



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

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

**PROJETO EXECUTIVO
PAVIMENTAÇÃO DA
ESTRADA MUNICIPAL
KO-002 -TRECHO 03
POÇO FRIO, PIÊN-PR**



Prefeitura Municipal de Piên

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

www.pien.pr.gov.br

OBRA:

PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA MUNICIPAL KO-002

TRECHO 03 – POÇO FRIO, PIÊN-PR

OBJETO:

PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA MUNICIPAL KO-002 – TRECHO 03 – POÇO FRIO, PIÊN-PR, COM 530,00m INCLUINDO AS ETAPAS: SERVIÇOS PRELIMINARES; TERRAPLENAGEM; BASE/SUB-BASE; REVESTIMENTO (CBUQ); MEIO-FIO E SARJETA; SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO; SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO; ILUMINAÇÃO PÚBLICA; DRENAGEM; 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 DA ESTRADA MUNICIPAL KO-002 – TRECHO 03 – POÇO FRIO.

ENDEREÇO:

ESTRADA MUNICIPAL KO-002, PIÊN-PR.

COORD.:

ESTRADA MUNICIPAL KO-002 - TRECHO 03 - POÇO FRIO			
P. INICIAL		P. FINAL	
Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
26°06'20.70"S	49°26'20.22"O	26°06'27.20"S	49°26'37.77"O

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

ÁREA :

5.321,14m² (CBUQ) – 530,00m DE EXTENÇÃO

PRAZO DE

EXECUÇÃO:

180 DIAS CORRIDOS

VALOR MÁXIMO

PREVISTO:

R\$ 1.158.637,00

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA

ESTRADA MUNICIPAL K0 – 002 TRECHO 03- BAIRRO POÇO
FRIO – PIÊN.



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

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



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	2
2.	PLANTA DE SITUAÇÃO	4
3.	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	5
4.	ESTUDO TOPOGRÁFICO	6
5.	ESTUDO HIDROLÓGICO	9
6.	ESTUDO GEOTÉCNICO	15
7.	ESTUDO DE TRÁFEGO	20
8.	PROJETO GEOMÉTRICO	22
9.	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	25
10.	PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL	27
11.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	31
12.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	40
13.	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	45
14.	QUADRO DE QUANTIDADES	49
15.	CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA	51
16.	ART DE PROJETO/ORÇAMENTO/ LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS	54
17.	PROJETOS	55
18.	PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA	56
19.	ESQUEMA OPERACIONAL	60
20.	ESPECIFICAÇÕES EXECUTIVAS	63
21.	CONTROLE TECNOLÓGICO	65
22.	CANTEIRO DE OBRAS	66

1. APRESENTAÇÃO

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

Estrada Municipal KO – 002 Trecho 03 que se encontra localizada no Bairro do Poço Frio do Município de **Piên/PR**.

Os trechos projetados das ruas possuem eixo geométrico com extensão total de 530.00 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 Obras Complementares (Calçada)
- Projeto de Sinalização;

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

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

1.1 Tipo de Pavimento

- Concreto Asfáltico usinado a Quente;
- Inclinação Transversal 2 %;

1.2 Drenagem

- Tubos em Concreto Simples e Armados;
- Caixas de Ligação;
- Caixas de Captação;
- Sarjeta Triangular de Concreto;
- Transposição de Segmento;

1.3 Obras Complementares

- Meio-Fio;
- Concreto Asfáltico usinado a Quente;
- Passeios Grama;

1.4 Sinalização

- Sinalização Horizontal faixa nos bordos, centro da pista e travessias de pedestre;
- Sinalização Vertical "Placas";

ESTRADA MUNICIPAL KO-002 - TRECHO 03							
ITEM	LOGRADOURO	TRECHO INICIAL (COORDENADAS)	Coordenadas (UTM)	TRECHO FINAL (COORDENADAS)	Coordenadas (UTM)	COMPRIMENTO DA RUA	ÁREA PAVIMENTADA
1	ESTRADA MUNICIPAL - KO 002 TRECHO 03	PRÓXIMO A ENTRADA DA PEDREIRA - ESTACA 0+00	E=656098.1339 N=7111669.1233	POR SUA EXTENSÃO DE 1.000,00 METROS - ESTACA 50+0,00	E=655608.9095 N=7111475.893	530,00	5.321,14
TOTAL						530,00	5.321,14

2. PLANTA DE SITUAÇÃO



3. MAPA DE LOCALIZAÇÃO



4. ESTUDO TOPOGRÁFICO

Os estudos topográficos necessários à execução do projeto consistem em levantamentos planialtimétrico cadastral e georreferenciado, visando fornecer a base cartográfica do projeto, pelos quais se caracterizam fielmente o terreno e as condições locais, alvo do estudo, pela ótica planialtimétrica.

Os serviços topográficos executados foram constituídos de três fases:

- Implantação de marcos de apoio básicos georreferenciado;
- Levantamento planialtimétrico georreferenciado dos pontos característicos e cadastrais com auxílio de GNSS RTK.
- Processamento dos dados de campo, em escritório, através de software específico para topografia e projetos viários, Bentley Topograph.

O levantamento foi elaborado com equipamento tipo GNSS RTK A10, da Hi Target.

Os estudos topográficos foram iniciados com a implantação de marcos com placa com um ponto de referência, definidos pela prefeitura Municipal de Colombo, estrategicamente localizados, dando sequência com o levantamento de todos os pontos de interesse, objetivando o melhor reconhecimento possível do terreno e das condições locais.

Segue abaixo as fotos dos marcos de apoio implantados, as coordenadas e elevação estão no projeto de Topografia.

Marco implantada próximo a cerca, em projeto estaca 21+11,20 Lado Direito



Marco implantado no poste, em projeto estaca 11+10,95 lado esquerdo

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:

4.1 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.

4.2 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.

5. 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.

5.1 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, $C = 0,65$.

5.2 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).

5.3 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*.

5.4 Tempo de Recorrência

O Tempo de Recorrência utilizado para o dimensionamento tubulação e/ou travessias, neste projeto, será de *5 anos*.

5.5 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.

6. 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.

Todo os pontos aonde foram feitos os furos para elaboração da sondagem a trado foram passados para a Prefeitura Municipal de Piên.

6.1 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.





ESTUDO GEOTÉCNICO
QUADRO RESUMO DE ENSAIOS



SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
CLIENTE: PREF.MUNIC;DE PIÊN - PR
LOCAL: ESTRADA MUNICIPAL KO-002

LABORATORISTA: HERCULANO LEOCADIO DE LARA
DATA: 09/11/2021

LOCAL: FURO Nº:		ST-01	ST-02	ST-03						
RUA		ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO03	ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO03	ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO03						
PROFUNDIDADE (m)		0,20 a 1,50	0,50 a 1,50	0,10 a 1,50						
MATERIAL		SILTE ARGILOSO MARROM AMARELADO	SILTE MARROM AVERMELHADO	SILTE ARGILOSO MARROM AMARELADO						
GRANULOMETRIA	% PASSANDO NA PENEIRA	2"	100,0	100,0	100,0					
		1 1/2"	100,0	100,0	100,0					
		1"	100,0	100,0	100,0					
		3/4"	100,0	100,0	100,0					
		3/8"	100,0	100,0	100,0					
		nº 4	97,5	98,7	98,0					
		nº 10	95,7	96,3	95,6					
		nº 40	92,9	93,5	92,1					
		nº 200	89,0	90,4	88,5					
Pedregulho (%)		2,5	0,9	2,0						
Areia Grossa (%)		1,8	2,4	2,4						
Areia Média (%)		2,8	3,0	3,5						
Areia Fina (%)		3,9	3,1	3,6						
Pass. Nº 200 (%)		89,0	90,4	88,5						
L.L (%)		42,4	41,7	42,7						
L.P (%)		34,2	32,5	33,9						
IP (%)		8,2	9,2	8,8						
ÍNDICE DE GRUPO		10	11	11						
Classificação T.R.B		A-5	A-5	A-5						
DENSIDADE MÁXIMA# ESTUDO GEOTÉCNICO		1,561	1,556	1,542						
UMIDADE ÓTIMA (%)		26,6	26,9	27,3						
EXPANSÃO (%)		1,9	1,7	1,8						
ISC (%)		7,2	5,6	6,2						
UMIDADE NATURAL (%)		28,3	28,0	27,2						
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		Normal	Normal	Normal						
ENSAIO		Completo	Completo	Completo						

6.2 Conclusões

Ao todo foram coletadas **3 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:

PAVIMENTAÇÃO URBANA
PIÊN



Item	Logradouro	CBR 1	CBR 2	CBR 3	CBR Projeto
1	ESTRADA MUNICIPAL - KO 002 TRECHO 03	7,2	5,6	6,2	6,0

7. 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 2%.

7.1 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:

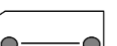
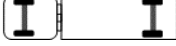
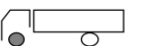
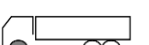
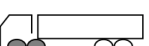
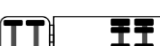
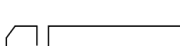
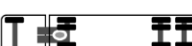
P		
U		
III - 1		
III - 2		
I - 1		
I - 2		
I - 3		
I - 6		
I - 10		
I - 18		
I - 41		

Tabela 7.1 - Veículos adotados para fins de projeto.

Segue abaixo a tabela de cálculo do número N.

CALCULO DO NUMERO N - SOLICITAÇÕES DO EIXO PADRÃO

Local	ESTRADA MUNICIPAL -KO 002 TRECHO 03	Cidade	PIÊN	Horizonte de Projeto	10 anos
Trecho	Entre a Fabriga Glass House (final do asfalto Existente) por sua Extensão de 530 metros. (SEGUIMENTO CENTRO)			Taxa de Crescimento	2 %

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				538	79,00%	0,007	0,005	2	1,580
III-1	6	6				2	0,29%	0,556	0,002	2	0,006
III-2	6	10				30	4,41%	3,567	0,157	2	0,088
I-1	6	6				9	1,32%	0,556	0,007	2	0,026
I-2	6	10				31	4,55%	3,567	0,162	2	0,091
I-3	6	17				39	5,73%	8,827	0,505	2	0,115
I-4	6	13,5					0,00%	2,693	0,000	2	0,000
I-5	6	13,5					0,00%	2,693	0,000	2	0,000
I-6	12	17				4	0,59%	18,837	0,111	2	0,012
I-7	12	13,5					0,00%	12,703	0,000	2	0,000
I-8	12	13,5					0,00%	12,703	0,000	2	0,000
I-9	6	10	10				0,00%	6,857	0,000	3	0,000
I-10	6	10	17			2	0,29%	12,116	0,036	3	0,009
I-11	6	10	10	10			0,00%	10,146	0,000	4	0,000
I-12	6	10	25,5				0,00%	12,867	0,000	3	0,000
I-13	6	10	10	17			0,00%	15,406	0,000	4	0,000
I-19	6	13,5	25,5				0,00%	31,069	0,000	3	0,000
I-33	12	17	17				0,00%	27,386	0,000	3	0,000
I-43	6	13,5	10	10		11	1,62%	9,272	0,150	4	0,065
I-44	6	13,5	10	17			0,00%	14,531	0,000	4	0,000
I-45	6	13,5	17	17			0,00%	19,790	0,000	4	0,000
I-53	6	17	10	10	10	15	2,20%	18,695	0,412	5	0,110
I-55	6	13,5	17	10	10		0,00%	17,820	0,000	5	0,000
II-18	6	17	17	25,5			0,00%	26,675	0,000	4	0,000
TOTAL						681			1,547		2,101

RESULTADOS

VDM i	681	veic/dia
VDM f	831	veic/dia
VDM m	756	veic/dia

Fator Climatico - FR	1,000
Fator de Carga - FC	1,547
Fator de Eixo - FE	2,101

NUMERO DE SOLICITAÇÕES DO EIXO PADRÃO

N= 8,97E+06

(obtido pelo metodo da USACE)

8. 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.

8.1 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.

8.2 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.

Na Estrada Municipal KO – 002 Trecho 03 foi previsto em projeto manter as pistas de rolamento no traçado existente, devido aos desníveis dos lotes, e por ser uma via íngreme, foram considerados basicamente o aspecto funcional da via e por ser um traçado já consolidado e a minimização dos custos de implantação.

O projeto prevê a construção de pistas de rolamento com largura indicado em planta de 9,00 metros, com plataforma com duas faixas de 4,50 metros em seção detalhado, com calçada de 1,50 metros em ambos os lados da via isso ocorrerá entre a estaca 0pp até à estaca 4+0,0, no restante do trecho a pista de rolamento passa a ser compartilhada com a calçada em mesmo nível e estacionamento, sendo na sua largura total de 10,00 metros, com plataforma com duas faixas de 3,50 metros e ciclofaixa de 1,50 metros lado esquerdo, e uma faixa de estacionamento de 1,50 metro lado direito, na sua borda será implantada sarjeta de

concreto tipo 4 na passagem do carro em frente à residência transposição de segmento com tudo concreto Ø 30,0 cm coberto com concreto.

Nos cruzamentos entre as ruas, os raios de concordâncias adotados para o futuro passeio de 8,00 m, ou quando diferente deste, conforme indicado na planta.

A declividade transversal da pista e de 2%, do centro para as bordas.

8.3 Faixa de Domínio

Por estar inserida numa região rural, a faixa de domínio, de forma geral, é o limite dos muros ou cercas das roças.

8.4 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.

Desta forma definiram-se as rampas e concordâncias verticais do greide de pavimentação, esse greide forneceu subsídios ao desenvolvimento do projeto de terraplenagem.

8.5 Apresentação nas pranchas

Em plantas estão representados, na escala 1:500:

- Eixo do projeto estaqueamento de 20,00 em 20,00 metros;
- A Estrada Municipal - KO 002 trecho 03 inicia da estaca 0pp até à estaca 26+10,00 entre a final do asfalto existente (Empresa de vidro “Glass House”) por sua extensão de 530,00 metros.
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.

8.6 Características da Via

Na definição das características da via foi considerado:

- Tratados como via local de média 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 da lei Complementar Nº 018/2015, dos órgãos oficiais gestores de sistemas viários do Município de Piên, considerando também a circulação de veículos pesados, como ônibus e Caminhões.

9. 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.

9.3 – Serviços Preliminares

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

9.2 - Cortes

Deverão ser executados de acordo com a especificação DER/PR 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 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.

9.1 Taludes

Nos locais aonde houver necessidade de taludamento para a acomodação da plataforma de terraplenagem, as inclinações adotadas deverão seguir;

Cortes (H : V) = 1,0 : 1 rocha maciça 1,0 : 5

Aterros (H: V) = 1,5 :1

9.3 - Aterro

Serão executados de acordo com a especificação DER/PR 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.

9.4 - 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.

Pelo produto da soma das áreas acumuladas de seções contíguas e a semi distância entre as mesmas, foram obtidos os volumes de corte e aterro, segue nas pranchas do projeto de terraplenagem os cálculos.

10. 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.

Estas obras de Drenagem e Obras de Arte Correntes deverão ser executadas concomitantemente com as obras de terraplenagem e pavimentação, com o acompanhamento da fiscalização da obra.

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 em todo os locais onde ocorre o acúmulo de água, as caixas foram posicionadas em ambos os lados das ruas, nas partes mais baixas das quadras, a montante das esquinas e, em situações intermediárias com a finalidade de se evitar o escoamento superficial em longas extensões da rua.

Foi previsto no projeto entre a estaca 4+7,95 até à estaca 26+10,00 a utilização da sarjeta triangular de concreto tipo 4 em ambos os lados da via, para o escoamento das águas pluviais até os pontos de desagua, nas entradas de residência que há passagem de carro previmos transposição de segmento com tudo de Ø 30,0 cm com cobertura sobre o tubo com concreto Fck 11 Mpa, o serviço deverá ser executado conforme a especificações de serviço DER/PR ES-D 02/18.

As caixas de captação serão em bloco de concreto, com captação através de grelha posicionada na borda do meio-fio, entre a estaca 0pp até a estaca 4+9,75 metros. Porém a tubulação com Ø mencionado em planta, seguirá pela faixa que servira com estacionamento, até o ponto de desague estaca 17+ 15,07 metros, neste trecho haverá também STC Tipo 04 com caixa coletora de sarjeta em ponto estratégico, desaguando na tubulação que vai passar em baixo das mesmas.

As Caixas de Ligação serão em bloco de concreto.

A Caixa coletora de sarjeta (CCS) será em concreto armado Fck 20 Mpa e grelha de ferro, posicionado junto a sarjeta “STC 04”, a água captada desagua no lado oposto que tem a função desaguar na tubulação projetada, diminuindo o volume de água na sarjeta.

O reaterro das travessias e dos tubos armados que ficarem dentro da pista, será feito com material preenchimento rebaixo com rachão sem britagem, já os tubos que ficarem posicionados na lateral da pista poderá ser feito o reaterro com o próprio material escavado da vala, foi uma solicitação da Prefeitura Municipal de Piên.

As valas para execução da sarjeta triangular de concreto tipo 04, foi previsto na seção de terraplenagem de cada estaca, assim com seu material de aterro, o serviço deverá ser executado conforme a especificações de serviço DER/PR ES-D 01/18.

Entre a estaca OPP até à estaca 5+2,00 está previsto em projeto a remoção do tubo de Ø 40,0 m que está localizado do lado esquerdo da pista, hoje a mesma esta assoreada, e desagua na borda da rua, causando erosão na mesma, parte da mesma esta no centro da pista e não e armada, oque pode ser problemática, devido ao trafego da rua, em analise in loco e concordância da equipe técnica da prefeitura, optou-se em remover, e reaproveitar em outra via de menor movimento, e que possa ficar no passeio.

A tubulação existente de Ø 60 próximos à estaca 15, estará sendo reaproveitado em projeto, a mesma e armada e encontra se em boas condições, a mesma situação ocorrerá próximo à estaca 18 á 17, tubo de Ø 1.00 metros, em projeto foi acrescido mais 3,00 metros e dissipador e ala para garantir um bom escoamento na travessia existente.

10.1 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.

As canalizações das travessias entre as caixas de captação terão um diâmetro de 0,40m e declividade mínima de 1.5%. conforme mostrado em planta.

10.2 Lançamento da Drenagem

O lançamento da rede de drenagem será executado a partir de estudos preliminares efetuados, buscando-se as soluções que conduzam os fluxos principais com menor distância

até as galerias de mesmo diâmetro existentes ou até a descarga final dissipador de energia com ala de BSTC.

O lançamento das vazões drenadas pelo sistema será desaguado em rios, não causando impactos maiores aos corpos receptores ou valas existentes no ponto baixo que conduziram para área de rios.

Não é permitido o desague em plantação ou roça.

10.3 Determinação das Áreas das Bacias

Para os levantamentos das bacias foi feita a partir dos mapas cartográficos fornecido pela Prefeitura Municipal, as áreas das bacias foram obtidas diretamente das cartas 1:10.000 existentes a partir das análises das curvas de nível, determinação dos espigões e posição dos fundos das vale.

Desta forma as áreas das bacias foram planimetradas e passadas para a coluna correspondente da planilha da cálculos das vazões.

Nas ruas projetadas em toda 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 **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.

10.4 Obras de Arte Correntes

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

10.5 Memorial de Cálculo de Escavação de Drenagem

Seguem nas próximas páginas planilhas de cálculo por trecho.

MEMORIAL DE CALCULO DE ESCAVAÇÃO E SERVIÇOS DE DRENAGEM

ESTRADA MUNICIPAL KO 002 TRECHO 03

GALERIA											
Trecho	Diâmetro (cm)	Ext. Tubo Simples (m)	Ext. Tubo Arm (m)	Larg. Vala (m)	h1 (m)	h2 (m)	h media (m)	Escavação (m³)	Reaterro (m³)	Reat. Rachão (m³)	Escor. de Vala Pontalete(m²)
CL 01-CL 02	40	15,00		0,80	1,20	1,20	1,20	14,40	11,69	0,00	
CL 02-CL 03	40	36,00		0,80	1,20	1,20	1,20	34,56	28,05	0,00	
CL 03-CL 04	40	35,00		0,80	1,20	1,60	1,40	39,20	32,87	0,00	
CL 04-CL 05	40		40,00	0,80	1,60	1,40	1,50	48,00	0,00	40,76	
CL 05-CL 06	40		40,00	0,80	1,40	1,20	1,30	41,60	0,00	34,36	
CL 06-CCS 07	40		50,00	0,80	2,50	1,20	1,85	74,00	0,00	64,95	
CCS 07-CL 08	60		50,00	1,00	2,05	1,20	1,63	81,25	0,00	60,89	
CL 08-CCS 09	60		50,00	1,00	1,20	1,20	1,20	60,00	0,00	39,64	
CCS 09-CCS 10	60	33,00		1,00	1,20	1,60	1,40	46,20	32,76	0,00	
CCC 10-ALA	60	15,00		1,00	2,00	0,00	1,00	15,00	8,89	0,00	
CCS 11-CCS 07	40		16,00	0,80	1,00	1,20	1,10	14,08	0,00	11,18	
CCS 17-CL 18	40		44,00	0,80	1,20	1,20	1,20	42,24	0,00	34,28	
CL 18-CCS 14	40		44,00	0,80	1,20	1,20	1,20	42,24	0,00	34,28	
CCS 16-CCS 17	40		12,00	0,80	1,00	1,20	1,10	10,56	0,00	8,39	
SUBTOTAL		480,00						563,33	114,25	328,74	0,00

LIGAÇÃO COLETORA-GALERIA										
Especificação	Diâmetro (cm)	Qtde	Ext. Tubo Simples (m)	Ext. Tubo Arm (m)	Interf. CCxTrav. (m)	Larg. (m)	h media (m)	Escavação (m³)	Reaterro (m³)	Reat. Rachão (m³)
Extensão 9m	40	3	1,00	9,00	1,40	0,80	1,00	20,64	1,86	14,11
Extensão 10m	40	1		10,00		0,80	1,00	8,00	0,00	6,19
Extensão 3m	100	1	3,00			1,60	1,00	4,80	1,41	0,00
SUBTOTAL			37,00					33,44	3,26	20,30

CAIXAS								
Especificação	Qtde	Comp. (m)	Larg. (m)	h media (m)	Escavação (m³)	Caixa (m³)	Reaterro (m³)	Reat. Rachão (m³)
Caixa Coletora	6	1,30	1,00	1,00	7,80	3,46		4,34
Cx. Coletora de Sargeta	10	1,60	1,60	1,20	30,72	12,24	18,48	
Caixas de Ligação Ø40	7	1,60	1,60	1,20	21,50	8,57	12,94	
Caixas de Ligação Ø60	1	1,60	1,60	1,20	3,07	1,86	1,21	
SUBTOTAL					63,10		32,63	4,34

REMOÇÃO/DEMOLIÇÃO									
Especificação	Diâmetro (cm)	Qtde	Comp. (m)	Larg. (m)	h media (m)	Escavação (m³)	Reaterro (m³)	Reat. Rachão (m³)	Demolição (m³)
Remoção Tubo	40		128	0,60	0,80	61,44		61,44	
Demolição Caixa de Capt.		3	1,00	0,70	0,90				1,89
SUBTOTAL			128,00			61,44	0,00	61,44	1,89

11. 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.

11.1 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 11.1 ilustra todas as camadas possíveis para a estrutura de um pavimento flexível.

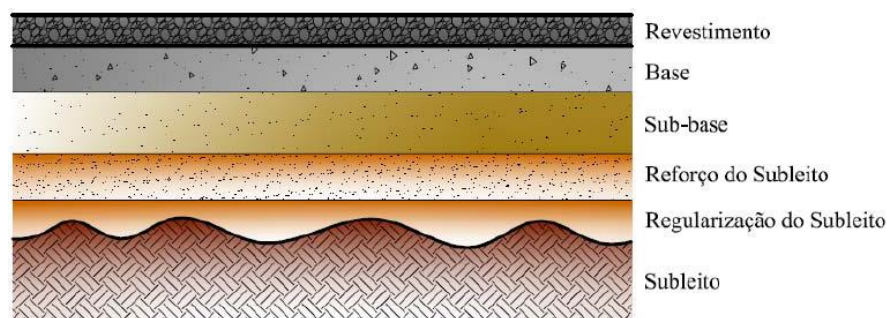


Figura 11.1 - Camadas de um pavimento flexível.

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 em Brita 4A

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 Piên.

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

Base em Brita graduada

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 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.

Imprimação

Consiste a imprimação, na aplicação de uma camada de material asfáltico com ligante de baixa viscosidade sobre a superfície da base de brita graduada concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso objetivando:

- aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- promover condições de aderência entre a base e revestimento;
- Impermeabilizar a base.

Neste projeto a imprimação será realizada com emulsão Asfáltica do tipo EAI.

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 48 horas, devendo ser determinadas experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l /m², conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.

Pintura de Ligação

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície imprimada, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Emulsões Asfálticas de Ruptura Rápida, tipo RR-1C, A taxa de aplicação será função do tipo de material betuminoso empregado, devendo situar-se em torno de 0,5 l / m² a 0,8 l / m².

Revestimento em Concreto Asfáltico usinado a Quente

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.

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. E por definição deste projeto o Revestimento é em Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ, adotou-se para efeitos de orçamento a densidade de **2,40 ton/m³**, e com objetivo de garantir a correta composição desta camada segue a tabela com a definição de cada tipo de faixa, fornecida pelo DER PR:

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso					
ABNT	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D	Faixa E	Faixa F
1 ½"	38,1	100	100	–	–	–	–
1"	25,4	95 – 100	90 – 100	100	–	–	–
¾"	19,1	80 – 100	–	90 – 100	100	100	–
½"	12,7	–	56 – 80	–	80 – 100	90 – 100	–
⅜"	9,5	45 – 80	–	56 – 80	70 – 90	75 – 90	100
n.º 4	4,8	28 – 60	29 – 59	35 – 65	50 – 70	45 – 65	75 – 100
n.º 10	2,00	20 – 45	18 – 42	22 – 46	33 – 48	25 – 35	50 – 90
n.º 40	0,42	10 – 32	8 – 22	8 – 24	15 – 25	8 – 17	20 – 50
n.º 80	0,18	8 – 20	–	–	8 – 17	5 – 13	7 – 28
n.º 200	0,075	3 – 8	1 – 7	2 – 8	4 – 10	2 – 10	3 – 10
Utilização como		Ligação		Rolamento			Reperfilagem
Variação do teor de ligante		4,0 – 5,5		4,5 – 6,0			5,0 – 6,5
Espessura máx., cm		6,0		5,0			3,0

11.2 Dimensionamento do Pavimento Asfáltico – Método DNIT.

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 11.2 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 11.2 - 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	1,0
	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	

Dimensionamento da Estrutura do Pavimento

Conforme mostra o estudo de tráfego, o número N (parâmetro de contagem de tráfego) adotado para a Estrada Municipal - KO 002 trecho 03 é igual **8,97E x 10⁶** para uma vida útil de 10 anos e uma taxa de crescimento de 2%.

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

$$R Kr + B Kb > H20 (1)$$

$$R Kr + B Kb + h20 Ks > Hm (2)$$

Onde:

- R = espessura real da camada de rolamento
- B = espessura real da camada de base
- h20 = espessura real da camada de sub-base
- Kr = coeficiente estrutural da camada de rolamento
- Kb = coeficiente estrutural da camada de base
- Ks = coeficiente estrutural da camada de sub-base
- H20 = espessura estrutural do pavimento necessária acima da sub-base
- Hm = 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:

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

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento foram utilizados materiais com as características apresentadas na Tabela 11.3.

Tabela 11.3- Características das camadas do pavimento para o dimensionamento.

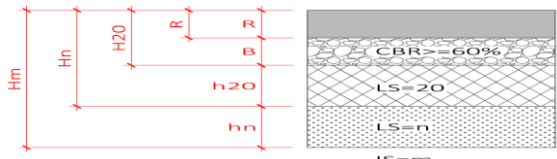
Camada do Pavimento	Características
Subleito	- CBR > 2,0%; - Expansão ≤ 2%;
Reforço	- CBR ≥ 10 %; - IG = 0 (índice de grupo); - Expansão ≤ 2,0%.
Sub-base	- CBR ≥ 20%; - IG = 0 (índice de grupo); - Expansão ≤ 1,0%.
Base	- CBR ≥ 80%; - Expansão ≤ 0,50%; - Limite de liquidez ≤ 25%; - Índice de plasticidade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

Dessa forma, dimensionando temos:

- Estrada Municipal - KO 002 Trecho 03 – **H_m = 0,60** para CBR= **6,0%** e **N=8,97Ex10⁶**

11.3 - Resultado do Dimensionamento

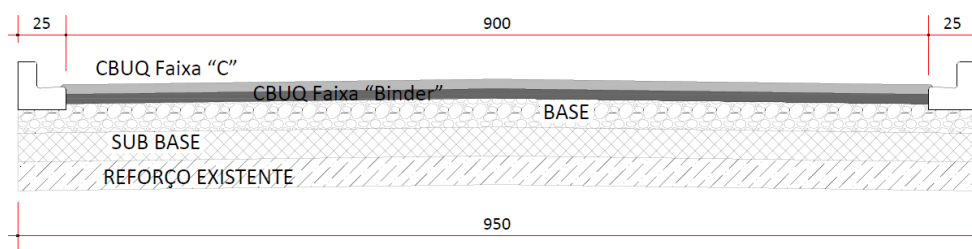
Utilizando os parâmetros mencionados, foi dimensionado o pavimento, sendo as espessuras e os cálculos das camadas demonstrados abaixo:

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER			
Obra: ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO 03			
CARACTERISTICA DO SUBLEITO		NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 6,0 %		N= 8,97E+06	
COMPONENTES DO PAVIMENTO			
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente		
Base	Brita Graduada Simples		
Sub-base	Brita 4A		
Reforço	Saibro		
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO			
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL		I.S.C.	
Base	K_B = 1,00	$\geq$	80%
Sub-base	K_{SB} = 1,00	$\geq$	20%
Reforço	K_{REF} = 0,77	$\geq$	10%
Revestimento			
K_R = 2,00	Espessura = 8 cm		
Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do trafego.			
ESPESSURAS EQUIVALENTES		RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
		$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$ $H_{20} = 28,02$ $H_n = 42,41$ $H_m = 57,55$	
CALCULO DAS ESPESSURAS			
1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$ $8 \times 2 + B \times 1 \geq 28,02$ $B \geq 28,02 - 16$ $B \geq 12,02 \quad \longrightarrow \quad \mathbf{B= 15 \text{ cm}}$			
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_n$ $8 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 42,41$ $h_{20} \geq 42,41 - 31$ $h_{20} \geq 11,41 \quad \longrightarrow \quad \mathbf{h_{20} = 15 \text{ cm}}$			
3) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S + h_nK_{ref} \geq H_m$ $8 \times 2 + 15 \times 1 + 15 \times 1 + h_n \times 0,77 \geq 57,55$ $h_n \times 0,77 \geq 57,55 - 46$ $h_n \geq 15,00 \quad \longrightarrow \quad \mathbf{h_n = 15 \text{ cm}}$			
RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)			
REVESTIMENTO	8,0		
BASE	15,0		
SUB-BASE	15,0		
REFORÇO (existente)	15,0		

Resumo do Dimensionamento Estrada Municipal - KO 002 Trecho 03

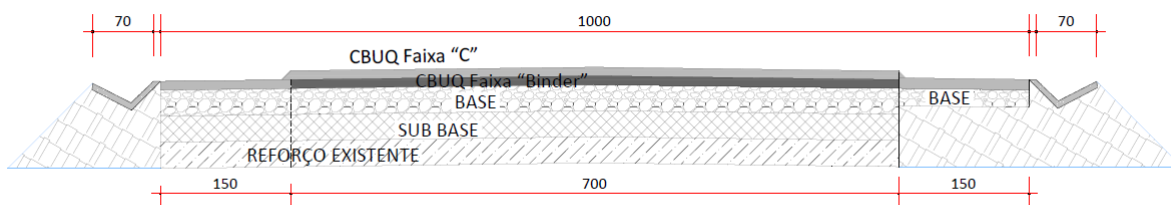
- Reforço de Subleito Existente em Saibro = 15,00 cm;
- Sub-base em Brita 4A Compactada = 15,00 cm;
- Base em Brita Graduada Compactado = 15,00 cm;
- Revestimento em CBUQ Faixa "Binder" = 5,00 cm.
- Revestimento em CBUQ Faixa "C" = 5,00 cm.

Seção Típica de Pavimentação Para Pista de 9,00 metros



Seção Entre a Estaca OPP até A Estaca 4+0,00.

Seção Típica de Pavimentação Para Pista de 10,00 metros



Seção Entre a Estaca 4+0,00 até à estaca Final 26+10,00.

11.4 - Especificações

- PMC-ES 021/99: Sub-base Brita 4A Compactado;
- DER/PR ES-P 05/18: Base de Brita Graduada Compactado;
- DER/PR ES-P 21/17: Revestimento Asfáltico em CAUQ;
- DER/PR ES-P 17/17: Pintura de ligação/ Camada de Imprimação EAI;

11.5 – Memorial de Cálculo dos Quantitativos

MEMORIAL DE CÁLCULO QUANTITATIVOS - ESTRADA MUNICIPAL -KO 002 TRECHO 03						
SUB-BASE EM BRITA 4A COMPACTADA						
LARGURA =	7,00/9,50/1,50	m	ESPESSURA =	0,15	m	AREA DA SUB-BASE(*) = 5.481,18 m2
VOLUME TOTAL DA SUB-BASE=					822,18	m3
BASE BRITA GRADUADA						
LARGURA =	7,00/9,50/1,50	m	ESPESSURA =	0,15	m	AREA DA BASE(*) = 5.481,18 m2
VOLUME TOTAL DA BASE=					822,18	m3
BASE BRITA GRADUADA - CICLOFAIXA						
LARGURA =	1,50	m	ESPESSURA =	0,10	m	AREA DA BASE(*) = 642,67 m2
VOLUME TOTAL DA BASE=					64,27	m3
REVESTIMENTO EM C.B.U.Q. FAIXA "BINDER"						
LARGURA =	7,00/9,00	m	ESPESSURA =	0,04	m	AREA DO REVESTIMENTO(*) = 4.042,43 m2
VOLUME TOTAL CBUQ=					161,70	m3
PESO ESPECIFICO C.B.U.Q =					2,40	t/m3
TONELADA DE C.B.U.Q=					388,07	ton
REVESTIMENTO EM C.B.U.Q. FAIXA "C" - PISTA DE ROLAMENTO						
LARGURA =	7,00/9,00	m	ESPESSURA =	0,04	m	AREA DO REVESTIMENTO(*) = 4.042,43 m2
VOLUME TOTAL CBUQ=					161,70	m3
PESO ESPECIFICO C.B.U.Q =					2,40	t/m3
TONELADA DE C.B.U.Q=					388,07	ton
REVESTIMENTO EM C.B.U.Q. FAIXA "C" - CICLOFAIXA						
LARGURA =	1,50	m	ESPESSURA =	0,03	m	AREA DO REVESTIMENTO(*) = 642,67 m2
VOLUME TOTAL CBUQ=					19,28	m3
PESO ESPECIFICO C.B.U.Q =					2,40	t/m3
TONELADA DE C.B.U.Q=					46,27	ton
REVESTIMENTO EM C.B.U.Q. FAIXA "C" - ACOSTAMENTO						
LARGURA =	1,50	m	ESPESSURA =	0,05	m	AREA DO REVESTIMENTO(*) = 636,04 m2
VOLUME TOTAL CBUQ=					31,80	m3
PESO ESPECIFICO C.B.U.Q =					2,40	t/m3
TONELADA DE C.B.U.Q=					76,32	ton

12. 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.

Deverão constar no verso das placas, na cor branca os seguintes dizeres: Prefeitura Municipal de Piên /Contrato/20xx, mês e ano de fabricação e a identificação da contratada.

Para a garantia da qualidade, de todo material a ser fornecido deve ser submetido previamente a uma inspeção visual feita pelo fiscal da obra, cabendo a este o direito de recusar os que apresentarem algum defeito ou que estiverem com dimensões, formatos e mensagens em desacordo.

O projeto de sinalização horizontal previu a implantação dos seguintes elementos para a sinalização da via:

- Faixa de Balizamento Simples Amarela – contínua e longitudinal a pista, com 0,15m de largura, a ser implantada no eixo da via ou deslocada do mesmo.
- Faixa de Balizamento Simples branca – contínua e longitudinal a pista, com 0,15m de largura e 0,10m de afastamento da sarjeta, a ser implantada nos bordos da via.
- Faixa de Retenção Branca – contínua transversal a pista, com 0,40m de largura, implantada nos cruzamentos onde a parada de veículos é obrigatória.

A sinalização deverá ser executada conforme as seguintes especificações:

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

Para a delimitação do espaço da ciclofaixa na largura de 1,50 metros a partir da borda da sarjeta implantada, esta previsto a pintura e horizontal e sinalização vertical, e tachões bidirecionais.

- Os materiais das placas devem atender aos parâmetros estabelecidos pelas normas NBR-11904, NBR-16179, NBR-14891 e NBR-14644.
- 3 - As placas implantadas sobre passeios deverão possuir altura livre mínima de 2m.
- 4 - As placas de regulamentação deverão ser confeccionadas com os seguintes materiais:
 - - Fundo: material refletivo grau técnico;
 - - Letras, números, tarjas e setas: material refletivo do tipo grau técnico,
 - -Exceto as inscrições em preto, que deverão ser feitas com material não refletivo;
- Na demarcação das linhas contínuas, seccionadas, de canalização e contorno de áreas neutras será executada pintura com resina acrílica emulsionada a água, refletorizada com microesferas de vidro, aplicada pelo processo mecânico, na cor branca ou amarela, conforme indicado nos detalhes, do projeto;
- Na execução de zebrados das áreas neutras, será utilizada pintura com resina acrílica emulsionada a água refletorizada com microesferas de vidro e aplicada

por processo manual, nas cores branca e amarela, conforme indicado nos detalhes do projeto;

- As tachas deverão seguir as especificações da NBR - 14636;

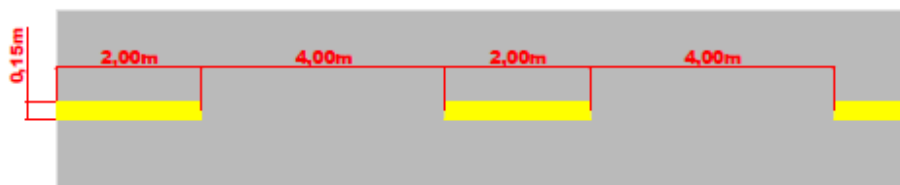
DETALHE A
LINHA SIMPLES CONTÍNUA BRANCA



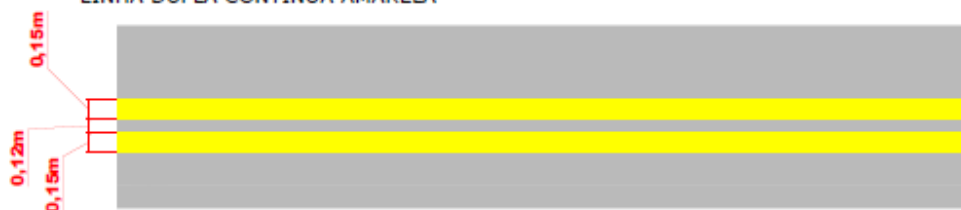
DETALHE E
LINHA SIMPLES CONTÍNUA AMARELA

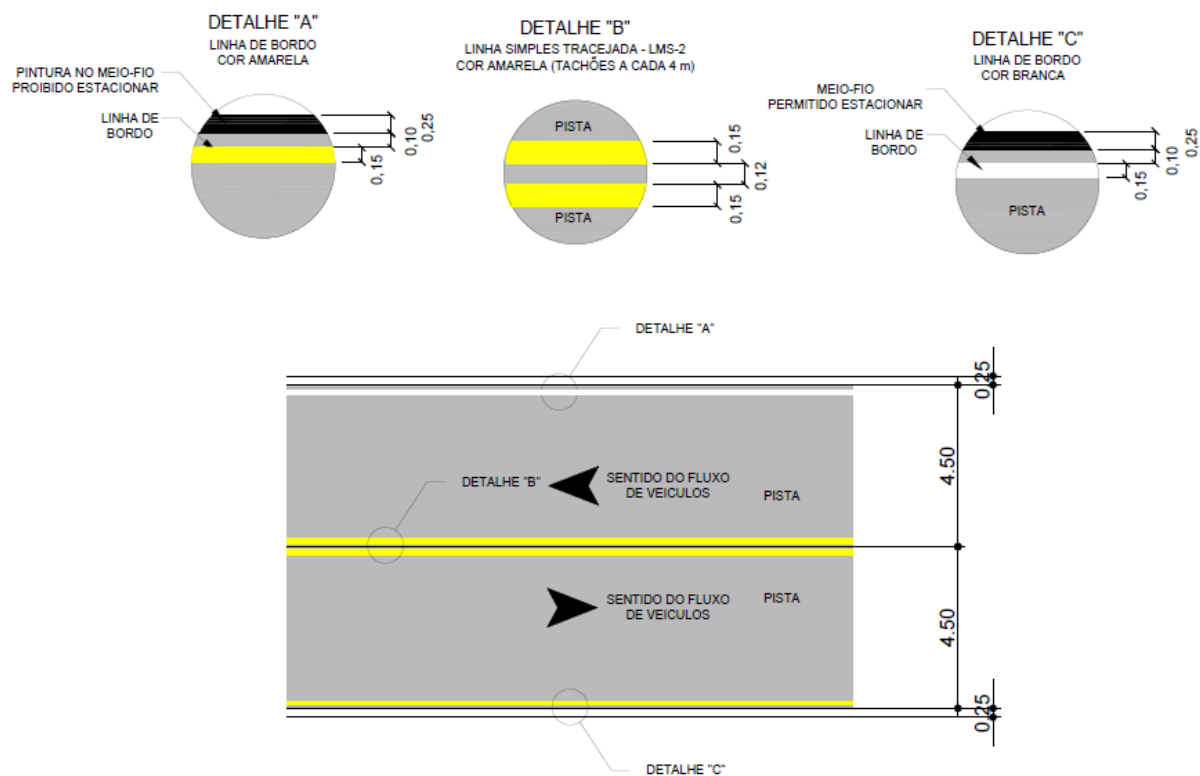


DETALHE F
LINHA SIMPLES SECCIONADA AMARELA (2X4X2)



DETALHE E
LINHA DUPLA CONTÍNUA AMARELA



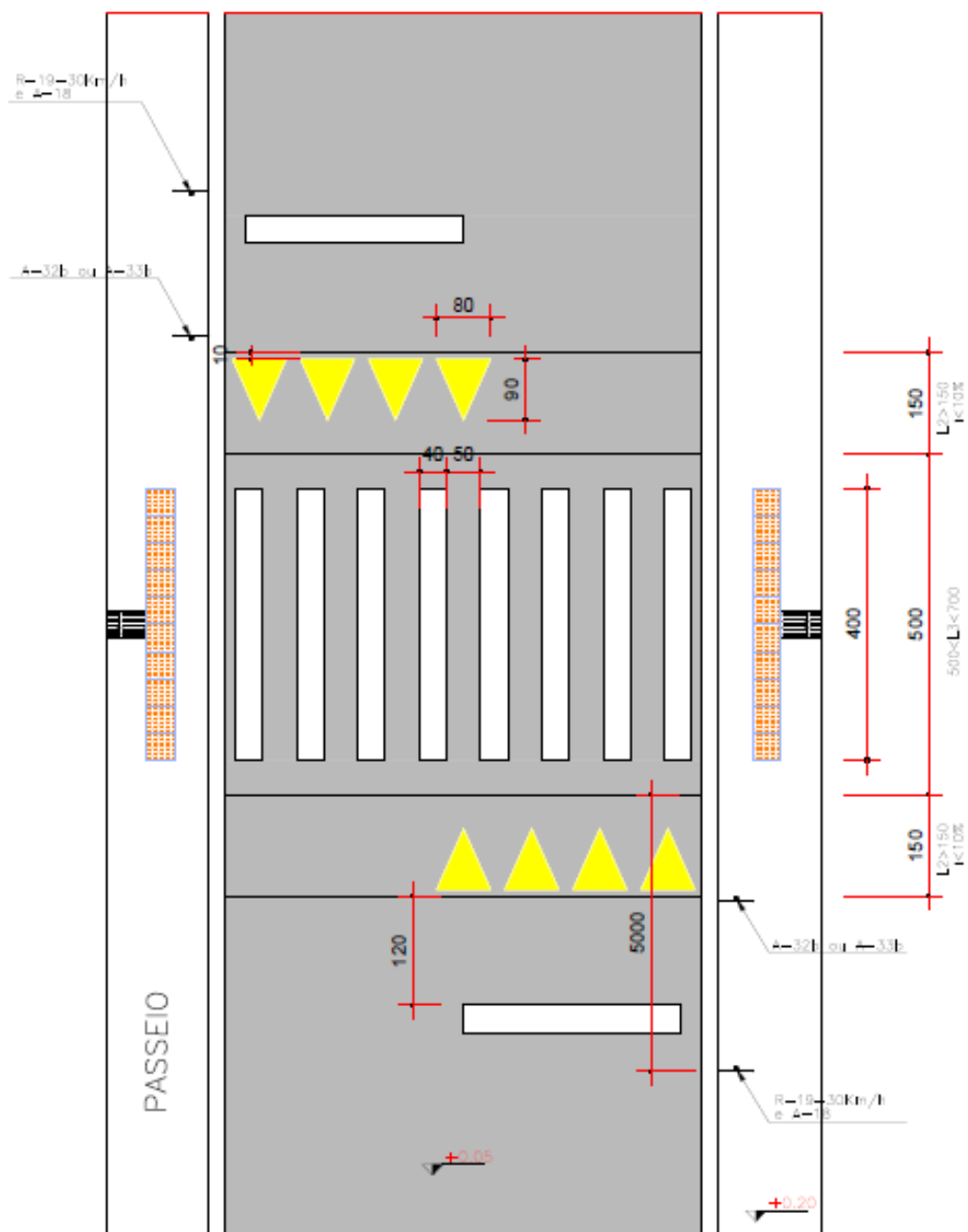


Na Estrada Municipal KO-002 trecho 03 no projeto de sinalização, está previsto travessia elevada, para a segurança do tráfego de pedestre e veículos, a mesma deverá ser executada dentro dos padrões estabelecidos no Volume IV - Sinalização Horizontal, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN.

Conforme a resolução Nº 738, de 06 setembro de 2018 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.

CORTE A-A





12.1 Memorial de Cálculo da Faixas Elevadas

Seguem a planilha com o cálculo de C.B.U.Q.

MEMORIAL DE CÁLCULO TRAVESSIA ELEVADA					ESTRADA MUNICIPAL -KO 002 TRECHO 03			
FAIXA ELEVADA (C.B.U.Q)								
ÁREA DE UMA FAIXA =	0,825	m2	LAGURA DA PISTA =	9,00	m	AREA X LARGURA(*) =	7,43	m3
PINTURA DE LIGAÇÃO	72,00	m2				VOLUME TOTAL DE C.B.U.Q=	7,43	m3
						PESO ESPECIFICO C.B.U.Q.=	2,40	t/m3
						TONELADA DE C.B.U.Q=	17.82	ton

13. 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 entre a estaca 0pp até à estaca 4+7,95 terá um trecho exclusivo para os pedestres, o restante será feito uma ciclofaixa compartilhada com a pista de rolamento, ficou definido que o material de acabamento da calçada seria em C.B.U.Q. (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) com largura de 1,50 metros em ambos os dos lados conforme apresentado em planta.

O acabamento entre a calçada e o alinhamento predial é em grama e deverá ser aplicadas em placas até o alinhamento predial, nos casos que forem necessários, para o trecho aonde vai ser executado a sarjeta tipo 04 está previsto em projeto hidrossemeadura.

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.

O acabamento entre a calçada de concreto e a grama será feito em fincadinha de concreto e a faixa de grama será aplicada 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.

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

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 compactado com espessura de 10,0 cm final, pintura de ligação e como acabamento C.B.U.Q (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) com 3,0 cm depois de compactado.

Para as entradas de imóveis, acesso dos veículos, depois da regularização e compactação do subleito deverá receber a camada de base em brita graduada compactado com espessura de 20,0 cm final, pintura de ligação e como acabamento C.B.U.Q (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) com 4,0 cm depois de compactado.

13.2 Ciclofaixa.

Conforme disposições contidas no Anexo I do CTB, entende-se como:

“Ciclofaixa - parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização específica”

Na infraestrutura cicloviária consiste em espaços destinados à circulação de pessoas e bicicletas exclusiva ou compartilhada, no projeto em questão optamos em usar as duas opções, para o trecho compartilhado acrescentamos que o mesmo será bidirecional, quando apresenta sentido duplo de circulação.

No trecho entre a estaca 4+3,00 até à estaca 26+10,00 a calçada passa a ser ciclofaixa, será no mesmo nível que a pista de rolamento e sua estrutura será camada de base de brita graduada compactada 10,0 centímetro, imprimação EAI, pintura de ligação e revestimento concreto asfáltico usinado a quente camada com 3,0 centímetros, mantendo a inclinação projetada de 2,0 % (porcento) para o bordo, com largura também de 1,50 metros por se tratar

de uma área de menor movimento a Prefeitura Municipal de Piên optou-se por esse molde de ciclofaixa compartilhada, para a separação de espaço entre o pedestre e o veículo está previsto a implantação de tachão bidirecional e sinalização horizontal na borda desta ciclofaixa e também sinalização vertical.

No mesmo trecho mencionado acima do lado oposto da ciclofaixa, com largura de 1,50 metros está previsto uma área de estacionamento compartilhado com a pista, separado por sinalização vertical e horizontal, deverá manter a inclinação projetada de 2,0 % (porcento) para o bordo, e vai ter as mesmas espessuras de material da base e sub base da pista de rolamento, mais o revestimento Concreto Betuminoso Usinado a Quente será camada com 5,0 centímetros CBUQ – **Faixa “C”**.

13.3 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 “Meio-Fio tipo 07”, ao final do trecho pavimentado e com continuação da via sem pavimentação será adotado o meio fio reto “tipo 03” nivelado com o revestimento final para acabamento da pista.

- Os meios-fios deverão ter a especificação Tipo DER/PR ES-OC 13/18.

13.4 Paisagismo

As gramas em leiva serão plantadas em locais definidos em projeto, em placas contendo gramíneas e leguminosas, transplantadas de viveiro ou outro local de extração, para o local de implantação, provendo a cobertura imediata do solo, sobre camada de terra vegetal adubada e preparada previamente, com espessura de 5 cm no mínimo, acompanhando sempre a inclinação do terreno natural, após o plantio recomenda-se que seja espalhado terra preta em cima da grama, removendo o excesso.

A grama deverá ser da espécie esmeralda em placas de grama devem ter o formato retangular (0,40 m x 0,20 m) ou quadrado (em média 0,40 m x 0,40 m) e 6 cm de espessura,

não devendo conter sementes ou material vegetativo de ervas daninhas e tendo sido retiradas no máximo há 2 (dois) dias, em condições adequadas de conservação e transporte.

Recomenda-se que as leivas extraídas sejam imediatamente transplantadas, preferencialmente em dias úmidos. Em caso de seca prolongada, recomenda-se a realização de irrigação preliminar abundante por aspersão sobre a superfície das leivas com até 12 horas de antecedência da retirada das placas.

13.5 Hidrossemeadura

A Hidrossemeadura é uma excelente técnica para prevenção e contenção de processos erosivos. É preparada levando em conta as características específicas de cada área, incluindo o tipo de solo, inclinação, clima, aspecto paisagístico e objetivos do projeto. As espécies de plantas a serem utilizadas são cuidadosamente escolhidas visando o rápido recobrimento das áreas e o estabelecimento de uma vegetação duradoura.

Em alguns trechos foi identificado em planta do projeto de obras complementares a necessidade de hidrossemeadura no talude para a proteção do mesmo, já em outros trechos está previsto a plantação de grama até o alinhamento predial.

A hidrossemeadura consiste em uma mistura de sementes, adubos minerais, massa orgânica, mulch e adesivos, que são colocadas no caminhão de hidrossemeadura, e posteriormente, por uma mangueira, o jateamento desta mistura feita é processado utilizando a água como veículo.

A hidrossemeadura é um processo indicado para proteção contra o efeito dos agentes erosivos, como processos de mobilização e carreamento de partículas em áreas recém-terraplenadas, taludes de corte e aterro de baixa declividade, áreas com recobrimento da vegetação deficiente e quaisquer superfícies de solo desprotegidas.

A hidrossemeadura é realizada após as etapas de acerto e regularização do terreno, consiste nas operações de preparo do material (ou da mistura) e sua aplicação.

14. QUADRO DE QUANTIDADES

Para definição dos preços apresentados na sequência utilizamos distância de transporte para os itens que assim eram exigidos na composição de custos. As distâncias de transporte levam em consideração, como ponto de chegada, o centro geométrico da Estrada Municipal KO - 002 trechos objetivando a melhoria dos cálculos e também uma correta distribuição dos materiais. Segue a memorial das Distâncias de Transporte, com utilização do Programa Google Maps.

14.1 ANEXO 01 – Planilhas;

14.1.1 Calculo BDI

14.1.2 Planilha Orçamento

14.1.3 Cronograma Físico Financeiro

BDI - ACÓRDÃO Nº 2622/2013 – TCU PAVIMENTAÇÃO		
IMPOSTOS	ISS =	0,20
	PIS =	0,65
	COFINS =	3,00
	CPMF =	0,00
	TOTAL =	3,85
TIPO DE SERVIÇO	OBRAS	MATERIAIS
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	4,67	4,49
RISCOS	0,97	0,82
SEGUROS E GRANTIAS	0,74	0,89
DESPESAS FINANCEIRAS	1,21	1,11
LUCRO	8,69	6,22
BDI (OBRA OU MATERIAIS/EQUIP.)	21,71	18,38
BDI=((((1+(C8+C9+C10)/100)*(1+C11/100)*(1+C12/100))/(1-C6/100))-1)*100)		
BDI (OBRA)	21,71%	
BDI (MATERIAIS E EQUIPAMENTO)	18,38%	

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

PLANILHA DE SERVIÇOS - PAVIMENTAÇÃO							
Município:		PIÊN				SAM	73
Projeto:		PAVIMENTAÇÃO DE VIA URBANA				LOTE nº	1
Local da Obra:		ESTRADA MUNICIPAL KO-002 - TRECHO 3					
Código	Origem	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UD	ORÇAMENTO APROVADO			
				QUANT	UNIT	(R\$) - PM	(R\$) - PM TOTAIS
1		SERVIÇOS PRELIMINARES					2.132,69
COMPOSIÇÃO 01	Orçacivil	PLACA DE OBRA TIPO BANNER, 4,00 X 2,00 M, EM QUADRO DE METALON 20 X 20 MM E LONA 360 G, COM IMPRESSÃO DIGITAL, FIXADA EM ESTRUTURA DE MADEIRA.	un	1,00	2.132,69	2.132,69	
2		TERRAPLENAGEM					7.083,04
401000	DER	Compactação de Aterros 100% P.N.	m3	639,28	5,25	3.356,22	
520100A	DER	Escavação e carga mat. jazida 1a. cat./sem transporte	m3	831,89	4,48	3.726,82	
3		BASE / SUB-BASE					237.355,36
511100A	DER	Regularização compac.subleito 100% PN	m2	5.587,07	3,42	19.107,79	
530200B	DER	Brita 4A	m3	838,00	111,57	93.502,35	
531000A	DER	Brita Graduada	m3	838,00	148,85	124.745,23	
4		REVESTIMENTO					512.552,04
560100B	DER	Imprimação com Emulsão EAI - exclusive emulsão	m2	5.321,14	0,40	2.128,46	
589190A	DER mat	Fornecimento de emulsão EAI - imprimação	ton	5,65	4.274,49	25.005,77	
561100A	DER	Pintura de ligação com RR-1C - exclusive emulsão(pista + travessia elevada)	m2	10.714,28	0,28	3.000,00	
589420B	DER mat	Fornecimento de emulsão RR-1C - pintura de ligação	ton	5,36	3.556,76	19.064,23	
570200	DER	CBUQ - BINDER (Quantidade menor que 10000 toneladas)	ton	510,83	188,17	96.122,88	
589000F	DER mat	Fornecimento de CAP - CBUQ (Quantidade menor que 10000 toneladas)	ton	22,99	5.350,87	123.016,50	
570000B	DER	CBUQ - CAPA Traço 1 (pista + travessia elevada)	ton	528,65	194,44	102.790,71	
589000I	DER mat	Fornecimento de CAP - CBUQ (Quantidade menor que 10000 toneladas)	ton	26,43	5.350,87	141.423,49	
5		MEIO-FIO E SARJETA					8.272,39
810150	DER	Meio-Fio com Sarjeta DER - Tipo 2 - (0,042 m3) - Pré-Moldado	m	106,32	50,61	5.380,88	
810650	DER	Meio-Fio com Sarjeta DER - Tipo 7 - (0,031 m3) - Pré-Moldado	m	68,02	42,51	2.891,53	
6		SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO					41.277,40
511100B	DER	Regularização e Compactação 100% PN - Passeio com Pavimento	m2	507,06	3,42	1.734,15	
531000B	DER	Brita Graduada - Passeio	m3	35,84	148,85	5.334,78	
561100B	DER	Pintura de ligação com RR-1C - exclusive emulsão	m2	273,51	0,28	76,58	
589420D	DER mat	Fornecimento de emulsão RR-1C - pintura de ligação	ton	0,14	3.554,36	497,61	
570000E	DER	CBUQ - PASSEIO (Quantidade menor que 10000 toneladas)	ton	21,73	194,40	4.224,31	
589000O	DER mat	Fornecimento de CAP - CBUQ (Quantidade menor que 10000 toneladas)	ton	1,24	5.350,87	6.635,08	
96504	SINAPI	Plantio de Grama em placas	m2	233,55	13,10	3.059,51	
800100	DER	Hidrossemeadura	m2	1.724,68	11,43	19.715,38	
7		SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO					35.041,51
873000	DER	Tachão refletivo bidirecional	un	400,00	40,83	16.332,00	
822000	DER	Faixa de Sinalização Horizontal c/ tinta resina acrílica base solvente- (0,034 m2/m2)	m2	381,15	28,85	10.996,18	
820000A	DER	Placa sinalização refletiva - SEM SUPORTE	m2	1,50	645,82	968,73	
821300	DER	Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/ampa e aletas anti-giro h=3,00m	un	4,00	390,32	1.561,28	
820000F	DER	Placa sinalização refletiva-círculo (0,1964 m2/ud) + suporte METÁLICO	un	7,00	517,16	3.620,12	
820000I	DER	Placa sinalização refletiva-losango (0,2025 m2/ud) + suporte METÁLICO	un	3,00	521,10	1.563,30	
8		ILUMINAÇÃO PÚBLICA					24.061,60
844000	DER	Remanejamento postes linha transmissão	un	5,00	4.812,32	24.061,60	
10		DRENAGEM					260.393,39
600300	DER	Escavação de Bueiros em 1ª Categoria	m3	721,31	9,35	6.744,25	
630400	DER	Remoção de bueiro 0,40m	m	128,00	21,77	2.786,56	
601200A	DER	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	150,14	31,65	4.751,93	
97624C	SINAPI	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE TUBO SEM APROVEITAMENTO	m3	1,89	116,05	219,33	
620300	DER	Boca (Ala) de BSTC e 1,00 m	un	2,00	2.774,67	5.549,34	
610400A	DER	Corpo de BSTC e 0,40 sem Berço e sem Armação	m	89,00	89,25	7.943,25	
610600A	DER	Corpo de BSTC e 0,60 sem Berço e sem Armação	m	48,00	152,91	7.339,88	
610400C	DER	Corpo de BSTC e 0,40 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m	283,00	213,02	60.284,66	
610600D	DER	Corpo de BSTC e 0,60 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m	100,00	274,32	27.432,00	
611000B	DER	Corpo de BSTC e 1,00 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m	3,00	532,57	1.597,71	
BLSM120	DER	B.L. Simples pré-moldado H até 1,20 m	un	6,00	1.138,11	6.828,66	
CLM040	DER	C.L. pré-moldado Tubo até 0,40	un	7,00	530,80	3.715,60	
CLM060	DER	C.L. pré-moldado Tubo até 0,60	un	1,00	815,44	815,44	
DISSIPM	DER	Dissipador de Energia c/ Pedra de Mão tubo e 1,00	un	1,00	2.985,89	2.985,89	
516200	DER	Rachão s/ britagem	m3	414,83	90,07	37.363,74	
650600	DER	Sarjeta triangular concreto - tipo 4	m	820,00	68,35	56.047,00	
655400	DER	Transp. segmento sarjeta tipo- 2 (ST-2/SZ-3) c/ tubo 0,30m	m	45,00	272,25	12.251,25	
	COMP	Caixa Coletora de Sarjeta com Grelha de Ferro	un	10,00	1.573,71	15.737,10	
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)					30.467,49
8.1	DAER/RS	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	un	8,00	142,38	1.139,04	
8.1	DAER/RS	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	un	16,00	142,38	2.278,08	
5.1	DAER/RS	Ensaio de Granulometria do Agregado	un	16,00	145,16	2.322,56	
74022/27	SEIL/2016	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Ligante Betuminoso	un	16,00	95,71	1.531,36	
7.4	DAER/RS	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	un	16,00	172,41	2.758,56	
74022/53	SEIL/2016	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	un	16,00	100,86	1.613,76	
74022/56	SEIL/2016	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	un	16,00	82,19	1.315,04	
74022/55	SEIL/2016	Ensaio de Tração por Compressão Diametral - Misturas Betuminosas	un	16,00	221,99	3.551,84	
7.1	DAER/RS	Extração de Corpo de Prova de Concreto Asfáltico com Sonda Rotativa	un	16,00	134,43	2.150,88	
3.20	DAER/RS	Mobilização e Desmobilização de Equipamento e Equipe para Extração de Corpos de Prova da Capa Asfáltica	gp	2,00	5.903,18	11.806,36	
PREÇO GLOBAL						1.158.637,00	1.158.637,00


 ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
 Engenheiro Civil - CREA PR 68.917/D

SFM		SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDU				PAVIMENTAÇÃO									
Município:	PIÊN	SAM	73	Edital no Município	Procedimento prévio	Início previsto da Obra			Empréstimo				875.258,21	75,54%	
Projeto:	PAVIMENTAÇÃO DE VIA URBANA	LOTE nº	1	Data	22/03/2022	Dias	70	Data	10/06/2022	Contrapartida do Proponente				283.378,79	24,46%
Quantidade:	5.321,14 m2	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO										Valor Total	1.158.637,00	100,00%	
GRUPO	SERVIÇOS	N	PARCELAS (%)										TOTAL	% S/	
ITEM		6	1	2	3	4	5	6				ITEM (R\$)	TOTAL		
	Data Início		10/6/22	11/7/22	11/8/22	11/9/22	12/10/22	12/11/22							
	Data Fim		10/7/22	10/8/22	10/9/22	11/10/22	11/11/22	12/12/22							
1	SERVIÇOS PRELIMINARES		20	30	30	20						2.132,69	0,18		
2	TERRAPLENAGEM		15	25	30	25	5					7.083,04	0,61		
3	BASE / SUB-BASE		5	20	30	25	20					237.355,36	20,49		
4	REVESTIMENTO			5	20	30	25	20				512.552,04	44,24		
5	MEIO-FIO E SARJETA			15	30	30	25					8.272,39	0,71		
6	SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO			5	10	30	30	25				41.277,40	3,56		
7	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO				20	20	30	30				35.041,61	3,02		
8	ILUMINAÇÃO PÚBLICA				20	30	30	20				24.061,60	2,08		
9	SERVIÇOS DIVERSOS		5	15	25	25	20	10							
10	DRENAGEM		20	30	30	15	5					260.393,39	22,47		
11	ENSAIOS TECNOLÓGICOS		3	12	25	28	21	11				30.467,48	2,63		
TOTAIS													TOTAIS	1.158.637,00	100
COMPOSIÇÃO DOS RECURSOS (FINANCIAMENTO E CONTRAPARTIDA)															
ITEM	PARCELAS										Nº DE MESES	TOTAL ITEM	% S/ ITEM		
			1	2	3	4	5	6							
1T	SERVIÇOS PRELIMINARES	FINANCIAMENTO	R\$	322,22	483,32	483,32	322,22					4	1.611,08	0,14%	
1C		CONTRAPARTIDA	R\$	104,32	156,48	156,48	104,32					4	521,61	0,05%	
2T	TERRAPLENAGEM	FINANCIAMENTO	R\$	802,60	1.337,67	1.605,20	1.337,67	267,53				5	5.350,67	0,46%	
2C		CONTRAPARTIDA	R\$	259,85	433,09	519,71	433,09	86,62				5	1.732,37	0,15%	
3T	BASE / SUB-BASE	FINANCIAMENTO	R\$	8.965,16	35.860,62	53.790,94	44.825,78	35.860,62				5	179.303,12	15,48%	
3C		CONTRAPARTIDA	R\$	2.902,61	11.610,45	17.415,67	14.513,06	11.610,45				5	58.052,24	5,01%	
4T	REVESTIMENTO	FINANCIAMENTO	R\$		19.359,62	77.438,47	116.157,70	96.798,09	77.438,47			5	387.192,35	33,42%	
4C		CONTRAPARTIDA	R\$		6.267,98	25.071,94	37.607,91	31.339,92	25.071,94			5	125.359,69	10,82%	
5T	MEIO-FIO E SARJETA	FINANCIAMENTO	R\$		937,37	1.874,74	1.874,74	1.562,28				4	6.249,13	0,54%	
5C		CONTRAPARTIDA	R\$		303,49	606,98	606,98	505,81				4	2.023,26	0,17%	
6T	SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO	FINANCIAMENTO	R\$		1.559,09	3.118,18	9.354,54	9.354,54	7.795,45			5	31.181,80	2,69%	
6C		CONTRAPARTIDA	R\$		504,78	1.009,56	3.028,68	3.028,68	2.523,90			5	10.095,60	0,87%	
7T	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO	FINANCIAMENTO	R\$			5.294,23	5.294,23	7.941,35	7.941,35			4	26.471,15	2,28%	
7C		CONTRAPARTIDA	R\$			1.714,09	1.714,09	2.571,14	2.571,14			4	8.570,46	0,74%	
8T	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	FINANCIAMENTO	R\$			3.635,33	5.452,99	5.452,99	3.635,33			4	18.176,63	1,57%	
8C		CONTRAPARTIDA	R\$			1.176,99	1.765,49	1.765,49	1.176,99			4	5.884,97	0,51%	
9T	SERVIÇOS DIVERSOS	FINANCIAMENTO	R\$												
9C		CONTRAPARTIDA	R\$												
10T	DRENAGEM	FINANCIAMENTO	R\$	39.341,30	59.011,96	59.011,96	29.505,98	9.835,33				5	196.706,52	16,98%	
10C		CONTRAPARTIDA	R\$	12.737,37	19.106,06	19.106,06	9.553,03	3.184,34				5	63.686,87	5,50%	
11T	ENSAIOS TECNOLÓGICOS	FINANCIAMENTO	R\$	690,47	2.761,89	5.753,94	6.444,41	4.833,31	2.531,73			6	23.015,76	1,99%	
11C		CONTRAPARTIDA	R\$	223,55	894,21	1.862,93	2.086,48	1.564,86	819,69			6	7.451,72	0,64%	
T	TOTAIS	FINANCIAMENTO	R\$	50.121,75	121.311,54	212.006,30	220.570,26	171.906,04	99.342,32				875.258,21	75,54%	
C		CONTRAPARTIDA	R\$	16.227,71	39.278,54	68.640,42	71.413,13	55.657,32	32.163,66				283.378,79	24,46%	
FATURAMENTO MENSAL PREVISTO		R\$	66.349,46	160.588,08	280.646,72	291.983,39	227.563,35	131.505,98					1.158.637,00	100,00%	
MENSAL PARCIAL PREVISTO EM %		R\$	5,73%	13,86%	24,22%	25,20%	19,64%	11,35%					1.158.637,00	100,00%	
MENSAL ACUMULADO PREVISTO EM %		R\$	5,73%	19,59%	43,81%	69,01%	88,65%	100,00%					OK	OK	
Resp. Técnico: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA		Assinatura:		Prefeito: MAICON GROSSKOPF		Assinatura:		data: 22/03/2022							
Engenheiro Civil - CREA 68.917-D															

DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTES							
Município PIÊN							
Trecho: ESTRADA MUNICIPAL KO 002-TRECHO 03							
Obra: Pavimentação Urbana							
	Distâncias Médias de Transportes(DMT)						
	Materiais	Origem	Comercial		Local		TOTAL
			Pav.	N/pav.	Pav.	N/pav.	
DESTINO - TRECHO	Abrigo parada ônibus	(1)					0,00
	Areia	Gaspar Mineração			2,70	5,00	7,70
	Brita	Gaspar Mineração			2,70	5,00	7,70
	Cal hidratada/virgem	Comercio Local				1,50	1,50
	Cal CH-I p/microrev.	Rio Branco do Sul	86,00		27,80	2,20	116,00
	CAP-30/45 ou CAP-50/70	Repar	48,10		27,80	2,20	78,10
	Cimento	Cimento Itambé	65,00		27,80	2,20	95,00
	CM-30	Ref. Pres. Get. Vargas	48,10		27,80	2,20	78,10
	Emulsão	Ref. Pres. Get. Vargas	48,10		27,80	2,20	78,10
	Emulsão c/ polímero	Ref. Pres. Get. Vargas	48,10		27,80	2,20	78,10
	Gabião galvanizado	Curitiba					0,00
	Massa brita graduada	Usina Paviplan			15,90	1,00	16,90
	Massa a quente	Usina Paviplan			15,90	1,00	16,90
	Massa a frio	Usina Paviplan			15,90	1,00	16,90
	Massa solo-cimento	Usina Paviplan			15,90	1,00	16,90
	Material de fresagem	Pista p/ Patio da Prefeitura			1,50	6,50	8,00
	Material de pav.demolido	Pista p/ Patio da Prefeitura			1,50	6,50	8,00
	Paralelepípedo						0,00
	Pedra Britada-O.A.E.	Gaspar Mineração			2,70	5,00	7,70
	Pedra mão	Gaspar Mineração			2,70	5,00	7,70
	Poliedro	Gaspar Mineração			2,70	5,00	7,70
	Preench.rebaixo	Gaspar Mineração			2,70	5,00	7,70
	Rachão	Gaspar Mineração			2,70	5,00	7,70
	Solo jazida	Pista p/ Patio da Prefeitura			1,20	1,00	2,20
	Solos moles	Pista p/ Patio da Prefeitura			1,20	1,00	2,20
	Saibro	Gaspar Mineração			2,70	5,00	7,70
	Tijolos	Comercio Local					0,00
	Trilhos/chapas	Curitiba	50,00		27,80	2,20	80,00
	Tubo/lajota concreto	Cimentec Artefatos de Cimento			24,70		24,70
	Meio Fio Prémoldado	Cimentec Artefatos de Cimento			24,70		24,70
DESTINO:	Areia	Maahs Areia Brita				6,50	6,50
	Brita	Usina Paviplan				0,50	0,50
	Cimento Portland	Cimento Itambé	106,00				106,00
	CAP/CAP-Borracha/Polímero	Ref. Pres. Get. Vargas	94,20				94,20
	Cal hidratada CH-I	Rio Branco do Sul	135,00				135,00
	Emulsão RM-1C/2C	Ref. Pres. Get. Vargas	94,20				94,20
	Emulsão c/polímero	Ref. Pres. Get. Vargas	94,20				94,20
	Solo jazida	Jazida-					0,00

15. CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA

15.1 Fotos 01/11/2021







16. ART DE PROJETO/ORÇAMENTO/ LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1
ART de Obra ou Serviço
1720215700795

1. Responsável Técnico

ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA

Título profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 1700776630

Carteira: PR-68917/D

Empresa Contratada: ADA ENGENHARIA E CONSTRUCAO LTDA

Registro/Visto: 49408

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEN**

CNPJ: 76.002.666/0001-40

RUA AMAZONAS, 373

CENTRO - PIEN/PR 83860-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 03/11/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA MUNICIPAL KO-002, S/N

TRECHO 3 POÇO FRIO - PIEN/PR 83860-000

Data de Início: 03/11/2021

Previsão de término: 30/11/2021

Coordenadas Geográficas: -26,106227 x -49,440177

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEN

CNPJ: 76.002.666/0001-40

4. Atividade Técnica

Batimetria

[Levantamento, Projeto] de levantamento topográfico planialtimétrico

Quantidade

Unidade

11056,01

M2

[Levantamento, Projeto] de georreferenciamento rural

11056,01

M2

[Levantamento, Projeto] de levantamento aerofotogramétrico

11056,01

M2

[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de traçado viário para rodovias

0,53

KM

[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de infraestrutura rodoviária

0,53

KM

[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de estradas rurais

0,53

KM

[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de volume/área de cortes - terraplenagem

0,53

KM

[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de volume/área de aterros - terraplenagem

0,53

KM

[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de sistemas de drenagem para obras civis galeria

0,53

KM

[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de sistemas de drenagem para obras civis sarjeta

0,53

KM

[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de pavimentação asfáltica para rodovias

0,53

KM

[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de ciclovia

0,53

KM

[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de sinalização viária

0,53

KM

Execução

[Análise, Ensaio, Extração, Laudo] de sondagem geotécnica a todo

Quantidade

Unidade

3,00

UNID

[Análise, Ensaio, Extração, Laudo] de ensaio físico de solos

3,00

UNID

[Análise, Ensaio, Extração, Laudo] de estudos geotécnicos

3,00

UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

7. Assinaturas

Declaro ser em verdadeiras as informações acima

Pien PR, 10 de novembro de 2021

Local

data

Adailton R. Oliveira

ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA - CPF: 018.588.859-30

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEN - CNPJ: 76.002.666/0001-40

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.cenfes.org.br.

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0057



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 10/11/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 24 10 101720215700795

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>

Impressa em: 10/11/2021 18:17:18

www.crea-pr.org.br



17. PROJETOS

17.1 Projeto de Levantamento Topográfico

17.2 Projeto Geométrico

17.3 Projeto de Terraplenagem

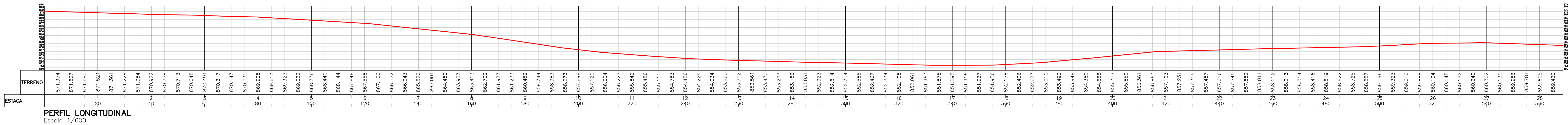
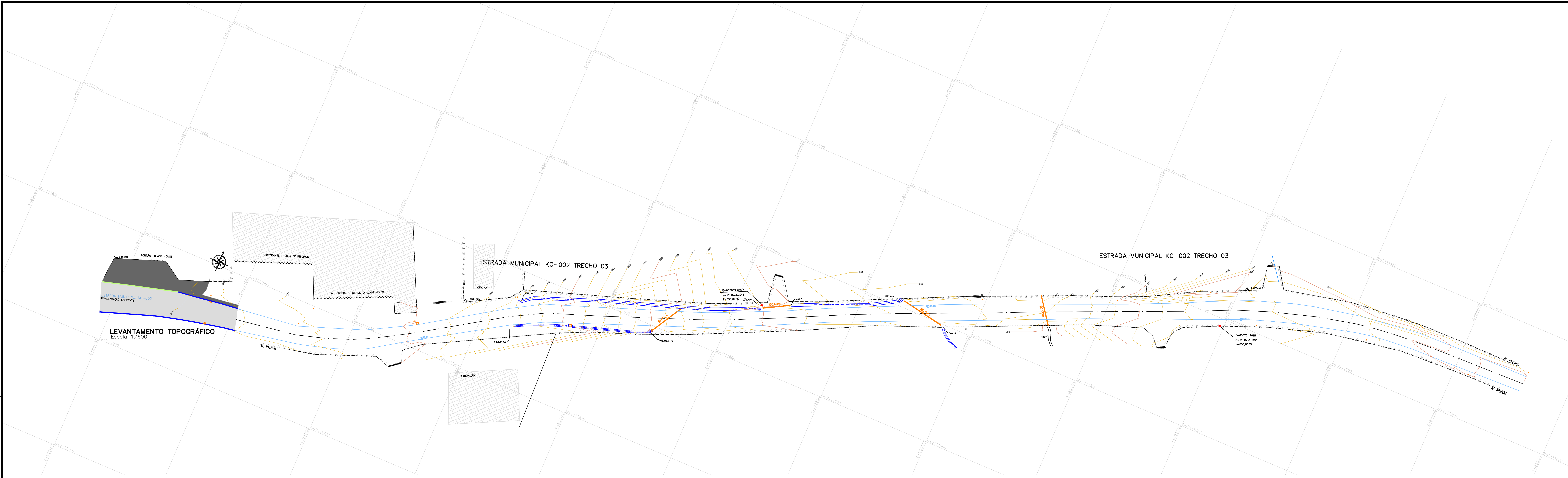
17.4 Projeto de Drenagem

17.5 Projeto de Detalhe de Drenagem

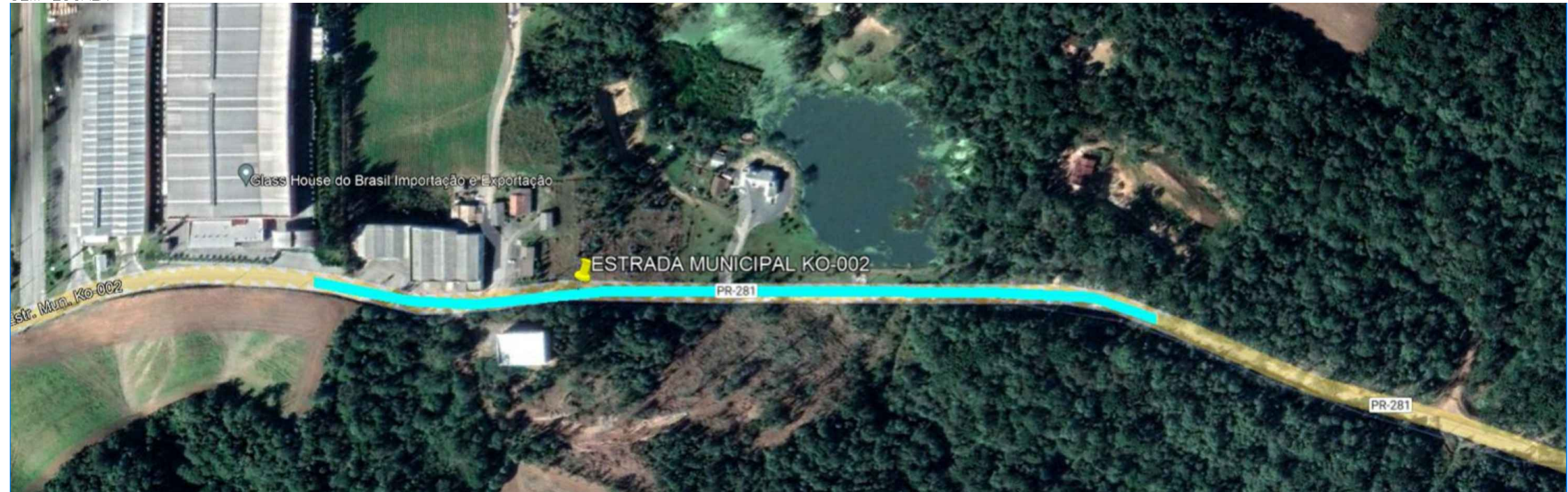
17.6 Projeto de Pavimentação

17.7 Projeto de obras Complementares

17.8 Projeto de Sinalização



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



CONVENÇÕES			
MURO E TELA	MARCO TOPOGRÁFICO	PLACA DE SINALIZAÇÃO	TELEFONE PÚBLICO
MURO	LIXEIRA	RIO/CURSO D'ÁGUA	POSTES EXISTENTE
CERCA	CAIXA DE TELEFONE	ALAGADO	POSTES A RELOCAR
GRADE	CAIXA ELÉTRICA SUBTERRÂNEA	PONTO DE ÔNIBUS	POSTES RELOCADOS
CERCA A SER REMOVIDA	REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE	CAIXA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	ÁRVORES
BORDO EXISTENTE	POSTERIOR PAVIMENTAÇÃO NOVA	CAIXA DE CAPTAÇÃO A SER RETIRADA	VALA/CORREGO
EIXO PROJETADO	PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA	POÇO DE VISITA SANIÉPAR	SARJETA
REDE ELÉTRICA	CICLOVIA PROJETADA	RN	MEIO-FIO A REMOVER
FAIXA DE DOMÍNIO ATUAL	CICLOVIA EXISTENTE	ENTRADA RESIDENCIAL	MEIO-FIO DE SARJETA
FAIXA DE DOMÍNIO FUTURA	CANTEIRO PROJETADO	ENTRADA COMERCIAL	MEIO-FIO REBAIXADO
CURVAS MESTRAS	CAÇADA PROJETADA	TUBO EXISTENTE	MEIO-FIO EXISTENTE
CURVAS AUXILIARES	CAÇADA EXISTENTE	BUEIRO	MEIO-FIO RETO
SONDAGEM A TRADO	RAMPA DE ACESSO PNE		PAVIMENTAÇÃO PREVISTA

NOTAS			
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.			
0	EMIÇÃO DO PROJETO	NOV/2021	
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF. APROV.

Prefeitura Municipal de Piên
Rua Saldanha 157 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.500-000

OBRA: **LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO :: ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO 03**

PROPRIETÁRIO: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN** ASSINATURA: _____

CHUF: 78.002.866/0001-40

AUTOR DO PROJETO: **ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA** ASSINATURA: _____

ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D ART. nº: _____

FRANCA: _____

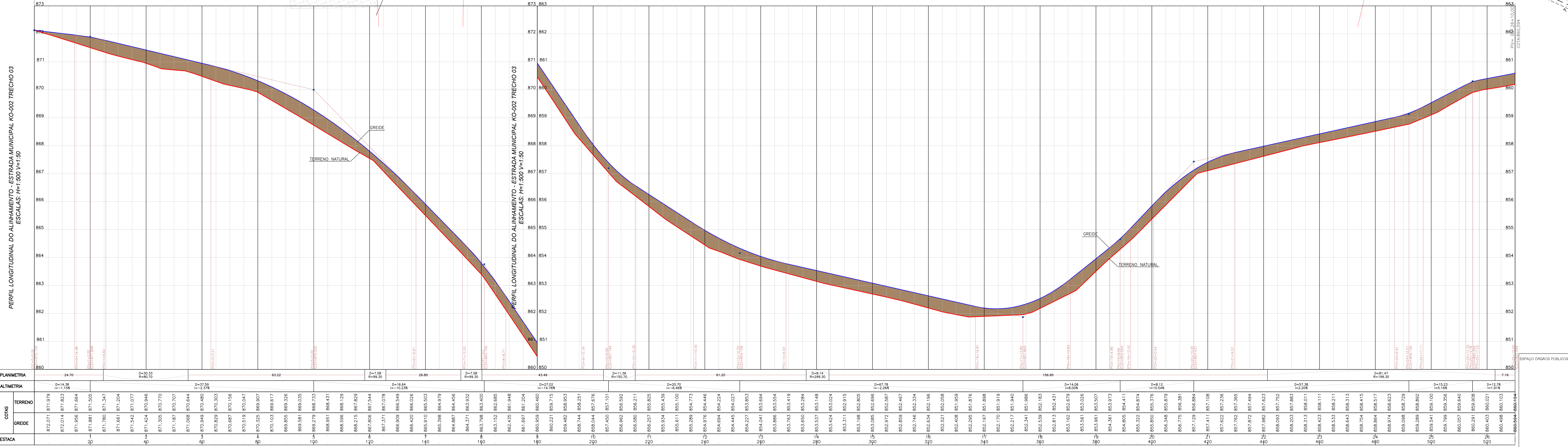
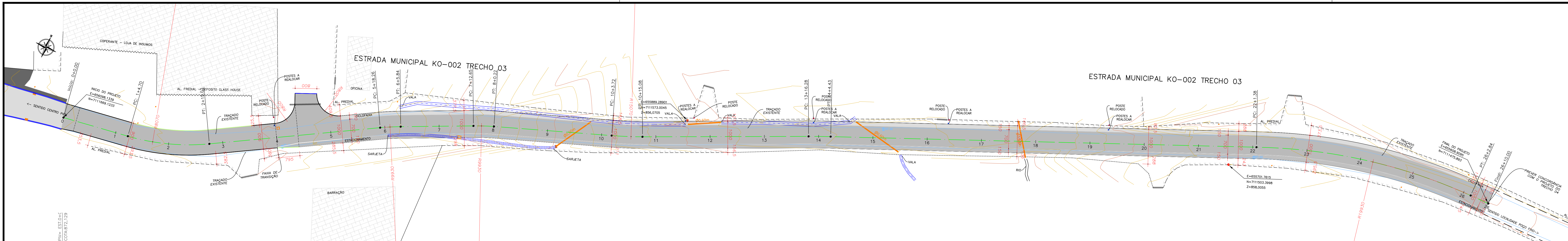
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

CADASTRAL MAPA DE LOCALIZAÇÃO E PERFIL LONGITUDINAL

ARQUIVO: _____ DESENHO: _____ DATA: _____ ESCALA: _____ REVISÃO: _____

0861-ESTRADA_KO-002_TRECHO-03-TOP-FIS-000.dwg C.J.S.T. NOVEMBRO/2021 1:600 00

Sequência: **01/01**



CONVENÇÕES	
	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
	CAIXA DE CAPTAÇÃO A SER RETIRADA
	POÇO DE VISITA SANITÁRIO
	RN
	ENTRADA RESIDÊNCIA
	ENTRADA COMERCIAL
	TUBO EXISTENTE
	BUEIRO
	PLACA DE SINALIZAÇÃO
	RIOS/CURSOS D'ÁGUA
	ALAGADO
	PONTO DE ÔNIBUS
	REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE
	PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA
	SARJETA
	CICLOVIA PROJETADA
	CICLOVIA EXISTENTE
	CANTEIRO PROJETADO
	CALÇADA PROJETADA
	CALÇADA EXISTENTE
	RAMPA DE ACESSO PHE
	TELEFONE PÚBLICO
	POSTES EXISTENTES
	POSTES A RELOCALIZAR
	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	4,042,43 m ²
ÁREA A SER PAVIMENTADA "ESTACIONAMENTO"	636,04 m ²
ÁREA A SER PAVIMENTADA "CICLOFAIXA"	642,67 m ²
ÁREA A SER REGULARIZADA	5,587,07 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	530,00 m
LARGURA - ENTRE A ESTACA OPP ATÉ A ESTACA 4+0,00	9,00 m
LARGURA - ENTRE A ESTACA 4+7,95 ATÉ A ESTACA FINAL 26+10,00	7,00 m
PLACA DE OBRA	1,00 ud
POSTES A SEREM RELOCADOS	5,00 ud

NOTAS			
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.			
0	EMISSÃO DO PROJETO	NOV/21	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF. APROV.

Prefeitura Municipal de Piên
Rua Adalberto nº 93 - Centro - Piên - Paraná - CEP 85.600-000

OBRA: **PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL K002 TRECHO 03. POÇO FRIO**

PROPRIETÁRIO: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN**
CPF: 78.032.866/0001-40

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

FRANCKS: **PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL**

ARQUIVO: **1-ESTRADA_K0_002_TRECHO_03-GEO-PB-R00.dwg** I.M.S.

DESENHO: **NOVEMBRO/2021**

DATA: **NOVEMBRO/2021**

ESCALA: **1:500**

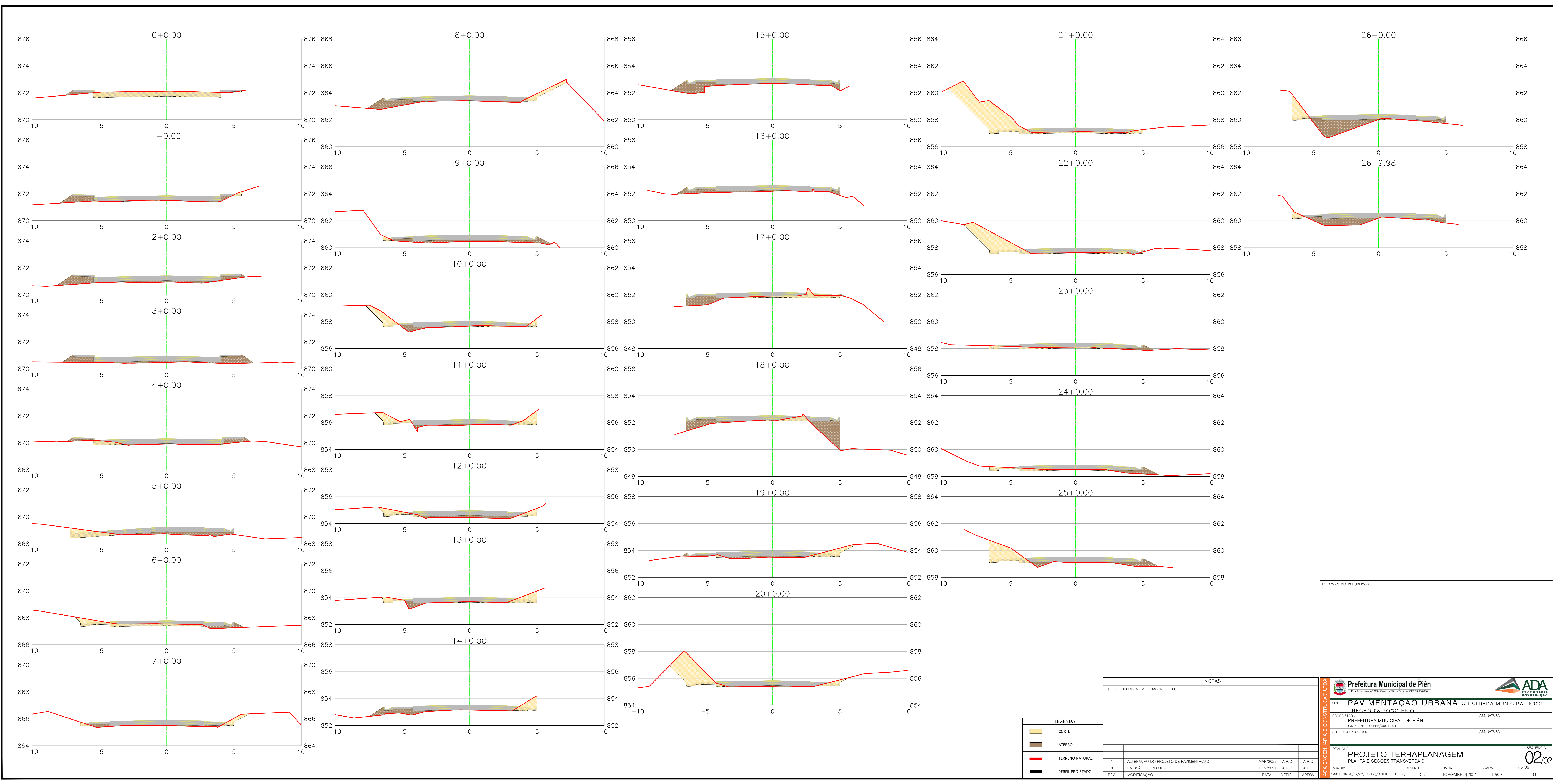
REVISÃO: **00**

ASSINATURA: _____

ASSINATURA: _____

ART nº: _____

SEQUÊNCIA: **01/01**



ESPAÇO ORGÃOS PÚBLICOS

Prefeitura Municipal de Piên
Rua Amazonas nº 353 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.960-000

ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO

PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL K002

TRECHO 03. POÇO FRIO

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN
CNPJ: 16.002.856/0001-40

AUTOR DO PROJETO:

FRANCHA:

PROJETO TERRAPLANAGEM

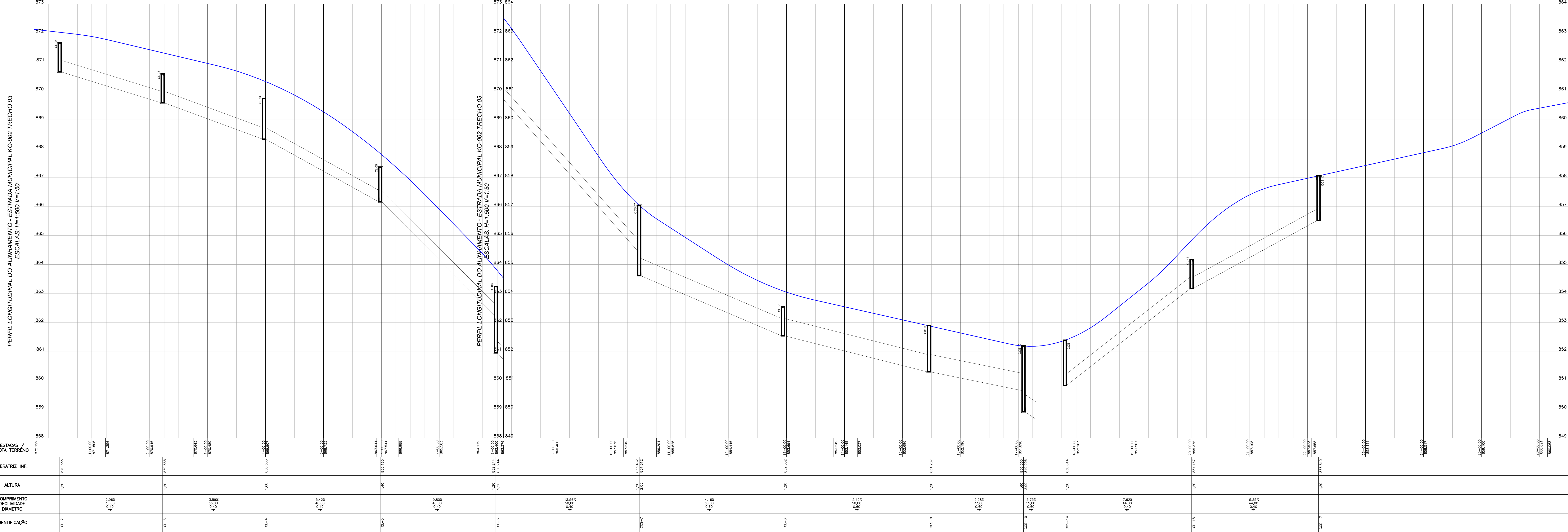
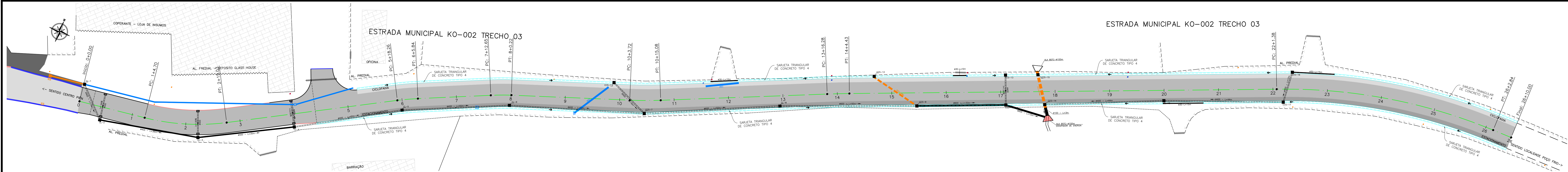
PLANTA E SEÇÕES TRANSVERSAIS

SEQUÊNCIA:

02/02

NOTAS					
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.					
1	ALTERAÇÃO DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	MAR/2022	A.R.O.	A.R.O.	
0	EMIÇÃO DO PROJETO	NOV/2021	A.R.O.	A.R.O.	
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.	

LEGENDA	
	CORTE
	ATERRO
	TERRENO NATURAL
	PERFIL PROJETADO



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 DISSIPADOR DE ENERGIA		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	721,31 m³	BSTC #40 PS1	89
REATERRO APOLOADO MECANICAMENTE	150,14 m³	BSTC #40 PA2	283
REATERRO COM RACHÃO (TRAVESSIA E TUBO ARMADO)	414,83 m³	BSTC #60 PS1	48
SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO TIPO 4	820,00 m	BSTC #60 PA2	100
TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA C/TUBO DE Ø30	45,00 m	BSTC #100 CA-1	3
DEMOLIÇÃO DE CAIXA DE CAPTAÇÃO	1,89 m³	CAIXA COLETORA	6
TUBULAÇÃO EXISTENTE A SER RETIRADA	128,00 m	CAIXA COLETORA DE SARJETA	10
ESCORAMENTO DE VALAS TIPO PONTALETEAMENTO	- m2	CAIXA DE LIGAÇÃO Ø40	7
ALA P/ BSTC Ø 100	2	CAIXA DE LIGAÇÃO Ø60	1
DISSIPADOR DE ENERGIA Ø100	1		

NOTAS			
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.			
0	EMIÇÃO DO PROJETO	NOV/21	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF. APROV.

Prefeitura Municipal de Piên
Rua Arduana nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 85.900-000

OBRA: **PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO 03 POÇO FRIO**

PROPRIETÁRIO: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN**
CPF: 78.002.866/0001-40

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

PROJETO DE DRENAGEM
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

ASSINATURA: _____

ASSINATURA: _____

ART. nº: _____

ARQUIVO: 0061-ESTRADA_MUNICIPAL_KO-002-TRECHO_03-CRE-FB-FR02.dwg

DESENHO: K.K.

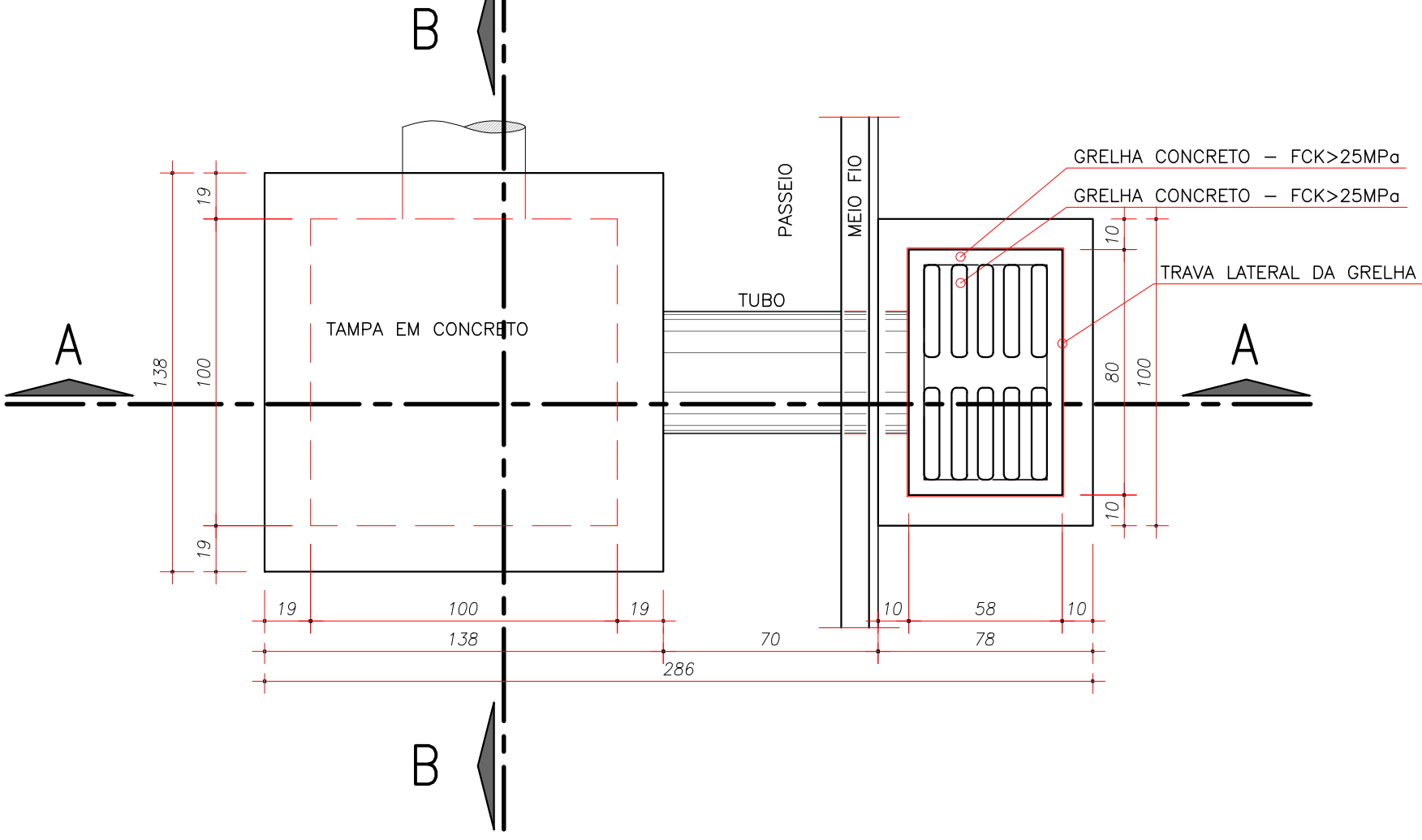
DATA: NOVEMBRO/2021

ESCALA: 1:500

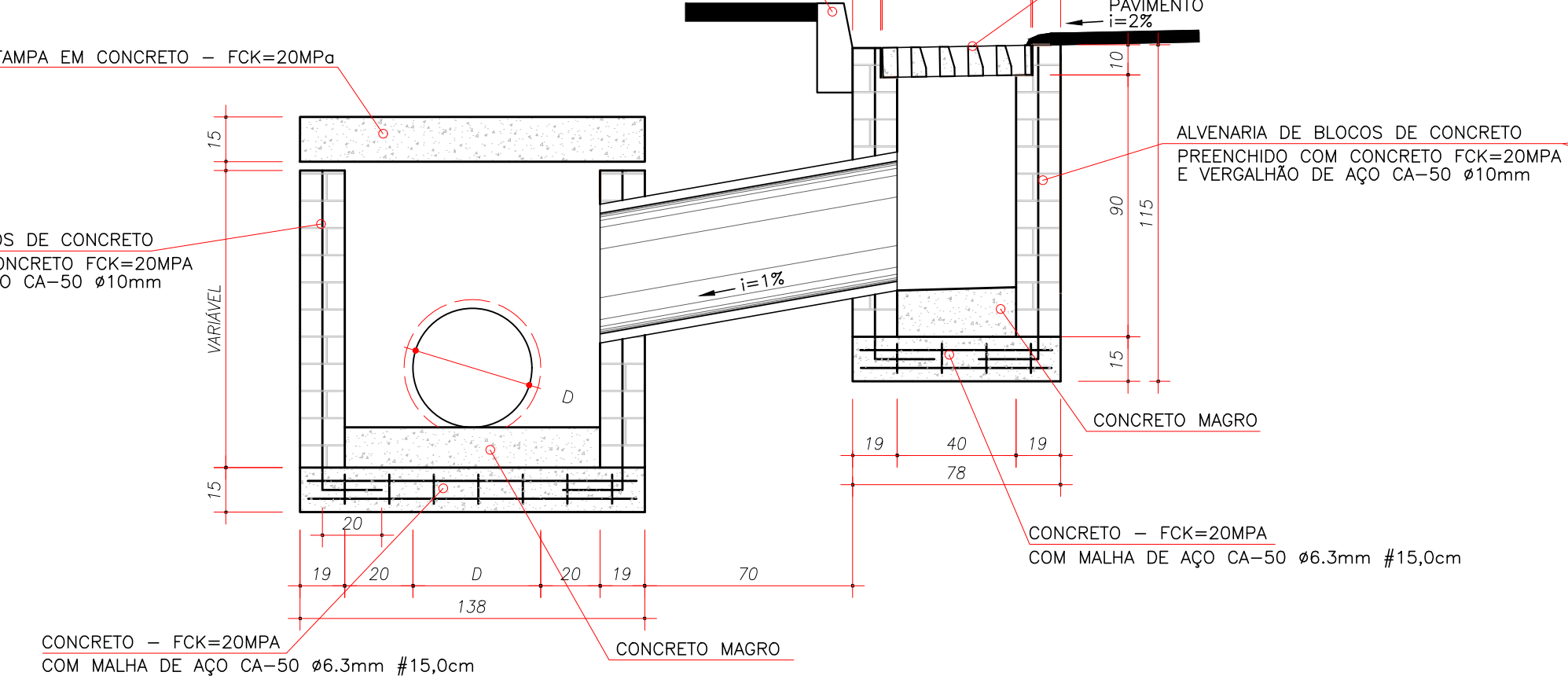
REVISÃO: 00

SEQUÊNCIA: **01/01**

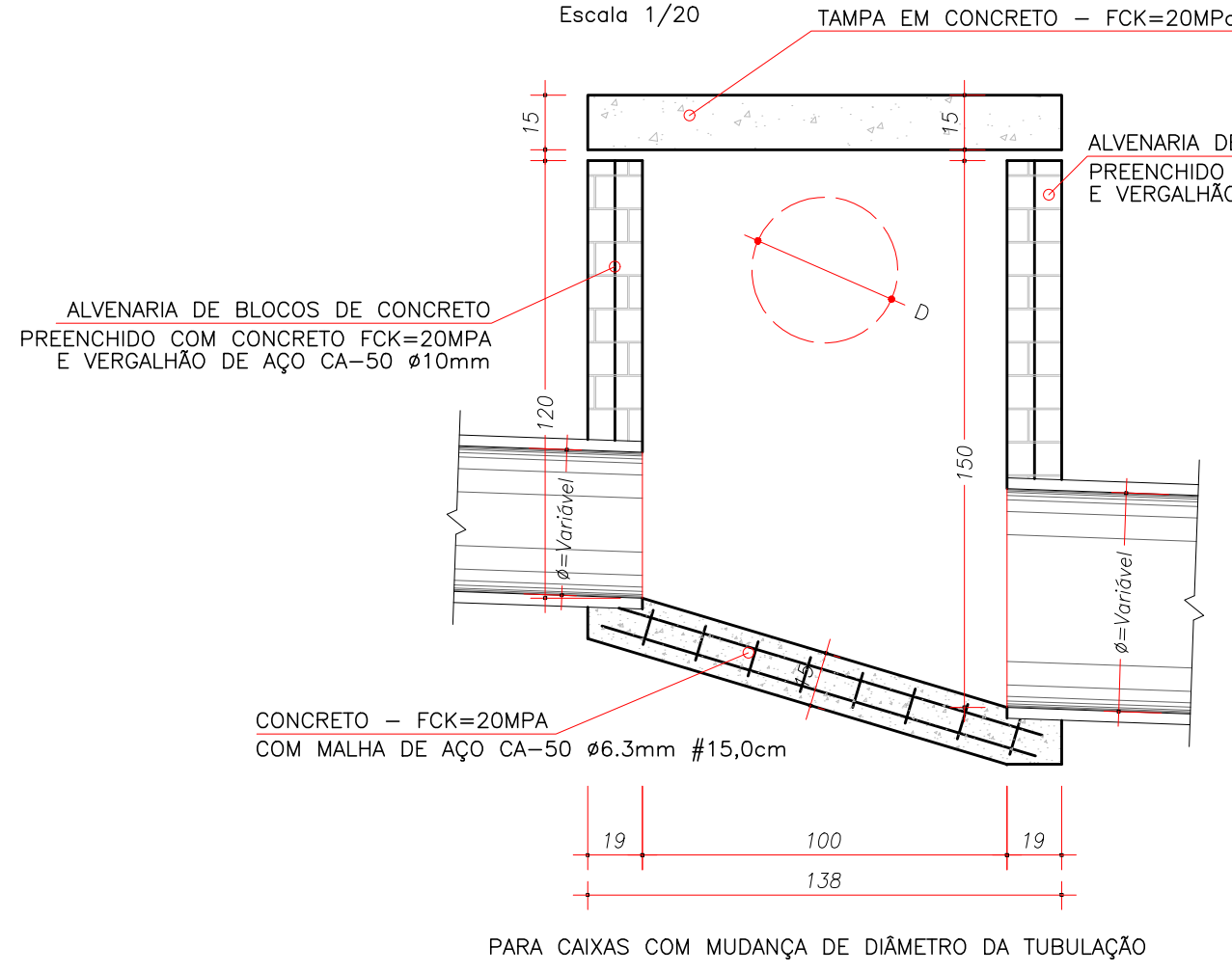
CX. DE LIGAÇÃO/QUEDA E BOCA DE LOBO



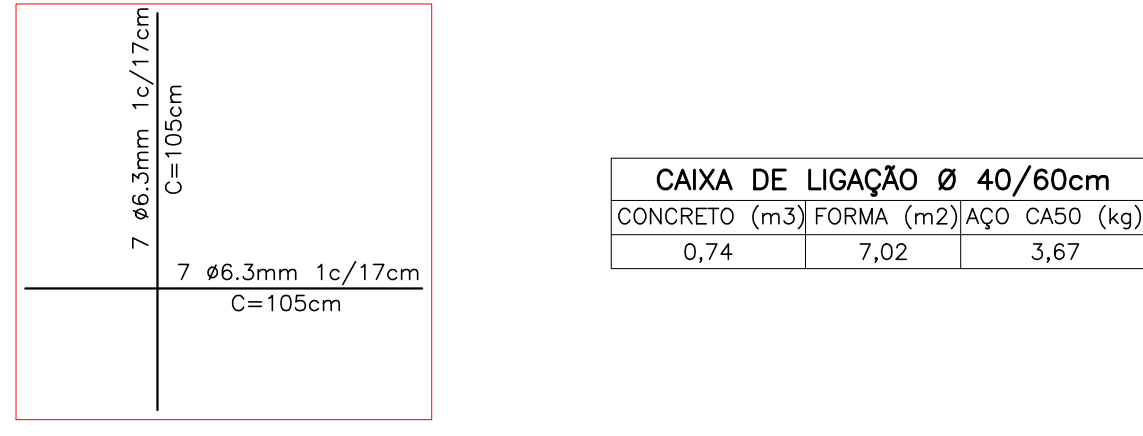
CORTE AA



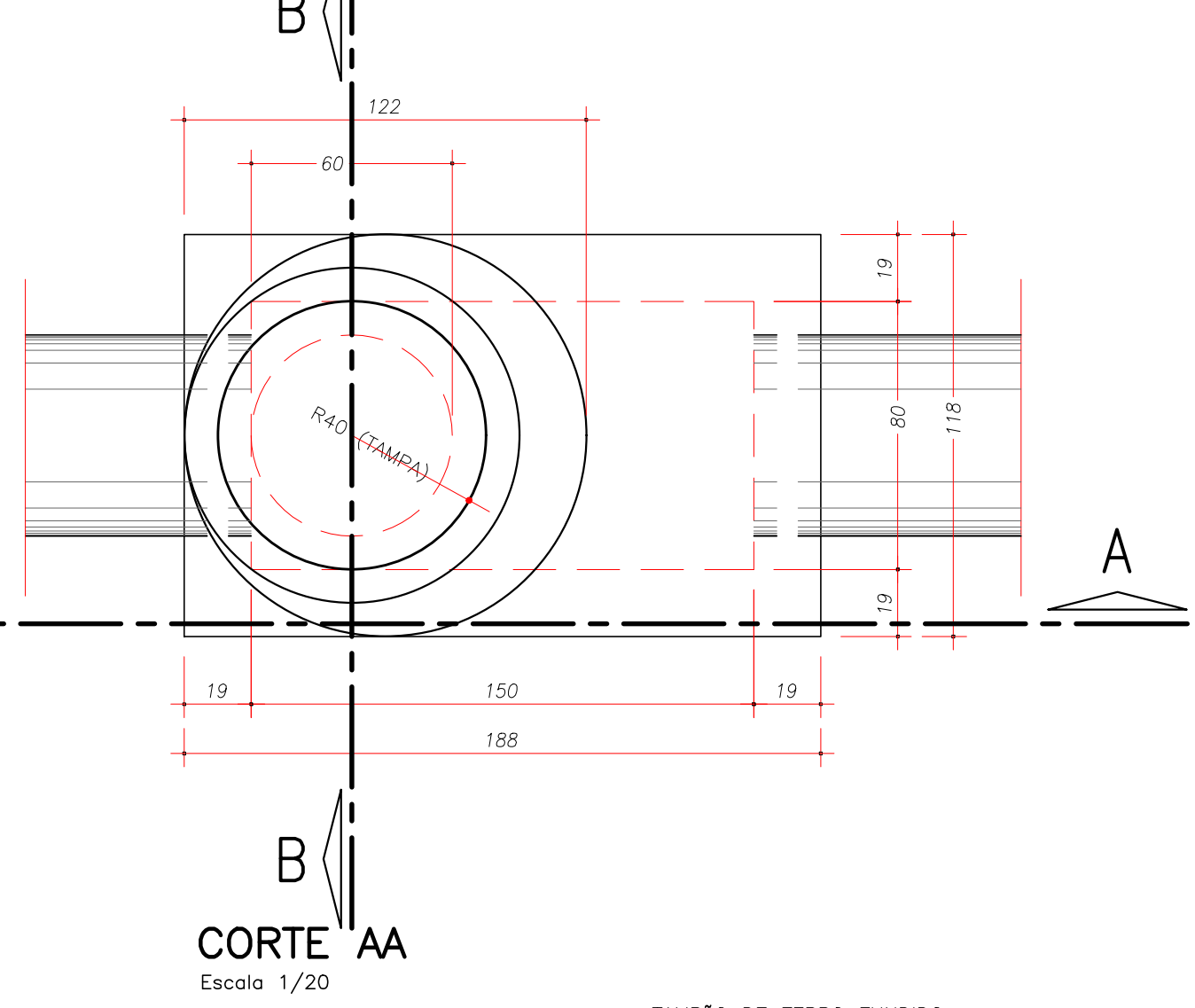
CORTE BB



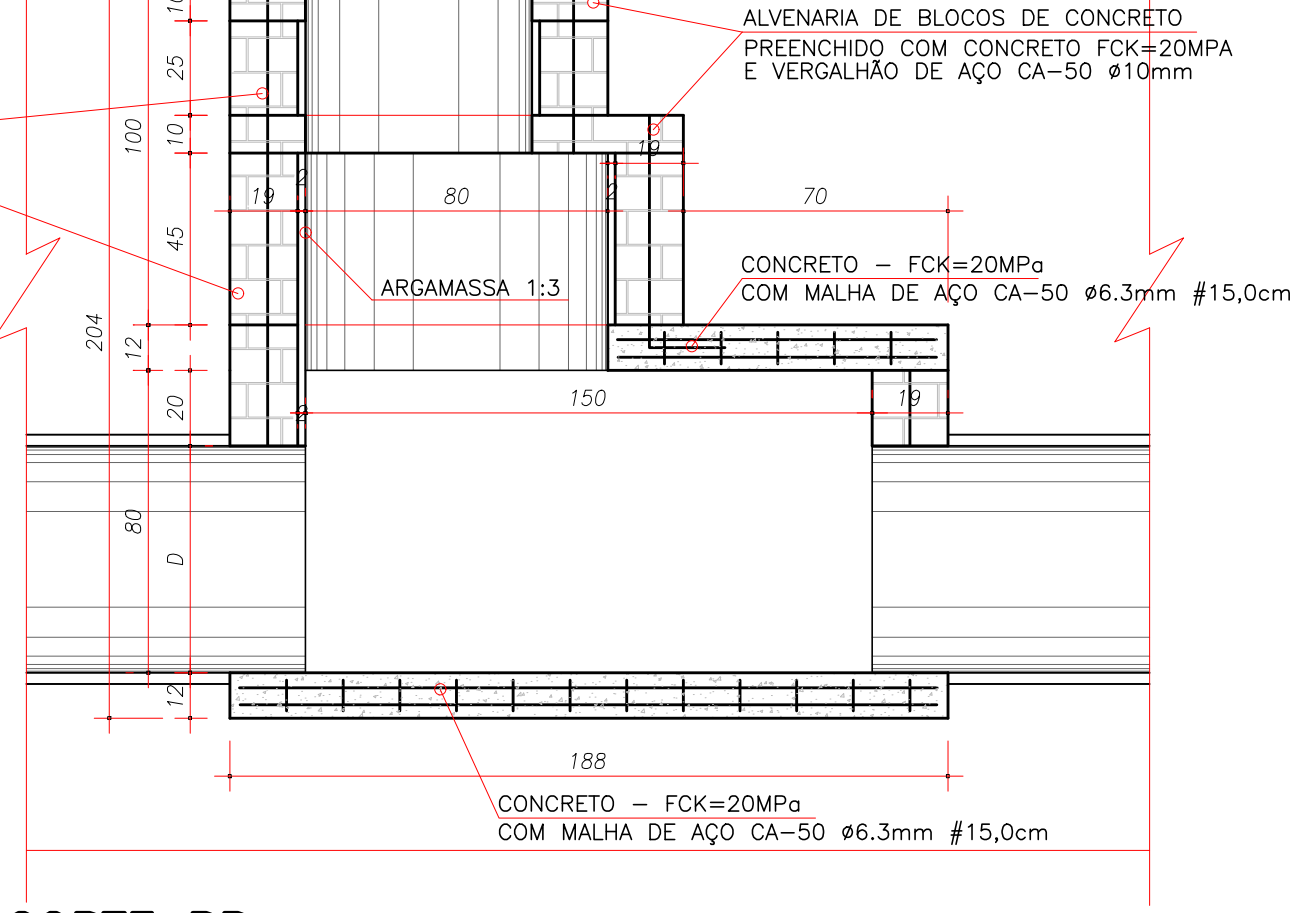
ARMADURA TAMPA



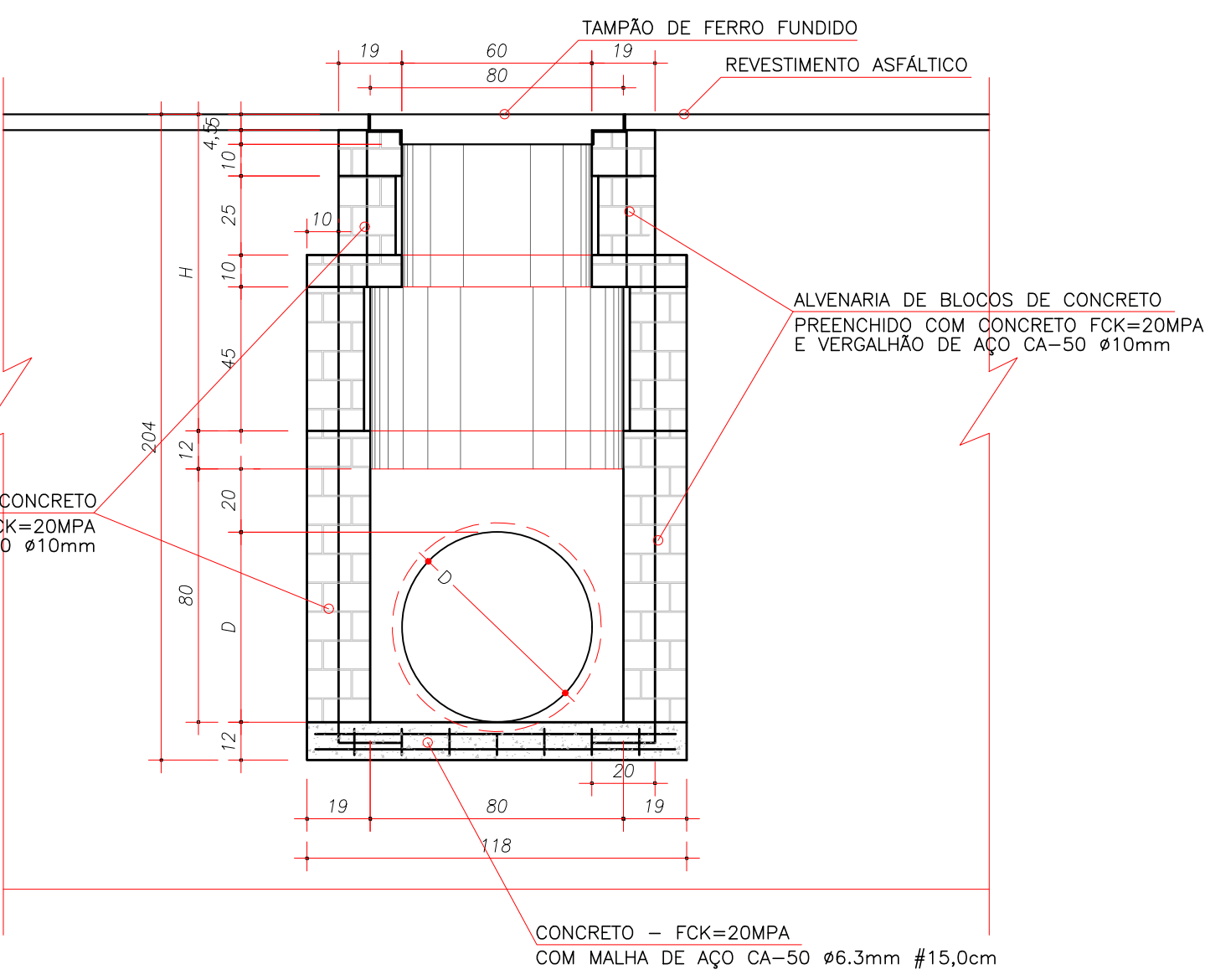
POÇO DE VISTA



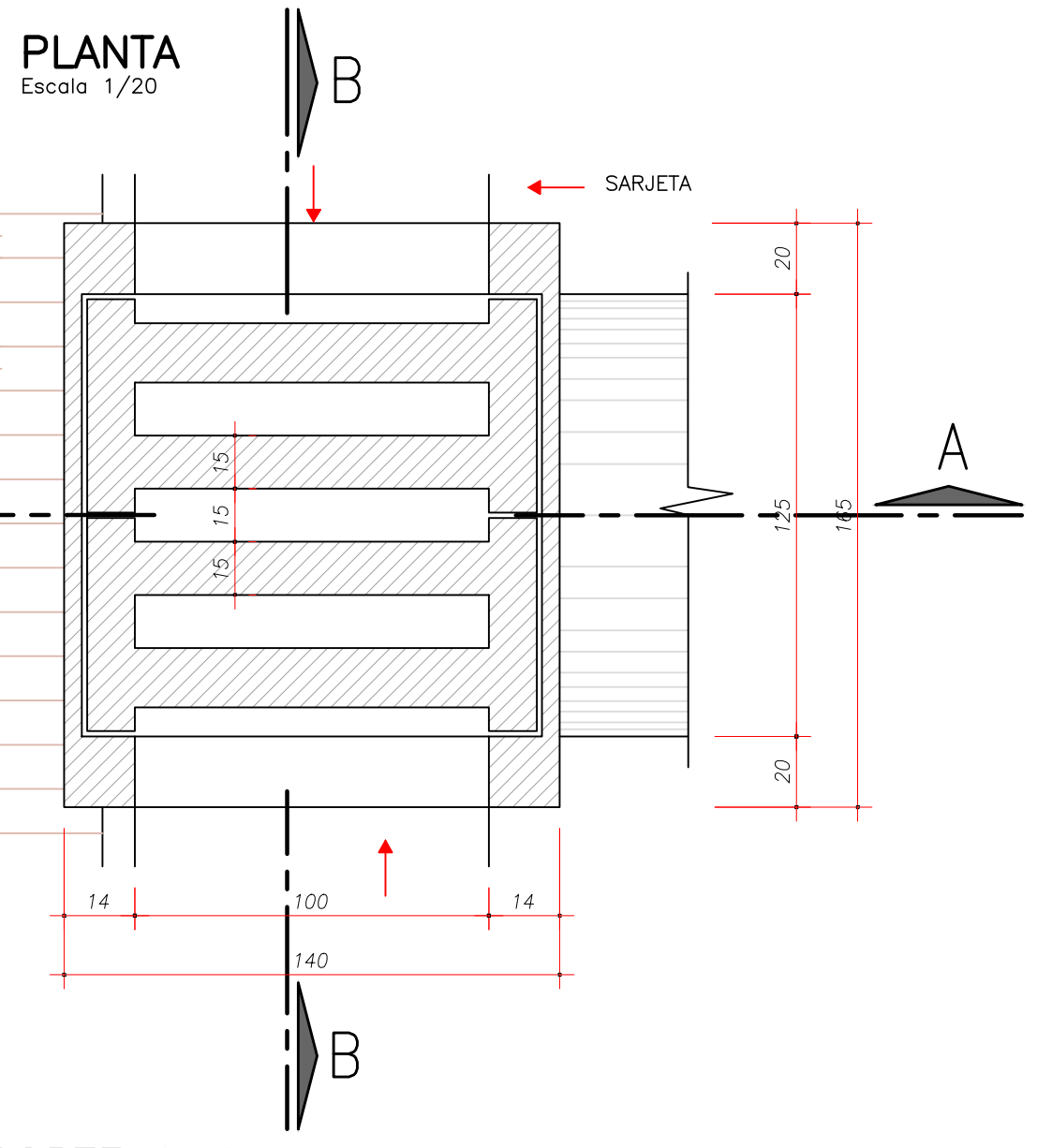
CORTE AA



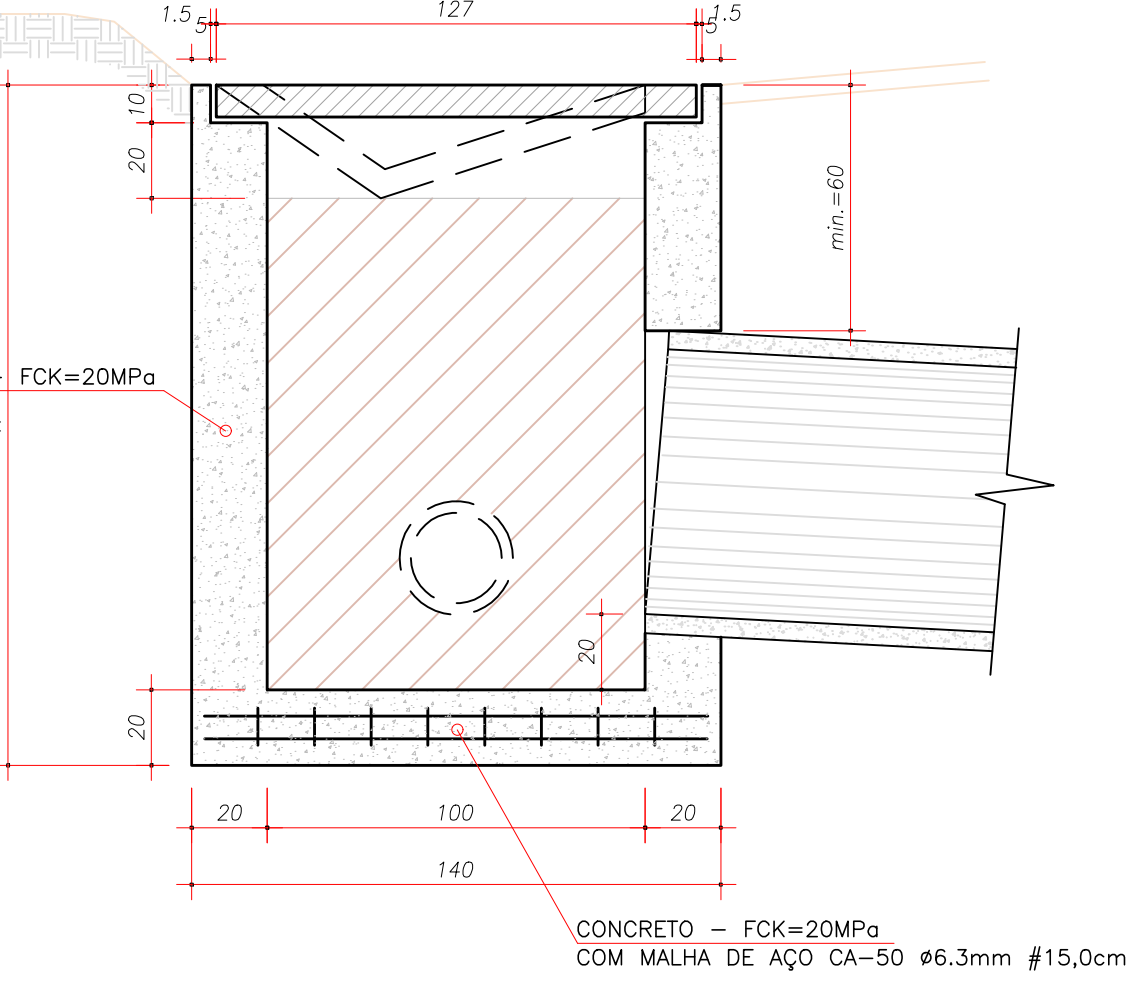
CORTE BB



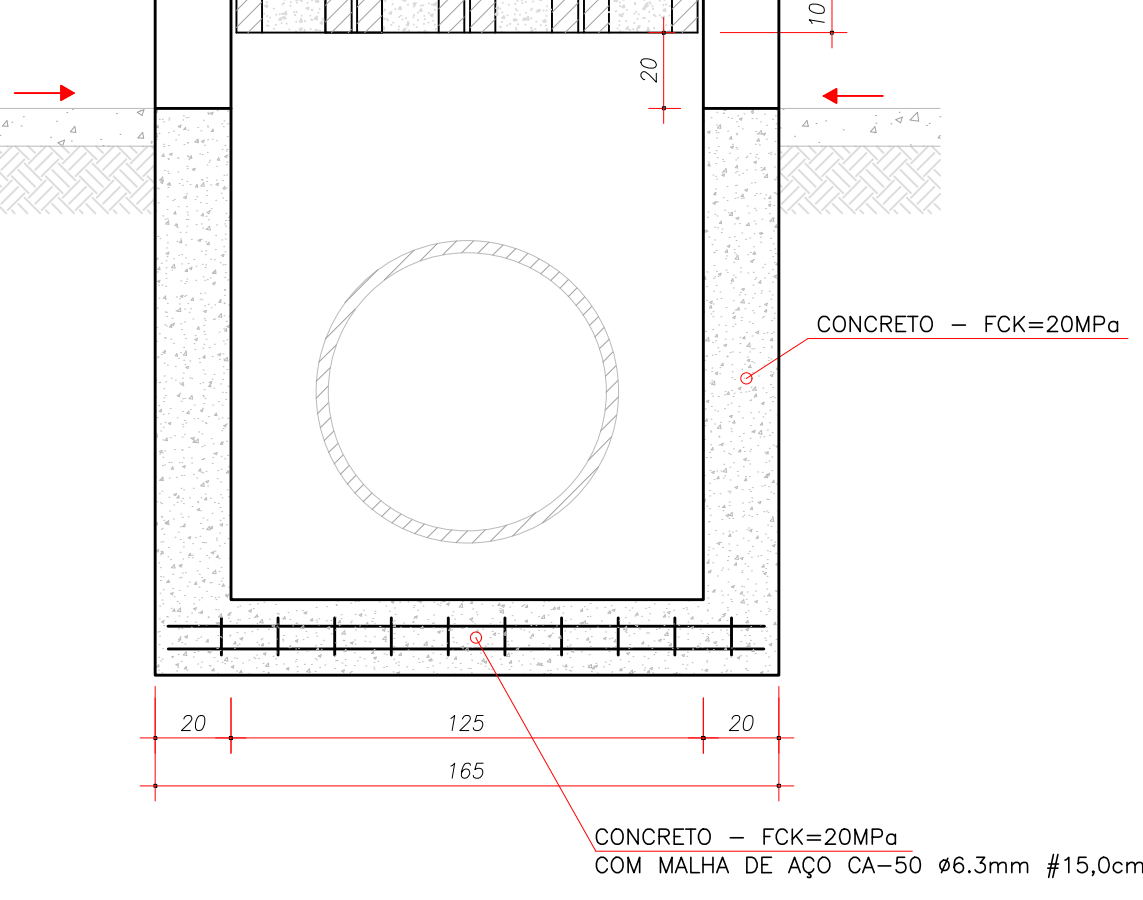
CX. COLETORA DE SARJETA (CCS)



CORTE A-A

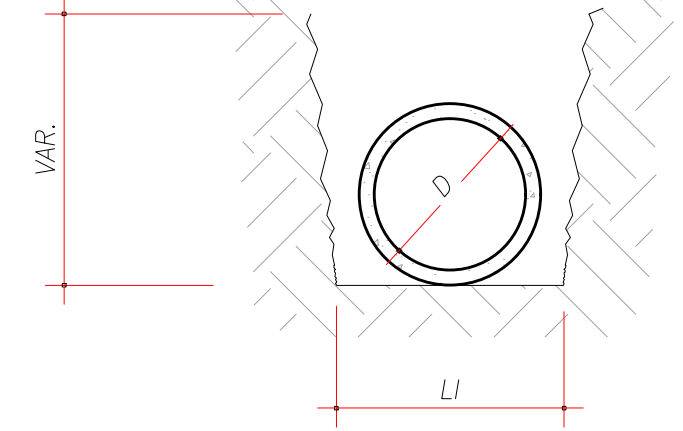


CORTE B-B

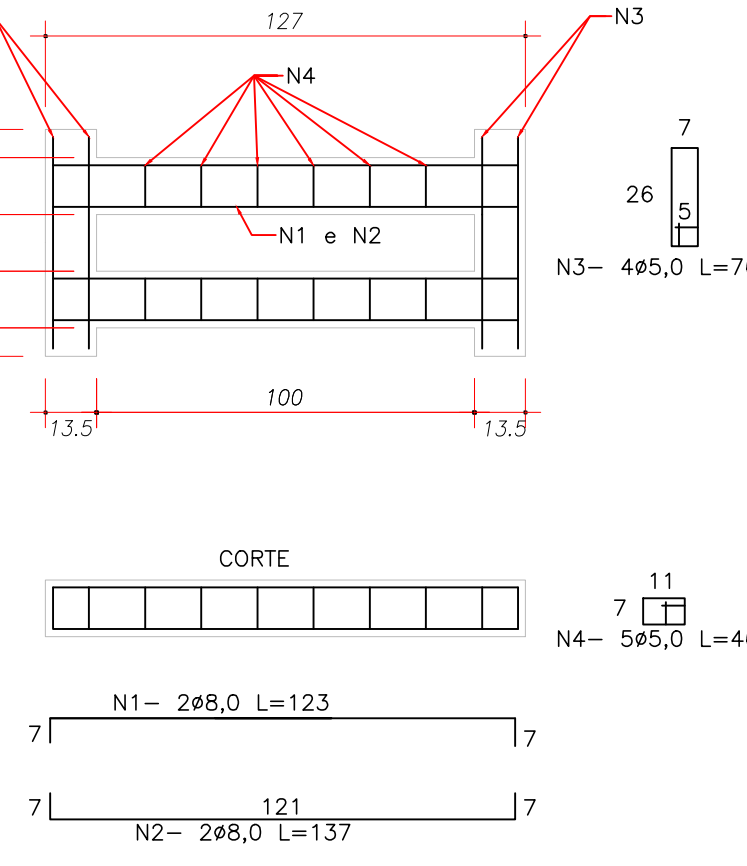


DIMENSÕES DA VALA	
DIÂMETRO (D) - m	LARGURA INFERIOR (LI) - m
TUBO Ø 40	0,80 m
TUBO Ø 60	1,00 m
TUBO Ø 80	1,40 m
TUBO Ø 100	1,50 m
TUBO Ø 120	1,80 m
TUBO Ø 150	2,50 m

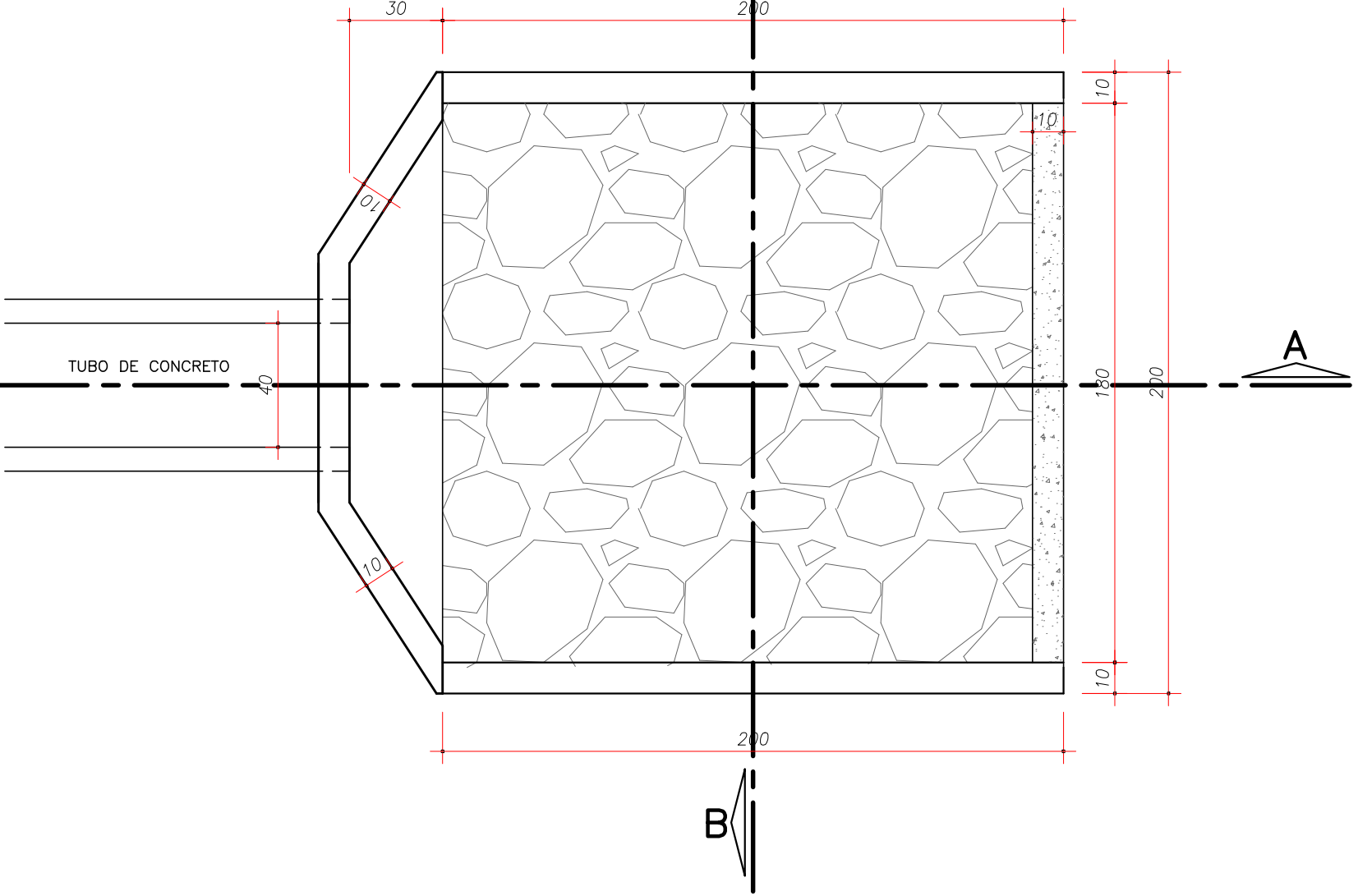
SEÇÃO TRANSVERSAL DAS VALAS



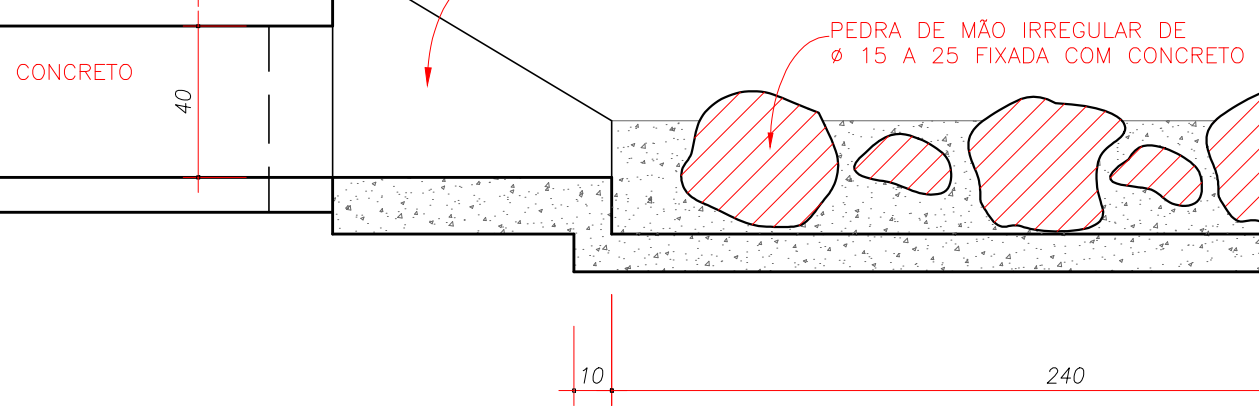
PLANTA DETALHE NERVURAS



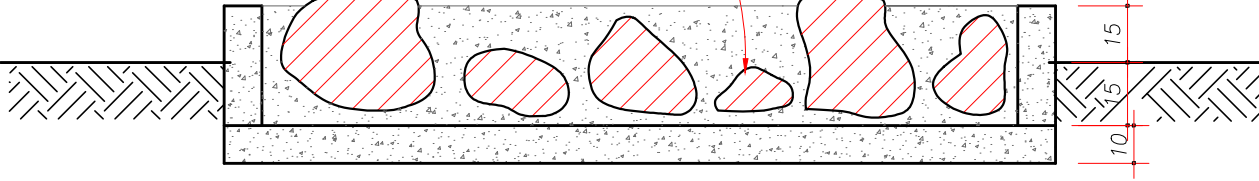
DISSIPADOR DE ENERGIA Ø 0,40m



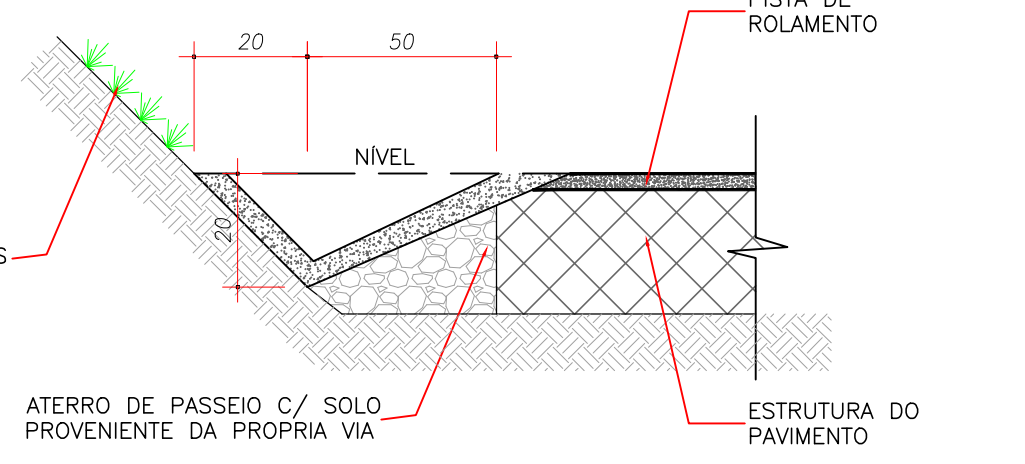
CORTE AA



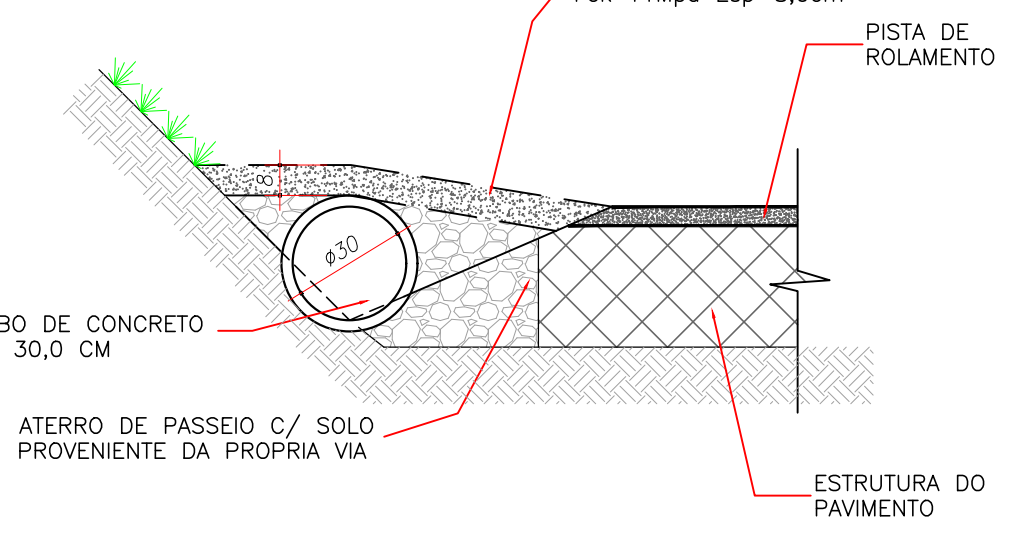
CORTE BB



SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO TIPO 4



DETALHE ENTRADA MORADORES



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	EMIÇÃO DO PROJETO	NOV/2021	A.R.O.	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.

Prefeitura Municipal de Piên
Rua Arduana nº 353 - Centro - Piên - Paraná - CEP 85.900-000

OBRA: **PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL KO-002**
TRECHO 03 POÇO FRIO

PROPRIETÁRIO: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN**
CPF: 18.032.866/0001-40

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

FRANCK: **PROJETO DETALHE DE DRENAGEM**

ASSINATURA: _____

ASSINATURA: _____

ART nº: _____

ARQUIVO: 0081-ESTRADA_MUN_002_TRECHO_03-ODR-PR-100.dwg

DESENHO: K.K.

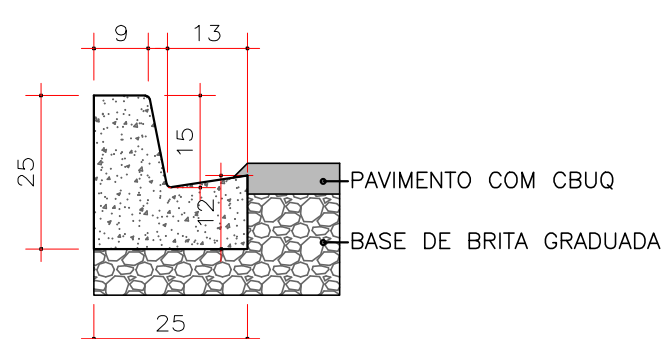
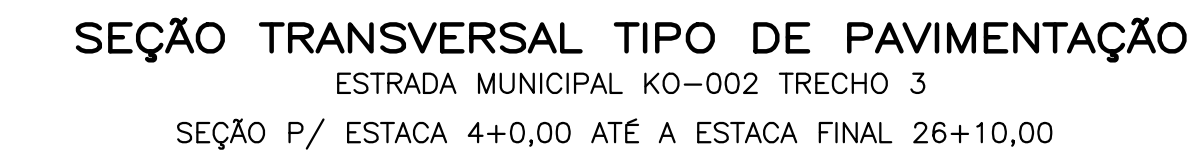
DATA: NOVEMBRO/2021

ESCALA: INDICADA

REVISÃO: 00

SEQUÊNCIA: **01/01**

ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO 3
SEÇÃO P/ ESTACA OPP ATÉ A ESTACA 4+0,00



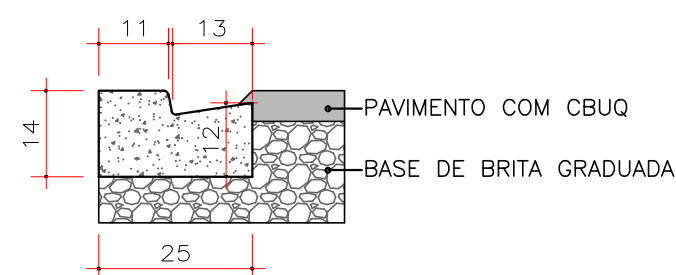
DETALHE MEIO-FIO – TIPO 2
ESCALA 1:12,5

CAMADAS CONSTITUÍDAS DO PAVIMENTO
PARA PISTA DE 9,00m DE LARGURA:

- ① - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO 100% P.N.
- ② - REFORÇO DE SUBLEITO EXISTENTE EM SAIBRO ESP. = 15,0 cm
- ③ - SUB-BASE EM BRITA 4A ESP. = 15,0 cm
- ④ - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 15,0cm
- ⑤ - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- ⑥ - C.B.U.Q. "BINDER" (DER/PR) - ESP. = 4,0 cm
- ⑦ - PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- ⑧ - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 4,0 cm
- ⑨ - MEIO-FIO DE CONCRETO C/SARJETÁ TIPO 02
- ⑩ - ATERRO DE PASSEIO C/ SOLO PROVENIENTE DA PRÓPRIA VIA
- ⑪ - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO
- ⑫ - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADO- ESP. = 10,0cm
- ⑬ - CALÇADA EM C.B.U.Q. ESP.= 3,0cm
- ⑭ - GRAMA EM PLACAS

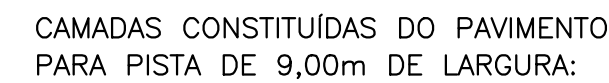
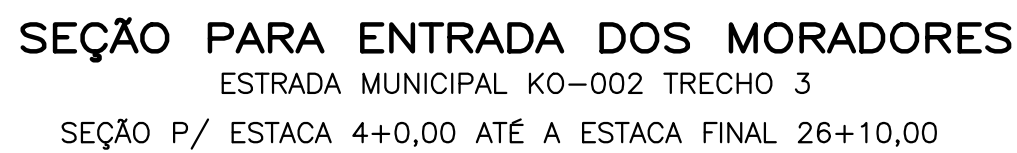
CAMADAS CONSTITUÍDAS DO PAVIMENTO
PARA PISTA DE 10,00m DE LARGURA:

- 1 – REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO 100% P.N.
- 2 – REFORÇO DE SUBLEITO EXISTENTE EM SAIBRO ESP. = 15,0 cm
- 3 – SUB-BASE EM BRITA 4A ESP. = 15,0 cm
- 4 – BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADA – ESP. = 15,0cm
- 5 – IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 6 – C.B.U.Q. "BINDER" (DER/PR) – ESP. = 4,0 cm
- 7 – PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 8 – C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) – ESP. = 4,0 cm
- 9 – C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) – ESP. = 3,0 cm
- 10 – SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO TIPO 4
- 11 – ATERRO DE PASSEIO C/ SOLO PROVENIENTE DA PRÓPRIA VIA
- 12 – REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO
- 13 – BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADO – ESP. = 10,0cm
- 14 – HIDROSSEMELADURA



DETALHE MEIO-FIO REB. — TIPO 7
ESCALA 1:12,5

ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO 3
SEÇÃO P/ ESTACA OPP ATÉ A ESTACA 4+0,00



- ① - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO 100% P.N.
- ② - REFORÇO DE SUBLEITO EXISTENTE EM SAIBRO ESP. = 15,0 cm
- ③ - SUB-BASE EM BRITA 4A ESP. = 15,0 cm
- ④ - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 15,0cm
- ⑤ - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- ⑥ - C.B.U.Q. "BINDER" (DER/PR) - ESP. = 4,0 cm
- ⑦ - PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- ⑧ - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 4,0 cm
- ⑨ - MEIO-FIO DE CONCRETO C/SARJETÁ TIPO 07
- ⑩ - ATERRO DE PASSEIO C/ SOLO PROVENIENTE DA PRÓPRIA VIA
- ⑪ - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO
- ⑫ - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADO - ESP. = 20,0cm
- ⑬ - CALÇADA EM C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 4,0 cm

CAMADAS CONSTITUÍDAS DO PAVIMENTO
PARA PISTA DE 10,00m DE LARGURA:

- 1 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO 100% P.N.
- 2 - REFORÇO DE SUBLEITO EXISTENTE EM SAIBRO ESP. = 15,0 cm
- 3 - SUB-BASE EM BRITA 4A ESP. = 15,0 cm
- 4 - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 15,0cm
- 5 - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 6 - C.B.U.Q. "BINDER" (DER/PR) - ESP. = 4,0 cm
- 7 - PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 8 - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 4,0 cm
- 9 - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 3,0 cm
- 10 - TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA C/TUBO DE Ø30
- 11 - ATERRO DE PASSEIO C/ SOLO PROVENIENTE DA PRÓPRIA VIA
- 12 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO
- 13 - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADO - ESP. = 10,0cm

QUADRO QUANTITATIVO	
SUB BASE EM BRITA 4A	838,06 m3
BASE EM BRITA GRADUADA COMPACTAÇÃO	838,06 m3
IMPRIMAÇÃO COM EMULSAO EAI	5.321,14 m2
PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C	10.642,28 m2
CBUQ FAIXA "C" - DER/PR	510,83 ton
CBUQ FAIXA "BINDER"	510,83 ton
CARACTERÍSTICAS DA VIA	
CBR DE PROJETO (CONF. ENSAIOS REALIZADOS)	6,00%
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	530,00 m
LARGURA - ENTRE A ESTACA 0PP ATÉ A ESTACA 4+0,00	9,00 m
LARGURA - ENTRE A ESTACA 4+0,00 ATÉ A ESTACA FINAL 26+10,00	7,00 m

NOTAS

1.	CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.
----	------------------------------

1	ALTERAÇÃO DE PROJETO	MAR/2022	A.R.O.	A.R.O.
0	EMIÇÃO DO PROJETO	NOV/2021	A.R.O.	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.

ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS

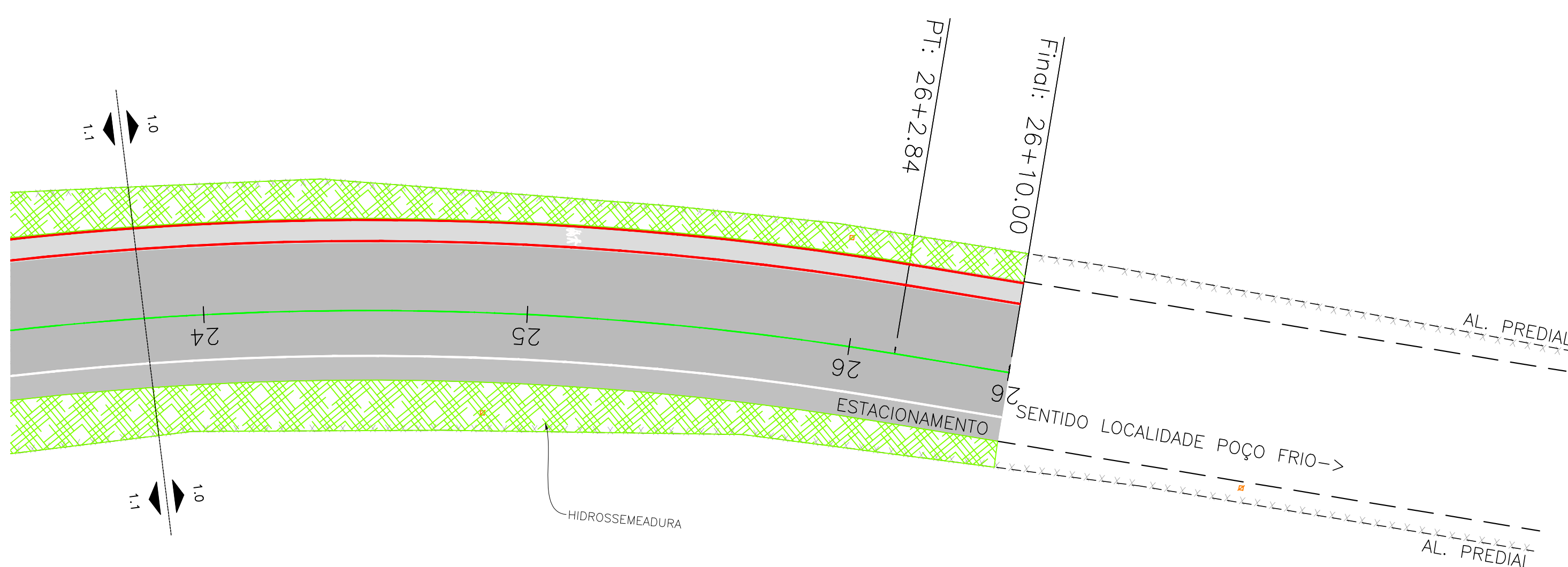
LTDA  Prefeitura Municipal de Piên www.piem.pi.rn.gov.br

OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :ESTRADA MUNICIPAL K002
TRECHO 03 POÇO FRIO

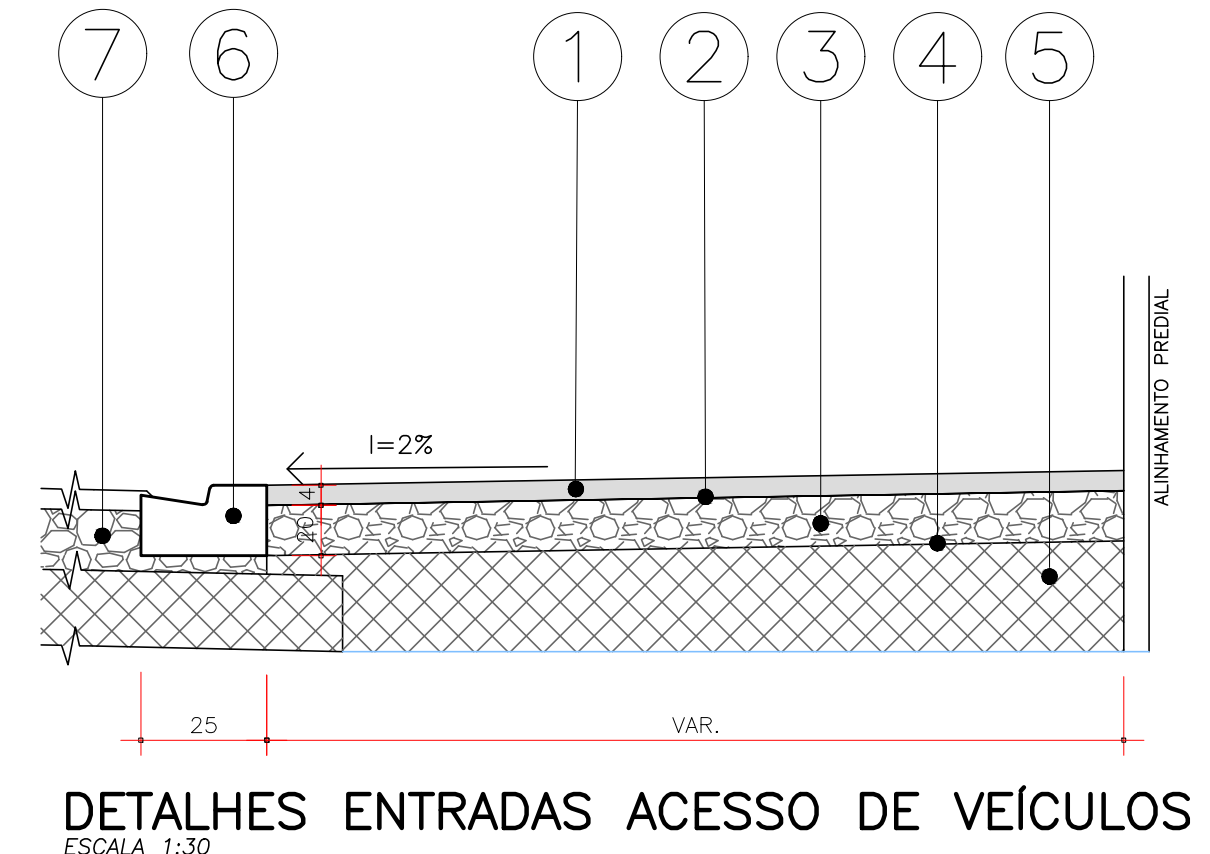
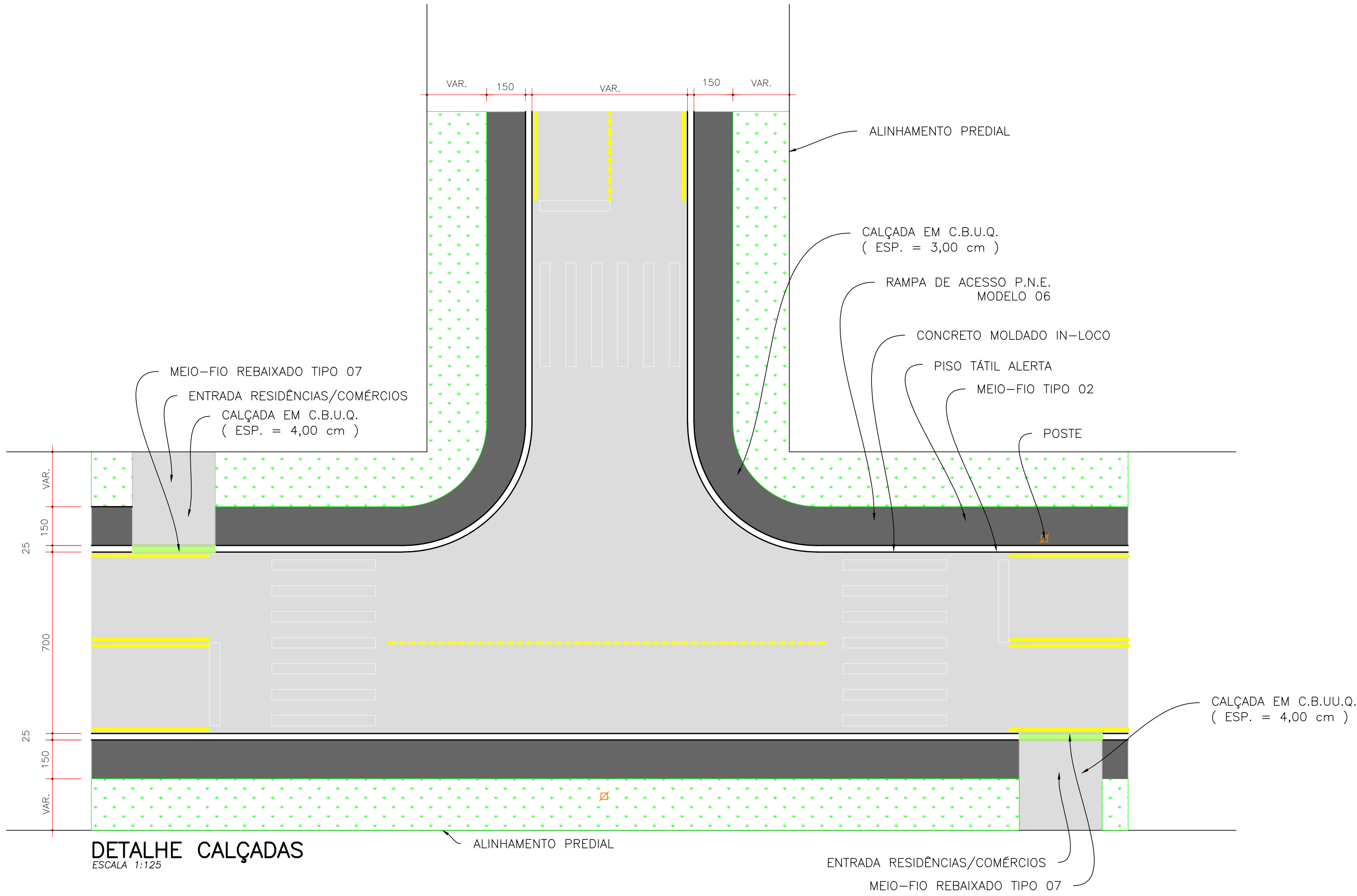
AUTOR DO PROJETO: **ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA**
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D ART nº:

PRANCHA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO SEQUENCIA: 01

ARQUIVO:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	REVISÃO:
0981-ESTRADA_KO_002-TRECHO_03-PAV-PB-R01.dwg	G.A.G.	NOVEMBRO 2021	1:500	01

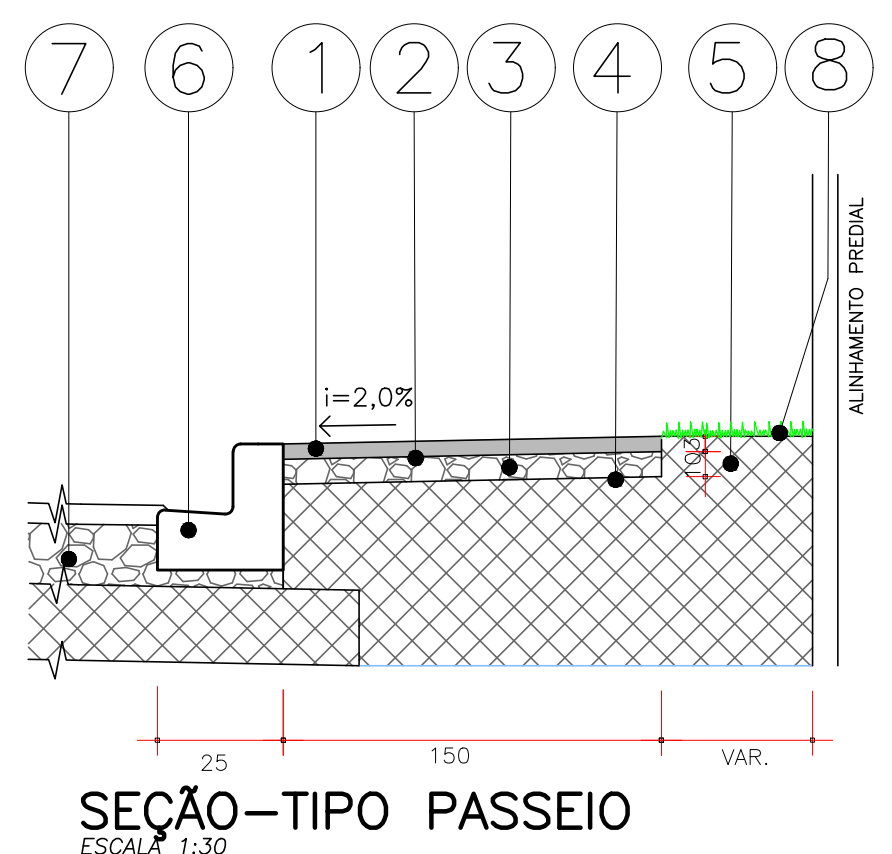
[illegible]

ESPAÇO ORÇAMENTOS PÚBLICOS										
CADA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA			Prefeitura Municipal de Piên Rua Amâncio nº 223 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.900-000							
	CÍVEL		PAVIMENTAÇÃO URBANA : ESTRADA MUNICIPAL K002							
	TRECHO 03 POÇO FRIO									
	PROPOSTANTE:		ASSINATURA:							
	PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN CNPJ: 16.002.666/0001-40									
AUTOR DO PROJETO:		ASSINATURA:								
ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL – CREA PR 68.917/D		ART. nº:								
PRONCHA:		RECEBIMENTO:								
PROJETO OBRAS COMPLEMENTARES							01/02			
PLANTA										
ARQUIVO:		DESENHO:		DATA:		ESCALA:		REVISÃO:		
0981 - ESTRADA_K002_TRECHO_03-CBR-PR-R00.dwg		G.A.G		NOVEMBRO 2021		1:250		00		



DETALHES ENTRADAS ACESSO DE VEÍCULOS
ESCALA 1:30

- 1 - CALÇADA EM C.B.U.Q. = 4,0 cm
- 2 - PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 3 - BASE EM BRITA GRADUADA COMPACTADO - Esp. = 20,0cm
- 4 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO (ENTRADAS)
- 5 - ATERRO DE PASSEIO COM SOLO PROVENIENTE DA PROPRIA VIA
- 6 - MEIO-FIO DE CONCRETO C/SARJETA REBAIXADO TIPO 07
- 7 - ESTRUTURA DO PAVIMENTO



SEÇÃO-TIPO PASSEIO
ESCALA 1:30

- 1 - CALÇADA EM C.B.U.Q. ESP= 3,0 cm
- 2 - PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 3 - BASE EM BRITA GRADUADA COMPACTADO - Esp. = 10,0cm
- 4 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO
- 5 - ATERRO DE PASSEIO COM SOLO PROVENIENTE DA PROPRIA VIA
- 6 - MEIO-FIO DE CONCRETO TIPO 2
- 7 - ESTRUTURA DO PAVIMENTO

LEGENDA DE PAISAGISMO				
SÍMBOLO	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	PORTE	DIM/ COVA
	GRAMA ESMERALDA	ZOYSIA JAPONICA	PLACA	DIRETAMENTE SOBRE O SOLO PREPARADO

CONVENÇÕES		NOTAS				
	PISO TÁTIL DE ALERTA	1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.				
	RAMPA DE ACESSO P.N.E. MODELO 06					
	GRAMA EM PLACAS - PASSEIO					
	CALÇADA EM PAVER					
	ÁRVORE A RETIRAR					
	ÁRVORE A SER PLANTADA					
0	EMIÇÃO DO PROJETO	AGO/21	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

ADA ENGENHARIA CONSTRUÇÃO

OBRAS: PAVIMENTAÇÃO URBANA : ESTRADA MUNICIPAL K002
TRECHO 03 POÇO FRIO

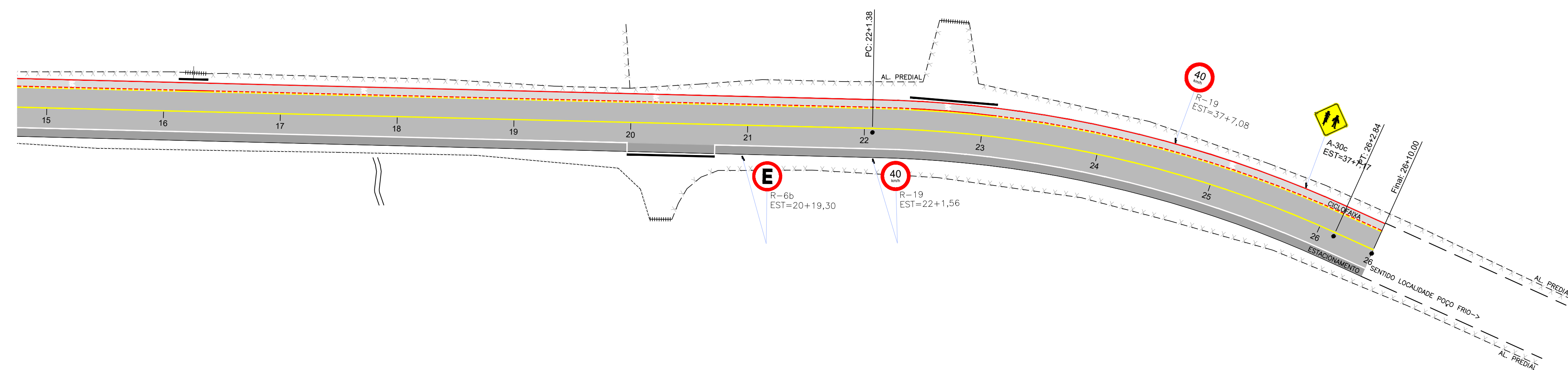
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN
CNPJ: 76.002.666/0001-40

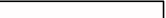
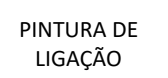
AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

PRANCHAS: PROJETO OBRAS COMPLEMENTARES
PLANTA

ARQUIVO: 0281-ESTRADA_K002_TRECHO_03-CBR-FB-R00.dwg
DESENHO: G.A.G
DATA: NOVEMBRO|2021
ESCALA: 1:250
REVISÃO: 00

SEQUÊNCIA: 02/02



	03 unid.		02 unid.	FAIXA CONTINUA  COR : AMARELA LARGURA = 15cm	146,20 m2	FAIXA CONTINUA  COR : BRANCO LARGURA = 15cm	78,99 m2	FAIXA CICLOVIA  COR : VERMELHA LARGURA = 10cm	84,11 m2
	02 unid.		02 unid.	SINALIZAÇÃO ZEBRAO  2,75 m2		 COR : BRANCO 6,84 m2		 PINTURA TRAVESSIA DA CICLOVIA 40,95 m2	
	02 unid.		400 unid.						
	02 unid.			 C.B.U.Q. TRAVESSIA ELEVADA	17,82 t			PINTURA DE LIGAÇÃO  72,00 m2	
	01 unid.			 PINTURA DA FAIXA BRANCA E AMARELA TRAVESSIA ELEVADA (VER DETALHE) 21,31 m2					

NOTAS				
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.				
0	EMISSÃO DO PROJETO	NOV/2021	A.R.O.	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.

ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS

Prefeitura Municipal de Piên

OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL K0-002

PROPRIETÁRIO: ASSINATURA:

AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA

ENGENHEIRO CIVIL – CREA PR 68.917/D ART nº:

PRANCHA: PROJETO SINALIZAÇÃO PLANTA E DETALHE SEQUENCIA: 01/02

ARQUIVO:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	REVISÃO:
0981-ESTRADA_KO_002_TRECHO_03-SIN-PB-R01.dwg	D.D.	NOVEMBRO 2021	1:500	02



FIXAÇÃO PLACA POSTE
 PARAFUSO TIPO FRANCES 38"x3"

VERSO DA PLACA
 POSTE-TUBO GALVANIZADO

D1

NIVEL DO PISO

FURO PARA ESCOAMENTO
 ÁGUAS PLUVIAIS

TRAVA EM CHAPA DE AÇO
 50mmx50mmx3mm

CONCRETO fck=15 MPa

DETALHE FIXAÇÃO D1

The drawing consists of two parts: a side elevation and a detail view of the railing connection.

Side Elevation:

- Labels:**
 - FIXAÇÃO PLACA/POSTE PARAFUSO TIPO FRANCÊS 3/8"x3"
 - VERSO DA PLACA
 - POSTE: TUBO GALVANIZADO
 - FIXAÇÃO BARRA/PLACA PARAFUSO TIPO FRANCÊS 3/8"x1"
 - D1
- Dimensions:**
 - Vertical dimensions: 61, 51, 6, 199, 310.
 - Horizontal dimensions: 25, 10.

Detail View (DETALHE FIXAÇÃO D1):

- Labels:**
 - PORCA
 - ARRUELA
 - NÍVEL DO PISO
 - FURO PARA ESCOAMENTO ÁGUAS PLUVIAIS
 - TUBO GALVANIZADO 50mmx3mmx3000mm
 - PARAFUSO TIPO FRANCÊS 3/8"x3"
 - BARRA DE CONTRAVENTAMENTO EM FERRO CHATO 2.5x3.3cm
 - PLACA METÁLICA
 - TRAVA EM CHAPA DE AÇO 200mmx50mmx3mm
 - CONCRETO fck=15 MPa
- Dimensions:**
 - Vertical dimensions: 15, 20, 15, 10.
 - Horizontal dimensions: 50, 25.

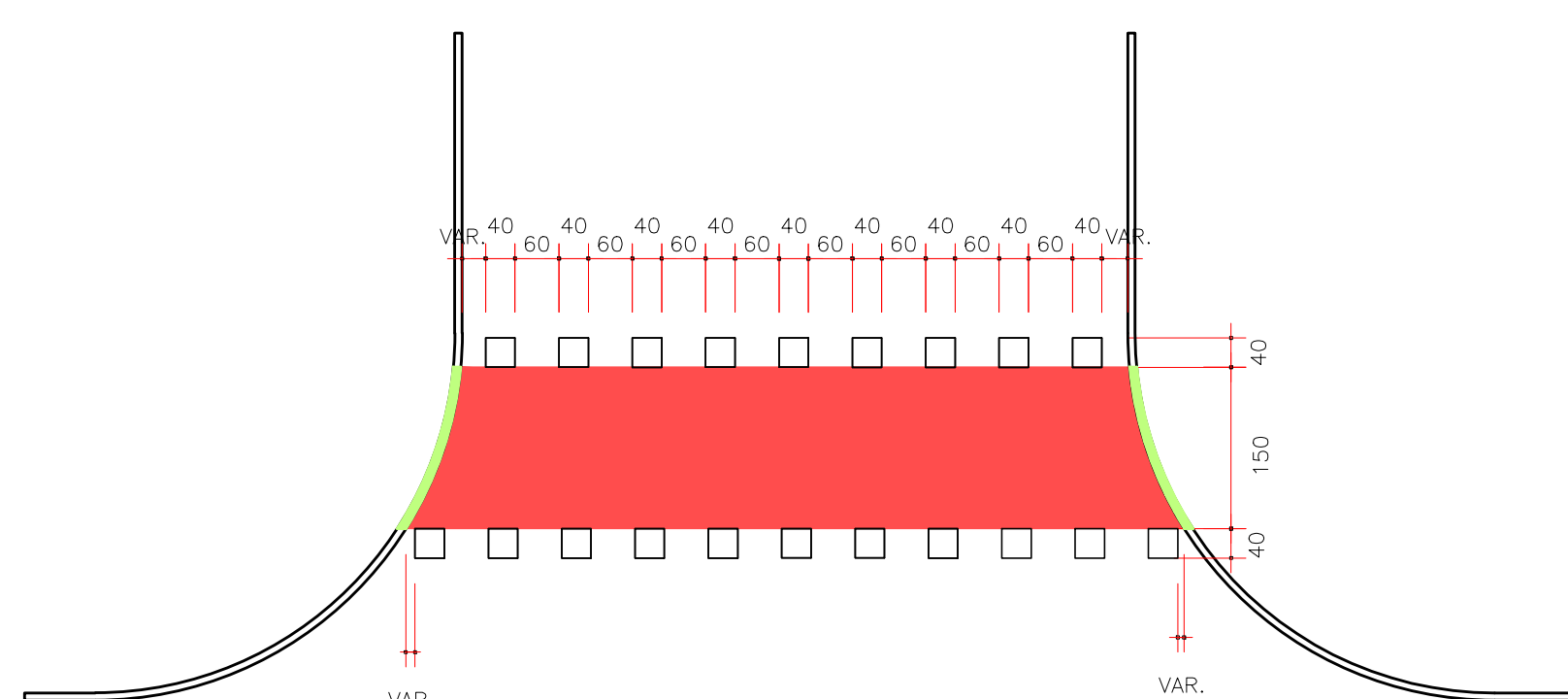
DETALHE FIXAÇÃO D1

Diagram of a 7-span continuous beam bridge. The bridge has a total length of 7.00m, divided into seven equal spans of 1.00m each. The deck thickness is 0.15m. The bridge is supported by eight piers. The diagram shows the bridge structure, including the deck, piers, and spans, with dimensions and labels.

Diagrama de um zebração para circulação, mostrando uma seção transversal com dimensões e ângulo. O zebração é composto por uma base horizontal e uma estrutura inclinada. As dimensões indicadas são:

- 0,15 (altura da base horizontal)
- 0,30 (largura da base horizontal)
- 0,60 (largura da base inclinada)
- 0,15 (largura da base inclinada)
- 45° (ângulo de inclinação da base inclinada)

FAIXA CONTINUA BRANCA
ESCALA 1:100



DETALHE B

EIXO DE PROJETO

1 - BASE DA SEÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ACABADA

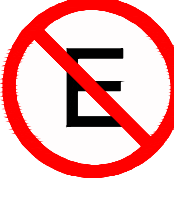
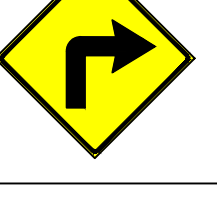
2 - PLATAFORMA $e = 15,0$ cm

3 - MEIO-FIO RETO EM CONCRETO

FAIXA ELEVADA
 ESCALA 1:100
 DETALHE A

1 - BASE DA SEÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ACABADA
 2 - PLATAFORMA $e=15,0$ cm
 3 - RAMPA INCLINAÇÃO $i=10,0\%$
 4 - PISTA DE ROLAMENTO

1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.				
0	EMISSÃO DO PROJETO	NOV/2021	A.R.O.	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO		
MODELO / CÓDIGO	PINTURA	DIMENSÕES
	FUNDO: BRANCO ALGARISMO: PRETO ORLA: VERMELHA	ø: 0,50m A=0,20m ²
R-19/VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA		
	FUNDO: BRANCO LETRA: PRETO ORLA: VERMELHA	ø: 0,50m A=0,20m ²
R-06a/PROIBIDO ESTACIONAR		
	FUNDO: BRANCO OBJETO: PRETO ORLA: VERMELHA	ø: 0,50m A=0,20m ²
R-06b/TRANSITO DE BICICLETA		
	FUNDO: VERMELHA LETRA: BRANCO ORLA: BRANCO	L: 0,25m A=0,31m ²
R-01/PARADA OBRIGATÓRIA		
	FUNDO: AMARELO SETA: PRETO ORLA: PRETO	L: 0,50m A=0,25m ²
A-01b/CURVA ACENTUADA À DIREITA		
	FUNDO: AMARELO SETA: PRETO ORLA: PRETO	L: 0,50m A=0,25m ²
A-03/PISTA SINUOSA		
	FUNDO: AMARELO SETA: PRETO ORLA: PRETO	L: 0,50m A=0,25m ²
A-02b/CURVA À DIREITA		
	FUNDO: AMARELO SETA: PRETO ORLA: PRETO	L: 0,50m A=0,25m ²
A-02a/CURVA À ESQUERDA		
	FUNDO: AMARELO SETA: PRETO ORLA: PRETO	L: 0,50m A=0,25m ²
A-32a/PASSAGEM DE PEDESTRES		
	FUNDO: AMARELO SETA: PRETO ORLA: PRETO	L: 0,50m A=0,25m ²
A-45/RUA SEM SAÍDA		

ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS



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



OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL K0-002	
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN CNPJ: 76.002.666/0001-40	ASSINATURA:
AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D	ASSINATURA:
PRANCHA: PROJETO SINALIZAÇÃO PLANTA E DETALHE	SEQUÊNCIA: 02 de 02

SEQUENCIA:
02/02

ARQUIVO:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	REVISÃO:
0981-ESTRADA_KO_002_TRECHO_03-SIN-PB-R01.dwg	D.D.	NOVEMBRO/2021	1:500	01

18. 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.

18.1 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 SEDU/PR, e será instalada em local definido pela fiscalização da obra, os custos de tal serviço deverá estar inclusos no valor do BDI da empresa contratada.

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

Todos os materiais removidos no passeio (Paver, lajotas e similares) que forem reutilizáveis serão disponibilizados para os moradores, os entulhos serão destinados para área de bota-fora em local definido pela fiscalização da obra.

Fase onde será executada, o remanejamento dos postes e com posterior recolocação, também será feita nesta etapa, os postes que se localizam dentro da pista ou no passeio intervindo na área destinada a sarjeta, deverão ser remanejados conforme mostra o projeto geométrico.

A remoção de cercas de arame ou tela, com posterior recolocação, também será feita nesta etapa conforme mostra o projeto geométrico, para a cerca de madeira será removida e substituída por arame caso venha ter no projeto.

18.2 Terraplenagem

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

18.3 Drenagem Pluvial

Execução de dispositivos para direcionar o fluxo das águas precipitadas para regiões de deságue, composto caixas coletoras com grelha, caixa de ligação, tubulação de concreto, dissipador de energia e ala para BSTC.

Antes da execução da pavimentação deverão ser executados os serviços de drenagem pluvial, que deverão seguir o projeto.

Deverá ser feita a locação da tubulação, levando-se em conta pontos importantes do projeto, tais como caixas de ligação e caixas de captação, encontros de condutos, variações de declividade e cada estaca será marcada a cota do terreno e a profundidade da escavação necessária.

18.4 Pavimentação

Etapas da obra onde são executadas as camadas de pavimentação, sendo: regularização, camada de sub-base (brita 4A), camada de base (brita graduada simples), coberta por uma imprimação EAI, para fazer a proteção e impermeabilização desta camada granular, logo após a imprimação será a vez da camada de pintura de ligação, os revestimentos das pistas de rolamentos serão executados em duas camadas de CBUQ – **Faixa “B” / Binder**, cada camada com uma espessura de 4,00 cm. Acima de cada camada de CBUQ – **Faixa “B” / Binder** haverá uma Pintura de Ligação e, por fim o pavimento receberá uma camada de CBUQ – **Faixa “C”** com uma espessura de 4,00 cm.

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

As camadas do pavimento deverão ser efetuadas de forma ordenada, de forma que não atinjam grandes extensões sem que a camada sobreposta seja iniciada. A proteção das etapas de serviço, pela imediata execução da camada seguinte, é de considerável importância para a boa performance do comportamento futuro do pavimento.

18.5 Obras Complementares

Consiste na colocação de meio-fio com sarjeta, conforme mostrado em projeto.

A calçada será executada com largura de 1,50 metros em C.B.U.Q, com base de 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 grama na área destinadas aos passeios.

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

Para o trecho que possuirá a calçada, a entrada do morador será executada até o alinhamento predial na largura de sua entrada, conforme mostrado em projeto, para o trecho que será colocado a sarjeta tipo 04 terá apenas a transposição de segmento e sua cobertura em concreto em frente da onde passa o veículo.

18.6 Paisagismo

Onde houver espaço entre a calçada e o alinhamento predial o acabamento será em grama em placas, para o plantio da grama será necessário a descompactação do terreno em 5,00 centímetro ou aplicação de terra vegetal preta, após o plantio em cima da grama ocorrerá espalhamento de mais uma camada de terra com espessura de 2,0 centímetro, deverá ser rastelada e removido o excesso e os torrões, e molhada.

Fica expressamente proibido plantar a grama sobre camada de pedra, deverá aplicação de terra vegetal preta, por ser uma área rural, na própria borda dos barrancos e possível resgatar.

Também nesta etapa será feita a hidrossemeadura consiste na aplicação hidromecânica de uma massa pastosa composta por fertilizantes, sementes, camada protetora, adesivos e

matéria orgânica, cujo traço característico é determinado pelas necessidades de nutrição da vegetação a ser introduzida.

18.7 Sinalização Viária

Fase onde será executada a pintura das faixas, colocação de placas de advertência e placas de regulamentação e as pinturas das travessias elevadas e da ciclofaixa.

18.8 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.

19. 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.

19.1 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.

19.2 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.

19.3 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**.

20. 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.

20.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

DER/PR ES-OC18/18 – Cerca Vivas ou Telas;

DER/PR ES-P 27/05 – Demolição de Pavimento;

20.2 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.

20.3 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 02/18 - Transposição de Segmentos de Sarjetas

DER/PR ES-D 05/18 – Bocas e Caixas Coletoras para Bueiros Tubulares;

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

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

DER/PR ES-D 13/18 – Restauração de Dispositivos de Drenagem Danificadas;

DER/PR ES-D 14/18 – Limpeza e Obstrução de Dispositivos de Drenagem;

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

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

DER/PR ES-OA 02/05 – Concretos e Argamassas.

20.4 SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

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

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

PMC-ES 021/99 – Brita 4A (Sub-base);

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

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

20.5 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 0C15/05 – Proteção Vegetal (Gramma).

20.6 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 16/18 – Ondulações Transversais (Faixa Elevada);

DER/PR ES-OC 08/18 - Tachões Refletivos.

20.7 SERVIÇOS NÃO RELACIONADOS

20.7.1 RAMPA PARA PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS (PNE)

As rampas de deficiente físico definidas em projeto serão em concreto armado com fck 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 apiloado 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.

21. 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.

22. 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.