnico e as demarcações em pista serão realizadas com aplicação de termoplástico em processo a quente, através do processo de aspersão, durabilidade 3 anos.

A sinalização deverá ser executada conforme as seguintes especificações:

- DNER-ES 340/97 - Sinalização vertical;
- DNER-ES 339/97 - Sinalização horizontal.

Na Avenida Paraná Trecho 01 e 02, no projeto de sinalização, está previsto travessias elevadas, para a segurança do tráfego de pedestre e veículos, a mesma deverá ser executada dentro dos padrões estabelecidos no Volume IV - Sinalização Horizontal, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN.

Na Avenida Paraná Trecho 02 está prevista a ondulação transversal Tipo B (lombada), para a segurança do tráfego de pedestre e veículos foi uma solicitação da Prefeitura Municipal de Piên.

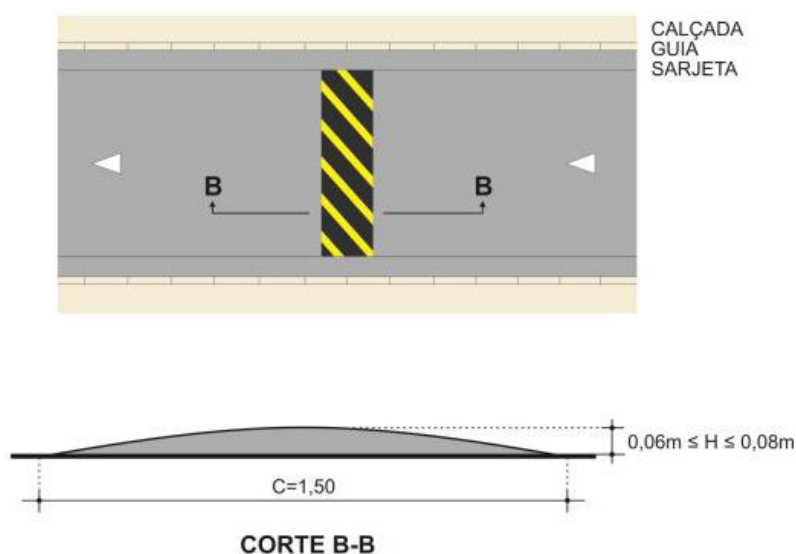
conforme a resolução Nº 495/2014 as faixas elevadas deveram ter sua altura igual à da calçada, ou seja, no caso de ambos os projetos os meios-fios utilizado terá sua altura de 15,00 centímetros, a largura da plataforma de 4,0 metros e a rampa com inclinação entre 5% a 10% com 1,50 metros de comprimento, conforme o detalhe a baixo.



Conforme a resolução **Nº 600 de 24 de maio 2016**, a ondulação transversal pode ser utilizada aonde se necessita reduzir a velocidade de veículos de forma imperativa, nos casos em que estudos técnicos de engenharia de trafego demostre índice significativos ou risco potência de acidentes cujo fator determinante é o excesso de velocidade praticado.

ONDULAÇÃO TRANSVERSAL TIPO B:

- a) L (largura): igual à da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial;
- b) C (Comprimento): 1,50m;
- c) H (altura): $0,06m \leq h \leq 0,08m$.



13.1 Memorial de Cálculo das Faixas Elevadas e Ondulação Tipo B (Lombada)

Seguem na próxima planilha o cálculo de C.B.U.Q por rua.

MEMORIAL DE CÁLCULO ONDULAÇÃO TRANSVERSAL TIBO B - AVENIDA PARANÁ TRECHO 02									
ONDULAÇÃO TRANSVERSAL (C.B.U.Q)									
ÁREA DE UMA LOMBADA =	0,0802	m2	LAGURA DA PISTA =	7,00	m	AREA X LARGURA(*) =		0,56	m3
						TOTAL		0,56	m3
						PESO ESPECIFICO C.B.U.Q =		2,40	t/m3
						VOLUME TOTAL DE C.B.U.Q=		1,35	ton

MEMORIAL DE CÁLCULO TRAVESSIA ELEVADA - AVENIDA PARANÁ TRECHO 02									
FAIXA ELEVADA (C.B.U.Q)									
ÁREA DE UMA FAIXA =	0,825	m2	LAGURA DA PISTA =	7,00	m	AREA X LARGURA(*) =		5,78	m3
ÁREA DE UMA FAIXA =	0,825	m2	LAGURA DA PISTA =	7,00	m	AREA X LARGURA(*) =		5,78	m3
ÁREA DE UMA FAIXA =	0,825	m2	LAGURA DA PISTA =	7,00	m	AREA X LARGURA(*) =		5,78	m3
						VOLUME TOTAL DE C.B.U.Q=		17,33	m3
						PESO ESPECIFICO C.B.U.Q =		2,40	t/m3
						TONELADA DE C.B.U.Q=		41,58	ton

MEMORIAL DE CÁLCULO TRAVESSIA ELEVADA - AVENIDA PARANÁ TRECHO 01									
FAIXA ELEVADA (C.B.U.Q)									
ÁREA DE UMA FAIXA =	0,825	m2	LAGURA DA PISTA =	7,00	m	AREA X LARGURA(*) =		5,78	m3
						VOLUME TOTAL DE C.B.U.Q=		5,78	m3
						PESO ESPECIFICO C.B.U.Q =		2,40	t/m3
						TONELADA DE C.B.U.Q=		13,86	ton

14. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

As obras complementares podem ser definidas como estruturas executadas ao longo da via de forma a proteger a faixa que fica entre o alinhamento predial até o meio-fio e a definir a circulação de pessoas e ciclistas e a definir a entrada de veículos nos diversos imóveis localizados ao longo da via.

O desenvolvimento do projeto de obras complementares fica definido como a definição da faixa de calçada, faixa de grama, acesso aos imóveis, rampa para pessoas com deficiência e ainda qualquer outro dispositivo que garanta a perfeita locomoção dos pedestres de forma segura ao longo da via, tais como muro de arrimos pontes/passarelas entre outros.

Em conjunto com a equipe técnica da Prefeitura Municipal, ficou definido que o acabamento da calçada seria em C.B.U.Q. (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), para todas as ruas do bairro Ponte Alta e Trigolândia, Para as vias que vai ter calçada o acabamento entre a calçada e a grama será feito em fincadinha de concreto e a faixa de grama seriam aplicadas em placas até o alinhamento predial, nos casos que forem necessários. As rampas para pessoas com deficiência serão feitas em concreto moldado enloco, entretanto, as peças do piso tátil alerta, deverão ser em concreto pré-moldado.

13.1 Calçada em Concreto Betuminoso Usinado a Quente

Para definição da calçada deveremos adotar alguns critérios técnicos para a sua perfeita execução, a calçada está dimensionada para o trânsito de pedestres e alguns casos reforçada para o trânsito de carros e utilitários, no caso de entrada dos imóveis. para implantação das calçadas o subleito, que pode ser constituído de solo natural ou proveniente de empréstimo, deverá estar compactado adequadamente e com geometria adequada a implantação da mesma.

No caso dos pedestres a calçada depois da regularização e compactação do subleito deverá receber a camada de base em brita graduada compactada com espessura de 10 cm final e posterior pintura de ligação e como acabamento CBUQ com 3 cm depois de compactado.

No caso da entrada de imóveis, acesso dos veículos, antes da base de brita graduada da calçada de pedestres, deverá ter uma sub-base em brita 4A compactada com 12 cm de espessura final.

O acabamento lateral da calçada em CBUQ deverá ser feito com fincadinha de concreto com resistência mínima de 35 Mpa.

15. QUADRO DE QUANTIDADES E PREÇO

Para definição dos preços apresentados na sequencia utilizamos distancia de transporte para os itens que assim eram exigidos na composição de custos. As distancias de transporte levam em consideração, como ponte de chegada, o centro geométrico da Avenida Paraná Trechos 01 e 02, objetivando a melhoria dos cálculos e também uma correta distribuição dos materiais. Segue a memorial das Distancias de Transporte, com utilização do Programa Google Maps.

DISTÂNCIAS MINIMAS DE TRANSPORTES						
Município		PIEN				
Trecho:		Rua Foz do iguaçu e Avenida Paraná Trechos 01 e 02- Bairro Ponte Alta e Trigolândia				
Obra:		Pavimentação Urbana				
Destino	Materiais	Origem	Comercial		Local	
			Pav.	N/pav.	Pav.	N/pav.
TRECHO	Areia	Extração Areia Fundão			14,70	
	Brita	Pedreira Fragosos			8,60	
	Cal hidratada/virgem	Comercio Local				
	Cal CH-I p/microrev.	Rio Branco do Sul				
	CAP-30/45 ou CAP-50/70	Repar - Curitiba	85,60			
	Cimento	Cimento Itambé	121,00			
	CM-30	Repar - Curitiba				
	Emulsão	Curitiba Greca Asfaltos	86,30			
	Emulsão c/ polímero	Curitiba Greca Asfaltos				
	Massa brita graduada	Usina de solos				
	Massa a quente	Usina de asfalto Paviplan			5,40	
	Massa a frio	Usina de asfalto				
	Massa solo-cimento	Usina de solos				
	Material de fresagem					
	Material de pav.demolido					
	Paver	CMC Blocos de Concreto e Paver			51,40	
	Pedra Britada-O.A.E.	Pedreira-				
	Pedra mão	Pedreira-				
	Poliedro	Jazida/Pedreira-				
	Preench.rebaixo	Corte em rocha/Jazida				
	Rachão	Pedreira Fragosos			8,60	
	Solo jazida	Jazida BK Mineração			5,30	
	Solos moles	Pista p/ Patio da Prefeitura				
	Tijolos	Comercio Local				
	Trilhos/chapas					
	Tubo/lajota concreto	Lanal Beira Rio			12,70	
	Tubo metálico/Pórticos					
	Meio Fio Premoldado	Cimentec Artefatos de Cimento			21,80	
USINA	Areia	Extração de Areia Fundão			5,50	
	Brita	Pedreira Fragosos			0,10	
	Cimento	Cimento Itambé				
	CAP/CAP-Borracha/Polímero	Repar - Curitiba	90,90			
	Cal hidratada CH-I	Rio Branco do Sul	135,00			
	Emulsão RM-1C/2C				94,20	
	Emulsão c/polímero	Curitiba (CT)				
	Solo jazida	Jazida-				

Adailton Rogerio de Oliveira
Engenheiro Civil - CREA PR 68917/D

CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: AREIA

Saída: Extração Areia Fundão

Distância de Transporte: 14,7 km

Chegada: Av. Paraná Trechos 01 e 02 - Bairro Ponte Alta e Trigolândia



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: AREIA

Saída: Extração Areia Fundão

Distância de Transporte: 5,5 km

Chegada: Usina Paviplan



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: BRITA

Saída: Pedreira Fragosos

Distância de Transporte: 8,6 km

Chegada: Av. Paraná Trechos 01 e 02 - Bairro Ponte Alta e Trigolândia



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: BRITA

Saída: Pedreira Fragosos

Distância de Transporte: 0,10 km

Chegada: Usina Paviplan



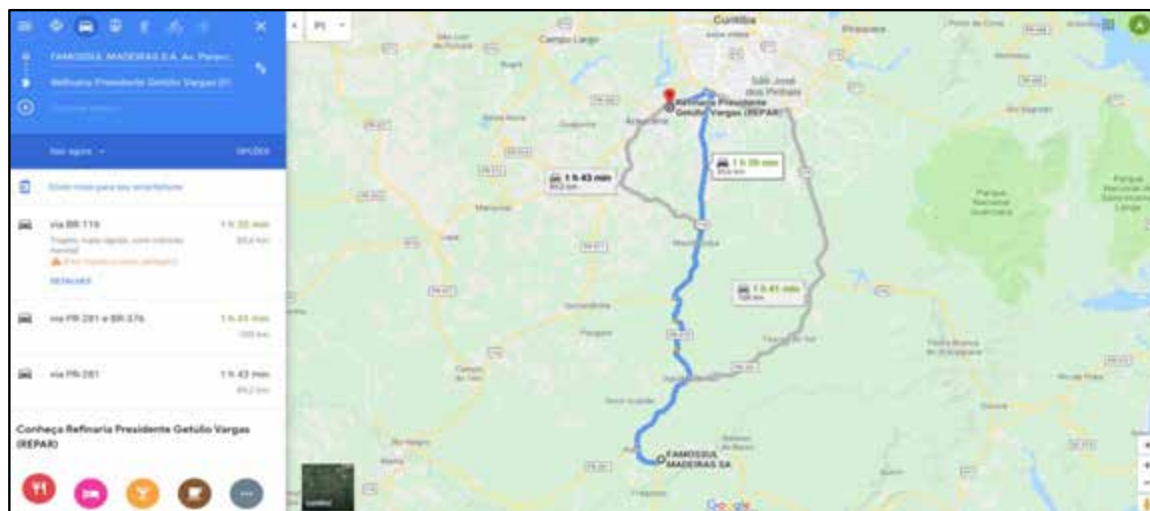
CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: CAP 50/70

Saída: Refinaria Presidente Getulio Vargas

Distância de Transporte: 85,6 km

Chegada: Av. Paraná Trechos 01 e 02 - Bairro Ponte Alta e Trigolândia



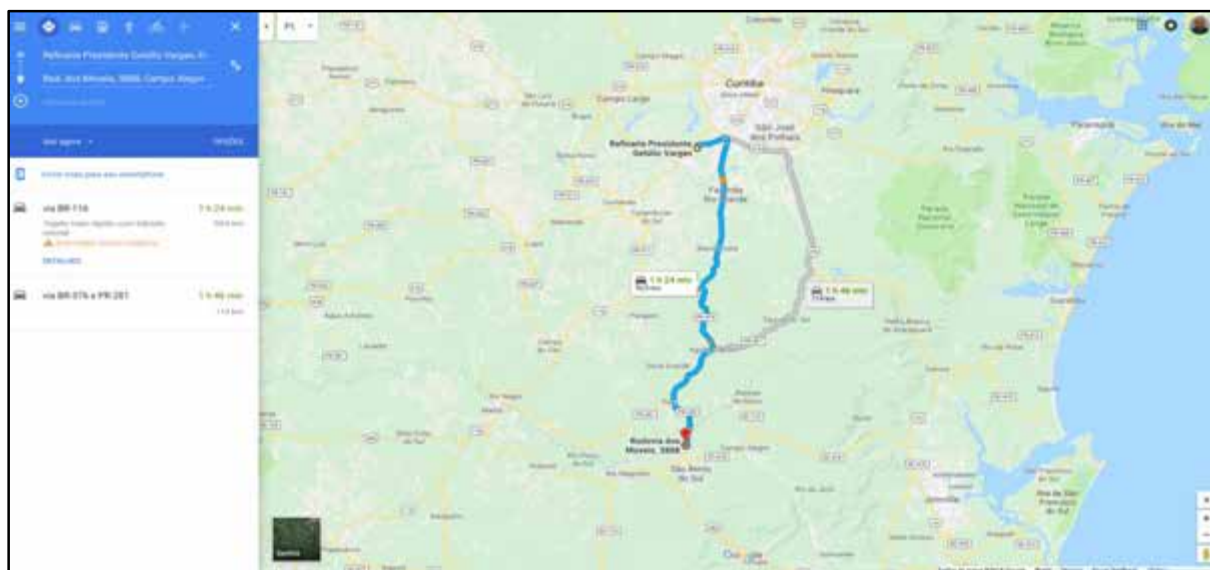
CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: CAP 50/70

Saída: Refinaria Presidente Getulio Vargas

Distância de Transporte: 90,9 km

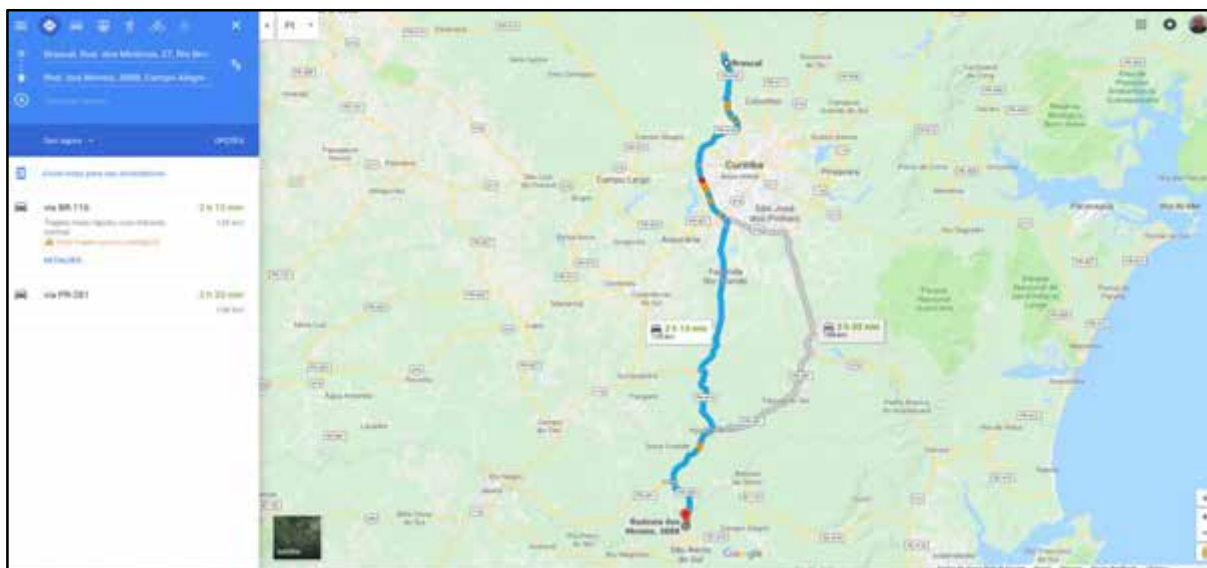
Chegada: Usina Paviplan



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: CAL
Saída: Brascal
Chegada: Usina Paviplan

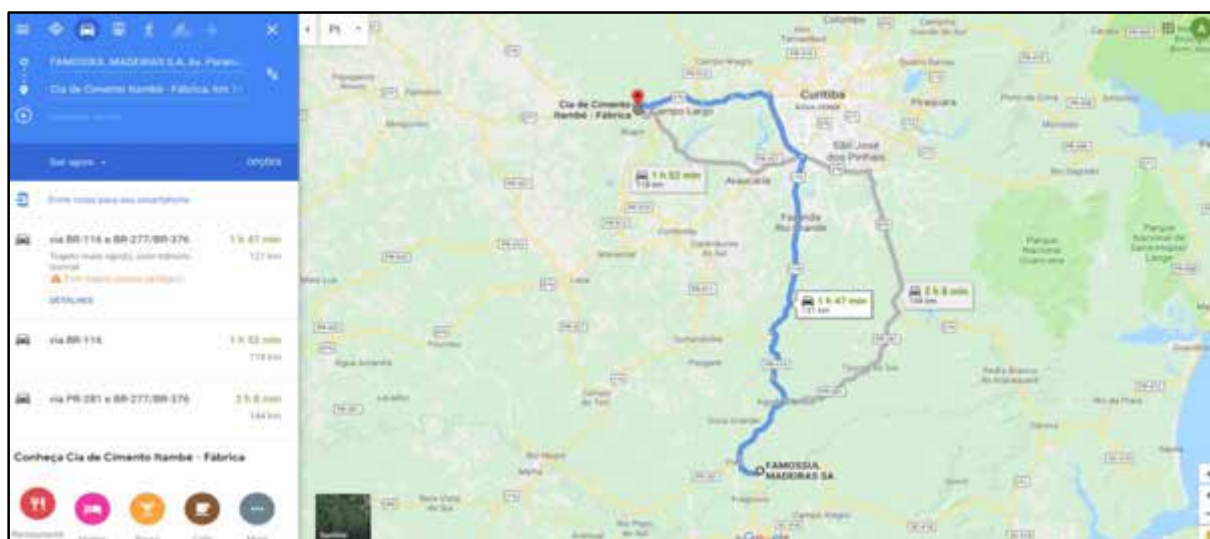
Distância de Transporte: 135,0 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: CIMENTO
Saída: Itambé Cimentos
Chegada: Av. Paraná Trechos 01 e 02 - Bairro Ponte Alta e Trigolândia

Distância de Transporte: 121,0 km



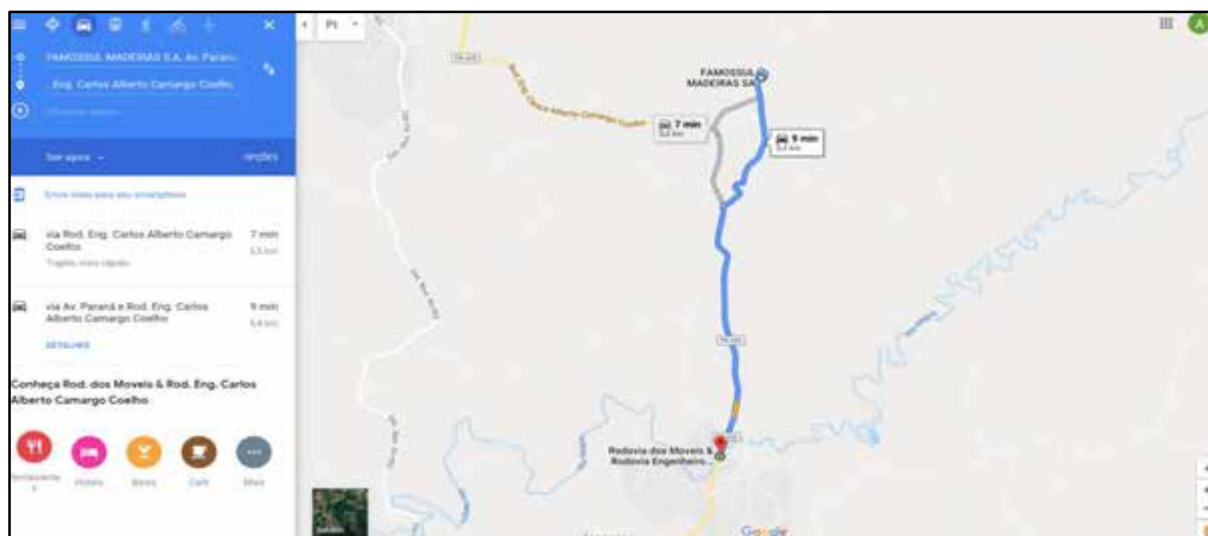
CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: CBUQ

Saída: Usina Paviplan

Distância de Transporte: 5,4 km

Chegada: Av. Paraná Trechos 01 e 02 - Bairro Ponte Alta e Trigolândia



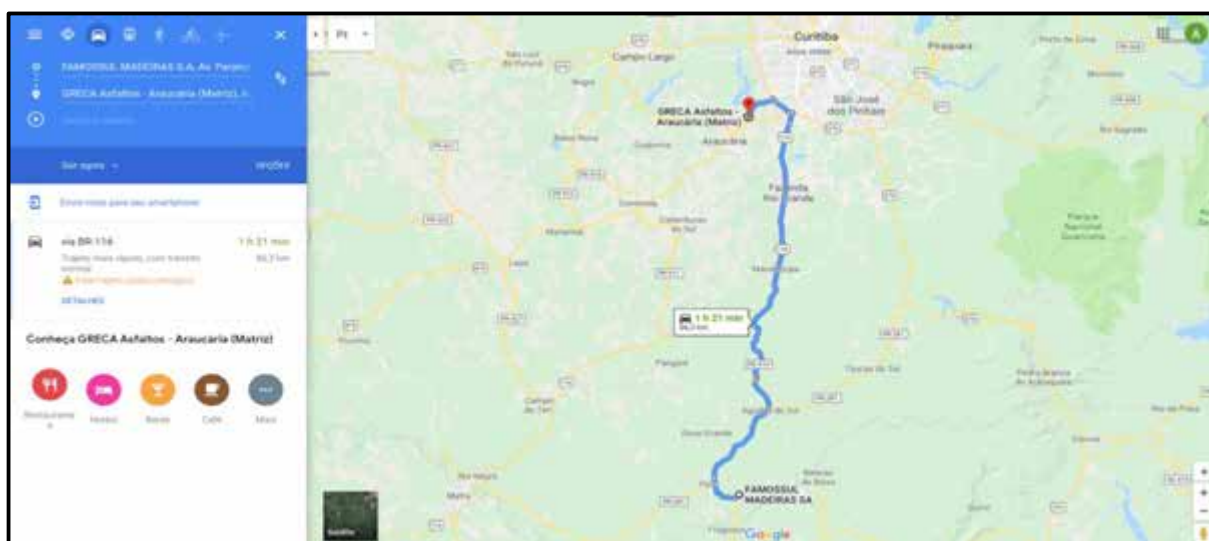
CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: EMULSÃO

Saída: Greca Asfaltos

Distância de Transporte: 86,30 km

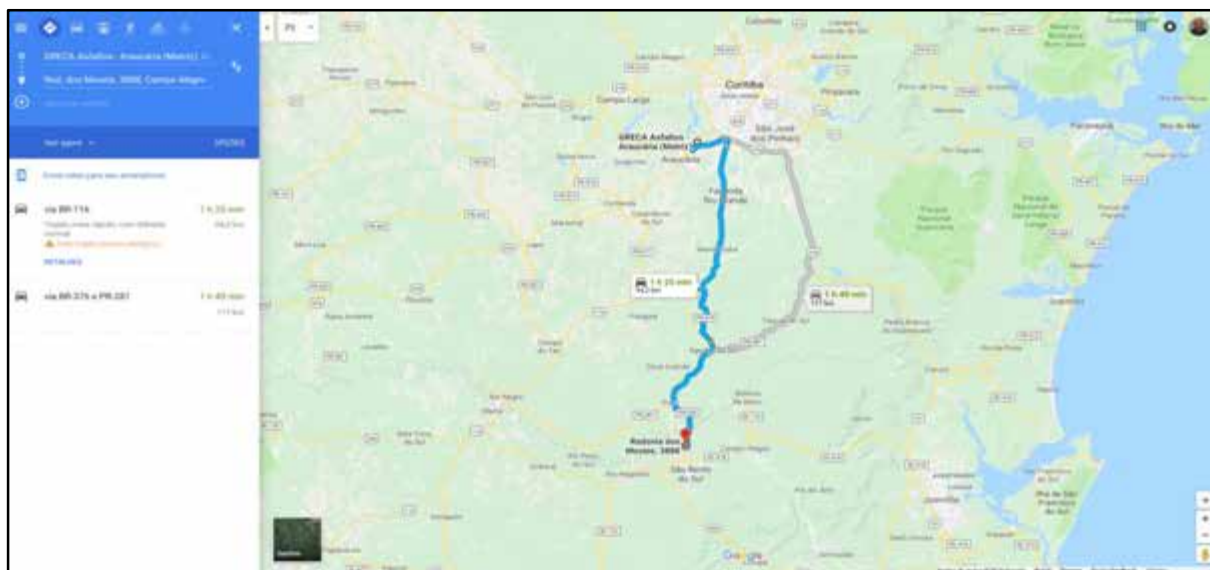
Chegada: Av. Paraná Trechos 01 e 02 - Bairro Ponte Alta e Trigolândia



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: EMULSÃO
Saída: Greca Asfaltos
Chegada: Usina Paviplan

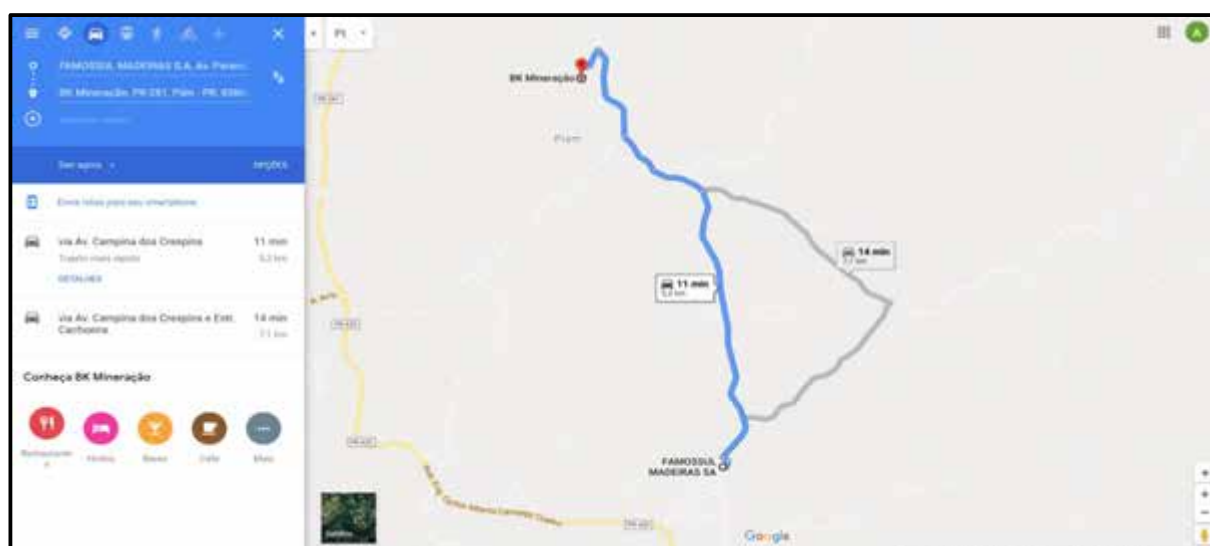
Distância de Transporte: 94,2 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: SAIBRO
Saída: BK Mineração
Chegada: Av. Paraná Trechos 01 e 02 - Bairro Ponte Alta e Trigolândia

Distância de Transporte: 5,30 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: Descarte

Saída: Av. Paraná Trechos 01 e 02 - Ponte Alta e Trigolândia
Chegada: Secretaria de Obras - Prefeitura de Piên

Distância de Transporte: 8,0 km

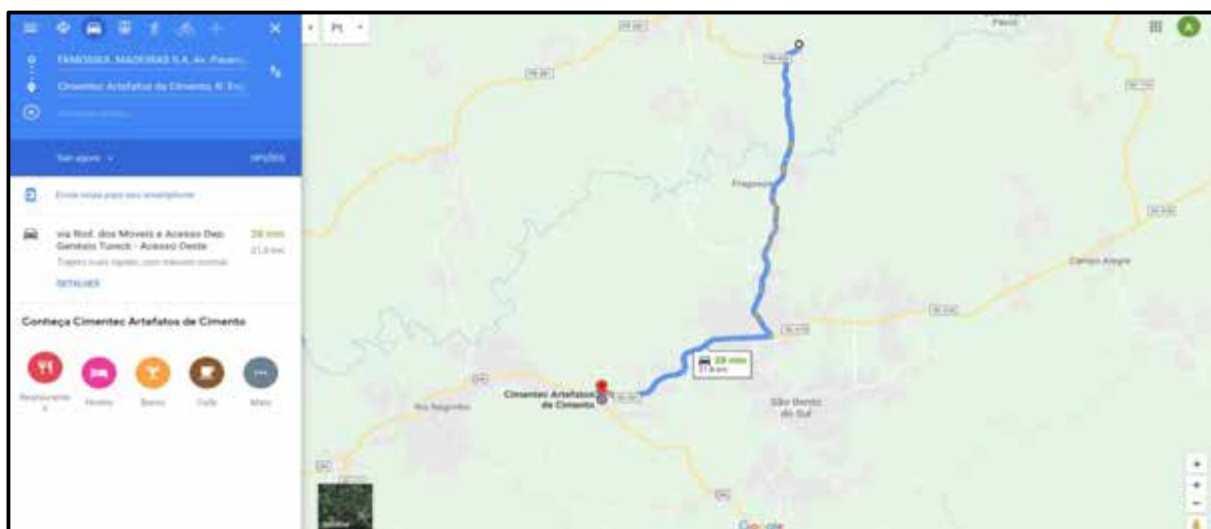


CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: MEIO FIO

Saída: Cimentec Artefatos de Cimento
Chegada: Av. Paraná Trechos 01 e 02 - Bairro Ponte Alta e Trigolândia

Distância de Transporte: 21,8 km



CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: TUBOS

Saída: Lanal Beira Rio

Distância de Transporte: 12,7 km

Chegada: Av. Paraná Trechos 01 e 02 - Bairro Ponte Alta e Trigolândia



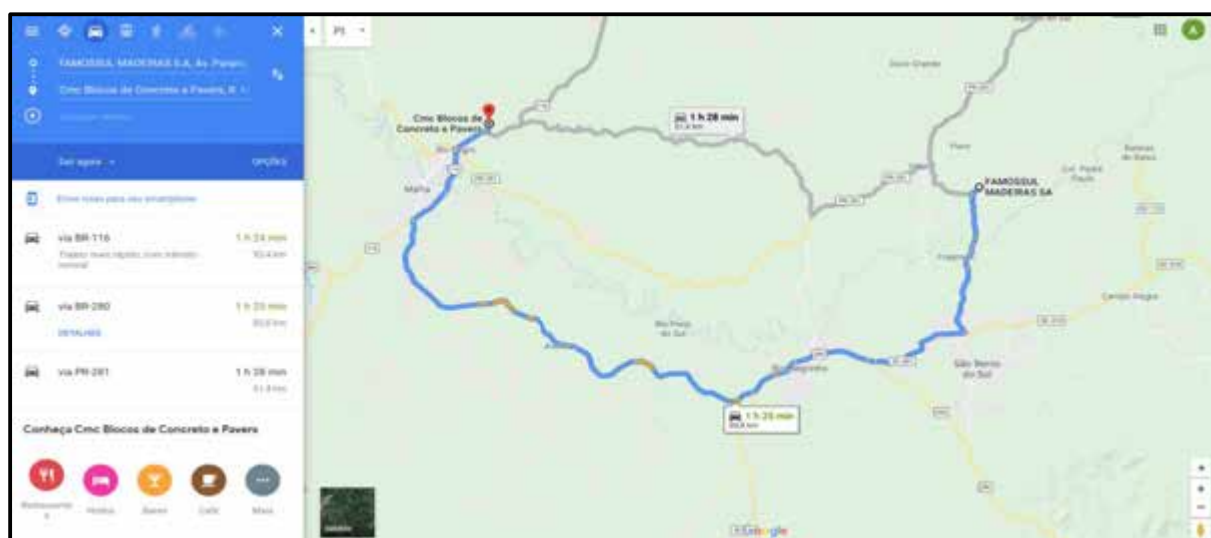
CALCULO DE DISTANCIA DE TRANSPORTE

Material: PAVER

Saída: CMC Blocos de Concreto

Distância de Transporte: 80,8 km

Chegada: Av. Paraná Trechos 01 e 02 - Bairro Ponte Alta e Trigolândia



17. CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA



Avenida Paraná Trecho 02



Avenida Paraná Trecho 01



Av. Paraná Trecho 01 Foto 01



Av. Paraná Trecho 01 Foto 02



Av. Paraná Trecho 01 Foto 03



Av. Paraná Trecho 01 Foto 02



Av. Paraná Trecho 02 Foto 02



Av. Paraná Trecho 02 Foto 01

19. PROJETOS

20. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

O plano de execução das obras consiste na elucidação de todas as fases executivas do empreendimento no que tange:

- Serviços Preliminares;
- Terraplenagem;
- Drenagem Pluvial;
- Pavimentação;
- Paisagismo/Urbanismo;
- Sinalização Viária.

Tais serviços são alvos de detalhamento no referido projeto, estando dispostos, quanto a sua execução, em conformidade com o cronograma sequencialmente apresentado.

20.1 Serviços Preliminares

Nesta fase da obra deverá ser instalada a placa de obra, com dimensões de 4,00x2,00m, a placa deverá ser do tipo metálica, Padrão DER/PR, e será instalada em local definido pela fiscalização da obra, os custos de tal serviço deverão estar inclusos no valor do BDI da empresa contratada.

O remanejamento dos postes e com posterior recolocação, também será feita nesta etapa, os postes que se localizam dentro da pista e/ou contidos no passeio interferindo na acessibilidade deverão ser remanejados conforme mostra o projeto geométrico.

Fase onde será executada a retirada das calçadas existentes dos passeios e entradas de residências que for necessária, posteriormente refazer a calçada em C.B.U.Q. conforme mostradas em projetos de obras complementares.

A remoção dos meios-fios existente será feita com utilização de retroescavadeira.

Todos os materiais removidos das calçadas existentes, que for reutilizável serão disponibilizados para os moradores, os entulhos serão destinados para local previamente definido pela Prefeitura Municipal.

20.2 Terraplenagem

Consiste na execução do corte e do aterro compactado para o perfeito encaixe da seção de pavimentação na via existente.

20.3 Drenagem Pluvial

Execução de dispositivos para direcionar o fluxo das águas precipitadas para regiões de deságue, composto de bocas de lobo com abertura na guia, caixas coletoras de sarjeta, caixa de ligação, poço de visita, tubulação de concreto, dissipador de energia e ala para BSTC e ala para BDTC.

Todas as valas abertas para tubos de travessia ou tubos que ficaram sob a pista de rolamento deverão ter seu preenchimento/Reaterro feitos em saibro compactado. As demais valas abertas na lateral da pista deverão ter seu reaterro feito com o próprio material gerado da escavação da vala para a colocação de tubos, com compactação adequada.

20.4 Pavimentação

Etapas da obra onde são executadas as camadas de pavimentação, sendo: regularização, camada de sub-base (brita 4 A), camada de base (brita graduada simples), imprimação EAI, pintura de ligação e revestimento concreto asfáltico usinado a quente.

É recomendado o emprego de cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP-50/70, atendendo ao Regulamento Técnico ANP 03/2005.

20.5 Obras Complementares

Consiste na colocação de meio-fio com sarjeta, conforme mostrado em projeto. Nas entradas de veículo deverá ser colocado o meio-fio rebaixado, no restante o meio-fio será normal. Algumas ruas que terminam sem conexão com outra com pavimento, está prevista a utilização de meio-fio reto, para acabamento da pista, o acabamento do meio-fio deverá ficar no mesmo nível do pavimento da pista que se está executando.

A calçada será executada em C.B.U.Q, com base de brita graduada bem compactada, pintura de ligação e revestimento concreto asfáltico usinado a quente, delimitada pelo meio-fio no lado da pista e fincadinha de concreto na área destinadas aos passeios, aonde houver espaço da mesma o acabamento até o alinhamento predial será em grama em placas.

Em toda a extensão das vias, a entrada do morador será executada até o alinhamento predial na largura de sua entrada, conforme mostrado em projeto.

As entradas dos Moradores serão executadas com sub-base (Brita 4A), camada de base (brita graduada simples), pintura de ligação e revestimento concreto asfáltico usinado a quente.

As rampas para deficiente serão em concreto armado, com contorno em piso tátil alerta conforme demonstrado no detalhe **MODELO “02”** e **MODELO “06”** na prancha do projeto de obras complementares, para a perfeita execução nas ruas.

Em algumas ruas não vai ter rampa PNE, pois a declividade da rua é superior a 8,33%, como consta na norma NBR9050, definindo a rua como rua não acessível.

20.6 Sinalização Viária

Fase onde será executada a pintura das faixas, colocação de placas de advertência e placas de regulamentação.

A ondulação transversal tipo B, deve ser prevista, nas vias urbanas que se necessite reduzir a velocidade de acordo com a RESOLUÇÃO Nº 600 DE 24 DE MAIO 2016 do CONTRAN.

20.7 Observações Gerais

Em caso de conflitos ou divergências entre informações dos diversos projetos, o projeto Geométrico é que deve ser seguido e observado primeiro, antes de verificar os outros, entretanto a fiscalização deverá ser consultada sobre estes conflitos.

No caso de conflitos de quantitativos, entre projetos e planilhas, deverá ser respeitado o quantitativo dos projetos, verificando sempre se o mesmo se apresenta com a última revisão.

21. ESQUEMA OPERACIONAL

Por ocasião da execução da obra a empresa construtora deverá providenciar os devidos caminhos de serviços e desvios para permitir acesso para os usuários normais e moradores confinantes.

Nas áreas urbanas, onde não for possível o desvio do tráfego por outra rua, recomenda-se para atender ao exposto acima, o ataque as frentes de serviços em panos correspondentes a meia-pista, o que permitirá o fluxo do tráfego local.

Todos os custos decorrentes da implantação de variantes, acessos ou caminhos de serviços, não serão objeto de medição em separado. Tais ônus deverão estar diluídos nos custos dos serviços constantes da planilha de quantitativos de serviços.

A obra apresenta um cronograma executivo como apresentado, pelo seu porte e os volumes levantados, oferece plenas condições de diminuição do prazo executivo proposto, minimizando também as interferências com a rua existente no que diz respeito aos usuários desta.

21.1 Sinalização de Obras

A sinalização de obras na pista deverá:

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras em andamento e a situação da pista;
- Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura nas proximidades das obras;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra de modo a evitar movimentos conflitantes, reduzir o risco de acidentes e minimizar o quanto possível os congestionamentos;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

21.2 Relação de Equipamentos

A mobilização dos equipamentos poderá ser feita de acordo com o cronograma detalhado, para as diversas frentes de serviços. Todo equipamento será inspecionado pela fiscalização antes do início do serviço, e quando solicitado deverá ser substituído no prazo de 48 horas. Segue abaixo relação mínima de equipamentos:

Moto niveladora 140 HP
Carregadeira frontal de pneus 170 HP
Rolo pé-de-carneiro autopropelido VAP-55 8,3 HP
Rolo vibratório liso autopropelido 11 t
Rolo tandem liso 6-8 t
Rolo pneus autopropelido 20 t
Retroescavadeira 62 HP
Escavadeira Hidráulica
Caminhão tanque 10.000 l
Caminhão espargidor de asfalto 6.000 l
Caminhão basculante 10,0 m ³
Tanque depósito asfalto a frio 20.000 l
Tanque depósito asfalto maçarico 20.000 l
Usina solos brita graduada 350 t/h
Usina de asfalto gravimétrica 60/80 t/h
Vibro acabadora esteiras 98 t/h
Vassoura mecânica rebocável
Distribuidor de agregados - rebocável

A quantidade necessária de cada equipamento para a perfeita execução de serviço será de responsabilidade da empresa construtora, de maneira que a mesma atenda o cronograma previsto para a obra.

21.3 Relação de Profissionais

Sob responsabilidade da **CONTRATADA**, está a disponibilização de toda mão de obra necessária a execução dos serviços, porém são profissionais que compõem a equipe mínima responsável pelo acompanhamento e bom andamento da realização dos serviços em campo:

- Engenheiro Responsável Técnico;
- Engenheiro Preposto;
- Mestre de obras.

Face particularidades relacionadas a produtividade das equipes o dimensionamento, tanto destas equipes bem como dos equipamentos necessários ao atendimento do cronograma visando a implantação da obra dentro do prazo, fica sob responsabilidade da empresa **CONTRATADA**.

22. ESPECIFICAÇÕES EXECUTIVAS

As especificações listadas encontram-se no Manual de Especificações de Serviços Rodoviários do DER/PR. Os particulares à esta obra foram descritos na sequência.

22.1 SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

DER/PR ES-T 01/18 - Serviços preliminares;

DER/PR ES-P 01/05 - Regularização do Subleito;

DER/PR ES-T 02/18 - Cortes;

DER/PR ES-T 03/18 - Empréstimos;

DER/PR ES-T 04/18 - Remoção de solos moles;

DER/PR ES-T 06/18 – Aterros.

22.2 SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

DER/PR ES-P 05/18 - Brita Graduada.

DER/PR ES-P 07/05 - Camadas Estabilizadas Granulometricamente (Sub-base);

DER/PR ES-P 03/05 – Brita 4A (Sub-base);

DER/PR ES-P 17/17 - Pinturas Asfálticas;

DER/PR ES-P 21/17 - Concreto Asfáltico Usinado à Quente.

22.3 SERVIÇOS DE DRENAGEM

DER/PR ES-D 11/18 – Demolição de Dispositivos de Concreto;

DER/PR ES-D 01/18 - Sarjetas e Valetas;

DER/PR ES-D 05/18 – Caixas de Captação e Caixas Coletoras para os Tubos;

DER/PR ES-D 04/18– Dissipadores de Energia;

DER/PR ES-D 09/18 - Bueiros Tubulares de Concreto;

DER/PR ES-D 12/18 - Dispositivos de Drenagem Pluvial Urbana;

DER/PR ES-OA 08/05 – Estrutura de Concreto Armado;

DER/PR ES-OA 06/05 – Escoramentos de Vala.

22.4 SERVIÇOS DE OBRAS COMPLEMENTARES

DER/PR ES-OC 13/18 - Meios-Fios;

DER/PR ES-P 07/05 - Camadas Estabilizadas Granulometricamente (Sub-base);

DER/PR ES-P 05/18 - Brita Graduada.

DER/PR ES-P 03/05 – Brita 4A (Sub-base);

DER/PR ES-P 17/17 - Pinturas Asfálticas;

DER/PR ES-P 21/17 - Concreto Asfáltico Usinado à Quente;

DER/PR ES-OC 15/05 – Proteção Vegetal (Grama);

DER/PR ES-AO 02/05 – Concretos e Argamassas;

DER PR ES-AO 03/05 – Armaduras Para Concreto Armado;

DER PR ES-AO 05/05 – Formas;

22.5 SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VIARIA

DER/PR ES-OC 02/18 – Sinalização Horizontal com Tinta à Base de Resina Acrílica Emulsionada em Água, Retrorefletiva;

DER/PR ES-OC 09/18 – Fornecimento e Instalação de Placas Laterais para Sinalização Vertical;

DER/PR ES-OC 08/18 – Tachões refletivos;

DER/PR ES-OC 16/18 – Ondulações Transversais (Faixa Elevada e Lombadas).

22.6 SERVIÇOS NÃO RELACIONADOS

22.6.1 FINCADINHA DE CONCRETO PRE-MOLDADO/LINHA GUIA

Para o perfeito travamento das calçadas, deverá ser colocada nas bordas fincadinha de concreto pré-moldado, com rejunte de argamassa de cimento e areia na proporção 1:3. A fincadinha deverá garantir a perfeita interligação entre a calçada e a área de grama, bem como deverá estar no mesmo nível da calçada para garantir o perfeito escoamento das águas pluviais.

MATERIAIS

As fincadinha utilizadas para este acabamento deverão ser do mesmo concreto do

bloco de concreto tipo Paiver, e que atendam as normas técnicas pertinentes e as resistências necessárias para a perfeita utilização a que se destina a obra.

Não será tolerado o assentamento das peças rachadas, emendadas ou com retoques visíveis de massa, capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência ou ainda com qualquer outro tipo de defeito.

22.6.2 RAMPA PARA PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS (PNE)

As rampas de deficiente físico definidas em projeto serão em concreto armado com f_{ck} 25 MPa, com malha de espaçamento de 30cm em aço para construção de bitola 4.2mm, desempenado a régua, junta de isopor ou madeira. As rampas de deficiente físico deverão ser executadas após a execução da rede de galerias pluviais. Todas as rampas deverão ser executadas mediante o seguinte procedimento:

- Regularização e compactação do leito existente;
- Execução de lastro de brita apilado manualmente, espessura 3 cm;
- Lançamento de malha #30cm de bitola 4.2mm;
- Lançamento do lastro de concreto 25MPa, contendo aditivo hidrófugo, espessura de 6 cm;
- Execução de acabamento, colocando as peças de piso tátil, respeitando o detalhamento de projeto.

23. CONTROLE TECNOLÓGICO

Compete à empresa executante a realização de teste de ensaios em quantidade especificada, que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização de serviços de boa qualidade e em conformidade com as especificações DER/PR, citadas anteriormente.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se as quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da Prefeitura Municipal de Piên ou da empresa executante, serem ampliados para garantia da qualidade da obra.

Os ensaios e as quantidades necessárias constam nas normas já mencionadas do DER/PR, que compõem o presente memorial.

Os custos relativos a tais procedimentos deveram estar incluídos nos custos dos serviços a serem executados pela empresa construtora.

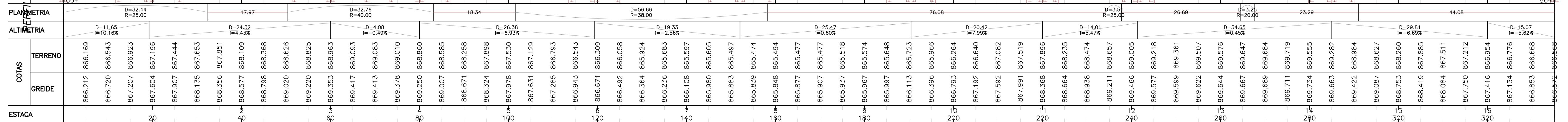
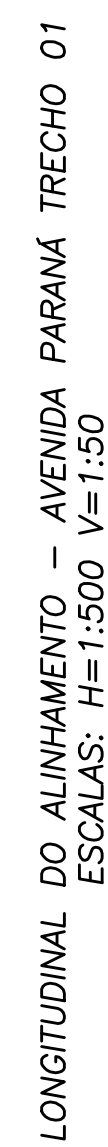
Todos os resultados dos ensaios exigidos deverão ser apresentados com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do profissional responsável pelos mesmos. Os relatórios deverão ser entregues em cada etapa que seja exigida e deverá compor o relatório da Fiscalização da Prefeitura Municipal.

24. CANTEIRO DE OBRAS

A empresa Executante da obra será responsável por fornecimento e montagem, no local da obra, de todo o equipamento necessário à execução dos serviços, inclusive a eventual instalação de depósitos, bem como a construção de alojamentos, escritórios e outras instalações necessárias ao trabalho.

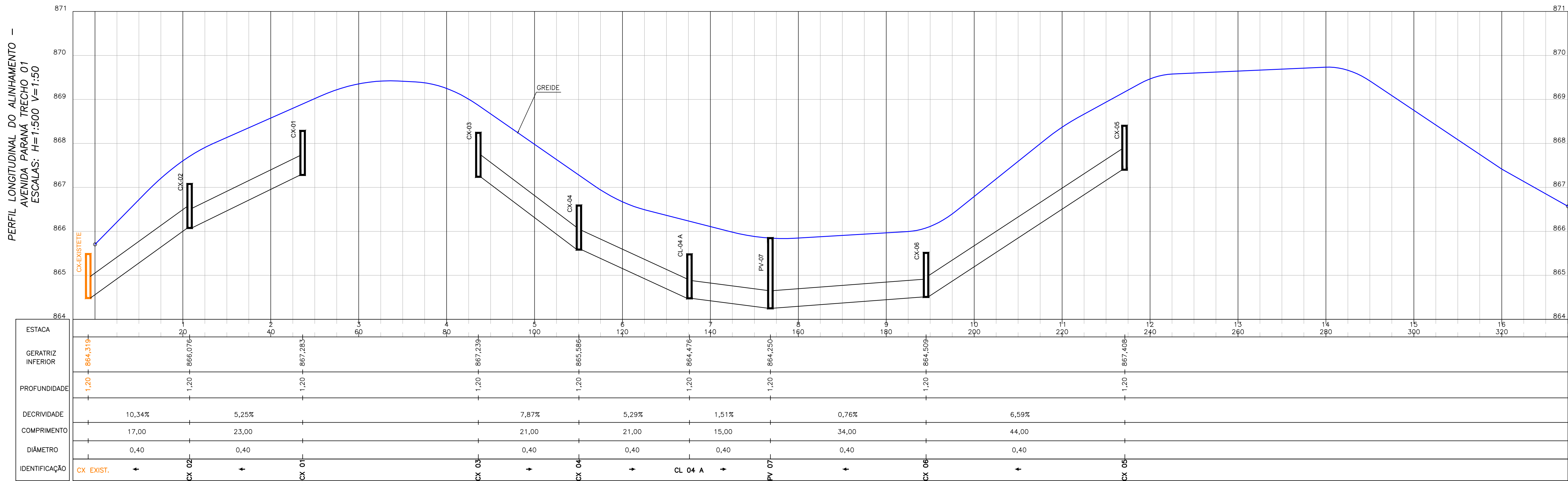
Não haverá qualquer pagamento em separado para o canteiro de obras. Seus custos deverão ser incluídos nos preços propostos para os vários itens de serviço, constantes no Quadro de Quantidades.

Toda aquisição de terreno, direitos de exploração, servidões, facilidades ou direitos de acesso que venham a serem necessários para pedreiras, jazidas ou outras finalidades, que estejam além dos limites da faixa de domínio, deverão ser adquiridos pela Executante e o seu custo incluído nos preços propostos para os vários itens de serviços.



ÁREA A SER PAVIMENTADA	2.491,40 m ²
ÁREA A SER REGULARIZADA	2.831,97 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	335,07 m
LARGURA	7,00 m
REMOÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO	1,95 m ³
PLACA DE OBRA DIMENSÃO 4,00 X 2,00m (PADRÃO SEDU)	1,00 ud

 Prefeitura Municipal de Piên Rua Amazonas n° 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.800.000			
OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :: AV. PARANÁ TRECHO 01			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN CNPJ: 76.002.666/0001-40		ASSINATURA:	
AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D ART nº:		ASSINATURA:	
PRANCHA:		SEQUÊNCIA:	
PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL		01/01	
ARQUIVO: Avenida Paraná Trecho 01 - Projeto Geométrico	DESENHO: ADALTON R. DE OLIVEIRA	DATA: 14/06/2019	ESCALA: 1:100
		REVISÃO: 01	



CONVENÇÕES			
CAIXA DE CAPTAÇÃO A EXECUTAR		CAIXA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	
CAIXA DE LIGAÇÃO A EXECUTAR		CAIXA DE LIGAÇÃO EXISTENTE	
POÇO DE VISITA A EXECUTAR		POÇO DE VISITA EXISTENTE	
TUBULAÇÃO PROJETADA SIMPLES		TUBULAÇÃO EXISTENTE SIMPLES	
TUBULAÇÃO PROJETADA ARMADA		TUBULAÇÃO EXISTENTE ARMADA	
ALA		CAIXA DE LIGAÇÃO PREVISTA NO PROJETO DA RUA TRANSVERSAL	
ELEMENTOS A DEMOLIR E A EXECUTAR NOVA		TUBULAÇÃO PREVISTA	
DRENAGENS A DEMOLIR		CAIXA DE CAPTAÇÃO PREVISTA	

QUADRO QUANTITATIVO			
ESCAVAÇÃO MEC. DE VALAS			273,77 m³
REATERRO AFILOADO MECANICAMENTE			165,75 m³
REATERRO COM SAIBRO			30,33 m³
BSTC Ø40 S	178		
BSTC Ø40 A	49	CAIXA LIG. 40	1
POÇO DE VISIT. 40	1	ALA P/ BSTC Ø40	1
		DISSIPADOR DE ENERGIA Ø40	1
		CAIXA CAPTAÇÃO	13

NOTAS				
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.				
01	ANÁLISE DE PROJETO SEDU - QUANTITATIVOS (TUBOS)	JUL/19	A.R.O.	A.R.O.
0	EMIÇÃO DO PROJETO	MAI/19	A.R.O.	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.

Prefeitura Municipal de Piên
Rua Amazonas nº 323 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.960-000

OBRA: **PAVIMENTAÇÃO URBANA :: AV. PARANÁ TRECHO 01**

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN
CHPU: 76.002.666/0001-40

AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

PRANCHA: **PROJETO DE DRENAGEM**
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

SEQUÊNCIA: **01/01**

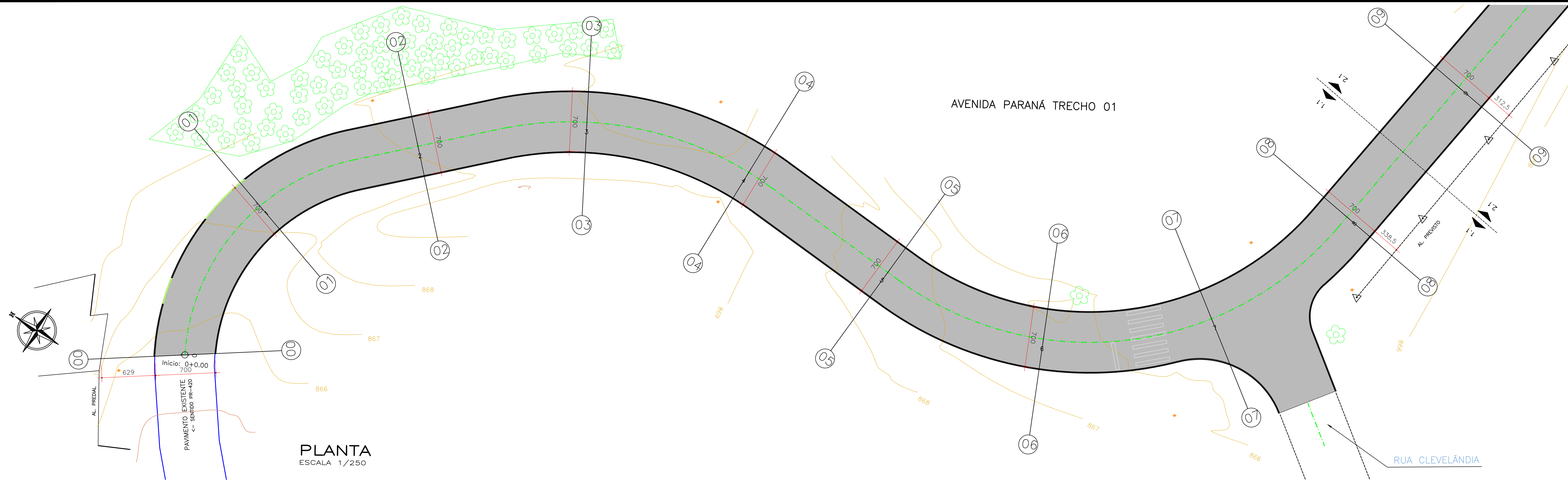
ARGUINHO: Avenida Paraná Trecho 01 - Drenagem R01.dwg

DESENHO: K.J.K.

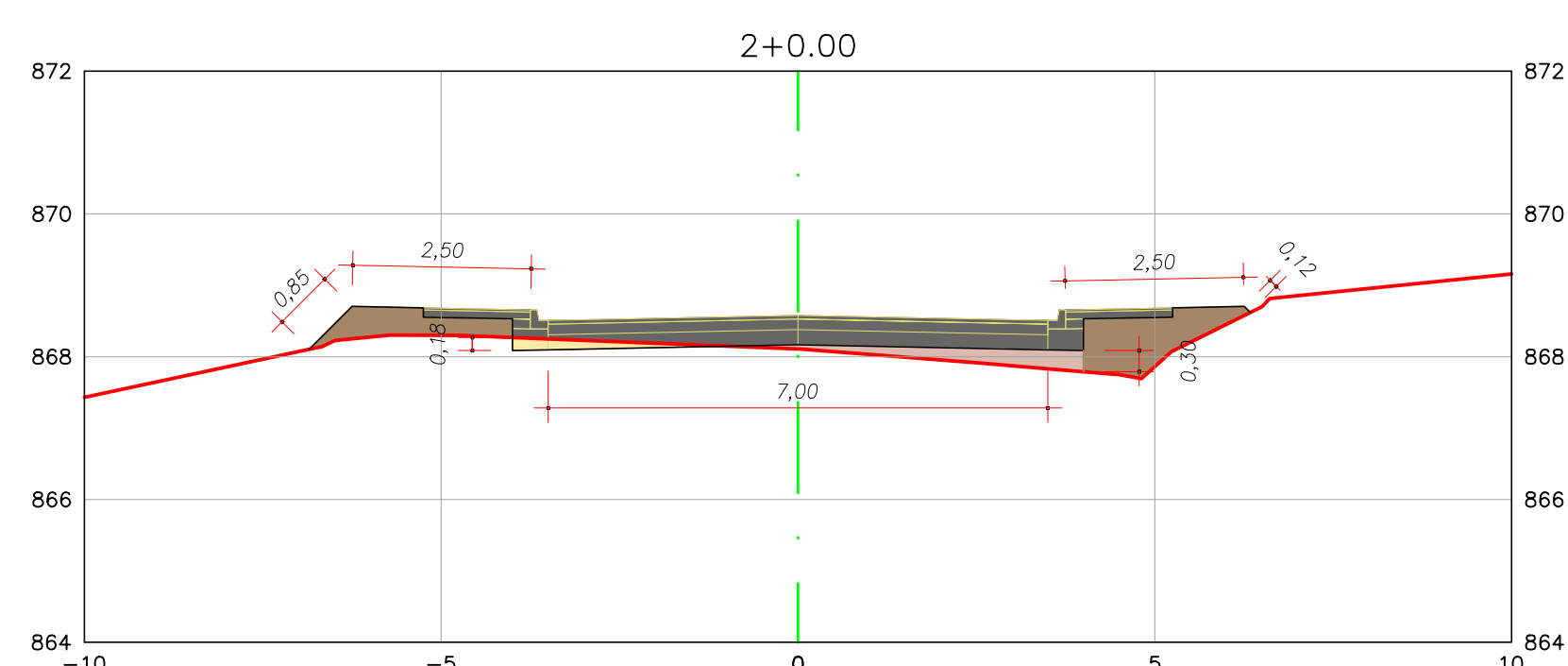
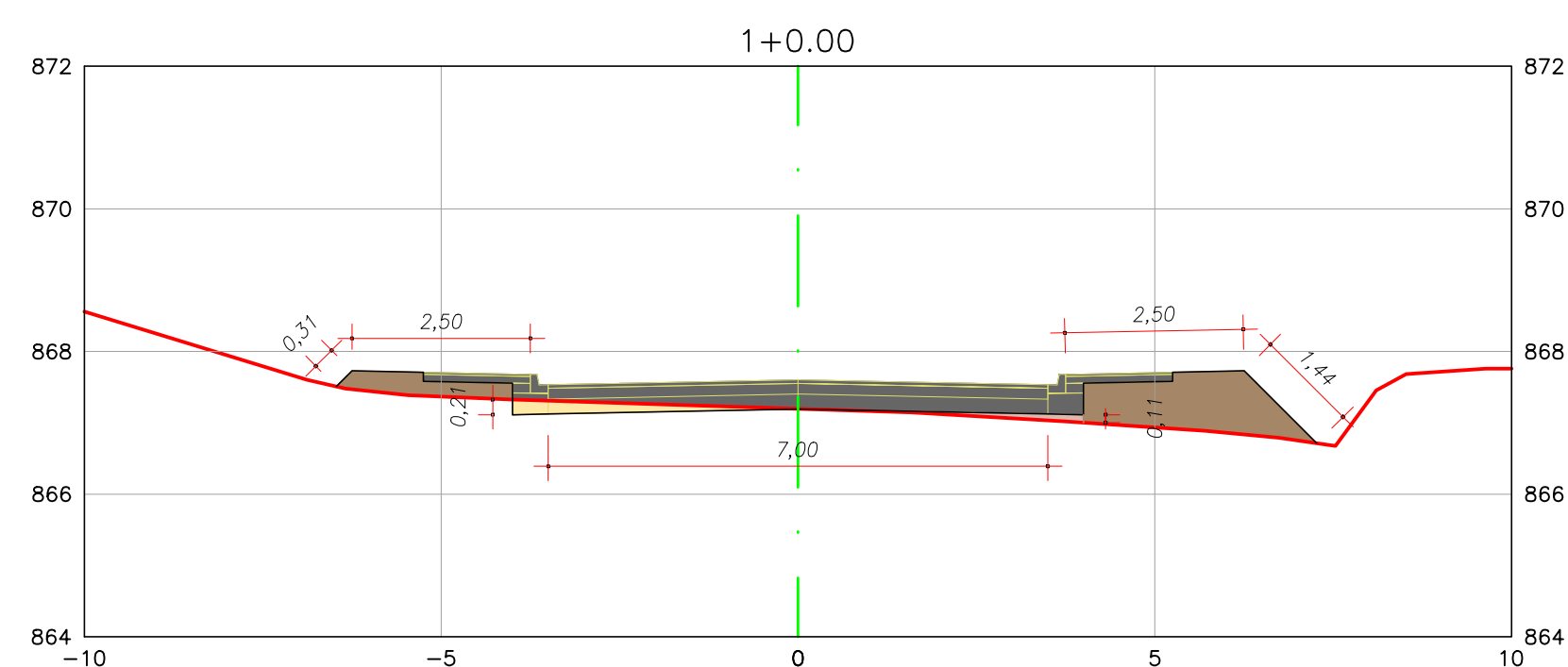
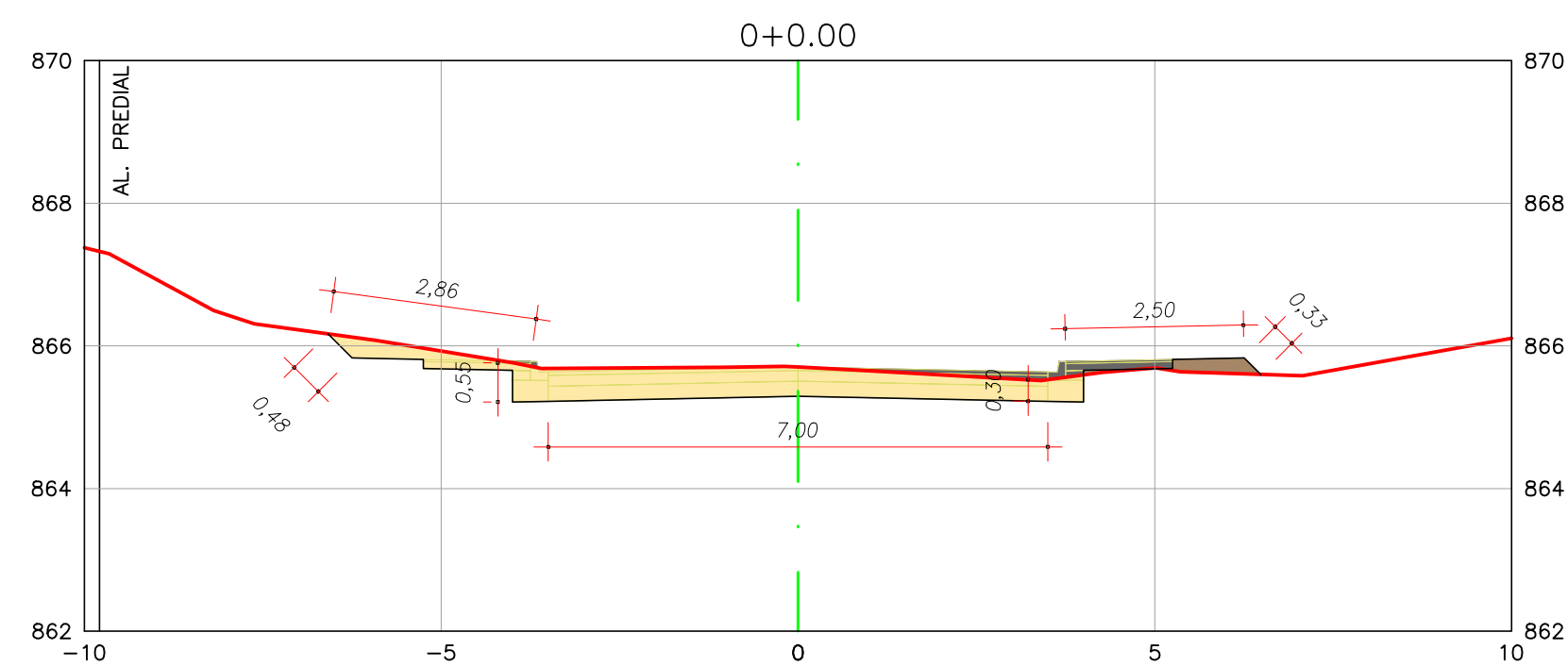
DATA: MAIO/2019

ESCALA: 1:500

REVISÃO: 01

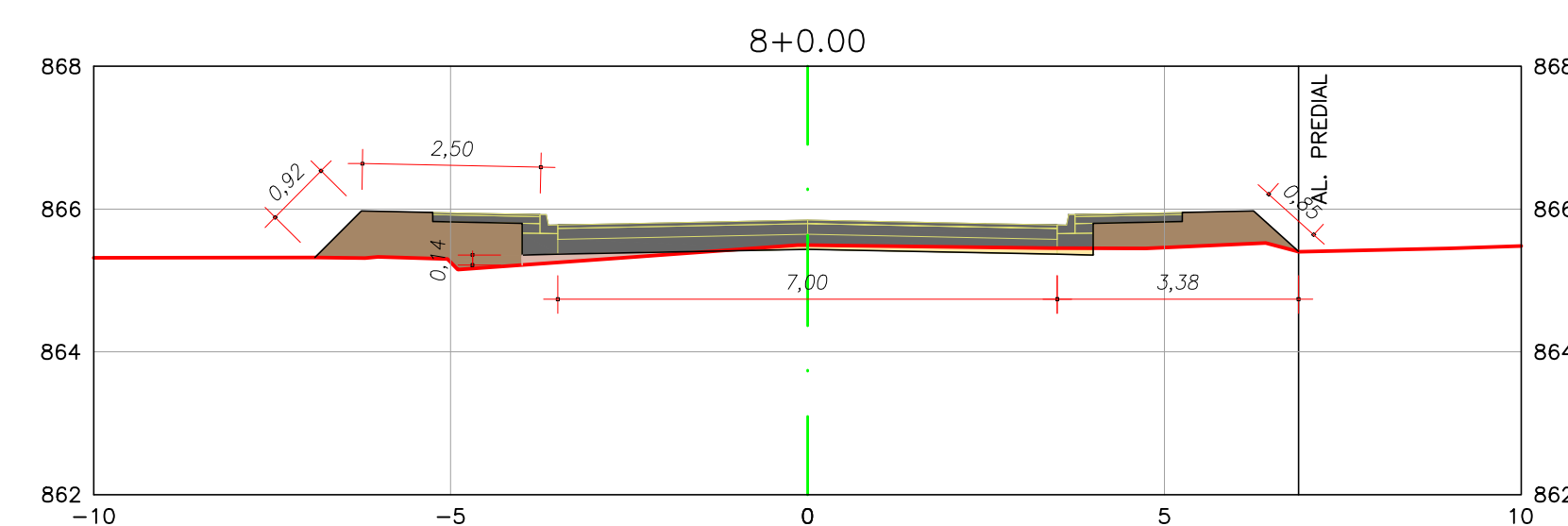
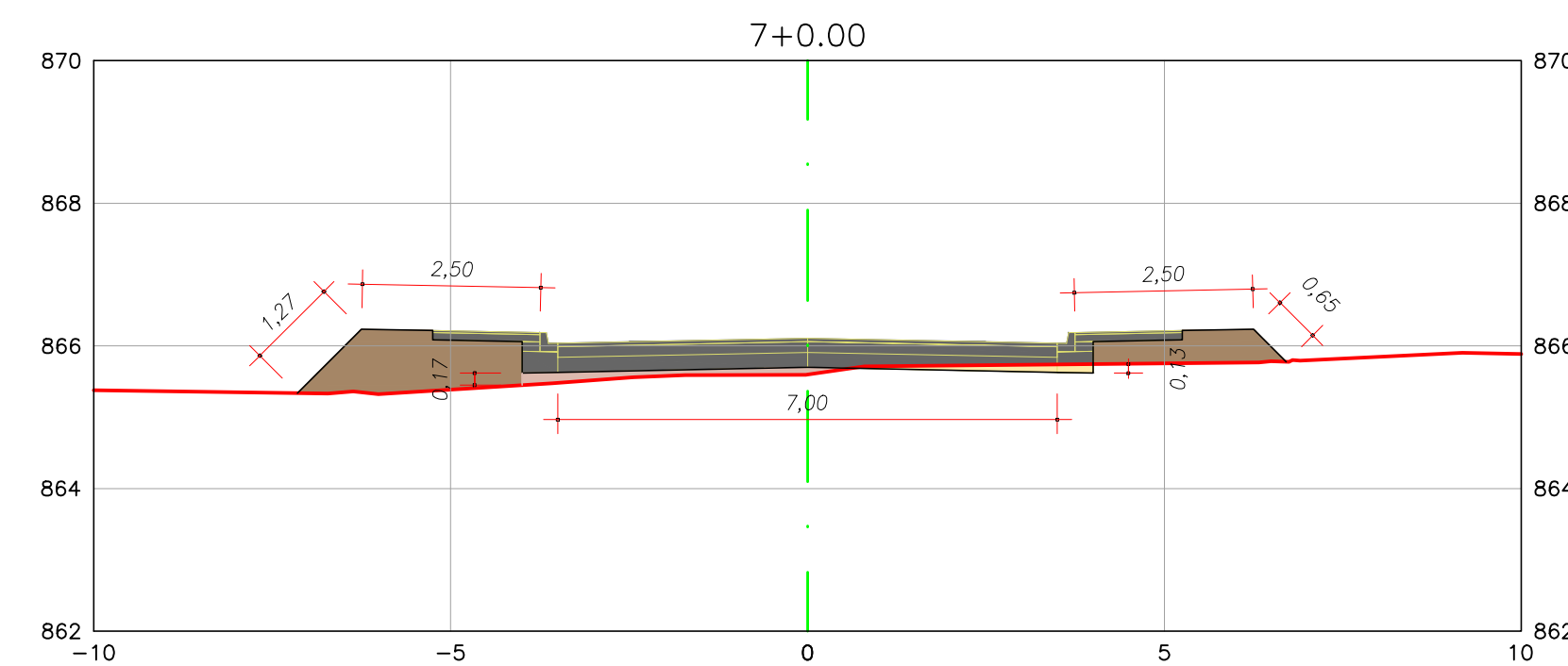
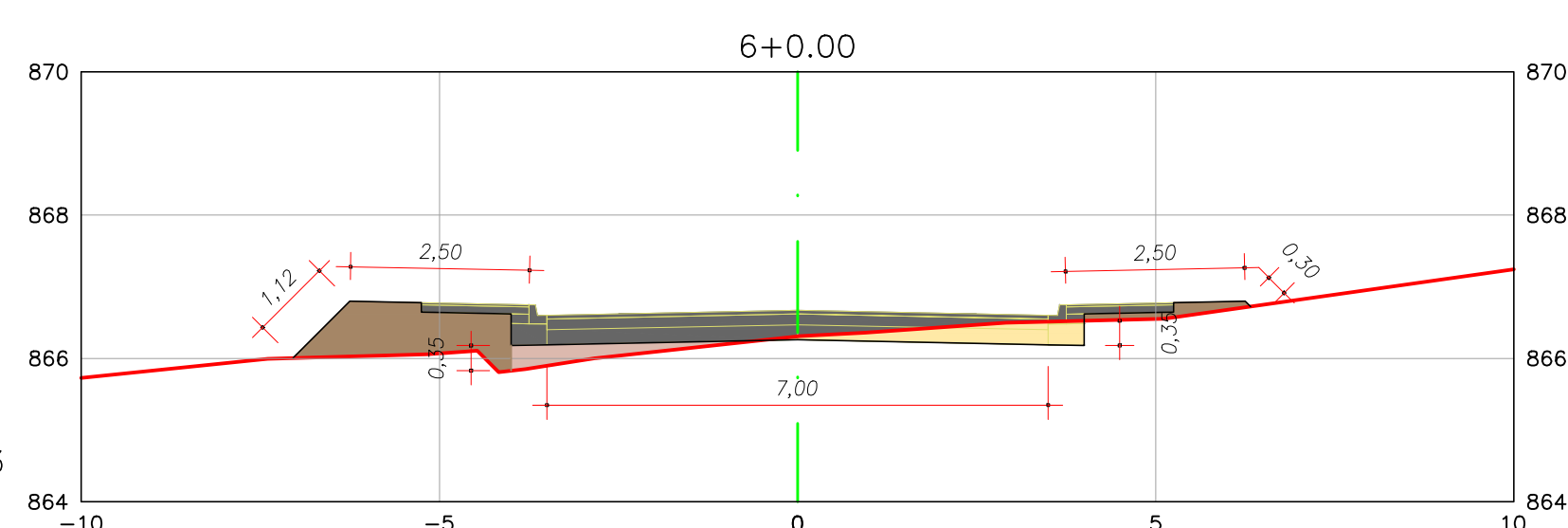
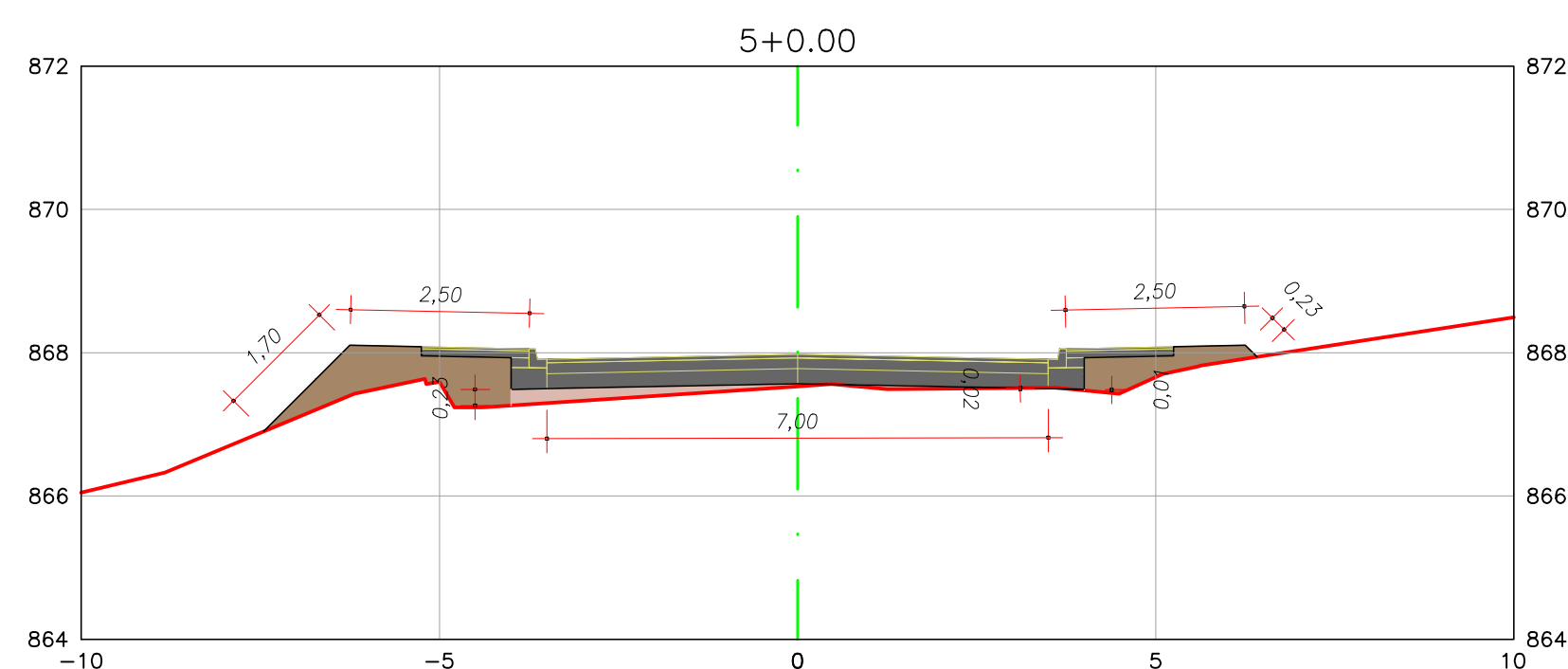
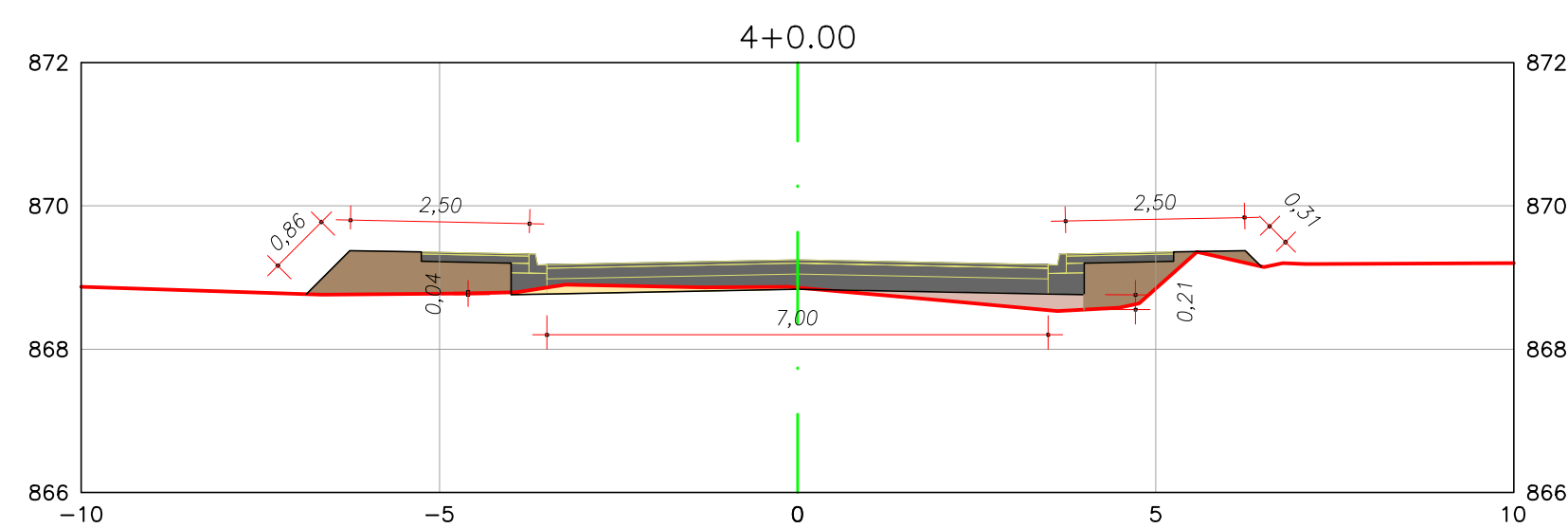
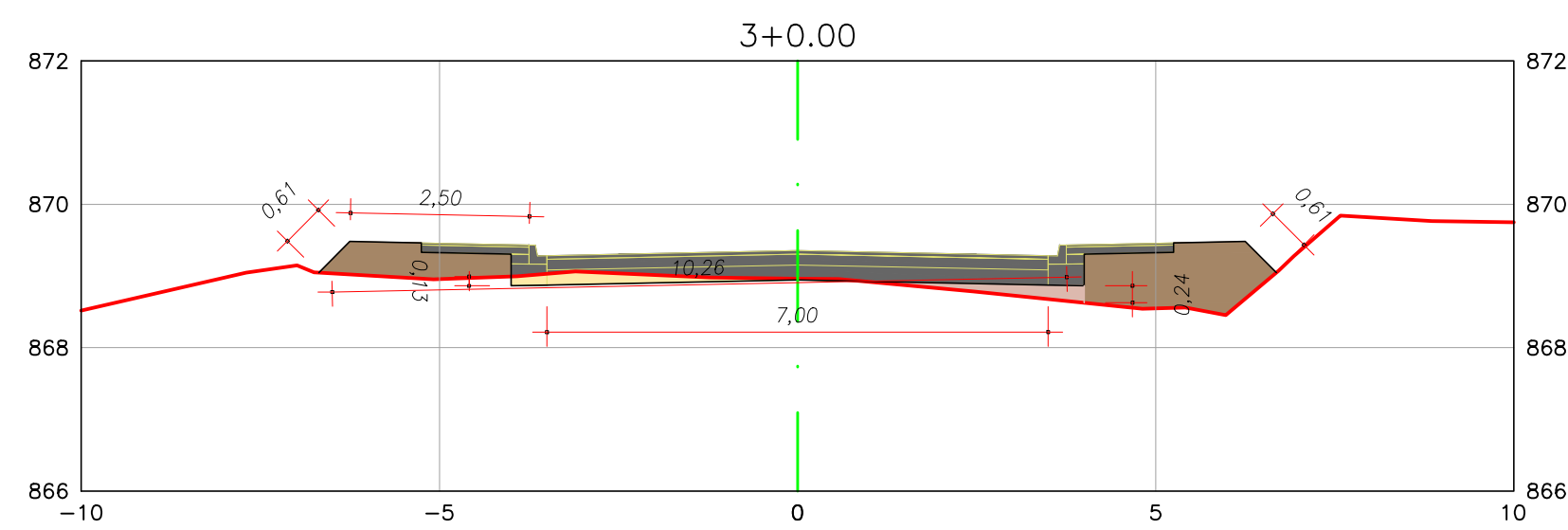


PLANTA
ESCALA 1/250



SEÇÕES
ESCALA 1/100

- CORTE - V = 266,66 m³
- ATERRO COMPACTADO (PISTA DE ROLAMENTO) - V = 140,96 m³
- ATERRO DO PASSEIO COMPACTADO (CALÇADA) - V = 616,57 m³



AVENIDA PARANÁ TRECHO 01

RUA CLEVELÂNDIA

NOTAS					
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.					
0	EMIÇÃO DO PROJETO	MAI/19	A.R.O.	A.R.O.	
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.	

Prefeitura Municipal de Piên

Rua Amazonas nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.860-000

OBRA:

PAVIMENTAÇÃO URBANA :: AVENIDA PARANÁ TRECHO 01

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

CHPJ: 76.002.666/0001-40

ASSINATURA:

AUTOR DO PROJETO:

ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA

ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

ART nº:

PRANCHA:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA E SEÇÕES TRANSVERSAIS

SEQUÊNCIA:

01/02

ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS

ADA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA

ARQUIVO:

Av. Paraná Trecho 01 - Terraplenagem.dwg

DESENHO:

K.K.

DATA:

MAIO/2019

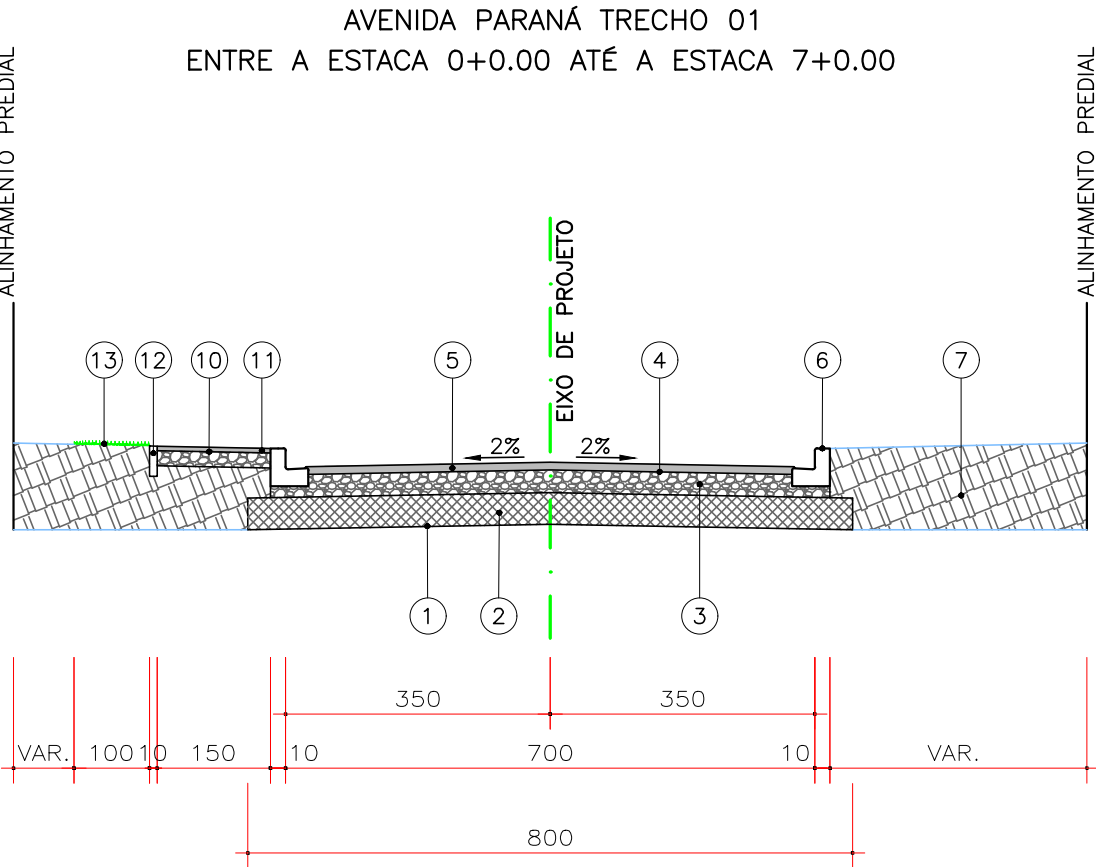
ESCALA:

INDICADA

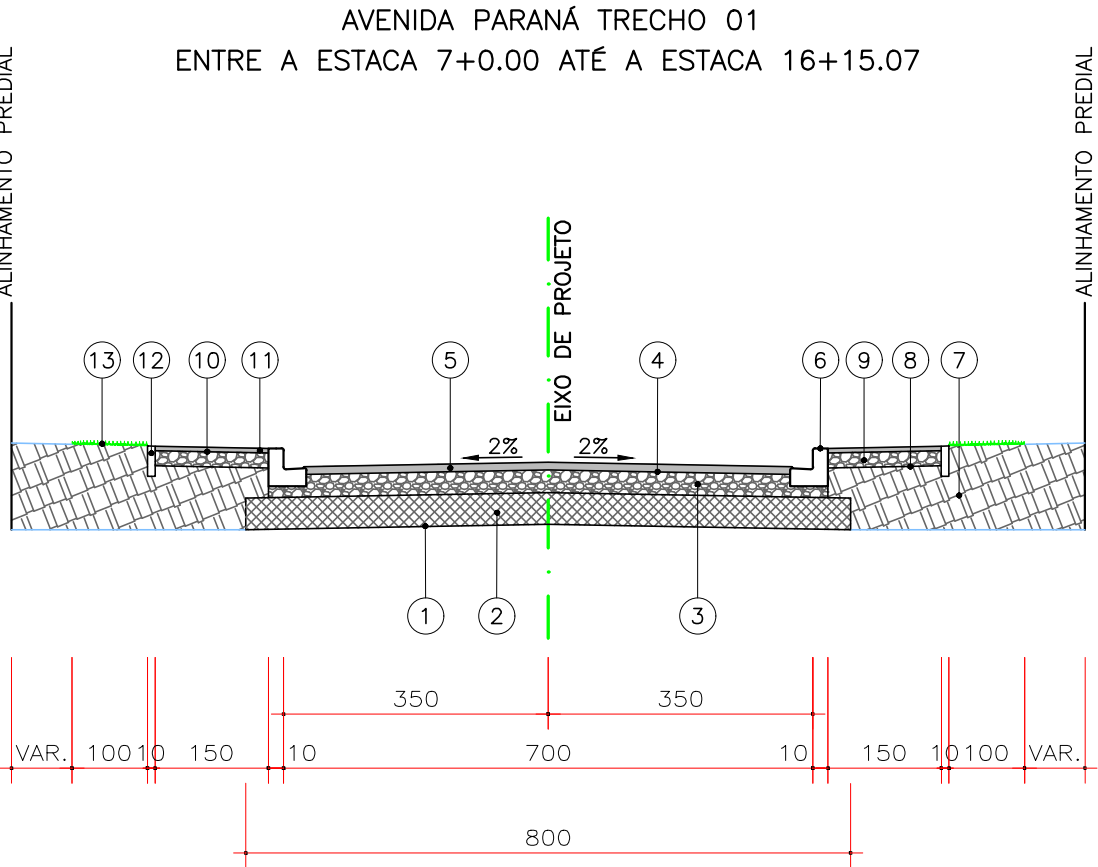
REVISÃO:

00

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

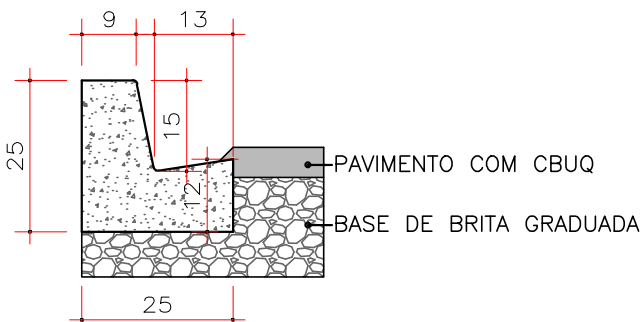


SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

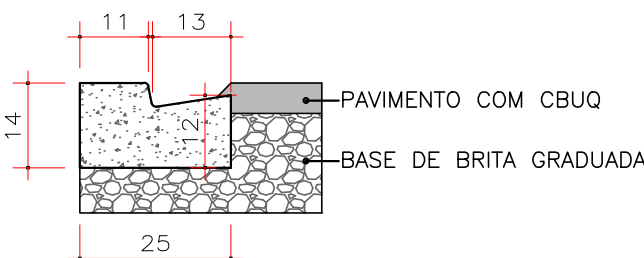


CAMADAS CONSTITUÍDAS DO PAVIMENTO
PARA PISTA DE 7,00m DE LARGURA:

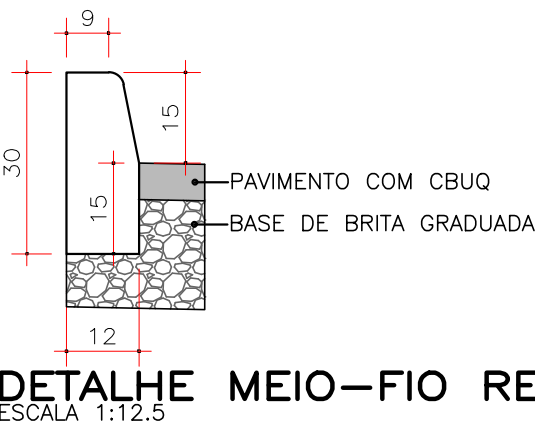
- ① - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO 100% P.N.
- ② - SUB-BASE EM PEDRA BRITADA 4A COMPACTADA e= 21,0cm
- ③ - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 15,0cm
- ④ - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO CM 30 / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- ⑤ - C.B.U.Q. FAIXA "C"- ESP. = 5,0cm
- ⑥ - MEIO-FIO DE CONCRETO C/SARJETA
- ⑦ - ATERRO DE PASSEIO C/ SOLO PROVENIENTE DA PRÓPRIA VIA
- ⑧ - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO SUBLEITO 100% P.N.
- ⑨ - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTA - ESP. = 10,0cm
- ⑩ - PINTURA DE LIGAÇÃO
- ⑪ - C.B.U.Q. FAIXA "C"- ESP. = 3,0cm
- ⑫ - FINCADINHA DE CONCRETO/ LINHA GUIA
- ⑬ - GRAMA EM PLACAS



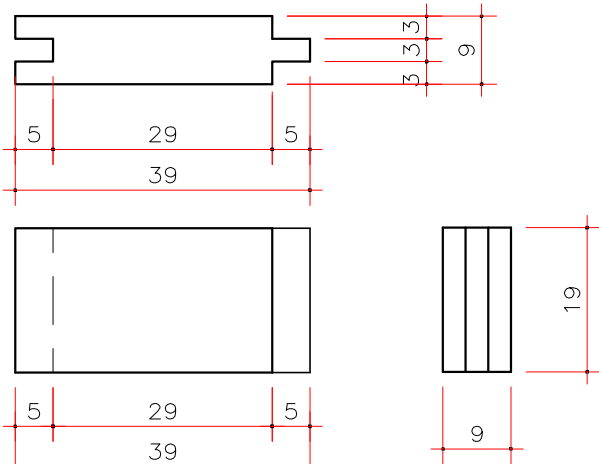
DETALHE MEIO-FIO
ESCALA 1:12,5



DETALHE MEIO-FIO REB.
ESCALA 1:12,5



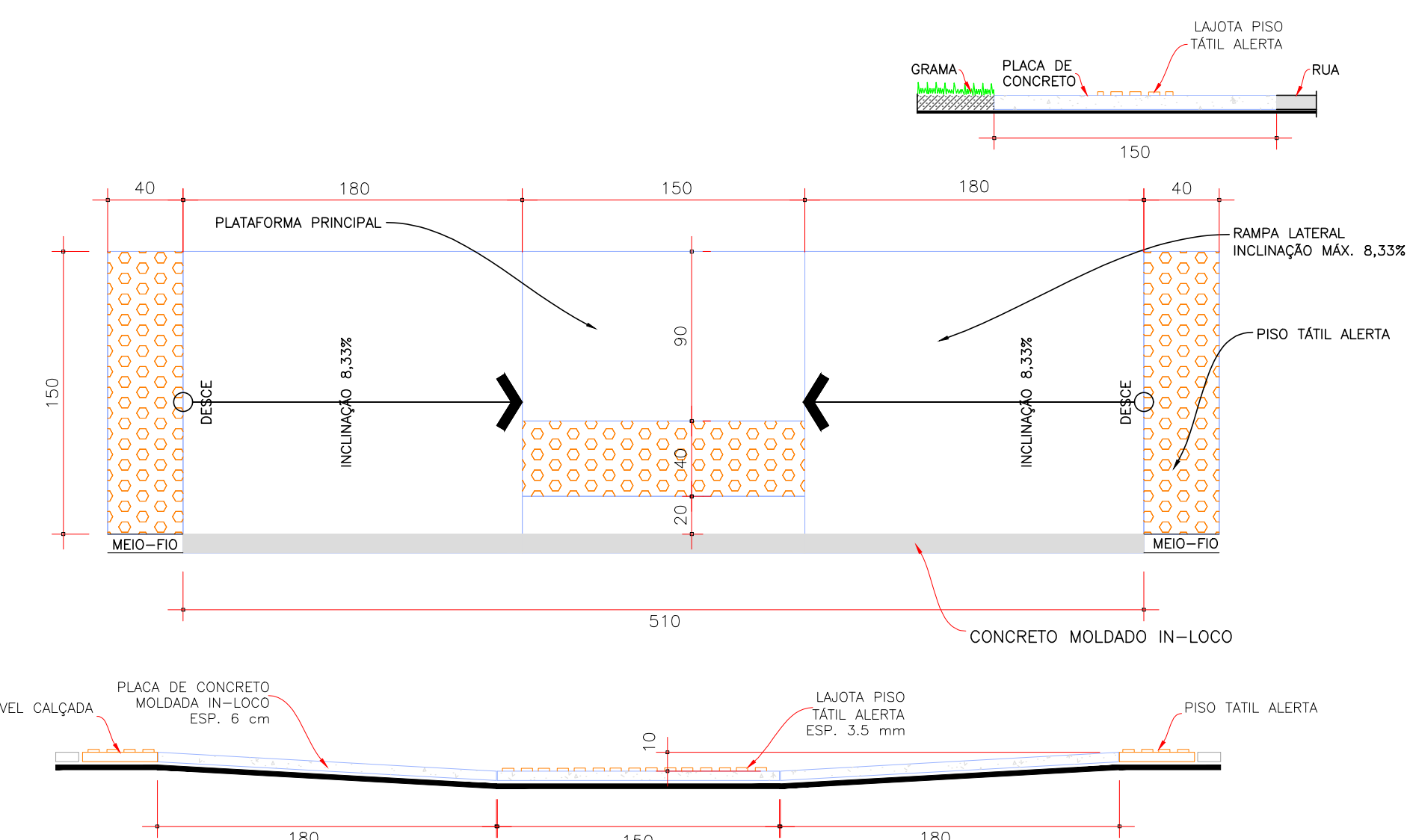
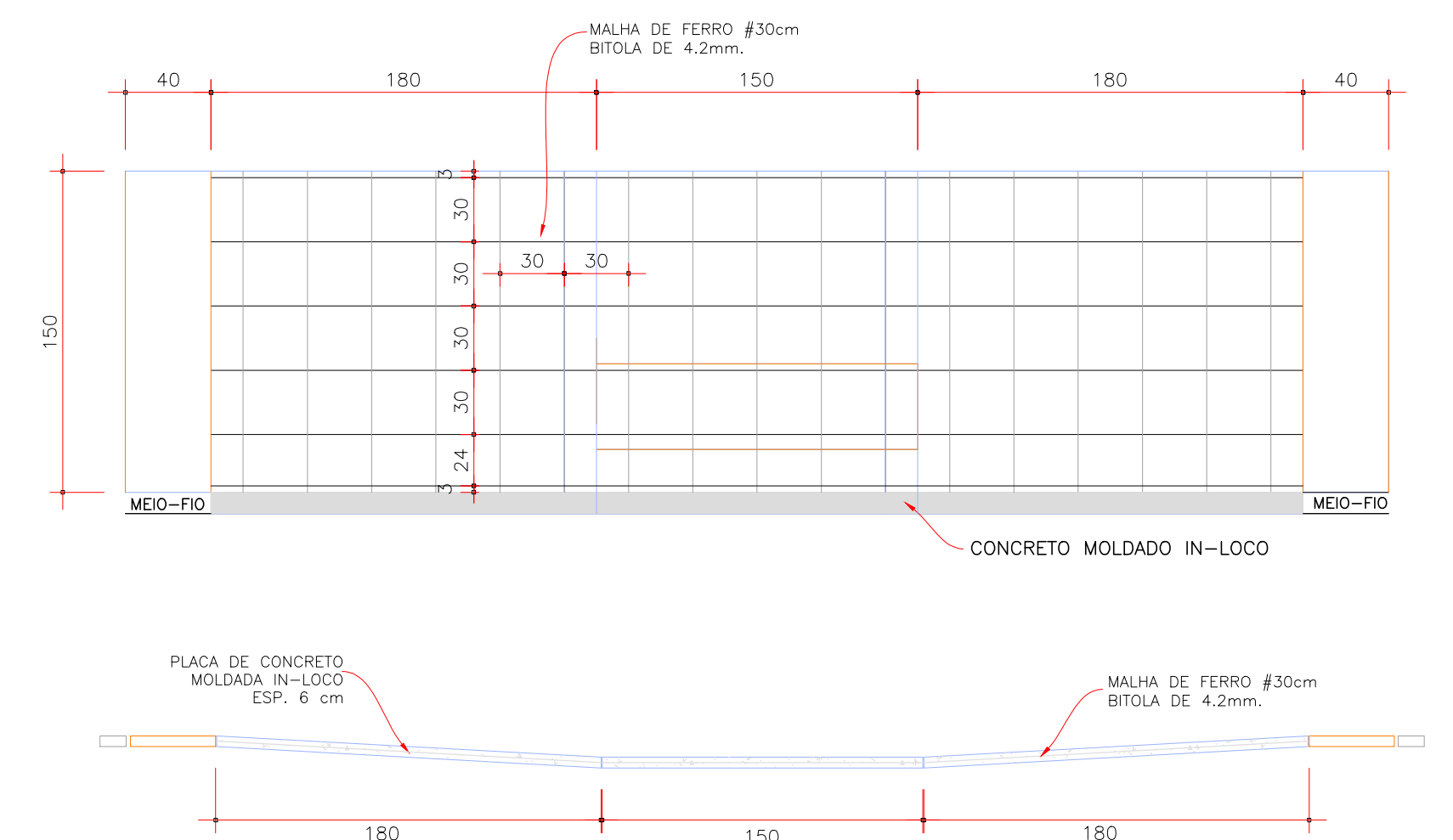
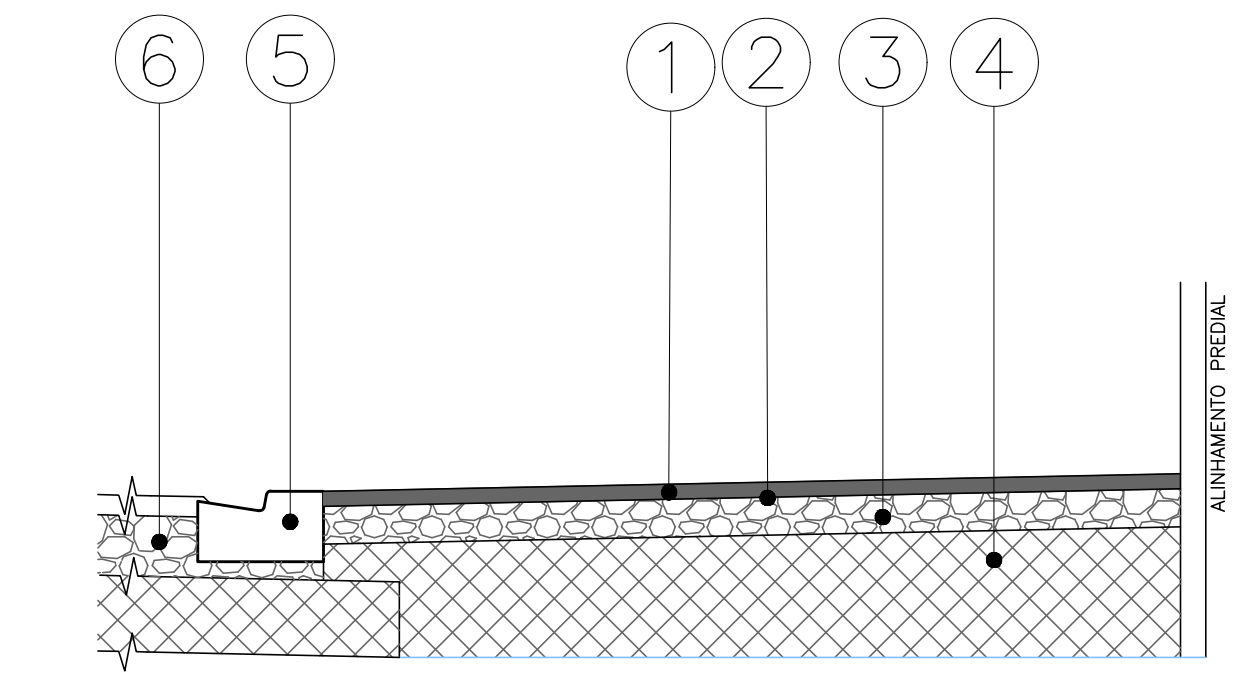
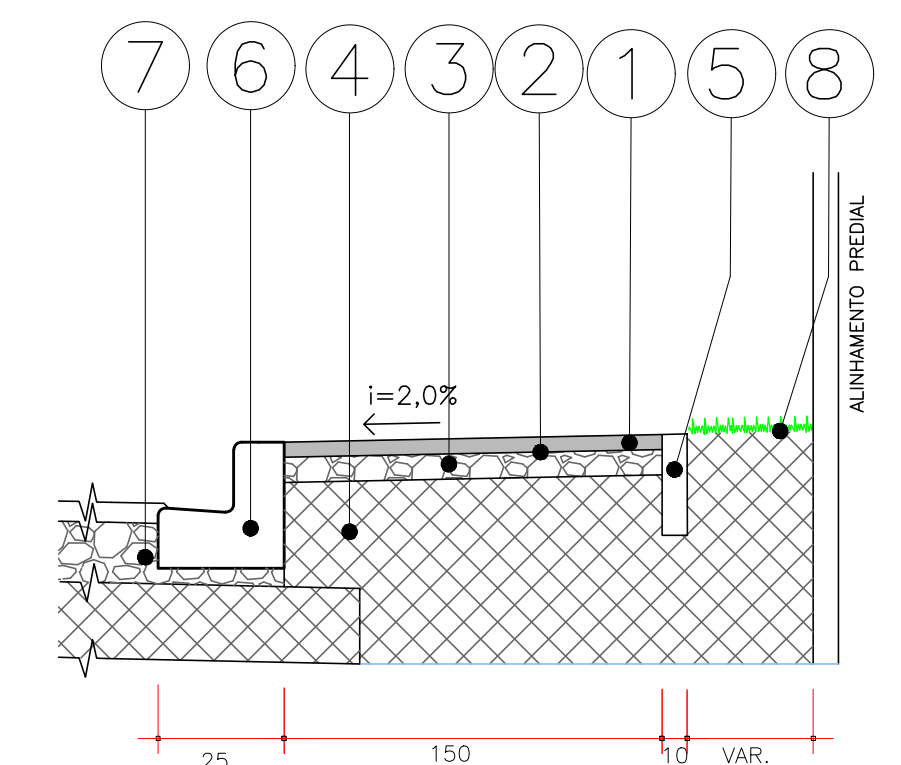
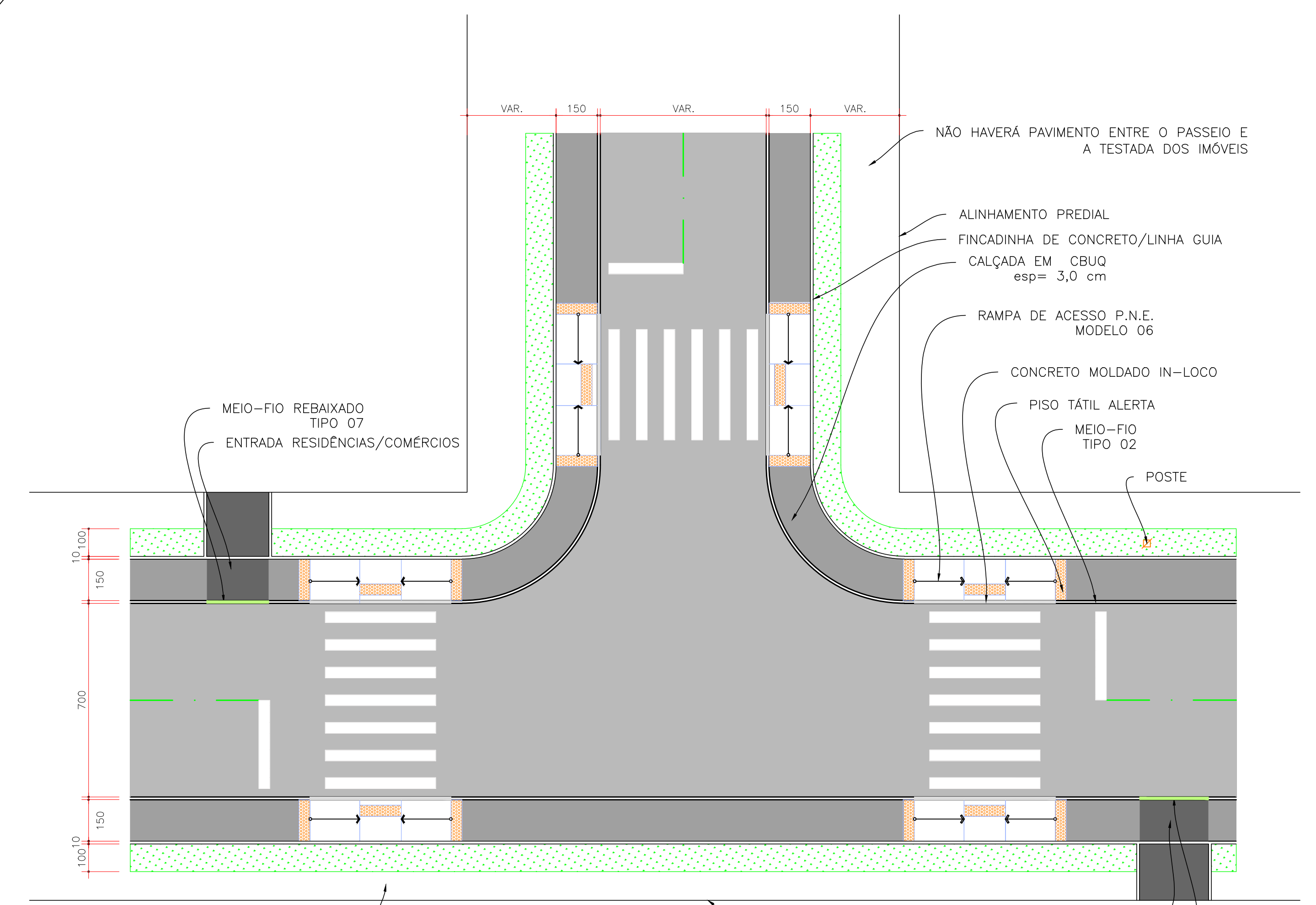
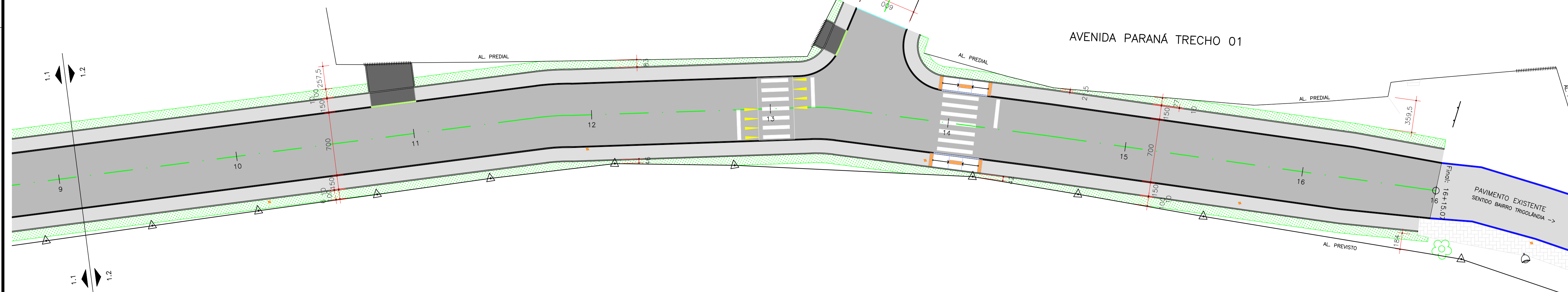
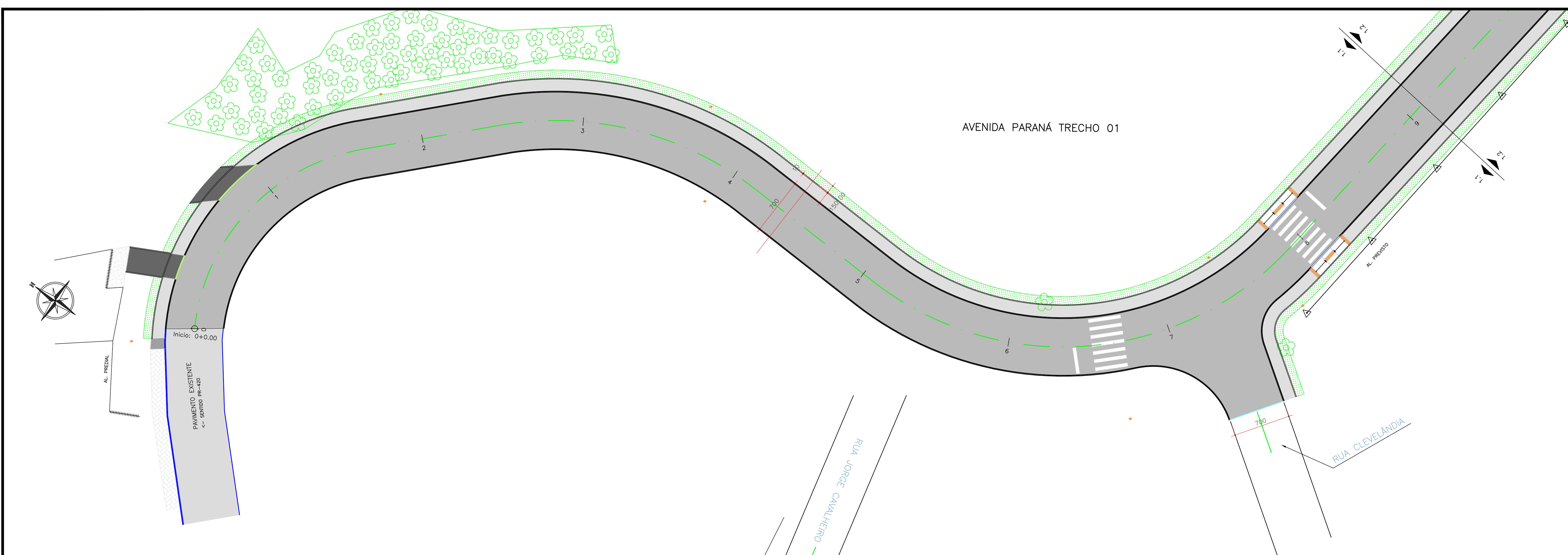
DETALHE MEIO-FIO RETO
ESCALA 1:12,5



DETALHE FINCADINHA DE CONCRETO
ESCALA 1:12,5

QUADRO QUANTITATIVO	
SUB-BASE EM BRITA 4A	594,71 m3
BASE EM BRITA GRADUADA COMPACTAÇÃO	399,28 m3
IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI	2.491,40 m2
PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C	2.491,40 m2
CBUQ FAIXA "C"	298,97 ton
CARACTERÍSTICAS DA VIA	
TRAFEGO (CONFORME IP 04/2004 - PREF. SÃO PAULO)	MÉDIO
NUMERO "N" CARACTERÍSTICO	2X10E6
CBR DE PROJETO (CONF. ENSAIOS REALIZADOS)	7,00 %
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	335,07 m
LARGURA	7,00 m

NOTAS				
CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.				
1. NA ENTRADA VEICULAR DE RESIDÊNCIAS, COMÉRCIOS E OUTROS, PREVER MEIO-FIO DE CONCRETO REBAIXADO.				
2. NA ENTRADA VEICULAR DE RESIDÊNCIAS, COMÉRCIOS PREVER BRITA GRADUADA ESP.=10,0cm				
01	ANÁLISE DE PROJETO SEDU - MÉTODO PMSP (TRAFÉGO LEVE)	JUL/19	A.R.O.	A.R.O.
0	EMIÇÃO DO PROJETO	MAI/19	A.R.O.	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.



CONVENÇÕES		QUADRO DE QUANTIDADES	
	PISO TÁTIL DE ALERTA	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE UNID.
	RAMPA DE ACESSO P.N.E. MODELO 06	MEIO-FIO C/ SARJETA TIPO 02	664,00 m
	GRAMA EM PLACAS - PASSEIO	MEIO-FIO REBAIXADO C/ SARJETA TIPO 07	18,00 m
	CALÇADA EM CBUQ esp= 3,0 cm	MEIO-FIO RETO TIPO 03	13,00 m
	ÁRVORES	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO	1.376,66 m²
		BASE EM BRITA GRADUADA COMPACTADO	80,52 m³
		BASE EM BRITA 4A	7,67 m³
		PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C	805,23 m²
		CALÇADA EM CBUQ esp= 3,0 cm	57,98 ton
		RAMPA DE ACESSO P.N.E. MODELO 06	4,00 ud
		FINCADINHA DE CONCRETO	553,00 m
		GRAMA EM PLACAS - PASSEIO	480,74 m²

NOTAS			
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.			
0	EMIÇÃO DO PROJETO	MAI/19	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF. APROV.

Prefeitura Municipal de Piên

Rua Antunes nº 375 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.500-000

OBRA:

PAVIMENTAÇÃO URBANA :: AVENIDA PARANÁ TRECHO 01

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

CHPJ: 78.002.666/0001-40

ASSINATURA:

AUTOR DO PROJETO:

ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA

ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

ART nº:

PROJETO OBRAS COMPLEMENTARES

PLANTA E DETALHES

ARQUIVO:

Avenida Paraná Trecho 01 - Obras Complementares.dwg

DESENHO:

K.K.

DATA:

MAIO/2019

ESCALA:

1:250

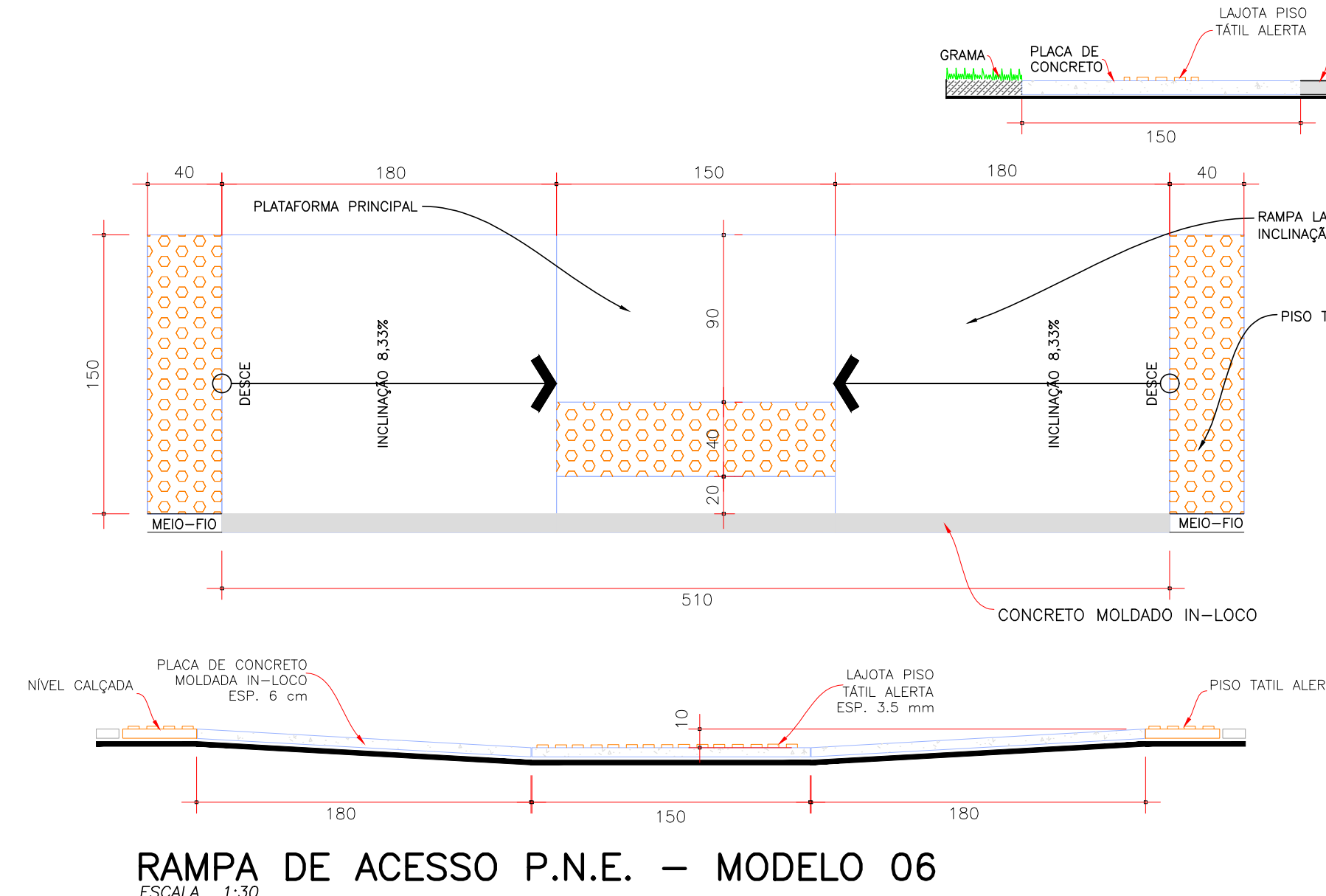
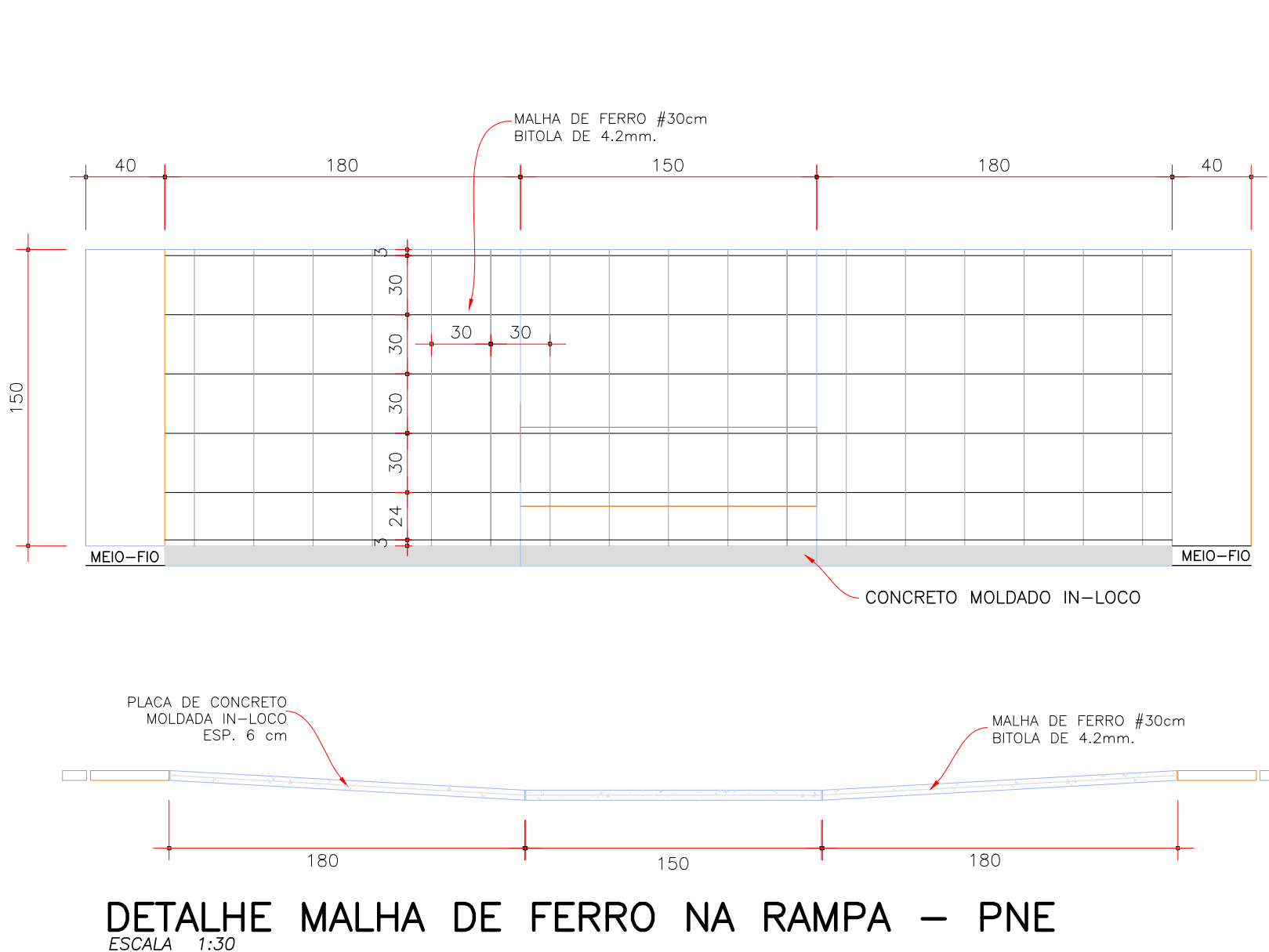
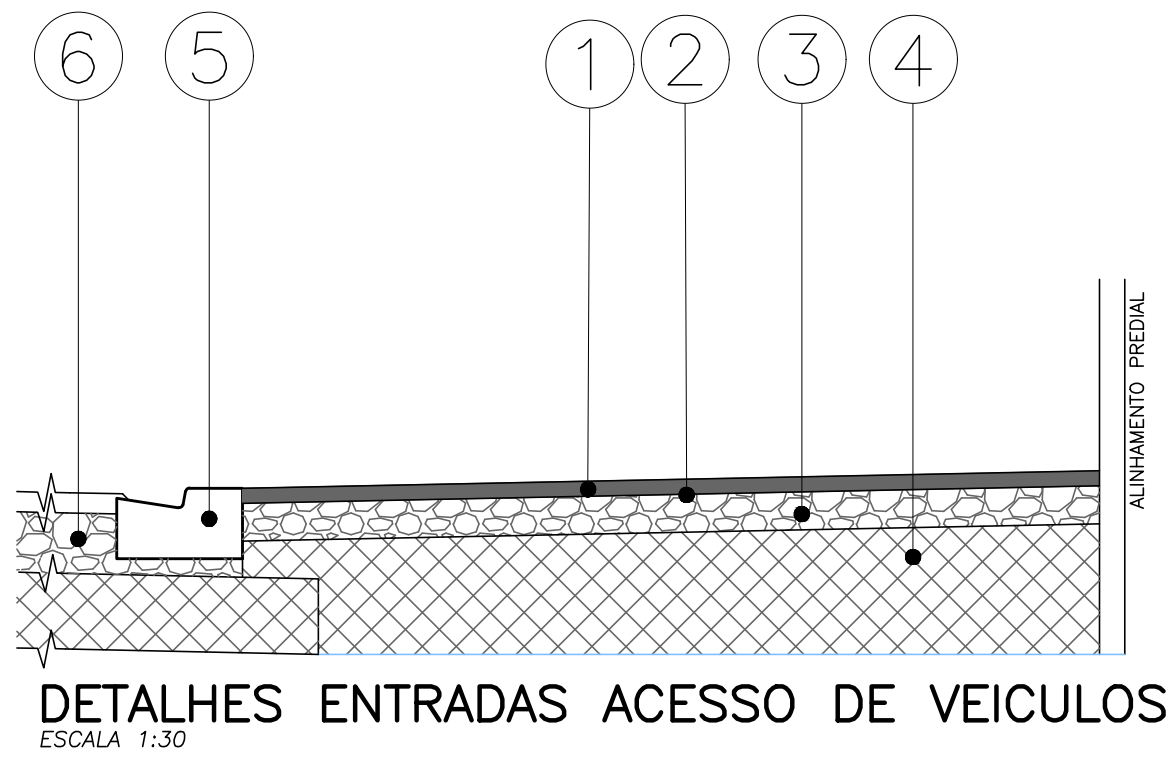
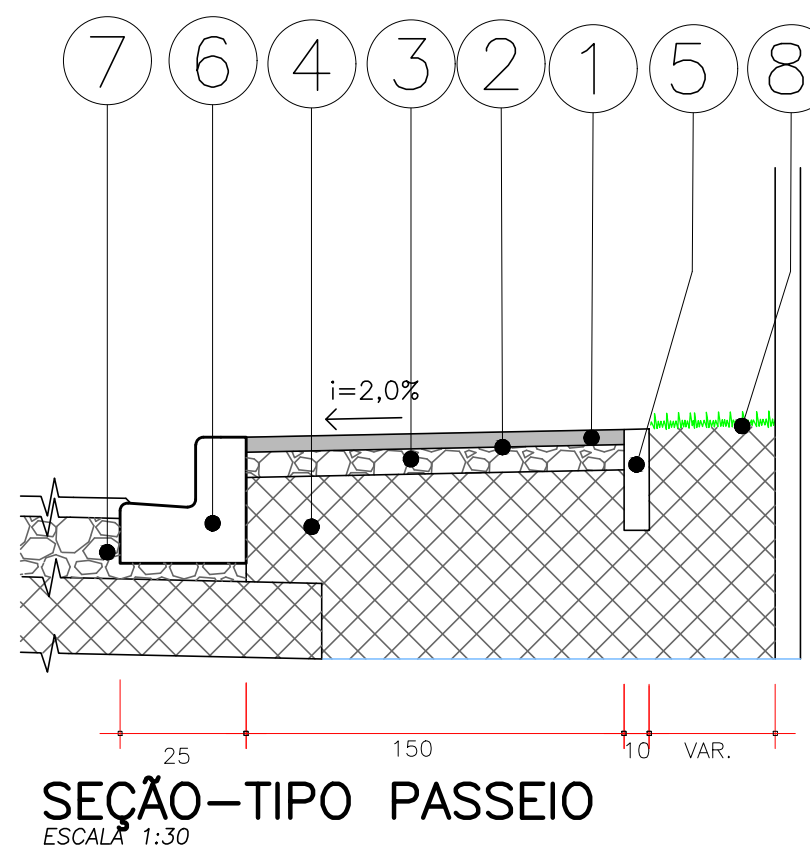
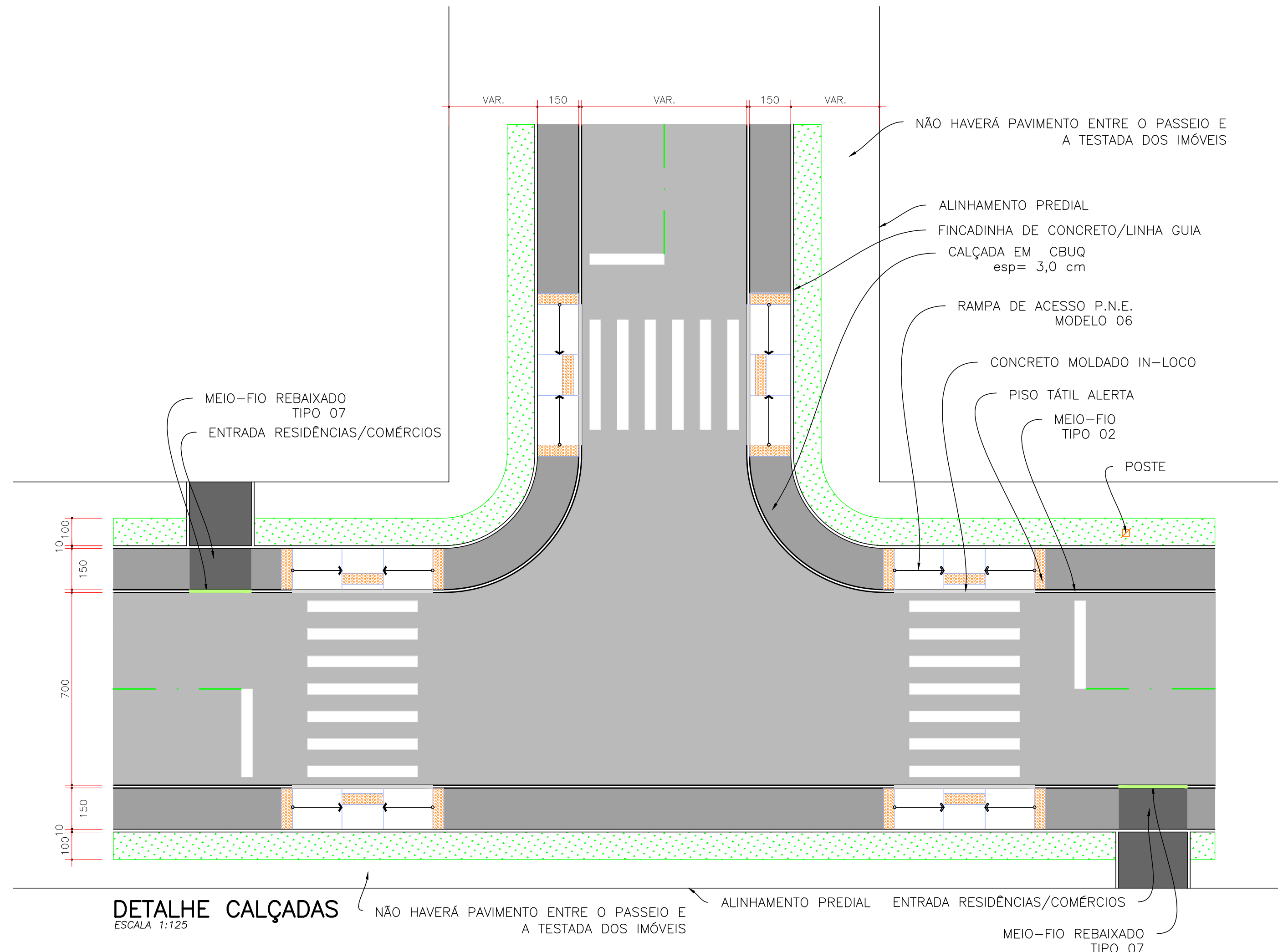
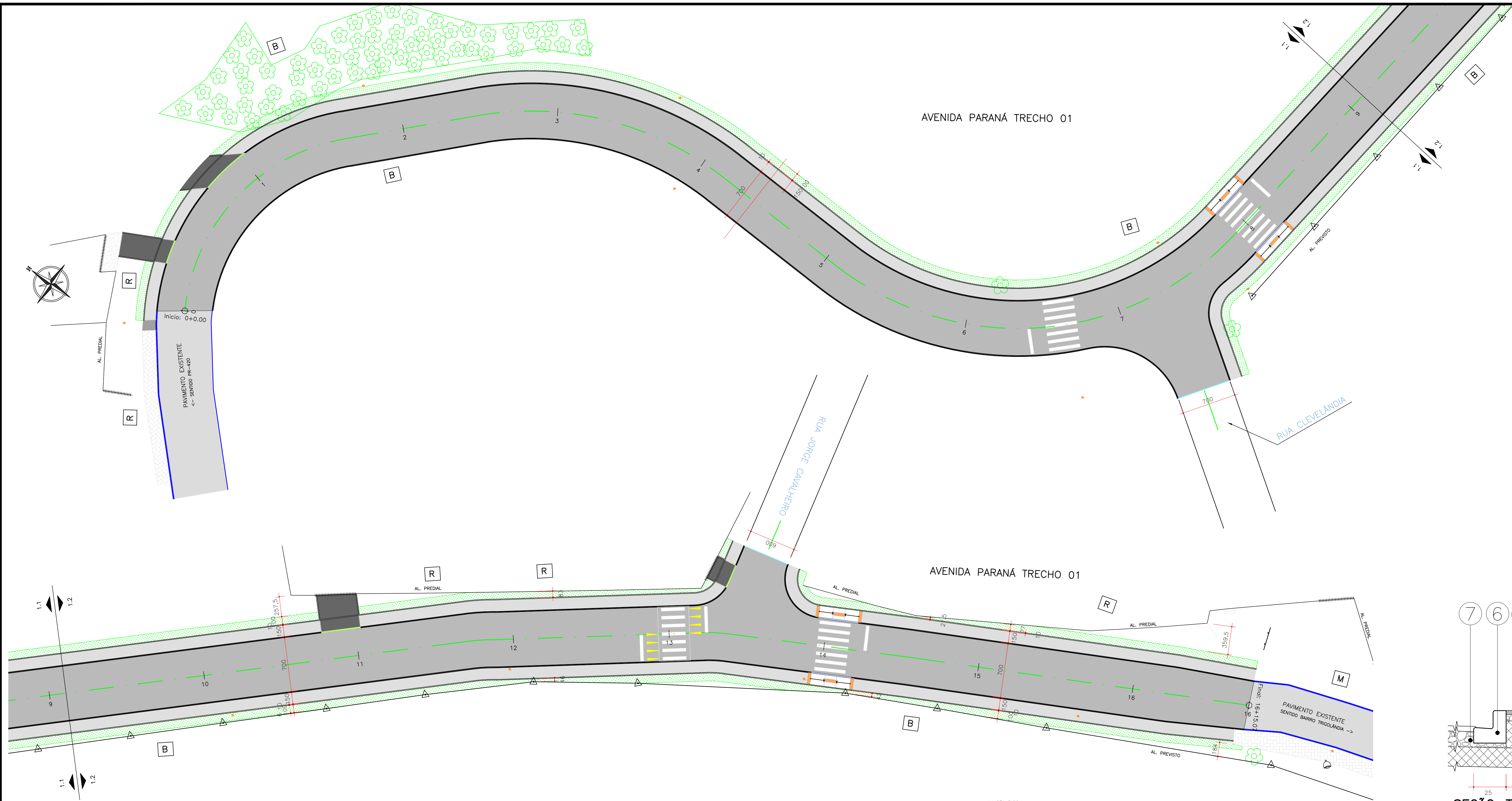
REVISÃO:

00

ADA

ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA

01/01



RESUMO DOS LOTES	
LOTES RESIDENCIAIS	5,00
LOTES COMERCIAIS	0,00
LOTES PÚBLICOS	0,00
LOTES MISTOS	1,00
TOTAL DE LOTES OCUPADOS	6,00
LOTES BALDIOS	4,00
TOTAL DE LOTES	10,00

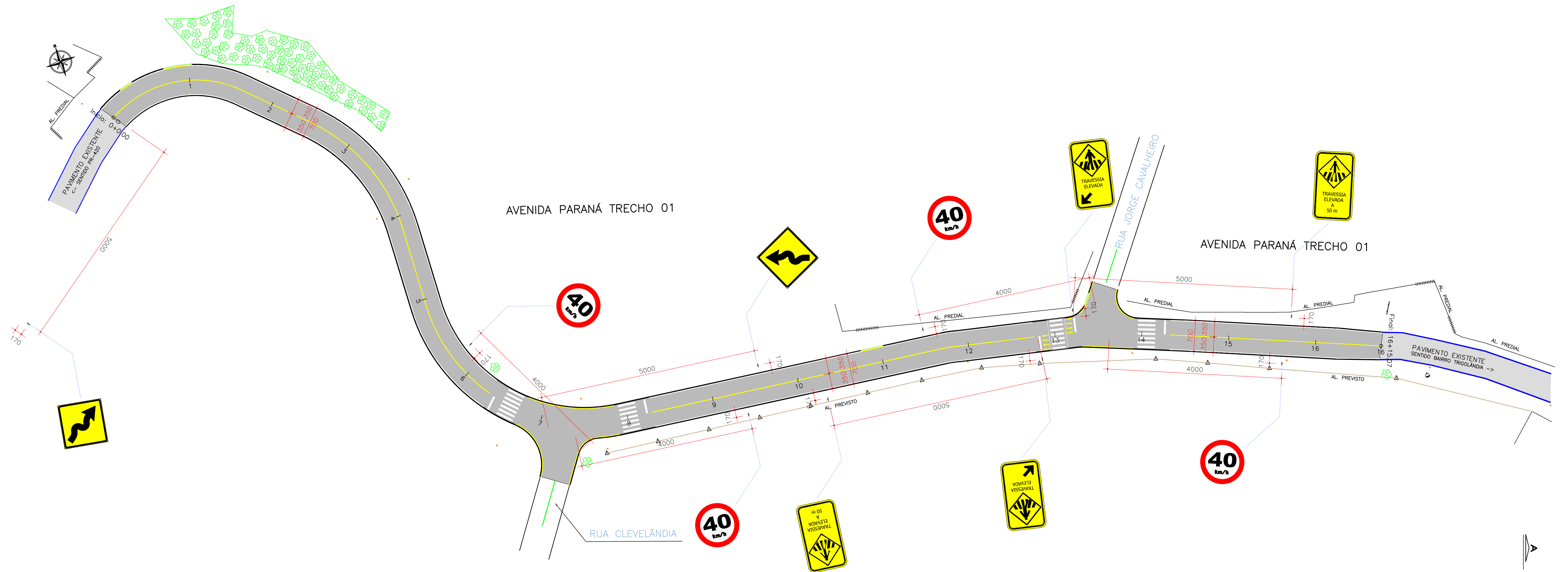
- R EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL
- C EDIFICAÇÃO COMERCIAL
- P EDIFICAÇÃO PÚBLICA
- B TERRENO BALDIO
- MISTA EDIFICAÇÃO COMERCIAL/RESIDENCIAL

CONVENÇÕES	
	PISO TÁTIL DE ALERTA
	RAMPA DE ACESSO P.N.E. MODELO 06
	GRAMA EM PLACAS - PASSEIO
	CALÇADA EM CBUQ esp= 3,0 cm
	ÁRVORES

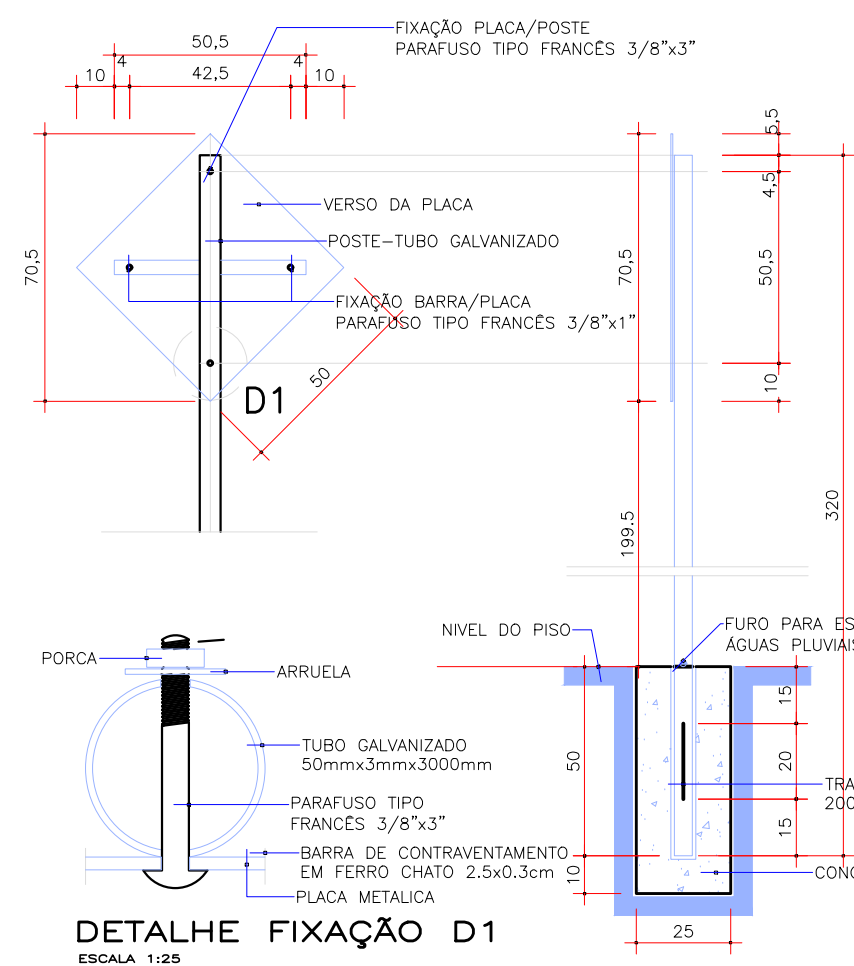
QUADRO DE QUANTIDADES	
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE UNID.
MEIO-FIO C/ SARJETA TIPO 02	664,00 m
MEIO-FIO REBAIXADO C/ SARJETA TIPO 07	18,00 m
MEIO-FIO TIPO 03	13,00 m
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO	1.376,66 m²
BASE EM BRITA GRADUADA COMPACTADO	80,52 m³
BASE EM BRITA 4A	7,67 m³
PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C	805,23 m²
CALÇADA EM CBUQ esp=3,0 cm	57,98 ton
RAMPA DE ACESSO P.N.E. MODELO 06	4,00 ud
FINCADINHA DE CONCRETO	553,00 m
GRAMA EM PLACAS - PASSEIO	480,74 m²

NOTAS	
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.	
01	ANÁLISE DE PROIETO SEDU-OCUPAÇÃO DE LOTES
0	EMIÇÃO DO PROJETO
REV.	MODIFICAÇÃO

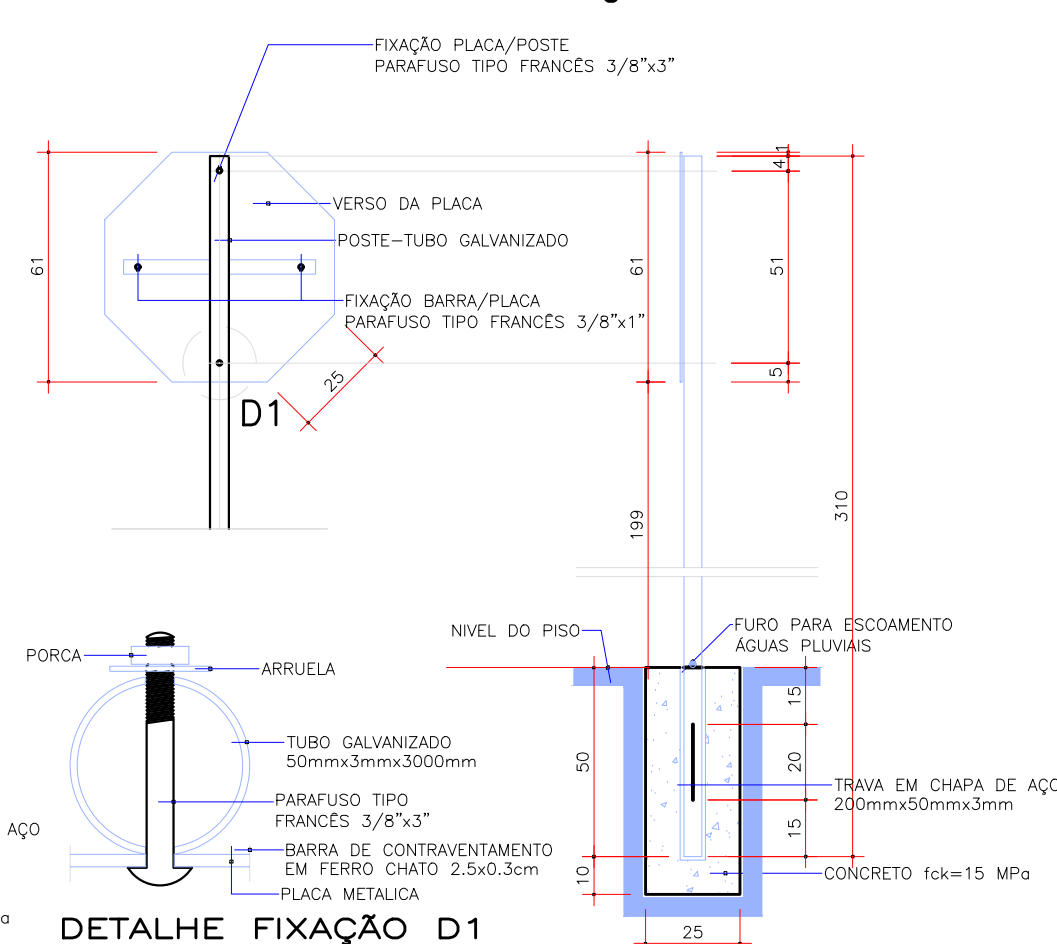
OBRAS	
PAVIMENTAÇÃO URBANA :: AVENIDA PARANÁ TRECHO 01	
PROPRIETÁRIO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN
CHUFE:	78.002.666/0001-40
AUTOR DO PROJETO:	ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PI 68.917/0	ART. 117
PRONCHIA:	PROJETO OBRAS COMPLEMENTARES/OCUPAÇÃO DE LOTES
ARQUIVO:	Av. Paraná Trecho 01 - Obras Complementares - R01.dwg
DESENHO:	K.K.
DATA:	MAIO/2019
ESCALA:	1:250
REVISÃO:	01



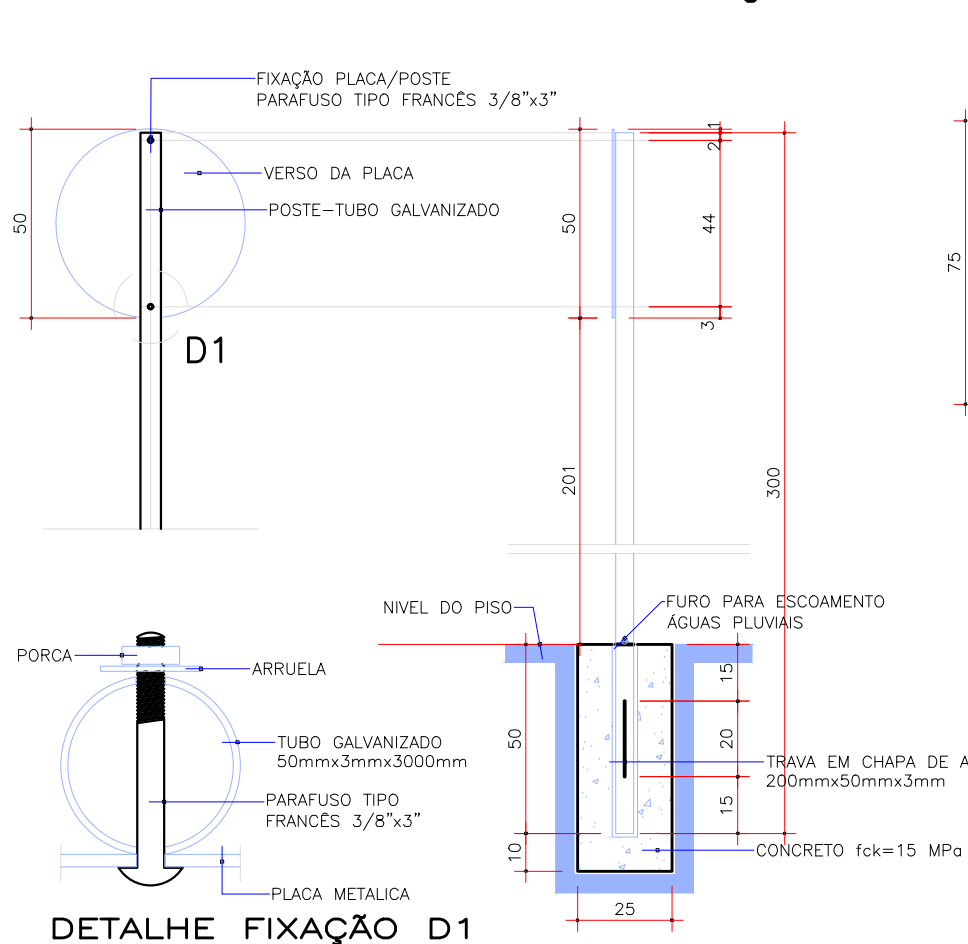
DETALHES — PLACAS PLACA DE ADVERTÊNCIA



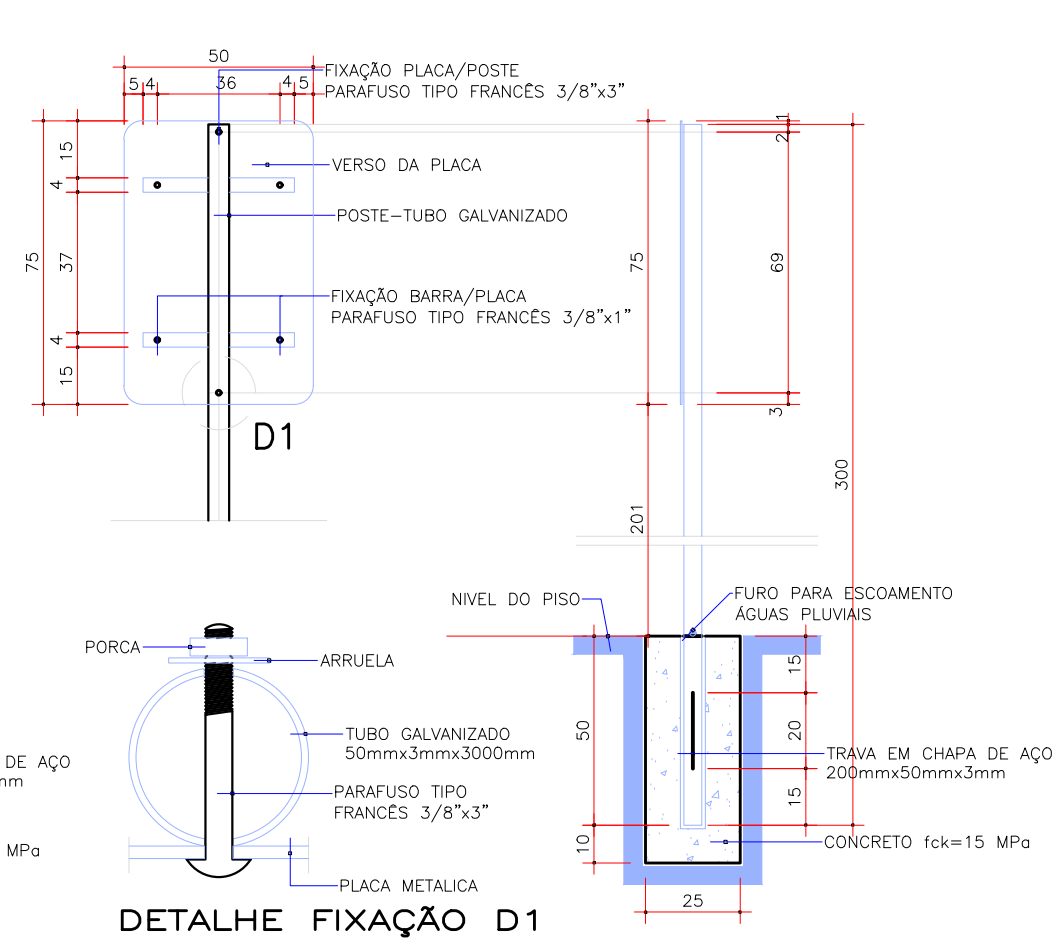
PLACA DE REGULAÇÃO OTOGONAL



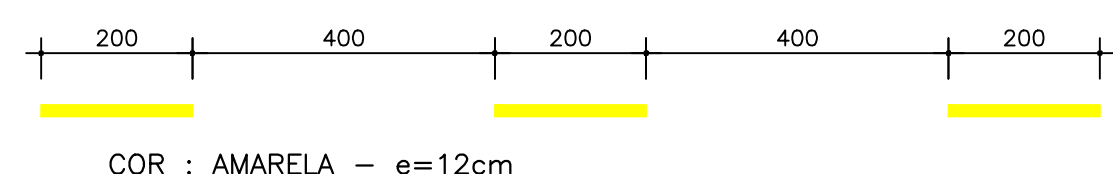
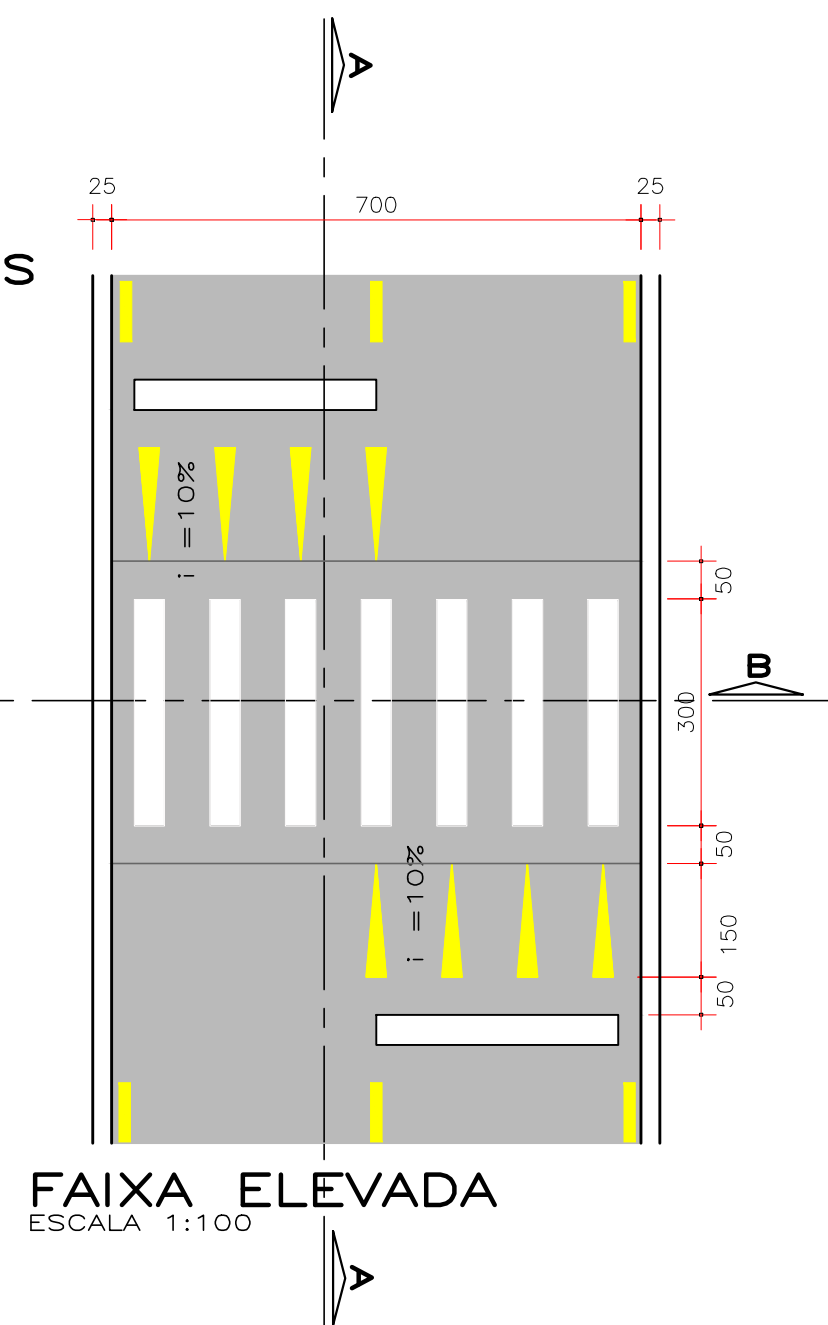
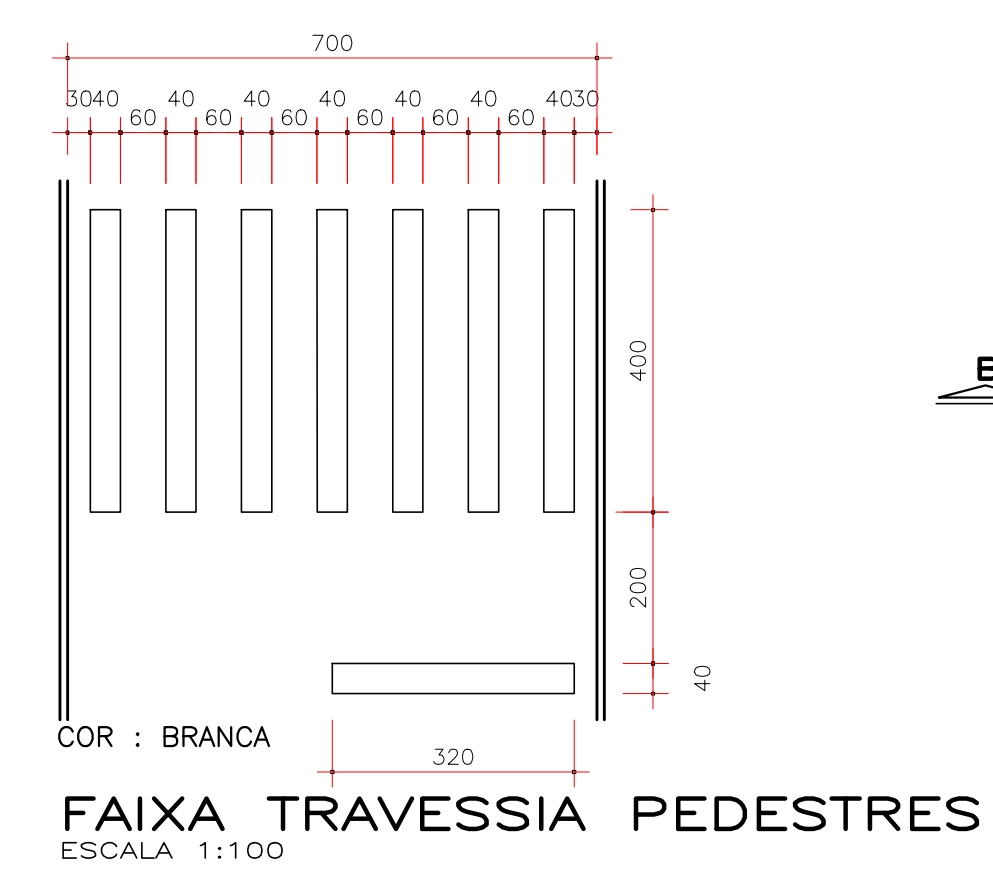
PLACA DE REGULAÇÃO



PLACA INDICATIVA



DETALHE PARA PISTA DE 7,00 METROS



FAIXA TRACEJADA AMARELA ESCALA 1:100

COR : BRANCA — e=12cm

FAIXA CONTINUA AMARELA ESCALA 1:100

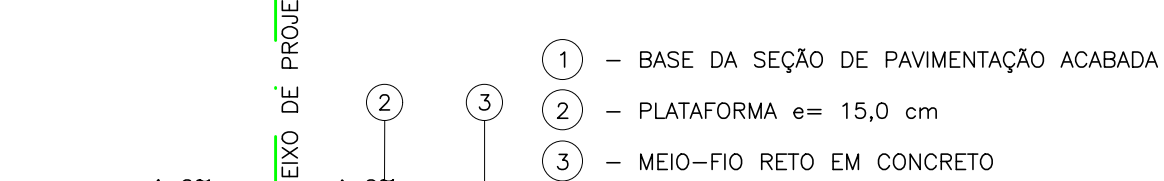
COR : BRANCA — e=12cm

FAIXA DUPLA AMARELA ESCALA 1:100

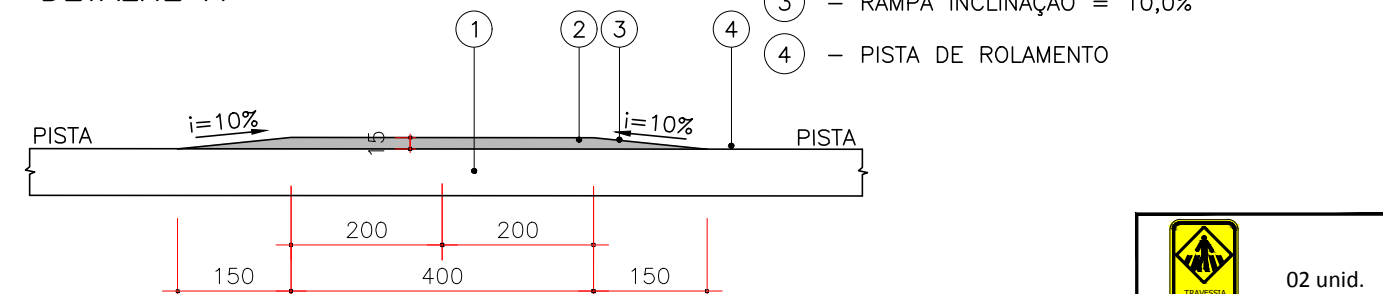
COR : BRANCA — e=12cm

FAIXA CONTINUA BRANCA ESCALA 1:100

FAIXA ELEVADA ESCALA 1:100 DETALHE B



FAIXA ELEVADA ESCALA 1:100 DETALHE A



QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES			
	04 unid.	FAIXA CONTINUA COR : AMARELA LARGURA =12cm	44,90 m2
	00 unid.	FAIXA SECCIONADA COR : AMARELA LARGURA =12cm	0,00 m2
	02 unid.	FAIXA TRAVESSIA DE PEDESTRES COR : BRANCO LARGURA =40cm	48,52 m2
	02 unid.	C.B.U.Q. FAIXA ELEVADA	13,86 t

ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS

Prefeitura Municipal de Piñ
Rua Amazonas n° 373 - Centro - Piñ - Paraná - CEP 83.860-000

OBRA: **PAVIMENTAÇÃO URBANA :: AVENIDA PARANÁ TRECHO 01**

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÑ
CHPJ: 76.002.666/0001-40

AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

PRONCHIA: **PROJETO SINALIZAÇÃO PLANTA**

SEQUENCIA: **01/01**

ARQUIVO: Avenida Paraná Trecho 01 - Sinalização.dwg

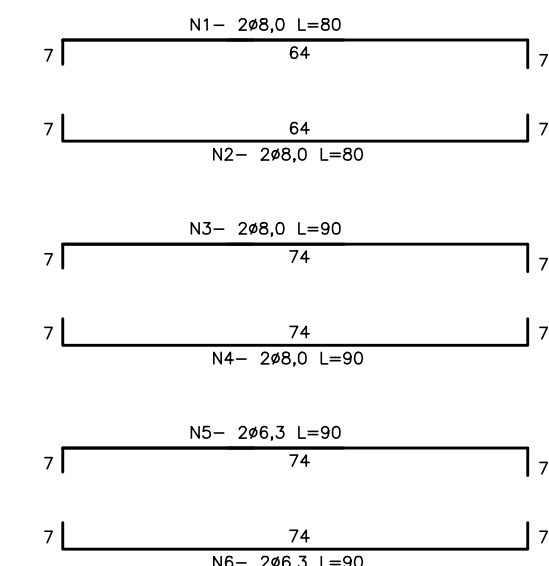
DESENHO: K.K.

DATA: MAIO/2019

ESCALA: 1:500

REVISÃO: 00

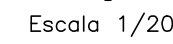
Escala 1/10



GRELHA DE CONCRETO - UNIDADE		
CONCRETO fck ≥ 25 MPa	m³	0,048
AÇO CA - 50	kg	6,30
FORMAS	m²	1,34

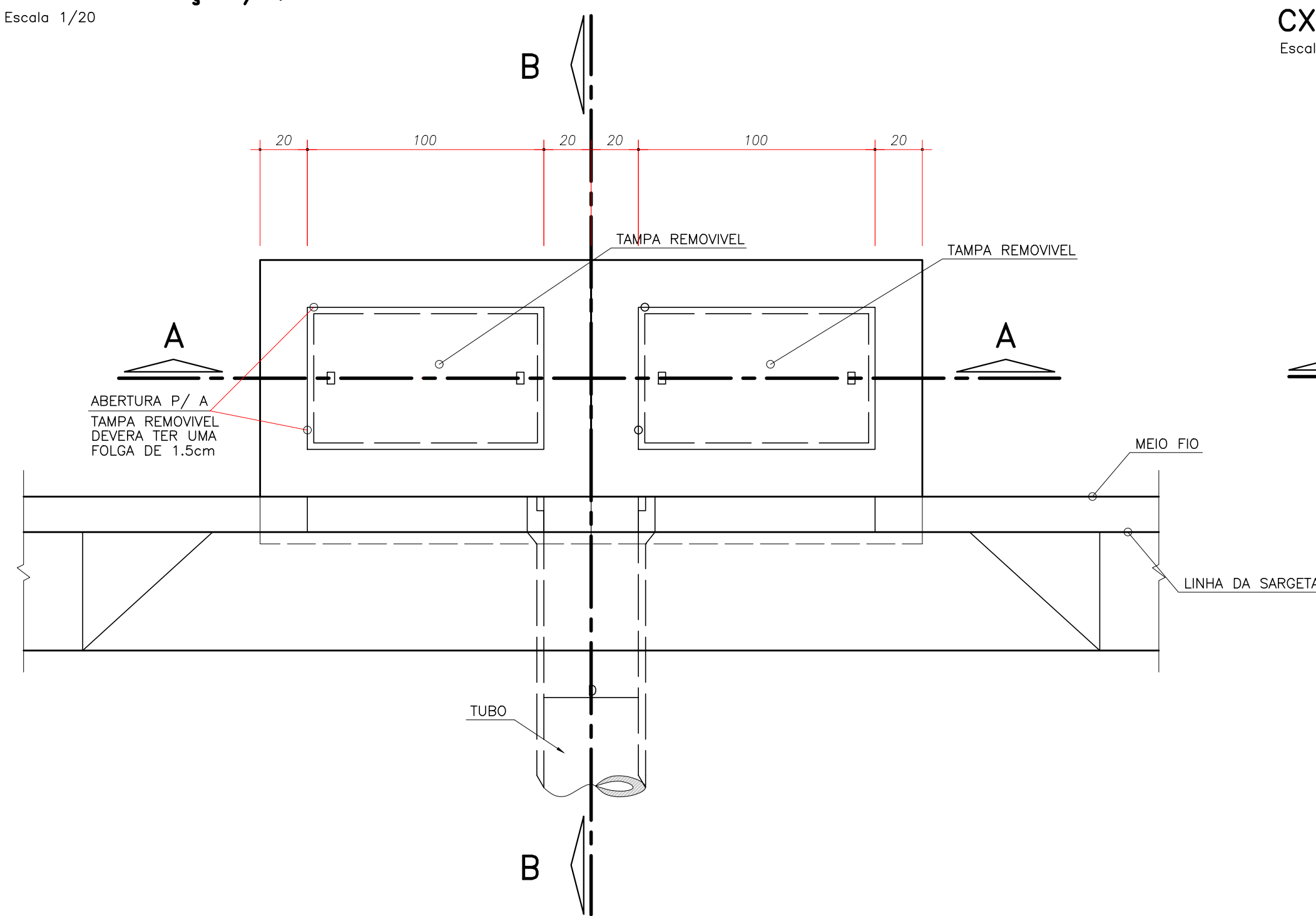


Escala 1/20

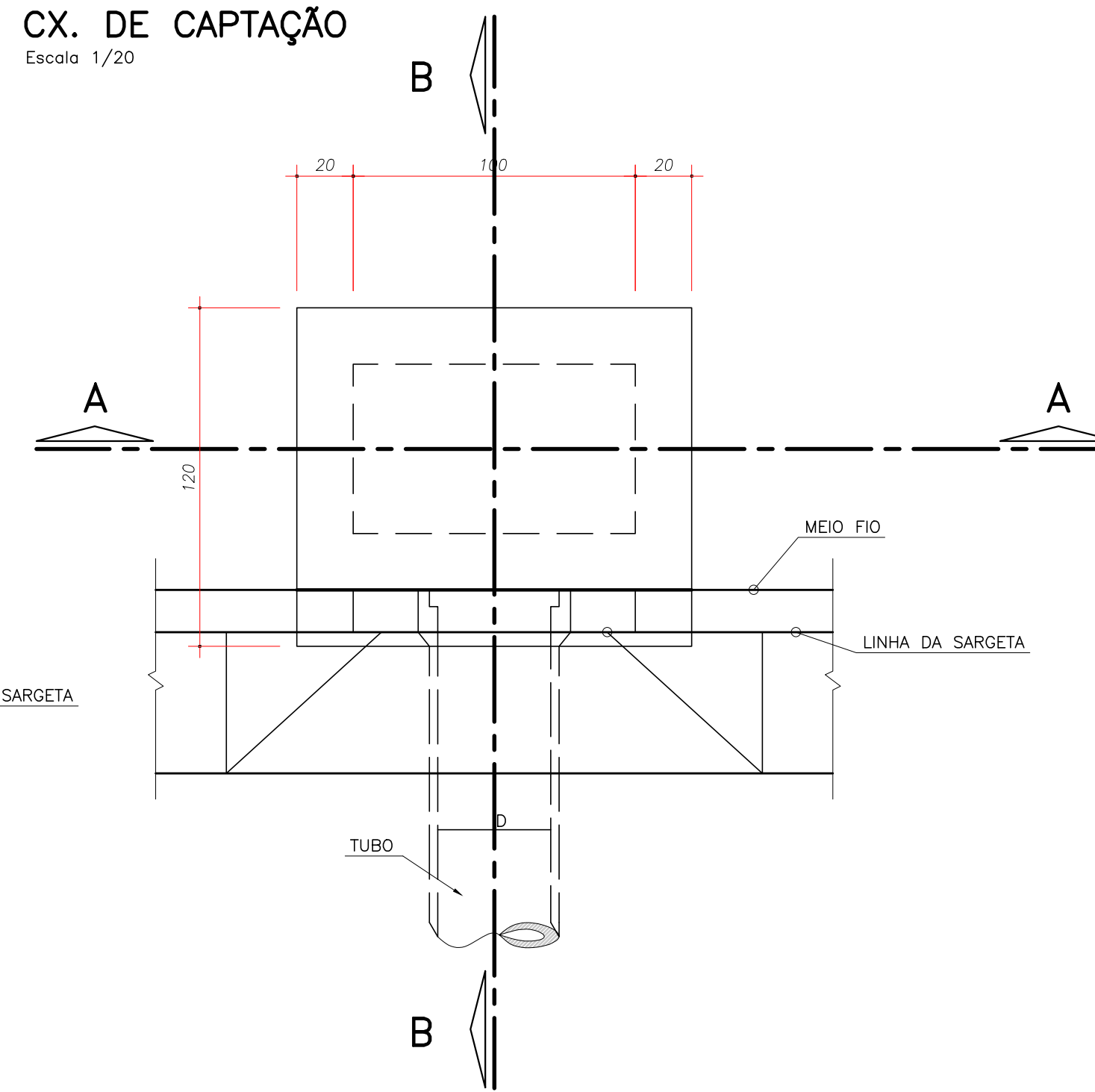


DIMENSÕES DA VALA	
DIÂMETRO (D) – m	LARGURA INFERIOR (L) – m
TUBO Ø 40	0,80 m
TUBO Ø 60	1,00 m
TUBO Ø 80	1,20 m
TUBO Ø 100	1,50 m
TUBO Ø 120	1,80 m
TUBO Ø 150	2,50 m

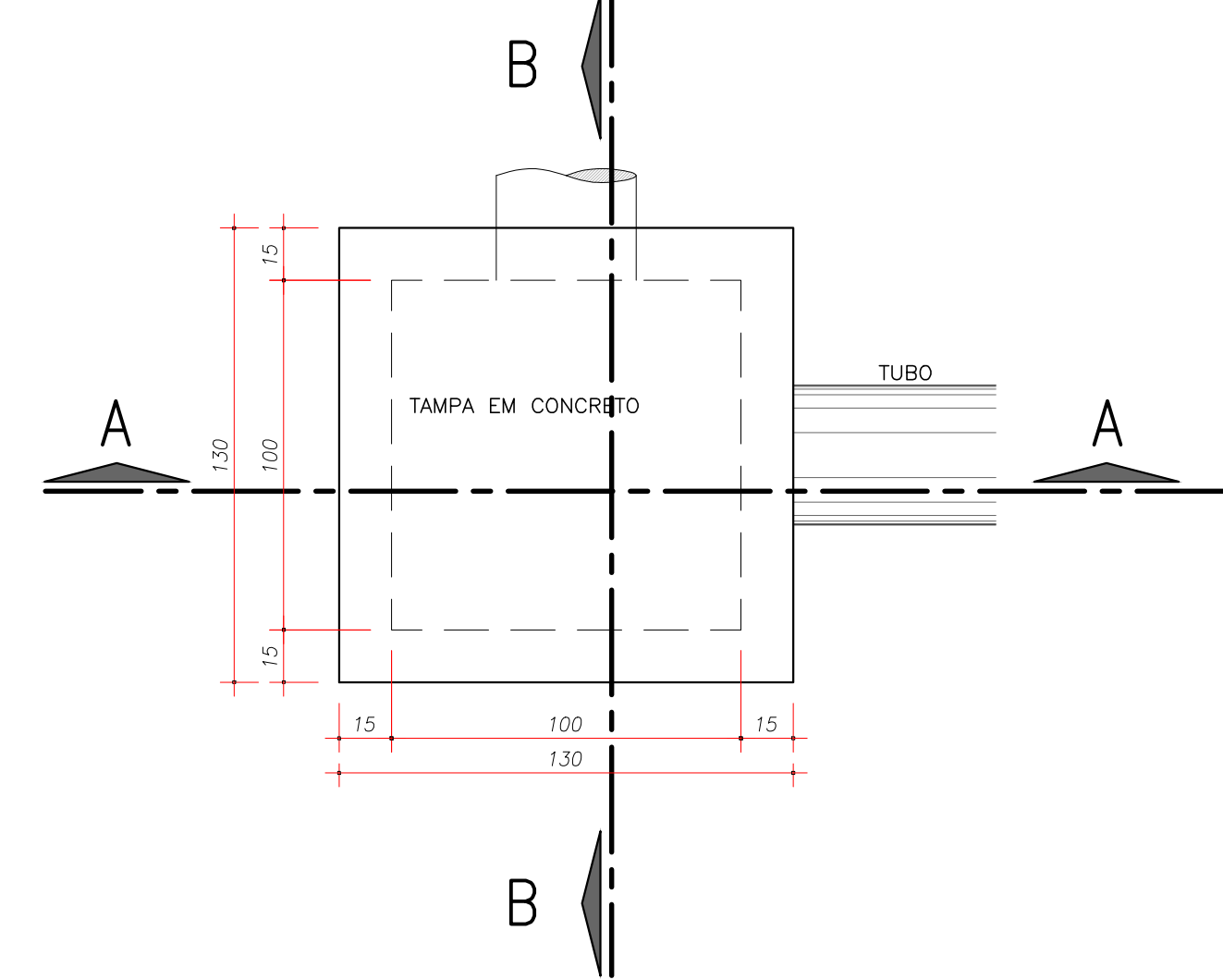
Escola 1/20



Escala 1/20



Escala 1/20

[illegible]

Technical drawing of a wall cross-section showing various components and dimensions. The drawing includes a circular opening (TUBO) and a concrete slab (TAMPA EM CONCRETO). Dimensions are provided in centimeters (cm) and meters (m).

Labels and dimensions:

- 107
- 20
- 45
- GUIA-CHAPEU PRÉ-MOLDADA
- SARGETA
- PAVIMENTO
- 6,3 (N=5)
- 6,3 (N=5)
- C.B.U.Q.
- 14
- 20
- 20
- TAMPA EM CONCRETO FCK=25MPa
- ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
- VASÃOZEL (Módulo 150)
- h
- 20
- 20
- 100
- 20
- TAMPA EM CONCRETO - FCK=15MPa
- ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO
- TUBO
- ENCHIMENTO DE CONCRETO fck > 9,0MPa

Escala 1/20

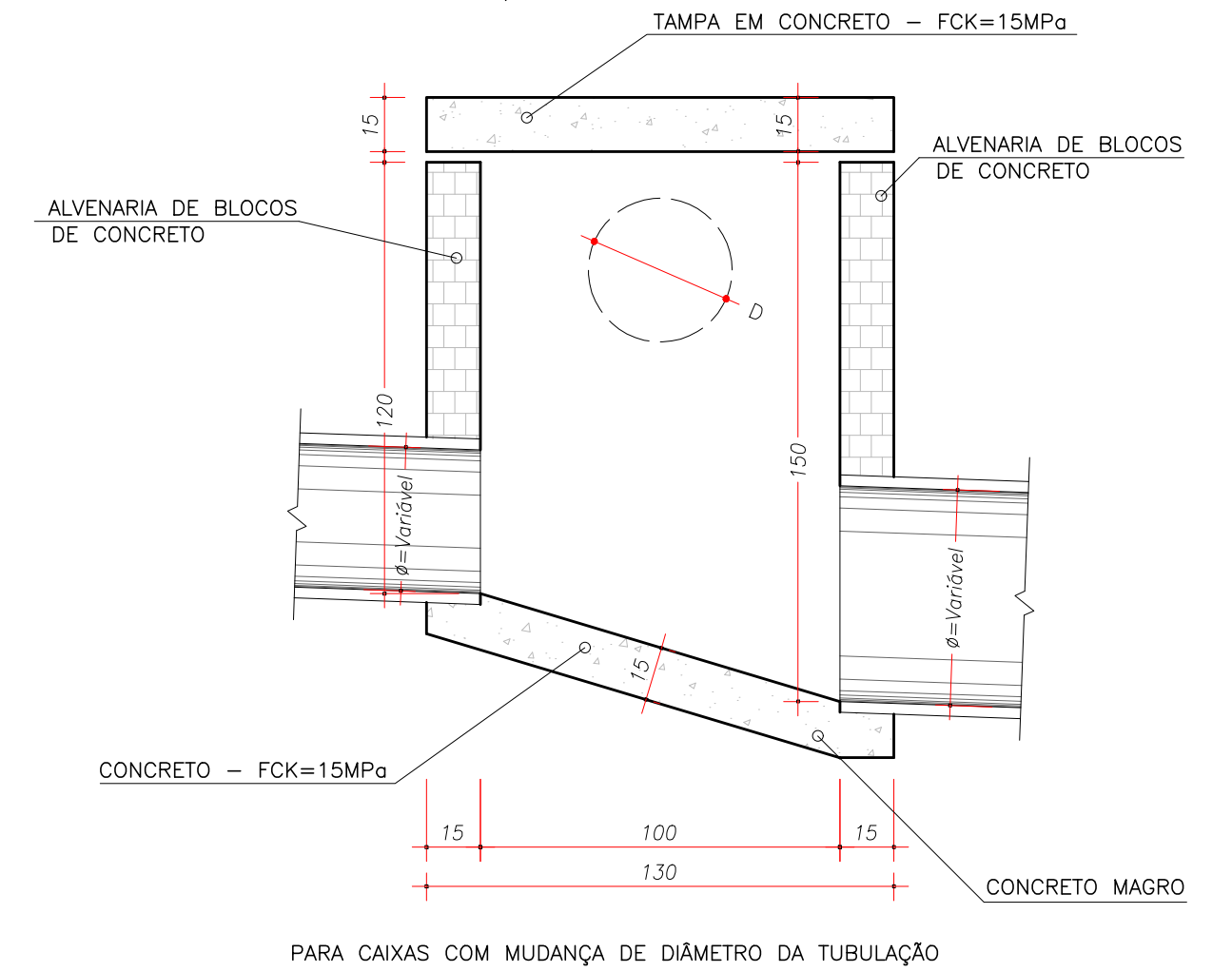
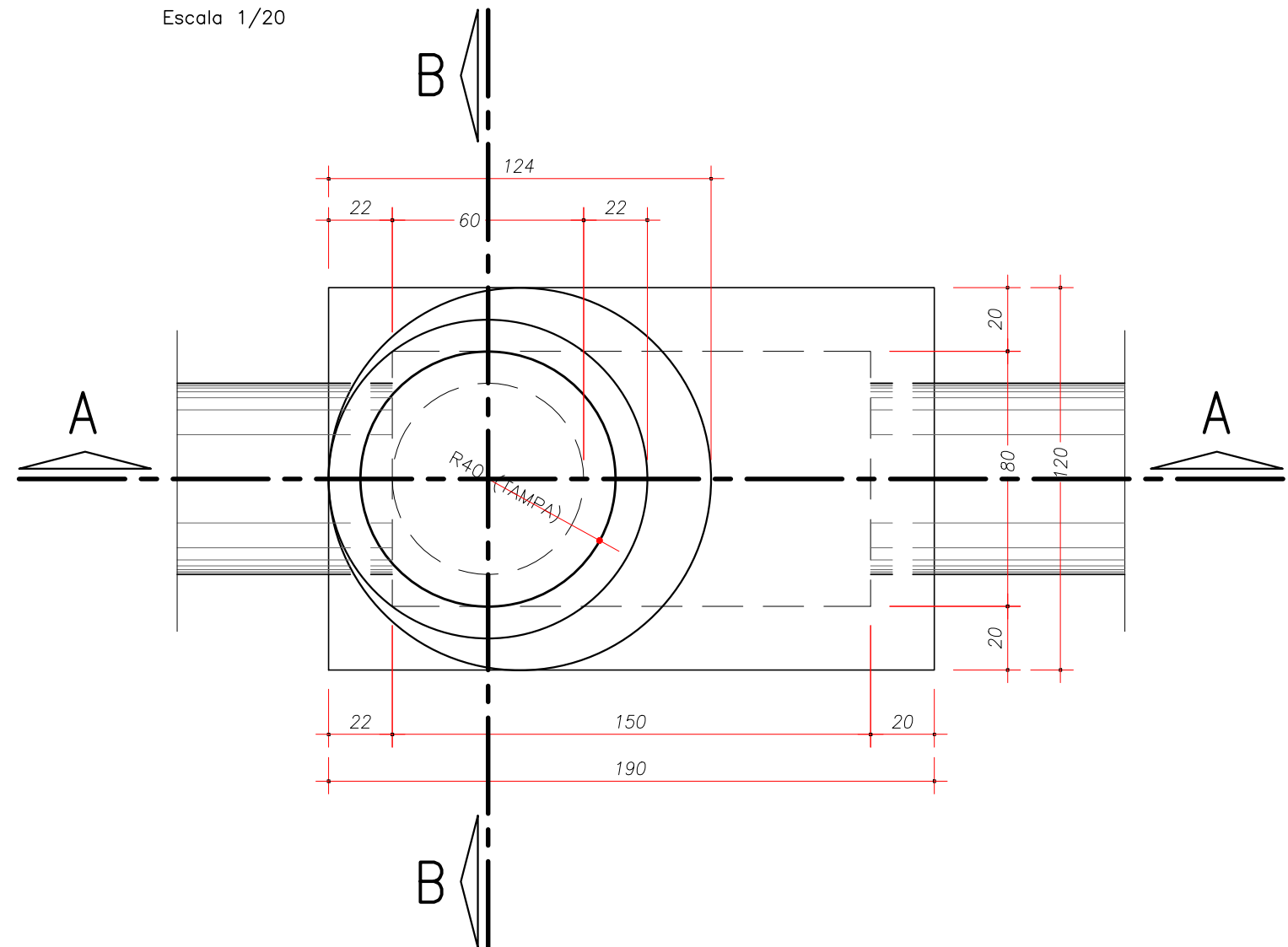


Figura 1: Detalhe da moldagem da peça. O diagrama mostra uma seção transversal de uma peça com uma depressão central. Dimensões indicadas: 65, 100, 65 (larguras horizontais); 15 (espessuras laterais); 10 (profundidade da depressão). Linhas de referência: LINHA DA SARGETA (superior), LINHA DA SARGETA (inferior), DEPRESSÃO MIN. 10. Legenda: GUIA = CHAPEU, PRÉ = MOLDADA.

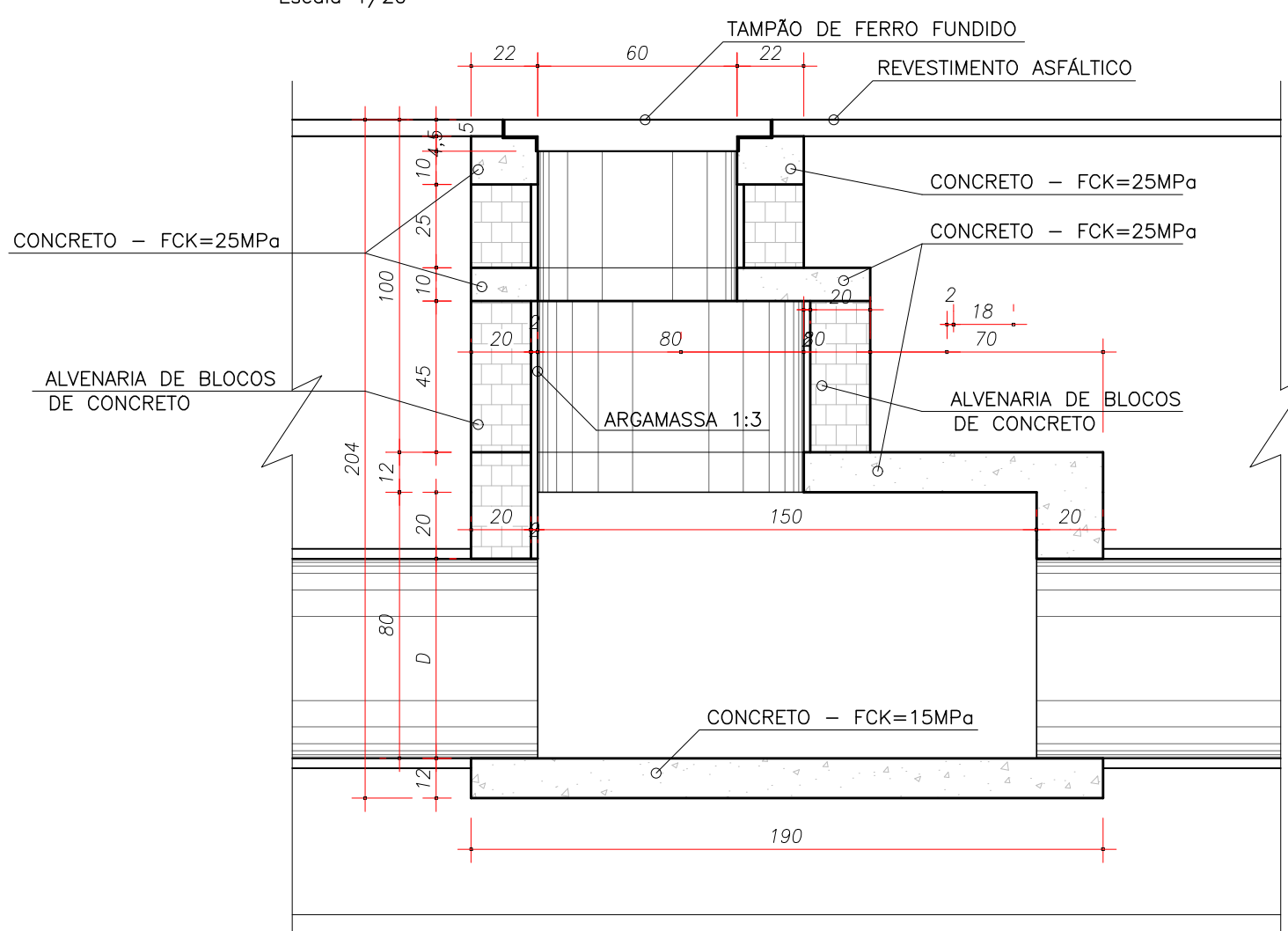
NOTAS				
1.	CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.			
2.	OS MATERIAIS UTILIZADOS PARA CONSTRUÇÃO DAS CAIXAS DE PASSAGEM, POÇOS DE VISITAS E CAIXAS DE CAPTAÇÃO SEQUEM AS ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO, ENTRETANTO PODERÃO SER UTILIZADOS MATERIAIS EQUIVALENTES, DESDE QUE APROVADOS PELA FISCALIZAÇÃO DA OBRA.			

0	EMISSION DO PROJETO			
REV.	MODIFICAÇÃO	MAU/19	A.R.O.	A.R.O.
		DATA	VERIF.	APROV.

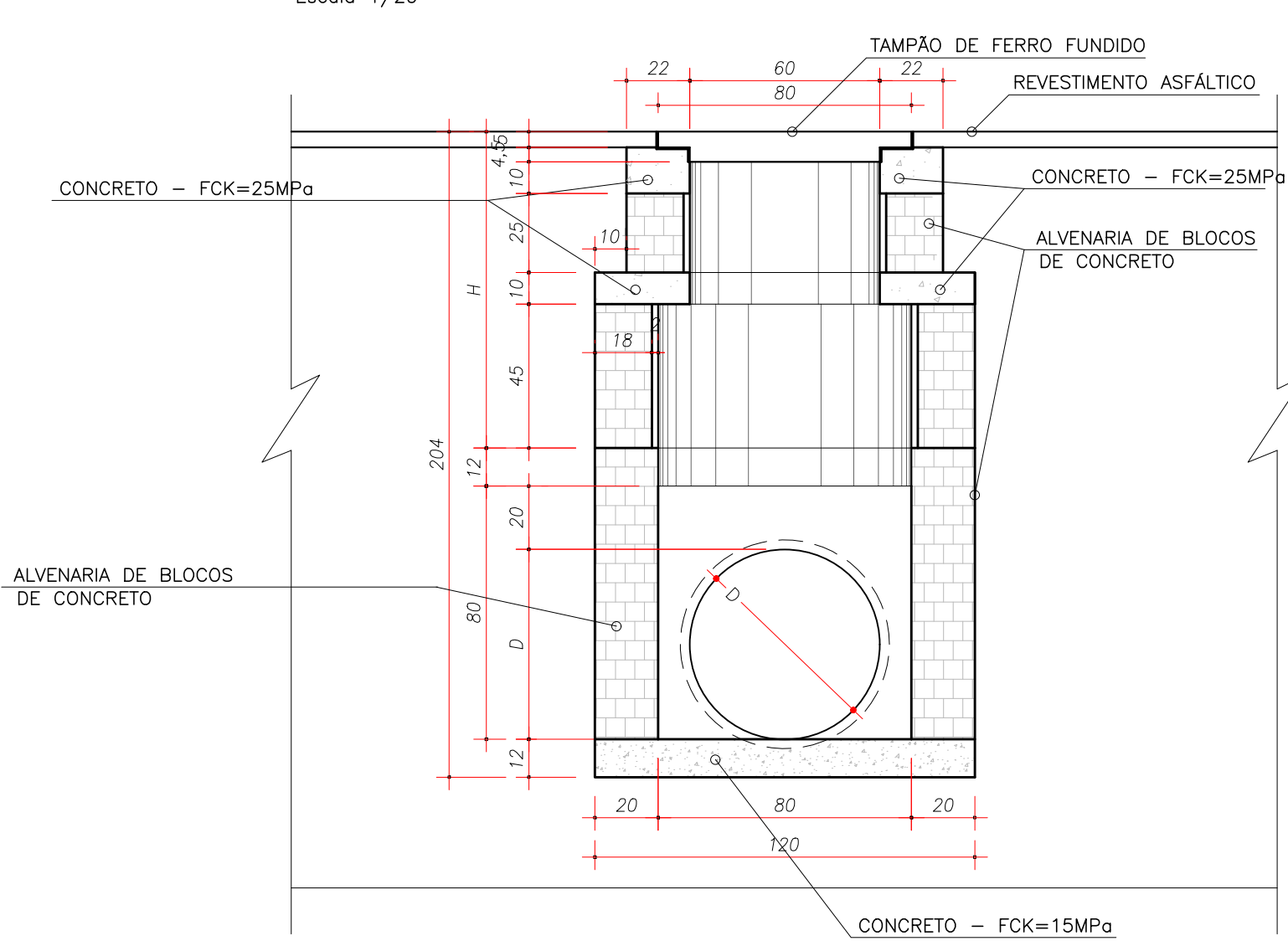
POÇO DE VISTA
Escala 1/20



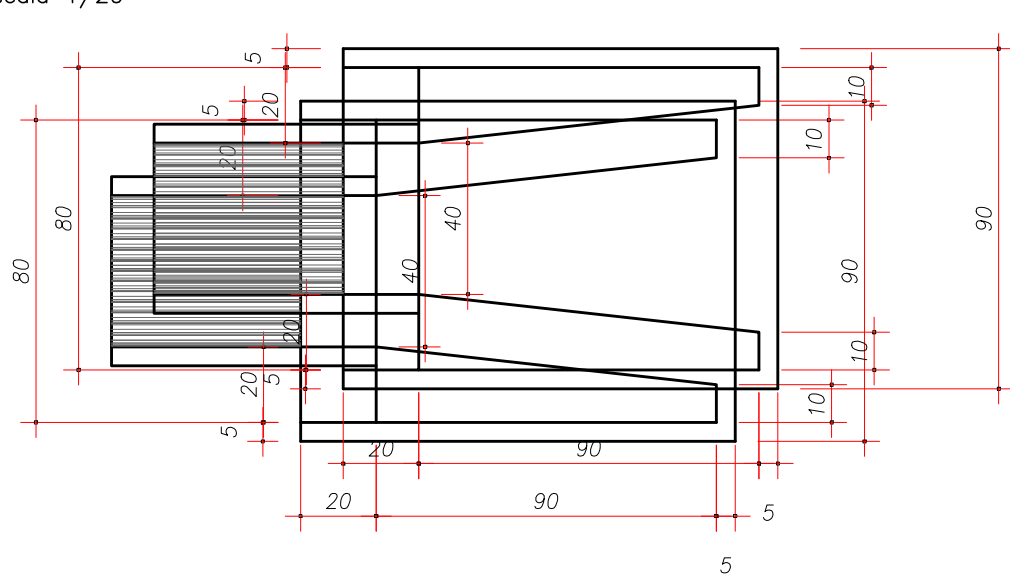
CORTE AA
Escala 1/20



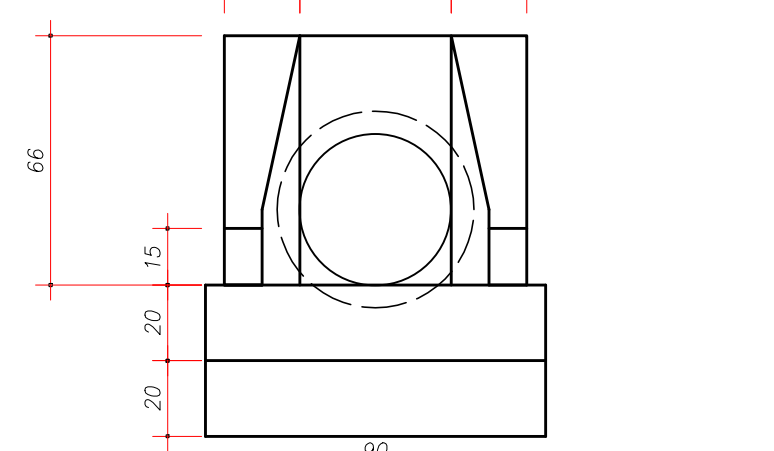
CORTE BB
Escala 1/20



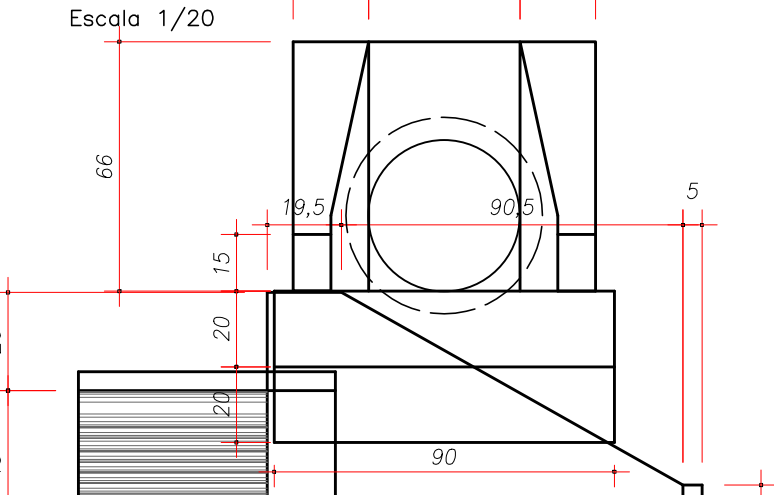
ALA BSTC Ø 0,40m
Escala 1/20



VISTA FRONTAL
Escala 1/20



VISTA FRONTAL
Escala 1/20



VISTA FRONTAL
Escala 1/20



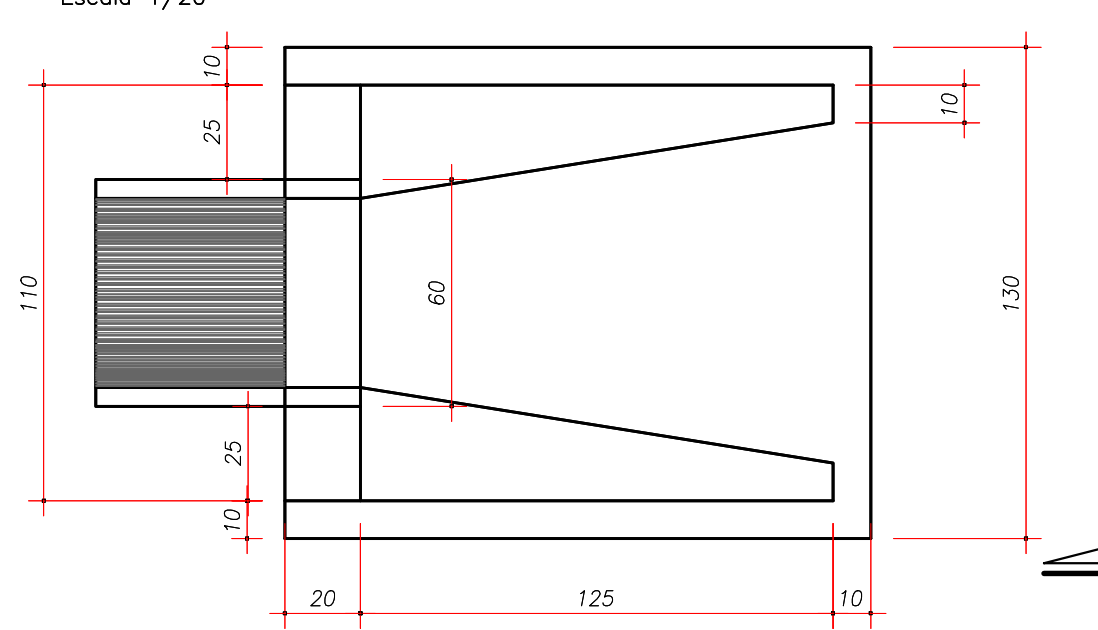
VISTA LATERAL
Escala 1/20



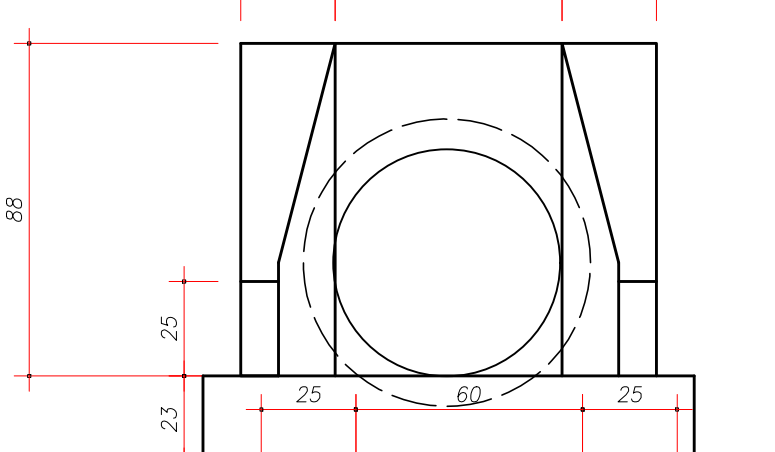
VISTA LATERAL
Escala 1/20



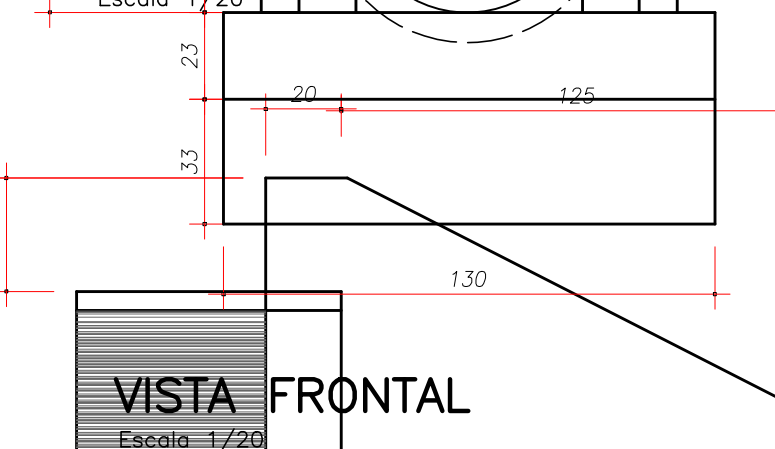
ALA BSTC Ø 0,60m
Escala 1/20



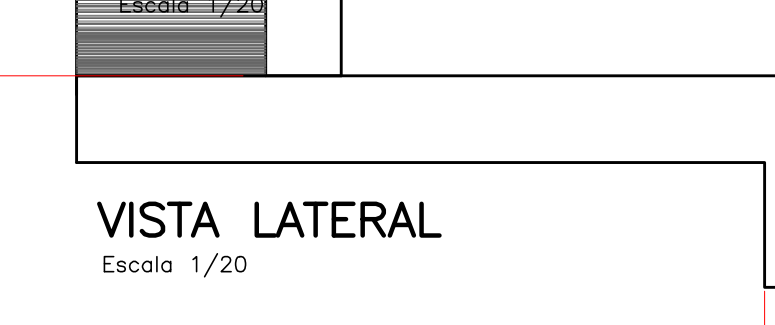
VISTA FRONTAL
Escala 1/20



VISTA FRONTAL
Escala 1/20



VISTA FRONTAL
Escala 1/20



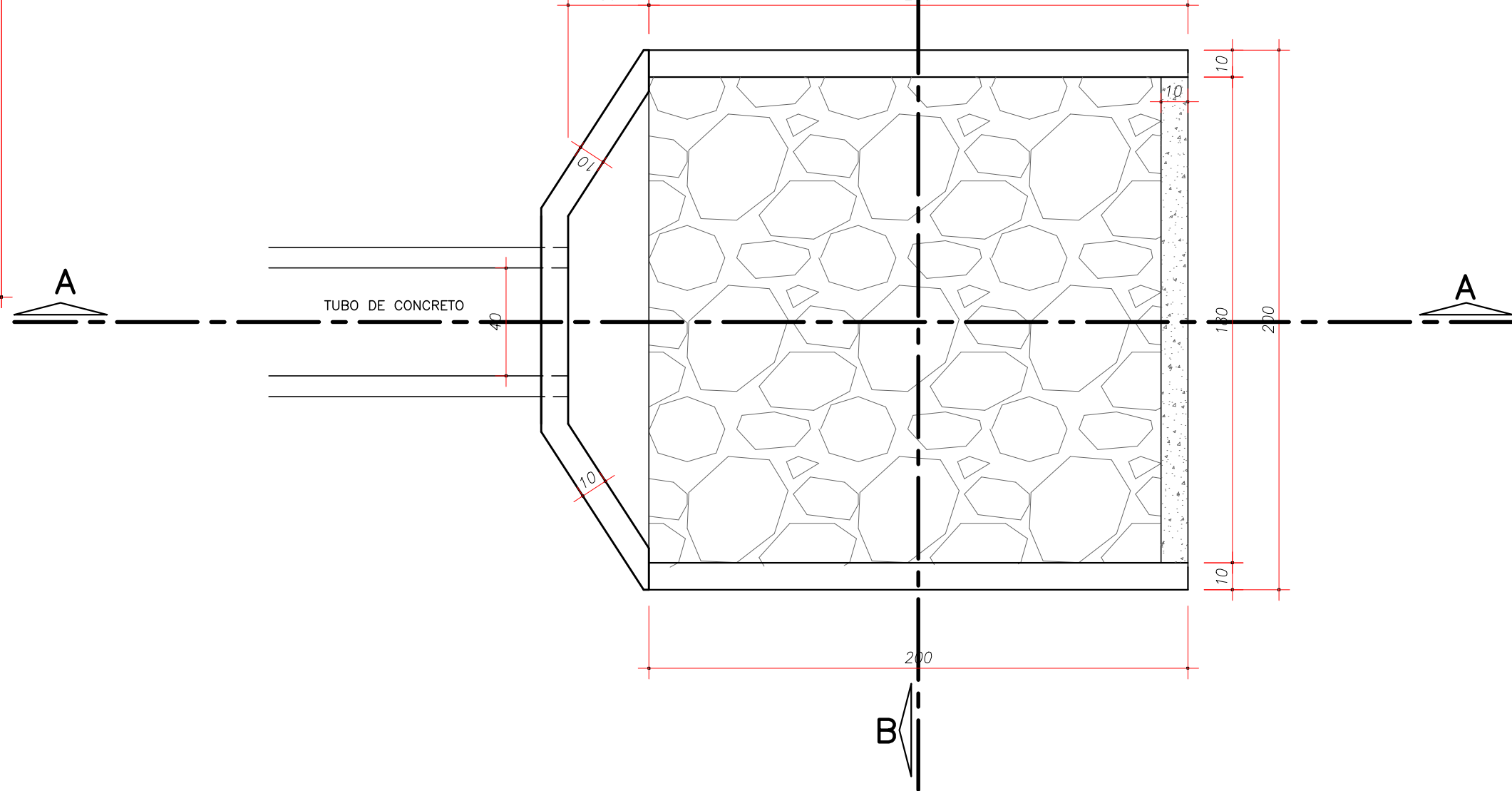
VISTA LATERAL
Escala 1/20



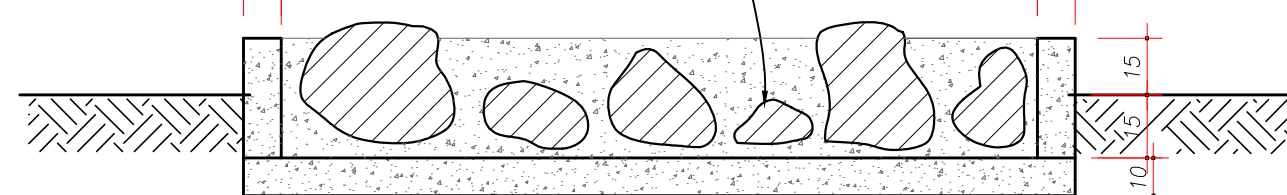
VISTA LATERAL
Escala 1/20



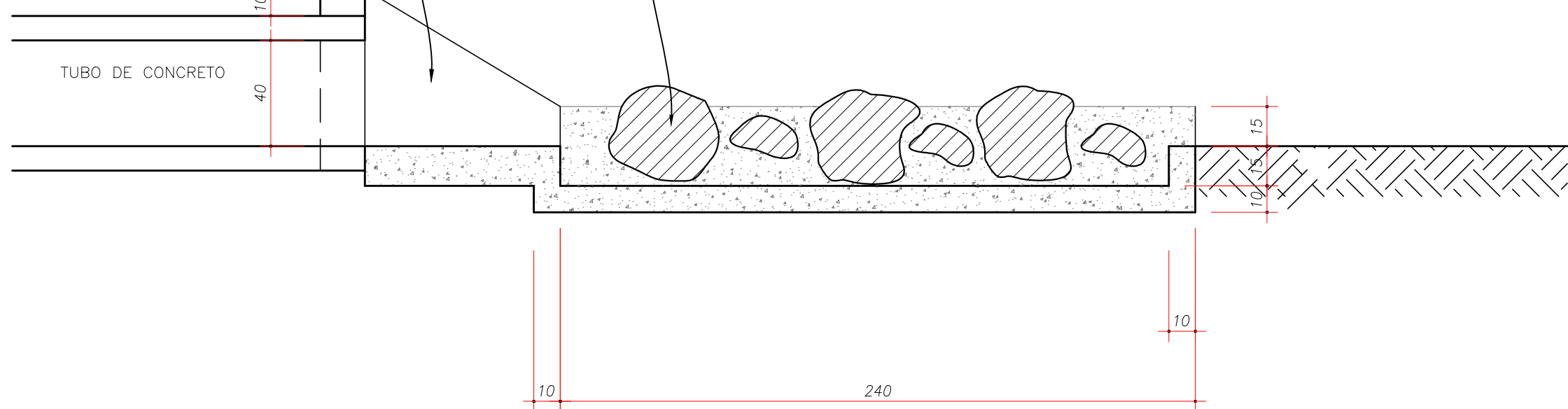
DISSIPADOR DE ENERGIA Ø 0,40m
Escala 1/20



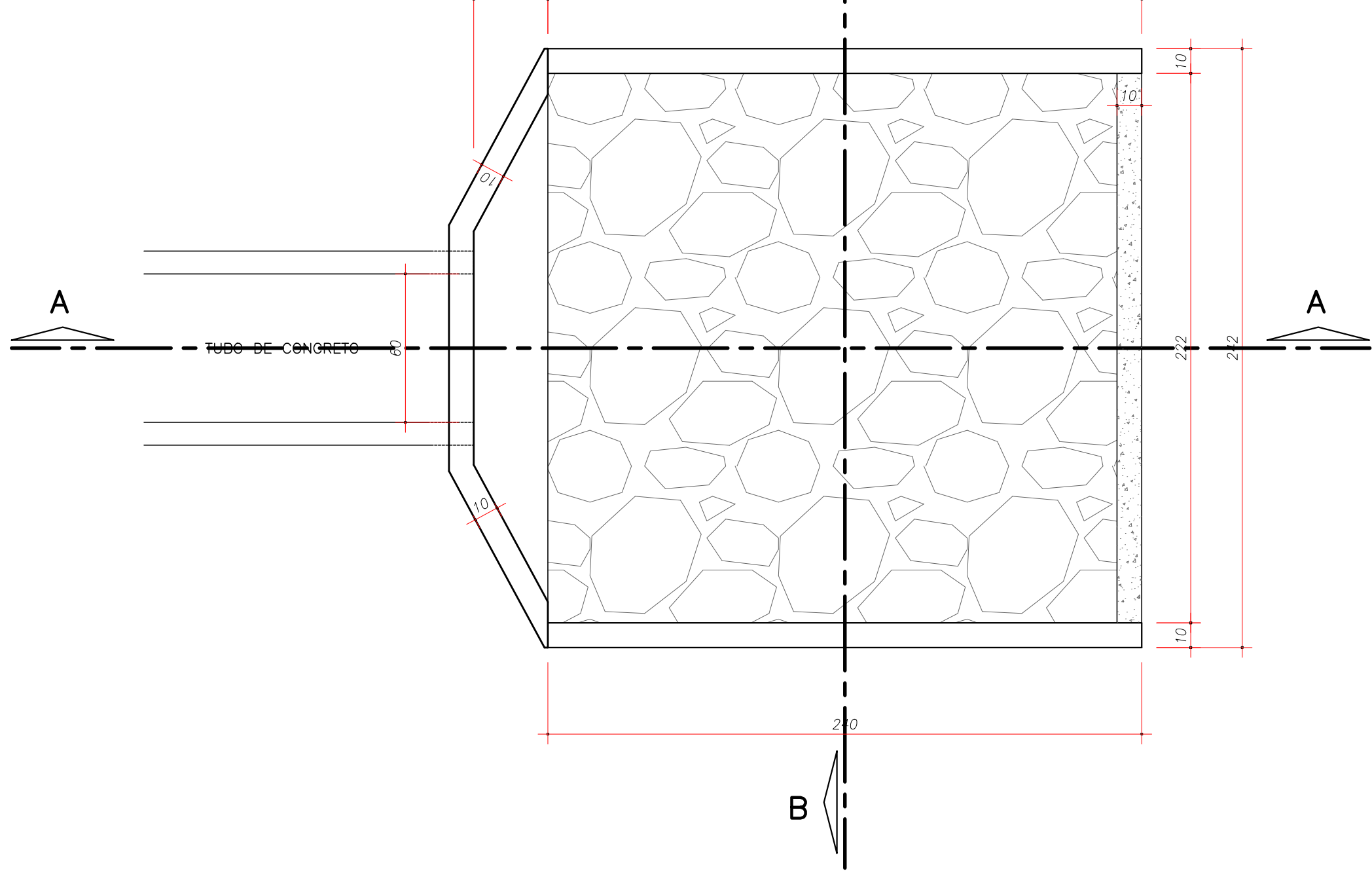
CORTE BB
Escala 1/20



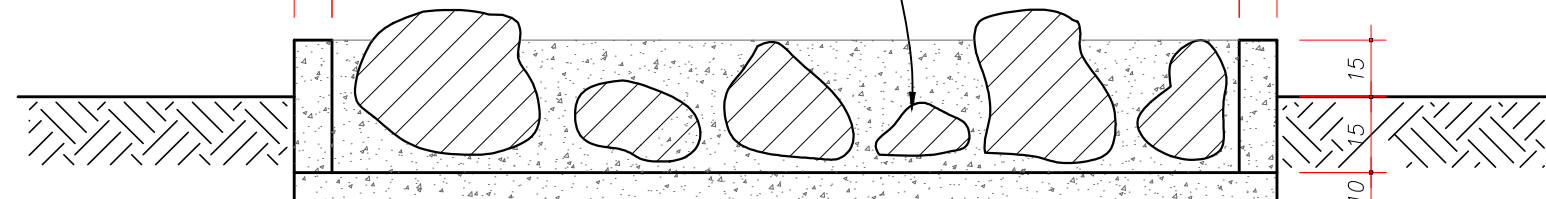
CORTE AA
Escala 1/20



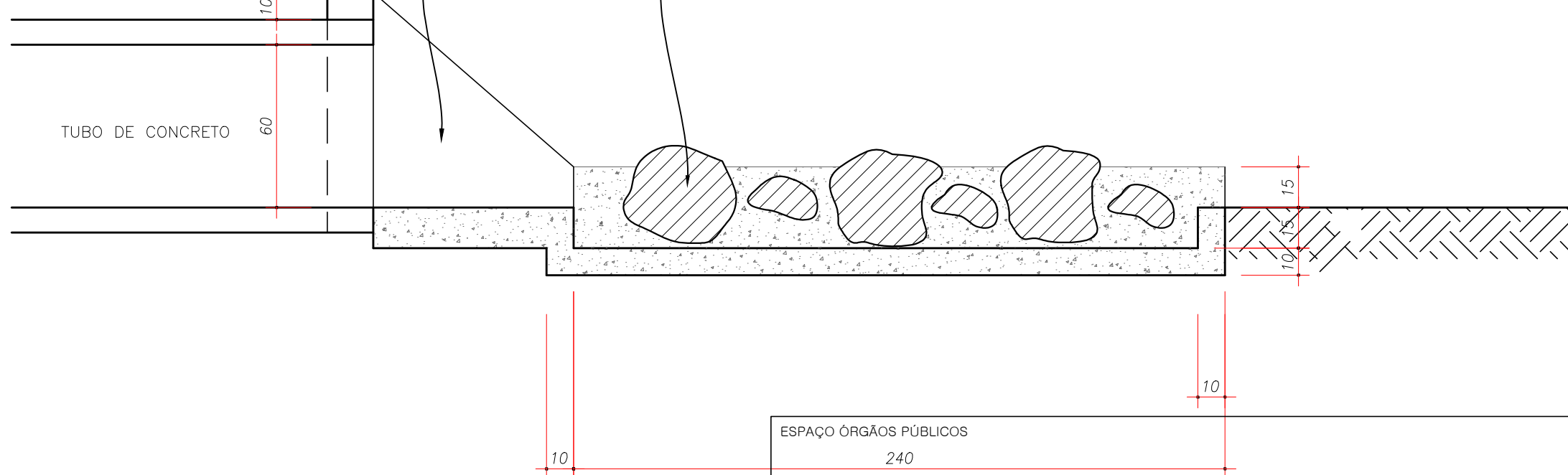
DISSIPADOR DE ENERGIA Ø 0,60m
Escala 1/20



CORTE BB
Escala 1/20



CORTE AA
Escala 1/20



Prefeitura Municipal de Piên

PAVIMENTAÇÃO URBANA :: AV. PARANÁ TRECHOS 01 E 02,
RUA FOZ DO IGUAÇU

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN
CHPJ: 76.022.666/0001-49

AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

PROJETO DE DETALHE DA DRENAGEM

02/02

Prefeitura Municipal de Piên

PAVIMENTAÇÃO URBANA :: AV. PARANÁ TRECHOS 01 E 02,
RUA FOZ DO IGUAÇU

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN
CHPJ: 76.022.666/0001-49

AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

PROJETO DE DETALHE DA DRENAGEM

02/02

PLANILHA DE SERVIÇOS - PAVIMENTAÇÃO

Município:		PIÊN				SAM	55
Projeto :		PAVIMENTAÇÃO DE VIA URBANA				LOTE nº	1
Local da Obra :		AVENIDA PARANÁ (TRECHO 1)- BAIRRO TRIGOLÂNDIA					
Código	Origem	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	ORÇAMENTO APROVADO				
			QUANT	UNIT	Paranacidade (R\$)	(R\$) - PM	(R\$) - PM TOTAIS
1		SERVIÇOS PRELIMINARES					2.709,35
606700	DER	Demolição de Concreto Símples	1,95	130,87	255,20	255,20	
820000L	DER	Placa de Obra 4,00 x 2,00	1,00	2.454,15	2.454,15	2.454,15	
2		TERRAPLENAGEM					3.037,26
520100	DER	Escavação, Carga e Transp. de jazida 1ª Cat.	266,66	11,39	3.037,26	3.037,26	
3		BASE / SUB-BASE					118.831,87
411000+401	DER	Aterro c/ mat. do canteiro (escav 1ª CAT+transp+compact) - Passeio	616,57	14,43	8.897,11	8.897,11	
511000	DER	Regularização compac.subleito S.A.F. 100% PI	2.831,97	3,97	11.242,92	11.242,92	
PAV-2	PM curitiba	Saibro Compactado CBR>=20 (Base ou Sub-Base)	140,96	84,33	11.887,16	11.887,16	
530200	DER	Brita 4A	594,71	77,01	48.712,70	45.798,62	
531000	DER	Brita Graduada	399,28	102,70	43.142,20	41.006,06	
4		REVESTIMENTO					141.823,52
560100B	DER	Imprimação com Emulsão EAI (Araucária)	2.491,40	4,49	11.186,39	11.186,39	
561100	DER	Pintura de ligação com RR-1C (Araucária)	2.491,40	1,73	4.310,12	4.310,12	
570000	DER	Concreto Betuminoso Usinado à Quente - CBUQ (pista + travessia elevada + lombadas)	312,83	403,82	126.327,01	126.327,01	
5		MEIO-FIO E SARJETA					32.527,78
810150	DER	Meio-Fio com Sarjeta DER - Tipo 2 - (0,042 m3) - Pré-Moldado	664,00	47,15	31.307,60	31.307,60	
810650	DER	Meio-Fio com Sarjeta DER - Tipo 7 - (0,031 m3) - Pré-Moldado	18,00	39,65	713,70	713,70	
810250	DER	Meio-Fio com Sarjeta DER - Tipo 3 - (0,034 m3) - Pré-Moldado	13,00	38,96	506,48	506,48	
6		PAISAGISMO / URBANISMO					55.460,84
810250A	DER	Fincadinha de concreto - (9x19x39cm-0,0171m3/m)	553,00	18,84	10.418,52	10.418,52	
511000	DER	Regularização e Compactação SAF- 100% PI - Passeio com Pavimento	1.376,66	3,97	5.465,34	5.465,34	
530200	DER	Brita 4A - passeio	7,67	77,01	628,25	590,67	
A	DER	Brita Graduada - Passeio	80,52	102,70	8.700,19	8.269,40	
561100	DER	Pintura de ligação com RR-1C (Araucária) - Passeio	805,23	1,73	1.393,05	1.393,05	
570000	DER	CBUQ (Quantidade menor que 10000 toneladas) - Passeio	57,98	403,82	23.413,48	23.413,48	
74236/1	SEIL	Plantio de Grama em placas	480,74	8,52	4.095,90	4.095,90	
605000E	DER	Rampa para PNE com Piso Tátil (NBR 9050) - Modelo 06 - 7,65 m2	4,00	453,62	1.814,48	1.814,48	
7		SINALIZAÇÃO DE TRANSITO					8.024,01
822000	DER	Faixa de Sinalização Horizontal c/tinta resina acrílica base solvente- (0,034 m2/m2)	155,26	29,01	4.504,09	4.504,09	
820000E	DER	Placa sinalização refletiva-círculo (0,1964 m2/ud) + suporte METÁLICO	4,00	346,43	1.385,72	1.385,72	
820000H	DER	Placa sinalização refletiva-losango (0,2025 m2/ud) + suporte METÁLICO	2,00	349,20	698,40	698,40	
820000H	DER	Placa sinalização refletiva-retangular dupla (duas de-0,20x060) em L (0,2400 m2/ud) + suporte METÁLICO	4,00	358,95	1.435,80	1.435,80	
10		DRENAGEM					46.782,61
600300	DER	Escavação de Bueiros em 1ª Categoria	274,73	8,63	2.370,92	2.370,92	
601200	DER	Reaterro e Apiloamento Mecânico	166,52	30,19	5.027,24	5.027,24	
620000	DER	Boca (Ala) de BSTC ø 0,40 m	1,00	823,92	835,83	823,92	
610400a	DER	Corpo de BSTC ø 0,40 sem Berço e sem Armação	179,00	82,23	14.753,18	14.719,17	

Código	Origem	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	ORÇAMENTO APROVADO				
			QUANT	UNIT	Paranacidade (R\$)	(R\$) - PM	(R\$) - PM TOTAIS
610400c	DER	Corpo de BSTC ø 0,40 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	49,00	124,65	6.116,67	6.107,85	
BLSM120	DER	B.L. Simples pré-moldado H até 1,20 m	13,00	1.004,00	13.533,65	13.052,00	
PVMH80	DER	P.V. Pré-moldado H até 0,80 m Tubo até 0,40 + chaminé 1,00 m	1,00	1.240,90	1.272,21	1.240,90	
DISSIPM	DER	Dissipador de Energia c/Pedra de Mão tubo ø 0, 40	1,00	899,75	943,90	899,75	
PAV-2	PM curitiba	Saibro CBR>=20 (Base ou Sub-Base)	30,13	84,33	2.540,86	2.540,86	
11		ENSAIOS TECNOLÓGICOS (Os custos com mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos para a extração de amostras para os ensaios tecnológicos, exceto da capa asfáltica, serão de responsabilidade da empresa executora da obra.)					6.619,93
8.1	DAER/RS	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	4,00	67,89	271,56	271,56	
8.1	DAER/RS	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	4,00	67,89	271,56	271,56	
5.1	DAER/RS	Ensaio de Granulometria do Agregado	4,00	132,34	529,36	529,36	
74022/35	DAER/RS	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	4,00	148,08	592,32	592,32	
74022/53	SEIL/2016	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	4,00	85,83	343,32	343,32	
74022/56	SEIL/2016	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	4,00	69,94	279,76	279,76	
	DAER/RS	Extração de corpo de prova de concreto asfáltico com sonda rotativa	4,00	67,16	268,64	268,64	
3.20	DAER/RS	Mobilização e desmobilização de equipamento e equipe para extração de corpos de prova da capa asfáltica.	1,00	4.063,41	4.063,41	4.063,41	
PREÇO GLOBAL					421.947,61	415.817,17	415.817,17

VALORES MÁXIMOS GLOBAIS

PLANILHA DE SERVIÇOS - PAVIMENTAÇÃO

Município:	PIÊN					SAM	55
Projeto :	PAVIMENTAÇÃO DE VIA URBANA					LOTE nº	1
Local da Obra :	AVENIDA PARANÁ E FOZ DO IGUAÇU - BAIRRO TRIGOLÂNDIA						
Código	Origem	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UD	ORÇAMENTO APROVADO			
				QUANT	UNIT	(R\$) - PM	(R\$) - PM TOTAIS
1		SERVIÇOS PRELIMINARES					5.163,50
606700	DER	Demolição de Concreto Símples	m3	1,95	130,87	255,20	
820000L	DER	Placa de Obra 4,00 x 2,00	un	2,00	2.454,15	4.908,30	
2		TERRAPLENAGEM					5.256,03
520100	DER	Escavação, Carga e Transp. de jazida 1ª Cat.	m3	461,46	11,39	5.256,03	
3		BASE / SUB-BASE					164.588,34
411000+401	DER	Aterro c/ mat. do canteiro (escav 1ª CAT+transp+compact) - Passeio	m3	665,77	14,43	9.607,06	
532500	DER	Colchão de Areia (Rio / Jazida)	m3	71,01	86,57	6.147,34	
511000	DER	Regularização compac.subleito S.A.F. 100% PI	m2	4.252,26	3,97	16.881,47	
PAV-2	PM curitiba	Saibro Compactado CBR>=20 (Base ou Sub-Base)	m3	193,52	84,33	16.319,54	
530200	DER	Brita 4A	m3	741,77	77,01	57.123,71	
531000	DER	Brita Graduada	m3	569,71	102,70	58.509,22	
4		REVESTIMENTO					242.973,12
560100B	DER	Imprimação com Emulsão EAI (Araucária)	m2	2.491,40	4,49	11.186,39	
561100	DER	Pintura de ligação com RR-1C (Araucária)	m2	2.491,40	1,73	4.310,12	
534908	DER	Paver e=8cm - sem colchão	m2	999,14	69,35	69.290,36	
534908A	DER	Paver Colorido e=8cm - sem colchão	m2	421,14	75,65	31.859,24	
570000	DER	Concreto Betuminoso Usinado à Quente - CBUQ (pista + travessia elevada + lombadas)	ton	312,83	403,82	126.327,01	
5		MEIO-FIO E SARJETA					32.527,78
810150	DER	Meio-Fio com Sarjeta DER - Tipo 2 - (0,042 m3) - Pré-Moldado	m	664,00	47,15	31.307,60	
810650	DER	Meio-Fio com Sarjeta DER - Tipo 7 - (0,031 m3) - Pré-Moldado	m	18,00	39,65	713,70	
810250	DER	Meio-Fio com Sarjeta DER - Tipo 3 - (0,034 m3) - Pré-Moldado	m	13,00	38,96	506,48	
6		PAISAGISMO / URBANISMO					66.802,52
810250A	DER	Fincadinha de concreto - (9x19x39cm-0,0171m3/m)	m	1.155,00	18,84	21.760,20	
511000	DER	Regularização e Compactação SAF- 100% PI - Passeio com Pavimento	m2	1.376,66	3,97	5.465,34	
530200	DER	Brita 4A - passeio	m3	7,67	77,01	590,67	
A	DER	Brita Graduada - Passeio	m3	80,52	102,70	8.269,40	
561100	DER	Pintura de ligação com RR-1C (Araucária) - Passeio	m2	805,23	1,73	1.393,05	
570000	DER	CBUQ (Quantidade menor que 10000 toneladas) - Passeio	ton	57,98	403,82	23.413,48	
74236/1	SEIL	Plantio de Grama em placas	m2	480,74	8,52	4.095,90	
605000E	DER	Rampa para PNE com Piso Tátil (NBR 9050) - Modelo 06 - 7,65 m2	un	4,00	453,62	1.814,48	
7		SINALIZAÇÃO DE TRANSITO					10.475,11
822000	DER	Faixa de Sinalização Horizontal c/tinta resina acrílica base solvente- (0,034 m2/m2)	m2	155,26	29,01	4.504,09	
820000E	DER	Placa sinalização refletiva-círculo (0,1964 m2/ud) + suporte METÁLICO	un	6,00	346,43	2.078,58	
820000G	DER	Placa sinalização refletiva-octógono (0,2160 m2/ud) + suporte METÁLICO	un	2,00	355,32	710,64	

Código	Origem	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UD	ORÇAMENTO APROVADO			
				QUANT	UNIT	(R\$) - PM	(R\$) - PM TOTAIS
820000H	DER	Placa sinalização refletiva-losango (0,2025 m2/ud) + suporte METÁLICO	un	5,00	349,20	1.746,00	
820000H	DER	Placa sinalização refletiva-retangular dupla (duas de-0,20x060) em L (0,2400 m2/ud) + suporte METÁLICO	un	4,00	358,95	1.435,80	
9		SERVIÇOS DIVERSOS					50.207,85
603000	DER	Aço CA-50 Dobr. e Colocação	kg	624,83	15,35	9.591,14	
603300	DER	Aço CA-60 Dobr. e Colocação	kg	197,56	16,27	3.214,30	
605400	DER	Concreto Fck = 18 Mpa	m3	17,35	485,79	8.428,46	
602100	DER	Formas de madeira compensada resinada	m2	196,39	96,97	19.043,94	
603900	DER	Lastro de Brita	m3	8,60	112,95	971,37	
150332	SANEPAR	Manta geotêxtil - Resistência a Tração = 7 KN/m	m2	141,36	3,37	476,38	
150329	SANEPAR	Dreno em tubo de PVC corrugado-perfurado DE 110	m	87,26	31,28	2.729,49	
2306091	DNIT	Estaca broca manual D = 30 cm - confecção	m	37,00	66,02	2.442,74	
2009619	DNIT	Alvenaria em Bloco de Concreto 20 X 20 X 40 cm com espessura de 20 cm - areia comercial	m2	34,66	95,50	3.310,03	
10		DRENAGEM					109.557,74
600300	DER	Escavação de Bueiros em 1ª Categoria	m3	612,89	8,63	5.289,24	
601200	DER	Reaterro e Apiloamento Mecânico	m3	166,52	30,19	5.027,24	
620000	DER	Boca (Ala) de BSTC ø 0,40 m	un	1,00	823,92	823,92	
610400a	DER	Corpo de BSTC ø 0,40 sem Berço e sem Armação	m	179,00	82,23	14.719,17	
610400c	DER	Corpo de BSTC ø 0,40 Sem Berço c/ Armação Símples CA-1	m	279,00	124,65	34.777,35	
BLSM120	DER	B.L. Símples pré-moldado H até 1,20 m	un	21,00	1.004,00	21.084,00	
BLDM120	DER	B.L. Dupla Pré-moldado H até 1,20 m	un	1,00	1.936,63	1.936,63	
PVMH80	DER	P.V. Pré-moldado H até 0,80 m Tubo até 0,40 + chaminé 1,00 m	un	2,00	1.240,90	2.481,80	
DISSIPM	DER	Dissipador de Energia c/Pedra de Mão tubo ø 0, 40	un	1,00	899,75	899,75	
PAV-2	PM curitiba	Saibro CBR>=20 (Base ou Sub-Base)	m3	267,03	84,33	22.518,64	
11		ENSAIOS TECNOLÓGICOS (Os custos com mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos para a extração de amostras para os ensaios tecnológicos, exceto da capa asfáltica, serão de responsabilidade da empresa executora da obra.)					7.156,17
8.1	DAER/RS	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	un	6,00	67,89	407,34	
8.1	DAER/RS	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	un	6,00	67,89	407,34	
5.1	DAER/RS	Ensaio de Granulometria do Agregado	un	6,00	132,34	794,04	
74022/35	DAER/RS	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	un	4,00	148,08	592,32	
74022/53	SEIL/2016	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	un	4,00	85,83	343,32	
74022/56	SEIL/2016	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	un	4,00	69,94	279,76	
	DAER/RS	Extração de corpo de prova de concreto asfáltico com sonda rotativa	un	4,00	67,16	268,64	
3.20	DAER/RS	Mobilização e desmobilização de equipamento e equipe para extração de corpos de prova da capa asfáltica.	gb	1,00	4.063,41	4.063,41	
PREÇO GLOBAL						694.708,16	694.708,16

SFM 2019															PAVIMENTAÇÃO																
Município:	PIÊN				SAM		55		Edital no Município			Procedimento prévio		Início previsto da Obra						Empréstimo			694.708,16		100,00%						
Projeto :	PAVIMENTAÇÃO DE VIA URBANA BAIRRO TRIGOLÂNDIA				LOTE nº		1		Data		06/09/2019		Dias		70		Data		25/11/2019						Contrapartida do Proponente						
Quantidade:	3.911,68 m2				CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO															Valor Total			694.708,16		100,00%						
GRUPO ITEM	SERVIÇOS				N	PARCELAS (%)																				TOTAL ITEM (R\$)		% S/ TOTAL			
					5	1		2		3		4		5																	
	Data Início					25/11/19		26/12/19		26/1/20		26/2/20		28/3/20																	
	Data Fim					25/12/19		25/1/20		25/2/20		27/3/20		27/4/20																	
1	SERVIÇOS PRELIMINARES					40		30		25		5														5.163,50		0,74			
2	TERRAPLENAGEM					30		30		30		10														5.256,03		0,76			
3	BASE / SUB-BASE					10		30		30		25		5												164.588,34		23,69			
4	REVESTIMENTO							15		30		30		25												242.973,12		34,97			
5	MEIO-FIO E SARJETA							25		35		35		5												32.527,78		4,68			
6	PAISAGISMO / URBANISMO							5		40		30		25												66.802,52		9,62			
7	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO							10		35		35		20												10.475,11		1,51			
8	ILUMINAÇÃO PÚBLICA							10		35		35		20																	
9	SERVIÇOS DIVERSOS					5		25		25		25		20												50.207,85		7,23			
10	DRENAGEM					25		30		30		15														109.557,74		15,77			
11	ENSAIOS TECNOLÓGICOS					7		21		27		28		17												7.156,17		1,03			
TOTAIS																							TOTAIS				694.708,16		100		
COMPOSIÇÃO DOS RECURSOS (FINANCIAMENTO E CONTRAPARTIDA)																															
ITEM					PARCELAS															Nº DE MESES	TOTAL ITEM	% S/ ITEM									
1T	SERVIÇOS PRELIMINARES	FINANCIAMENTO	R\$	2.065,40	1.549,05	1.290,88	258,18	5										4	5.163,50	0,74%											
1C		CONTRAPARTIDA	R\$																												
2T	TERRAPLENAGEM	FINANCIAMENTO	R\$	1.576,81	1.576,81	1.576,81	525,60											4	5.256,03	0,76%											
2C		CONTRAPARTIDA	R\$																												
3T	BASE / SUB-BASE	FINANCIAMENTO	R\$	16.458,83	49.376,50	49.376,50	41.147,09	8.229,42										5	164.588,34	23,69%											
3C		CONTRAPARTIDA	R\$																												
4T	REVESTIMENTO	FINANCIAMENTO	R\$		36.445,97	72.891,94	72.891,94	60.743,28										4	242.973,12	34,97%											
4C		CONTRAPARTIDA	R\$																												
5T	MEIO-FIO E SARJETA	FINANCIAMENTO	R\$		8.131,95	11.384,72	11.384,72	1.626,39										4	32.527,78	4,68%											
5C		CONTRAPARTIDA	R\$																												
6T	PAISAGISMO / URBANISMO	FINANCIAMENTO	R\$		3.340,13	26.721,01	20.040,76	16.700,63										4	66.802,52	9,62%											
6C		CONTRAPARTIDA	R\$																												
7T	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO	FINANCIAMENTO	R\$		1.047,51	3.666,29	3.666,29	2.095,02										4	10.475,11	1,51%											
7C		CONTRAPARTIDA	R\$																												
8T	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	FINANCIAMENTO	R\$																												
8C		CONTRAPARTIDA	R\$																												
9T	SERVIÇOS DIVERSOS	FINANCIAMENTO	R\$	2.510,39	12.551,96	12.551,96	12.551,96	10.041,57										5	50.207,85	7,23%											
9C		CONTRAPARTIDA	R\$																												
10T	DRENAGEM	FINANCIAMENTO	R\$	27.389,44	32.867,32	32.867,32	16.433,66											4	109.557,74	15,77%											
10C		CONTRAPARTIDA	R\$																												
11T	ENSAIOS TECNOLÓGICOS	FINANCIAMENTO	R\$	500,93	1.502,80	1.932,17	2.003,73	1.216,55										5	7.156,17	1,03%											
11C		CONTRAPARTIDA	R\$																												
T	TOTAIS	FINANCIAMENTO	R\$	50.501,80	148.389,99	214.259,59	180.903,92	100.652,86											694.708,16	100,00%											
C		CONTRAPARTIDA	R\$																												
FATURAMENTO MENSAL PREVISTO				R\$	50.501,80	148.389,99	214.259,59	180.903,92	100.652,86										694.708,16	100,00%											
MENSAL PARCIAL PREVISTO EM %				R\$	7,27%	21,36%	30,84%	26,04%	14,49%										694.708,16	100,00%											
MENSAL ACUMULADO PREVISTO EM %				R\$	7,27%	28,63%	59,47%	85,51%	100,00%										OK	OK											
Resp. Técnico:				Assinatura:				Prefeito:				Assinatura:				data:															
Adailton Rogerio de Oliveira								JOÃO OSMAR MENDES																							
Engenheiro Civil CREA PR 68917/D																															