



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS**



PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA RUA ANA RAUPP DE SÁ

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

Volume 01 – PROJETO EXECUTIVO

**JUNHO 2012
Revisão 03**



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS**



PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA RUA ANA RAUPP DE SÁ

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:

RAQUEL GAVA DESTRO ZANONI – ENG^a CIVIL

CREA/SC 087492-8

ART Nº 4334142-7



CEAL CONSULTORIA EM ENGENHARIA E ASSESSORIA LTDA.



1 APRESENTAÇÃO	4
2 SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO	6
3 ESTUDOS TOPOGRAFICOS	8
3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	
3.2 METODOLOGIA	
3.3 ESTUDO DO EIXO DIRETRIZ	
4 PROJETO GEOMÉTRICO	10
5 SEÇÕES	14
6 SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO	21
7 PROJETO DE DRENAGEM	23
8 PROJETO DE SINALIZAÇÃO	27
9 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	32
9.1 OBJETO	33
9.2 APRESENTAÇÃO	33
9.3 GENERALIDADES	33
9.3.1 CONVENÇÕES	33
9.3.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS	33
9.3.3 LICENÇAS E FRANQUIAS	33
9.3.4 SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO	34
9.3.5 ORDENS DE SERVIÇO	34
9.3.6 PRAZO GLOBAL	34
9.3.7 PRAZOS PARCIAIS E CRONOGRAMAS	34
9.3.8 SUB-EMPREGADA	34
9.3.9 DIÁRIO DE OBRA	34
9.3.10 SINALIZAÇÃO	35
9.3.11 LOCAÇÃO DA OBRA	35
9.3.12 PROJETOS	35
9.4 MEMORIAL DESCRITIVO	35
9.4.1 SERVIÇOS PRELIMINARES E LOCAÇÃO DA OBRA	35
9.4.2 TERRAPLENAGEM	35
9.4.3 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO	37
9.4.4 CAMADA DE BRITA GRADUADA	37
9.4.5 IMPRIMAÇÃO	37
9.4.6 PINTURA DE LIGAÇÃO	37
9.4.7 CAPA ASFÁLTICA COM CAUQ	37

SUMARIO

9.4.8 DRENAGEM	39
9.4.9 SINALIZAÇÃO	43
9.4.10 CALÇADAS	43
9.4.11 ADMINISTRAÇÃO LOCAL	43
9.4.12 LIMPEZA FINAL DA OBRA	43
9 10 QUADRO DE QUANTIDADES	44
9	
9 11 CRONOGRAMA FÍSICO	46
12 NOTAS DE SERVIÇOS	48



1 APRESENTAÇÃO



Com a chegada das famílias açorianas a Santa Catarina, no século XVIII, deu-se início à colonização da região de Paulo Lopes. A mão-de-obra utilizada na lavoura e nos engenhos de farinha de mandioca era a escrava. Na época da colonização, as terras foram divididas em sesmarias e, mais tarde, em latifúndios. Coube ao município uma área de 447,1km², onde existem hoje 32 propriedades com área entre 100 hectares e 500 hectares e seis com mais de 500 hectares. O nome da cidade é uma homenagem ao coronel da força militar portuguesa Paulo Lopes Falcão.

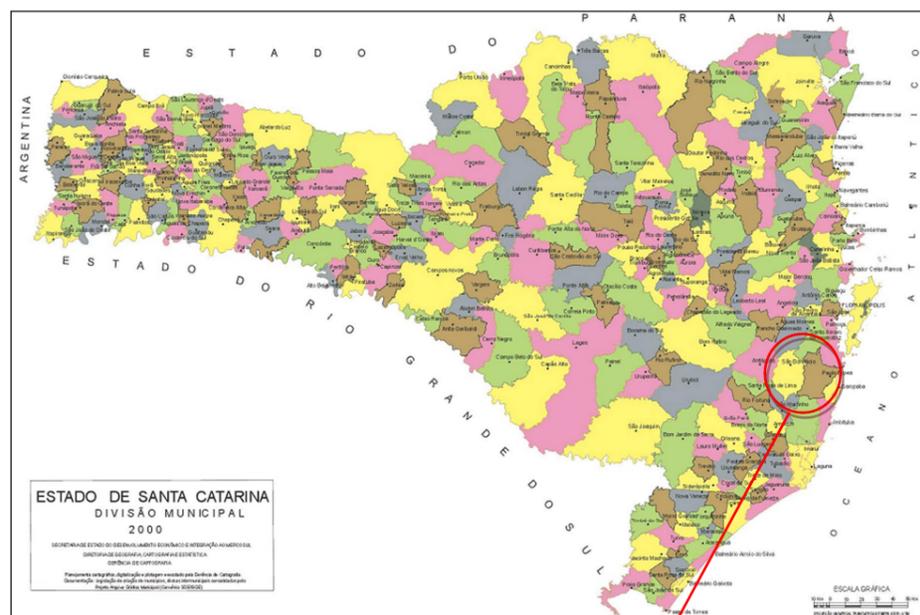
Atualmente, com cerca de 6.000 habitantes, as principais atividades econômicas do município são a agricultura e a pesca.

Com uma área aproximada de 447 km², Paulo Lopes se localiza a 50 km ao sul da capital Florianópolis, tendo como o principal acesso a Rodovia BR 101.

O presente trabalho apresenta o **Projeto Final de Engenharia para a Execução de Pavimentação Asfáltica, Drenagem e Sinalização da Rua Ana Raupp de Sá, compreendido entre as estacas 0+0,00 (OPP) e 0+430,00 (PF), situada no Bairro Nova Belém, até o entroncamento com a via marginal da BR-101, sentido Sul, pelo lado direito.** O Projeto prevê a execução de Pavimentação Asfáltica, Drenagem e Sinalização Viária, numa extensão de 430,00 metros.



2 SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO



Município de Paulo Lopes -SC



2º - Trevo de acesso
ao município de Paulo
Lopes, sentido Norte -

Florianópolis

BR-101

Porto Alegre - RS

Trecho a ser pavimentado
RUA ANA RAUPP DE SÁ



3 ESTUDOS TOPOGRAFICOS



3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os estudos topográficos para elaboração deste projeto foram desenvolvidos com a utilização de uma Estação Total modelo GPT-3107W e um Nível Ótico TOPCOM AT-86, tendo como base as orientações contidas na Instrução de Serviço IS-03/98 do Departamento de Infraestrutura de Santa Catarina – DEINFRA/SC, e utilização de sistemas computacionais.

3.2 METODOLOGIA

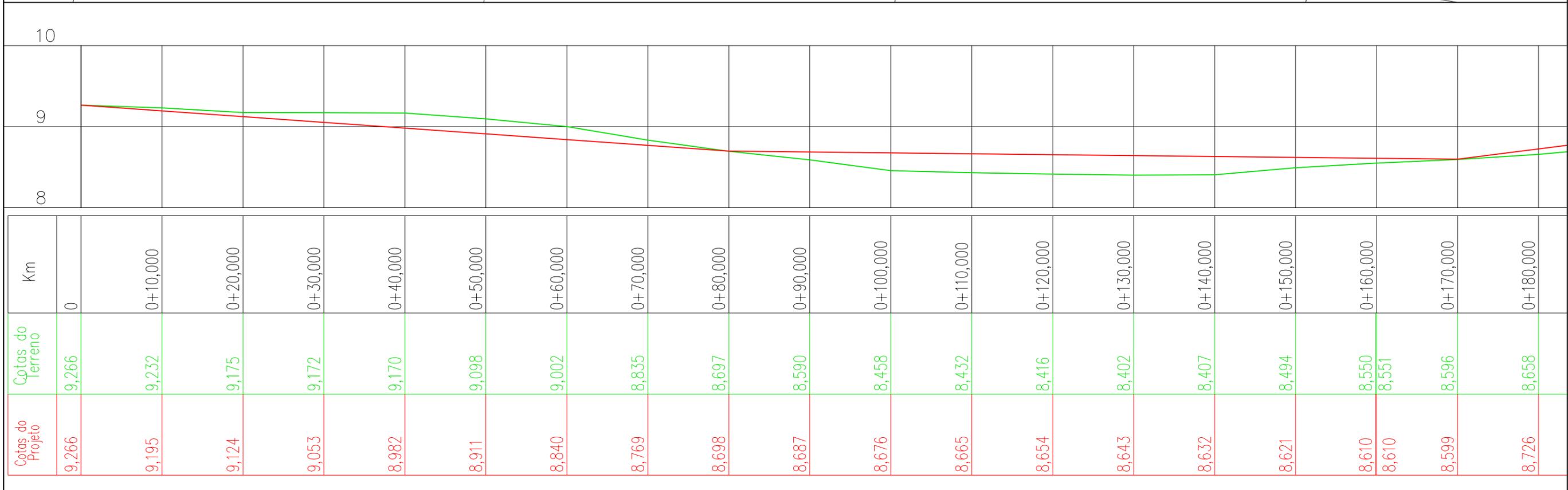
Os trabalhos de levantamento topográfico de campo foram realizados em uma só etapa, dispensando-se o anteprojeto. Executou-se uma poligonal de apoio com estações pré-definidas de modo a possibilitar os estudos e levantamentos da maior área possível, sendo também efetuadas em uma faixa que permitisse desenvolver os estudos.

3.3 ESTUDO DO EIXO DIRETRIZ

A definição do eixo foi desenvolvida por computação gráfica tendo como referência os levantamentos e estudos de campo. Após esta definição, a locação deste eixo foi confirmada em campo executando-se as devidas amarrações dos pontos iniciais e pontos de curva. Em seguida iniciaram-se os nivelamentos, levantamentos de seções e demais cadastros.



4 PROJETO GEOMÉTRICO



Km	Cotas	
	do Terreno	do Projeto
0	9,266	9,266
0+10,000	9,232	9,195
0+20,000	9,175	9,124
0+30,000	9,172	9,053
0+40,000	9,170	8,982
0+50,000	9,098	8,911
0+60,000	9,002	8,840
0+70,000	8,835	8,769
0+80,000	8,697	8,698
0+90,000	8,590	8,687
0+100,000	8,458	8,676
0+110,000	8,432	8,665
0+120,000	8,416	8,654
0+130,000	8,402	8,643
0+140,000	8,407	8,632
0+150,000	8,494	8,621
0+160,000	8,550	8,610
0+170,000	8,551	8,610
0+180,000	8,596	8,599
0+180,000	8,658	8,726

LEGENDA

- EIXO PROJETADO
- PISTA PROJETADA
- PASSEIO EXISTENTE
- REVESTIMENTO PRIMÁRIO
- BORDOS EXISTENTES
- PAV. ASF. EXISTENTE
- ATERRO EXISTENTE
- CERCA
- MURO / DIVISAS
- POSTE
- EDIFICAÇÕES
- TALUDE DE CORTE/ATERRO
- CURVAS DE NÍVEL MESTRAS
- CURVAS DE NÍVEL AUXILIARES

LEGENDA EM PERFIL

- GREIDE PROJETADO
- TERRENO NATURAL

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:

RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL
 CREA: 087492-8
 ART Nº 4334142-7

PROJETO:

GEAL CONSULTORIA

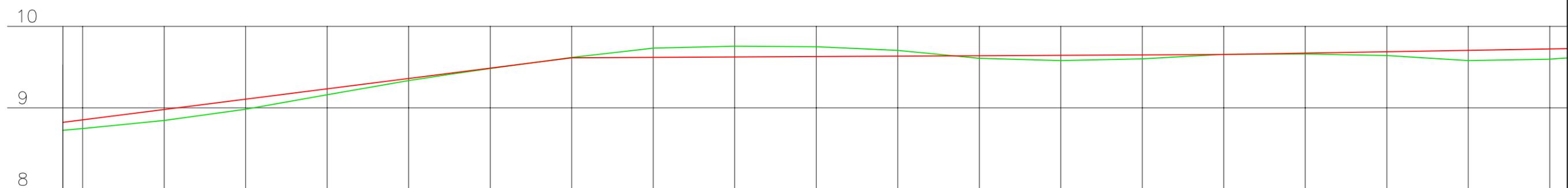
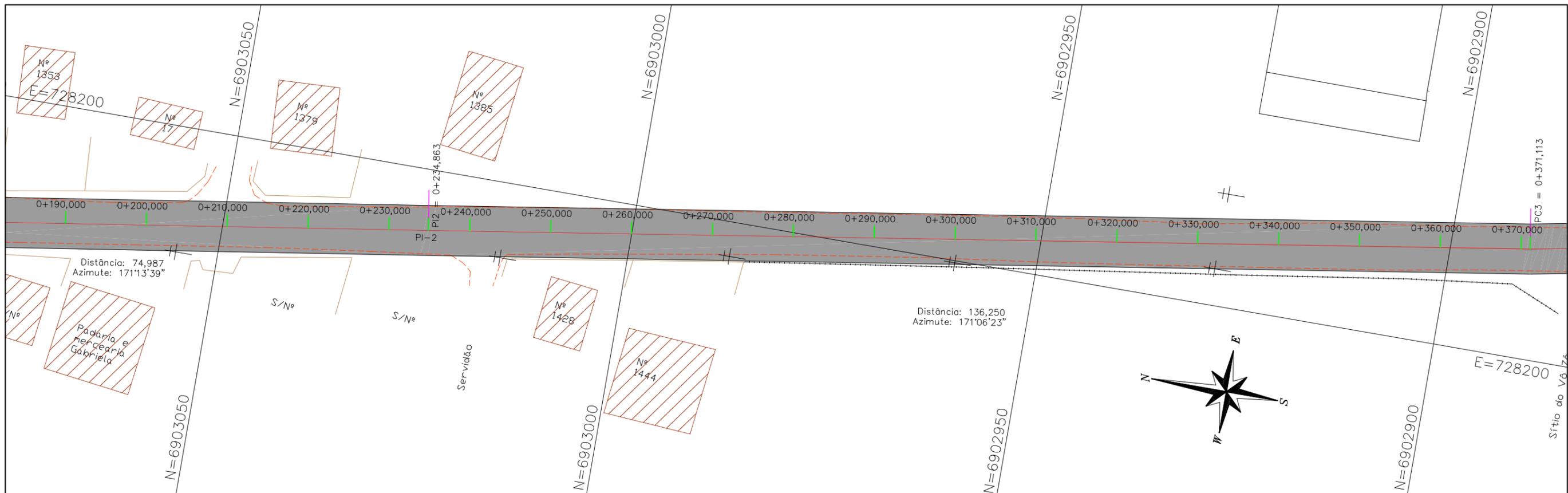
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA ANA RAUPP DE SÁ

PROJETO GEOMÉTRICO

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO	ESCALA H = 1/500 V = 1/50	DESENHO ELINARA	REVISÃO 03	DATA JUNHO/2012	ESTACA 0 - 0+180,00	PRANCHA 01/03
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------	---------------	--------------------	------------------------	------------------

DIREITOS AUTORAIS PROTEGIDOS PELA LEI 9.610 DE 19/02/1998



Km	0+190,000	0+200,000	0+210,000	0+220,000	0+230,000	0+240,000	0+250,000	0+260,000	0+270,000	0+280,000	0+290,000	0+300,000	0+310,000	0+320,000	0+330,000	0+340,000	0+350,000	0+360,000	0+370,000	
Cotas do terreno	8,747	8,847	8,984	9,162	9,334	9,410	9,482	9,618	9,732	9,756	9,750	9,705	9,607	9,579	9,601	9,656	9,660	9,641	9,580	9,598
Cotas do Projeto	8,853	8,980	9,107	9,234	9,361	9,423	9,488	9,615	9,620	9,625	9,630	9,635	9,640	9,645	9,650	9,655	9,672	9,689	9,706	9,723

LEGENDA	
	EIXO PROJETADO
	PISTA PROJETADA
	PASSEIO EXISTENTE
	REVESTIMENTO PRIMÁRIO
	BORDOS EXISTENTES
	PAV. ASF. EXISTENTE
	ATERRO EXISTENTE
	CERCA
	MURO / DIVISAS
	POSTE
	EDIFICAÇÕES
	TALUDE DE CORTE/ATERRO
	CURVAS DE NÍVEL MESTRAS
	CURVAS DE NÍVEL AUXILIARES
LEGENDA EM PERFIL	
	GREIDE PROJETADO
	TERRENO NATURAL

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:

RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL
 CREA: 087492-8
 ART Nº 4334142-7

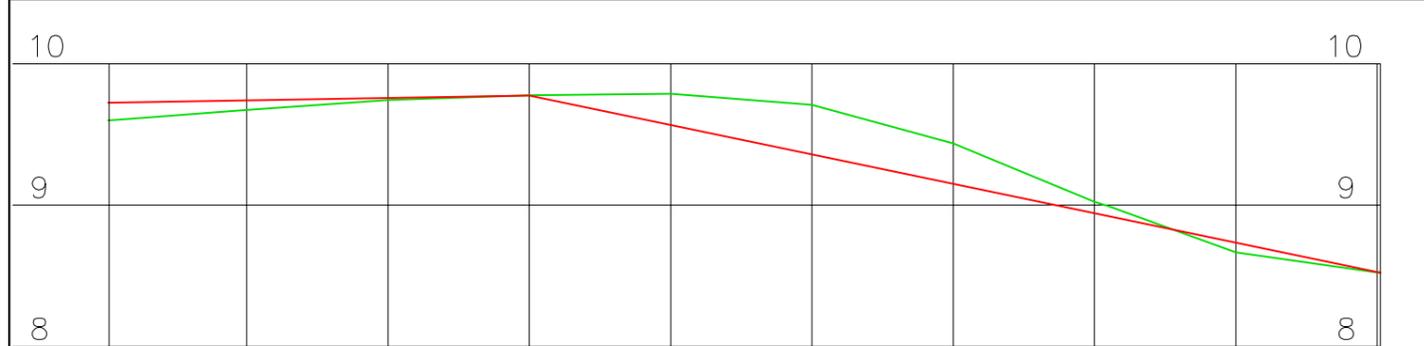
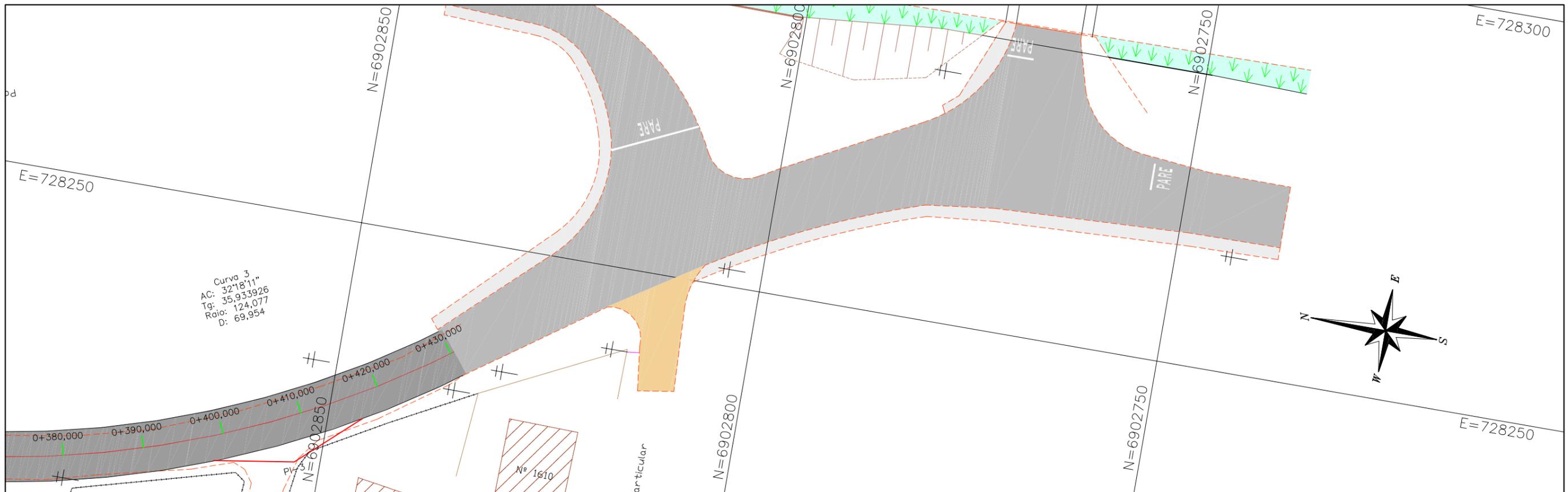
PROJETO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
 RUA ANA RAUPP DE SÁ

PROJETO GEOMÉTRICO

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO	ESCALA H = 1/500 V = 1/50	DESENHO ELINARA	REVISÃO 03	DATA JUNHO/2012	ESTACA 0+190,00 - 0+370,00	PRANCHA 02/03
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------	---------------	--------------------	-------------------------------	------------------



Km	0+380,000	0+390,000	0+400,000	0+410,000	0+420,000	0+430,000	0+440,000	0+450,000	0+460,000	0+460,229
Cotas do terreno	9,605	9,673	9,743	9,777	9,787	9,708	9,435	9,024	8,989	8,666
Cotas do Projeto	9,725	9,740	9,757	9,774	9,566	9,358	9,150	8,942	8,920	8,734

LEGENDA	
	EIXO PROJETADO
	PISTA PROJETADA
	PASSEIO EXISTENTE
	REVESTIMENTO PRIMÁRIO
	BORDOS EXISTENTES
	PAV. ASF. EXISTENTE
	ATERRO EXISTENTE
	CERCA
	MURO / DIVISAS
	POSTE
	EDIFICAÇÕES
	TALUDE DE CORTE/ATERRO
	CURVAS DE NÍVEL MESTRAS
	CURVAS DE NÍVEL AUXILIARES
LEGENDA EM PERFIL	
	GREIDE PROJETADO
	TERRENO NATURAL

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:

RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL
 CREA: 087492-8
 ART Nº 4334142-7

PROJETO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

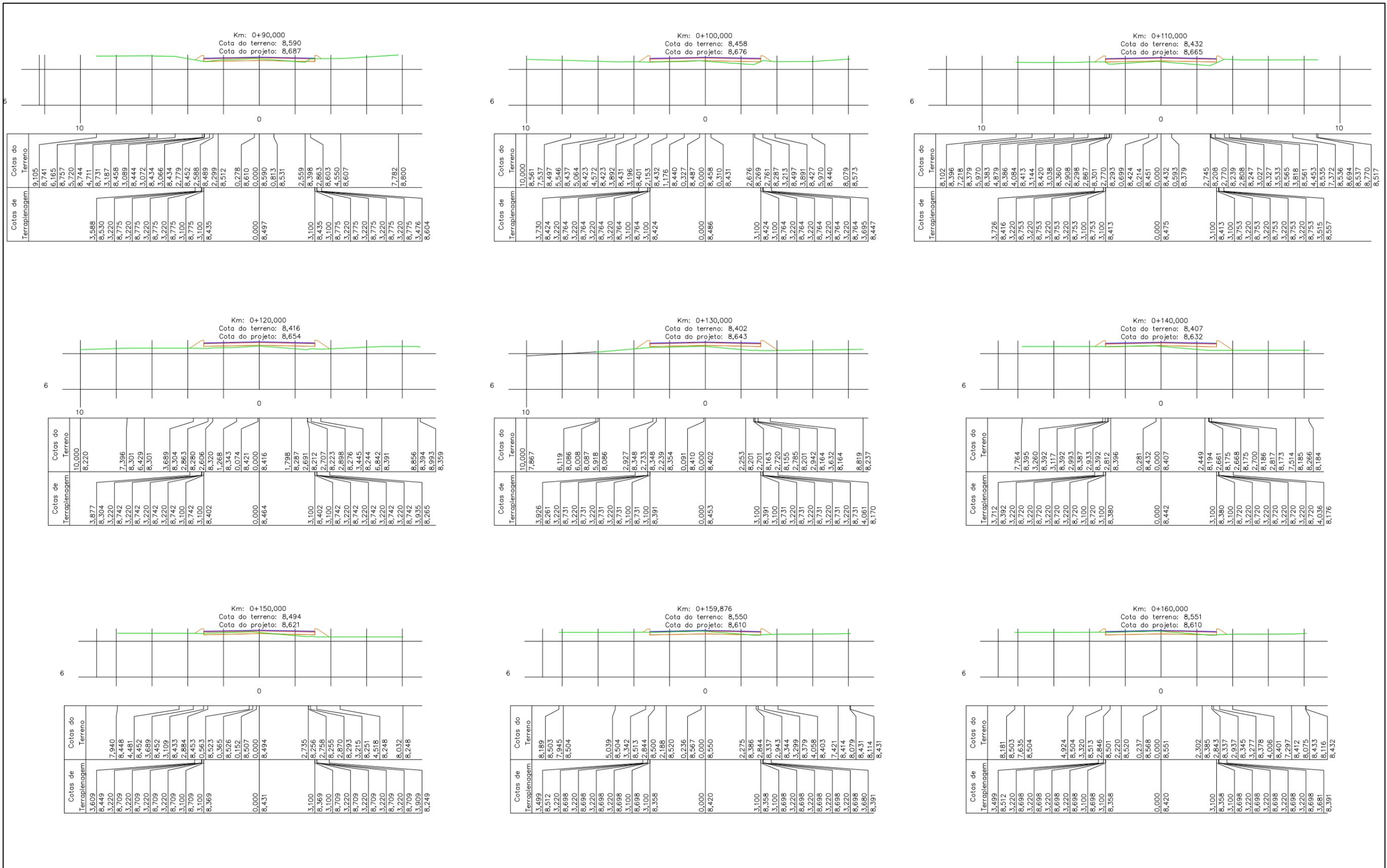
OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
 RUA ANA RAUPP DE SÁ

PROJETO GEOMÉTRICO

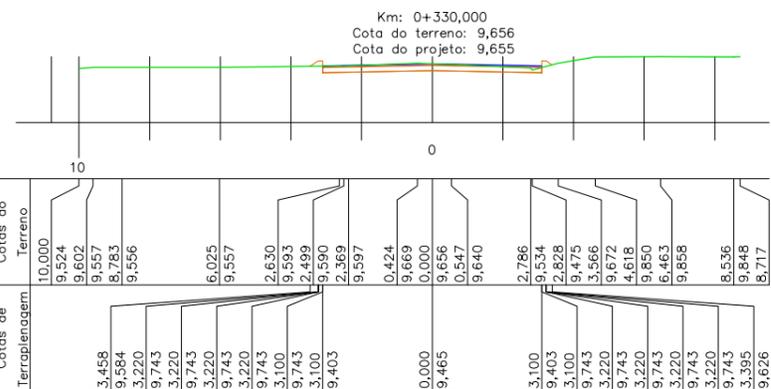
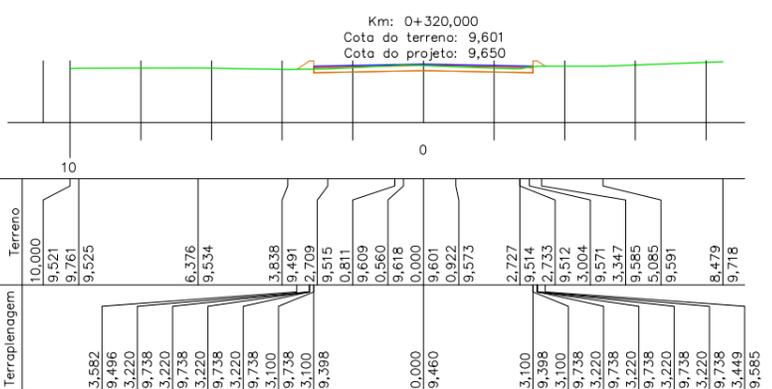
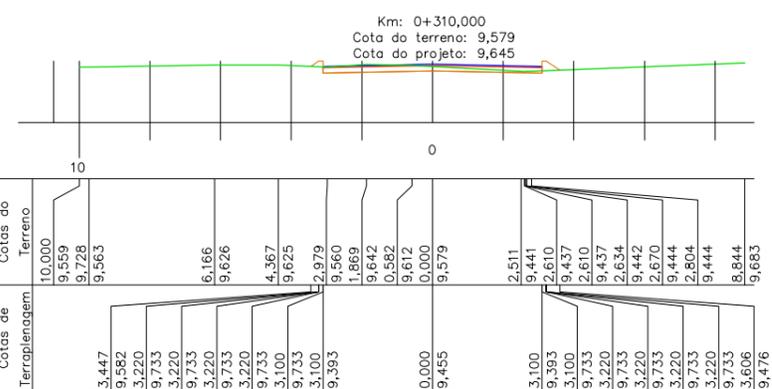
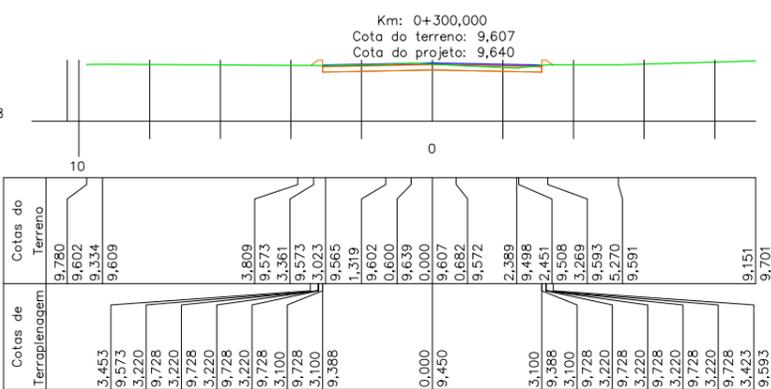
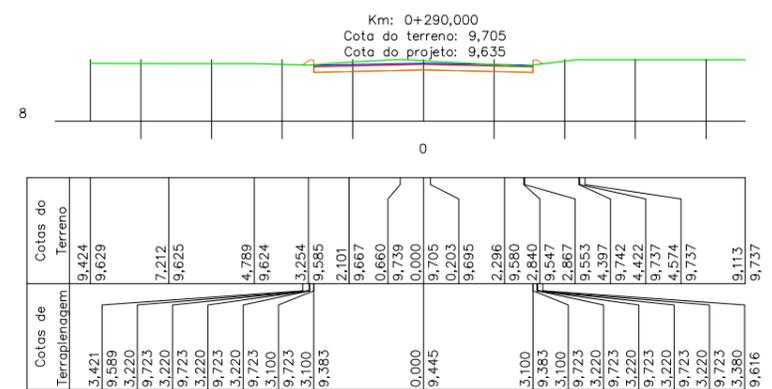
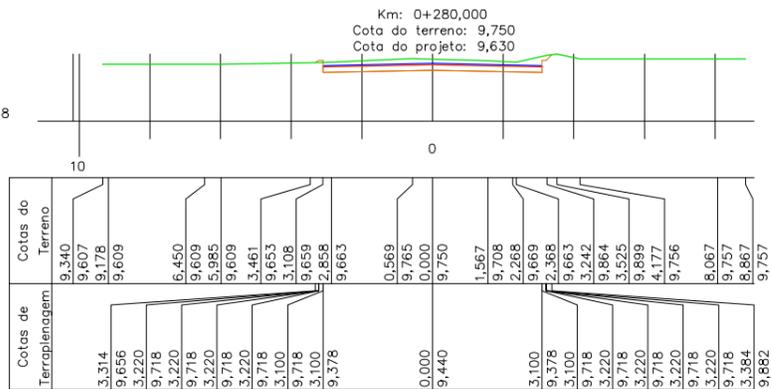
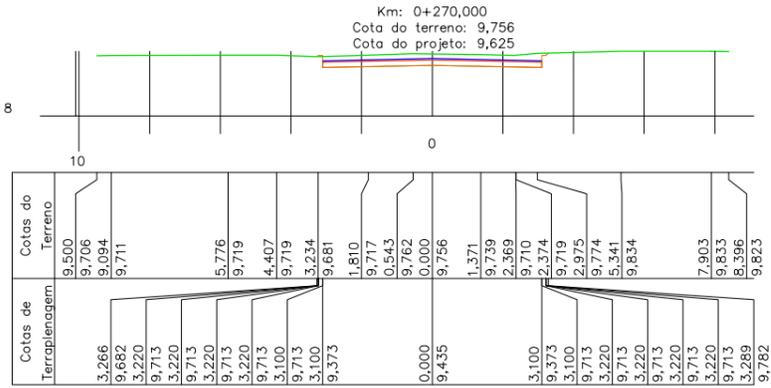
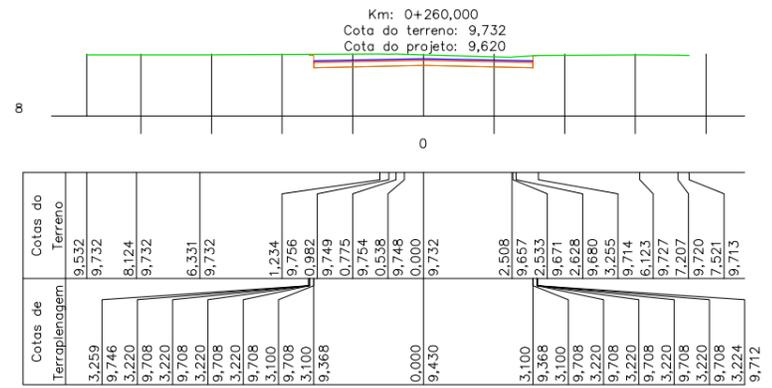
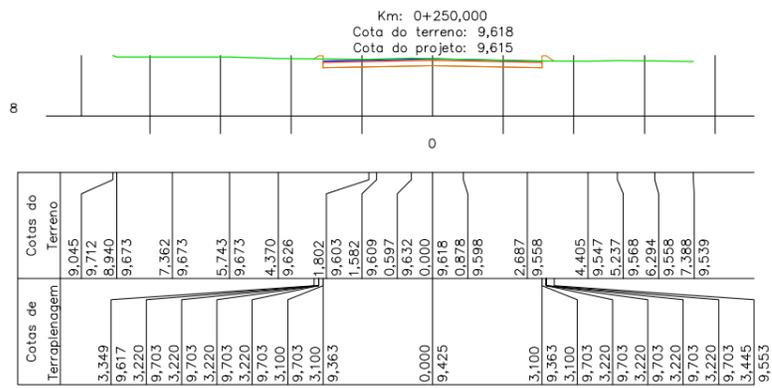
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO	ESCALA H = 1/500 V = 1/50	DESENHO ELINARA	REVISÃO 03	DATA JUNHO/2012	ESTACA 0+380,00 - PF	PRANCHA 03/03
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------	---------------	--------------------	-------------------------	------------------



5 SEÇÕES



LEGENDA 	RESPONSABILIDADE TÉCNICA: RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL CREA: 087492-8 ART Nº 4334142-7	PROJETO: 	 PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA RUA ANA RAUPP DE SÁ PROJETO DE TERRAPLANAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS			
	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO	ESCALA 1/200	DESENHO ELINARA	REVISÃO 03	DATA JUNHO/2012	ESTACA 0+90,00 - 0+160,00



LEGENDA

	— CAUQ		— BRITA GRADUADA
	— TERRENO NATURAL		— CORTE E ATERRO

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:

RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL
CREA: 087492-8
ART Nº 4334142-7



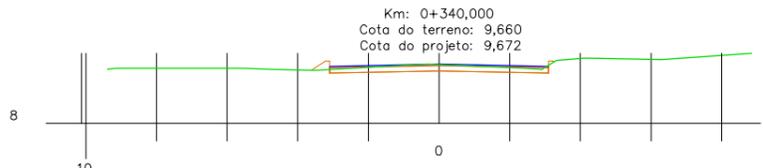
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA
RUA ANA RAUPP DE SÁ

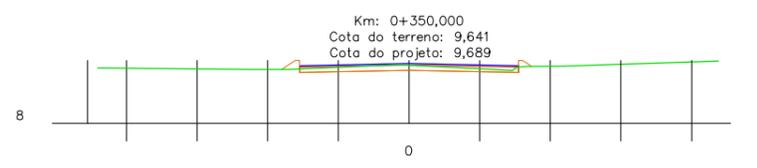
PROJETO DE TERRAPLANAGEM
SEÇÕES TRANSVERSAIS

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO	ESCALA 1/200	DESENHO ELINARA	REVISÃO 03	DATA JUNHO/2012	ESTACA 0+250,00 - 0+330,00	PRANCHA 04/06
-------------------------------------	-----------------	--------------------	---------------	--------------------	-------------------------------	------------------

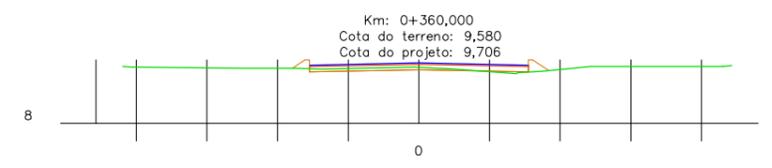
DIREITOS AUTORAIS PROTEGIDOS PELA LEI 9.610 DE 19/02/1998



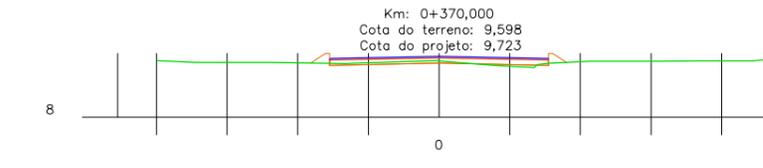
Cotas de Terraplenagem	Cotas do Terreno
3,609	9,387
9,501	9,531
9,553	9,127
9,760	9,553
9,760	7,087
9,760	9,553
9,760	5,554
9,760	9,552
9,760	4,666
9,760	9,525
9,760	3,497
9,760	9,498
9,420	2,025
0,000	9,560
9,482	0,316
0,000	9,674
0,000	0,000
9,660	9,660
2,252	2,252
3,100	9,562
9,420	2,835
3,100	9,532
9,760	2,892
9,760	9,510
3,220	3,318
9,760	9,774
3,220	4,130
9,760	9,843
9,760	6,297
9,760	9,805
9,760	8,850
3,256	9,760
9,736	9,980



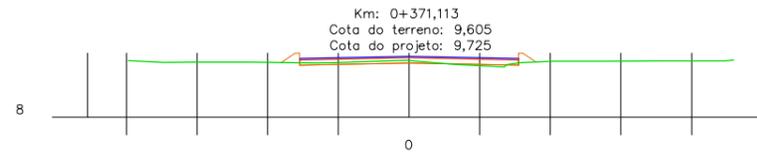
Cotas de Terraplenagem	Cotas do Terreno
3,601	8,812
9,523	3,220
9,777	9,562
9,777	3,220
9,777	9,777
3,220	3,220
9,777	4,404
9,777	9,523
3,220	3,408
3,100	9,777
9,777	9,523
3,100	0,480
9,437	9,652
0,000	0,381
9,499	9,649
0,000	0,221
9,652	9,652
9,641	0,000
0,199	9,641
9,632	9,632
2,890	2,890
9,437	9,495
3,100	2,912
9,777	9,487
3,220	3,076
9,777	9,588
3,354	9,588
9,777	9,606
9,777	4,367
3,220	9,611
3,220	3,220
9,777	8,757
3,476	9,762
9,607	



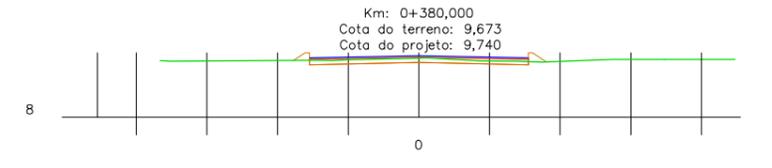
Cotas de Terraplenagem	Cotas do Terreno
3,580	8,381
9,554	9,603
3,220	8,143
9,794	9,592
9,794	3,220
9,794	3,220
9,794	4,917
9,794	9,556
3,100	3,457
9,794	9,554
3,100	2,763
9,454	9,533
1,679	1,679
9,553	0,107
9,585	9,585
0,000	0,000
9,516	9,580
0,913	0,913
9,536	9,536
3,100	2,763
9,454	9,399
9,794	2,783
9,794	9,430
9,794	3,497
9,794	4,868
9,794	9,606
9,794	6,763
9,794	9,607
3,220	8,604
9,794	9,608
3,681	8,861
9,487	9,629



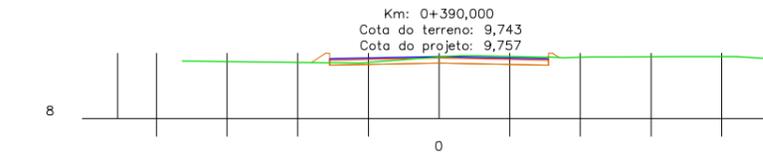
Cotas de Terraplenagem	Cotas do Terreno
3,632	7,992
9,536	9,602
3,220	6,900
9,811	9,552
3,220	6,522
9,811	9,554
3,220	4,721
9,811	9,551
3,100	2,620
9,811	9,523
3,100	2,495
9,471	9,525
0,000	0,048
9,533	9,601
9,598	0,000
1,574	9,598
9,472	1,574
2,695	9,413
3,100	2,788
9,471	9,492
3,100	3,079
9,811	9,530
3,220	4,273
9,811	9,584
3,220	6,205
9,811	6,205
9,811	7,428
9,811	9,594
9,811	8,861
3,606	9,594
9,554	9,159
9,618	9,618



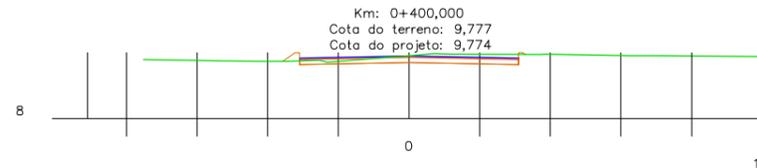
Cotas de Terraplenagem	Cotas do Terreno
3,620	7,949
9,546	9,602
3,220	6,952
9,813	9,556
3,220	6,062
9,813	9,560
3,220	4,479
9,813	9,558
3,100	2,634
9,473	9,533
0,045	2,161
9,543	9,543
9,608	0,045
9,605	0,000
1,358	9,605
9,497	1,358
2,698	2,698
9,425	9,425
9,473	2,778
3,100	9,493
9,813	3,137
3,220	9,541
9,813	4,102
3,220	9,584
9,813	5,663
3,220	9,584
9,813	7,173
3,220	9,597
9,813	8,942
3,597	9,597
9,562	9,192
9,617	9,617



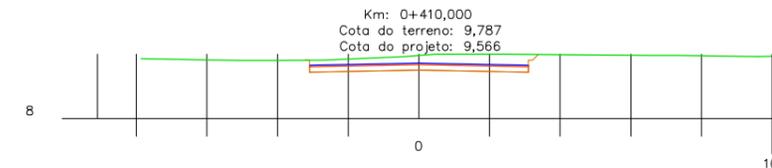
Cotas de Terraplenagem	Cotas do Terreno
3,552	7,325
9,606	9,602
3,220	7,048
9,828	9,589
3,220	3,234
9,828	9,608
3,220	2,840
3,100	9,608
9,828	9,608
3,100	2,451
9,488	9,606
9,630	1,972
0,000	9,630
9,550	0,000
0,211	9,673
1,755	9,678
9,598	1,755
9,587	9,598
9,488	2,786
3,100	9,587
3,100	3,477
9,828	9,559
3,220	5,458
9,828	9,641
3,220	6,946
9,828	9,641
3,220	8,949
9,828	9,641
3,615	8,949
9,565	9,641



Cotas de Terraplenagem	Cotas do Terreno
3,618	9,580
9,580	3,220
9,845	7,268
9,845	9,625
9,845	3,059
9,845	9,573
3,220	2,670
9,845	9,573
9,505	2,255
9,564	9,564
0,000	0,000
9,567	9,743
0,012	9,744
0,613	0,613
9,779	9,779
1,083	9,780
9,505	2,993
3,100	9,740
9,845	3,111
3,220	9,747
9,845	3,513
9,845	9,722
3,220	4,308
9,845	9,749
3,220	4,934
9,845	9,749
3,393	6,853
9,729	9,750
8,415	9,751
9,223	9,223
9,702	9,702



Cotas de Terraplenagem	Cotas do Terreno
3,580	9,622
3,220	7,513
9,862	9,672
9,862	4,289
3,220	9,622
9,862	3,447
3,100	9,622
9,862	2,529
3,100	9,653
9,522	2,325
9,593	9,593
0,000	0,000
9,584	9,777
0,031	9,779
9,779	0,706
9,834	9,834
1,240	9,822
9,522	3,722
3,100	9,812
9,862	3,868
3,220	9,819
9,862	6,258
3,220	9,777
9,862	7,154
3,220	9,777
9,862	10,000
3,292	9,754
9,814	9,754



Cotas de Terraplenagem	Cotas do Terreno
3,231	7,860
9,646	9,693
9,654	5,063
9,654	9,645
9,654	3,969
9,654	9,644
3,100	2,728
9,314	9,648
0,377	0,377
9,757	9,757
0,000	0,000
9,376	9,787
0,485	9,825
2,424	2,424
9,821	9,821
3,100	4,328
9,314	9,803
9,654	6,575
9,654	9,790
3,220	7,134
3,220	9,785
9,654	7,288
3,220	9,785
9,654	9,785
3,378	9,596
9,812	9,756
10,000	10,000
9,762	9,762

LEGENDA

- CAUQ
- TERRENO NATURAL
- BRITA GRADUADA
- CORTE E ATERRAMENTO

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:

RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL
CREA: 087492-8
ART Nº 4334142-7

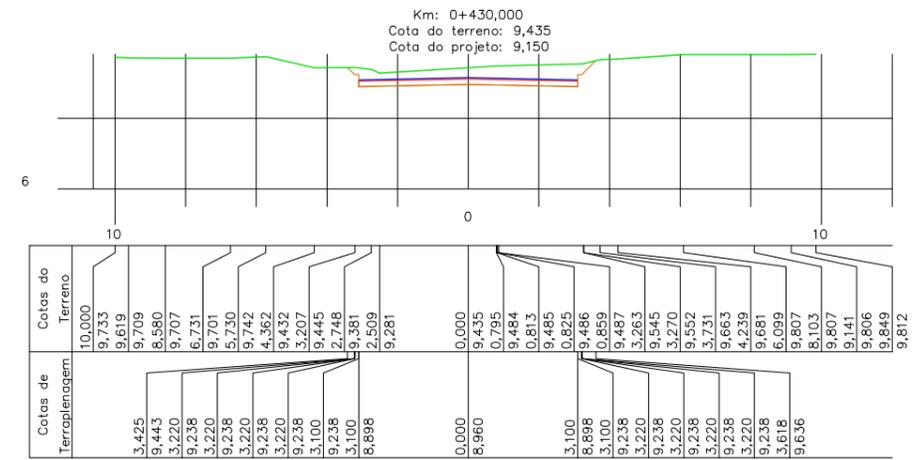
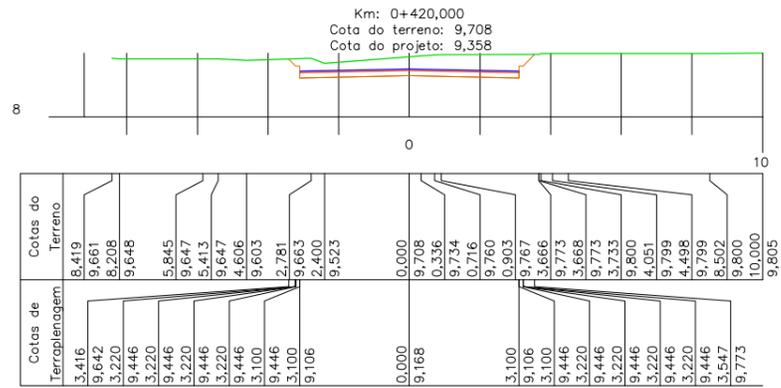
PROJETO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA
RUA ANA RAUPP DE SÁ

PROJETO DE TERRAPLANAGEM
SEÇÕES TRANSVERSAIS

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO	ESCALA 1/200	DESENHO ELINARA	REVISÃO 03	DATA JUNHO/2012	ESTACA 0+340,00 - 0+410,00	PRANCHA 05/06
-------------------------------------	-----------------	--------------------	---------------	--------------------	-------------------------------	------------------



LEGENDA



— CAUQ

— TERRENO NATURAL

— BRITA GRADUADA

— CORTE E ATERRO

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:

RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL
CREA: 087492-8
ART Nº 4334142-7

PROJETO:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA:

PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA
RUA ANA RAUPP DE SÁ

PROJETO DE TERRAPLANAGEM
SEÇÕES TRANSVERSAIS

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
EDUARDO

ESCALA
1/200

DESENHO
ELINARA

REVISÃO
03

DATA
JUNHO/2012

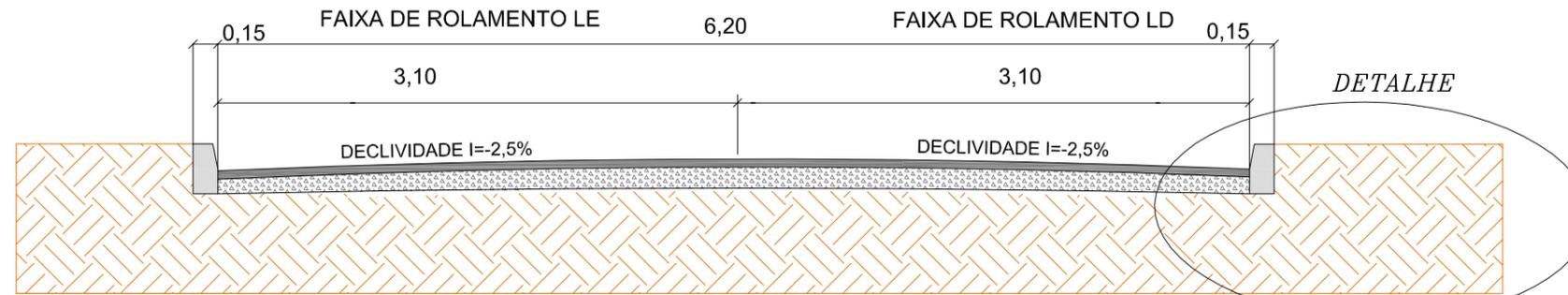
ESTACA
0+420,00 - 0+430,00

PRANCHA
06/06



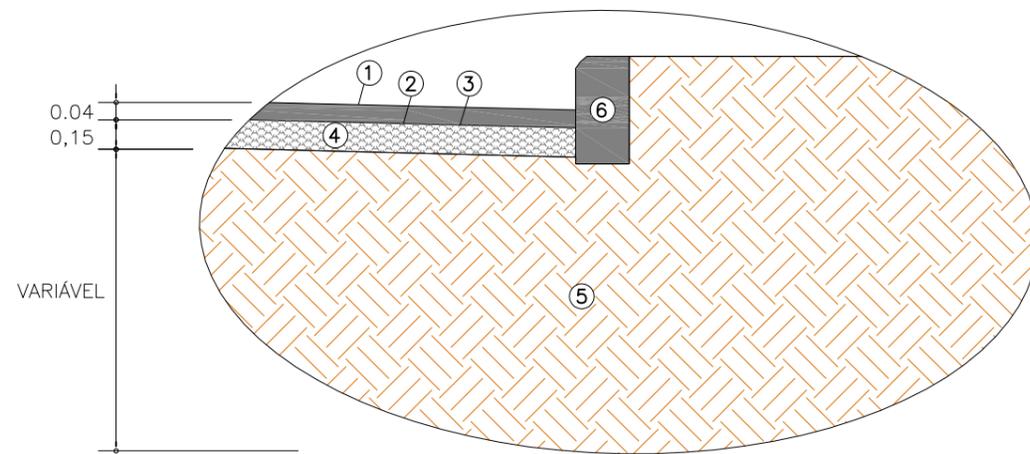
6 SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

SEÇÃO TIPO PAVIMENTAÇÃO



ESCALA: 1/40

DETALHE



SEM ESCALA

LEGENDA			DIMENSÕES	
			LARGURA (m)	ESPESSURA (m)
01	REVESTIMENTO DA PISTA	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)	6,20	0,04
02	PINTURA DE LIGAÇÃO	TX. 0,6 l/m ²	6,20	-
03	IMPRIMAÇÃO	TX. 1,3 l/m ²	6,20	-
04	BASE	BRITA GRADUADA	6,20	0,15
05	SUB-LEITO EXISTENTE	-	VER PROJETO	VER PROJETO
06	MEIO-FIO	CONCRETO CIMENTO PORTLAND (FCK 15 Mpa)	VER PROJETO	VER PROJETO

ESCALA: 1/40
OBS.: Dimensões em metros

EQUIPE TÉCNICA:

RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL
CREA: 087492-8
ART Nº 4334142-7



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

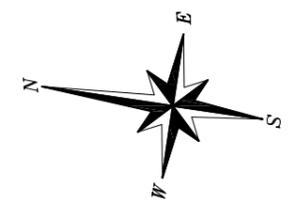
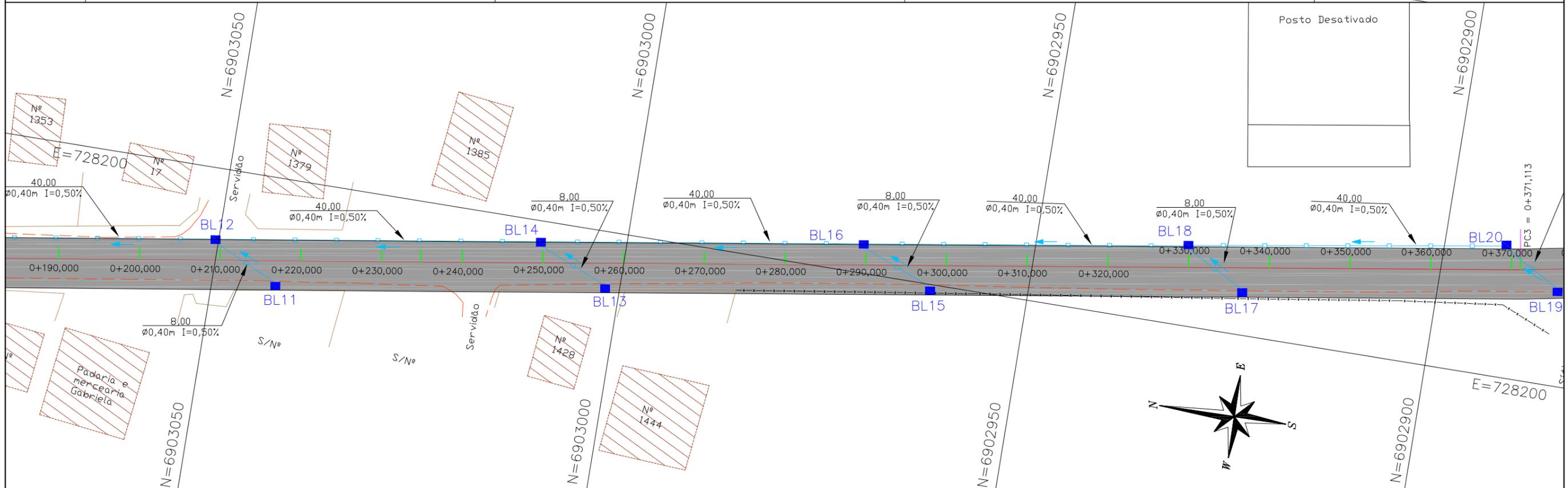
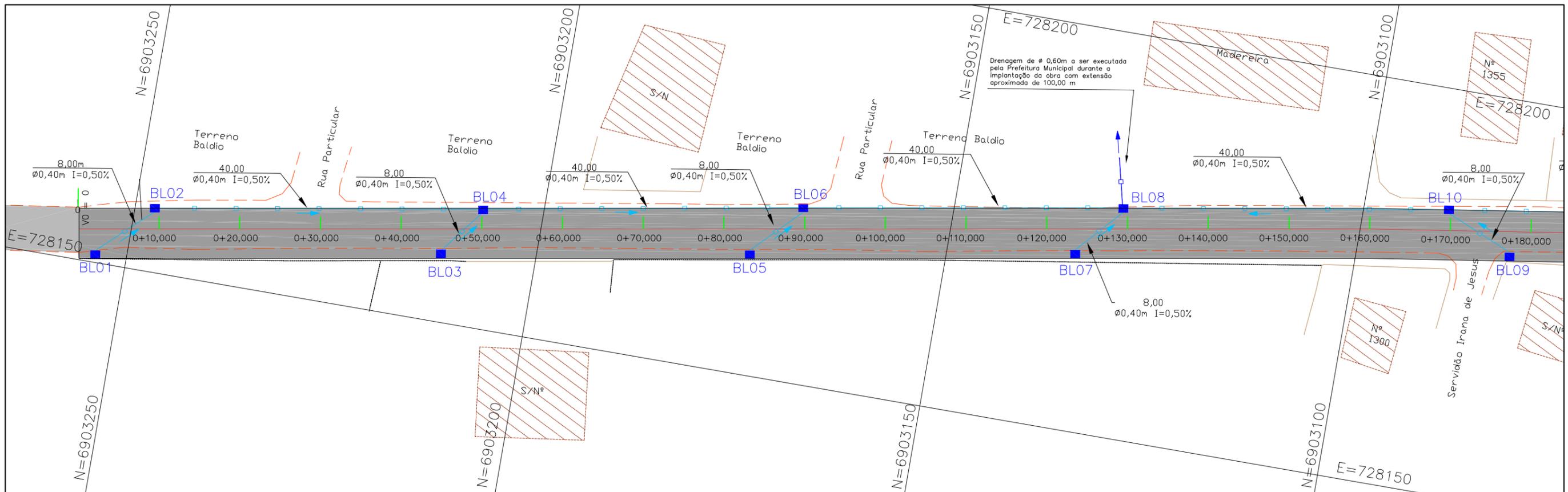
OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
RUA ANA RAUPP DE SÁ

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO	ESCALA INDICADA	DESENHO ELINARA	REVISÃO 03	DATA JUNHO/2012	ESTACA -	PRANCHA ÚNICA
-------------------------------------	--------------------	--------------------	---------------	--------------------	-------------	------------------



7 PROJETO DE DRENAGEM



LEGENDA		EIXO PROJETADO		BORDOS EXISTENTES		CAIXA EXISTENTE
		PISTA PROJETADA		CERCA		GALERIA Ø 40 cm
		PASSEIO EXISTENTE		MURO / DIVISAS		POSTE
		PAV. ASF. EXISTENTE		ATERRO EXISTENTE		REVESTIMENTO PRIMÁRIO
		REVESTIMENTO PRIMÁRIO		CX. COLETORA (BOCA DE LOBO)		

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:

RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL
 CREA: 087492-8
 ART Nº 4334142-7

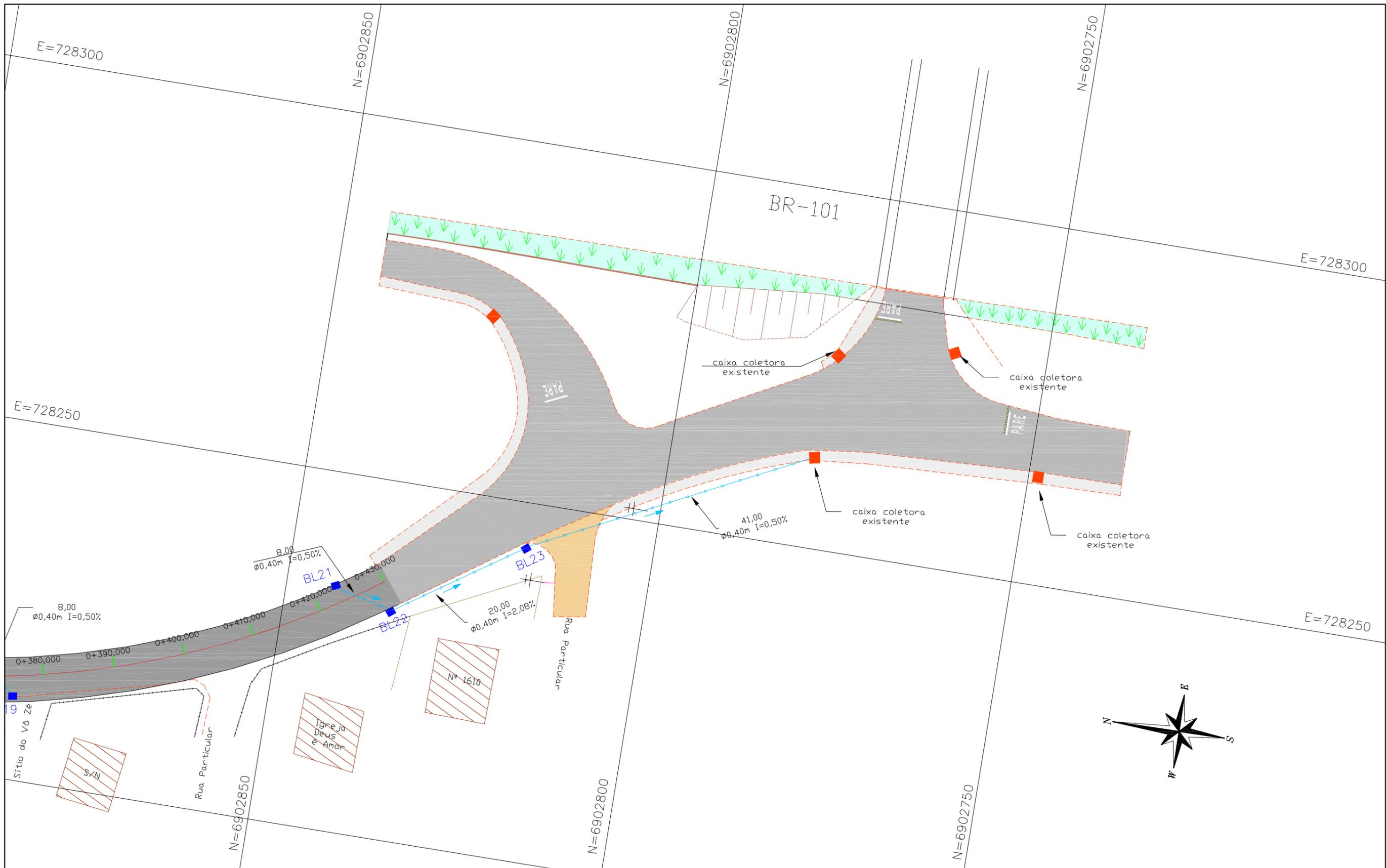
PROJETO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
 RUA ANA RAUPP DE SÁ

PROJETO DE DRENAGEM

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO	ESCALA 1/500	DESENHO ELINARA	REVISÃO 03	DATA JUNHO/2012	ESTACA 0 - 0+370,00	PRANCHA 01/02
-------------------------------------	-----------------	--------------------	---------------	--------------------	------------------------	------------------



LEGENDA		EIXO PROJETADO		BORDOS EXISTENTES		CAIXA EXISTENTE
		PISTA PROJETADA		CERCA		GALERIA Ø 40 cm
		PASSEIO EXISTENTE		MURO / DIVISAS		POSTE
		PAV. ASF. EXISTENTE		POSTE		CX. COLETORA (BOCA DE LOBO)
		ATERRO EXISTENTE		POSTE		
		REVESTIMENTO PRIMÁRIO				

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:

RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL
 CREA: 087492-8
 ART Nº 4334142-7

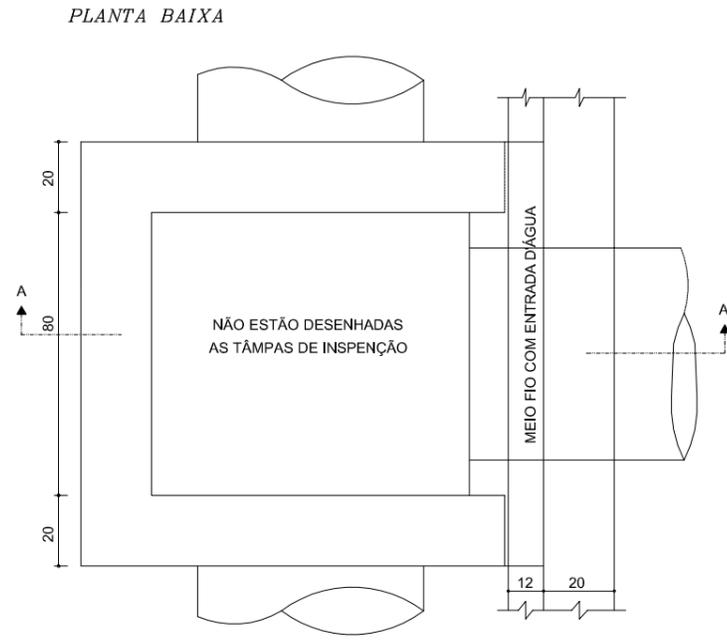
PROJETO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

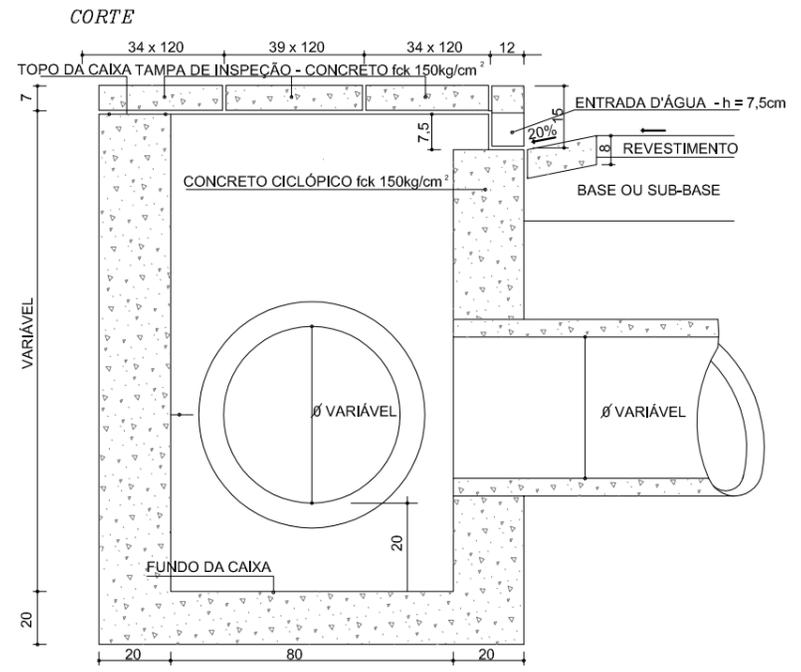
OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA ANA RAUPP DE SÁ

PROJETO DE DRENAGEM

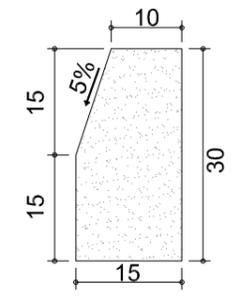
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO	ESCALA 1/500	DESENHO ELINARA	REVISÃO 03	DATA JUNHO/2012	ESTACA 0+380,00 - PF	PRANCHA 02/02
-------------------------------------	-----------------	--------------------	---------------	--------------------	-------------------------	------------------



ESCALA: 1/20

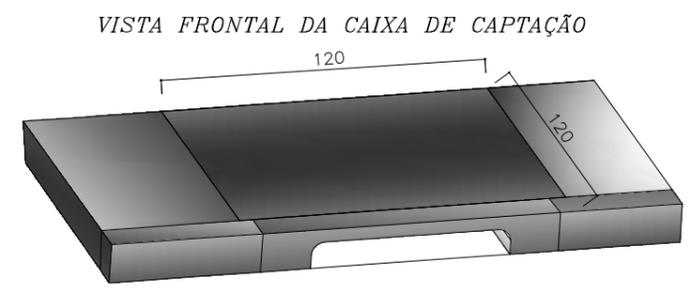


ESCALA: 1/20



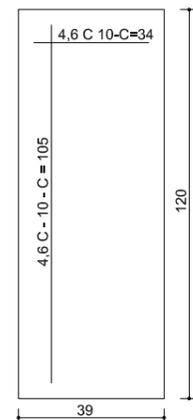
CONSUMO DE MATERIAIS POR METRO DE MEIO FIO	
TIPO	MEIO-FIO
FORMA (m ²)	0,045
CONCRETO fck=11MPa (m ³)	0,042

ESCALA: 1/10
OBS.: Dimensões em centímetros



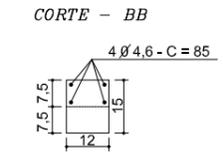
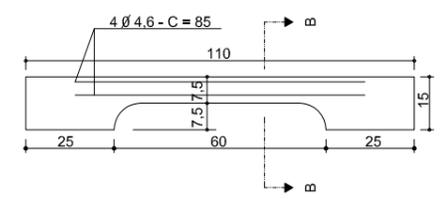
SEM ESCALA

TAMPA MODULAR - 39 x 120



ESCALA: 1/20

VISTA FRONTAL DO MEIO FIO COM ENTRADA D'ÁGUA



CONSUMO DE MATERIAIS POR CAIXA					
DIÂMETRO	ALTURA (m)	FORMA (m ²)	FERRO Ø 4,6(kg)	CONCRETO CICLÓPICO fck 150 kg/cm ² (m ³)	CONCRETO fck150kg/cm ² (m ³)
B S T	1,00	9,00	2,50	0,871	0,110
Ø 0,40	1,50	13,00		1,283	
Ø 0,60	2,00	17,00		1,695	

OBS.: Dimensões em centímetros

EQUIPE TÉCNICA: RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL CREA: 087492-8 ART Nº 4334142-7	PROJETO: 	PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS				
	OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA ANA RAUPP DE SÁ	DETALHES DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM				
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO	ESCALA INDICADA	DESENHO ELINARA	REVISÃO 03	DATA JUNHO/2012	ESTACA -	PRANCHA ÚNICA



8 PROJETO DE SINALIZAÇÃO



LEGENDA		— EIXO PROJETADO		--- BORDOS EXISTENTES		— FAIXA BRANCA CONTÍNUA
		— PISTA PROJETADA		--- CERCA		— FAIXA AMARELA CONTÍNUA
		— PAV. ASF. EXISTENTE		— MURO / DIVISAS		— FAIXA AMARELA SEGMENTADA
		— PASSEIO EXISTENTE		— POSTE		
		— ATERRO EXISTENTE		— PLACA COM UM SUPORTE		

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:

RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL
 CREA: 087492-8
 ART Nº 4334142-7

PROJETO:

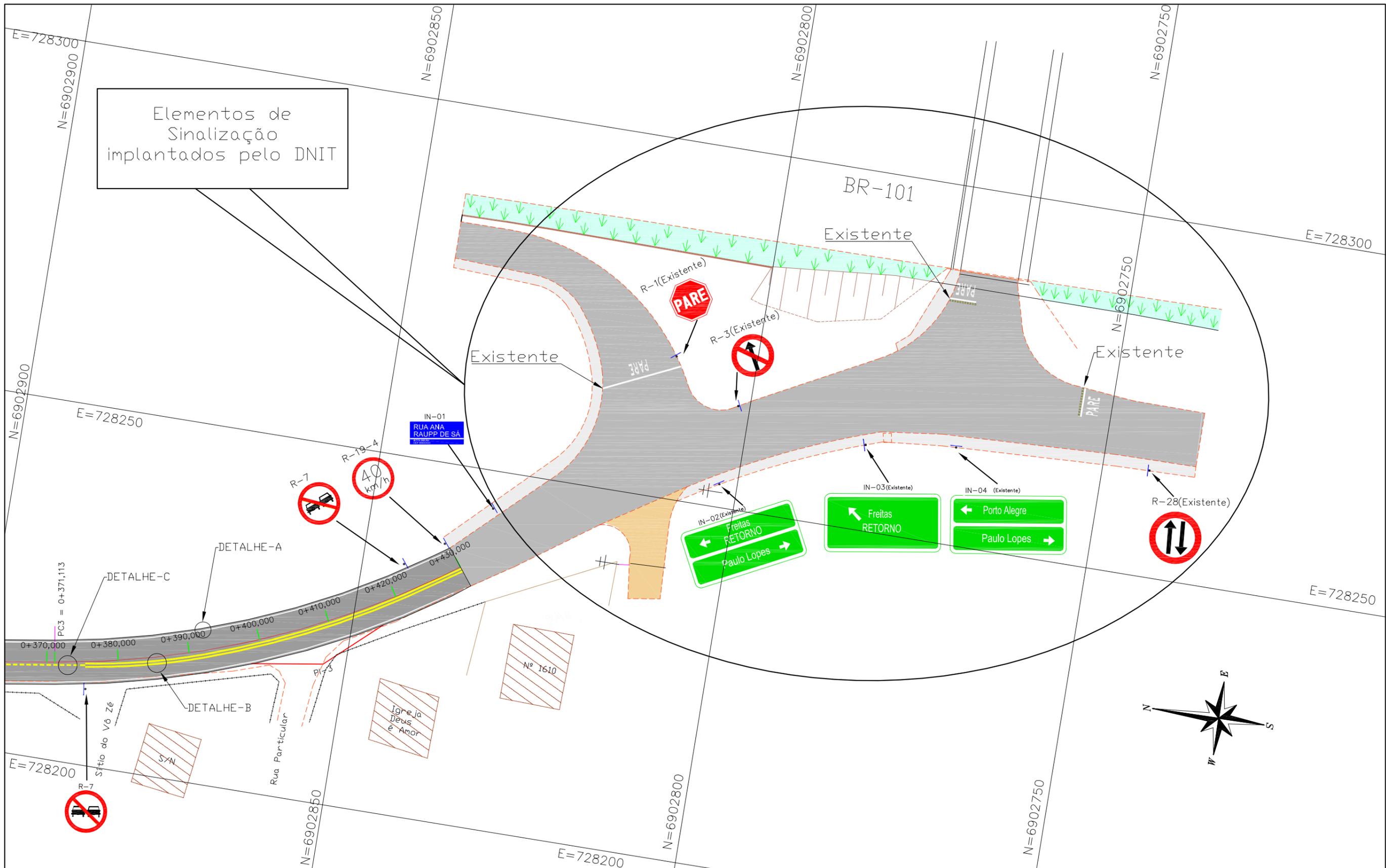
GEAL
 CONSULTORIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
 RUA ANA RAUPP DE SÁ

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO	ESCALA 1/500	DESENHO ELINARA	REVISÃO 03	DATA JUNHO/2012	ESTACA 0 - 0+370,00	PRANCHA 01/02
-------------------------------------	-----------------	--------------------	---------------	--------------------	------------------------	------------------



Elementos de Sinalização implantados pelo DNIT

LEGENDA		EIXO PROJETADO		BORDOS EXISTENTES		FAIXA BRANCA CONTÍNUA
		PISTA PROJETADA		CERCA		FAIXA AMARELA CONTÍNUA
		PAV. ASF. EXISTENTE		MURO / DIVISAS		FAIXA AMARELA SEGMENTADA
		PASSEIO EXISTENTE		POSTE		
		ATERRO EXISTENTE		PLACA COM UM SUPORTE		
		REVESTIMENTO PRIMÁRIO				

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:
 RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL
 CREA: 087492-8
 ART Nº 4334142-7

PROJETO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA RUA ANA RAUPP DE SÁ

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO	ESCALA 1/500	DESENHO ELINARA	REVISÃO 03	DATA JUNHO/2012	ESTACA 0+370,00 - PF	PRANCHA 02/02
-------------------------------------	-----------------	--------------------	---------------	--------------------	-------------------------	------------------

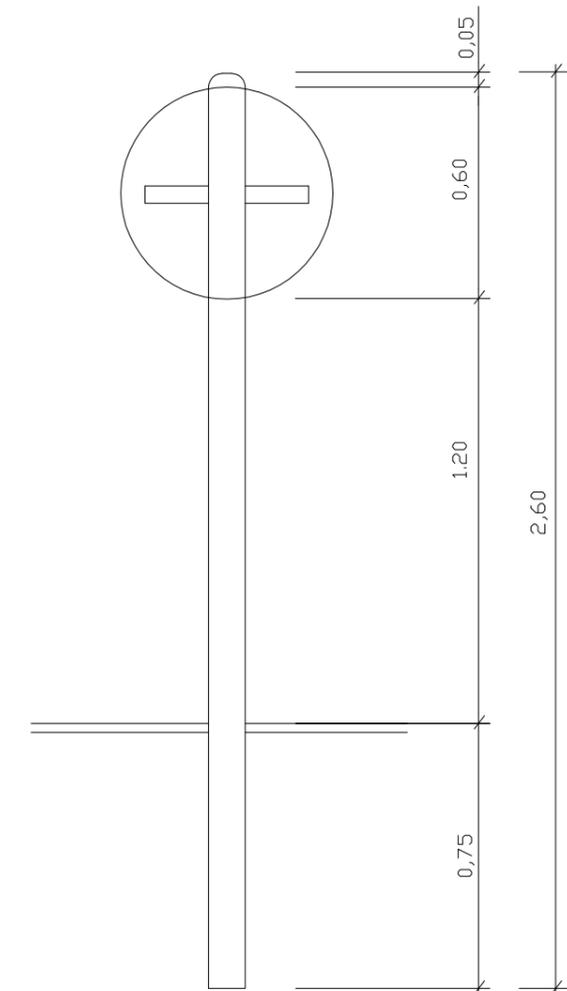
DIREITOS AUTORAIS PROTEGIDOS PELA LEI 9.610 DE 19/02/1998

QUADRO DE QUNATIDADES

DETALHE PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO/INDICAÇÃO/ADVERTÊNCIA				
MODELO DOS SINAIS	CÓDIGO	PINTURAS	DIMENSÕES	QUANT.
	R-7	FUNDO BRANCO SÍMBOLO PRETO ORLA VERMELHA	∅=0,60m	02
	R-19-4	FUNDO BRANCO LETRAS, SÍMBOLO PRETO ORLA VERMELHA	∅=0,60m	02
	IN-01	FUNDO AZUL LETRAS BRANCAS	0,60 X 0,25	02

SEM ESCALA



D
REGULAMENTAÇÃO
∅=0,60

ESCALA:1/20
OBS.: Dimensões em metros

EQUIPE TÉCNICA:

RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL
CREA: 087492-8
ART Nº 4334142-7

PROJETO:

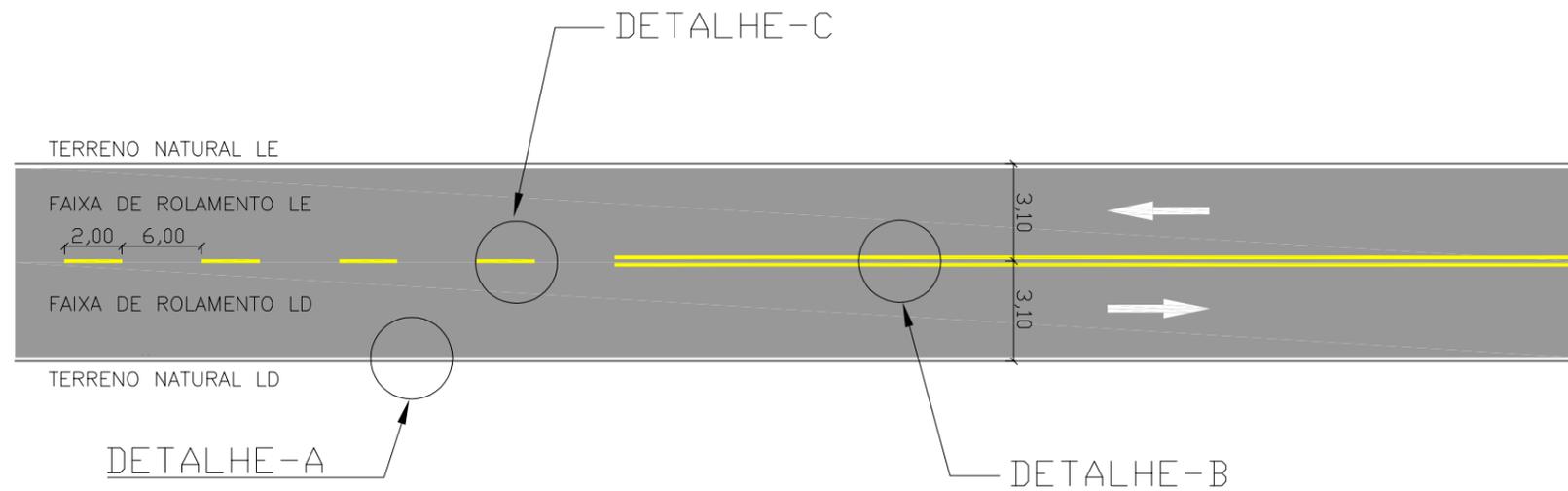

 **PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES**
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
RUA ANA RAUPP DE SÁ

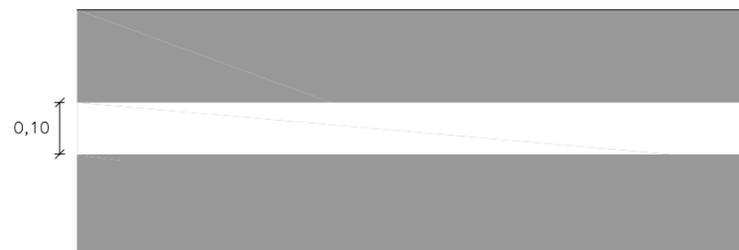
DETALHES DA SINALIZAÇÃO

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO	ESCALA INDICADA	DESENHO ELINARA	REVISÃO 03	DATA JUNHO/2012	ESTACA -	PRANCHA 02/02
-------------------------------------	--------------------	--------------------	---------------	--------------------	-------------	------------------

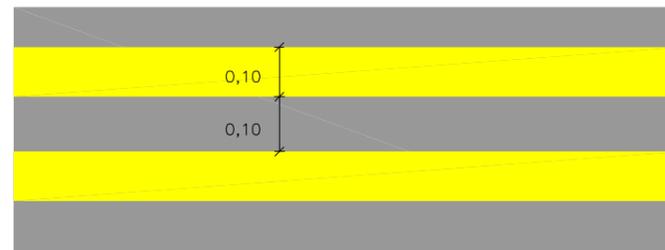
DETALHE DE SINALIZAÇÃO



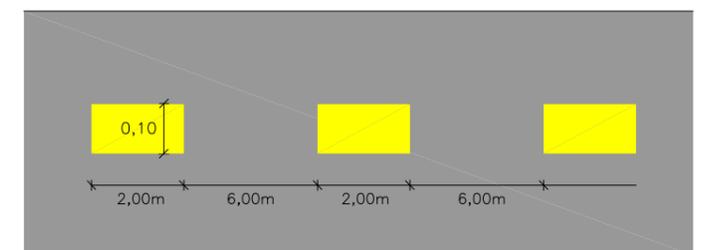
DETALHE - A



DETALHE - B



DETALHE - C



OBS.: Dimensões em metros

EQUIPE TÉCNICA: RAQUEL DESTRO ZANONI - ENG. CIVIL CREA: 087492-8 ART Nº 4334142-7	PROJETO: 		 PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS										
	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO EDUARDO		ESCALA SEM ESCALA		DESENHO ELINARA		REVISÃO 03		DATA JUNHO/2012		ESTACA		PRANCHA 01/02
				OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA ANA RAUPP DE SÁ				DETALHES DA SINALIZAÇÃO					



9 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



9.1 OBJETO

Execução de drenagem e pavimentação asfáltica na Rua Ana Raupp de Sá, compreendido entre as estacas 0+0,000 (OPP) e 0+430,000 (PF).

9.2 APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como objetivo determinar as condições básicas necessárias ao desenvolvimento das obras e serviços relativos à drenagem e pavimentação asfáltica da Rua Ana Raupp de Sá, Bairro Nova Belém, em Paulo Lopes/SC.

Aqui estão relacionados à forma construtiva, a caracterização dos materiais, os equipamentos e serviços a serem executados na obra.

Estas Especificações, complementam e completam os desenhos dos projetos e memorial descritivo, elaborado pela **CEAL Consultoria em Engenharia e Assessoria Ltda.**, e a **Secretaria Municipal de Obras da Prefeitura Municipal de Paulo Lopes**, regulamentando a execução das obras, estabelecendo diretrizes claras e objetivas, obrigações e direitos entre as partes e fazendo parte integrante do contrato para a execução das obras.

As presentes Especificações Técnicas Complementares estão divididas em duas partes, a saber:

PARTE PRIMEIRA - GENERALIDADES- contendo indicações gerais não tratadas no Edital de Concorrência, bem como orientações gerais a CONTRATADA.

PARTE SEGUNDA - MEMORIAL DESCRITIVO - contendo as características básicas para todos os materiais e equipamentos de emprego nas obras, bem como as condições de execução de cada tipo de serviço.

9.3 GENERALIDADES

9.3.1 CONVENÇÕES

Serão utilizadas nas presentes Especificações Técnicas, além de termos e convenções consagradas pelo uso, as seguintes convenções, termos e abreviaturas:

CONTRATANTE - pessoa física ou jurídica de direito, com capacidade de determinar a execução do empreendimento, correndo por sua conta as despesas inerentes ao mesmo, ou seja, a **PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES**, por sua Diretoria ou prepostos legalmente indicados, doravante denominado **CONTRATANTE**.

CONTRATADA - pessoa física ou jurídica técnica e juridicamente habilitada, escolhida em processo licitatório executado de acordo com a legislação vigente e com as normas e procedimentos internos da **CONTRATANTE**, para executar as obras de acordo com os projetos e as especificações técnicas, e doravante denominado **CONTRATADA**.

FISCALIZAÇÃO - engenheiros, arquitetos ou prepostos credenciados pela **CONTRATANTE** para verificar o cumprimento dos projetos, especificações técnicas, prazos de execução das obras e outras disposições contratuais, doravante denominado **FISCALIZAÇÃO**.

CRONOGRAMA- tradução numérica, quantitativa ou gráfica do planejamento do desenvolvimento dos serviços, em razão dos tempos e dos valores envolvidos.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas que definirá por suas Normas e Métodos de Ensaio as formas executivas e a qualidade dos materiais a serem empregados nas obras.

NBR -Normas Técnicas Brasileiras, registradas e emitidas pela ABNT, em suas versões mais recentes, segundo classes de 01 a 04, conforme as diretrizes e critérios estabelecidos pelo INMETRO.

MB- Método de Ensaio Brasileiro da ABNT, em sua forma mais recente.

INMETRO- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

9.3.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os serviços e obras serão executados com rigorosa observância dos projetos e respectivos detalhes, e estrita obediência as Especificações Técnicas. Caso surjam discrepâncias entre os documentos técnicos relacionados, fica estabelecido o que segue:

- Em caso de divergência entre os Projetos e as Especificações Técnicas, sempre prevalecerão os Projetos.
- Em caso de divergência entre cotas de desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre às primeiras.
- Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão aqueles de escalas maiores.
- Em caso de divergências entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão aqueles de datas mais recentes.
- Em caso de divergências entre as Especificações Técnicas e Normas Brasileiras, sempre prevalecerão às últimas.
- Em casos de dúvidas quanto à interpretação dos desenhos dos projetos e das Especificações Técnicas, estas serão dirimidas pelos autores dos projetos ou pelo departamento responsável pelos mesmos.

A **CONTRATADA** assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com as Especificações Técnicas e Projetos fornecidos, sendo também responsável pelos danos decorrentes da má execução dos serviços.

A boa qualidade e perfeita qualificação dos materiais, serviços e instalações a cargo da **CONTRATADA**, determinados através das verificações, ensaios e provas aconselháveis para cada caso, serão condições prévias e indispensáveis para o recebimento dos mesmos.

9.3.3 LICENÇAS E FRANQUIAS

É de responsabilidade da **CONTRATADA**, a aprovação dos projetos e licenciamento das Obras, junto aos órgãos competentes, bem como todos os custos incidentes para a concretização dessa etapa.

A **CONTRATADA** é responsável pelo pagamento de todos os valores incidentes a título de leis trabalhistas e previdenciárias. Deverá responsabilizar-se pela pontualidade dos pagamentos referentes ao consumo de água, comunicações, e de energia elétrica das obras e serviços ora contratados.



A observância das leis e regulamentos citados anteriormente abrange também as determinações do **CREA** (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura), especialmente no que diz respeito às ART's (Anotações de Responsabilidade Técnica) dos responsáveis pelos projetos sob sua responsabilidade, bem como pelas execuções da referida obra.

9.3.4 SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO

A CONTRATADA deverá providenciar os EPIs (Equipamentos de Proteção Individuais) exigidos por lei, obrigando a utilização dos mesmos pelos operários envolvidos nas obras. Além dos EPIs deverão ser observadas permanentemente as exigências constantes na NR-24 que trata das condições sanitárias e de conforto dos locais de trabalho, assim como as Normas relativas a ergonomia (NR-17) e as Normas referentes a edificações (NR –18).

Os critérios estabelecidos pela NR-18 especialmente os referentes a: instalações sanitárias coletivas, vestiários, depósitos de materiais, proteções para funcionamento e operação dos equipamentos eletromecânico, sinalizações de áreas de risco, devem ser seguidos pela CONTRATADA.

Segundo essa norma, devemos ter as seguintes condições mínimas de trabalho no canteiro de obra:

- Um conjunto de vaso sanitário, lavatório e mictório para cada grupo de 20 trabalhadores.
- Um chuveiro com água quente na proporção de 01 unidade para cada 10 trabalhadores
- Armários individuais com fechaduras nos vestiários bem como bancos suficientes para atender os usuários
- Fornecimento de água potável por meio de bebedouros, sendo um para cada grupo de 25 trabalhadores.
- Os locais para refeições devem ser isolados, ter piso cimentado com boa ventilação e iluminação, lavatório em suas proximidades e ter mesas com tampo lisos e laváveis e locais para aquecimento das refeições.

Deverão ser tomadas medidas de segurança no que diz respeito às operações em máquinas e equipamentos de carpintaria que somente podem ser realizadas por trabalhador qualificado nos termos da NR 18. A dobra e corte do ferro para a estrutura só poderá ser feita sobre bancadas estáveis, apoiadas em superfícies resistentes, niveladas e não escorregadias.

As escadas provisórias, rampas de acesso e passarelas devem ser executadas com madeira de boa qualidade, sem nós ou rachaduras que comprometam a sua resistência. Às escadas deverão ter a largura mínima de 0,80 m. Será obrigatória a utilização de proteção coletiva contra quedas de altura onde houver risco de ocorrer queda do trabalhador ou de material.

- A proteção contra queda, com guarda corpo, deverá obedecer aos seguintes requisitos básicos:
- Altura de 1,20 m para o travessão superior
- Altura de 0,70 m para o travessão intermediário
- Altura de 0,20 m para o rodapé
- Os vãos entre as travessas deverão ser preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura.

Caso a **CONTRATADA** não obedeça à legislação vigente com relação aos padrões e necessidades de higiene e de segurança no trabalho, conforme o estabelecido pela NR-18, A **CONTRATANTE**, por meio da **FISCALIZAÇÃO** poderá paralisar os serviços até que sejam definitivamente sanadas todas as irregularidades. A paralisação nesse caso não implicará em aumento

do prazo estabelecido para a conclusão dos serviços, não cabendo a **CONTRATANTE**, apelação de qualquer tipo para as multas que porventura venham a ocorrer por atrasos decorrentes dessas irregularidades na conclusão das obras.

9.3.5 ORDENS DE SERVIÇO

Todas as ordens de serviço ou comunicações da **FISCALIZAÇÃO** para a **CONTRATADA**, e vice-versa, serão transmitidas por escrito e só assim produzirão seus efeitos. As ordens de serviços serão convenientemente numeradas, em duas vias, uma das quais ficará em poder do transmissor depois de visadas pelo destinatário.

9.3.6 PRAZO GLOBAL

O prazo global para a execução de todos os serviços referente à obra é de **60 dias**.

A **CONTRATADA** executará todos os serviços referentes à obra, dentro do prazo fixado, obrigando-se a entregar os mesmos ao cabo desse Prazo Global, inteiramente concluídos com as licenças exigidas pelos órgãos competentes.

9.3.7 PRAZOS PARCIAIS E CRONOGRAMAS

O desenvolvimento dos serviços e obras contratados obedecerá a um ritmo que satisfaça perfeitamente o Cronograma Inicial, documento que integrará o Contrato para todos os efeitos legais.

O Cronograma inicial que será ilustrado por representação gráfica - a saber: gráfico de barras - conterá, necessariamente, valores parcelados para a execução de cada um dos serviços que compõe a obra, e terá vinculação total com as prestações constantes da Forma de Pagamento acordada entre as partes.

Os prazos expressos no Cronograma Inicial serão contados sempre em dias corridos, a contar da data de expedição da Ordem de Serviço, até a data da expiração do prazo global para a conclusão da Obra.

9.3.8 SUB-EMPREITADA

A **CONTRATADA** não poderá subempreitar as obras e serviços contratados, salvo quanto a itens que, por sua especialização, requeiram o emprego de firma ou profissionais especialmente habilitados.

9.3.9 DIÁRIO DE OBRA

A **CONTRATADA** providenciará livro para Diário da Obra com páginas tipograficamente numeradas, no qual se fará a anotação de todos os fatos que ocorrem na obra. Nele serão feitos apontamentos diários onde constarão, no mínimo, as seguintes informações:

- Número de operários em atividade
- Etapa do serviço em andamento
- Informações quanto ao tempo de execução das obras a partir do início dos serviços.



- Condições meteorológicas no dia
- Assuntos de interesse geral da obra
- Comunicações e ordens da Fiscalização

O diário deverá ser rubricado diariamente pela **FISCALIZAÇÃO** e pelo representante legal da **CONTRATADA**, e será utilizado como referência para sanar dúvidas que porventura venham a surgir quanto ao desempenho dos serviços.

9.3.10 SINALIZAÇÃO

A obra deverá ser devidamente sinalizada com placas de advertência, cones de sinalização e cavaletes identificados como “**A serviço da SMO**”, de forma a evitar acidentes no decorrer de sua execução. Toda sinalização será de inteira responsabilidade da **CONTRATADA**.

9.3.11 LOCAÇÃO DA OBRA

A **CONTRATADA** deverá providenciar a locação planimétrica e altimétrica da obra segundo os projetos, devendo essa locação ser feita topograficamente. No caso de distorções no levantamento topográfico utilizado para elaborar o projeto, a **CONTRATADA** deverá consultar a **FISCALIZAÇÃO**.

9.3.12 PROJETOS

Os projetos de terraplenagem, pavimentação, drenagem e sinalização, que formam o acervo técnico necessário ao desenvolvimento das obras foram desenvolvidos pelo corpo técnico da **Secretaria de Obras do Município de PULO LOPES**, e pela empresa **CEAL Consultoria em Engenharia e Assessoria Ltda.**

9.4 MEMORIAL DESCRITIVO

9.4.1 SERVIÇOS PRELIMINARES E LOCAÇÃO DA OBRA

O canteiro de serviços deverá ser construído, em local destinado a este fim devidamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**. As instalações do canteiro, bem como a limpeza constante da obra, serão de responsabilidade da **CONTRATADA**.

As ligações de água, luz e força, etc, tanto provisórias como definitivas serão de responsabilidade e correrão por conta da **CONTRATADA**. As ligações provisórias serão providenciadas pela **CONTRATADA** com tempo hábil junto aos órgãos competentes, bem como o seu pedido de desligamento quando da conclusão.

As providências e as medidas necessárias quanto à remoção dos detritos e da terra imprópria; procedentes da limpeza do terreno, devem ser previamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**. O entulho

não deve ser lançado dentro do recinto da obra ou em áreas adjacentes. O canteiro da obra deve ser previamente organizado e, na medida do possível, mantido limpo.

A **CONTRATADA** deverá providenciar instalações para depósito de materiais e ferramentas, sanitários e vestiários para os operários, e refeitório com local para cozinha, caso as refeições sejam feitas no próprio canteiro de obras.

Todas essas dependências deverão ser adequadas com o que é estabelecido na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela portaria 3.214 do Ministério do Trabalho.

A **CONTRATADA** deverá providenciar todos os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) para os operários que também deverão estar uniformizados com a identificação da empresa e os dizeres nas costas “**A serviço da SMO**”, pois nenhuma pessoa poderá entrar no canteiro de obras sem estar usando os referidos equipamentos. A Fiscalização poderá exigir a retirada do canteiro de todos os que não estejam com os EPIs.

São considerados Equipamentos de Proteção Individual (EPI):

- Capacetes de segurança;
- Sapatos de couro com solado grosso e bico de aço;
- Botas de borracha;
- Luvas de proteção para mãos e braços;
- Cintos de segurança, onde houver risco de quedas;
- Óculos de segurança, para tarefas onde haja riscos de danos aos olhos;
- Máscaras para proteção contra pó em suspensão e vapores, onde estes estiverem presentes;
- Protetores auriculares, onde haja nível de ruído excessivo.

Além desses, caso seja verificada a necessidade algum outro EPI, a **FISCALIZAÇÃO** deverá exigir da **CONTRATADA** que providencie o mesmo.

Quanto à **LOCAÇÃO DA OBRA**, a **CONTRATADA** deverá verificar todas as locações indicadas nas peças gráficas de modo a antever a possibilidade de ocorrências de distorções no levantamento topográfico utilizado para elaborar o projeto. Em caso de dúvidas, deverá consultar a **FISCALIZAÇÃO**.

9.4.2 TERRAPLENAGEM

O projeto de Terraplenagem tem por objetivo a definição e preparação da seção geométrica, mediante a execução de cortes ou aterros, localização e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação do greide e da plataforma, conforme elementos definidos pelo projeto geométrico e estudos “in loco” na área de projeto.

O limite das áreas destinadas ao corpo estradal é definida pelas estacas (10 metros) no sentido longitudinal e através da distância dos off-sets, marcados em campo pela equipe de topografia.

A memória de Cálculo da Terraplanagem pode ser verificada através das tabelas a seguir.



Prefeitura Municipal de Paulo Lopes
Secretaria Municipal de Obras – SMO



Km	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
0,0000	1,314	0,055			
			5,500	14,977	0,545
0+10,000	1,409	0,054			
			5,500	15,989	0,369
0+20,000	1,498	0,020			
			5,500	19,531	0,099
0+30,000	2,053	0,000			
			5,500	25,394	0,000
0+40,000	2,564	0,000			
			5,500	27,407	0,000
0+50,000	2,419	0,000			
			5,500	25,025	0,000
0+60,000	2,131	0,000			
			5,500	21,362	0,143
0+70,000	1,753	0,029			
			5,500	15,417	0,319
0+80,000	1,050	0,035			
			5,500	7,821	1,056
0+90,000	0,372	0,176			
			5,500	2,052	4,037
0+100,000	0,001	0,631			
			5,500	0,006	7,772
0+110,000	0,000	0,923			
			5,500	0,000	10,593
0+120,000	0,000	1,196			
			5,500	0,000	12,194
0+130,000	0,000	1,243			
			5,500	0,066	10,819
0+140,000	0,012	0,921			
			5,500	1,760	7,029
0+150,000	0,308	0,485			
			5,432	4,997	3,324
0+159,876	0,612	0,188			
			0,068	0,084	0,023
0+160,000	0,617	0,188			
			5,500	9,191	1,425
0+170,000	1,054	0,097			
			5,500	10,450	0,886
0+180,000	0,846	0,080			
			5,500	8,256	0,644
0+190,000	0,655	0,048			
			5,500	5,797	0,682
0+200,000	0,399	0,088			
			5,500	5,104	0,891
0+210,000	0,529	0,090			
			5,500	6,243	0,979
0+220,000	0,606	0,106			
			5,500	7,981	1,106
0+230,000	0,845	0,116			

Km	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
0+230,000	0,845	0,116			
			2,675	4,748	0,506
0+234,863	0,930	0,092			
			2,826	5,588	0,449
0+240,000	1,048	0,083			
			5,500	12,777	0,693
0+250,000	1,275	0,056			
			5,500	18,040	0,281
0+260,000	2,005	0,000			
			5,500	22,330	0,022
0+270,000	2,055	0,004			
			5,500	22,055	0,077
0+280,000	1,955	0,011			
			5,500	18,915	0,363
0+290,000	1,484	0,062			
			5,500	13,431	0,688
0+300,000	0,958	0,076			
			5,500	9,686	1,056
0+310,000	0,803	0,135			
			5,500	8,976	1,271
0+320,000	0,829	0,119			
			5,500	10,511	0,996
0+330,000	1,082	0,080			
			5,500	11,017	0,891
0+340,000	0,921	0,098			
			5,500	9,048	1,155
0+350,000	0,724	0,133			
			5,500	5,539	1,969
0+360,000	0,283	0,261			
			5,500	2,739	2,629
0+370,000	0,215	0,265			
			0,613	0,278	0,281
0+371,113	0,240	0,240			
			4,888	4,487	1,779
0+380,000	0,678	0,161			
			5,500	9,213	1,392
0+390,000	0,997	0,118			
			5,500	12,040	1,012
0+400,000	1,192	0,085			
			5,500	20,944	0,429
0+410,000	2,616	0,001			
			5,500	33,968	0,006
0+420,000	3,560	0,000			
			5,500	37,455	0,000
0+430,000	3,250	0,000			

	Corte	Aterro
Áreas	52,992 m²	8,963 m²
Volumes	528,684 m3	82,872 m3



9.4.3 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO

É o conjunto de operações que visa conformar a camada final de terraplenagem, mediante cortes e/ou aterros de até 0,20 m, conferindo-lhe condições adequadas em termos geométricos e de compactação. Este serviço será realizado em toda a superfície onde ocorrerá a colocação da capa asfáltica.

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar de acordo com este memorial, sem o que não será dada a ordem para o início dos serviços.

A qualidade do serviço será atestada pela fiscalização conforme normas do DEINFRA/SC.

9.4.4 CAMADA DE BRITA GRADUADA

Brita graduada é a camada de base ou sub-base, composta por mistura em usina de produtos de britagem, apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação. Para este serviço, será utilizada a faixa granulométrica A do DEINFRA/SC

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar de acordo com este memorial, sem o que não será dada a ordem para o início dos serviços.

A qualidade do serviço será atestada pela fiscalização conforme normas do DEINFRA/SC.

9.4.5 IMPRIMAÇÃO

Consiste a imprimação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície da base.

O material asfáltico aplicado deverá ser o CM-30, com taxa de aplicação de 1,3 litros por metro quadrado. Deverá ser considerado DMT = 350 km para o Asfalto Diluído CM-30.

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar em perfeitas condições de uso, sem o que não será dada ordem para o início dos serviços.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitem a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Após a perfeita limpeza e varredura da base, aplica-se o material betuminoso na taxa de aplicação estabelecida anteriormente. O material não deve ser aplicado quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

Os serviços devem ser executados em meia pista, a fim de evitar transtornos no trânsito.

O controle de qualidade constará de:

- Ensaio de viscosidade Saybolt-Furol;
- Ensaio de Ponto de Fulgor;

- Ensaio de destilação.

O controle de quantidade será realizado colocando-se uma bandeja de peso e área conhecidos. Por diferença de pesos tem-se a quantidade de material usado.

9.4.6 PINTURA DE LIGAÇÃO

Consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície do pavimento.

O material aplicado deverá ser a emulsão asfáltica RR-2C.

A taxa de aplicação deverá ser de 0,6l/m².

Deverá ser considerado DMT=350 km para a Emulsão RR-2C.

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar em perfeitas condições de uso e de acordo com esta especificação, sem o que não será dada ordem para o início dos serviços.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão, e as barras distribuidoras devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivos que possibilitem ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Após a perfeita limpeza e varredura do pavimento, aplica-se o material betuminoso na taxa estabelecida anteriormente e de maneira uniforme.

Os serviços serão executados em meia pista, a fim de evitar transtornos no trânsito. O tempo de exposição da pista pintada é de, no máximo, 1(uma) hora, podendo-se colocar a capa asfáltica imediatamente.

O controle de qualidade constará de:

- Ensaio de viscosidade Saybolt-Furol;
- Ensaio de resíduo por evaporação;
- Ensaio de pavimento;
- Ensaio de sedimentação.

O controle de quantidade será feito colocando-se uma bandeja de peso e área conhecidos. Por diferença de pesos tem-se a quantidade de material usado.

9.4.7 CAPA ASFÁLTICA COM CAUQ

É um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (Filler) e material betuminoso, espalhado e compactado a quente.

Todos os materiais devem satisfazer as especificações aprovadas pelo DNIT.

O material betuminoso empregado na composição do CAUQ deverá ser o CAP-50/70.

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito a granulometria e aos percentuais de ligante betuminoso, conforme Norma DNER-ES 313/97 – **FAIXA C**.



PENEIRA DA MALHA QUADRADA		% PASSANDO, EM PESO DA FAIXA	TOLERÂNCIA FAIXAS DE PROJETO
DISCRIMINAÇÃO	ABERTURA mm		
2"	50,8	-	-
1 1/2"	38,1	-	±7
1"	25,4	-	±7
3/4"	19,1	100	±7
1/2"	12,7	80 – 100	±7
3/8"	9,5	70 – 90	±7
Nº4	4,8	44 – 72	±5
Nº10	2,0	22 – 60	±5
Nº40	0,42	8 – 26	±5
Nº80	0,18	4 – 16	±3
Nº200	0,075	2 – 10	±2
Betume solúvel em CS ₂ (+)%		4,5 – 9,0	Camada de rolamento

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar em perfeitas condições de uso e de acordo com este memorial, sem o que não será dada ordem para o início dos serviços.

Os equipamentos necessários à obra são:

- Usina para misturas betuminosas;
- Vibro-acabadora;
- Rolos compactadores: Metálico liso Autopropulsor, Pneumático Autopropulsor.
- Caminhões Basculantes.

O transporte deve ser feito em caminhões basculantes protegidos por lonas para que não caia a temperatura da massa.

O CAUQ deve ser aplicado somente se a temperatura ambiente estiver acima de 10°C e não estiver chovendo ou garoando.

A compactação será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte. Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado.

A abertura do trânsito sobre o revestimento recém acabado deve ser feita somente após o seu resfriamento total.

Todos os materiais serão examinados em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT, e terão que satisfazer as especificações em vigor. Todas as etapas anteriores e posteriores a execução do pavimento que estejam previstas nos normativos do DNIT ou ABNT, devem ser executadas.

DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento do pavimento foi desenvolvido de acordo com o método de projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER de 1979, da autoria do Eng^o Murillo Lopes de Souza.

Para este projeto, o número "N" equivalente ao número de aplicações do eixo padrão de 8,27, calculado de acordo com fatores de equivalência de carga e derivados do U.S. Corps of Engineers, foi adotado para a referida rua ter, no futuro médio, um fluxo de veículos com valor definido em: $N=1 \times 10^3$.

O método tem como base o trabalho "Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic Volume", autoria de W.J. Turnbull, C.R. Foster e R.G. Ahlvin, do Corpo de engenheiros do Exército dos E.E.U.U. e conclusões obtidas na Pista Experimental da AASHTO.

Relativamente aos materiais integrantes do pavimento, são adotados coeficientes de equivalência estrutural tomando por base os resultados obtidos na Pista Experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas.

A Capacidade de Suporte do subleito e dos materiais constituintes dos pavimentos é feita pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNER, em corpos-de-prova indeformados ou moldados em laboratório para as condições de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço.

O CBR calculado com a moldagem dos corpos de prova em laboratório foi de **8,7%**.

Objetivando a minimização do custo executivo da solução de pavimentação, este projeto foi elaborado sem alterar os conceitos da boa técnica previstas nas especificações do DNER.

A estrutura do pavimento flexível da rua a que se refere este projeto decorre das seguintes equações:

$$R Kr + B Kb \geq H20 \quad (1)$$

$$R Kr + B Kb + h20 Ks \geq Hm \quad (2)$$

$$R Kr + B Kb + h20 Ks + hn Kref \geq Hm \quad (3)$$

Onde:

R = espessura real da camada de rolamento



B = espessura real da camada de base

H20 = espessura real da camada de sub-base

Kr = coeficiente estrutural da camada de rolamento

Kb = coeficiente estrutural da camada de base

Ks = coeficiente estrutural da camada de sub-base

h20 = espessura estrutural do pavimento necessária acima da sub-base

Hm = espessura estrutural do pavimento necessária acima do sub-leito

Desta forma, pelo dimensionamento das camadas temos os seguintes valores calculados:

CAMADA	MATERIAL	ESPESSURA
Revestimento	CBUQ	4,00 cm
Base	Brita Graduada	15,00 cm

9.4.8 DRENAGEM

Para captação das águas pluviais, ao longo de todo o trecho, conforme indicado em projeto, serão assentados tubos de concreto e caixas de captação.

Os tubos de concreto deverão ser assentados sobre base devidamente regularizada e compactada, de forma a permitir um perfeito encaixe entre os mesmos, e rejuntados com argamassa de cimento e areia traço 1:4.

Nos casos onde não for possível manter o cobrimento mínimo especificado no projeto, os tubos deverão ser envelopados com concreto simples fck 20MPa.

O reaterro da cava da drenagem, deverá ser executado de forma simultânea em ambos os lados da canalização, em camadas de no máximo 20cm. de espessura. Todas as camadas deverão ser devidamente compactadas.

As caixas de captação deverão ser executadas em alvenaria de tijolos maciços, rebocadas internamente, com fundo e tampa em concreto armado.

O projeto de drenagem superficial objetiva definir os dispositivos de coleta e condução das águas superficiais que precipitam sobre o corpo da estrada, bem como sobre os taludes e áreas que convergem ao mesmo.

Para quantificação dos serviços, de acordo como perfil do projeto, temos as seguintes cotas e volumes:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS OBRAS DE ARTES CORRENTES

INICIO	FINAL	TIPO	DIMENSÃO (m)	EXTENSÃO (m)	%	COTAS DA GERATRIZ SUPERIOR (m)		BOCAS		VOLUME (m³)			OBSERVAÇÕES
						M	J	M	J	Escavação	Reaterro	Lastro de Brita	
0+010,000		GALERIA	0,40	8,00	0,50	8,715	8,675	BL01	BL02	8,390	6,691	0,416	GALERIA TRANSVERSAL
0+010,000	0+050,000	GALERIA	0,40	40,00	0,50	8,675	8,491	BL02	BL04	41,952	33,457	2,080	GALERIA LONGITUDINAL
0+050,000		GALERIA	0,40	8,00	0,50	8,531	8,491	BL03	BL04	8,390	6,691	0,416	GALERIA TRANSVERSAL
0+050,000	0+090,000	GALERIA	0,40	40,00	0,50	8,491	8,307	BL04	BL06	41,952	33,457	2,080	GALERIA LONGITUDINAL
0+090,000		GALERIA	0,40	8,00	0,50	8,347	8,307	BL05	BL06	8,390	6,691	0,416	GALERIA TRANSVERSAL
0+090,000	0+130,000	GALERIA	0,40	40,00	0,50	8,307	8,123	BL06	BL08	41,952	33,457	2,080	GALERIA LONGITUDINAL
0+130,000		GALERIA	0,40	8,00	0,50	8,163	8,123	BL07	BL08	8,390	6,691	0,416	GALERIA TRANSVERSAL
0+130,000	0+170,000	GALERIA	0,40	40,00	0,50	8,307	8,123	BL10	BL08	41,952	33,457	2,080	GALERIA LONGITUDINAL
0+170,000		GALERIA	0,40	8,00	0,50	8,347	8,307	BL09	BL10	8,390	6,691	0,416	GALERIA TRANSVERSAL
0+170,000	0+210,000	GALERIA	0,40	40,00	0,50	8,491	8,307	BL12	BL10	41,952	33,457	2,080	GALERIA LONGITUDINAL
0+210,000		GALERIA	0,40	8,00	0,50	8,531	8,491	BL11	BL12	8,390	6,691	0,416	GALERIA TRANSVERSAL
0+210,000	0+250,000	GALERIA	0,40	40,00	0,50	8,675	8,491	BL14	BL12	41,952	33,457	2,080	GALERIA LONGITUDINAL
0+250,000		GALERIA	0,40	8,00	0,50	8,715	8,675	BL13	BL14	8,390	6,691	0,416	GALERIA TRANSVERSAL
0+250,000	0+290,000	GALERIA	0,40	40,00	0,50	8,859	8,675	BL16	BL14	41,952	33,457	2,080	GALERIA LONGITUDINAL
0+290,000		GALERIA	0,40	8,00	0,50	8,899	8,859	BL15	BL16	8,390	6,691	0,416	GALERIA TRANSVERSAL
0+290,000	0+330,000	GALERIA	0,40	40,00	0,50	9,043	8,859	BL18	BL16	41,952	33,457	2,080	GALERIA LONGITUDINAL
0+330,000		GALERIA	0,40	8,00	0,50	9,083	9,043	BL17	BL18	8,390	6,691	0,416	GALERIA TRANSVERSAL
0+330,000	0+370,000	GALERIA	0,40	40,00	0,50	9,227	9,043	BL20	BL18	41,952	33,457	2,080	GALERIA LONGITUDINAL
0+370,000		GALERIA	0,40	8,00	0,50	9,267	9,227	BL19	BL20	8,390	6,691	0,416	GALERIA TRANSVERSAL
0+370,000	0+430,000	GALERIA	0,40	8,00	0,50	8,670	8,630	BL21	BL22	8,390	6,691	0,416	GALERIA TRANSVERSAL
0+430,000	+20,00 M	GALERIA	0,40	20,00	2,08	8,630	8,214	BL22	BL23	20,976	16,729	1,040	GALERIA LONGITUDINAL
	+41,00 M	GALERIA	0,40	41,00	0,50	8,214	8,009	BL23	CX EXISTENTE	43,001	34,294	2,132	GALERIA LONGITUDINAL
TOTAL					509,00					533,84	425,74	26,47	



MEMÓRIA DE CÁLCULO DRENAGEM					
CAIXA COLETORA	COTA (m)		CAIXA		VOLUME (m³)
	TERRENO	FUNDO	ALTURA (m)	LADOS (m)	Escavação
BL 01	9,249	7,671	1,578	1,200	2,272
BL 02	9,098	7,631	1,467	1,200	2,112
BL 03	9,134	7,487	1,647	1,200	2,372
BL 04	8,590	7,447	1,143	1,200	1,646
BL 05	8,644	7,303	1,341	1,200	1,931
BL 06	8,402	7,263	1,139	1,200	1,640
BL 07	8,424	7,487	0,937	1,200	1,349
BL 08	8,596	7,447	1,149	1,200	1,655
BL 09	8,573	7,671	0,902	1,200	1,299
BL 10	9,162	7,631	1,531	1,200	2,205
BL 11	9,073	7,855	1,218	1,200	1,754
BL 12	9,179	7,815	1,364	1,200	1,964
BL 13	9,550	8,039	1,511	1,200	2,176
BL 14	9,705	7,999	1,706	1,200	2,457
BL 15	9,728	8,223	1,505	1,200	2,167
BL 16	9,560	8,183	1,377	1,200	1,983
BL 17	9,629	8,407	1,222	1,200	1,760
BL 18	9,598	8,367	1,231	1,200	1,773
BL 19	9,589	7,543	2,046	1,200	2,946
BL 20	9,805	7,503	2,302	1,200	3,315
BL 21	9,572	8,394	1,178	1,200	1,696
BL 22	9,526	8,354	1,172	1,200	1,688
BL 23	9,321	8,149	1,172	1,200	1,688
TOTAL					45,85

DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento hidráulico foi elaborado com o emprego da fórmula de Manning, associada à Equação da Continuidade. Consiste em determinar a extensão máxima admissível sem que ocorra o transbordamento, ou seja, o comprimento crítico. Assim, para extensões maiores que o limite admissível deve ser implantada uma saída ou um dispositivo de captação para esgotamento dos dispositivos.

Com base nas características físicas das seções dos dispositivos e considerando uma largura de contribuição, calculou-se a capacidade (vazão máxima de escoamento), a velocidade e comprimento crítico para várias inclinações longitudinais.

Para tanto, foi adotado o coeficiente de Manning para revestimento em grama $n=0,035$ e para revestimento em concreto $n=0,015$. A velocidade limite para o escoamento em dispositivos com revestimento em grama é de 1,8 m/s e com revestimento em concreto é de 4,0 m/s.

As fórmulas empregadas no cálculo da vazão máxima, da velocidade e comprimento crítico dos dispositivos são apresentadas a seguir. Para o cálculo do comprimento crítico, usou-se a fórmula do Método Racional, fazendo $A = L \times d$, onde "d" é o comprimento crítico e "L" a largura máxima da área de contribuição. Adotou-se o coeficiente de escoamento superficial da área de contribuição $c=0,90$

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

$$V = (R^{2/3} \times I^{1/2}) / n$$

$$d = 36 \times 10^4 \times (Q / (c \times i \times L))$$

onde:

Q = vazão máxima admissível (m³/s);

A = área molhada (m²);

R = raio hidráulico (m)

I = declividade longitudinal (m/m)

n = coeficiente de rugosidade;

V = velocidade de escoamento (m/s);

d = comprimento crítico (m);

c = coeficiente de escoamento da área de contribuição;

i = intensidade pluviométrica (cm/h);

L = largura máxima da área de contribuição (m).

Admitiu-se um tempo máximo de concentração de 6 minutos e período de recorrência de 2 anos, resultando, assim, intensidade pluviométrica $i=15,52$ cm/h



A drenagem pluvial contempla dispositivos para interceptação, condução, coleta e escoamento das águas superficiais nos trechos da via localizados em áreas urbanizadas.

Foram projetados os seguintes dispositivos:

- Caixas coletoras
- Galerias pluviais.

Os meios-fios são dispositivos que interceptam as águas que escoam pelo pavimento em direção à calçada ou canteiro. Formam sarjetas em conjunto com o pavimento, e estas conduzem as águas para as caixas coletoras.

Para se obter uma coleta eficiente das águas pluviais, as caixas coletoras com boca de lobo foram posicionadas com espaçamento médio variado entre elas, levando-se em conta os bueiros, galerias e canais existentes no local. A altura das caixas do sistema pluvial é decorrente da profundidade das galerias, sendo estas projetadas de forma a manter-se uma cobertura mínima de aterro de 0,40 m.

Para a condução das águas coletadas foram projetadas galerias tubulares de concreto.

As águas lançadas e coletadas na BL 08, serão lançadas na drenagem que será implantada pela Prefeitura Municipal de Paulo Lopes, no decorrer da obra, conforme Termo de Compromisso assinado pelo Prefeito Municipal de Paulo Lopes.

A vazão de contribuição do sistema pluvial foi calculada pelo Método Racional, adotando-se para o tempo de concentração a duração de 6 minutos em cada início de galeria. Os tempos subsequentes foram obtidos somando-se o tempo de escoamento nos trechos seguintes.

O dimensionamento das galerias foi efetuado pela Equação da Continuidade mínimo e máximo de 0,80 e 4,00 m/s.

Para o dimensionamento da vazão da rede de drenagem da Rua Ana Raupp de Sá, a descarregar na rede de drenagem da via marginal da BR 101, tem-se as informações a seguir.

A partir do levantamento topográfico planialtimétrico, foi identificada e delimitada a bacia de contribuição que intercepta a via, sendo determinados os parâmetros necessários para seu dimensionamento.

a) O tempo de concentração utilizado foi de 15 minutos.

b) Intensidade Média da Chuva

Para o cálculo da intensidade média máxima da chuva foi utilizada a equação de chuvas intensas ajustada para o município de Laguna, de acordo com o Boletim Técnico nº 123 da Epagri (BACK, A.J. Chuvas intensas e chuva de projeto de drenagem superficial no Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2002. 65p - Epagri Boletim Técnico, 123):

$$i = \frac{203,0 \times T^{0,136}}{(t + 1,9)^{0,412}}$$

i = intensidade média máxima da chuva mm/h

T = período de retorno em anos

t = duração da chuva, em minutos

Os períodos de retorno utilizados nos diversos dimensionamentos foram definidos a partir da tabela 1, abaixo:

Tipo de Obra	Tipo de ocupação da área	Período de retornos (T) anos
Microdrenagem	Residencial	2
	Comercial	5
	Área com Edifícios de Serviço Público	5
	Aeroportos	2 a 5
Macrodrenagem	Áreas comerciais e artéria de tráfego	5 a 10
	Áreas comerciais e residenciais	50 a 100
Pequenos Canais sem diques laterais	Rural	5
	Urbano	10
Grandes Canais sem diques laterais	Rural	10
	Urbano	25
Pequenos Canais com diques laterais	Rural	10
	Urbano	50
Grandes Canais com diques laterais	Rural	50
	Urbano	100
Pequenos canais para drenagem urbana		5 a 10
Pontes em rodovias importantes		50 a 100
Pontes em rodovias comuns		25
Bueiros em rodovias importantes		25
Bueiros em rodovias comuns		5 a 10
Bocas-de-lobo		1 a 2
Vertedor de Barragens Importantes		10.000

Tabela 1 - Período de Retorno "T" recomendados para diferentes ocupações.



T = 10 anos (Bueiros em rodovias comuns)

t = 15 minutos

$$i = \frac{203,0 \times 10^{0,136}}{(15 + 1,9)^{0,412}}$$

i = 86,612 mm/h

c) Cálculo da Vazão

Para a bacia, cuja área é inferior a 10 km², foi utilizado o Método Racional de acordo com a expressão:

$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{360}$$

Q = vazão em m³/s

C = Coeficiente de escoamento (adimensional)

I = Intensidade de precipitação em mm/h

A = Área da bacia em ha.

O Coeficiente de Escoamento “C” foi definido em função da Tabela 2, a seguir:

Características da Bacia	Coeficiente C
Terreno Estéril Montanhoso – Material rochoso ou geralmente não poroso com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades	0,80 a 0,90
Terreno Estéril Ondulado – Material rochoso ou geralmente não poroso com reduzida ou nenhuma vegetação em relevo ondulado e com declividades moderadas	0,60 a 0,80
Terreno Estéril Plano – Material rochoso ou geralmente não poroso com reduzida ou nenhuma vegetação e baixas declividades	0,50 a 0,70
Prados, Campinas, Terreno Ondulado – Áreas de declividades moderadas, grandes porções de gramados, flores silvestres ou bosques, sobre um manto fino de material poroso que cobre material não poroso	0,40 as 0,65
Matas Decíduas, Folhagem Caduca – Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividades variadas.	0,35 a 0,60
Matas Coníferas, Folhagem Permanente – Florestas e matas de árvores de folhagem permanente em terrenos de declividades variadas	0,25 a 0,50
Pomares – Plantações de árvores frutíferas com áreas abertas cultivadas ou livres de qualquer planta a não ser gramados	0,15 a 0,40
Terrenos Cultivados, Zonas Altas – Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, fora de zonas baixas e várzeas.	0,15 a 0,40
Fazendas, Vales – Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, localizados em zonas baixas e várzeas.	0,10 a 0,30

Tabela 2 - Característica da Bacia

$$C = 0,60$$

$$I = 86,612 \text{ mm/h}$$

$$A = 0,036 \text{ há}$$

$$Q = \frac{0,60 \cdot 86,612 \cdot 0,036}{360}$$

Q = 5,19 l/s – vazão das águas superficiais a descarregar na drenagem da via marginal da BR-



9.4.9 SINALIZAÇÃO

Ao final da pavimentação e de todos os serviços, a via receberá a pintura de sinalização horizontal e a colocação de placas de sinalização vertical conforme projeto específico.

9.4.10 CALÇADAS

Não está prevista a execução de calçadas para a circulação de pedestres, pois há nas margens da via, várias edificações já construídas, não apresentando disponibilidade de espaço suficiente para a construção dos passeios.

9.4.11 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A Administração Local é um Custo Direto constituído por todas as despesas incorridas na montagem e na manutenção da infraestrutura da obra necessária para a execução da mesma. Estas despesas estão ligadas diretamente à produção da obra e compreendem as seguintes atividades básicas de despesa entre outras:

- Chefia da obra (engenheiro responsável);
- Administração da obra (todo o pessoal de escritório);
- Mestre-de-obras e encarregados;
- Consumos de energia, água, telefone (fixo ou móvel);
- Segurança do trabalho;
- Manutenção dos equipamentos;
- Manutenção do canteiro de obra;
- Gestão da qualidade e produtividade;
- Gestão de materiais;
- Gestão de recursos humanos;
- Outros que compõem a administração local.

9.4.12 LIMPEZA FINAL DA OBRA

A obra deverá ser entregue devidamente limpa, isenta de detritos de obra (entulhos), respingos de tinta e de argamassa em todas as superfícies.



10 QUADRO DE QUANTIDADES



Código Sinapi	Item	Descrição	Unid	Quantidade
	1	TERRAPLENAGEM		
76452/001	1.1	Escavação mecanizada de área	m³	530,00
74140/002	1.2	Carga, transporte e descarga mecânica até 5,00 km	m³	447,00
5622	1.3	Regularização e compactação de terreno	m³	83,00
	2	PAVIMENTAÇÃO		
72961	2.1	Regularização e compactação do subleito até 20cm de espessura	m²	2.666,00
73710	2.2	Base de brita graduada, incluindo compactação	m³	399,90
72945	2.3	Imprimação com CM-30	m²	2.666,00
72943	2.4	Pintura de Ligação com Emulsão RR-2C	m²	2.666,00
72965	2.5	Capa asfáltica em CBUQ - CAP 50/70, incluindo execução	t	266,60
	3	DRENAGEM		
3062	3.1	Escavação mecanizada para drenagem	m³	45,85
73789/002	3.2	Meio-fio de concreto (100x30x15), rejunte em argamassa 1:3,5	m	860,00
74206/001	3.3	Caixa coletora com fundo e tampa de concreto	un	23,00
	4	OBRAS DE ARTE CORRENTES		
3062	4.1	Escavação mecanizada para drenagem	m³	533,84
73964/006	4.2	Reaterro manual de valas	m³	425,74
73724 + 7781	4.3	Assentamento de Tubo de concreto D=400 mm com fornecimento de material	m	509,00
74164/004	4.5	Lastro de brita	m³	26,47
	5	SINALIZAÇÃO		
72947	5.1	Sinalização de trânsito com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com com microesferas de vidro - cor branca - bordos	m²	86,00
72947	5.2	Sinalização de trânsito com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com com microesferas de vidro - cor amarela - eixo	m²	22,00
80.595 - Deinfra	5.3	Sinalização - Placa D=60 cm - GT/VI	un	4,00
013521	5.4	Placa esmaltada para identificação nome da rua	un	2,00



11 CRONOGRAMA FÍSICO



CRONOGRAMA FÍSICO

DESCRIÇÃO	MESES	
	1	2
TERRAPLENAGEM	100%	
PAVIMENTAÇÃO	60%	40%
DRENAGEM	50%	50%
OBRAS DE ARTE CORRENTES	60%	40%
SINALIZAÇÃO		100%
TOTAL SIMPLES	60%	40%
TOTAL ACUMULADO	60%	100%



12 NOTAS DE SERVIÇOS



Prefeitura Municipal de Paulo Lopes
Secretaria Municipal de Obras – SMO



Estaca	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0,000						3,100	8,999	-2,500	0,000	9,076	-9,076	3,100	8,999	-2,500					
0+10,000	3,100	9,175	0,057	3,100	9,118	3,100	8,928	-2,500	9,232	9,005	0,227	3,100	8,928	-2,500	3,100	9,118	3,100	9,163	0,045
0+20,000	3,100	9,121	0,074	3,100	9,047	3,100	8,857	-2,500	9,175	8,934	0,241	3,100	8,857	-2,500	3,100	9,047	3,100	9,232	0,185
0+30,000	3,100	9,147	0,171	3,100	8,976	3,100	8,786	-2,500	9,172	8,863	0,309	3,100	8,786	-2,500	3,100	8,976	3,100	9,399	0,423
0+40,000	3,100	9,117	0,212	3,100	8,905	3,100	8,715	-2,500	9,170	8,792	0,378	3,100	8,715	-2,500	3,100	8,905	3,100	9,410	0,505
0+50,000	3,100	9,032	0,198	3,100	8,834	3,100	8,644	-2,500	9,098	8,721	0,377	3,100	8,644	-2,500	3,100	8,834	3,100	9,218	0,384
0+60,000	3,100	8,928	0,165	3,100	8,763	3,100	8,573	-2,500	9,002	8,650	0,352	3,100	8,573	-2,500	3,100	8,763	3,100	9,049	0,286
0+70,000	3,100	8,724	0,032	3,100	8,692	3,100	8,502	-2,500	8,835	8,579	0,256	3,100	8,502	-2,500	3,100	8,692	3,100	9,246	0,554
0+80,000	3,100	8,611	-0,010	3,100	8,621	3,100	8,431	-2,500	8,697	8,508	0,189	3,100	8,431	-2,500	3,100	8,621	3,100	8,867	0,246
0+90,000	3,100	8,446	-0,164	3,100	8,610	3,100	8,420	-2,500	8,590	8,497	0,093	3,100	8,420	-2,500	3,100	8,610	3,100	8,604	-0,006
0+100,00	3,100	8,404	-0,195	3,100	8,599	3,100	8,409	-2,500	8,458	8,486	-0,028	3,100	8,409	-2,500	3,100	8,599	3,100	8,444	-0,155
0+110,00	3,100	8,395	-0,193	3,100	8,588	3,100	8,398	-2,500	8,432	8,475	-0,043	3,100	8,398	-2,500	3,100	8,588	3,100	8,361	-0,227
0+120,00	3,100	8,287	-0,290	3,100	8,577	3,100	8,387	-2,500	8,416	8,464	-0,048	3,100	8,387	-2,500	3,100	8,577	3,100	8,264	-0,313
0+130,00	3,100	8,333	-0,233	3,100	8,566	3,100	8,376	-2,500	8,402	8,453	-0,051	3,100	8,376	-2,500	3,100	8,566	3,100	8,164	-0,402
0+140,00	3,100	8,391	-0,164	3,100	8,555	3,100	8,365	-2,500	8,407	8,442	-0,035	3,100	8,365	-2,500	3,100	8,555	3,100	8,174	-0,381
0+150,00	3,100	8,434	-0,110	3,100	8,544	3,100	8,354	-2,500	8,494	8,431	0,063	3,100	8,354	-2,500	3,100	8,544	3,100	8,265	-0,279
0+159,87	3,100	8,507	-0,026	3,100	8,533	3,100	8,343	-2,500	8,550	8,420	0,130	3,100	8,343	-2,500	3,100	8,533	3,100	8,359	-0,174
0+160,00	3,100	8,507	-0,026	3,100	8,533	3,100	8,343	-2,500	8,551	8,420	0,131	3,100	8,343	-2,500	3,100	8,533	3,100	8,361	-0,172
0+170,00	3,100	8,515	-0,007	3,100	8,522	3,100	8,332	-2,500	8,596	8,409	0,187	3,100	8,332	-2,500	3,100	8,522	3,100	8,505	-0,017
0+180,00	3,100	8,616	-0,033	3,100	8,649	3,100	8,459	-2,500	8,658	8,536	0,122	3,100	8,459	-2,500	3,100	8,649	3,100	8,704	0,055
0+190,00	3,100	8,753	-0,023	3,100	8,776	3,100	8,586	-2,500	8,747	8,663	0,084	3,100	8,586	-2,500	3,100	8,776	3,100	8,965	0,189
0+200,00	3,100	8,945	0,042	3,100	8,903	3,100	8,713	-2,500	8,847	8,790	0,057	3,100	8,713	-2,500	3,100	8,903	3,100	8,842	-0,061
0+210,00	3,100	9,007	-0,023	3,100	9,030	3,100	8,840	-2,500	8,984	8,917	0,067	3,100	8,840	-2,500	3,100	9,030	3,100	9,020	-0,010
0+220,00	3,100	9,225	0,068	3,100	9,157	3,100	8,967	-2,500	9,162	9,044	0,118	3,100	8,967	-2,500	3,100	9,157	3,100	9,054	-0,103
0+230,00	3,100	9,307	0,023	3,100	9,284	3,100	9,094	-2,500	9,334	9,171	0,163	3,100	9,094	-2,500	3,100	9,284	3,100	9,198	-0,086
0+234,86	3,100	9,369	0,024	3,100	9,345	3,100	9,155	-2,500	9,410	9,233	0,177	3,100	9,155	-2,500	3,100	9,345	3,100	9,279	-0,066
0+240,00	3,100	9,425	0,014	3,100	9,411	3,100	9,221	-2,500	9,482	9,298	0,184	3,100	9,221	-2,500	3,100	9,411	3,100	9,378	-0,033
0+250,00	3,100	9,614	0,076	3,100	9,538	3,100	9,348	-2,500	9,618	9,425	0,193	3,100	9,348	-2,500	3,100	9,538	3,100	9,555	0,017
0+260,00	3,100	9,747	0,204	3,100	9,543	3,100	9,353	-2,500	9,732	9,430	0,302	3,100	9,353	-2,500	3,100	9,543	3,100	9,706	0,163
0+270,00	3,100	9,684	0,136	3,100	9,548	3,100	9,358	-2,500	9,756	9,435	0,321	3,100	9,358	-2,500	3,100	9,548	3,100	9,777	0,229
0+280,00	3,100	9,659	0,106	3,100	9,553	3,100	9,363	-2,500	9,750	9,440	0,310	3,100	9,363	-2,500	3,100	9,553	3,100	9,831	0,278
0+290,00	3,100	9,596	0,038	3,100	9,558	3,100	9,368	-2,500	9,705	9,445	0,260	3,100	9,368	-2,500	3,100	9,558	3,100	9,582	0,024



Estaca	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0+300,00	3,100	9,567	0,004	3,100	9,563	3,100	9,373	-2,500	9,607	9,450	0,157	3,100	9,373	-2,500	3,100	9,563	3,100	9,575	0,012
0+310,00	3,100	9,566	-0,002	3,100	9,568	3,100	9,378	-2,500	9,579	9,455	0,124	3,100	9,378	-2,500	3,100	9,568	3,100	9,456	-0,112
0+320,00	3,100	9,507	-0,066	3,100	9,573	3,100	9,383	-2,500	9,601	9,460	0,141	3,100	9,383	-2,500	3,100	9,573	3,100	9,575	0,002
0+330,00	3,100	9,588	0,010	3,100	9,578	3,100	9,388	-2,500	9,656	9,465	0,191	3,100	9,388	-2,500	3,100	9,578	3,100	9,548	-0,030
0+340,00	3,100	9,506	-0,089	3,100	9,595	3,100	9,405	-2,500	9,660	9,482	0,178	3,100	9,405	-2,500	3,100	9,595	3,100	9,639	0,044
0+350,00	3,100	9,514	-0,098	3,100	9,612	3,100	9,422	-2,500	9,641	9,499	0,142	3,100	9,422	-2,500	3,100	9,612	3,100	9,590	-0,022
0+360,00	3,100	9,543	-0,086	3,100	9,629	3,100	9,439	-2,500	9,580	9,516	0,064	3,100	9,439	-2,500	3,100	9,629	3,100	9,447	-0,182
0+370,00	3,100	9,529	-0,117	3,100	9,646	3,100	9,456	-2,500	9,598	9,533	0,065	3,100	9,456	-2,500	3,100	9,646	3,100	9,531	-0,115
0+371,11	3,100	9,539	-0,108	3,100	9,647	3,100	9,457	-2,500	9,605	9,535	0,070	3,100	9,457	-2,500	3,100	9,647	3,100	9,536	-0,111
0+380,00	3,100	9,608	-0,055	3,100	9,663	3,100	9,473	-2,500	9,673	9,550	0,123	3,100	9,473	-2,500	3,100	9,663	3,100	9,574	-0,089
0+390,00	3,100	9,574	-0,106	3,100	9,680	3,100	9,490	-2,500	9,744	9,567	0,177	3,100	9,490	-2,500	3,100	9,680	3,100	9,746	0,066
0+400,00	3,100	9,634	-0,063	3,100	9,697	3,100	9,507	-2,500	9,777	9,584	0,193	3,100	9,507	-2,500	3,100	9,697	3,100	9,815	0,118
0+410,00	3,100	9,647	0,158	3,100	9,489	3,100	9,299	-2,500	9,787	9,376	0,411	3,100	9,299	-2,500	3,100	9,489	3,100	9,815	0,326
0+420,00	3,100	9,653	0,372	3,100	9,281	3,100	9,091	-2,500	9,708	9,168	0,540	3,100	9,091	-2,500	3,100	9,281	3,100	9,772	0,491
0+430,00	3,100	9,430	0,357	3,100	9,073	3,100	8,883	-2,500	9,435	8,960	0,475	3,100	8,883	-2,500	3,100	9,073	3,100	9,541	0,468