



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

RUA AMAZONAS, N° 373, CENTRO – PIÊN –PR – CEP 83.860-000

**PROJETO EXECUTIVO
PAVIMENTAÇÃO DE
ESTRADA MUNICIPAL
KO-002 TRECHO 2
CAMPINA DOS CRESPINS
(1.920m), PIÊN-PR**

OBRA:**PAVIMENTAÇÃO DE
ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO 2
CAMPINA DOS CRESPINS(1.920m), PIÊN-PR**

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO DE VIA URBANA EM CBUQ COM ÁREA DE 17.925,28M2, INCLUINDO SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, BASE E SUB-BASE, REVESTIMENTO (CBUQ), MEIO-FIO COM SARJETAS, SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO, SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO, ILUMINAÇÃO PÚBLICA, DRENAGEM E ENSAIOS TECNOLÓGICOS.

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

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO 2, CAMPINA DOS CRESPINS(1.920m), PIÊN-PR

ENDEREÇO: ESTRADA MUNICIPAL KO-002; LOCALIDADE RURAL DE CAMPINA DOS CRESPINS PIÊN-PR.

COORD.:

KO-002 T2			
P INICIAL		P FINAL	
Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
26° 5'23.94"S	49°23'2.08"O	26° 5'13.87"S	49°23'41.94"O

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

ÁREA: 17.925,28m2 (CBUQ) – 1.920,00m de extensão

**PRAZO DE
EXECUÇÃO:** 210 DIAS CORRIDOS.

**VALOR MÁXIMO
PREVISTO:** R\$ 2.903.706,86

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO RODOVIÁRIA RURAL

ESTRADA MUNICIPAL K0 - 002 TRECHO 02 - BAIRROS
CAMPINA DOS CRESPINS E PONTE ALTA - PIÊN.



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	10
6.	ESTUDO GEOTÉCNICO	16
7.	ESTUDO DE TRÁFEGO	27
8.	PROJETO GEOMÉTRICO	29
9.	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	32
10.	PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL	34
11.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	41
12.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	49
13.	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	53
14.	QUADRO DE QUANTIDADES	55
15.	CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA	57
16.	ART DE PROJETO/ORÇAMENTO/ LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS	65
17.	PROJETOS	66
18.	PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA	67
19.	ESQUEMA OPERACIONAL	71
20.	ESPECIFICAÇÕES EXECUTIVAS	74
21.	CONTROLE TECNOLÓGICO	76
22.	CANTEIRO DE OBRAS	77

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 02 que se encontra localizada no Bairro de Campina dos Crespins do Município de **Piên/PR**.

A Estrada Municipal KO - 002 Trecho 02 possuem um eixo geométrico de 1.815,00 metros a Estrada da Cachoeirinha possui um eixo com 105,00 metros, totalizando uma extensão total de 1.920,00 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 Fck 20 Mpa;
- Passeios Grama;

1.4 Sinalização

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

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 caixa de água



Marco implantado do outro lado da Rua no Poste,



Marco implantada a esquina da Rua Olávo Bilac



Marco implantado na esquina da Rua Machado de Assis



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 *10 anos*. Por outro lado, para cálculo das galerias de águas pluviais o T_R 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.



PLANILHA DE CALCULO - MÉTODO RACIONAL

BUEIROS CIRCULARES DE CONCRETO

Folha:

1/1

Preenchido Por: Kleber

Revisado por: Adailton

Data: mai/2021

POÇO DE VISITA

CÁLCULO DO DEFLÚVIO

DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO

Trecho	Cotas Topográficas do Terreno (m)			Extensão (m)	Decliv. do Terreno (m/m)	Área de Contribuição (ha)				Tempo de Recorrência T (anos)	Intensidade (mm³/s*ha)	Tempo de Percurso (min)		Vazão (m³/s)	Diam. Teórico (cm)	Diam. Tubo (cm)	Decliv. do Tubo (m/m)	Capacidade seção plena (m³/s)	Velocidade seção plena (m/s)	Capacidade corrigida (m³/s)	Velocidade corrigida (m/s)	Velocidade / Vel. Corrig.	Relação Y _o /D	Verificação		Cota da Soleira (m)		Profund. da Soleira(m)	
	mont.	jus.	Extensão (m)			C	A	(C x A)	Σ (C x A)			mont.	no trecho											mont.	jus.	mont.	jus.		
ALA-CL 01	913,947	914,642	5,00	-0,1390	0,80	1,10	0,880	0,880	5	0,317	12,000	0,018	0,279	33,54	60	0,0610	1,4150	4,655	0,197	3,613	0,776	0,300	OK	913,747	913,442	0,200	1,200		
CL 01-CL 02	914,642	914,220	23,00	0,0183	0,80	0,25	0,200	1,080	5	0,317	12,018	0,150	0,342	45,35	60	0,0183	0,7187	2,553	0,476	2,520	0,987	0,485	OK	913,442	913,020	1,200	1,200		
CL 02-CL 03	914,228	912,228	45,00	0,0443	0,80	0,25	0,200	1,280	5	0,315	12,168	0,189	0,403	40,90	60	0,0443	1,1163	3,965	0,361	3,642	0,919	0,415	OK	913,020	911,028	1,200	1,200		
CL 03-ALA	912,228	910,250	7,00	0,2826	0,80	0,25	0,200	1,480	5	0,313	12,357	0,027	0,464	41,51	60	0,0540	1,2330	4,380	0,376	4,065	0,928	0,424	OK	910,428	910,050	1,800	0,200		
CL 04-CL 02	914,390	914,220	9,00	0,0189	0,80	0,30	0,240	0,240	5	0,317	12,000	0,076	0,076	25,67	40	0,0189	0,2473	1,977	0,308	1,738	0,879	0,380	OK	913,190	913,020	1,200	1,200		
CL 05-CL 02	914,096	914,220	15,00	-0,0083	0,80	0,30	0,240	0,240	5	0,317	12,000	0,160	0,076	28,06	40	0,0117	0,1949	1,558	0,390	1,460	0,937	0,433	OK	913,196	913,020	0,900	1,200		
CL 13-CL 14	916,850	916,845	10,00	0,0005	0,80	0,25	0,200	0,200	5	0,317	12,000	0,081	0,063	23,61	40	0,0205	0,2577	2,059	0,246	1,702	0,826	0,337	OK	915,850	915,645	1,000	1,200		
CL 14-ALA	916,845	915,660	5,00	0,2370	0,80	0,25	0,200	0,400	5	0,316	12,081	0,030	0,126	27,38	40	0,0370	0,3462	2,767	0,365	2,550	0,922	0,418	OK	915,645	915,460	1,200	0,200		

Responsável Técnico:

Assinatura:

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

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		LABORATORISTA: HERCULANO LEONADIO DELARA								
CLIENTE: PREF. MUNICIPAL DE RIEMER		DATA: 26/06/2021								
LOCAL: MEN-PR										
FURTO Nº	ST-01	ST-02	ST-03	ST-04	ST-05	ST-06	ST-07	ST-08	ST-09	ST-10
ESTRADA	ESTRADA MUNICIPAL KD-002	ESTRADA MUNICIPAL KD-002	ESTRADA MUNICIPAL KD-002	ESTRADA MUNICIPAL KD-002	ESTRADA MUNICIPAL KD-002	ESTRADA MUNICIPAL KD-002	ESTRADA MUNICIPAL KD-002	ESTRADA MUNICIPAL KD-002	ESTRADA MUNICIPAL KD-002	ESTRADA MUNICIPAL KD-002
PROFUNDIDADE (m)	1,15 a 1,52	0,12 a 1,50	0,08 a 1,54	0,95 a 1,56	0,15 a 1,60	0,08 a 1,58	0,05 a 1,60	0,28 a 1,58	0,08 a 1,52	0,07 a 1,52
MATERIAL	ESTE ABRIGADO FRITO	ESTE ABRIGADO REFINELADO	ESTE ABRIGADO AVERMELHADO	ESTE ABRIGADO OF ANARELADO	ESTE ABRIGADO VARIEGADO	ESTE ABRIGADO VARIEGADO	ESTE ABRIGADO ANARELADO VARIEGADO	ESTE ABRIGADO VARIEGADO	MIXA GELADA VARIEGADA	ESTE ABRIGADO VERMELHO
GRANULOMETRIA	% PASSAGEM NA PENEIRA	#2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		#10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		#20	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		#40	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		#60	100,0	100,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
		#80	99,0	98,5	99,0	99,5	99,5	99,1	99,2	99,4
		#100	98,5	98,9	98,5	98,9	98,3	98,7	98,1	99,1
		#200	93,2	94,8	94,1	95,9	92,9	91,1	90,2	95,9
Podag. 60	(%)	0,9	0,4	1,0	0,5	0,4	1,2	0,9	0,8	0,6
Área Grossa	(%)	0,8	0,7	0,5	0,6	0,7	0,5	0,4	1,0	0,2
Área Média	(%)	5,5	4,1	4,4	3,0	4,0	7,2	8,5	9,4	3,2
Área Fina	(%)	2,8	7,0	9,4	7,5	5,8	12,8	13,5	14,5	12,5
Pass. N° 200	(%)	20,4	27,3	34,7	33,4	34,3	79,3	77,7	74,2	33,4
L.L.	(%)	41,4	47,1	43,8	42,7	41,3	40,1	42,6	45,5	44,2
L.P.	(%)	27,0	27,2	24,2	33,0	21,2	30,2	32,9	34,3	21,3
#	(%)	4,4	10,3	8,1	6,7	10,5	9,9	8,7	11,2	13,0
Índice de Grupo		8	10	8	9	8	8	8	9	10
Classificação T.R.F.		A-3	A-5	A-5	A-5	A-5	A-5	A-5	A-2 - 3	A-4
DENSIDADE MÁXIMA (g/cm³)		1,528	1,572	1,560	1,514	1,554	1,549	1,537	1,531	1,794
UNIDADE ÚTIMA (%)		27,0	23,4	24,8	23,3	26,8	27,5	28,0	27,0	27,4
EXPANSÃO (%)		1,7	1,8	1,9	1,8	1,9	1,8	1,7	1,8	1,8
U.C. (%)		8,8	7,3	7,1	6,7	6,3	6,5	6,2	6,8	6,5
UNIDADE NATURAL (%)		22,0	25,0	25,9	29,2	29,8	29,9	28,7	28,0	28,7
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
ENSAIO		Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo

CBR do ST-09 foi descartado, pois o mesmo está fora da realidade, não consideramos o (ISC% 15,6) Pois em visita ao local e conhecendo o mesmo foi constatado que e um trecho que foi espalhado material granular pela própria Prefeitura Municipal bem recente da execução do furo.

LABORATORISTA: HERCULANO LEOCADIO DE LARA
DATA: 25/08/2024

25

6.2 Conclusões

Ao todo foram coletadas **6 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 RODOVIÁRIA RURAL
BAIRRO: CAMPINA DOS CRESPINS PIÊN



Item	Logradouro	CBR 5	CBR 6	CBR 7	CBR 8	CBR 9	CBR 10	CBR 11	CBR Projeto
1	ESTRADA MUNICIPAL - KO 002 TRECHO 02	6,3	6,5	6,8	6,6		6,5	6,5	6,5

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 5%.

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:

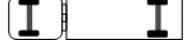
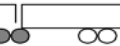
P		
U		
III - 1		
III - 2		
I - 1		
I - 2		
I - 3		
I - 6		
I - 10		
I - 18		
I - 41		

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 02	Cidade	PIÊN	Horizonte de Projeto	10 anos
Trecho	BAIRROS PONTE ALTA/PALMITOS (ESTACA 11+0,0 ATÉ ESTACA 50+0,00)			Taxa de Crescimento	3 %

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				544	93,15%	0,007	0,006	2	1,863
III-1	6	6					0,00%	0,556	0,000	2	0,000
III-2	6	10				26	4,45%	3,567	0,159	2	0,089
I-1	6	6					0,00%	0,556	0,000	2	0,000
I-2	6	10				2	0,34%	3,567	0,012	2	0,007
I-3	6	17				8	1,37%	8,827	0,121	2	0,027
I-4	6	13,5				0	0,00%	2,693	0,000	2	0,000
I-5	6	13,5				0	0,00%	2,693	0,000	2	0,000
I-6	12	17				0	0,00%	18,837	0,000	2	0,000
I-7	12	13,5				0	0,00%	12,703	0,000	2	0,000
I-8	12	13,5				0	0,00%	12,703	0,000	2	0,000
I-9	6	10	10			0	0,00%	6,857	0,000	3	0,000
I-10	6	10	17			0	0,00%	12,116	0,000	3	0,000
I-11	6	10	10	10		0	0,00%	10,146	0,000	4	0,000
I-12	6	10	25,5			2	0,34%	12,867	0,044	3	0,010
I-13	6	10	10	17		0	0,00%	15,406	0,000	4	0,000
I-33	12	17	17			2	0,34%	27,386	0,094	3	0,010
I-43	6	13,5	10	10		0	0,00%	9,272	0,000	4	0,000
I-44	6	13,5	10	17		0	0,00%	5,982	0,000	4	0,000
I-45	6	13,5	17	17		0	0,00%	19,790	0,000	4	0,000
I-53	6	17	10	10	10	0	0,00%	18,695	0,000	5	0,000
I-55	6	13,5	17	10	10	0	0,00%	17,820	0,000	5	0,000
TOTAL						584			0,436		2,007

RESULTADOS

VDM i	584 veic/dia
VDM f	785 veic/dia
VDM m	685 veic/dia

Fator Climatico - FR	1,000
Fator de Carga - FC	0,436
Fator de Eixo - FE	2,007

NUMERO DE SOLICITAÇÕES DO EIXO PADRÃO

N= 2,19E+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 02 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, foi prevista a algumas remoções de calçada pois o mesmo foi feito por moradores e encontrasse fora do padrão e normas da Prefeitura Municipal, não podendo ser reaproveitado.

Entre a estaca 50+0,00 até à estaca 112+5,89 metros, e também para a (estrada da cachoeirinha) entre a entre as estacas 141+0,00 até a estaca 146+5,00 o projeto prevê a construção de pistas de rolamento com largura indicado em planta de 9,50 metros, com plataforma com duas faixas de 4,00 metros em seção detalhado, com pista de rolamento compartilhada com a calçada em mesmo nível, sendo na sua largura total de 9,50 metros, incluindo a calçada de 1,50 metros, já para o trecho entre a estaca 112+5,89 até à estaca final

140+15,00 foi previsto duas plataforma da pista de rolamento de 3,50 metros, e ciclofaixa compartilhada no mesmo nível de 1,50 metros apenas de um lado da via, em ambos os senti 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.

Para o trecho entre as estacas 112+5,89 até à estaca final 140+15,00 foi prevista a diminuição da pista pois a caixa da via não permite padronizar a pista com 9,50 metros em todo o trecho.

Nos cruzamentos entre as ruas, os raios de concordâncias adotados para o futuro passeio de 5,00 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 inicia da estaca 50+0,00 até à estaca final 141+15,00 entre a final do projeto anterior por sua extensão de 1.815,00 metros.
- A estrada da Cachoeirinha inicia na estaca 141+0,00 até sua estaca 146+5,00 entre a estrada municipal KO-002 por sua extensão de 105,00 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 media velocidade (40 km/h). Nesses trechos as características geométricas de projeto foram condicionadas às condições atuais, objetivando a mínima interferência com as propriedades confinantes.

Para o dimensionamento da largura de pistas e raio mínimo de curvas, foram utilizados os conteúdos de normas vigentes, adotados 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 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.

As Caixas de Ligação serão em bloco de concreto.

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 105+0,00 até à estaca 109+2,00 está previsto em projeto a remoção do tubo de Ø 60,0 m que está localizado do lado esquerdo da pista e dentro da mesma, com posterior a reutilização do mesmo do outro lado da pista com implantação da na área destinado aos passeios, se faz necessário devido ser um tubo sem armadura. Os custos da remoção com posterior a recolocação consta no orçamento, fica sobre a responsabilidade da empresa executora a total responsabilidade de não danificar ou quebrar os tubos, após o assentamento dos mesmos deverá ser embasado seus encaixes tipo macho e fêmea. No ato da execução o responsável técnico da prefeitura municipal e da empreiteira executora da obra deverá acompanhar o serviço, seu reaterro só será refeito após a autorização do fiscal da obra.

Ainda no trecho acima mencionado temos tubo de Ø 40,0 m que devera ser removido, o mesmo se encontra do lado direito da via, e será reutilizado mais adiante no trecho entre a estaca 109+00 ate e estaca 111+0,00 conforme mostrado em planta, os serviços deveram obedecer a mesmas regras acima mencionada.

Entre a estaca 61+0,00 e a estaca 63+0,00 na esquina da estrada do Palmito esta previsto a tubulação pelo centro da pista ate o desague em vala existente foi previsto dissipador de energia para evitar a degradação do solo ao redor da ala, se faz necessário a implantação da ala Ø 60,0 metros, no início da tubulação próximo a estaca 62+0,00 devido ao acumulo de agua feito na quela região, também deverá ser removido o excesso de material existente que causa toda essa situação, conforme pode ser verificado na foto a baixo.







Ponto de Desague, pela estrada do Palmito.



Desague em vala 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 coletora de sarjeta 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.

10.4 Meios-fios

No final do trecho pavimentado e com continuação da via sem pavimentação será adotado o meio fio reto nivelado com o revestimento final para acabamento da pista.

Nas ruas projetadas em toda 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 ou esgotos, sugerimos consultar a fiscalização da obra para prever o deslocamento da drenagem para o centro da pista, caso ocorra os mesmos deverá ser armado.

10.5 Obras de Arte Correntes

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

10.6 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 KO 002 TRECHO 02

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. Saibro (m³)	Escor. de Vala Pontalete(m²)
ALA-CL 01	60	5,00		1,00	0,20	1,20	0,70	3,50	1,46	0,00	
CL 01-CL 02	60		23,00	1,00	1,20	1,20	1,20	27,60	0,00	18,24	
CL 02-CL 03	60		45,00	1,00	1,20	1,20	1,20	54,00	0,00	35,68	
CL 03-ALA	60		7,00	1,00	1,80	0,20	1,00	7,00	0,00	4,15	
CL 04-CL 02	40		9,00	0,80	1,20	1,20	1,20	8,64	0,00	7,01	
CL 05-CL 02	40		15,00	0,80	0,90	1,20	1,05	12,60	0,00	9,89	
CL 13-CL 14	40		10,00	0,80	1,00	1,20	1,10	8,80	0,00	6,99	
CL 14-ALA	40	5,00		0,80	1,20	0,20	0,70	2,80	1,90	0,00	
SUBTOTAL		119,00						124,94	3,36	81,95	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. Saibro (m³)	
Extensão 12m	40	1		12,00		0,80	1,00	9,60	0,00	7,43	
Extensão 18m	40	1		18,00		0,80	1,00	14,40	0,00	11,14	
Extensão 20m	40	1		20,00		0,80	1,00	16,00	0,00	12,38	
Extensão 4m	120	1		4,00		1,80	1,00	7,20	0,00	0,69	
SUBTOTAL			54,00					47,20	0,00	31,64	

CAIXAS									
Especificação	Qtde	Comp. (m)	Larg. (m)	h media (m)	Escavação (m³)	Caixa (m³)	Reaterro (m³)	Reat. Saibro (m³)	
Cx. Coletora de Sargeta	10	1,60	1,60	1,20	30,72	12,24	18,48		
Caixas de Ligação Ø60	4	1,60	1,60	1,20	12,29	7,45	4,84		
SUBTOTAL					43,01		23,32	0,00	

REMOÇÃO/DEMOLIÇÃO									
Especificação	Diâmetro (cm)	Qtde	Comp. (m)	Larg. (m)	h media (m)	Escavação (m³)	Reaterro (m³)	Reat. Saibro (m³)	Demolição (m³)
Remoção Tubo Ø40	40		213	0,60	0,80	102,24	102,24		
Remoção Tubo Ø60	60		70	0,80	0,80	44,80	44,80		
Demolição Caixa de Capt.		9	1,00	0,70	0,90				5,67
SUBTOTAL			283,00			147,04	147,04	0,00	5,67

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.

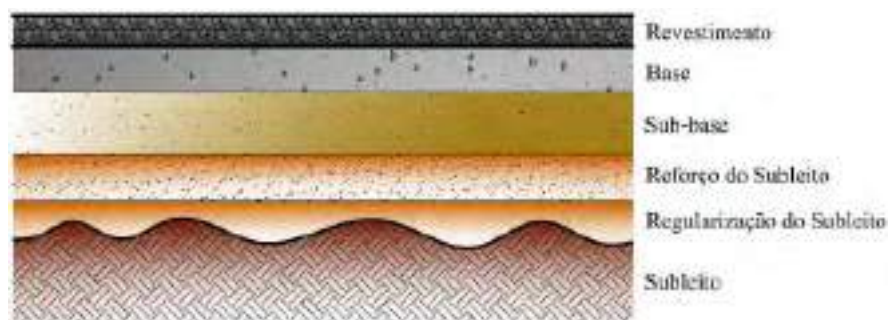


Figura 11.1 - Camadas de um pavimento flexível.

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

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 preenchimento rebaixo c/ rachão 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

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

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

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

Revestimento

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

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		Porcentagem 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 45 e 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 Estrada Municipal - KO 002 Trecho 02 é igual **2,19E x 10⁶** para uma vida útil de 10 anos e uma taxa de crescimento de 3%.

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

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

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

Onde:

- R = espessura real da camada de rolamento
- B = espessura real da camada de base
- h₂₀ = espessura real da camada de sub-base
- K_r = coeficiente estrutural da camada de rolamento
- K_b = coeficiente estrutural da camada de base
- K_s = coeficiente estrutural da camada de sub-base
- H₂₀ = espessura estrutural do pavimento necessária acima da sub-base
- H_m = espessura estrutural do pavimento necessária acima do subleito

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

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

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento foram utilizados materiais com as características apresentadas na Tabela 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 02 – $H_m = 0,52$ para CBR= 6,5% e $N=2,19 \times 10^6$

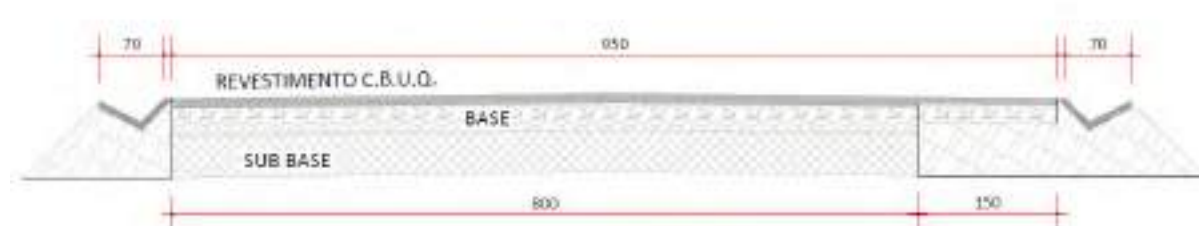
11.3 - Resultado do Dimensionamento

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

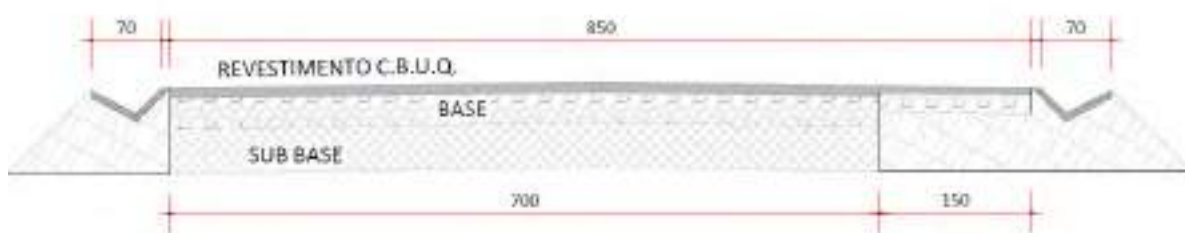
Estrada Municipal - KO 002 – Trecho 02

- Sub-base em Brita 4A Compactada = 27,00 cm;
- Base em Brita Graduada Compactado = 15,00 cm;
- Revestimento em CBUQ Faixa “C” = 5,00 cm.

Seção Típica de Pavimentação Para Pista de 9,50 metros



Seção Típica de Pavimentação Para Pista de 8,50 metros



11.4 - Especificações

- DER/PR ES-P 06/18: Sub-base Brita 4A Compactada;
- 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 PISTA DE ROLAMENTO - ESTRADA MUNICIPAL -KO 002 TRECHO 02

SUB-BASE EM BRITA 4A					
LARGURA =	7,00/8,00	m	ESPESSURA =	0,27	m
				AREA DA SUB-BASE(*) =	15.154,42 m2
				VOLUME TOTAL DA SUB-BASE=	4.091,69 m3

BASE BRITA GRADUADA					
LARGURA =	7,00/8,00	m	ESPESSURA =	0,15	m
				AREA DA BASE(*) =	15.154,42 m2
				VOLUME TOTAL DA BASE=	2.273,16 m3

REVESTIMENTO EM C.B.U.Q. FAIXA "C"					
LARGURA =	7,00/8,00	m	ESPESSURA =	0,05	m
				AREA DO REVESTIMENTO(*) =	15.154,42 m2
				VOLUME TOTAL CBUQ=	757,72 m3
				PESO ESPECIFICO C.B.U.Q =	2,40 t/m3
				TONELADA DE C.B.U.Q=	1.818,53 ton

MEMORIAL DE CÁLCULO QUANTITATIVOS CICLOFAIXA

BASE BRITA GRADUADA					
LARGURA =	1,50	m	ESPESSURA =	0,10	m
				AREA DA BASE(*) =	2.770,86 m2
				VOLUME TOTAL DA BASE=	277,09 m3

REVESTIMENTO EM C.B.U.Q. FAIXA "C"					
LARGURA =	1,50	m	ESPESSURA =	0,03	m
				AREA DO REVESTIMENTO(*) =	2.770,86 m2
				VOLUME TOTAL CBUQ=	83,13 m3
				PESO ESPECIFICO C.B.U.Q =	2,40 t/m3
				TONELADA DE C.B.U.Q=	199,50 ton

Para as golas do projeto mais especificamente entre as estacas; 61+11,90 até à estaca 63+5,46, estaca 73+3,50 até a estaca 74+3,85, estaca 110+15,03 até à estaca 112+7,33, que há tráfego de veículos e pedestre compartilhado as espessuras dos materiais sub-base, base e CBUQ deverá ser a mesmas que a pista de rolamento.



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 previso a pintura e horizontal e sinalização vertical, e tachões bidirecionais.

Na Estrada Municipal KO 002 Trecho 02 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 495/2014 as faixas elevadas deveram ter sua altura igual à da calçada, ou seja, no caso de ambos os projetos os meios-fios utilizado terá sua altura de 15,00 centímetros, a largura da plataforma de 4,0 metros e a rampa com inclinação entre 5% a 10% com 1,50 metros de comprimento, conforme o detalhe a baixo.



12.1 Memorial de Cálculo da Faixas Elevadas

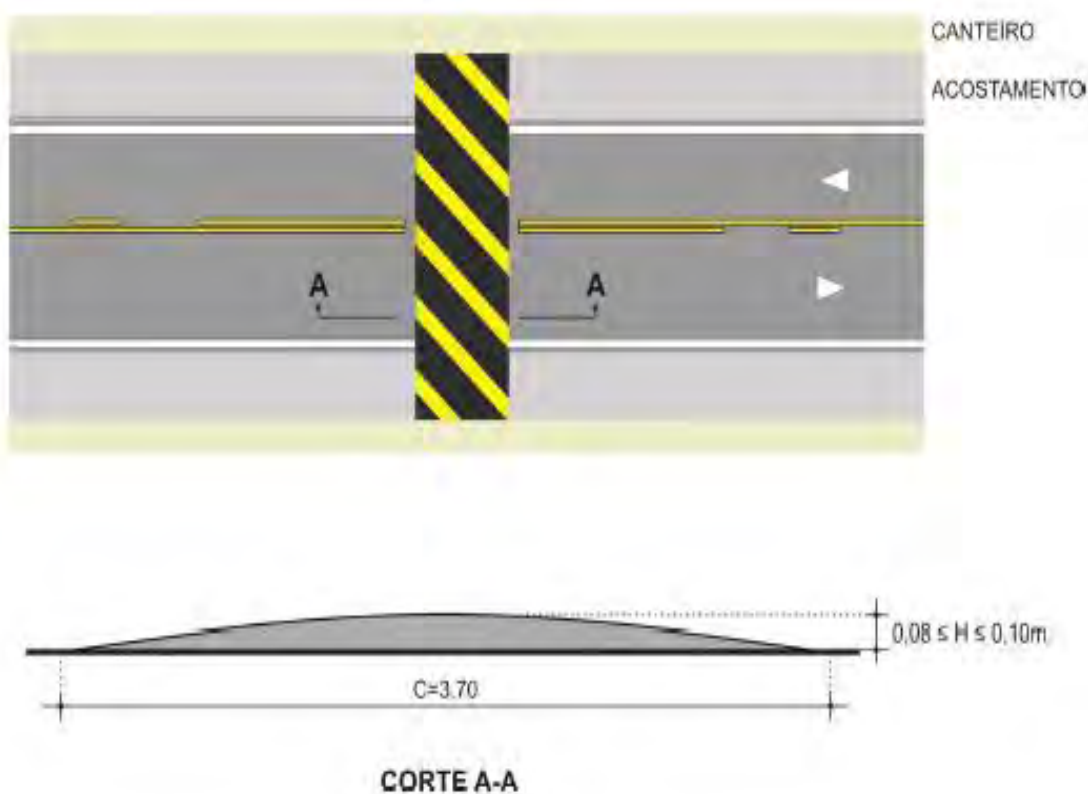
Seguem a planilha com o cálculo de C.B.U.Q.

MEMORIAL DE CÁLCULO TRAVESSIA ELEVADA - ESTRADA MUNICIPAL -KO 002 TRECHO 02							
FAIXA ELEVADA (C.B.U.Q)							
ÁREA DE UMA FAIXA =	0,825	m2	LAGURA DA PISTA =	9,50	m	AREA X LARGURA(*) =	7,84 m3
ÁREA DE UMA FAIXA =	0,825	m2	LAGURA DA PISTA =	9,50	m	AREA X LARGURA(*) =	7,84 m3
ÁREA DE UMA FAIXA =	0,825	m2	LAGURA DA PISTA =	9,50	m	AREA X LARGURA(*) =	7,84 m3
ÁREA DE UMA FAIXA =	0,825	m2	LAGURA DA PISTA =	9,50	m	AREA X LARGURA(*) =	7,84 m3
PINTURA DE LIGAÇÃO						VOLUME TOTAL DE C.B.U.Q=	31,35 m3
						PESO ESPECIFICO C.B.U.Q =	2,40 t/m3
						TONELADA DE C.B.U.Q=	75,24 ton

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

ONDULAÇÃO TRANSVERSAL TIPO A:

- a) L (Largura) igual à da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial;
- b) C (Comprimento): 3,70 m;
- c) H (Altura): $0,08\text{m} \leq h \leq 0,10\text{m}$



MEMORIAL DE CÁLCULO ONDULAÇÃO TRANSVERSAL TIPO A - ESTRADA MUNICIPAL -KO 002 TRECHO 02							
FAIXA ELEVADA (C.B.U.Q)							
ÁREA DE UMA LOMBADA =	0,2537	m2	LAGURA DA PISTA =	9,50	m	AREA X LARGURA(*) =	2,41 m3
ÁREA DE UMA LOMBADA =	0,2537	m2	LAGURA DA PISTA =	8,50	m	AREA X LARGURA(*) =	2,16 m3
PINTURA DE LIGAÇÃO	66,60	m2				VOLUME TOTAL DE C.B.U.Q=	4,57 m3
						PESO ESPECIFICO C.B.U.Q=	2,40 t/m3
						TONELADA DE C.B.U.Q=	10,96 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.

13.1 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 a faixa compartilhado acrescentamos que o mesmo será bidirecional, quando apresenta sentido duplo de circulação.

Na estrada K0-002 trecho 02 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 veículo está previsto a implantação de tachão bidirecional e sinalização horizontal na borda desta ciclofaixa e também sinalização vertical.

13.2 Hidrossemeadura

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 outro trechos esta previsto a plantação de grama ate 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 Trecho 02 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

DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTES								
Município PIÊN								
Trecho: ESTRADA MUNICIPAL KO 002-TRECHO 02								
Obra: Pavimentação Rodoviária Rural								
	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				4,70	4,70
	Brita		Gaspar Mineração				4,70	4,70
	Cal hidratada/virgem		Comercio Local				1,50	1,50
	Cal CH-I p/microrev.		Rio Branco do Sul	121,50			3,50	125,00
	CAP-30/45 ou CAP-50/70		Repar	75,50			3,50	79,00
	Cimento		Cimento Itambé	93,60			3,50	97,10
	CM-30		Ref. Pres. Get. Vargas	75,50			3,50	79,00
	Emulsão		Ref. Pres. Get. Vargas	75,50			3,50	79,00
	Emulsão c/ polímero		Ref. Pres. Get. Vargas	75,50			3,50	79,00
	Gabião galvanizado		Curitiba					0,00
	Massa brita graduada		Usina Paviplan			11,40		11,40
	Massa a quente		Usina Paviplan			11,40		11,40
	Massa a frio		Usina Paviplan			11,40		11,40
	Massa solo-cimento		Usina Paviplan			11,40		11,40
	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				4,70	4,70
	Pedra mão		Gaspar Mineração				4,70	4,70
	Poliedro		Gaspar Mineração				4,70	4,70
	Preench.rebaixo		Gaspar Mineração				4,70	4,70
	Rachão		Gaspar Mineração				4,70	4,70
	Solo jazida		Pista p/ Patio da Prefeitura			1,50	6,50	8,00
	Solos moles		Pista p/ Patio da Prefeitura			1,50	6,50	8,00
	Saibro		Gaspar Mineração				4,70	4,70
	Tijolos		Comercio Local					0,00
	Trilhos/chapas		Curitiba	75,30			4,70	80,00
	Tubo/lajota concreto		Cimentec Artefatos de Cimento			23,80		23,80
	Meio Fio Prémoldado		Cimentec Artefatos de Cimento			23,80		23,80
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

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

15. CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA

15.1 Fotos 26/05/2021







Estrada Cachoeirinha Foto 01



Estrada Cachoeirinha Foto 02











16. ART DE PROJETO/ORÇAMENTO/ LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS



Anulação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 5.494, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/3

ART de Obra ou Serviço
1720212559609

1. Responsável Técnico
ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA
Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL
Empresa Contratada: **ADA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA - ME**

ROR: 1700799630
Carteira: PR-639170
Registro: 45435

2. Dados do Contrato
Contratado: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEN**
RUA AMAZONAS, 373
CENTRO - PIEN/PR 83860-000
Contato: (Sem número) Contrato em: 10/05/2021
Tipo de contrato: **Recorrido Único (Direito Privado) (Gratuito)**

CNPJ: 76.002.666/0001-40

3. Dados do Serviço
ESTRADA MUNICIPAL RD-002, 37M
CAMPINA DOS CRÊSPINS - PIEN/PR 83860-000
Data de Início: 10/05/2021 Data de Término: 09/07/2021
Finalidade: **Infra-estrutura**
Projetado: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEN**

Coordenadas Geográficas: -24,690562 x -49,342630

CNPJ: 76.002.666/0001-40

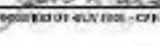
4. Descrição Técnica

Descrição	Quantidade	Unidade
[Levantamento, Projeto] de levantamento topográfico planialtimétrico	48,208,04	M2
[Levantamento, Projeto] de levantamento topográfico rural	48,208,04	M2
[Levantamento, Projeto] de levantamento aerofotogramétrico	48,208,04	M2
[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de projeto urbanístico rodoviário	2,00	KM
[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de infraestrutura rodoviária	2,00	KM
[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de estradas rurais	2,00	KM
[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de volumetria de corte - terraplenagem	2,00	KM
[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de volumetria de aterro - terraplenagem	2,00	KM
[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de obras de drenagem para obras civis/pavimento	2,00	KM
[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de obras de drenagem para obras civis/pavimento	2,00	KM
[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de pavimentação asfáltica para rodovia	2,00	KM
[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de obras	2,00	KM
[Coordenação, Elaboração de orçamento, Projeto] de sinalização rodoviária	2,00	KM
Descrição	Quantidade	Unidade
[Análise, Ensaio, Extração, Laudo] de sondagem geotécnica a (traco)	11,00	UNID
[Análise, Ensaio, Extração, Laudo] de ensaio físico de solos	11,00	UNID
[Análise, Ensaio, Extração, Laudo] de ensaio geotécnico	11,00	UNID

Atesta a execução da atividade técnica do profissional de acordo com a base de dados da ART

5. Informações

- O ART é válido somente quando emitido, assinado e registrado no sistema de registro profissional do CREA-PR.
- O responsável técnico deste documento pode ser verificado no site www.crea-pr.org.br.
- O valor da validade da ART será de responsabilidade do profissional.
- O profissional não pode emitir este documento se não estiver registrado no CREA-PR.

Assinatura: 
Assinatura eletrônica do responsável técnico: 

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

Valor da ART: R\$ 83,20 Registrada em: 25/05/2021

Valor Pago: R\$ 83,20

Recorrido Único: 24,690562 x -49,342630



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

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 (concreto) 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 de bocas de lobo com abertura na guia, caixas coletoras de sarjeta, caixa de ligação, poço de visita, tubulação de concreto, dissipador de energia e ala para BSTC, Sarjeta Triangular de Concreto e Transposição de seguimento.

Todas as valas abertas para tubos de travessia ou tubos que ficaram sob a pista de rolamento deverão ter seu preenchimento/Reaterro feitos com material Preenchimento rebaixo c/ rachão s/ britagem compactado. As demais valas abertas na lateral da pista deverão ter seu reaterro feito com o próprio material retirado da escavação, (valas) com compactação adequada.

Também nesta Fase, será executada a retirada dos tubos implantados pelos moradores e caixas de captação existente, que serão inutilizadas. O preenchimento das valas abertas dos tubos retirado sobre a pista o seu reaterro com material retirado da pista existente e também compactado, com camadas de 20 cm compactado, já os tubos que ficarem fora da área da pista terão o seu preenchimento com material proveniente da própria via, deverá ser feito na sua totalidade com camadas de 20 cm compactado, conforme informado nos quantitativos dos projetos.

Na largura de 1,00 metro aonde não houver alinhamento predial em toda extensão da rua será plantada grama em placas, para evitar erosão, e também de vir sujeira na sarjeta.

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), imprimação EAI, pintura de ligação e revestimento concreto asfáltico usinado a quente.

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

18.5 Obras Complementares

Algumas ruas que terminam sem conexão com outra com pavimento, está prevista a utilização de meio-fio reto tipo 03, para acabamento da pista, o acabamento do meio-fio deverá ficar no mesmo nível do pavimento da pista que se está executando.

18.6 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.

18.7 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 10 cm, acompanhando sempre a inclinação do terreno natural.

A grama deverá ser da espécie são carlos, as 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.

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 PAVIMENTAÇÃO

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

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

DER/PR ES-P 06/18 – Brita 4A (Sub-base);

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

DER/PR ES-P 21/05 - Concreto Asfáltico Usinado à Quente.

20.4 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.

DER/PR ES-OA 06/05 - Escoramentos

20.5 SERVIÇOS DE OBRAS COMPLEMENTARES

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

DER/PR ES-P 0C15/05 – Proteção Vegetal (Grama e Hidrossemeadura).

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 tipo A e Faixa Elevada;

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

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.

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 EQUIPAMENTOS)	18,38%	


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

PLANILHA DE SERVIÇOS - PAVIMENTAÇÃO

Município:		PIEN				SAM		60			
Projeto:		PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADA VICINAL				LOTE nº		1			
Local da Obra:		ESTRADA MUNICIPAL KO-002 - TRECHO 2/ ESTRADA DA CACHOEIRINHA - BAIRRO CAMPINA DOS CRESPINS									
Código	Origem	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UD	ORÇAMENTO APROVADO							
				QUANT	UNIT	Paranacidade (R\$)	(R\$) - PM	(R\$) - PM TOTAIS			
1		SERVIÇOS PRELIMINARES							8.338,76		
606700A	DER	Demolição de Concreto Simples	m3	3,10	150,74	467,29	467,29				
COMPOSIÇÃO1	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	2.132,69				
		840000A	DER	Remoção e recolocação de cercas de arame	m	146,00	35,50	5.183,00	5.183,00		
		PAI-023	PM Curitiba	Arrancamento de bloco sextavado de concreto	m2	26,65	11,10	295,82	295,82		
		PAI-025	PM Curitiba	Arrancamento de Pedra Irregular	m2	23,42	11,10	259,96	259,96		
2		TERRAPLENAGEM							49.747,32		
401000	DER	Compactação de Aterros 100% P.N.	m3	1.488,70	5,25	7.815,68	7.815,68				
520100A	DER	Escavação e carga mat. jazida 1a. cat./sem transporte	m3	9.359,74	4,48	41.931,64	41.931,64				
3		BASE / SUB-BASE							865.313,66		
511100A	DER	Regularização compac.subleito 100% PN	m2	19.832,58	3,42	67.827,42	67.827,42				
530200B	DER	Brita 4A	m3	4.091,69	105,95	433.514,56	433.514,56				
531000A	DER	Brita Graduada	m3	2.550,25	142,72	363.971,68	363.971,68				
4		REVESTIMENTO							1.219.945,54		
560100B	DER	Imprimação com Emulsão EAI - exclusive emulsão	m2	17.925,28	0,40	7.170,11	7.170,11				
589190A	DER mat	Fornecimento de emulsão EAI - imprimação	ton	19,72	4.282,27	84.446,36	84.446,36				
561100A	DER	Pintura de ligação com RR-1C - exclusive emulsão	m2	18.127,96	0,28	5.075,83	5.075,83				
589420B	DER mat	Fornecimento de emulsão RR-1C - pintura de ligação	ton	9,06	3.564,55	32.294,82	32.294,82				
570000B	DER	CBUQ - CAPA Trraço 1 (Quantidade menor que 10000 toneladas)	ton	2.104,23	250,92	527.993,39	527.993,39				
589000I	DER mat	Fornecimento de CAP - CBUQ (Quantidade menor que 10000 toneladas)	ton	105,21	5.350,87	562.965,03	562.965,03				
5		MEIO-FIO E SARJETA							1.099,98		
810250D	DER	Meio-Fio com Sarjeta DER - Tipo 3 - (0,034 m3) - Pré-Moldado	m	27,00	40,74	1.125,09	1.099,98				
6		SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO							81.363,99		
98504	SINAPI	Plantio de Grama em placas	m2	5.064,99	13,10	66.351,37	66.351,37				
800100	DER	Hidrossemeadura	m2	1.313,44	11,43	15.012,62	15.012,62				
7		SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO							149.812,35		
873000	DER	Tachão refletivo bidirecional	un	1.513,00	40,83	61.775,79	61.775,79				
822000	DER	Faixa de Sinalização Horizontal c/tinta resina acrílica base solvente- (0,034 m2/m2)	m2	2.069,46	28,85	59.703,92	59.703,92				
820000A	DER	Placa sinalização refletiva - SEM SUPORTE	m2	6,00	645,82	3.874,92	3.874,92				
821300	DER	Suporte metal.galv.fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	un	16,00	390,32	6.245,12	6.245,12				
820000F	DER	Placa sinalização refletiva-círculo (0,1964 m2/ud) + suporte METÁLICO	un	11,00	517,16	5.688,76	5.688,76				
820000H	DER	Placa sinalização refletiva-octógono (0,2160 m2/ud) + suporte METÁLICO	un	2,00	529,82	1.059,64	1.059,64				
820000I	DER	Placa sinalização refletiva-losango (0,2025 m2/ud) + suporte METÁLICO	un	22,00	521,10	11.464,20	11.464,20				
8		ILUMINAÇÃO PÚBLICA							52.935,52		
844000	DER	Remanejamento postes linha transmissão	un	11,00	4.812,32	52.935,52	52.935,52				
10		DRENAGEM							442.715,73		
600300	DER	Escavação de Bueiros em 1ª Categoria	m3	362,19	9,35	3.386,48	3.386,48				
630400	DER	Remoção de bueiro 0,40m	m	213,00	21,77	4.637,01	4.637,01				
630600	DER	Remoção de bueiro 0,60m	m	70,00	26,13	1.829,10	1.829,10				
601200A	DER	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	173,72	31,65	5.498,24	5.498,24				
97623C	SINAPI	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE TIJOLO COM REAPROVEITAMENTO.	m3	5,67	168,87	1.072,14	957,49				
620000B	DER	Boca (Ala) de BSTC ø 0,40 m	un	1,00	937,08	942,54	937,08				
620100A	DER	Boca (Ala) de BSTC ø 0,60 m	un	3,00	1.392,92	4.206,81	4.178,76				

Código	Origem	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UD	ORÇAMENTO APROVADO				
				QUANT	UNIT	Paranacidade (R\$)	(R\$) - PM	(R\$) - PM TOTAIS
610400A	DER	Corpo de BSTC ø 0,40 sem Berço e sem Armação	m	5,00	87,72	527,65	438,60	
610600A	DER	Corpo de BSTC ø 0,60 sem Berço e sem Armação	m	5,00	150,30	864,00	751,50	
610400C	DER	Corpo de BSTC ø 0,40 Sem Berço c/ Armação Símples CA-1	m	84,00	128,02	17.876,04	10.753,68	
610600D	DER	Corpo de BSTC ø 0,60 Sem Berço c/ Armação Símples CA-1	m	75,00	194,33	20.539,50	14.574,75	
611200A	DER	Corpo de BSTC ø 1,20 Sem Berço c/ Armação Símples CA-1	m	4,00	613,45	3.265,60	2.453,80	
CLM060	DER	C.L. pré-moldado Tubo até 0,60	un	4,00	812,28	3.249,12	3.249,12	
DISSIPM	DER	Dissipador de Energia c/Pedra de Mão tubo ø 0, 40	un	1,00	1.103,77	1.121,76	1.103,77	
DISSIPM	DER	Dissipador de Energia c/Pedra de Mão tubo ø 0, 60	un	2,00	1.326,45	2.697,20	2.652,90	
516200	DER	Rachão s/ britagem	m3	113,59	85,84	9.750,57	9.750,57	
650600	DER	Sarjeta triangular concreto - tipo 4	m	3.268,11	66,15	223.375,32	216.185,48	
655400	DER	Transp.segmento sarjeta tipo- 2 (ST-2/SZ-3) c/tubo 0,30m	m	508,00	272,25	138.303,00	138.303,00	
		Caixa Coletora de Sarjeta com Grelha de Ferro	un	10,00	1.573,71	15.737,10	15.737,10	
603010	DER	Assentamento de tubo 0,40m sem berço	m	41,00	35,90	1.471,90	1.471,90	
603020	DER	Assentamento de tubo 0,60m sem berço	m	70,00	55,22	3.865,40	3.865,40	
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)						41.636,68
8.1	DAER/RS	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	un	25,00	142,38	3.559,50	3.559,50	
8.1	DAER/RS	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	un	50,00	142,38	7.119,00	7.119,00	
5.1	DAER/RS	Ensaio de Granulometria do Agregado	un	50,00	145,16	7.258,00	7.258,00	
7.4	DAER/RS	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	un	25,00	172,41	4.310,25	4.310,25	
74022/53	SEIL/2016	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	un	25,00	100,86	2.521,50	2.521,50	
74022/56	SEIL/2016	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	un	25,00	82,19	2.054,75	2.054,75	
74022/55	SEIL/2016	Ensaio de Tração por Compressão Diametral - Misturas Betuminosas	un	25,00	221,99	5.549,75	5.549,75	
7.1	DAER/RS	Extração de Corpo de Prova de Concreto Asfáltico com Sonda Rotativa	un	25,00	134,43	3.360,75	3.360,75	
3.20	DAER/RS	Mobilização e Desmobilização de Equipamento e Equipe para Extração de Corpos de Prova da Capa Asfáltica	gb	1,00	5.903,18	5.903,18	5.903,18	
PREÇO GLOBAL						2.934.435,39	2.912.909,53	2.912.909,53


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

GRANDES ITENS			
Município:	PIÊN	SAM	60
Projeto:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	LOTE n°	1
			(R\$) - PM TOTAIS
1	SERVIÇOS PRELIMINARES		8.338,76
2	TERRAPLENAGEM		49.747,32
3	BASE / SUB-BASE		865.313,66
4	REVESTIMENTO		1.219.945,54
5	MEIO-FIO E SARJETA		1.099,98
6	PAISAGISMO / URBANISMO		81.363,99
7	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO		149.812,35
8	ILUMINAÇÃO PÚBLICA		52.935,52
9	SERVIÇOS DIVERSOS		
10	DRENAGEM		442.715,73
11	ENSAIOS TECNOLÓGICOS		41.636,68
TOTAL GERAL			2.912.909,53
Experiência:	Quantidade (projeto)	Unid	Quantidade Edital (50%)
Pavimentação em Concreto Betuminoso Usinado à Quente - CBUQ	2.104,23	ton	1.050,00


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



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Município:	Piên	Projeto:	Pavimentação de Estradas Municipais
-------------------	------	-----------------	-------------------------------------



Estrada Municipal K0-002 Trecho 01 (Estaca 0pp)
Final do asfalto existente esquina com a Rua Olávo Bilac



Estrada Municipal K0-002 Trecho 01 (Estaca 7 sentido estaca 8)

Estrada Municipal K0-002 Trecho 01 (Estaca 10+11,00 sentido estaca 12)



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Município: Piên	Projeto: Pavimentação de Estradas Municipais
	
Estrada Municipal K0-002 Trecho 01 (Estaca 15+0,00 sentido estaca 16) Esquina com a Rua Santo Antonio	Estrada Municipal K0-002 Trecho 01 (Estaca 19+0,00 sentido estaca 20) Esquina com a Rua Praça 1º de Agosto
	
Estrada Municipal K0-002 Trecho 01 (Estaca 26+10,00 sentido estaca 27)	



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Município:	Piên	Projeto:	Pavimentação de Estradas Municipais
-------------------	------	-----------------	-------------------------------------



Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 56+10,00 **sentido estaca 57**)



Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 60+0,00 **sentido estaca 61**)



Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 62+0,00 **sentido estaca 63**)



Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 76+0,00 **sentido estaca 75**)



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Município: Piên	Projeto: Pavimentação de Estradas Municipais
	
Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 82+0,00 sentido estaca 83)	Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 88+0,00 sentido estaca 89) Foto em frente a Capela São Pedro
	
Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 88+0,00 sentido estaca 87)	Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 93+15,00 sentido estaca 94) Foto a Escola Rural Santa Izabel



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Município:	Piên	Projeto:	Pavimentação de Estradas Municipais
-------------------	------	-----------------	-------------------------------------



Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 113+5,00 **sentido estaca 112**)
 Esquina com a Estrada da Cachoeirinha



Estrada da Cachoeirinha (Estaca 145+0,00 **sentido estaca 144**)
 Estrada da Cachoeirinha sentido a Estrada Municipal K0-002



Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 109+15,00 **sentido estaca 110**)
 A estrada na paralela (lado direito) e a Estrada da Cachoeirinha



Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 116+0,00 **sentido estaca 117**)



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Município:	Piên	Projeto:	Pavimentação de Estradas Municipais
-------------------	------	-----------------	-------------------------------------



Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 122+0,00 **sentido estaca 123**)



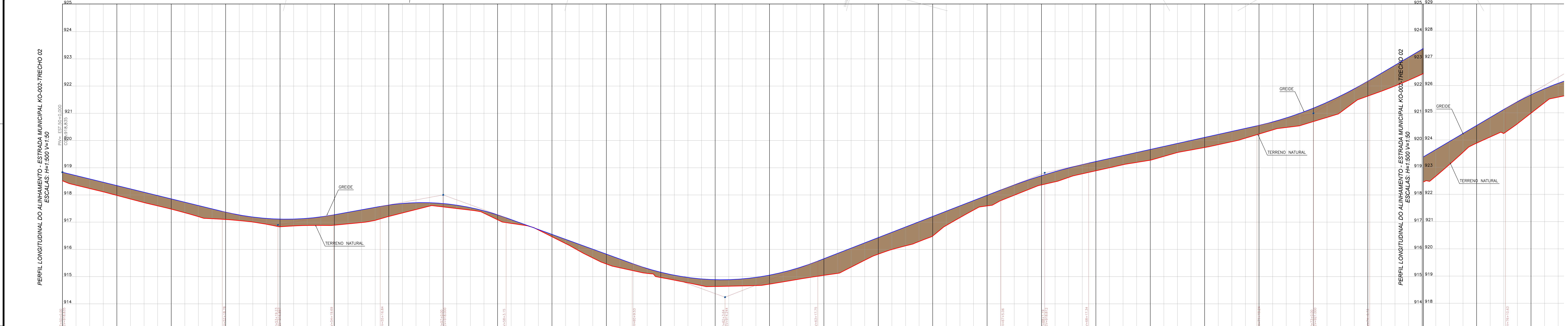
Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 131+0,00 **sentido estaca 130**)



Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 132+0,00 **sentido estaca 133**)



Estrada Municipal K0-002 Trecho 02 (Estaca 137+0,00 **sentido estaca 138**)



CONVENÇÕES

MURO E TELA		MARCOS TOPOGRÁFICOS		PLACA DE SINALIZAÇÃO		TELEFONE PÚBLICO	
MURO		LIXEIRA		RIOS/CURSOS 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		CAIXA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE		REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE		ÁRVORES	
BORDO EXISTENTE		CAIXA DE CAPTAÇÃO A SER RETIRADA		POSTERIOR PAVIMENTAÇÃO NOVA		VALA/CORREGO	
EIXO PROJETADO		POÇO DE VISITA SANEPAR		PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA		SARUETA	
REDE ELÉTRICA		RN		CICLOVIA PROJETADA		MEIO-FIO A REMOVER	
FAIXA DE DÔMÍNIO ATUAL		ENTRADA RESIDENCIAL		CICLOVIA EXISTENTE		MEIO-FIO DE SARUETA	
FAIXA DE DÔMÍNIO FUTURA		ENTRADA COMERCIAL		CAIXEIRO PROJETADO		MEIO-FIO REBAIXADO	
CURVAS MESTRAS		TUBO EXISTENTE		CAIÇADA PROJETADA		MEIO-FIO EXISTENTE	
CURVAS AUXILIARES		BUEIRO		CAIÇADA EXISTENTE		MEIO-FIO RETO	
SONDAGEM A TRADO				RAMPA DE ACESSO PNE		PAVIMENTAÇÃO PREVISTA	

QUADRO QUANTITATIVO

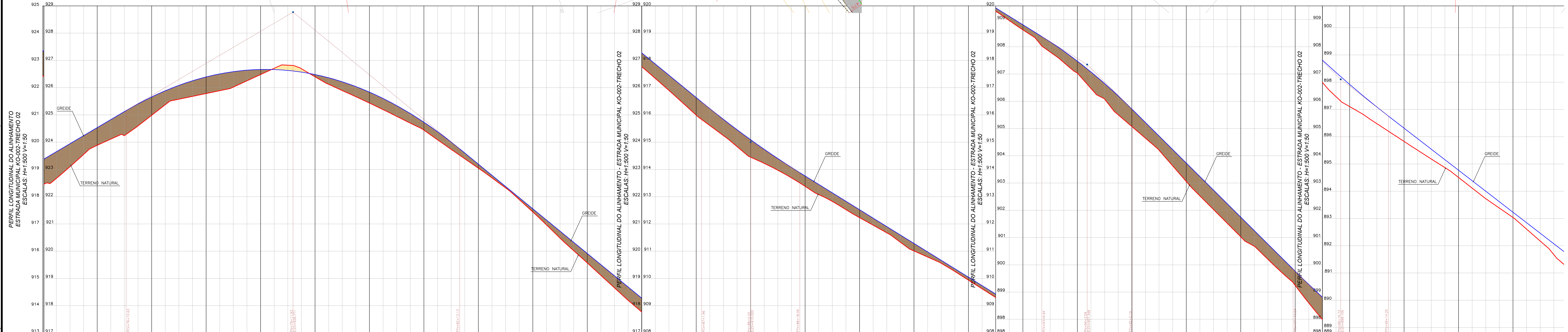
ÁREA A SER PAVIMENTADA	17.925,28 m ²
ÁREA A SER REGULARIZADA	19.832,58 m ²
SARUETA	26,65 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	1.920,00 m
LARGURA	9,50 m
PLACA DE OBRA	1,00 ud

QUADRO QUANTITATIVO DAS REMOÇÕES

REMOÇÃO E RECOLOCAÇÃO DE CERCA	146,00 m
POSTES A SEREM RELOCADOS	11,00 ud
REMOÇÃO DE CALÇADA EM BLOCO SEXTAVADO	26,65 m ²
REMOÇÃO DE CALÇADA EM PEDRA IRREGULAR	23,42 m ²
REMOÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO	3,10 m ³

QUADRO QUANTITATIVO DAS REMOÇÕES	
REMOÇÃO E RECOLOCAÇÃO DE CERCA	146,00 m
POSTES A SEREM RELOCADOS	11,00 ud
REMOÇÃO DE CALÇADA EM BLOCO SEXTAVADO	26,65 m ²
REMOÇÃO DE CALÇADA EM PEDRA IRREGULAR	23,42 m ²
REMOÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO	3,10 m ³

 Prefeitura Municipal de Piên Rua Assessorado nº 31 - Centro - Fone: (067) - 339.83.66/300		 ADA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO	
OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL K0-002			
TRECHO 02			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN CNPJ: 76.002.666/0001-40		ASSINATURA:	
AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PI 68.917/D		ASSINATURA:	
PRANCHA:		SEQUÊNCIA:	
PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL		01 / 05	
ARQUIVO: 202-PIÊN_ESTRADA_K0-002_T02-GE0-PI-BR-000	DESENHO: dwg I.M.S.	DATA: [MAIO] 2021	ESCALA: 1:500
REVISÃO:			00

[illegible]

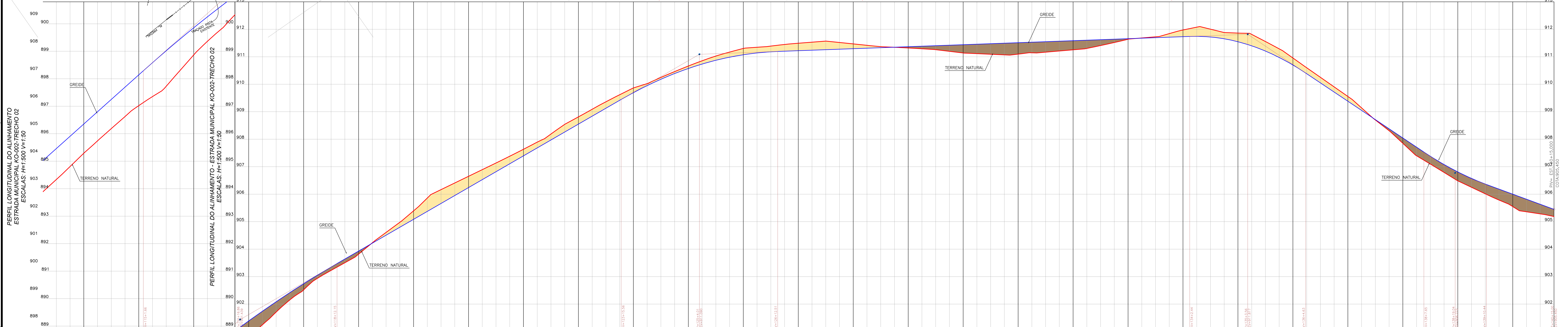
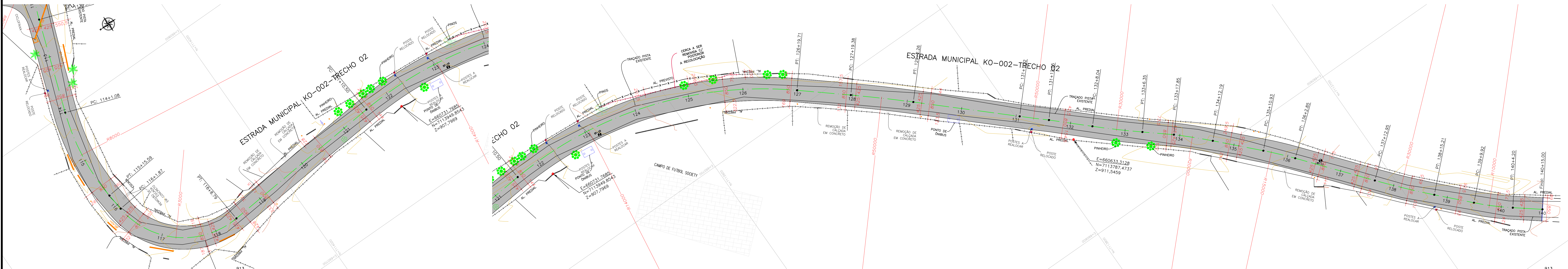
CONVENÇÕES							
	MURO E TELA		MARCOS TOPOGRÁFICOS		PLACA DE SINALIZAÇÃO		TELEFONE PÚBLICO
	MURO		LIXEIRA		RIOS/CURSOS D'ÁGUA		POSTES EXISTENTE
	CERCA		CAIXA DE TELEFONE		ALAGADO		POSTES A RELOCAR
	GRADE		CAIXA ELÉTRICA SUBTERRÂNEA		REMOÇÃO DE ÔNIBUS		POSTES RELOCADOS
	CERCA A SER REMOVIDA		CERCA DE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

QUADRO QUANTITATIVO	
ÁREA A SER PAVIMENTADA	17.925,28 m ²
ÁREA A SER REGULARIZADA	19.832,58 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	1.920,00 m
LARGURA	9,50 m
PLACA DE OBRA	1,00 ud

REMOÇÃO E RECOLOCAÇÃO DE CERCA	146,00 m
POSTES A SEREM RELOCADOS	11,00 ud
REMOÇÃO DE CALÇADA EM BLOCO SEXTAVADO	26,65 m2
REMOÇÃO DE CALÇADA EM PEDRA IRREGULAR	23,42 m2
REMOÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO	3,10 m3

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

 Prefeitura Municipal de Piên Rua Manoel de Araújo, 100 - Centro - Piên - Paraná - C. P. 81920-000	 ADENA ENGENHARIA CONSTRUÇÃO					
					CIBRA PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL K0-002 TRECHO 02	
					PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN CNPJ: 16.002.866/0001-40	ASSINATURA:
					AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D ART nº:	ASSINATURA:
					PRONCHIA: PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL	
ARQUIVO:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	REVISÃO:		
K0-PIÊN-ESTRADA K0-002 T2-GE0-PR-0002_002_1 - I.M.S.		MAIO/2021	1:500	00		



PLANIMETRIA		D=34.51 R=80.00	6.27	D=103.61 R=5.775	81.72	D=109.20 R=140.00	19.86	D=22.88 R=500.00	36.06	D=10.73 R=500.00	15.99	D=18.31 R=300.00	11.49	D=14.34 R=200.00	18.74	D=11.93 R=100.00	30.09	D=22.27 R=300.00	14.71	D=14.28 R=100.00	10.80
ALTIMETRIA		D=81.01 R=8.34%		D=103.61 R=5.775		D=109.20 R=140.00		D=22.88 R=500.00		D=10.73 R=500.00		D=18.31 R=300.00		D=14.34 R=200.00		D=11.93 R=100.00		D=22.27 R=300.00		D=14.28 R=100.00	
COTAS	TERRENO	885.461	884.333	885.608	884.806	886.555	885.290	886.802	885.740	886.186	886.626	887.021	887.351	887.727	888.044	888.300	888.866	889.364	889.805	890.326	890.796
	GREIDE	885.461	884.333	885.608	884.806	886.555	885.290	886.802	885.740	886.186	886.626	887.021	887.351	887.727	888.044	888.300	888.866	889.364	889.805	890.326	890.796
ESTACA	TERRENO	114	2280	115	2300	116	2320	117	2340	118	2360	119	2380	120	2400	121	2420	122	2440	123	2460
	GREIDE	114	2280	115	2300	116	2320	117	2340	118	2360	119	2380	120	2400	121	2420	122	2440	123	2460

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

SONDAAGEM 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 RESIDENCIAL

ENTRADA COMERCIAL

BUEIRO

PLACA DE SINALIZAÇÃO

RIOS/CURSOS D'ÁGUA

ALAGADO

PONTO DE ÔNIBUS

REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE

PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA

SARJETA

CICLOVIA PROJETADA

CICLOVIA EXISTENTE

CANTERIO 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	17.925,28 m ²
ÁREA A SER REGULARIZADA	19.832,58 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	1.920,00 m
LARGURA	9,50 m
PLACA DE OBRA	1,00 ud

QUADRO QUANTITATIVO DAS REMOÇÕES	
REMOÇÃO E RECOLOCAÇÃO DE CERCA	146,00 m
POSTES A SEREM RELOCADOS	11,00 ud
REMOÇÃO DE CALÇADA EM BLOCO SEXTAVADO	26,65 m ²
REMOÇÃO DE CALÇADA EM PEDRA IRREGULAR	23,42 m ²
REMOÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO	3,10 m ³

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

Prefeitura Municipal de Piên
"Bela Administração" "Muito Trabalho" "Muita Responsabilidade"

ADA
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL K0-002 TRECHO 02

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN
CNPJ: 16.002.866/0001-40

ASSINATURA:

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

ART. nº:

FRANCKS:

PROJETO GEOMÉTRICO
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

ARQUIVO:
00-PIÊN-ESTRADA_K0-002_T02-GEOM-PR-ROD.dwg

DESENHO:
I.M.S.

DATA:
MAI/2021

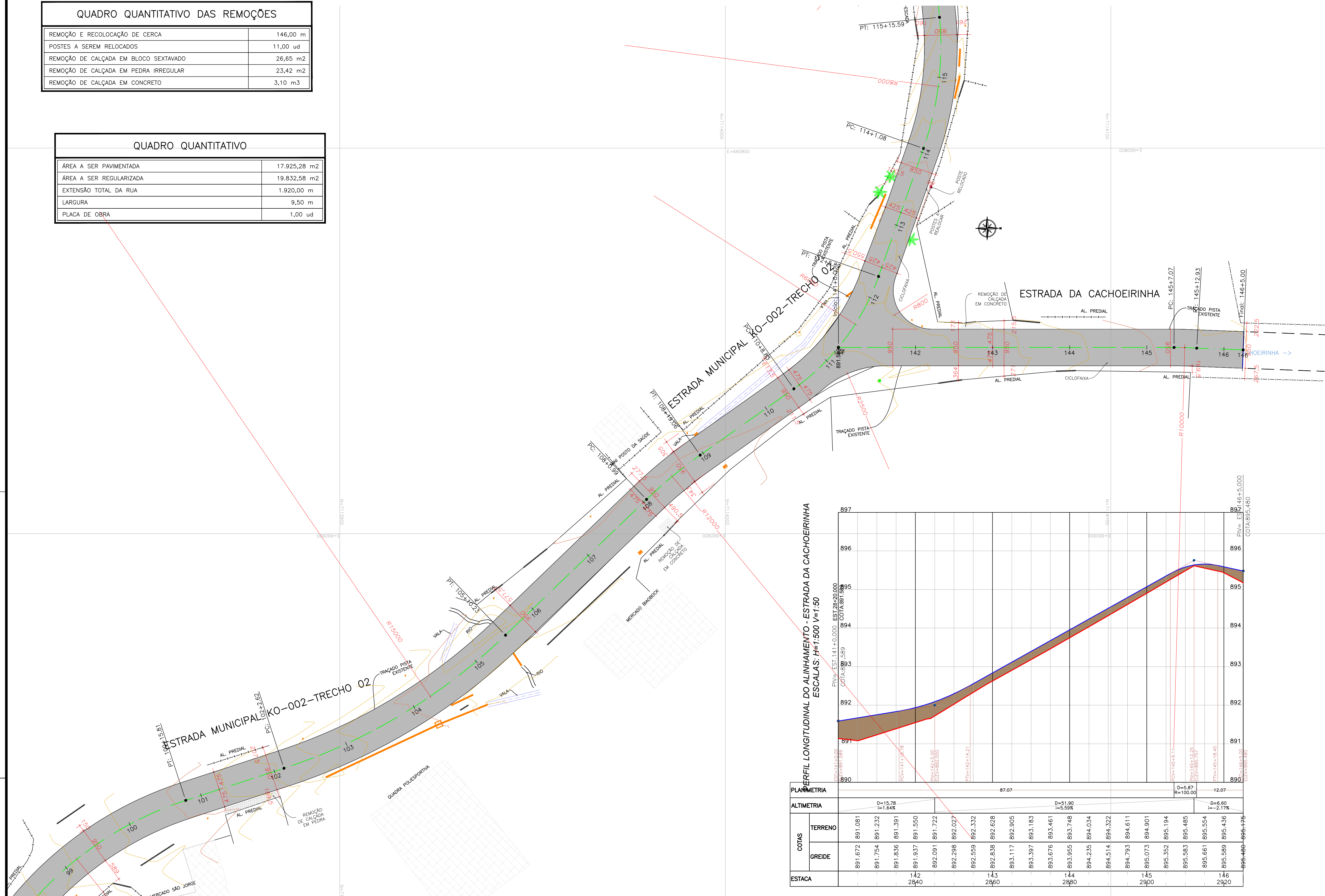
ESCALA:
1:500

REVISÃO:
00

SEQUÊNCIA:
04 de 05

QUADRO QUANTITATIVO DAS REMOÇÕES	
REMOÇÃO E RECOLOCAÇÃO DE CERCA	146,00 m
OSTES A SEREM RELOCADOS	11,00 ud
REMOÇÃO DE CALÇADA EM BLOCO SEXTAVADO	26,65 m ²
REMOÇÃO DE CALÇADA EM PEDRA IRREGULAR	23,42 m ²
REMOÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO	3,10 m ³

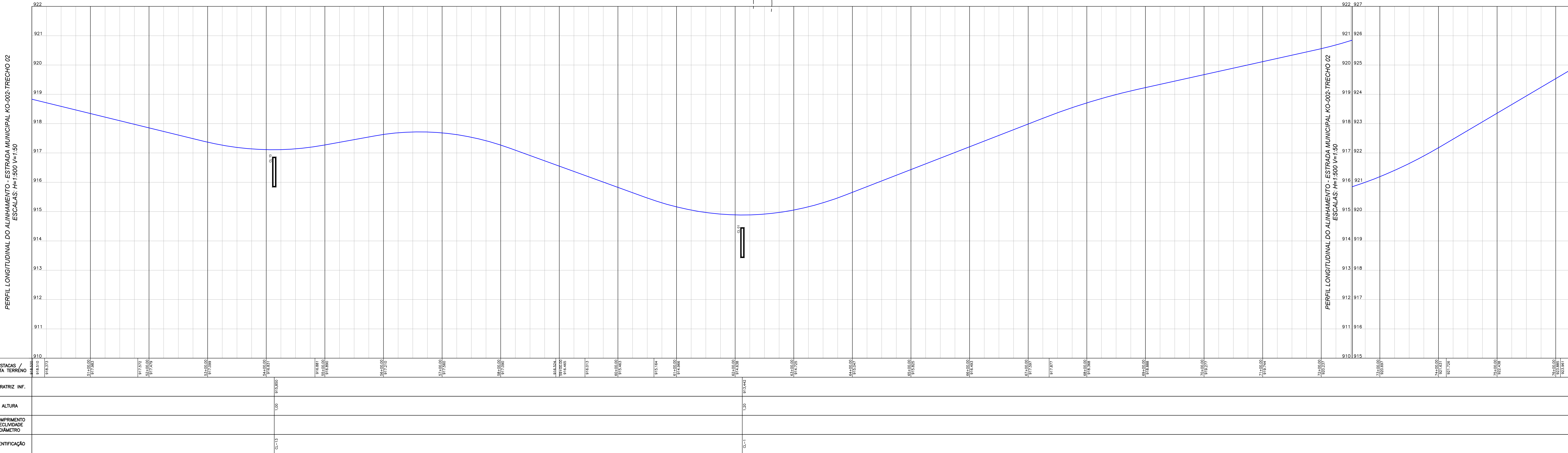
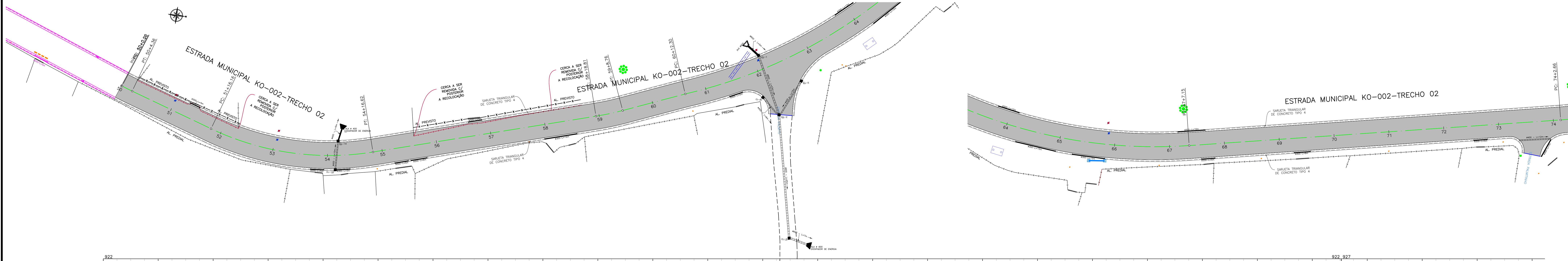
ÁREA A SER PAVIMENTADA	17.925,28 m2
ÁREA A SER REGULARIZADA	19.832,58 m2
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	1.920,00 m
LARGURA	9,50 m
PLACA DE OBRA	1,00 ud



PLANIMETRIA		87,07		D=5,87 R=100,00		12,07	
ALTIMETRIA		D=15,78 I=1,64%		D=51,90 I=5,59%		D=6,60 I=2,17%	
COTAS	TERRENO	891,672	891,081	891,937	891,550	891,722	
	GREIDE	891,754	891,232	892,091	892,028	892,332	
		891,836	891,391	892,559	892,332	892,638	
		893,117	892,905	893,397	893,183	893,676	
		893,955	893,748	894,235	894,034	894,514	
		894,793	894,611	895,073	894,901	895,352	
		895,583	895,485	895,661	895,564	895,589	
ESTACA		142 2840		143 2860		144 2880	
		145 2900		146 2920			

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

 Prefeitura Municipal de Piên Rua Amambara* 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.066-030	 ADA ENGENHARIA CONSTRUÇÃO			
	OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL K0-002 TRECHO 02/ESTRADA DA CACHOEIRINHA			
	PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN CNPJ: 76.002.666/0001-40	ASSINATURA:		
	AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D	ASSINATURA:		
	PRANCHA: PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL			
ARQUIVO: 02-0-PIÊN_ESTRADA_K0-002_T02-GEOM-PR-R003		DATA: MAIO/2021	ESCALA: 1:500	REVISÃO: 00



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

QUADRO QUANTITATIVO			
ESCAVAÇÃO MEC. DE VALAS	362,19 m³	BSTC #40 PS1	5
REATERRO APILOADO MECANICAMENTE	173,72 m³	BSTC #40 PA2	84
REATERRO COM RACHÃO/TRAVESSIA E TUBO ARMADO	113,59 m³	BSTC #60 PS1	5
SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO TIPO 4	3.268,11 m	BSTC #60 PA2	75
TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA C/TUBO DE Ø30	508,00 m	BSTC #120 PA2	4
DEMOLIÇÃO DE CAIXA DE CAPTAÇÃO	5,67 m	CAIXA COLETORA DE SARGETA	10
TUBULAÇÃO EXISTENTE A SER RETIRADA Ø40	213,00 m	CAIXA DE LIGAÇÃO Ø60	4
TUBULAÇÃO EXISTENTE A SER RETIRADA Ø60	70,00 m		
REASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO Ø40	41,00 m		
REASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO Ø60	70,00 m		

NOTAS			
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN			
AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA			
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PI 68.917/D			
PROJETO DE DRENAGEM PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL			
ARQUIVO: 0020-PIÊN-ESTRADA_KO-002-T02-DRE-PI-000.dwg			
DESENHO: K.K.			
DATA: MAIO/2021			
ESCALA: 1:500			
REVISÃO: 00			

Prefeitura Municipal de Piên

OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA::ESTRADA MUNICIPAL KO-002 T02

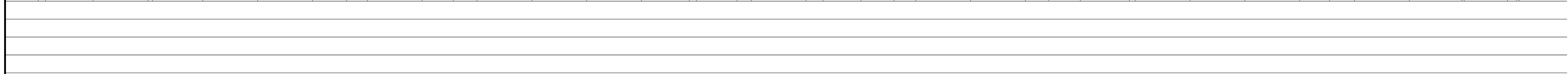
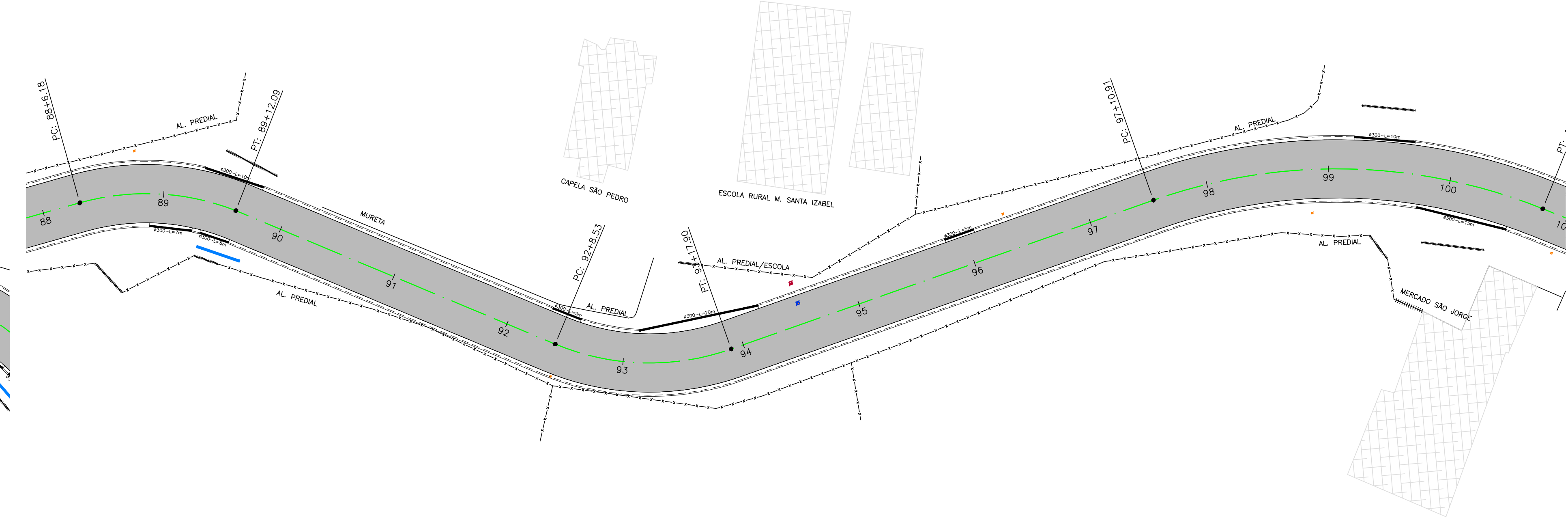
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

ENGENHEIRO CIVIL - CREA PI 68.917/D

AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA

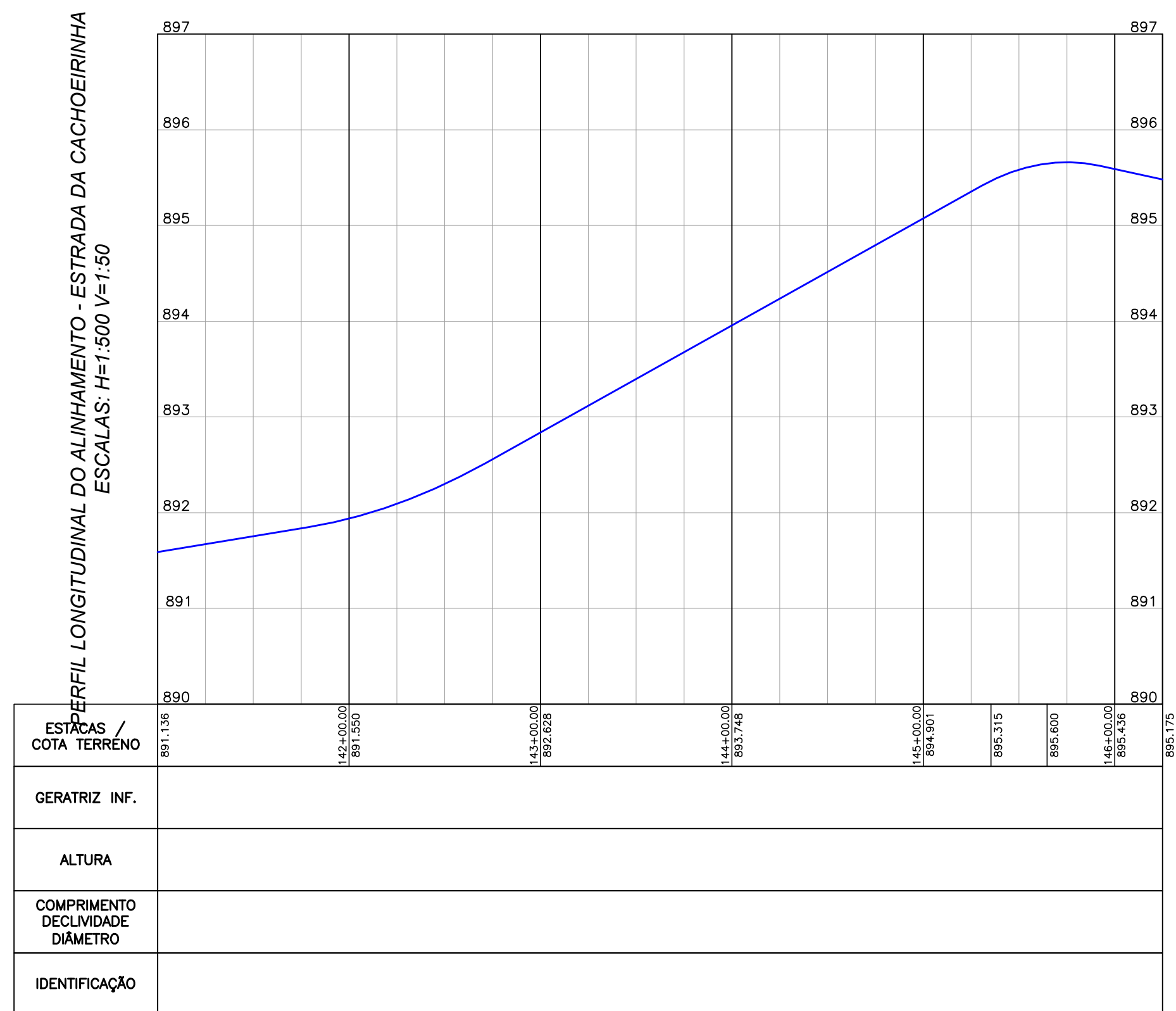
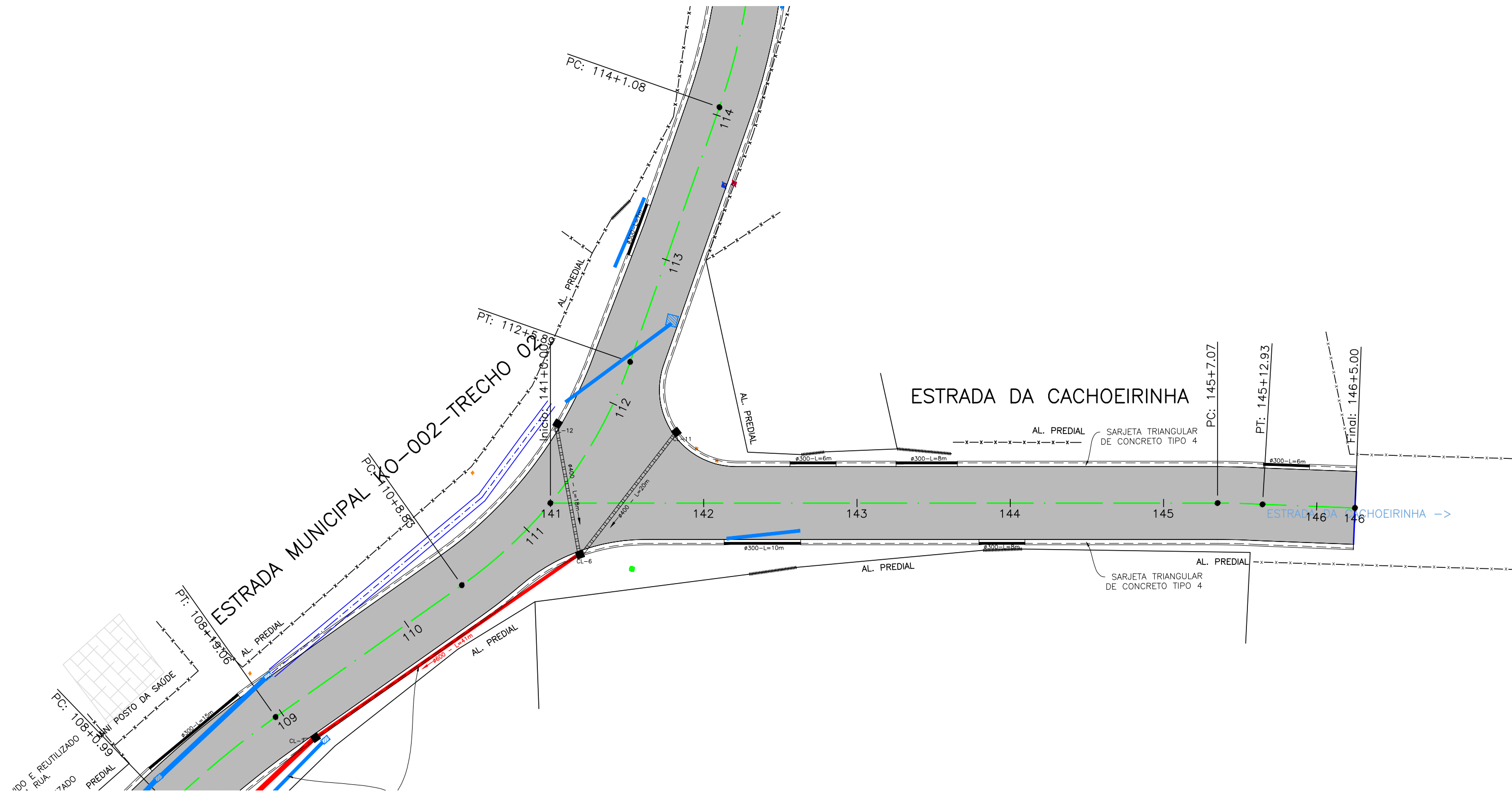
PROJETO DE DRENAGEM PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

01/05



QUADRO QUANTITATIVO					
ESCAVAÇÃO MEC. DE VALAS	362,19 m³	BSTC #40 PS1	5		
REATERRO APILADO MECANICAMENTE	173,72 m³	BSTC #40 PA2	84	ALA P/ BSTC # 0,40	1
REATERRO COM RACHÃO(TRAVERSSIA E TUBO ARMADO)	113,59 m³			DISSIPADOR DE ENERGIA #0,40	1
SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO TIPO 4	3,268,11 m	BSTC #60 PS1	5		
TRANSPosição DE SEGMENTOS DE SARJETA C/TUBO DE #30	508,00 m	BSTC #60 PA2	75	ALA P/ BSTC # 0,60	3
DEMOLIÇÃO DE CAIXA DE CAPTAÇÃO	5,67 m			DISSIPADOR DE ENERGIA #0,60	2
TUBULAÇÃO EXISTENTE A SER RETIRADA #40	213,00 m	BSTC #120 PA2	4		
TUBULAÇÃO EXISTENTE A SER RETIRADA #60	70,00 m				
REASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO #40	41,00 m	CAIXA COLETORA DE SARGETA	10		
REASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO #60	70,00 m	CAIXA DE LIGAÇÃO #60	4		

[illegible]



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

QUADRO QUANTITATIVO					
ESCAVAÇÃO MEC. DE VALAS	362,19 m3	BSTC Ø40 PS1	5		
REATERRO APOLOADO MECANICAMENTE	173,72 m3	BSTC Ø40 PA2	84	ALA P/ BSTC Ø 0,40	1
REATERRO COM RACHÃO(TRAVERSSIA E TUBO ARMADO)	113,59 m3			DISSIPADOR DE ENERGIA Ø0,40	1
SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO TIPO 4	3.268,11 m	BSTC Ø60 PS1	5		
TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA C/TUBO DE Ø30	508,00 m	BSTC Ø60 PA2	75	ALA P/ BSTC Ø 0,60	3
DEMOLIÇÃO DE CAIXA DE CAPTAÇÃO	5,67 m			DISSIPADOR DE ENERGIA Ø0,60	2
TUBULAÇÃO EXISTENTE A SER RETIRADA Ø40	213,00 m	BSTC Ø120 PA2	4		
TUBULAÇÃO EXISTENTE A SER RETIRADA Ø60	70,00 m				
REASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO Ø40	41,00 m	CAIXA COLETORA DE SARGETA	10		
REASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO Ø60	70,00 m	CAIXA DE LIGAÇÃO Ø60	4		

NOTAS				
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.				
0	EMISSÃO DO PROJETO	MAI/2021	A.R.O.	A.R.O.
00	EMISSÃO DO PROJETO	MAI/2021	A.R.O.	A.R.O.

 Prefeitura Municipal de Piên Rua Amadori nº 271 - Centro - Fone: (13) 333.00.00	 ADA ENGENHARIA CONSTRUÇÃO	
	OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA::ESTRADA MUNICIPAL K0-002 T02	
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN CNPJ: 76.002.666/0001-40	ASSINATURA:	
AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL – CREA PR 68.917/D ART nº:	ASSINATURA:	
PRANCHAS: PROJETO DE DRENAGEM PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL		SEQUENCIA: 05/05
ARQUIVO: arquivo de projeto de drenagem de estrada	DESENHO: K-14	DATA: 10/09/2013
ESCALA: 1:500		REVISÃO: 01

Escala 1/20



Escala 1/20



Escala 1/20

CX. COLETORA DE SARJETA (CCS)

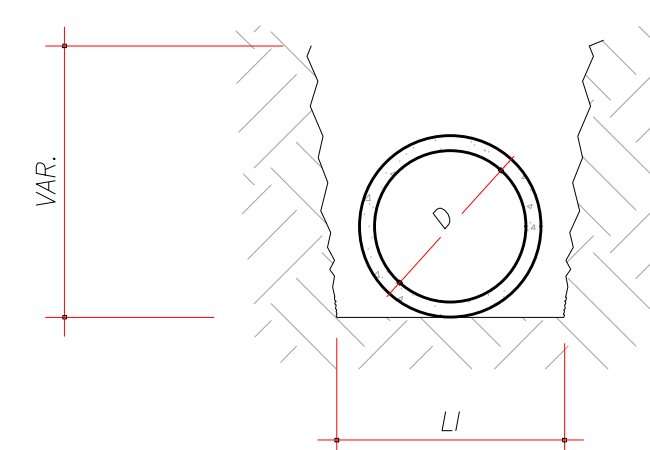
Escala 1/20



Escala 1/20



Escala 1/20



SEÇÃO TRANSVERSAL DAS VALAS

Escala 1/20

Escala 1/20



Escala 1/20



Escala 1/

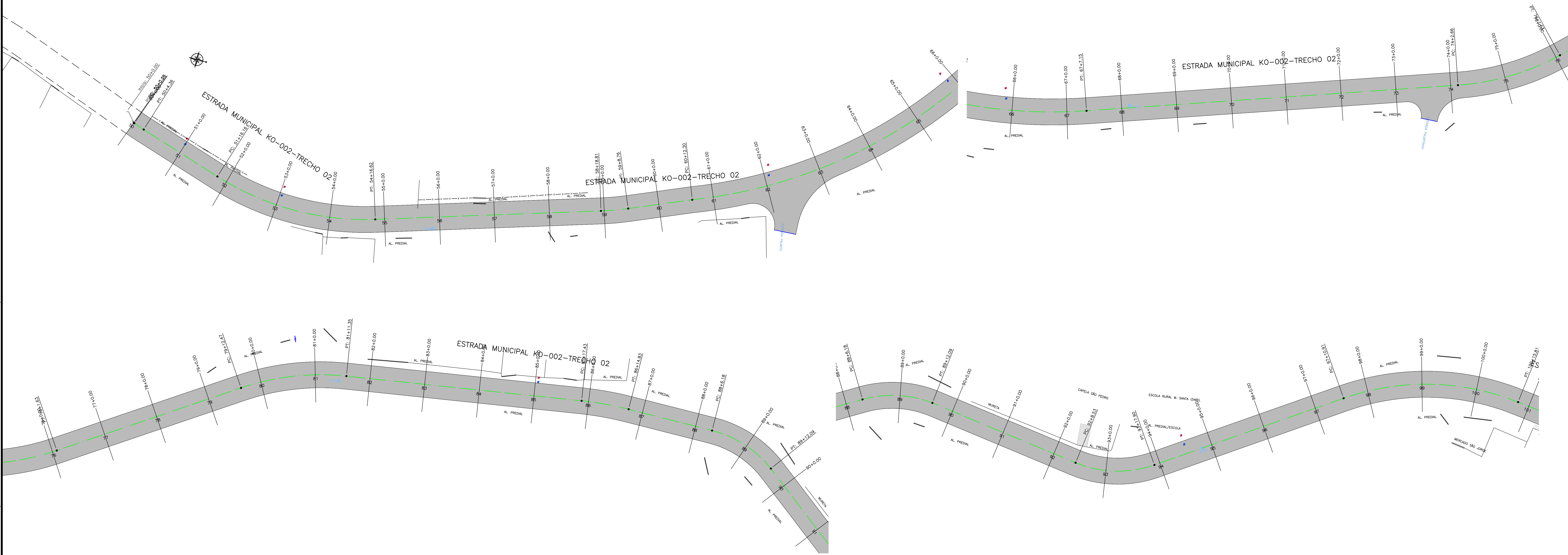


Escala 1/20



Escala 1/20





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

Prefeitura Municipal de Piên
Rua Anacleto nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.864-000

OBRA: **PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL K0-002**

PROPRIETÁRIO: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN**
CPF: 78.002.666/0001-40

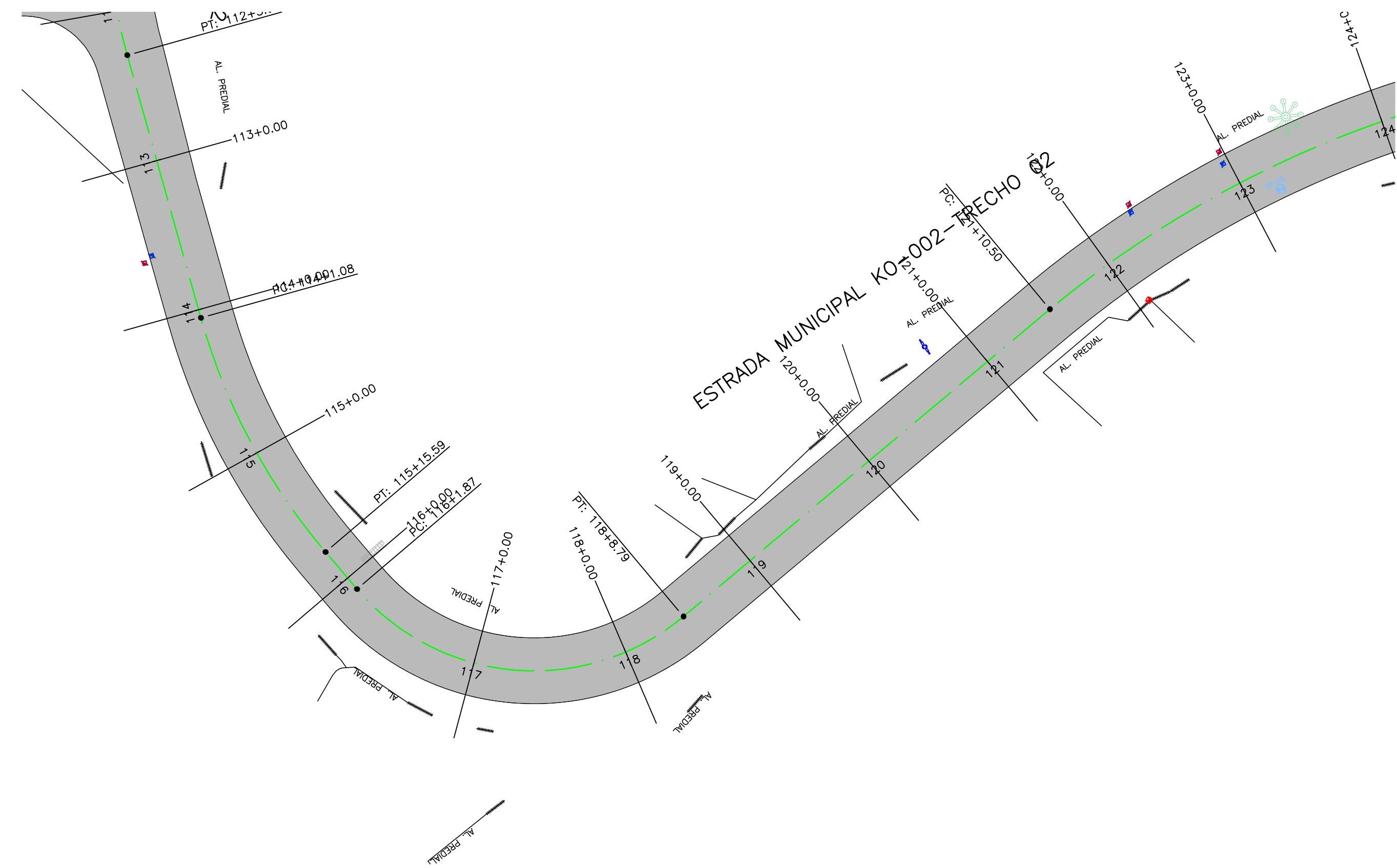
AUTOR DO PROJETO: **ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA**
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

PLANTA E SEÇÕES TRANSVERSAIS

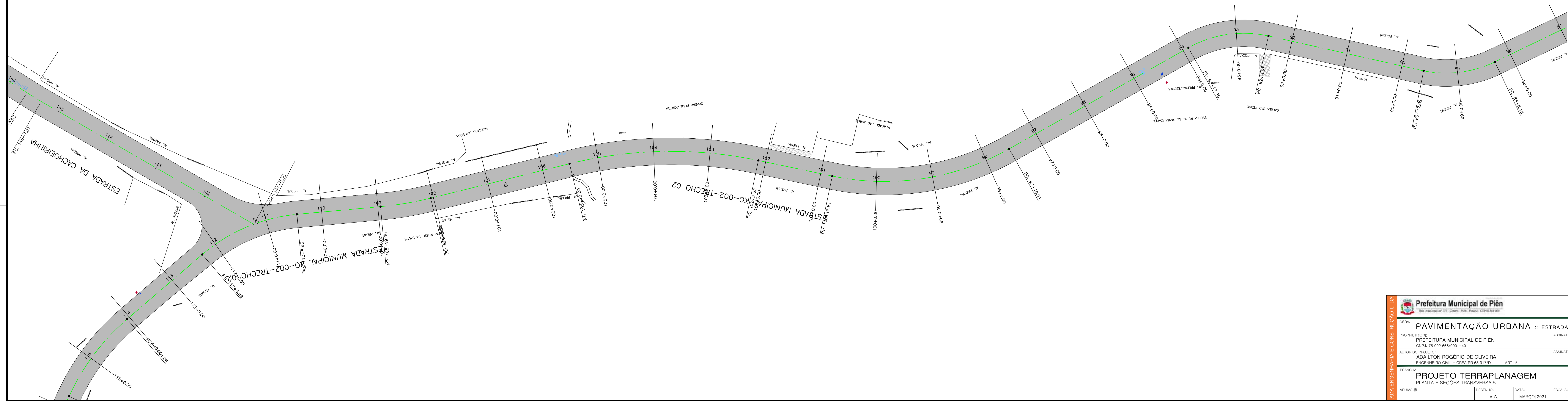
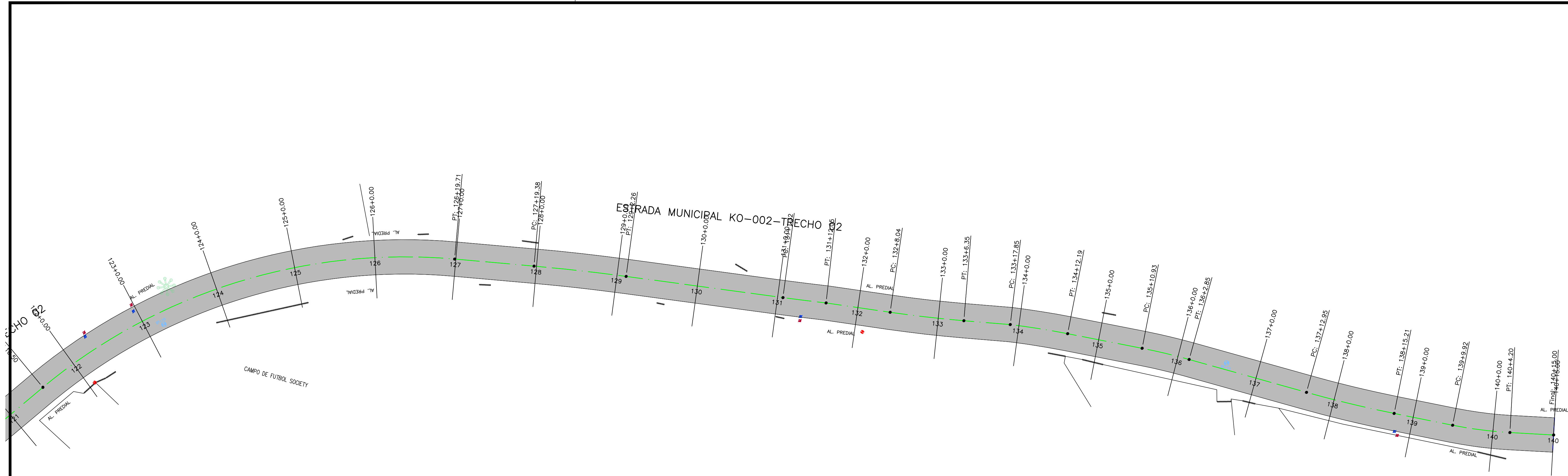
FRANCA: **PROJETO TERRAPLANAGEM**

SEQUÊNCIA: **01/06**

ARQUIVO: PIÊN_ESTRADA_K0-002_T02-TER-PB-100.dwg	DESENHO: A.R.O.	DATA: MARÇO 2021	ESCALA: 1:500	REVISÃO: 00
---	-----------------	------------------	---------------	-------------



VOLUME TOTAL						
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volum. de Corte (m³)	Volum. de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum. Aterro Acum. (m³)
119+0,00	10,15	0,00	164,17	0,00	4745,16	1450,00
120+0,00	16,56	0,00	267,12	0,00	5012,28	1450,00
121+0,00	20,85	0,00	374,14	0,00	5386,42	1450,00
122+0,00	20,50	0,00	416,69	0,00	5803,12	1450,00
123+0,00	14,24	0,00	352,21	0,00	6156,33	1450,00
124+0,00	16,19	0,00	310,01	0,00	6466,34	1450,00
125+0,00	13,41	0,00	302,39	0,00	6768,73	1450,00
126+0,00	10,15	0,00	239,54	0,00	7008,27	1450,00
127+0,00	13,64	0,00	240,88	0,00	7249,14	1450,00
128+0,00	10,72	0,00	243,56	0,00	7492,70	1450,00
129+0,00	7,86	0,00	186,60	0,00	7679,31	1450,00
130+0,00	3,61	0,06	114,65	0,56	7793,95	1450,56
131+0,00	3,04	1,22	66,47	12,75	7860,42	1463,31
132+0,00	4,38	0,05	74,18	12,68	7934,60	1475,99
133+0,00	5,62	0,00	99,71	0,49	8034,31	1476,49
134+0,00	14,20	0,00	198,64	0,00	8232,95	1476,49
135+0,00	14,29	0,00	286,47	0,00	8519,41	1476,49
136+0,00	10,52	0,00	249,39	0,00	8768,80	1476,49
137+0,00	9,80	0,00	203,44	0,00	8972,24	1476,49
138+0,00	4,71	0,00	145,05	0,00	9117,29	1476,49
139+0,00	6,23	0,00	109,01	0,00	9226,30	1476,49
140+0,00	3,52	0,45	96,01	4,54	9322,32	1481,03
144+15,00	1,52	0,57	37,43	7,68	9359,74	1488,70





Prefeitura Municipal de Piên
Rua Anacleto nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.864-000

OBRA:
PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL KO-002

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

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

FRANCA:
PROJETO TERRAPLANAGEM
PLANTA E SEÇÕES TRANSVERSAIS

ASSINATURA:

ASSINATURA:

ART. nº:

SEIÊNCIA Nº:
03/06

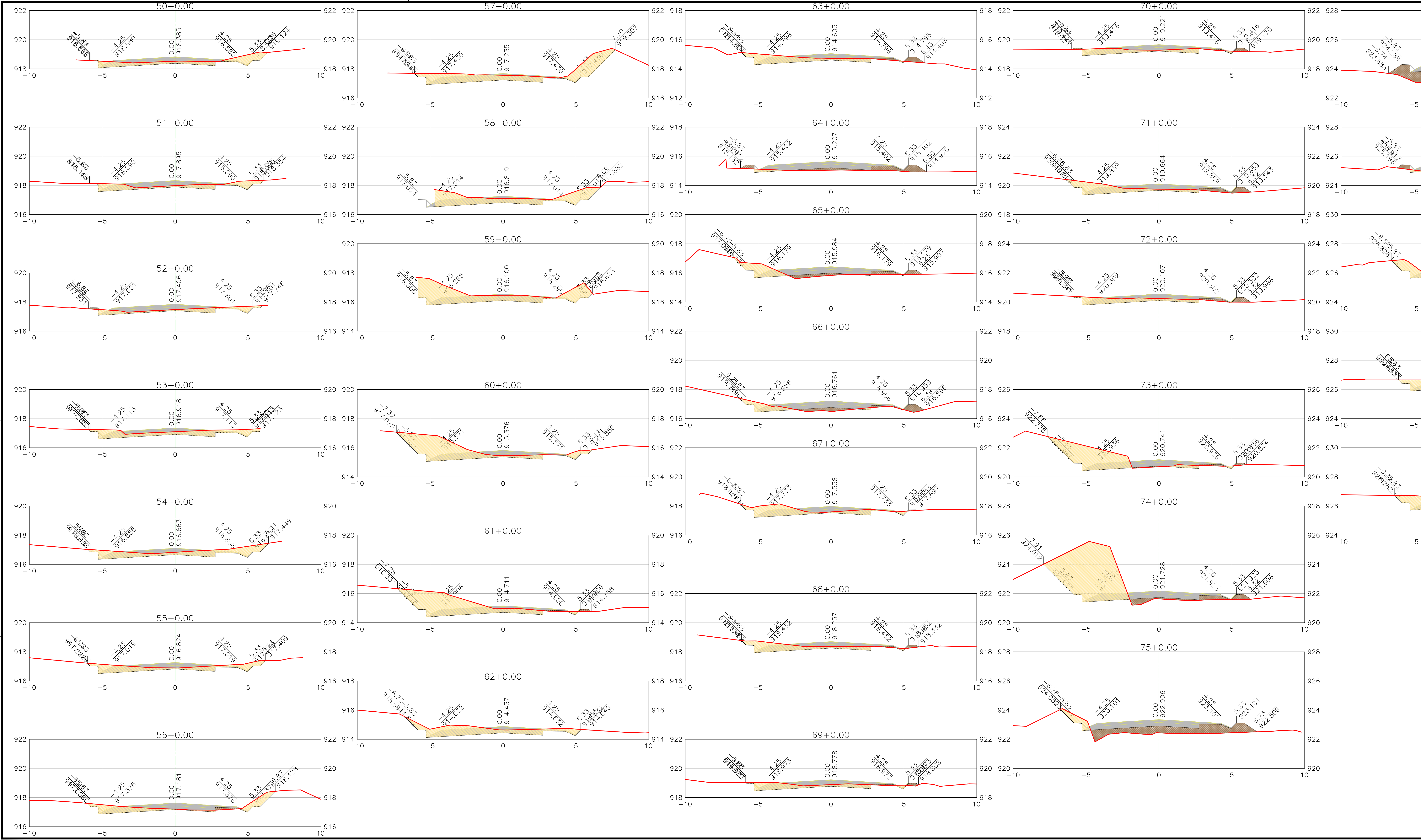
ARQUIVO:

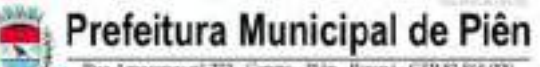
DESENHO:
A.G.

DATA:
MARÇO/2021

ESCALA:
1:500

REVISÃO:
00





Prefeitura Municipal de Piên
Rua Anacleto nº 313 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.860-000

OBRA: **PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL K0-002**

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

FRANCA: **PROJETO TERRAPLANAGEM**
PLANTA E SEÇÕES TRANSVERSAIS

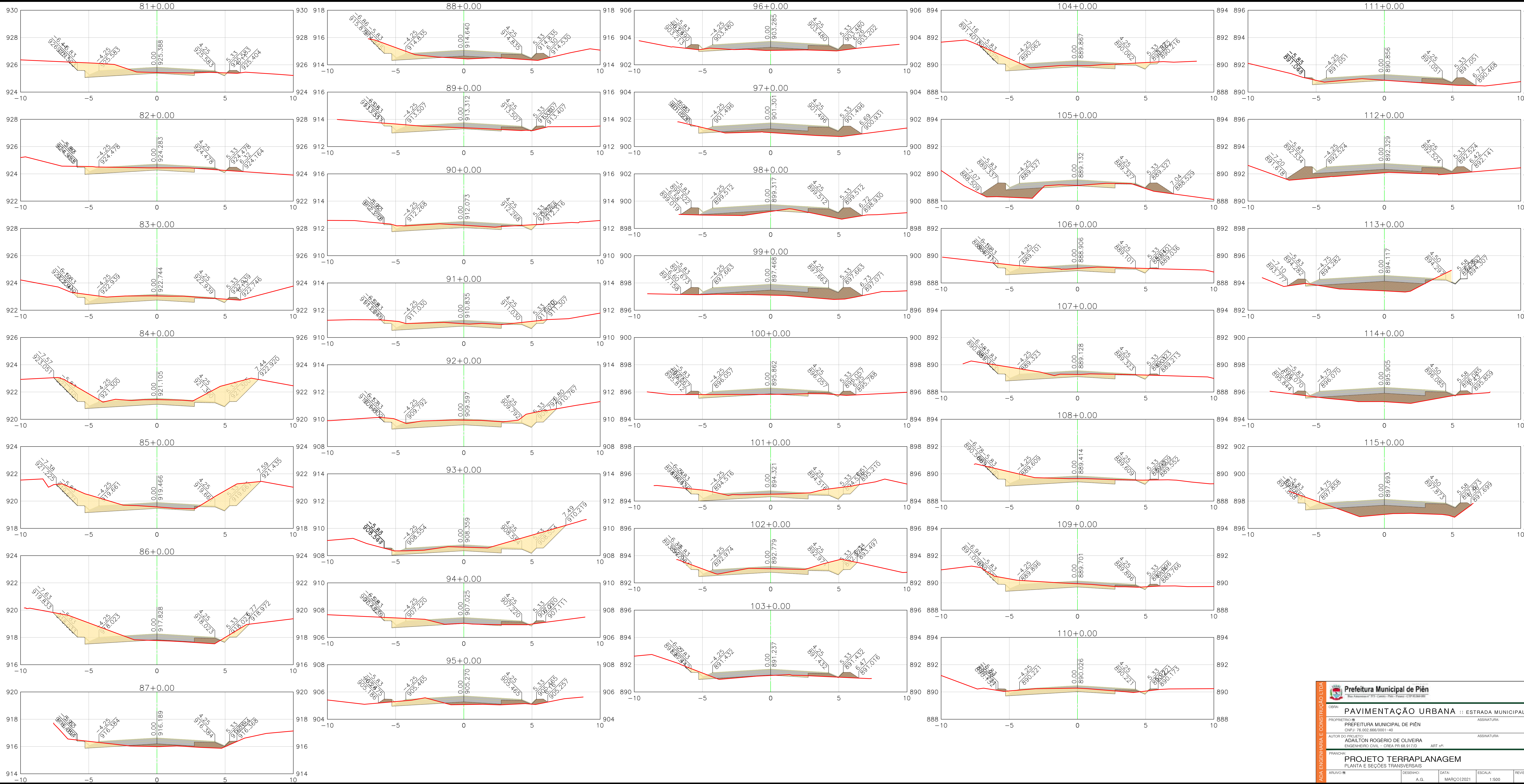
ARQUIVO: _____ DESENHO: _____ DATA: _____ ESCALA: _____ REVISÃO: _____

ASSINATURA: _____

ASSINATURA: _____

ART nº: _____

SEQUÊNCIA: **04** de **06**





Prefeitura Municipal de Piên
Rua Anacleto nº 313 - Centro - Piên - Foz de Iguaçu - CEP 85.864-000

OBRA: **PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL K0-002**

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

FRANCA: **PROJETO TERRAPLANAGEM**
PLANTA E SEÇÕES TRANSVERSAIS

ARQUIVO:

ASSINATURA: _____

ASSINATURA: _____

ART nº: _____

REVISÃO: **05/06**

DESENHO: **A.G.**

DATA: **MARÇO/2021**

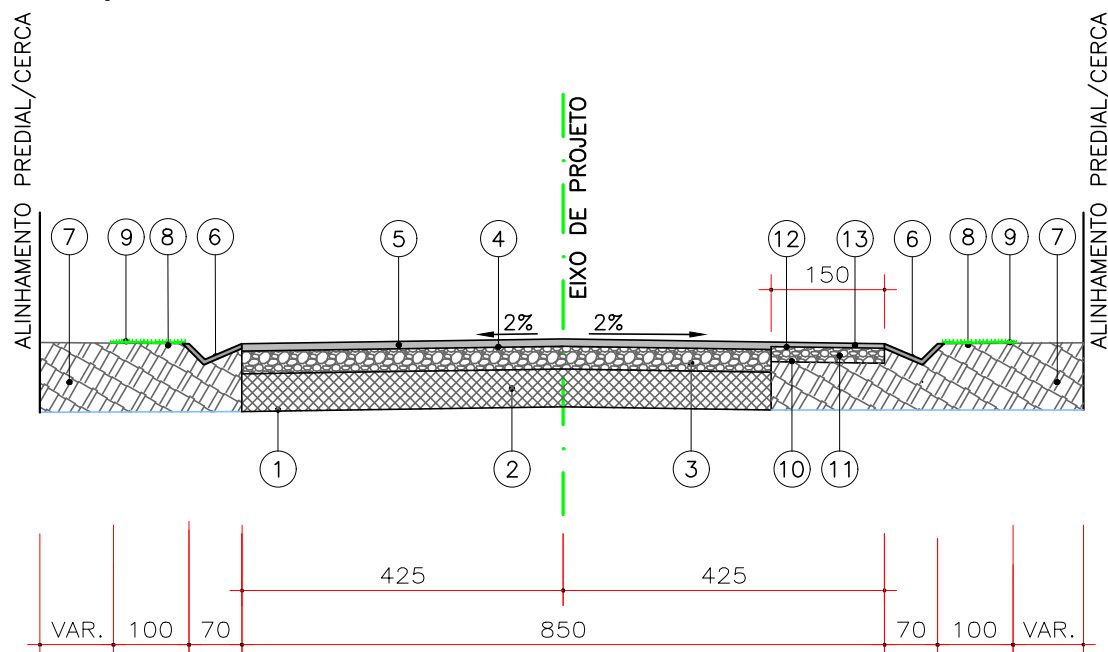
ESCALA: **1:500**

REVISÃO: **00**

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO 02

SEÇÃO ENTRE A ESTACA 112+5,89 ATÉ A ESTACA FINAL 140+15,00



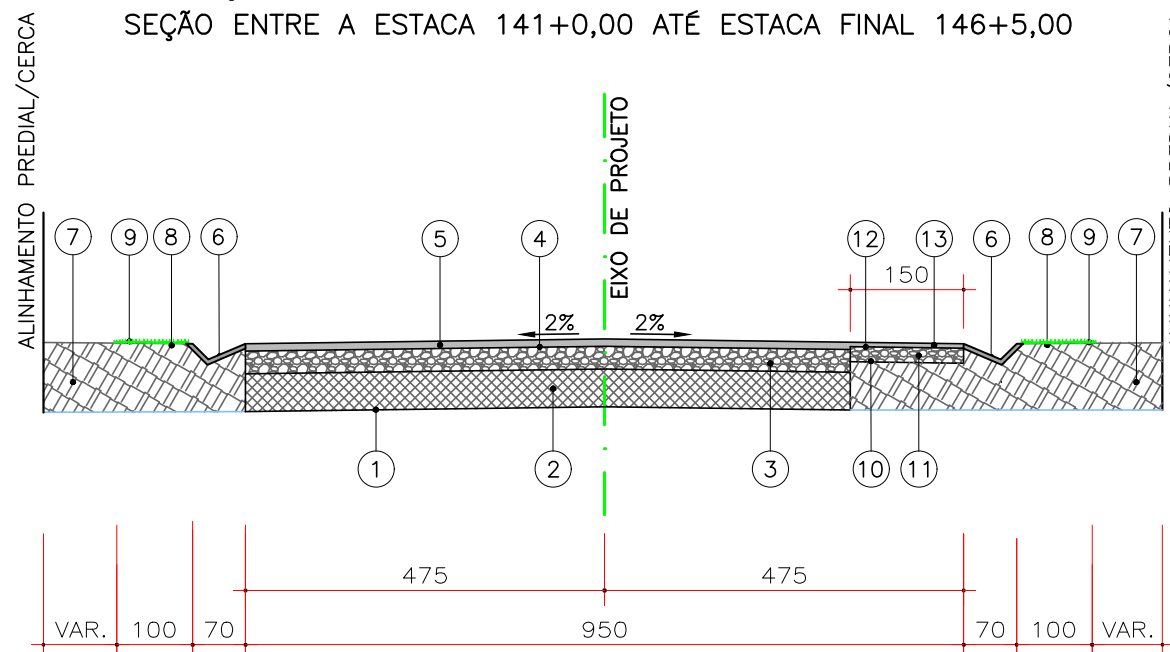
CAMADAS CONSTITUÍDAS DO PAVIMENTO
PARA PISTA DE 9,50m DE LARGURA:

- 1 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO 100% P.N.
- 2 - SUB-BASE EM BRITA 4A COMPACTADA ESP. = 27,0 cm
- 3 - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 15,0cm
- 4 - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 5 - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 5,0 cm
- 6 - SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO TIPO 4 - ESP. = 6,0cm
- 7 - ATERRO DE PASSEIO C/ SOLO PROVENIENTE DA PRÓPRIA VIA
- 8 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO
- 9 - GRAMA EM PLACAS
- 10 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO (CICLOFAIXA)
- 11 - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADO- ESP. = 10,0cm
- 12 - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 13 - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 3,0 cm (CICLOFAIXA)

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO 02

SEÇÃO ENTRE A ESTACA 50+0,00 ATÉ ESTACA 112+5,89
SEÇÃO ENTRE A ESTACA 141+0,00 ATÉ ESTACA FINAL 146+5,00



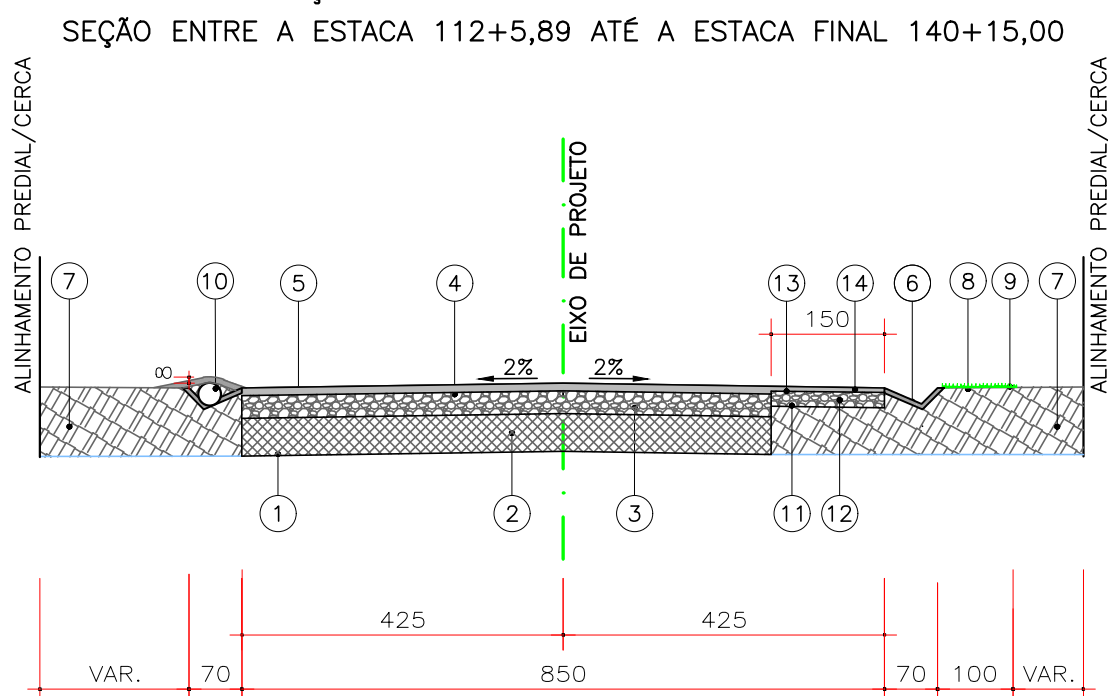
CAMADAS CONSTITUÍDAS DO PAVIMENTO
PARA PISTA DE 9,50m DE LARGURA:

- 1 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO 100% P.N.
- 2 - SUB-BASE EM BRITA 4A COMPACTADA ESP. = 27,0 cm
- 3 - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 15,0cm
- 4 - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 5 - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 5,0 cm
- 6 - SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO TIPO 4 - ESP. = 6,0cm
- 7 - ATERRO DE PASSEIO C/ SOLO PROVENIENTE DA PRÓPRIA VIA
- 8 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO
- 9 - GRAMA EM PLACAS
- 10 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO (CICLOFAIXA)
- 11 - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADO- ESP. = 10,0cm
- 12 - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 13 - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 3,0 cm (CICLOFAIXA)

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO 02

SEÇÃO PARA ENTRADA DOS MORADORES



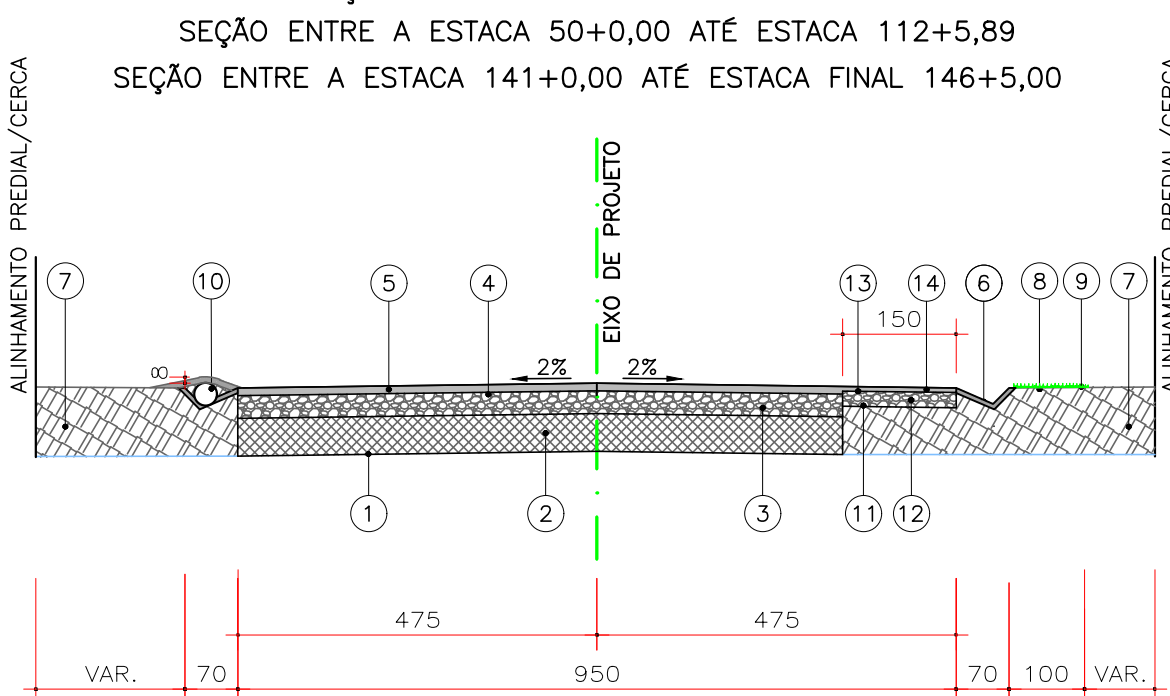
CAMADAS CONSTITUÍDAS DO PAVIMENTO
PARA PISTA DE 9,50m DE LARGURA:

- 1 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO 100% P.N.
- 2 - SUB-BASE EM BRITA 4A COMPACTADA ESP. = 27,0 cm
- 3 - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 15,0cm
- 4 - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 5 - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 5,0 cm
- 6 - SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO TIPO 4 - ESP. = 6,0cm
- 7 - ATERRO DE PASSEIO C/ SOLO PROVENIENTE DA PRÓPRIA VIA
- 8 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO
- 9 - GRAMA EM PLACAS
- 10 - TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA C/TUBO DE Ø30
- 11 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO (CICLOFAIXA)
- 12 - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADO- ESP. = 10,0cm
- 13 - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 14 - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 3,0 cm (CICLOFAIXA)

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

ESTRADA MUNICIPAL KO-002

SEÇÃO PARA ENTRADA DOS MORADORES



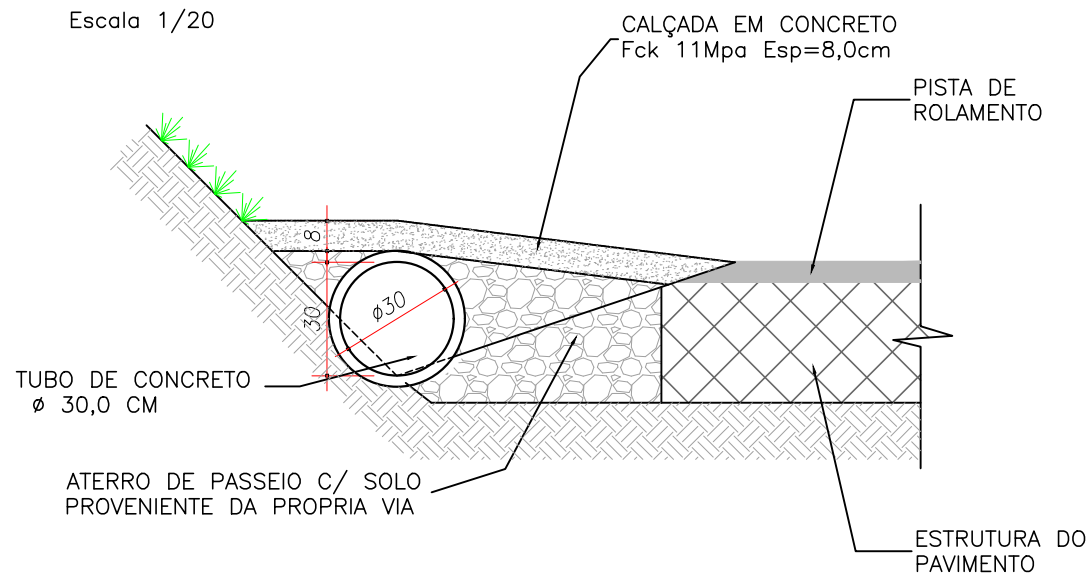
CAMADAS CONSTITUÍDAS DO PAVIMENTO
PARA PISTA DE 9,50m DE LARGURA:

- 1 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO 100% P.N.
- 2 - SUB-BASE EM BRITA 4A COMPACTADA ESP. = 27,0 cm
- 3 - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 15,0cm
- 4 - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 5 - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 5,0 cm
- 6 - SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO TIPO 4 - ESP. = 6,0cm
- 7 - ATERRO DE PASSEIO C/ SOLO PROVENIENTE DA PRÓPRIA VIA
- 8 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO
- 9 - GRAMA EM PLACAS
- 10 - TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA C/TUBO DE Ø30
- 11 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PASSEIO (CICLOFAIXA)
- 12 - BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADO- ESP. = 10,0cm
- 13 - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 14 - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 3,0 cm (CICLOFAIXA)

TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA C/TUBO DE Ø30

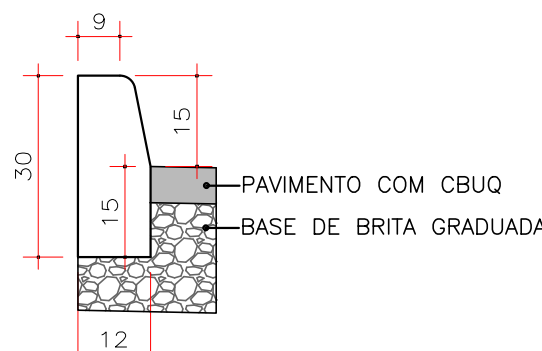
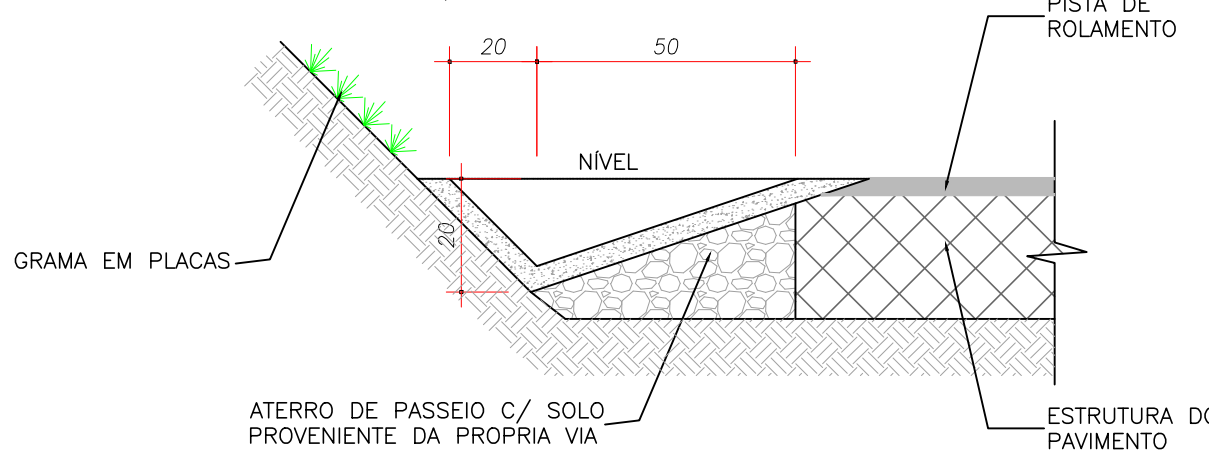
DETALHE ENTRADA MORADORES

Escala 1/20



SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO TIPO 04

Escala 1/20



DETALHE MEIO-FIO RETO - TIPO 3

ESCALA 1:12,5

QUADRO QUANTITATIVO (CICLOFAIXA)

BASE EM BRITA GRADUADA COMPACTAÇÃO - ESP. 10,0 CM	277,03 m³
CBUQ FAIXA "C" - ESP. 3,0 CM	199,50 ton

CARACTERÍSTICAS DA VIA

CBR DE PROJETO (CONF. ENSAIOS REALIZADOS)	6,50%
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	1.920,00 m
LARGURA	8,50 m
LARGURA	9,50 m

QUADRO QUANTITATIVO (PISTA DE ROLAMENTO)

SUB-BASE EM BRITA 4A COMPACTADO	4.091,69 m³
BASE EM BRITA GRADUADA COMPACTAÇÃO	2.273,16 m³
IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI	17.925,28 m²
PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C	17.925,28 m²
CBUQ FAIXA "C"	1.818,53 ton

NOTAS

1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.
2. NAS GOLAS QUE HÁ INTERFERÊNCIA COM A CILÓFAIXA, ESTA PREVISTO EM PROJETO MANTER AS ESPESURAS DE BASE E SUB-BASE E C.B.U.Q. DE MATERIAS IGUAIS A PISTA DE ROLAMENTO-POIS, VAI PASSAR VEICULOS DE TODOS OS TIPOS.

01	QUANTITATIVO C.B.U.Q.	JUL/2021	A.R.O.	A.R.O.
0	EMIÇÃO DO PROJETO	MAI/2021	A.R.O.	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.

ESPAÇO ORGÃOS PÚBLICOS



Prefeitura Municipal de Piên
"Bela Anáclara" 313 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.860-000



OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL - KO 002
TRECHO 02

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

ASSINATURA:

AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA

ASSINATURA:

ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

ART nº:

PRANCHA:

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

SEQUÊNCIA:

01/01

ARQUIVO:

0902-PIÊN-ESTRADA_KO-002-102-PAV-PB-R01.dwg

DESENHO: I.M.S. DATA: MAIO/2021 ESCALA: 1:500 REVISÃO: 01



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

Prefeitura Municipal de Piên Rua Amâncio* 301 - Centro - Piên - Piauí - CEP 63.600-000		
OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :: ESTRADA MUNICIPAL KO-002 TRECHO 02		
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN CNPJ: 76.002.666/0001-40	ASSINATURA:	
AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PI 68.317/D	ASSINATURA:	
ART nº:		SEQUENCIA:
PRONCHIA: PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES		
ARQUIVO: KO-PIÊN ESTRADA KO-002 T02-02R-PB-R001.dwg	DESENHO: I.M.S.	DATA: MAIO/2021
ESCALA: 1:500		REVISÃO: 01/04

