

LAUDO DE AVALIAÇÃO

SOLICITANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ DO SUL

**OBJETO: Valorização Imobiliária decorrente de pavimentação
Bairro Aliança II
Santa Cruz do Sul - RS**

1. OBJETIVO E FINALIDADE DO LAUDO

Este laudo de avaliação tem o objetivo único de estimar a valorização imobiliária decorrente das obras públicas de pavimentação asfáltica a serem realizadas em ruas não pavimentadas no **Bairro Aliança II** na cidade de **Santa Cruz do Sul** - RS. Outrossim, tem por finalidade precípua subsidiar tecnicamente o lançamento do tributo de contribuição de melhoria após a conclusão das referidas obras e constatação da valorização imobiliária.

2. PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES

Este laudo de avaliação atende as prescrições da Norma Brasileira de Avaliação de Bens – NBR 14.653 – Parte 1 – Procedimentos Gerais e Parte 2 – Imóveis Urbanos – elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Os valores médios do m² de terrenos foram obtidos de informações de mercado constantes de pesquisa realizada pela Prefeitura Municipal de **Santa Cruz do Sul**.

3. INDICAÇÃO DO MÉTODO E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS

No presente caso, optou-se pelo cálculo da valorização imobiliária dos terrenos decorrentes de obra pública de pavimentação através do “**Método comparativo direto de dados de mercado**”, em face das características do avaliando e do contexto que o envolve, pelo qual, através do uso de metodologia científica, busca-se um modelo estatístico válido, do qual se infere o valor com base nas evidências oferecidas pelo mercado.

Posto que o valor da face de quadra de um terreno é uma função da sua área, testada, topografia, localização, tipo de pavimentação do logradouro, entre outros, foram pesquisadas ofertas e transações de imóveis semelhantes, localizados nos bairros onde serão realizadas as obras de pavimentação.

A valorização imobiliária decorrente de obras de pavimentação foi determinada após pesquisa junto ao mercado imobiliário, onde foram identificados elementos comparativos válidos, que possuem equivalência de situação (mesma situação geo-sócio-econômica, bairro e zoneamento); equivalência de tempo (contemporaneidade entre a amostra e o avaliando); equivalência de características (semelhança com o imóvel objeto da avaliação no que tange à situação, características físicas, adequação ao meio, utilização etc), comparando-se os valores de face de quadra de terrenos com pavimentação asfáltica (em boas condições); terrenos com pavimentação de pedras irregulares e terrenos sem pavimentação. O estudo desta relação permite inferir uma valorização imobiliária a ser experimentada pelos imóveis localizados nos trechos que receberão a obra pública de pavimentação, conforme tratamento estatístico dos dados coletados especialmente para este fim.

Variáveis utilizadas:

Para estimar a valorização imobiliária decorrente de obra pública de pavimentação asfáltica foram utilizadas as seguintes variáveis para a determinação de um modelo estatístico inferencial.

Tendo em vista que as ruas que receberão a pavimentação asfáltica estão localizadas em zonas homogêneas diferenciadas pela sua atratividade, densidade e acessibilidade, com relação à **localização** foi utilizada uma variável quantitativa com base na distância ao polo da região das ruas que receberão pavimentação.

No que tange à **pavimentação**, foi utilizada uma variável do tipo “dicotômica isolada”, com o seguinte critério:

Pavimentação:

1 = ruas com pavimentação asfáltica e PVs;

0 = ruas sem pavimentação.

4. PESQUISA DE MERCADO

pesquisa de mercado com os valores unitários dos terrenos encontra-se em anexo a este laudo. A mesma contém a quantificação das variáveis descritas no item anterior.

5 - TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Estatística de regressão								
R múltiplo	0,95							
R-Quadrado	0,90							
R-quadrado aj.	0,87							
Erro padrão	31,07							
Observações	10,00							

ANOVA								
	gl	SQ	MQ	F	F de signif.			
Regressão	2,00	58784,52	29392,26	30,44	0,00			
Resíduo	7,00	6758,29	965,47					
Total	9,00	65542,81						

	Coef.	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inf.	95% sup.	Inf. 95,0%	Sup.95,0%
Interseção	397,19	28,42	13,98	0,00	330,00	464,39	330,00	464,39
pav	60,10	22,02	2,73	0,03	8,04	112,16	8,04	112,16
dist	-0,17	0,03	-5,53	0,00	-0,25	-0,10	-0,25	-0,10

Equação de Regressão

$$\text{valun} = 397,19 - 0,17 \text{ dp} + 60,10 * \text{pav}$$

6. ESTIMATIVA DE VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

Para estimar a valorização imobiliária decorrente de obra pública de pavimentação foram utilizados os seguintes parâmetros, a serem aplicados nas variáveis na equação do modelo encontrado, para as ruas a serem pavimentadas no Bairro Aliança II, a saber:

Dist. Polo (média) = 1000

Valorização imobiliária adotada

Simulando os valores das ruas do Bairro Aliança II que receberão pavimentação asfáltica, é possível compara os valores “antes” (sem pavimentação) e “depois” (com pavimentação), a saber:

pav	dist	vu	vi	vili	vils
0	1.000,00	224,90	0,267	0,227	0,307
1	1.000,00	285,00			

Pela análise do comportamento do valor dos terrenos que recebem pavimentação asfáltica há uma clara indicação de valorização imobiliária. Admitindo-se para fins de cálculo, uma valorização mínima de **22,7% (vinte e dois virgula sete por cento)**, admitindo-se a menor valorização da relação entre terrenos em ruas com pavimentação e sem pavimentação. Verifica-se, portanto, que os terrenos que receberão pavimentação asfáltica terão uma valorização imobiliária de, no mínimo, 22,7%, ou seja, a diferença entre o valor de um terreno numa rua sem pavimentação (antes) e um terreno nesta mesma rua após pavimentada (depois).

6. ESPECIFICAÇÃO DO LAUDO DE AVALIAÇÃO:

A especificação de uma avaliação está relacionada, tanto com o empenho do engenheiro de avaliações, como com o nível e quantidade de informações que possam ser extraídas do mercado. O estabelecimento do grau de fundamentação desejado tem por objetivo a determinação do empenho no trabalho avaliatório, mas não representa garantia de alcance de graus elevados de fundamentação. Quanto ao grau de precisão, este depende exclusivamente das características do mercado e da amostra coletada e, por isso, não é passível de fixação “a priori”.

O presente trabalho é classificado como **"Grau I"** quanto à fundamentação da avaliação da valorização imobiliária e **"Grau III"** quanto à precisão do cálculo da valorização imobiliária, conforme planilhas de pontuação atingida que seguem em anexo a este relatório.

7. IDENTIFICAÇÃO DOS IMÓVEIS BENEFICIADOS

Os imóveis (terrenos) objetos do lançamento do tributo de contribuição de melhoria estão caracterizados na planilha de cálculo de contribuição de melhoria (em anexo) de forma individualizada para cada parcela cadastrada, através dos seguintes indicadores (colunas):

- Nome do contribuinte (Nome);
- Inscrição cadastral (nº.);
- Área do terreno (AT);
- Testada do terreno (test.);
- Valor unitário (R\$/m²) da face de quadra (FQ);
- Fatores de homogeneização (fh);
- Área a ser pavimentada por parcela (ap);
- Área corrigida: área privativa + cruzamento de rua (apc);
- Valorização imobiliária (V.I);
- Contribuição de Melhoria (pelo custo e por valorização imobiliária).

8. CONSIDERAÇÕES SOBRE A PLANILHA DE CÁLCULO:

A origem de alguns dos dados contidos nas colunas da Planilha de Cálculo (em anexo a este Laudo de Avaliação) está apresentada a seguir:

8.1 – CONTRIBUIÇÃO DE MELHORIA CORRIGIDA

O valor da contribuição de melhoria a ser paga pelo contribuinte é obtida do menor valor resultante da comparação entre a contribuição de melhoria calculada pelo custo da obra e a valorização imobiliária estimada decorrente da obra pública de pavimentação a ser realizada.

8.2 – FATORES DE HOMOGENEIZAÇÃO (FH):

A coluna correspondente à homogeneização dos valores venais foi calculada de acordo com os fatores de correção utilizados pela Prefeitura Municipal, a saber:

Profundidade = $(PP/PE)^{1/2}$ Profundidade padrão < ou = 40 metros;

Situação = 1,10 (esquina);

Topografia = 0,8 (declive acentuado).

8.3 – PARCELA DE PAGAMENTO ANUAL (3%):

A parcela anual de contribuição de melhoria a ser paga pelo contribuinte foi calculada de forma que não exceda a 3% (três por cento) do valor venal do imóvel, conforme explicitado no Art. 12 do Decreto-Lei nº 195 de 24 de Fevereiro de 1967.

8.4. FATOR DE ABSORÇÃO

De acordo com os resultados obtidos da planilha de cálculo de Contribuição de Melhoria o fator de absorção será definido pela relação entre o total da coluna “Valorização Imobiliária” e o Custo Total da Obra, até o limite de 100% deste último valor. Ou seja, define a participação dos beneficiários das obras públicas de pavimentação das ruas no custo total da mesma.

9. OBSERVAÇÃO COMPLEMENTAR

Cumpre salientar que as informações utilizadas na Planilha de Contribuição de Melhoria em anexa a este parecer, tais como: dados cadastrais dos imóveis, tipo de pavimentação, largura e comprimento de rua e custo total da obra são de autoria e responsabilidade dos técnicos das secretarias da Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul, envolvidos no processo de projeto e execução da pavimentação das ruas objetos deste estudo.

OBS: este trabalho é composto por 6 (seis) folhas digitadas de um só lado, sendo esta última datada e assinada, além dos seguintes anexos:

ANEXO I: Planilha de cálculo da Contribuição de Melhoria;

ANEXO II: Pesquisa de Dados de Mercado;

ANEXO III: Tabelas de Enquadramento.

Santa Cruz do Sul, 02 de junho de 2023.

Luiz Fernando C. Moller, M.Eng
CREA/ RS nº 12.067-D

ANEXO II – PESQUISA DE DADOS DE MERCADO

Endereço	Fonte	pav	dist	vu
Rua José Severino Pick	Machado	0	800,00	240,00
Rua Carazinho	Machado	1	300,00	400,00
Rua José Severino Pick	Machado	0	1000,00	272,00
Rua Jose de Oliveira Lopes	Imobel	0	1200,00	172,73
Rua Irmã Germana ech	Cidade	0	1000,00	187,56
Rua Jose Aloysio Jacobs	d'casa	1	1000,00	281,11
Rua Lauro Ricardo Pommerehn	Arroio Grande	0	700,00	298,93
Rua Padre Felipe Sauer	Oktober	1	600,00	389,01
Rua Augusto Wutke	Oktober	1	200,00	397,24
Rua Parque Real	Imovelweb	0	200,00	367,72

ANEXO III – TABELAS DE ENQUADRAMENTO

Tabela 1 – Graus de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo
4	Extrapolação	Não admitida	Admitida de apenas uma variável, desde que: a) medidas das características do imóvel avaliando não ultrapassem 100% do seu limite amostral; b) o valor estimado não ultrapasse 15% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável;	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não ultrapassem 100% do seu limite amostral; b) o valor estimado não ultrapasse 20% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, simultaneamente;
5	Nível de significância (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10%	20%	30%
6	Nível de significância máximo admitido nos demais testes estatísticos realizados	1%	5%	10%

PONTUAÇÃO OBTIDA: 15 PONTOS.

Tabela 2 – Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação no caso

de utilização de modelos de regressão linear

Graus	III	II	I
Pontos Mínimos	16	10	6
Itens obrigatórios no grau correspondente	2,4,5 e 6 com os demais no grau II	2,4,5 e 6 com os demais no grau I	Todos, no mínimo no grau I

Tabela 4 - Grau de precisão da estimativa do valor no caso de utilização de modelos de regressão linear

Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central da estimativa	≤ 30%	≤ 40%	≤ 50%

Planilha de Cálculo de Contribuição de Melhoria

Obra: RUA MAURO LUIS GRANDO						Tipo: CBUA - ASFALTO					
Comprimento:		103,00									
Largura:		10,00									
Área pavimentada:		1.030,00									
Área pavim. + cruzamento:		881,59									
Custo m²(pavim.):		198,83									
Custo m²(pav.) pago p/ contribuinte:		114,82									
Orçamento Obra:		175.288,38									
Fator de Absorção		57,75%									
Custo total contribuintes:		101.220,38									
Valorização Imobiliária:		22,70%									
INSCRIÇÃO	CONTRIBUINTE	nº	ÁREA TERRENO	TESTADA	FH	VALOR VENAL	ÁREA	ÁREA COR.	C.M. EST.	V.I.	C.M. COR.
RUA 1099	RUA DOS COQUEIRAIS	0	0,00	16,00	1,00	R\$ 0,00	80,00	68,47	R\$ 13.614,63	R\$ 0,00	R\$ 0,00
RUA 1099	RUA DOS COQUEIRAIS	0	0,00	3,00	1,00	R\$ 0,00	15,00	12,84	R\$ 2.562,74	R\$ 0,00	R\$ 0,00
93429	JOÃO CARLOS MELCHIOR	404	312,00	26,00	1,00	R\$ 70.168,80	130,00	111,27	R\$ 22.123,78	R\$ 15.928,32	R\$ 15.928,32
93428	JOSIEL BARKERT	429	312,00	26,00	1,00	R\$ 70.168,80	130,00	111,27	R\$ 22.123,78	R\$ 15.928,32	R\$ 15.928,32
RUA 1100	RUA AVRTON SENNA	0	0,00	6,00	1,00	R\$ 0,00	30,00	25,68	R\$ 5.105,49	R\$ 0,00	R\$ 0,00
93464	EDUARDO RODRIGUES VARGAS	430	312,00	26,00	1,00	R\$ 70.168,80	130,00	111,27	R\$ 22.123,78	R\$ 15.928,32	R\$ 15.928,32
81610	FRANCISCO HELFER	3333 (BAR)	59.050,64	16,00	0,12	R\$ 1.549.491,75	80,00	68,47	R\$ 13.614,63	R\$ 351.734,63	R\$ 13.614,63
93473	PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ DO SUL	460	260,00	26,00	1,00	R\$ 58.474,00	130,00	111,27	R\$ 22.123,78	R\$ 13.273,60	R\$ 13.273,60
RUA 1100	RUA AVRTON SENNA	0	0,00	6,00	1,00	R\$ 0,00	30,00	25,68	R\$ 5.105,49	R\$ 0,00	R\$ 0,00
93465	LUIS MARCOS LEMOS	459	260,00	26,00	1,00	R\$ 58.474,00	130,00	111,27	R\$ 22.123,78	R\$ 13.273,60	R\$ 13.273,60
93472	ANTONIO CARLOS GONÇALVES MENDES JUNIOR	432	260,00	26,00	1,00	R\$ 58.474,00	130,00	111,27	R\$ 22.123,78	R\$ 13.273,60	R\$ 13.273,60
RUA 1099	RUA COQUEIRAIS	0	0,00	3,00	1,00	R\$ 0,00	15,00	12,84	R\$ 2.562,74	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	TOTAIS		60.766,64	206,00		R\$ 1.935.420,15	1.030,00	881,59	R\$ 175.288,38	R\$ 439.340,37	R\$ 101.220,38
FATOR DE ABSORÇÃO SEM REDUÇÃO DA BASE DE CÁLCULO PARA FINS DE EDIÇÃO DE LEI ESPECÍFICA - § 2º, ART. 137 CTM:											0,58


Daniel Feuerharmel
Engenheiro Civil - CREA RS 164482
Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul


EVERTON OLTRAMARI
Secretário Municipal de
Planejamento e Governança

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA															
Outra	TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO - LOTEAMENTO ALUANÇA II										BD1				
Local:	RUA MAURO LUIS GRANDO										BD2				
Índice:															
Fm:															
Item	Folha das Peças	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preços Unitários sem BDI (R\$)			Preços Totais sem BDI (R\$)			BDI	Preços Totais com BDI (R\$)		
						Material/Equip.	Mão de obra	Total	Material/Equip.	Mão de obra	Total (R\$)		Material/Equip.	Mão de obra	Total
SERVIÇOS INICIAIS															
1															
1.1	Composição	CPU 016	PLACA DE CERRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA	m²	352,49		52,69	405,18	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00
1.2	Composição	CPU 017	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE NOTA DE SERVIÇOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE	m²	0,18		0,38	0,56	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00
1.3	Composição	CPU 001	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	und	5.295,60		227,09	5.492,69	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00
1.4	SINAPI	10775	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS (MAO INCLUI MOBILIZACAO/DEMOBILIZACAO)	mês	903,50			903,50	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00		0,00
1.5	Composição	CPU 002	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - 8 MESES	und	5.676,00		122.575,20	128.251,20	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00
1.6	Composição	CPU 028	CARGA, MANOBRAS, TRANSPORTE E DESCARGA DE CONTAINER	und	128,87		18,36	146,23	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00
TOTAL DO ITEM (R\$)													0,00		0,00
TERRAPLENAGEM															
2															
2.1	SINAPI	96525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ARVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M, COM TRATOR DE ESTERIAS, AF_05/2018	m²	0,20		0,22	0,42	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00		0,00
2.2	SINAPI	100977	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAS GRANULARES EM CAMINHO BASCULANTE 6 M² - CARGA COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DE 1,20 M³) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3), AF_07/2020	m²	5,87		1,49	7,36	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00		0,00
2.3	SINAPI	95975	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM), AF_07/2020	m³ x km	2,02		0,28	2,30	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00		0,00
2.4	SINAPI	101125	ESCALVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUSIVE CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTERIAS (PROFUNDIDADE: 3,18M), AF_07/2020	m²	11,38		2,44	14,02	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00		0,00
2.5	SINAPI	95975	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM), AF_07/2020	m³ x km	2,02		0,28	2,30	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00		0,00
2.6	SINAPI	6079	ARGILA ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETRADA NA AZOIA, SEM TRANSPORTE)	m³	38,51		0,00	38,51	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00		0,00
2.7	SINAPI	95975	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM), AF_07/2020	m³ x km	2,02		0,28	2,30	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00		0,00
2.8	SINAPI	100977	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAS GRANULARES EM CAMINHO BASCULANTE 6 M² - CARGA COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DE 1,20 M³) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3), AF_07/2020	m²	5,87		1,49	7,36	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00		0,00
2.9	SINAPI	96065	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE, AF_11/2019	m²	7,65		3,49	11,34	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00		0,00
2.10	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO - GRANULOMETRIA, LIMITES DE CONSISTÊNCIA, COMPACTAÇÃO, MASSA ESPECÍFICA, ISC E TEOR DE UNIDADE	m²	152		0,92	2,44	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00		0,00
2.11	Composição	CPU 026	ENSAIOS DE REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO - GRANULOMETRIA, LIMITES DE CONSISTÊNCIA, COMPACTAÇÃO, MASSA ESPECÍFICA, ISC E TEOR DE UNIDADE	m²	0,08		0,96	1,03	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00		0,00
2.12	SICRO	EB964	COLEITAS, DESLOCOMENTO E TRANSPORTES DAS AMOSTRAS DE SOLOS	und	123,93		24,67	147,60	R\$ 0,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00		0,00
TOTAL DO ITEM (R\$)													R\$ 0,00		R\$ 0,00
MICRODRENAGEM - REDES COLETORAS															
3															
3.1	SINAPI	90108	EXECUÇÃO MECANIZADA DE VALE COM PROFUNDIDADE ATÉ 15 CM (MEDIDA MONTANTE) E TUBSANTEDIMEN COMPACTADO POR TRATOR, RETROSCOV. (0,25 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_02/2021	m²	66,50		4,92	2,03	7,75		327,18	199,20	516,38	396,79	227,67
3.2	SICRO	160064	REMOÇÃO DE TUBOS DE CONCRETO EM VALES E BUEIROS - D = 300 mm	m			7,65	2,10	9,75		R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00	0,00
3.3	SICRO	200350	LASTRO DE BRTA COMERCIAL, COMPACTAÇÃO COM SOQUELE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL	m²	71,24		116,91	8,54	126,65		R\$ 8.428,40	R\$ 608,59	R\$ 9.036,99	10.195,64	735,97
3.4	SINAPI	95975	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM), AF_07/2020	m³ x km	1.493,98		2,02	0,28	2,30		R\$ 2.657,24	R\$ 409,91	R\$ 3.397,15	3.577,37	495,87
3.5	SINAPI	95968	TUBO DE CONCRETO (GOMITE) PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA - CONCRETO E ASBESTO, AF_05/2019	m	35,00		87,08	27,37	116,47		R\$ 3.117,00	R\$ 548,65	R\$ 4.078,45	3.771,60	1.159,88
3.6	SINAPI	92210	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA - CONCRETO E ASBESTO, AF_05/2019	m	20,00		150,56	27,38	177,94		R\$ 3.011,20	R\$ 547,40	R\$ 3.599,00	3.646,65	662,43
3.7	SINAPI	92212	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA - CONCRETO E ASBESTO, AF_05/2019	m	-		276,65	39,29	315,94		R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00	0,00
3.8	SINAPI	85379	REALIZAÇÃO MECANIZADA DE VALE COM PROFUNDIDADE ATÉ 15 CM, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2020	m²	59,59		9,45	10,77	20,42		R\$ 575,04	R\$ 64,78	R\$ 1.216,62	656,63	776,38
3.9	SINAPI	95975	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM), AF_07/2020	m³ x km	98,81		2,02	2,30			R\$ 199,20	R\$ 27,67	R\$ 227,27	241,46	33,47
3.10	Composição	CPU 028	BOCA LOBO EM ALVENARIA DE PEDRA GRES SOBRE LASTRO DE CONCRETO E TAMPA DE CONCRETO-DM INTERNA 0,80X0,80X1,20	und	5,00		592,34	424,28	1.026,62		R\$ 2.981,70	R\$ 2.171,40	R\$ 5.133,10	3.582,77	2.626,74
3.11	Composição	CPU 029	BOCA LOBO EM ALVENARIA DE PEDRA GRES SOBRE LASTRO DE CONCRETO E TAMPA DE CONCRETO-DM INTERNA 1,00X1,00X1,20	und	-		788,46	532,34	1.320,80		R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00	0,00
TOTAL DO ITEM (R\$)														R\$ 26.103,11	R\$ 6.718,19
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA															
4															
4.1	SINAPI	96399	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE PEDRA RACHÃO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE, AF_11/2019	m²	176,32		82,30	4,64	86,96		14.571,14	821,65	15.392,79	17.554,13	593,55

4.2	SIAP01	4721	FEDERA BRITÂNIA N. 1 (0,5 a 10 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m³	20,45	69,81	69,81	R\$ 1.846,47	R\$ 0,00	R\$ 1.846,47	BD11	2.233,67	0,00	2.233,67
4.3	SIAP01	96975	TRANSPORTE COM CAMINHO BASCULANTE DE 10 MT, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: MAXIMO, AF_07/2020	m³ x km	3.291,04	2,02	0,28	2,30	6.590,70	913,09	BD11	7.483,66	1.104,56	9.072,22
4.4	SIAP01	66975	TRANSPORTE COM CAMINHO BASCULANTE DE 10 MT, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: MAXIMO, AF_07/2020	m³ x km	544,55	2,02	0,28	2,30	1.097,97	162,19	BD11	1.260,16	184,10	1.512,31
4.5	SIAP01	96396	EXECUÇÃO E CORPOCÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE, AF_11/09/0	m²	132,24	120,19	5,28	125,47	15.693,63	689,23	BD11	16.592,16	19.229,69	844,65
4.6	SIAP01	96975	TRANSPORTE COM CAMINHO BASCULANTE DE 10 MT, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: MAXIMO, AF_07/2020	m³ x km	2.177,53	2,02	0,28	2,30	5.469,41	790,91	BD11	6.260,32	990,47	7.261,01
4.7	Composição	CPU 075	ENSADOS DE BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE	m³	132,24	0,15	1,64	1,99	10,84	2.43,32	BD11	263,16	294,34	316,34
4.8	Composição	CPU 005	IMPRIMAÇÃO DE BASE - EXCLUSIVE ASFALTO DILUIDO DE PETROLEO CM-30	m²	881,61	0,69	0,40	1,23	784,63	352,64	BD11	1.131,27	426,59	1.315,76
4.9	Composição	INSUMO 1	ASFALTO DILUIDO CM-30 - INCLUSIVO P/B, C/0FMS, IC/SN E ADICIONAL DE FUNDO DE ERRADICAÇÃO DA POBREZA	kg	1.067,53	5,66	5,66	5.587,50	0,00	5.587,50	BD12	6.866,09	0,00	6.866,09
4.10	Composição	CPU 006	PRIMA DE LIGAÇÃO - EXCLUSIVE EMULSÃO ASFALTICA RR-3C	m²	881,61	0,66	0,37	1,05	559,49	325,20	BD11	925,69	725,20	394,60
4.11	Composição	INSUMO 2	EMULSÃO ASFALTICA CATIONICA RR-3C PARA USO EM PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA - INCLUSIVO P/B, C/0FMS, IC/SN E ADICIONAL DE FUNDO DE ERRADICAÇÃO DA POBREZA	kg	390,72	3,49	3,49	1.394,57	0,00	1.394,57	BD12	1.592,26	0,00	1.592,26
4.12	Composição	CPU 003	CAMADA ASFALTICA COM GRÃO (P-500), EXCLUSIVE TRANSPORTE E (CAP) 50/70	m³	44,08	507,75	42,73	550,48	22.391,52	1.883,54	BD11	24.275,16	2.935,57	29.355,57
4.13	Composição	INSUMO 3	CIMENTO ASFALTICO DE PETROLEO A GRANEL (CAP) 50/70 - INCLUSIVO P/B, C/0FMS, IC/SN E ADICIONAL DE FUNDO DE ERRADICAÇÃO DA POBREZA	t	7,12	4.577,15	4.577,15	32.582,07	0,00	32.582,07	BD12	37.400,88	0,00	37.400,88
4.14	SIAP01	96875	TRANSPORTE COM CAMINHO BASCULANTE DE 10 MT, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: MAXIMO, AF_07/2020	m³ x km	603,50	2,02	0,28	2,30	1.219,88	180,09	BD11	1.399,97	204,55	1.600,24
4.15	Composição	CPU 007	ENSADOS DE CONCRETO ASFALTICO	t	112,40	1,33	18,66	19,99	149,49	2.097,38	BD11	2.246,87	2.537,20	2.718,04
4.16	SICRO	591469	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE, COM CAMINHO BASCULANTE	t	112,40	6,63	0,00	6,63	778,00	0,00	BD11	942,27	0,00	942,27

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
 Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS164482 Profissional: DANIEL FEUERHARMEL
 RNP: 2207654320 Título: Engenheiro Civil
 Empresa: NENHUMA EMPRESA

E-mail: daniharmel@yahoo.com.br

Nr.Reg.:

Contratante

Nome: MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO SUL
 Endereço: PRAÇA DA BANDEIRA
 Cidade: SANTA CRUZ DO SUL

Telefone: 0

Bairro: CENTRO

E-mail:

CPF/CNPJ: 95440517000108

CEP: 96810510 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO SUL
 Endereço da Obra/Serviço: LOTEAMENTO ALIANÇA II
 Cidade: SANTA CRUZ DO SUL
 Finalidade: PÚBLICO
 Data Início: 29/01/2020 Prev.Fim: 29/08/2020

Bairro: ALIANÇA

Vlr Contrato(R\$): 1,00

CPF/CNPJ: 95440517000108

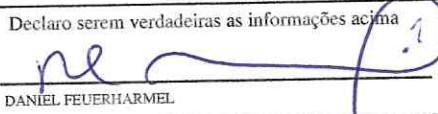
CEP: 96810178 UF: RS

Honorários(R\$): 1,00

Ent.Classe: SENGE/RS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	10.196,70	M²
Projeto	Obras em Terra e Terraplenagem - Terraplenagem	4.492,04	M³
Projeto	Estradas - Projeto Geométrico	10.196,70	M²
Projeto	Estradas - Pavimentação	10.196,70	M²
Projeto	Estradas - Sinalização	10.196,70	M²
Projeto	Drenagem	1,00	UN
Estudo	VIABILIDADE TÉCNICA	1,00	UN
Memorial	DESCRIÇÃO DE SERVIÇOS	1,00	UN
Orçamento	ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO	1,00	UN
Orientação Técnica	REFERENTE AO PROCESSO LICITATÓRIO	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 31/01/2020

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	 DANIEL FEUERHARMEL	 MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO SUL
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

ELSTOR RENATO DESBESSELL
 Vice-Prefeito e Secretário Municipal de
 Planejamento e Orçamento

MEMORIAL DESCRITIVO

1 APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo apresenta os elementos essenciais à execução da obra de Pavimentação Asfáltica, Drenagem, Terraplenagem e Sinalização Viária na Rua dos Coqueirais, Rua Ayrton Senna, Rua Serafim Severo e Rua Mauro Luis Grando, que constituem o Loteamento Aliança II, Bairro Aliança, município de Santa Cruz do Sul/RS.-

A Responsabilidade Técnica do Projeto Executivo de Engenharia fica a cargo do Engenheiro Civil Daniel Feuerharmel – CREA/RS 164.482, Coordenador do Departamento de Projetos Urbanos e Obras Públicas.

Equipe Técnica:

Coordenador de Projeto: Eng.º Civil Daniel Feuerharmel CREA/RS 164.482.

Técnico em Edificações: Rafael Ribeiro Lubarino CFT/BR-0577060740-8.

Estagiário Graduando em Engenharia Civil pela UNISC: Gabriel Wink.

Esta especificação técnica descritiva tem por objetivo estabelecer as normas, fixar as condições gerais e o método construtivo que deverão reger a execução da Pavimentação Asfáltica com área total a ser pavimentada com CBUQ de 10.196,70 m².

O intuito desta obra é proporcionar maior conforto, segurança e fluidez ao tráfego no local.

2 DISPOSIÇÕES GERAIS

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas especificações, Normas da ABNT, projetos e demais elementos nele referidos.

Ficará a Empreiteira obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Contratante, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

A Empreiteira manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços,

Para o caso em questão, Loteamento Aliança II, adotou-se a classificação utilizada no município de São Paulo, que arbitra um número “N” de projeto de acordo com o tipo de via a ser dimensionada (TABELA 1).

Tabela 1 – Classificação das vias e parâmetros de tráfego

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto (anos)	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente Por veículo	N	N característico
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO / ÔNIBUS			
Via local Residencial	LEVE	10	100 A 400	4 A 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ A $1,40 \times 10^5$	10^5
Via coletora Secundária	MÉDIO	10	401 A 1500	21 A 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Via coletora principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
Via arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
Via arterial Principal/ expressa	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^{6(1)}$	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período de projeto.

Portanto, para as vias objeto do presente projeto de pavimentação, foi adotada como função predominante a Via Local Residencial com N característico igual a 10^5 .

4.2 ESTUDOS GEOLÓGICOS

4.2.1 Geomorfologia Regional e Local

A cidade de Santa Cruz do Sul/RS, situa-se essencialmente dentro da Região Geomorfológica denominada Depressão Central Gaúcha, abrangendo ainda parte da borda da Região Geomorfológica chamada de Planalto das Araucárias e apresenta uma altitude média, na sede do município de 122 m.

Figura 3 – Formação Santa Maria na base, sobreposta da Formação Botucatu e Serra Geral



Em alguns locais, os basaltos estão em contato direto com a Formação Santa Maria, o que caracteriza uma discordância de não conformidade.

A Formação Santa Maria na região é constituída por siltitos de coloração vermelha. Em áreas isoladas, nas encostas, ocorre a Formação Botucatu, aparecendo sobre a Formação Santa Maria e intercalada aos derrames da Formação Serra Geral (arenitos intertrápicos).

A Formação Santa Maria é constituída por siltitos argilosos maciços, micáceos, de cor avermelhada e com argilominerais do grupo das montmorilonitas.

Esta formação encontra-se em praticamente toda a zona urbana de Santa Cruz do Sul, ocupando a área entre as cotas 30 e 100.

As rochas da Formação Santa Maria são as mais antigas e se encontram em grande parte da zona urbana do município em estudo (FIGURA 2). Grehs (1976) afirma que esta formação deve ter um comportamento pré-adensado, pois as rochas das Formações Botucatu e Serra Geral sobrepostas a ela foram erodidas na região.

Devido à granulometria das rochas desta formação ser bastante fina, elas são pouco permeáveis.

Para isto, foi implantada uma rede topográfica de apoio, da qual foram irradiados os pontos de interesse, com as suas coordenadas (x,y,z), armazenados convenientemente na coletora interna de dados da Estação Total KOLIDA KTS – 445 RC. Estes dados armazenados foram descarregados diretamente nos computadores na Secretária de Planejamento, Orçamento e Gestão, para serem processados, gerando um plano cotado, com o cadastro de todas as características de interesse.

No escritório, com a utilização de software específico para Projetos Rodoviários, tendo como base o plano cotado de toda a faixa de domínio e o cadastro dos pontos de interesse (PP) e (PF) de cada trecho, foi lançado o eixo de projeto.

Foi feito o cadastro das vias onde foi coletado pontos com cota “x, y, z” de todos elementos os quais julga-se necessário para obtenção do sucesso e planejamento dos projetos.

Na definição dos parâmetros de projeto, procurou-se levar em conta as características do local, adotando valores que atendam a esta especificidade.

4.4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

4.4.1 Introdução

Os estudos hidrológicos têm como objetivo principal a caracterização dos aspectos regionais do ponto de vista hidroclimático e avaliação das precipitações e intensidades máximas de chuva, de forma a fornecer subsídios para a definição de parâmetros que possibilitem a seção de vazão das obras que devem ser projetadas.

Para tornar possível o dimensionamento dos dispositivos a empregar, e o seu detalhamento, houve necessidade de informações e dados complementares àquelas obtidas diretamente dos Estudos Hidrológicos, enumerados abaixo:

- 1 - Cartas Geográficas do Exército - DSE (1:50.000);
- 2 - Mapas e Imagens de satélite;
- 3 - Definição da Bacia de Contribuição;
- 2 - Classificação Climática de Wladimir Köppen - DNER;
- 3 - Dados pluviométricos;
- 4 - Observações Climatológicas do Estado - DNAEE;
- 5 - Geografia da Região Sul - IBGE;
- 6 - Chuvas intensas no Brasil – DNOS.

(2005, p. 13). O posto escolhido foi o do Aeroporto. Prevendo o crescimento urbano da região, foi definido um período de retorno de 50 anos.

$$\text{Posto Aeroporto} \quad i_{\max} = \frac{826,8 \times Tr^{0,143}}{(td + 13,3)^{0,79}}$$

Onde:

$i_{\max}$: intensidade máxima de chuva (mm/h);
Tr: período de retorno (anos);
td: tempo de duração da chuva, que deve ser igual ao tempo de concentração da bacia contribuinte (minutos).

4.5 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

4.5.1 Introdução

O presente relatório refere-se aos estudos geotécnicos realizados com os materiais do subleito, de modo a caracterizá-los e determinar os valores necessários para a concepção e o dimensionamento dos Projetos de Terraplenagem, Pavimentação e Drenagem.-

4.5.2 Metodologia

A elaboração dos estudos obedeceu ao prescrito na Legislação vigente dos órgãos públicos estadual (DAER).-

4.5.3 Sondagem

O subleito foi investigado através de sondagens (09 furos) feito a trado mecânico de modo a caracterizar o material constituinte do subleito ao longo de toda via existente.

Foi coletado material em quantidade suficiente para realização dos ensaios previstos. O material foi acondicionado em sacos plásticos, identificados através de etiquetas, contendo os elementos característicos a cada amostra. Foram preenchidos boletins de sondagem, e efetuada a classificação expedita de cada horizonte.-

Tabela 2 – Velocidade de projeto (km/h)

Classe do Projeto	Sistema	Classes Funcionais	Velocidade de Projeto		
			Relevo		
			Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	Arterial	Principal Primário Secundário	120	100	80
Classe I	Arterial	Principal Primário Secundário	100	80	60
Classe II	Arterial	Principal Primário Secundário	100	70	50
	Coletor	Primário Secundário			
Classe III	Coletor	Primário Secundário	80	60	40
	Local	Local			
Classe IV	Coletor	Primário Secundário	80-60	60-40	40-30
	Local	Local			

Fonte: Adaptado de DNER, 1999.

Por tratar-se de via local e levando em consideração os parâmetros adotados utilizamos a velocidade diretriz da via em **40 Km/h** sendo o mínimo da Tabela 2 acima.

O objetivo dos itens a seguir é de informar e esclarecer quanto às características técnicas e operacionais adotadas, bem como os cálculos do Projeto Geométrico.

Os trechos projetados localizam-se dentro do limite territorial urbano, situados no Loteamento Aliança II, Bairro Arroio Grande, município de Santa Cruz do Sul/RS.

Atualmente, os trechos projetados para receber pavimentação são de total utilização viária e operação e, assim, deverão proporcionar à população uma grande melhoria na mobilidade urbana.

Na definição dos parâmetros de projeto das vias, procurou-se levar em conta as suas características atuais, adotando valores que atendam a esta especificidade de Normas Técnicas e que, na eventualidade de não atender algum requisito exista coerência e bom senso nas práticas e técnicas adotadas.

Dessa forma, procurou-se adotar critérios técnicos justificáveis, para serem utilizados na definição dos elementos de projeto.

Todo o projeto de alinhamento e locação foi evidenciado em questão de segurança de traçado, compatibilizando com redes pluviais já existentes, tubulações, entre outras, de forma causar o mínimo de transtornos necessários aos moradores da localidade.

- Visitas de inspeção ao trecho;

5.2.2 Definição do greide

O greide de terraplenagem, representado graficamente nas pranchas do Projeto de Terraplenagem, foi elaborado de maneira a obedecer às normas de geometria vigentes e a acompanhar sempre que possível o greide da via existente, e consequentemente as edificações e obras complementares, tipo bueiros, buscando sempre o melhor custo-benefício e evitando desapropriações dos lindeiros à via.

5.2.3 Seções Transversais Tipo

A inclinação transversal é de 2,8% para faixa de rolamento, com crista máxima no eixo, conforme características do local e especificado em projeto.

5.2.4 Volumes de Terraplenagem

Os volumes de cortes e aterros necessários à implantação do projeto de terraplenagem foram calculados através da soma dos produtos das áreas pela semi-distância entre elas. As áreas a escavar ou a aterrar foram determinadas por meio computacional (digital) através do programa AutoCad Civil 3D.- Sistema profissional para cálculos, desenhos e projetos topográficos, conforme ANEXO 03.

Os volumes foram determinados considerando-se as seções teóricas de cortes e aterros. As planilhas com o cálculo dos volumes são apresentadas anexas a este memorial descritivo.

Todo o material escavado que não será reutilizado como corpo de aterro e de reaterro da via, terá o seu excedente carregado e transportado em caminhões para área de bota-fora devidamente licenciada, e seu volume deverá ser empolado no transporte em 30%. A área de bota-fora deve ser liberada ambientalmente pelos órgão de meio ambiente competente.

Para os aterros e reforços o material a ser utilizado deverá ter controle tecnológico e ter liberação de pista por meio de laboratório.

- b) base: granular classe A – tam. máximo agreg. 1 ½” K = 1,00
 c) sub-base: rachão – tam. máximo agreg. 5” K = 1,00

5.3.1.4 Dimensionamento das espessuras das camadas

O Método de Dimensionamento preconiza a seguinte formulação:

$$H = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot ISC^{-0,598}$$

Onde:

Ht = espessura estrutural final do pavimento em cm;

N = número de operações do eixo padrão de 8,2 t, definido nos Estudos de Tráfego;

ISC = valor do Índice Suporte de Projeto, definido nos Estudos Geotécnicos.

As inequações para cálculo das diversas camadas do pavimento são:

$$R \cdot K_R + B \cdot K_B \geq H_{20}$$

$$R \cdot K_R + B \cdot K_B + h_{20} \cdot K_S \geq H_n$$

$$R \cdot k_R + B \cdot k_B + h_{20} \cdot k_{20} + h_n \cdot k_n \geq H_m$$

Onde:

R = espessura do revestimento (cm)

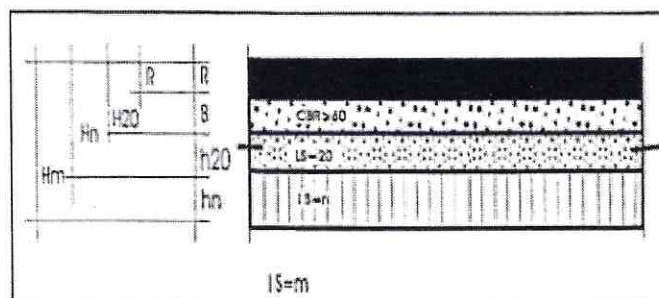
B = espessura de base (cm)

h₂₀ = espessura de sub-base (cm)

H₂₀ = espessura estrutural de R + B (cm)

H_m = espessura estrutural de R + B + h₂₀ + h_n (cm).

h_n = espessura do reforço.



$$R.K_R + B.K_B + h_{20}.K_S + h_n.K_{ref} \geq H_m$$

$$5.2 + 13.1 + h_{20}.1 + 0 \geq 41 \text{ cm}$$

$$h_{20} \geq 42-10-13$$

$$h_{20} \geq 19 \text{ cm}$$

Adotamos $h_{20} = 20,00 \text{ cm}$ – para garantir a compactação e diâmetro mínimo de agregado para a camada de sub-base. Conforme o Manual do DNIT, a espessura mínima da camada de Base, deve ser de 15 cm. Dessa forma, adotou-se 15 cm para a camada de Base. Travamento da Sub Base com Brita espessura de 3cm.

Para camada com $N < 1,5 \times 10^6$, a camada de base não cimentada não é necessária.

5.4 PROJETO DE DRENAGEM

5.4.1 Introdução

O projeto de drenagem e obras de arte correntes corresponde ao estudo de dispositivos de drenagem superficial, sub-superficial e subterrânea e de obras de arte correntes, necessários à captação e condução das águas que tendem a atingir o corpo da estrada projetada.

Os elementos básicos necessários à elaboração do projeto foram definidos com base nos estudos hidrológico e topográfico, nos projetos geométrico, de terraplenagem e de pavimentação, além das inspeções em campo.

Através do levantamento de campo e cadastros da Prefeitura foi realizado o cadastro das redes de drenagem existentes, aproximando-se da situação real.

5.4.2 Drenagem

De maneira geral, a captação das águas provenientes das áreas de contribuição ao escoamento nas ruas, será feita junto aos meios-fios, que as levarão às bocas de lobo e destas às redes de drenagem, através das quais serão direcionadas a uma rede de drenagem pré-existente, que as direcionará ao Arroio das Pedras.-

Para o cálculo da vazão utilizou-se o Método Racional, determinada pela seguinte expressão:

O diâmetro mínimo das redes coletoras foi fixado em 40 cm, conforme a **Lei Complementar nº. 563**, de 22 de julho de 2013, que institui a Lei de Loteamento do Município.-

No loteamento em questão, fora identificada a existência de uma rede de drenagem, com 460,0 m de extensão, que não será reaproveitada pelo fato de seu diâmetro estar abaixo do mínimo especificado.-

No dimensionamento das bocas de lobo foram indicadas as dimensões mínimas para que sua capacidade de engolimento atenda à necessidade da vazão de projeto calculada. A maioria delas são bocas de lobo sem depressão e com altura da lâmina de água menor que a abertura da guia, podendo ser considerada um vertedor, sendo sua capacidade de engolimento calculada, segundo Linsley e Franzini (1978) por:

$$Q = 1,7 \times L \times y^{1,5}$$

Onde:

Q = vazão de engolimento (m³/s);

L = comprimento da soleira (m);

y = altura de água próxima da abertura da guia (m).

Nos casos em que a capacidade de engolimento for inferior à vazão de projeto, serão empregadas bocas de lobo com áreas efetivas superiores, tais como bocas de lobo de máxima eficiência, aliadas ou não a depressões no entorno, conforme o caso.

Nas bocas de lobo aliadas a depressões, trabalhando como vertedores, calculou-se a contribuição da abertura na guia acrescida da depressão (conformação na sarjeta), com a seguinte fórmula (segundo FHWA, 1996):

$$Q = 1,25 \times (L + 1,8 \times W) \times y^{1,5}$$

Onde:

Q = vazão de engolimento (m³/s);

L = comprimento da abertura da boca de lobo (m);

W = largura da sarjeta onde está a depressão (m);

y = altura de água próxima da abertura da guia acrescida da profundidade da depressão (m).

Declividade da sarjeta (%)	fator de redução
0,4	0,50
1 a 3	0,50
5,0	0,50
6,0	0,40
8,0	0,27
10	0,20

Fonte: DAEE/CETESB, 1980.

6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.1 SERVIÇOS INICIAIS

6.1.1 Implantação de placa de obra

A placa de obra tem por objetivo informar à população e aos usuários da rua os dados da obra. As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Seu tamanho não deve ser menor que o das demais placas do empreendimento.

A placa terá as seguintes medidas: 2,00 x 1,25.

A placa deverá ser confeccionada em chapas metálicas planas, resistente às intempéries. As informações deverão estar indicadas em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50 cm x 7,50 cm, com altura livre de 2,00 m).

A medição deste serviço será por m² de área de placa.

6.1.2 Serviços topográficos para pavimentação

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A medição deste serviço será por m² de área locada.

Todas as escavações devem ser executadas nas larguras e com a inclinação dos taludes indicados no projeto.-

A escavação dos cortes deve obedecer aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto de terraplenagem e nas notas de serviço. O desenvolvimento dos trabalhos deve otimizar a utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Apenas são transportados para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuados nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.-

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados em cortes, para execução de camadas superficiais da plataforma, é recomendável o depósito dos referidos materiais em locais indicados pela fiscalização para sua oportuna utilização. Não devem ser permitidos materiais soltos provenientes de limpeza ou escavação nas proximidades das linhas de offset's dos cortes.-

Durante a execução, o executante é responsável pela manutenção dos caminhos de serviço sem ônus ao contratante. Todos os danos ou prejuízos que porventura ocorram em propriedades lindeiras, durante a execução dos serviços são de responsabilidade exclusiva do executante.-

As operações de remoção compreendem:

- escavação dos materiais constituintes do terreno natural (subleito) até atingir a profundidade indicada no projeto.-

- carga e transporte dos materiais para a área de bota-fora.-

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos à obra, com DMT de até 11,0 Km.-

No caso de materiais de 1ª categoria serão empregados retroescavadeiras, escavadeiras hidráulicas, tratores de esteiras equipados com lâmina, escavo-transportador ou escavadores conjugados, caminhões basculantes, pás carregadeiras, motoniveladoras, tratores para operação de push.-

Para execução dos serviços de escavação deve-se utilizar para complementar os equipamentos destinados à manutenção de caminhos de serviços, áreas de trabalho e esgotamento das águas das cavas de remoção. Tais atividades devem ser previstas pela executante para otimização e garantia da qualidade dos trabalhos.-

A medição será efetuada levando em consideração o volume extraído em m³.-

15 cm finais.-

A compactação com rolo pneumático, será feita quando o teor de umidade do solo estiver um pouco acima da umidade ótima e for uniforme em toda a espessura da camada. O acabamento final será dado pela compactação com rolo liso após a operação de conformação com motoniveladora.

A priori, os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito, indicado no Projeto. No caso de substituição ou adição de material, os solos para a regularização, deverão ter características uniformes devendo atender aos critérios do DNER para materiais utilizados em subleitos. O material deve ser previamente aprovado pela Fiscalização, que poderá exigir os ensaios tecnológicos que se fizerem necessários.-

6.3 PAVIMENTAÇÃO

6.3.1 Introdução

O presente projeto de pavimentação foi elaborado a partir dos elementos fornecidos pelos estudos geotécnicos, estudos do tráfego, projeto geométrico e do projeto de terraplenagem. Igualmente foram levadas em conta as Instruções de Serviço nº 104/94 e recomendações do DAER/RS. A execução desta pavimentação se dará em uma camada de C.B.U.Q de 5,00 cm ao longo de toda via.-

6.3.2 Sub-Base

Esta especificação se aplica à execução de sub-base de rachão britado constituída de uma camada de agregado graúdo (pedra britada), devidamente preenchido por agregado miúdo (britado). A espessura dessa camada é de 20 cm. Deverá ser executado uma camada de travamento com 3cm com a utilização de brita.-

Como referência para a execução dos serviços deverá ser seguida a especificação DAER – ES – P 04/91.-

6.3.3 Base

Sobre a camada da sub-base será executada a camada de base, com brita graduada (tamanho máximo do agregado 1 ½", K=1) , cuja espessura da camada será de 15cm.-

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a camada de regularização, visando promover a aderência entre esta camada e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 l/m² a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

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

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

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será medida através da área executada em m².

6.3.1.6 Camada asfáltica com C.B.U.Q. - espessura 5cm

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente sobre o pavimento.

A mistura será espalhada, de modo a apresentar a espessura do projeto.

Serão empregados os seguintes materiais:

Material Betuminoso

- Cimento asfáltico CAP – 50/70, aditivado com dope para ligante, se necessário.

Agregado Graúdo

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e

A quantidade que passa na peneira nº 200 deve ser determinada por lavagem do material, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202.

A granulometria deve ser determinada por lavagem, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202.

A mistura granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

3. Peneira	4. % passando em peso
5. peneira nº 4 ou maiores	6. $\pm 6\%$
7. peneira nº 8 a nº 50	8. $\pm 4\%$
9. peneira nº 100	10. $\pm 3\%$
11. peneira nº 200	12. $\pm 2\%$

Ensaio de Abrasão dos Agregados, Índices de Lateralidade e Equivalente de Areia.

A mistura de agregados deve igualmente estar de acordo com os Requisitos de Qualidade indicados no Quadro II.

QUADRO II

ENSAIOS	MÉTODO DE ENSAIO DAER Nº	REQUISITOS
Perda no Ensaio de Abrasão Los Angeles: (após 500 revoluções)	211	40% (máximo)
Perda no Ensaio de Sanidade	214	10% (máxima)
Equivalente de areia	217	50% (mínimo)
Índice de Lateralidade	231	50% (máxima)

Teor de CAP

Deverá ser apresentado pela empresa contratada o Projeto da Mistura Asfáltica com o teor ótimo de CAP, sendo que este poderá variar de até $\pm 0,3$.

Grau de Compactação

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tomando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall.

Espessura

A espessura média da camada de regularização com concreto asfáltico não pode ser menor do que a espessura de projeto menos 5%.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura fina, na prática, entre 100°C a 120°C. Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura. Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o completo resfriamento.

Medição

O concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pelo volume aplicado e compactado em m³.

6.3.1.7 Transporte do C.B.U.Q. para DMT 14,0 km

Define-se pelo transporte do C.B.U.Q. o material usinado em usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior, de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 14,0 km.

A medição será efetuada levando em consideração o volume transportado em m³x km na pista.

6.4 MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO EM CONCRETO E CAIAÇÃO

Os meios-fios serão assentados diretamente sobre a base acabada. A altura do meio-fio será de no mínimo 14,00 cm, medido a partir do pavimento acabado. Para isso a base deverá ser executada com uma sobre-largura suficiente para permitir o pleno apoio do meio-fio.

A sinalização vertical é constituída de placas e painéis localizados em pontos laterais à via projetada. A codificação das placas apresentadas no projeto seguiu o Regulamento do CNT, conforme seu Anexo II – Sinalização e a resolução nº 180/2005.

a) Placas:

As placas serão confeccionadas com chapas de aço zincado, na espessura de 1,25mm, com o máximo de 270 g/m² de zinco.

A refletibilidade das tarjas, letras e setas serão obtidas mediante a aplicação de películas refletivas, tipo grau técnico (GT), com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

As placas são classificadas nas categorias a seguir:

a.1) Placas de regulamentação

As placas de regulamentação têm por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da via projetada.

Terão fundo branco refletivo, orla e tarja vermelhas refletivas, com inscrições ou símbolos pretos não refletivos, com exceção do sinal de Parada Obrigatória, que terá fundo vermelho refletivo, orla interna e letras brancas refletivas.-

a.2) Placas de advertência

As placas de advertência têm a função de chamar a atenção dos condutores dos veículos para a existência e natureza de perigos na via ou adjacentes a ela.

Essas placas terão fundo amarelo, refletivo, com tarja e símbolos pretos, não refletivos.-

a.3) Placas indicativas

As placas indicativas têm por finalidade indicar as direções e as distâncias das localidades ao longo da rodovia.

Essas placas terão fundo verde, com símbolos, tarja e letras brancas.-

b) Postes de sustentação:

Os postes metálicos serão utilizados em ambiente urbano, sendo que, para placas com áreas menores de 1,00 m², terão diâmetro Ø 2 1/2" x 3,50 m x 2,00 mm, braçadeiras e longarinas em aço-carbono, galvanizadas a fogo. Para placas com áreas

rejunte sob permissão da FISCALIZAÇÃO, deverão ser removidos. A CONTRATADA deverá reparar quaisquer danos oriundos do processo de limpeza. Os entulhos serão transportados para bota-fora devidamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.-

11 CONCLUSÃO DA OBRA

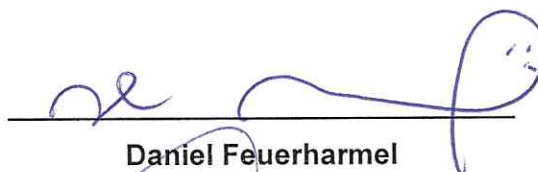
A conclusão da obra se dará quando a Empresa construtora tiver realizado todos os serviços indicados por este memorial, demais projetos e orçamento.

Santa Cruz do Sul, 30 de Agosto de 2022.



Rafael Ribeiro Lubarino

Técnico em Edificações CFT/BR-0577060740-8



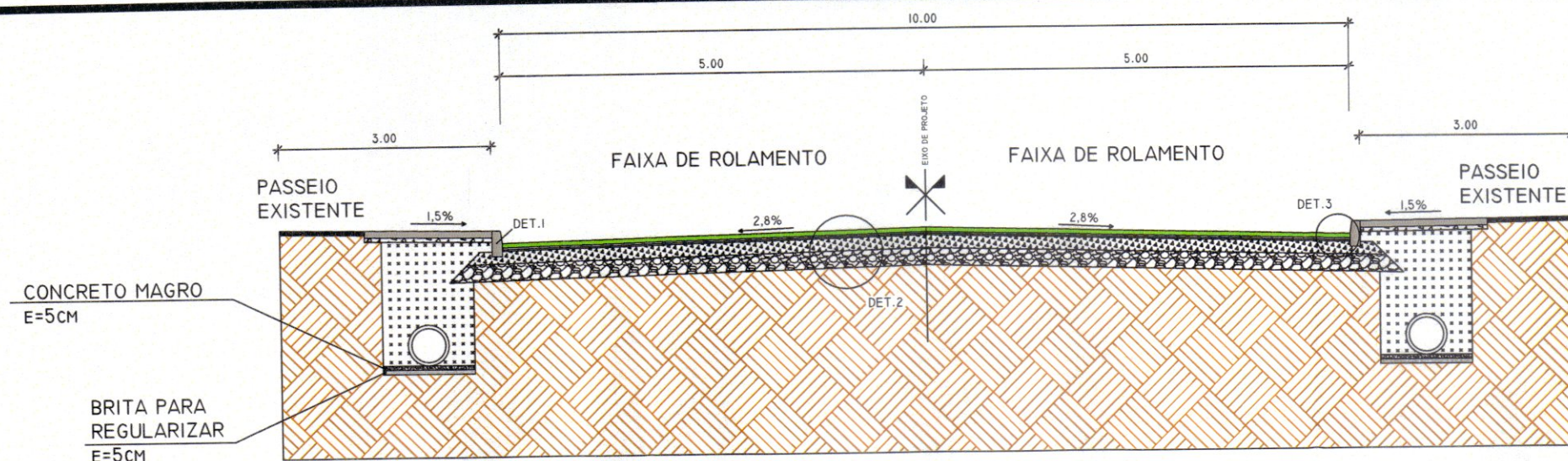
Daniel Feuerharmel

Eng.º. Civil CREA/RS 164.482

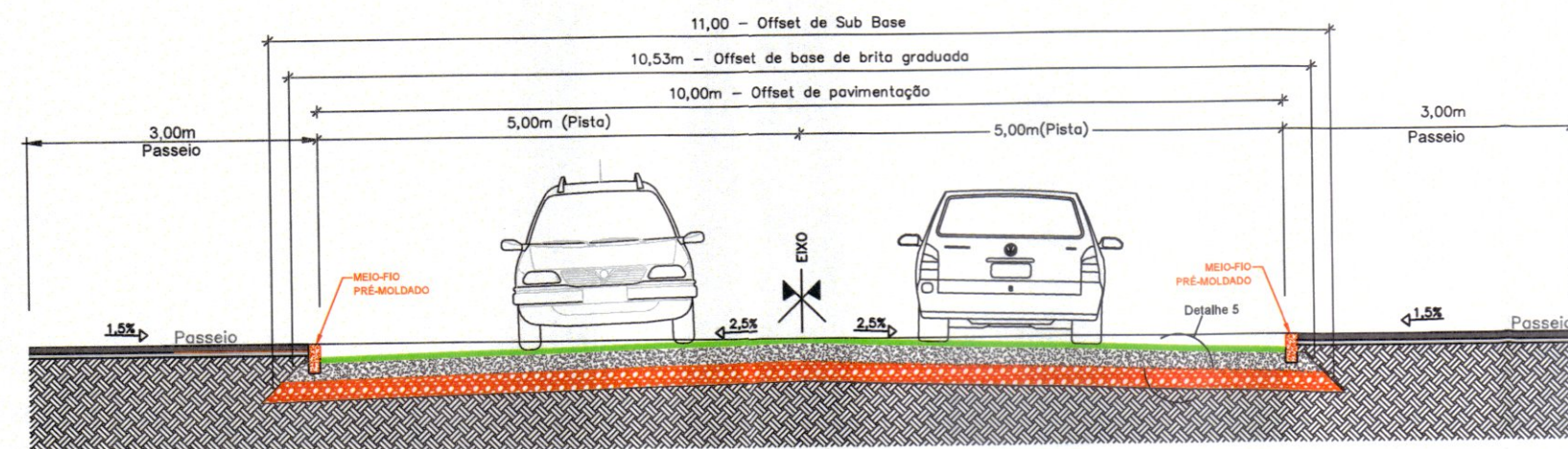


Elstor Renato Desbessell

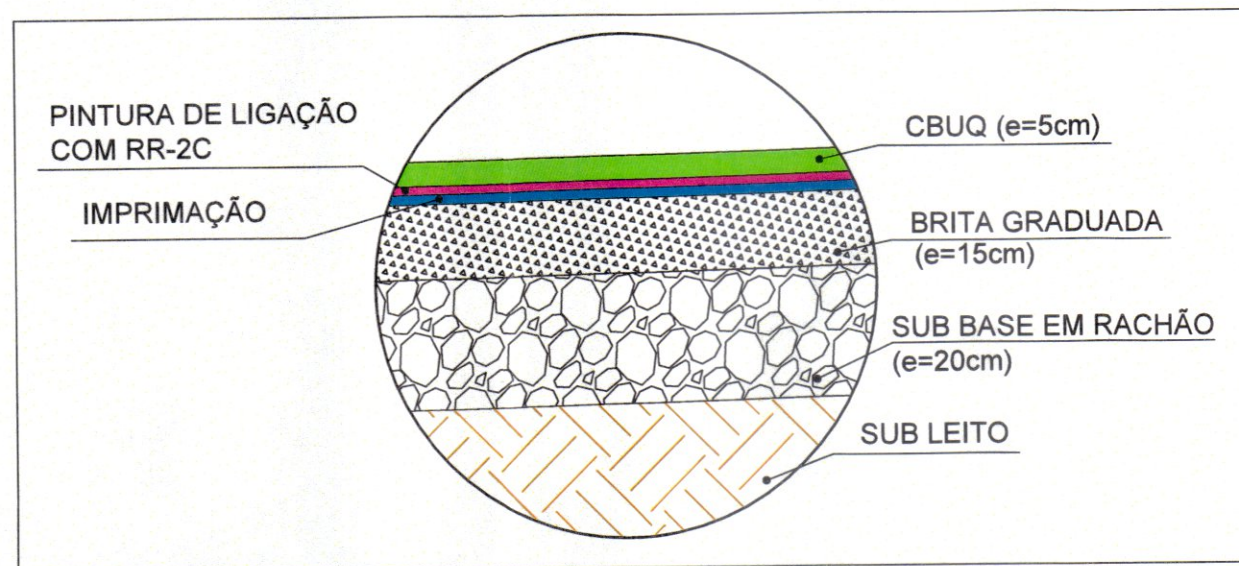
Vice-Prefeito e Secretário Municipal de Planejamento e Orçamento



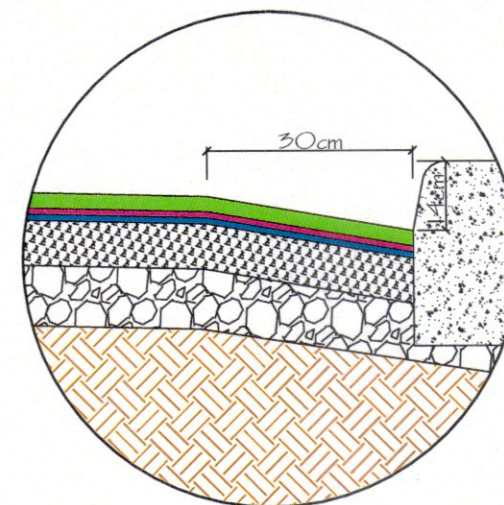
SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO
ESC.: 1/75



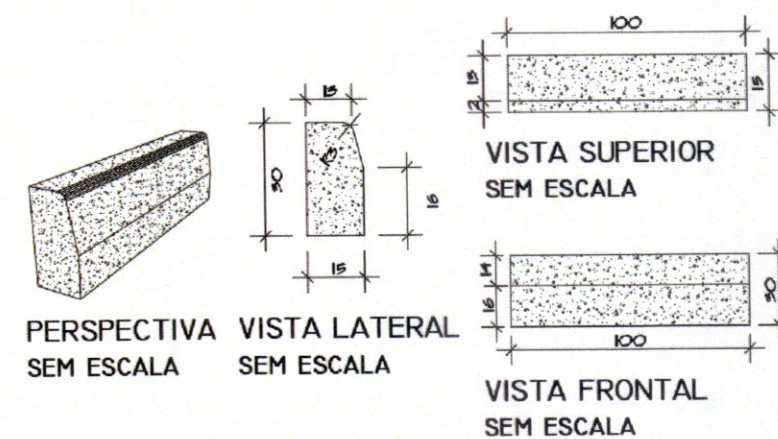
SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO
ESC.: 1/75



DETALHE 2: ESTRUTURA DO PAVIMENTO
ESC.: 1/25



DETALHE 3: SARJETA
ESC.: 1/25



DETALHE 1: MEIO-FIO EM CONCRETO
SEM ESCALA



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

PROJETO:

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
DETALHAMENTO**

LOCALIZAÇÃO:

**LOTEAMENTO ALIANÇA II
BAIRRO ALIANÇA
SANTA CRUZ DO SUL/RS**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

DANIEL FEUERHARMEL
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 164.482

PROPRIETÁRIO:

ELSTÖR RENATO DESBESSELL
Vice Prefeito e Secretário de Planejamento e Orçamento

ELABORADO POR :
LUBARINO

ESCALA:

INDICADA

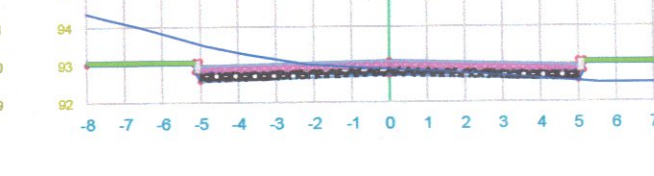
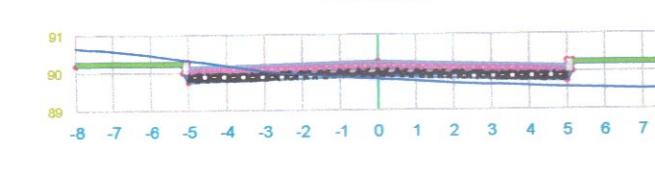
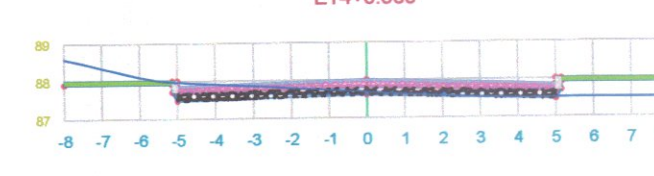
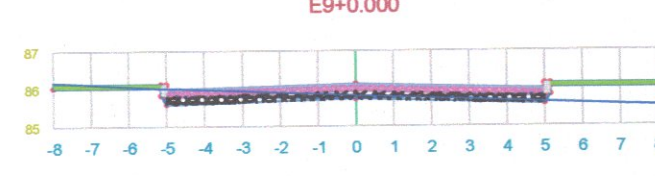
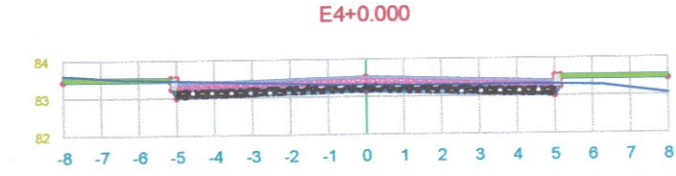
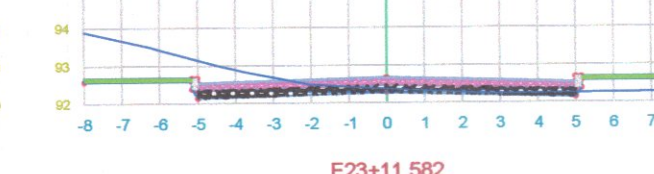
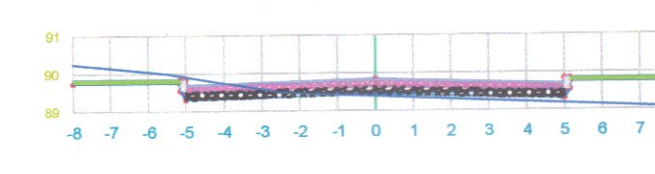
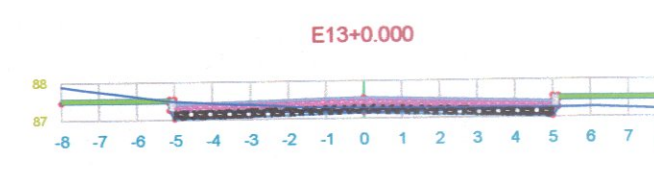
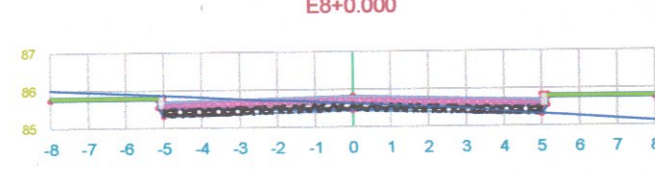
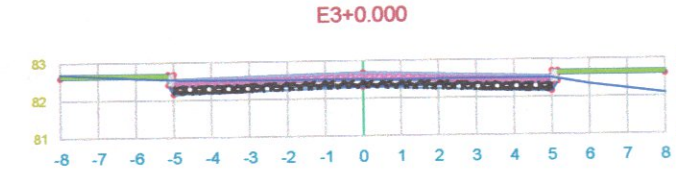
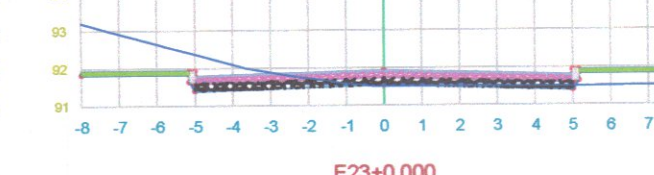
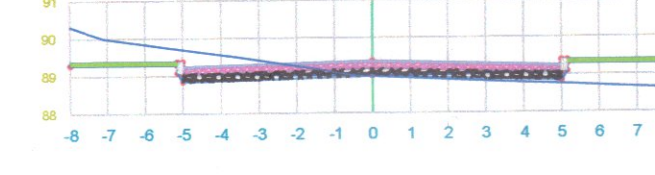
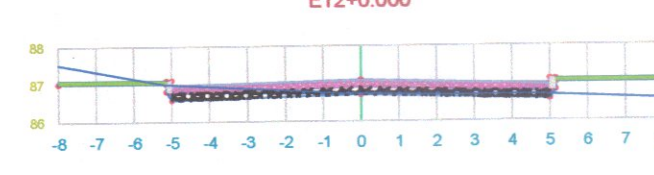
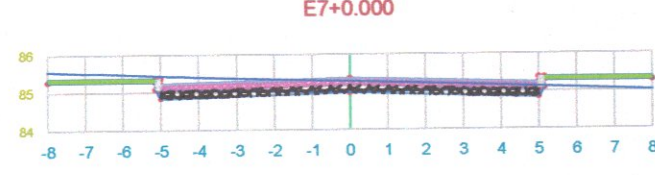
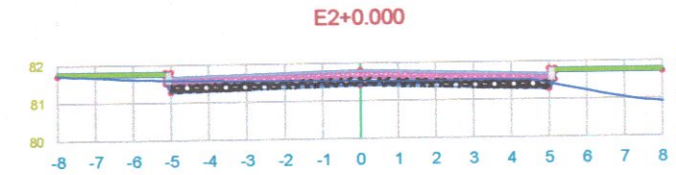
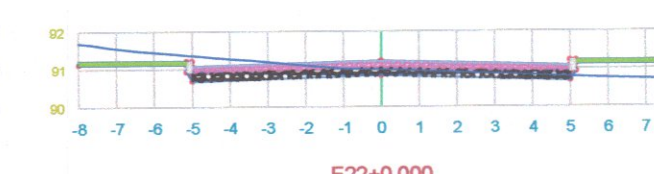
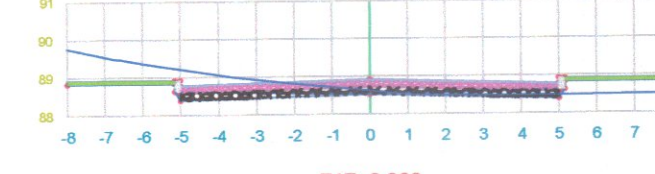
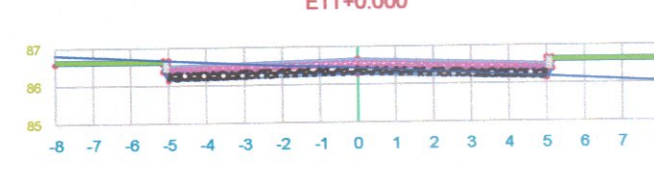
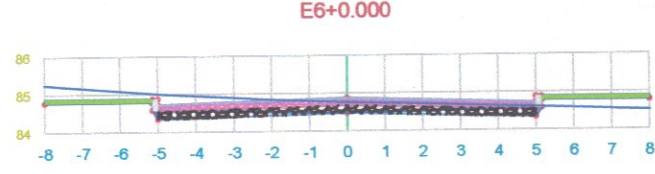
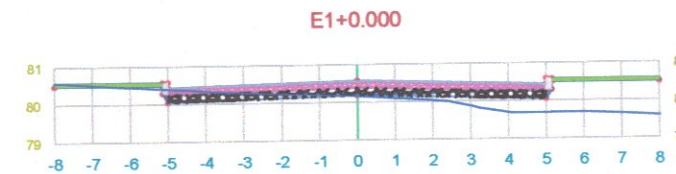
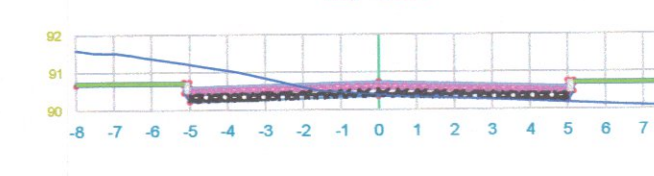
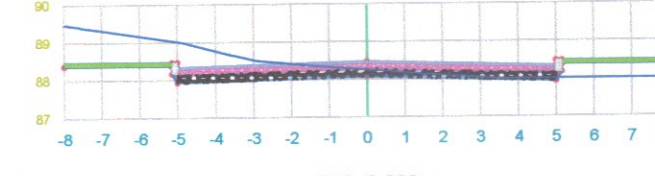
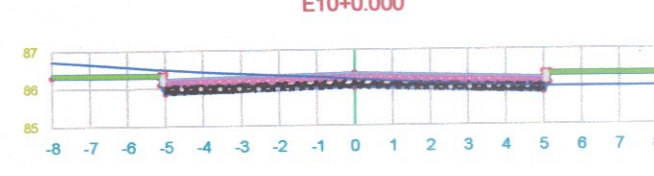
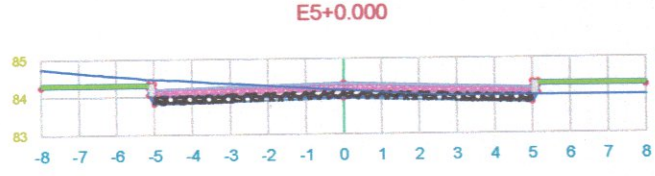
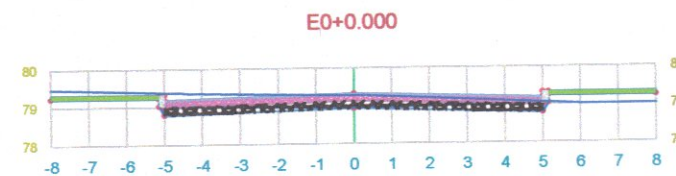
PRANCHA:
02/02

TIPO:

PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

DATA:
AGO/2022

SEÇÕES TRANSVERSAIS - RUA DOS COQUEIRAIS



VOLUME TOTAL						
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acum. (m³)	Volume Aterro Acum. (m³)
0+0,00	3,38	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	0,29	4,02	36,75	46,24	36,75	46,24
2+0,00	0,79	1,85	10,84	58,67	47,59	104,91
3+0,00	1,74	0,96	25,34	28,06	72,93	132,97
4+0,00	1,91	0,86	36,58	16,16	109,51	149,16
5+0,00	2,95	0,77	48,95	14,35	158,16	163,51
6+0,00	3,64	0,63	65,88	14,05	224,04	177,55
7+0,00	3,31	0,60	69,44	12,28	293,47	189,84
8+0,00	2,15	1,74	54,57	23,33	348,05	213,17
9+0,00	1,01	1,62	31,56	33,56	379,61	246,73
10+0,00	2,93	0,92	39,37	25,36	418,97	272,09
11+0,00	1,80	1,57	47,35	24,81	466,33	296,89
12+0,00	1,28	1,39	30,82	29,52	497,15	326,41
13+0,00	1,84	0,63	31,22	20,17	528,36	346,58
14+0,00	1,92	1,85	37,62	22,76	565,99	369,34
15+0,00	4,91	1,40	68,25	30,50	634,23	399,84
16+0,00	3,59	1,33	84,97	27,40	719,21	427,23
17+0,00	3,46	2,61	70,50	39,49	789,71	466,72
18+0,00	1,61	2,90	50,66	55,16	840,37	521,89
19+0,00	1,48	3,20	30,87	60,98	871,24	582,87
20+0,00	4,11	2,14	55,90	53,32	927,14	636,19
21+0,00	2,80	1,25	69,13	33,82	996,27	670,01
22+0,00	4,16	1,42	69,62	26,61	1065,89	696,62
23+0,00	4,61	1,23	67,66	26,45	1153,55	723,07
23+11,58	4,89	1,83	54,99	17,71	1208,54	740,78



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

PROJETO:
PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS
PROJETO GEOMÉTRICO
SEÇÕES TRANSVERSAIS
RUA DOS COQUEIRAIS

LOCALIZAÇÃO:
LOTEAMENTO ALIANÇA II
BAIRRO ALIANÇA
SANTA CRUZ DO SUL/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

DANIEL FEUERHARME
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 164.462

PROPRIETÁRIO:

ELSTON RENATO PERES RESELL
Vice Prefeito e Secretário de Planejamento e Orçamento

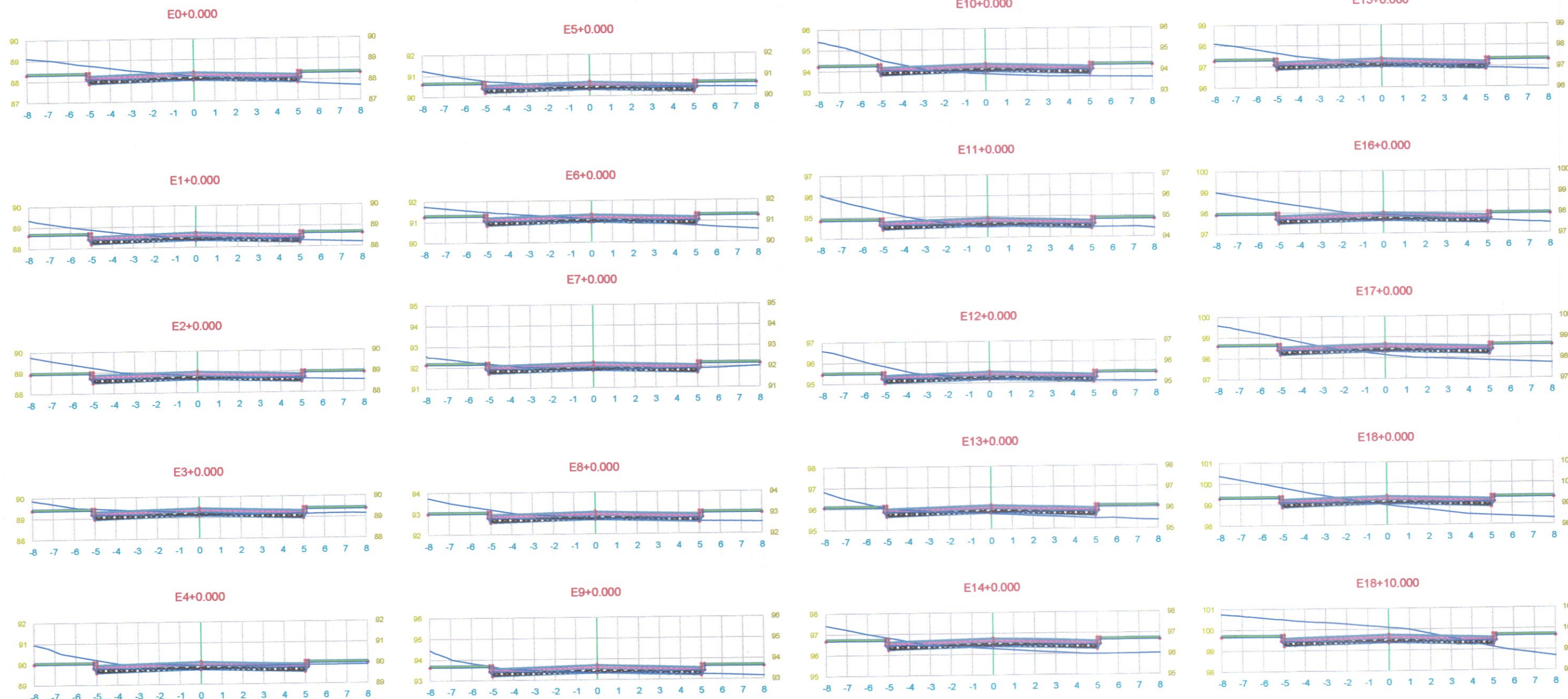
ELABORADO POR:
LUBARINO

ESCALA:
1/200

DATA:
AGO/2022

PRANCHA:
03/06

SEÇÕES TRANSVERSAIS - RUA AYRTON SENNA



VOLUME TOTAL						
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum. Aterro Acum. (m³)
0+0,00	4,19	1,89	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	2,94	1,20	71,32	30,88	71,32	30,88
2+0,00	3,41	0,96	63,45	21,57	134,77	52,45
3+0,00	2,19	0,63	55,99	15,86	190,76	68,32
4+0,00	3,80	0,27	57,92	8,97	248,68	77,28
5+0,00	2,91	0,58	65,11	8,28	313,79	85,57
6+0,00	2,70	2,13	56,10	26,91	369,89	112,48
7+0,00	1,57	0,55	42,69	26,84	412,57	139,32
8+0,00	2,46	1,56	40,25	21,14	452,82	160,47
9+0,00	1,57	1,55	40,26	31,11	493,08	191,57
10+0,00	3,09	3,00	46,57	45,49	539,66	237,06
11+0,00	3,64	1,62	67,26	46,25	606,92	283,31
12+0,00	3,72	1,41	73,56	30,33	680,48	313,64
13+0,00	1,35	2,71	50,69	41,16	731,17	354,80
14+0,00	1,73	3,66	30,80	63,72	761,97	418,52
15+0,00	3,63	1,42	53,62	50,82	815,59	469,34
16+0,00	5,53	1,10	91,61	25,15	907,20	494,49
17+0,00	3,10	4,34	66,26	54,38	963,46	548,87
18+0,00	3,65	4,61	70,49	69,53	1033,95	618,40
18+10,00	8,89	2,45	64,18	35,32	1128,12	673,73



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

PROJETO:
PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS
PROJETO GEOMÉTRICO
SEÇÕES TRANSVERSAIS
RUA AYRTON SENNA

LOCALIZAÇÃO:
LOTEAMENTO ALIANÇA II
BAIRRO ALIANÇA
SANTA CRUZ DO SUL/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

DANIEL FEUERHARME
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 164.482

PROPRIETÁRIO:

ELSTOR RENATO DESBESSELL
Vice Prefeito e Secretário de Planejamento e Orçamento

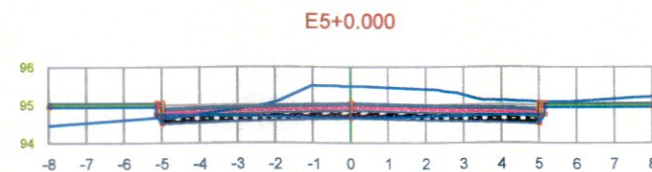
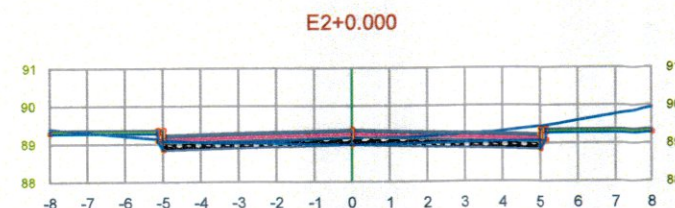
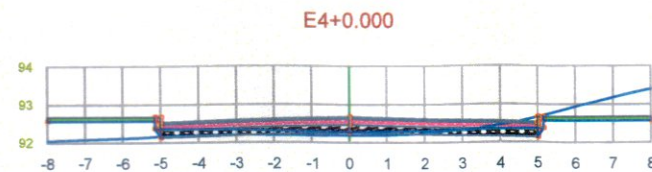
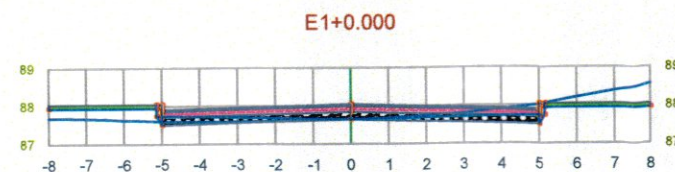
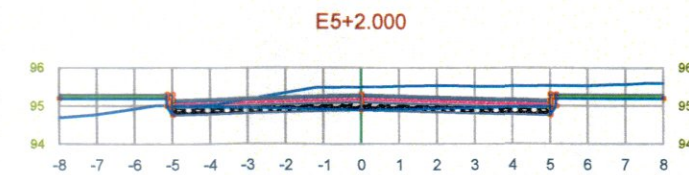
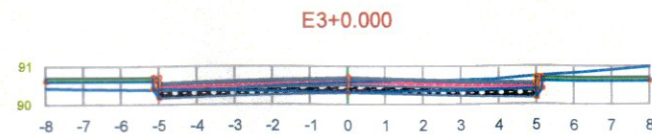
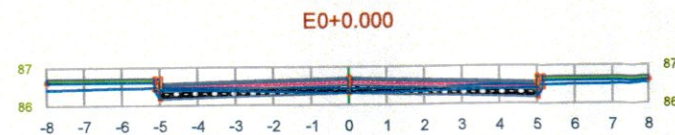
ELABORADO POR:
LUBARINO

ESCALA:
1/200

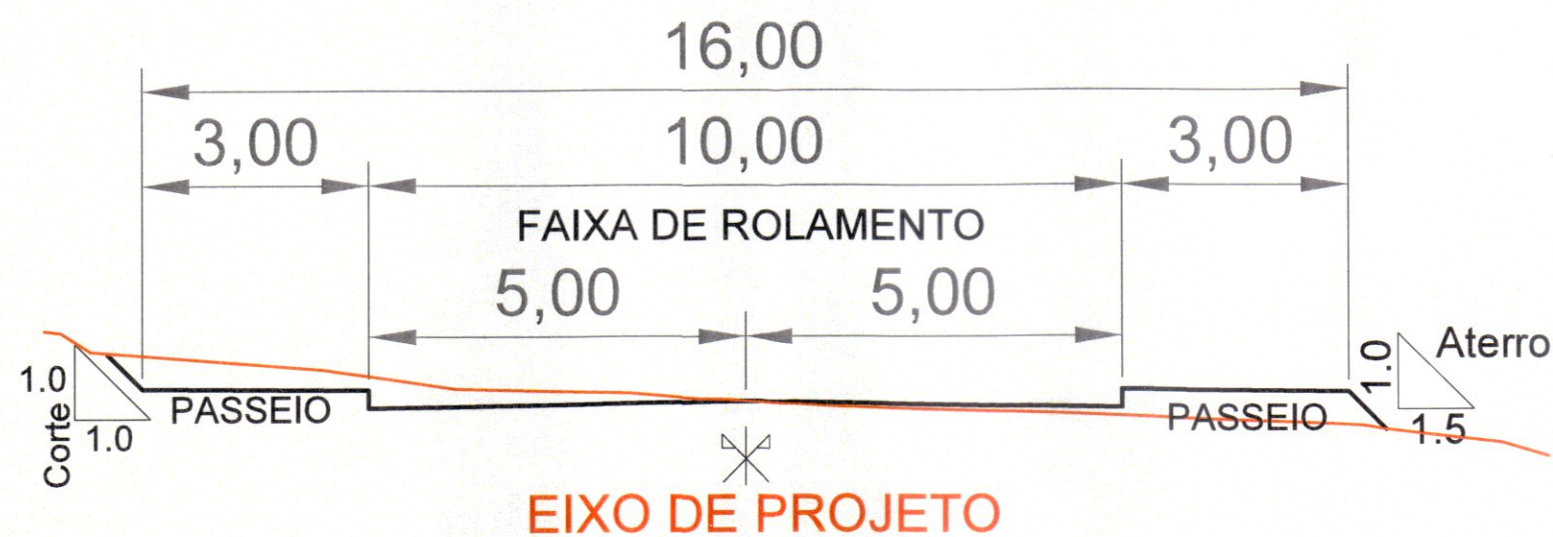
DATA:
AGO/2022

PRANCHA:
04/06

SEÇÕES TRANSVERSAIS - RUA SERAFIM SEVERO



VOLUME TOTAL						
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum. Aterro Acum. (m³)
0+0,00	0,99	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	1,61	1,24	25,96	20,13	25,96	20,13
2+0,00	2,77	0,12	43,80	13,67	69,76	33,79
3+0,00	2,78	0,60	55,54	7,25	125,30	41,05
4+0,00	1,71	2,26	44,97	28,58	170,27	69,63
5+0,00	5,44	1,17	71,52	34,25	241,79	103,87
5+2,00	5,59	0,99	11,03	2,16	252,82	106,04



SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM
SEM ESCALA



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

PROJETO:
PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS
PROJETO GEOMÉTRICO
SEÇÕES TRANSVERSAIS
RUA SERAFIM SEVERO

LOCALIZAÇÃO:

LOTEAMENTO ALIANÇA II
BAIRRO ALIANÇA
SANTA CRUZ DO SUL/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

DANIEL FEUERHARME
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 164.482

PROPRIETÁRIO:

ELSTOR RENATO DESBESSELL
Vice Prefeito e Secretário de Planejamento e Orçamento

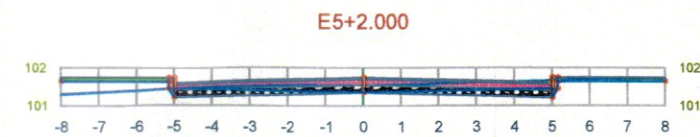
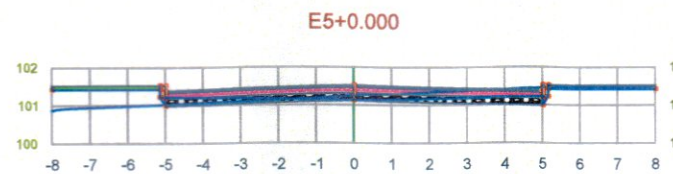
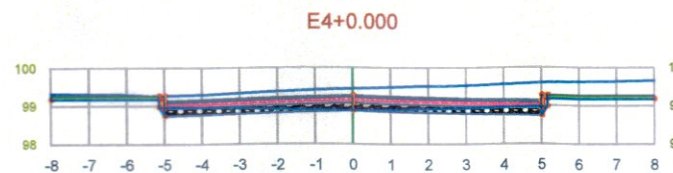
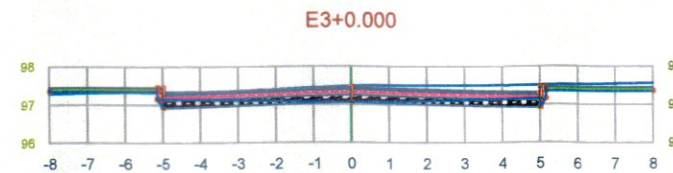
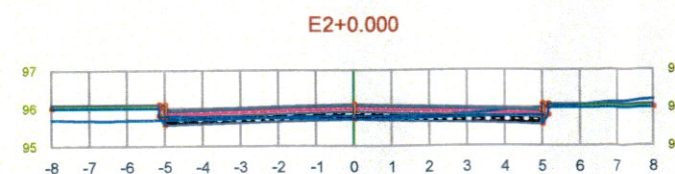
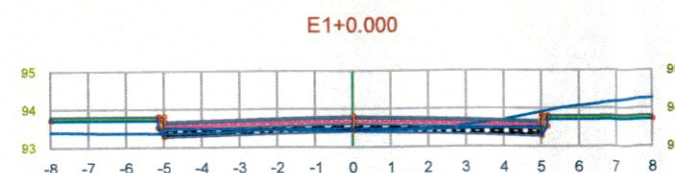
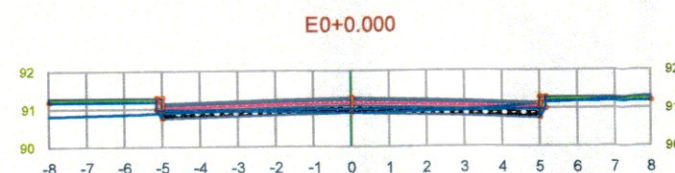
ELABORADO POR :
LUBARINO

ESCALA:
1/200

DATA:
AGO/2022

PRANCHA:
05/06

SEÇÕES TRANSVERSAIS RUA MAURO LUÍS GRANDO



VOLUME TOTAL						
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum. Aterro Acum. (m³)
0+0,00	0,79	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	2,02	1,17	28,04	22,61	28,04	22,61
2+0,00	1,02	1,06	30,36	22,27	58,40	44,87
3+0,00	4,07	0,11	50,90	11,66	109,30	56,54
4+0,00	7,01	0,00	110,81	1,07	220,11	57,61
5+0,00	1,18	1,69	81,87	16,94	301,98	74,56
5+2,00	1,81	0,79	2,99	2,49	304,97	77,04



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

PROJETO:
**PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS
PROJETO GEOMÉTRICO
SEÇÕES TRANSVERSAIS
RUA MAURO LUÍS GRANDO**

LOCALIZAÇÃO:
**LOTEAMENTO ALIANÇA II
BAIRRO ALIANÇA
SANTA CRUZ DO SUL/RS**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

DANIEL FEUERHARMEL
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 164.482

PROPRIETÁRIO:

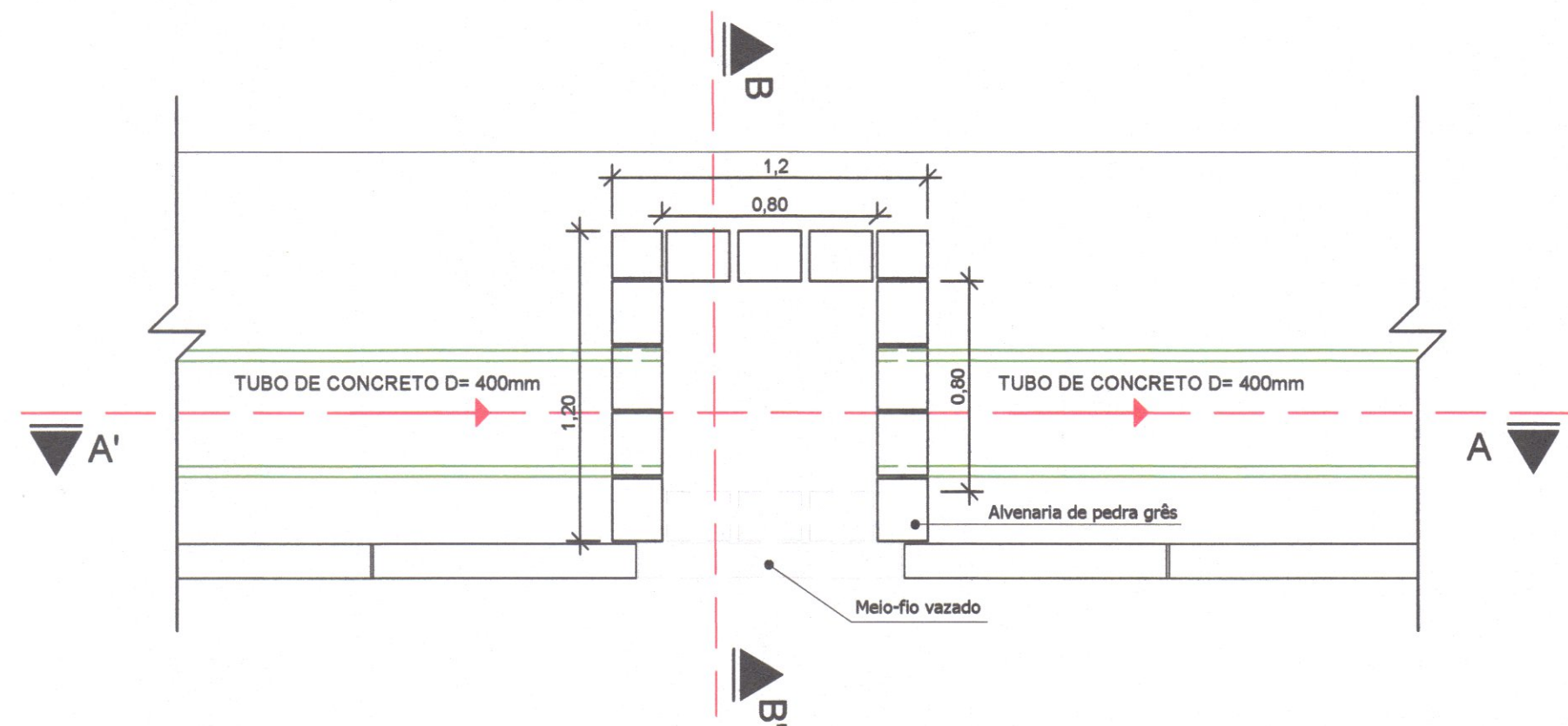
ELSTOR RENATO DESBESSELL
Vice Prefeito e Secretário de Planejamento e Orçamento

ELABORADO POR :
LUBARINO

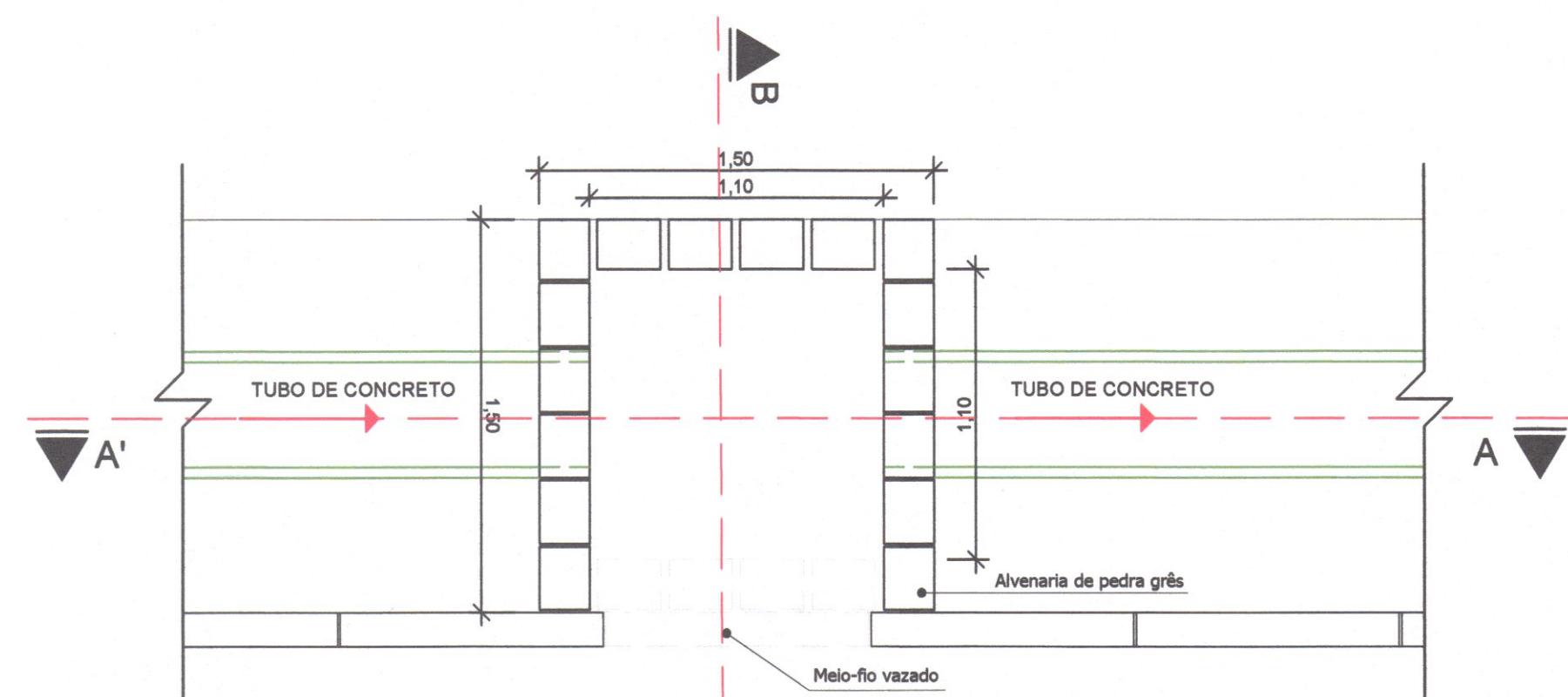
ESCALA:
1/200

DATA:
AGO/2022

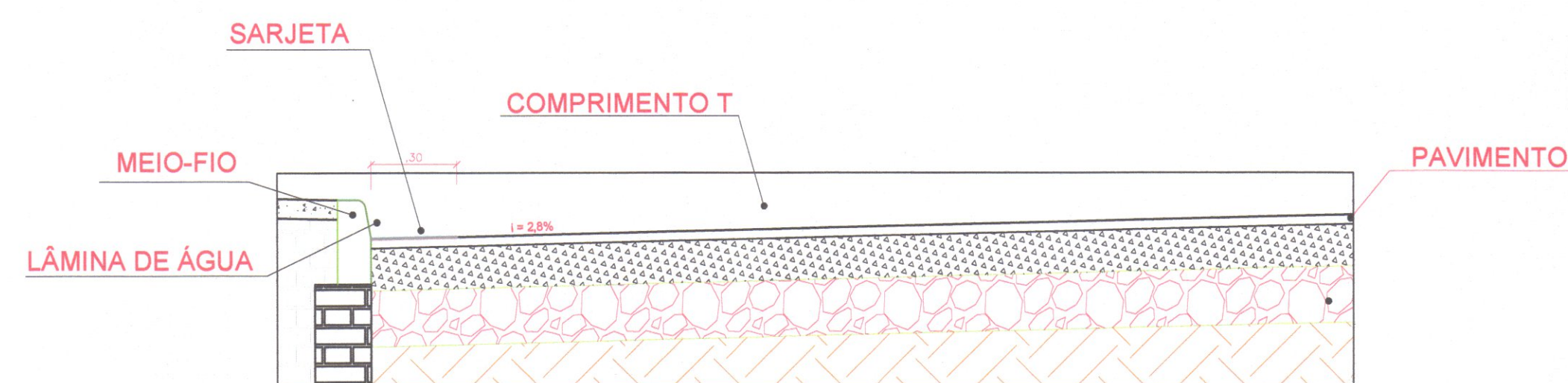
PRANCHA:
06/06



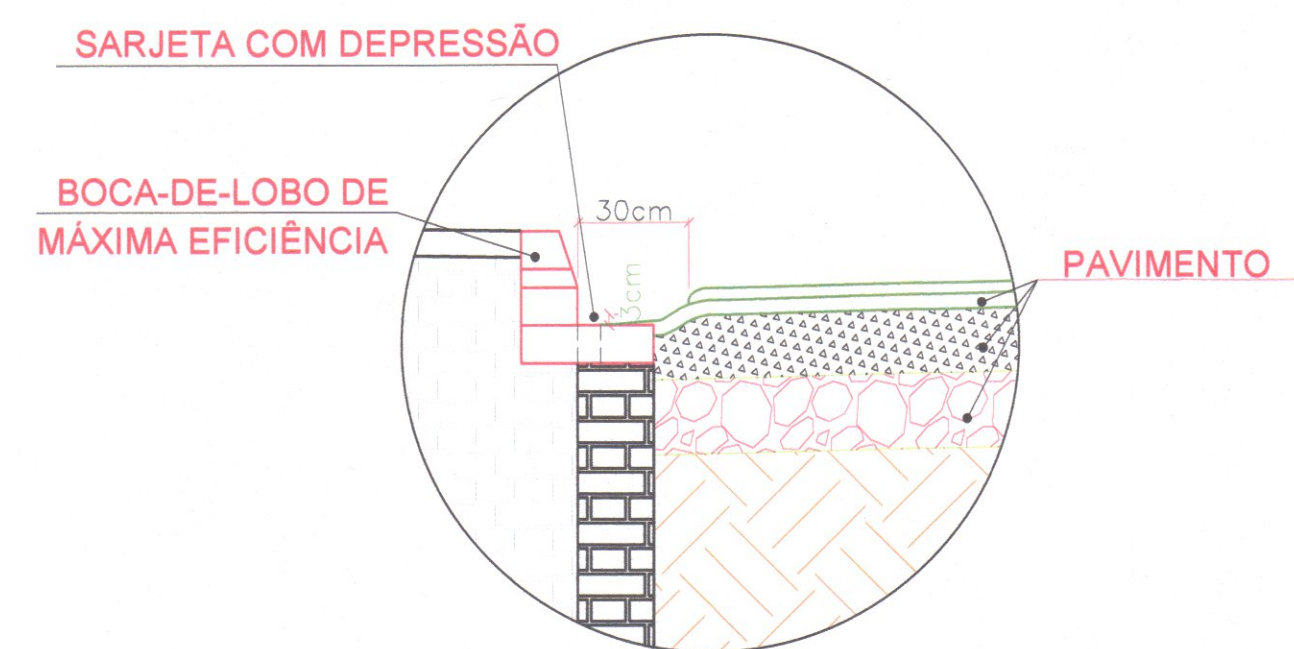
PLANTA BAIXA - CAIXA BL
(0,80 X 0,80 INT.)
ESC.: 1/25



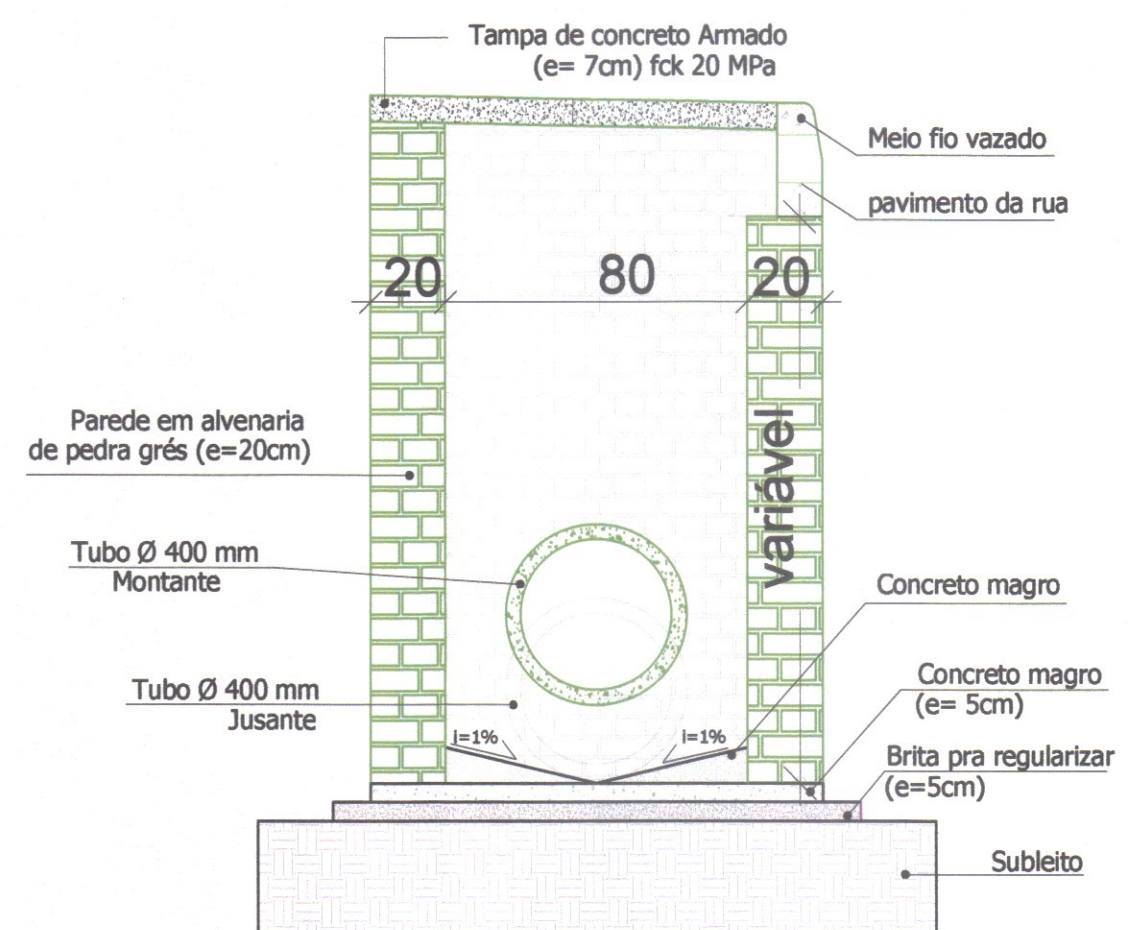
PLANTA BAIXA - CAIXA BL
(1,10 X 1,10 INT.)
ESC.: 1/25



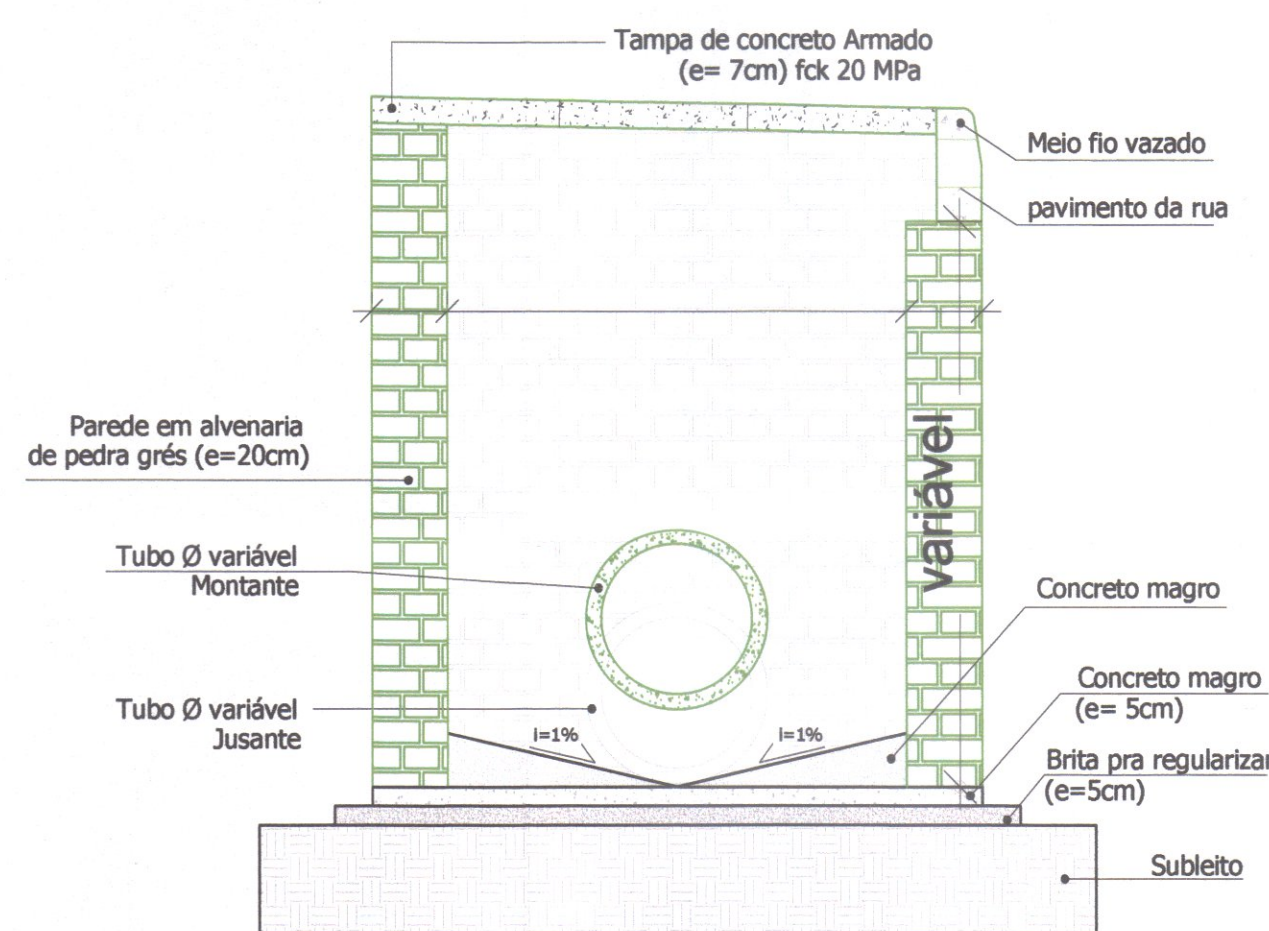
SARJETA SEM DEPRESSÃO
DETALHAMENTO PARA CÁLCULO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO
Escala: 1/20



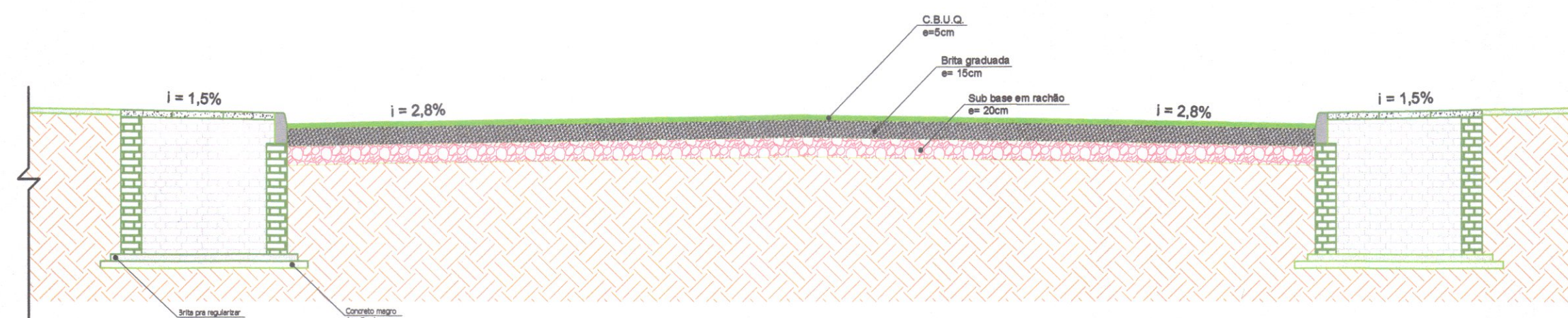
SARJETA COM DEPRESSÃO COM BOCA-DE-LOBO
DE MÁXIMA EFICIÊNCIA
Escala: 1/20



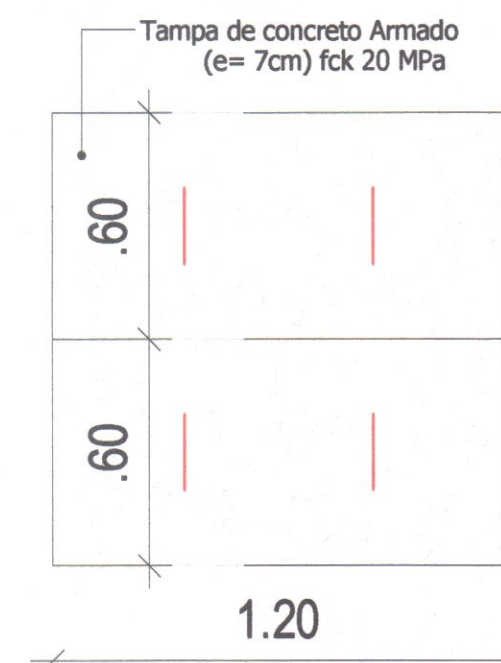
CORTE B-B'
CAIXA BL (0,80 x 0,80 INT.)
ESC.: 1/20



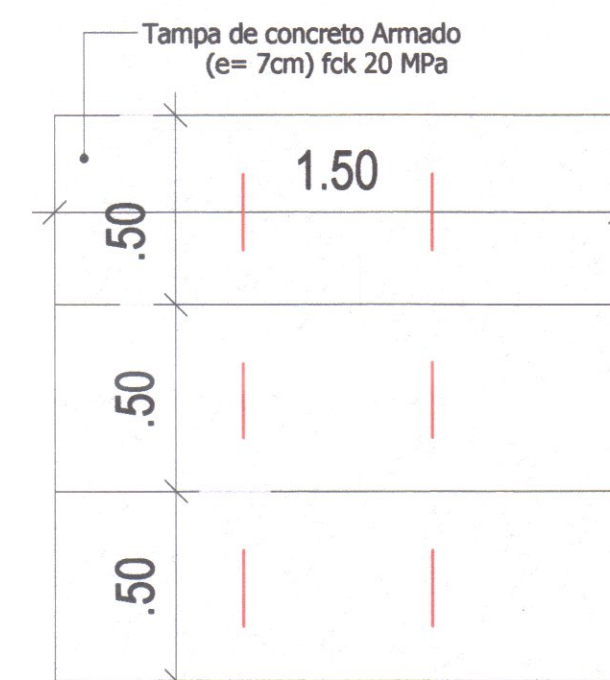
CORTE B-B'
CAIXA BL (1,10 x 1,10 INT.)
ESC.: 1/20



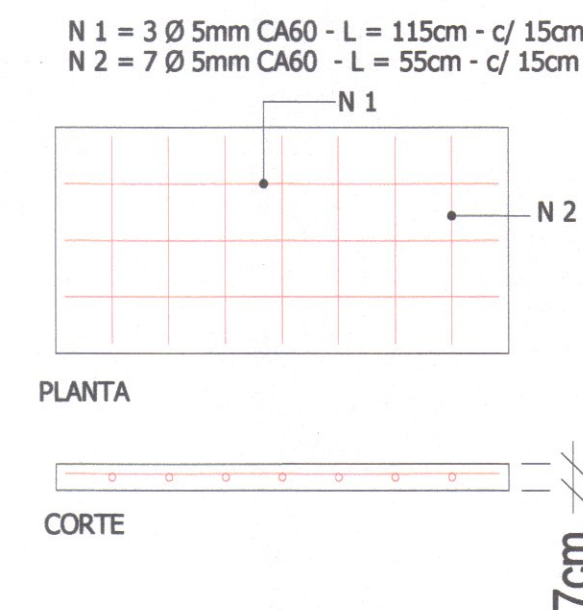
CORTE LONGITUDINAL-PAV. ASFÁLTICA
-A altura total da caixa poderá variar conforme as características do terreno no local de execução.
Escala: 1/50



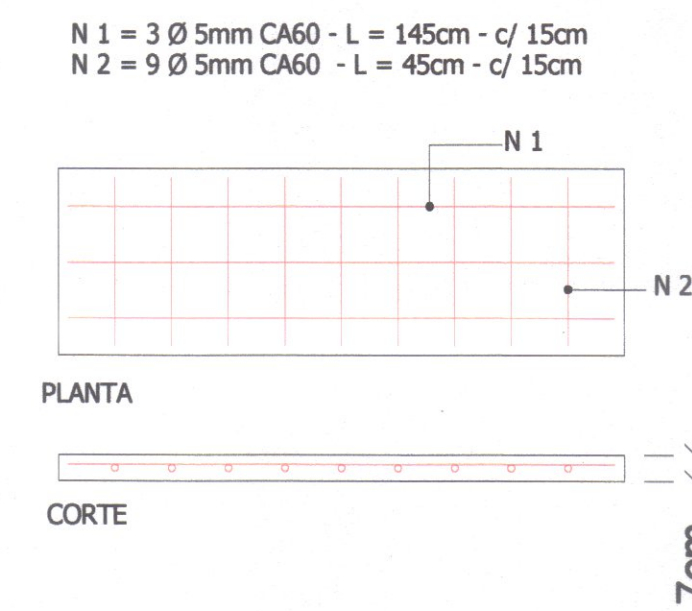
TAMPA 1,20 x 1,20
PLANTA BAIXA
ESC.: 1/20



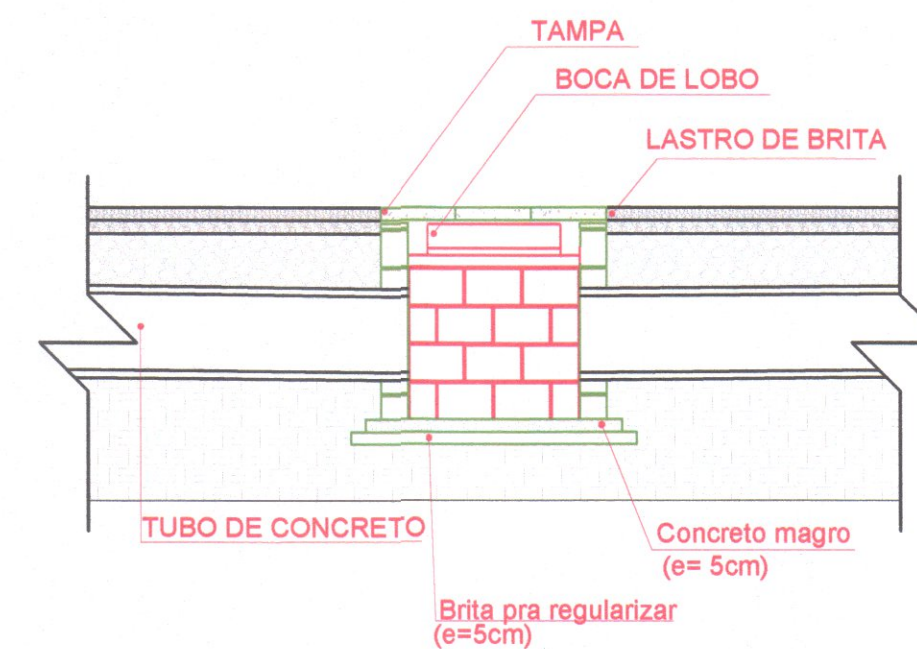
TAMPA 1,50 x 1,50
PLANTA BAIXA
ESC.: 1/20



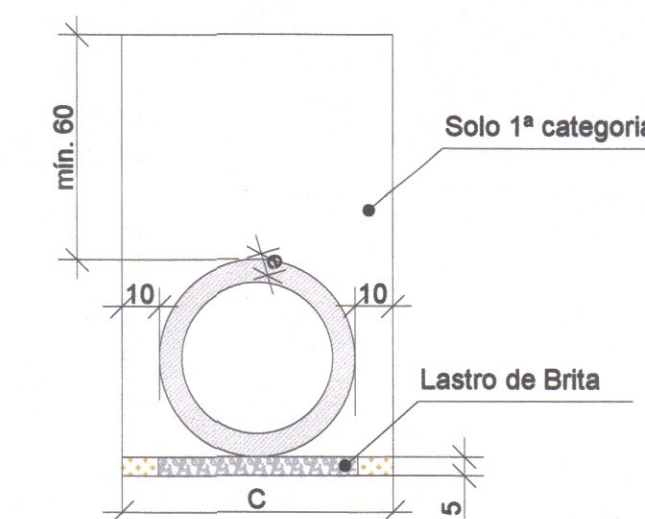
TAMPA 0,60 x 1,20 (2x)
ARMADURA
ESC.: 1/20



TAMPA 0,50 x 1,50 (3x)
ARMADURA
ESC.: 1/20



CORTE A-A'
CAIXA BL (0,80 x 0,80 INT.)
ESC.: 1/50



DIMENSÕES DAS VALAS PARA ASSENTAMENTO DOS TUBOS
ESC.: 1/20

DIÂMETRO	C	e
40	72	6
60	96	8
80	120	10
100	144	12

NOTAS:
1- Dimensões em cm;
2- Aploar o fundo da vala e realizar o lastro de brita 5cm.
C- Largura da vala para escavar
e- Espessura do Tubo



SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

PROJETO:
**PROJETO DE DRENAGEM
DETALHAMENTO**

LOCALIZAÇÃO:
**LOTEAMENTO ALIANÇA II
BAIRRO ALIANÇA
SANTA CRUZ DO SUL/RS**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DANIEL FEUERHARTEL
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 164.482

PROPRIETÁRIO:
REITOR RENATO BESSELL
Vice-Prefeito e Secretário de Planejamento e Orçamento

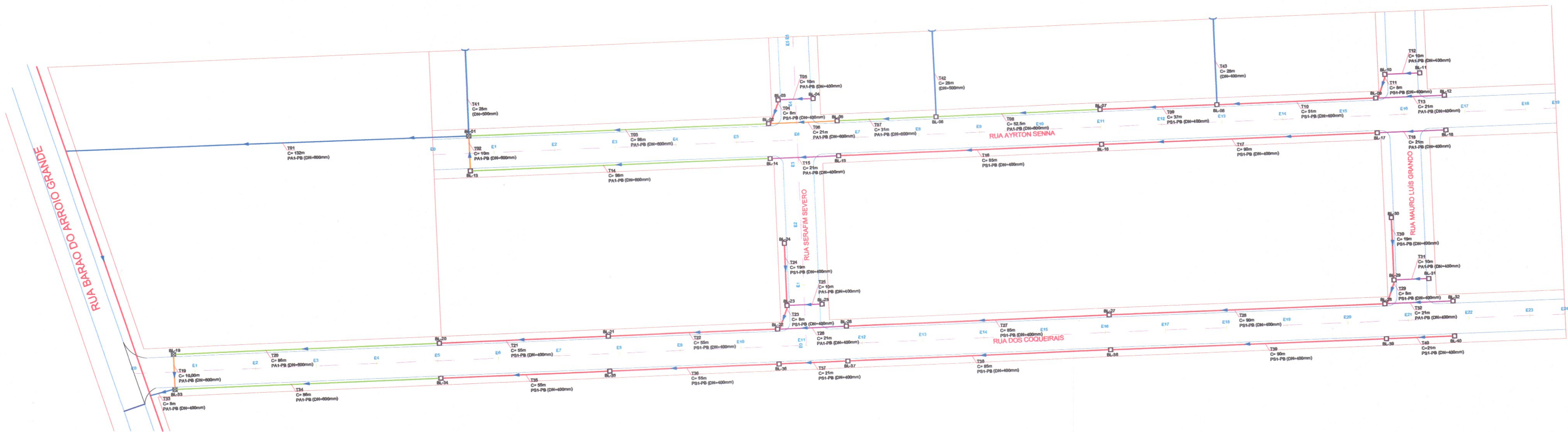
ELABORADO POR:
LUBARINO

ESCALA:
1/75

TIPO:
PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

PRANCHA:
02/02

DATA:
AGO/2022



-  SENTIDO DE ESCOAMENTO
-  BOCA DE BUEIRO (lançamento final)
-  CAIXA BL SIMPLES 0,80m x 0,80m (interna)
-  CAIXA BL SIMPLES 1,10m x 1,10m (interna)
-  TUBULAÇÃO EXISTENTE
-  TUBULAÇÃO D=400mm PS1-PB
-  TUBULAÇÃO D=400mm PA1-PB
-  TUBULAÇÃO D=600mm PA1-PB
-  TUBULAÇÃO D=600mm PA1-PB

CAIXA BL SIMPLES 0,80m x 0,80m (interna):
TOTAL= 37 unidades

CAIXA BL SIMPLES 1,10m x 1,10m (interna):
TOTAL= 3 unidades

TUBULAÇÃO PA1-PB DN=400mm :
TOTAL= 145,00 m

TUBULAÇÃO PS1-PB DN=400mm :
TOTAL= 945,00 m

TUBULAÇÃO PA1-PB DN=600mm :
TOTAL= 493,00 m



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

PROJETO:

PROJETO DE DRENAGEM

LOCALIZAÇÃO:

**LOTEAMENTO ALIANÇA II
BAIRRO ALIANÇA
SANTA CRUZ DO SUL/RS**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:


DANIEL FEUERHARMEL
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 164.482

PROPRIETÁRIO:


ELSTOR RENATO DESBESSELL
Vice Prefeito e Secretário de Planejamento e Orçamento

ELABORADO POR :
LUBARINO

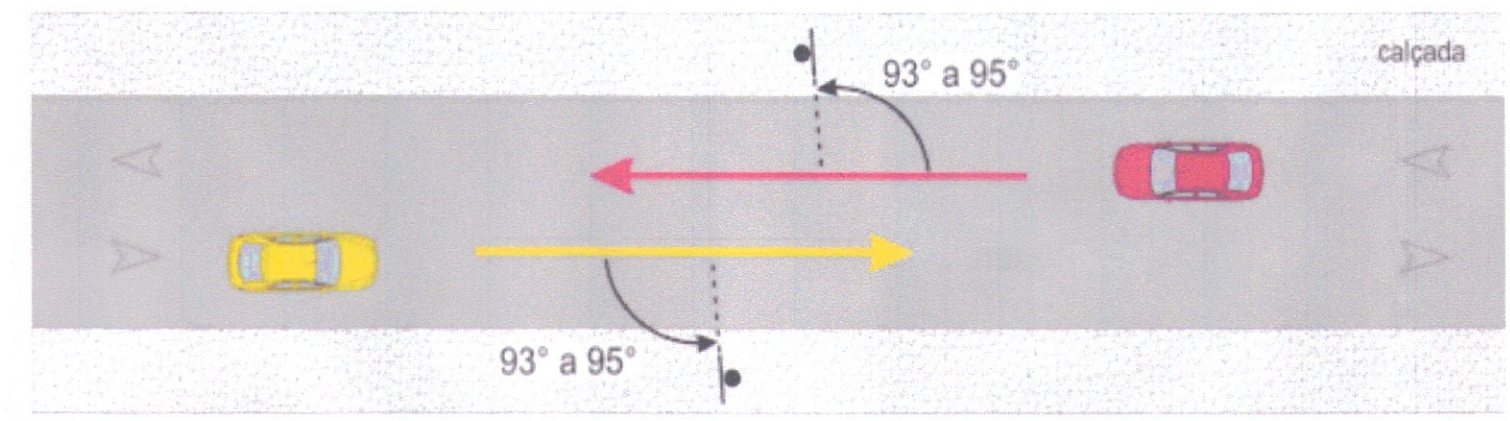
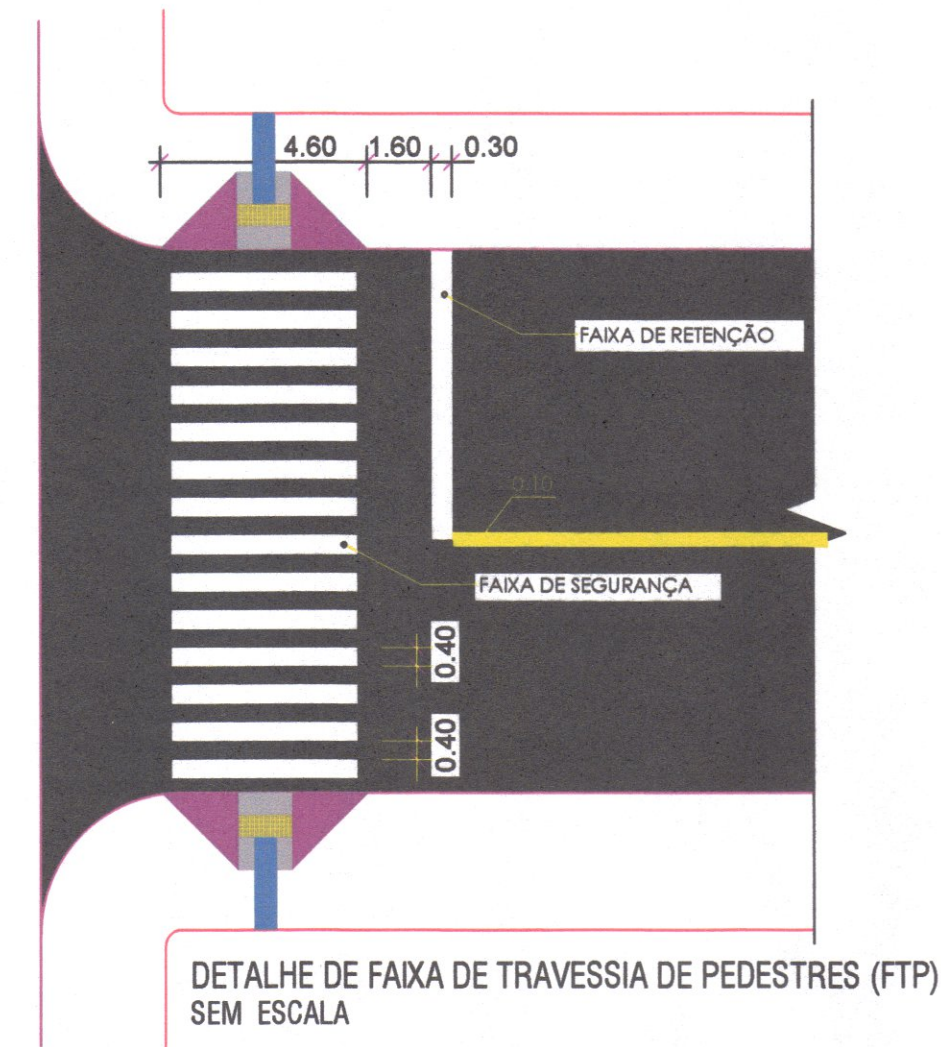
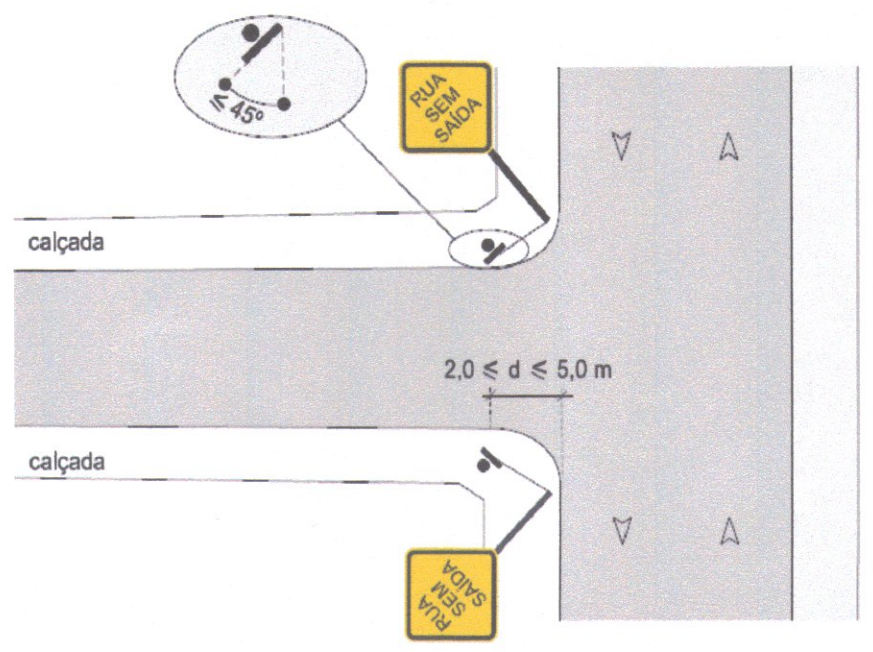
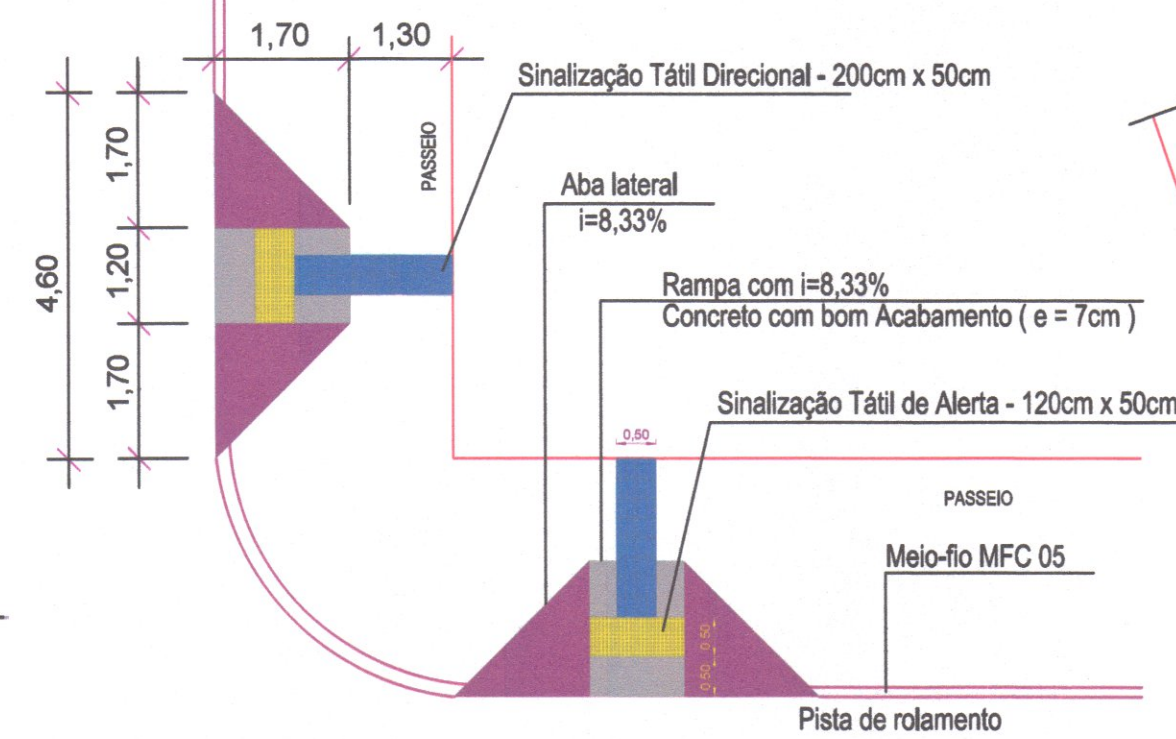
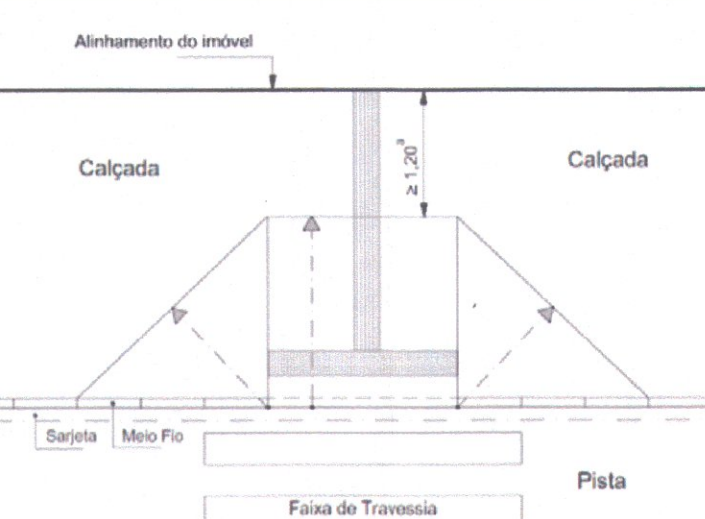
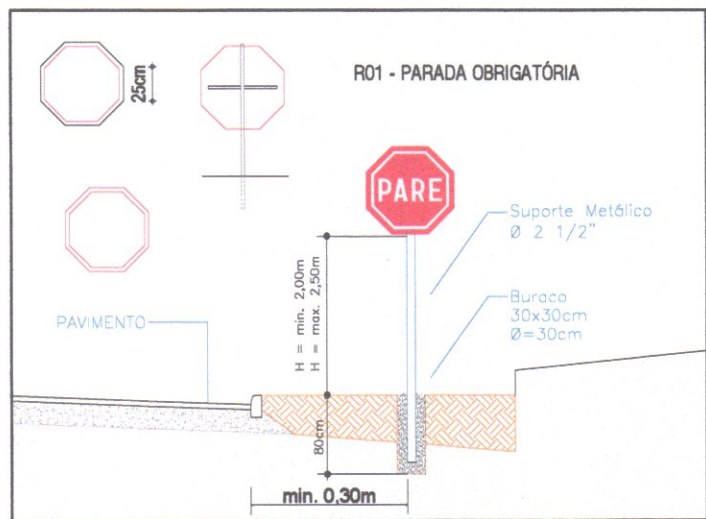
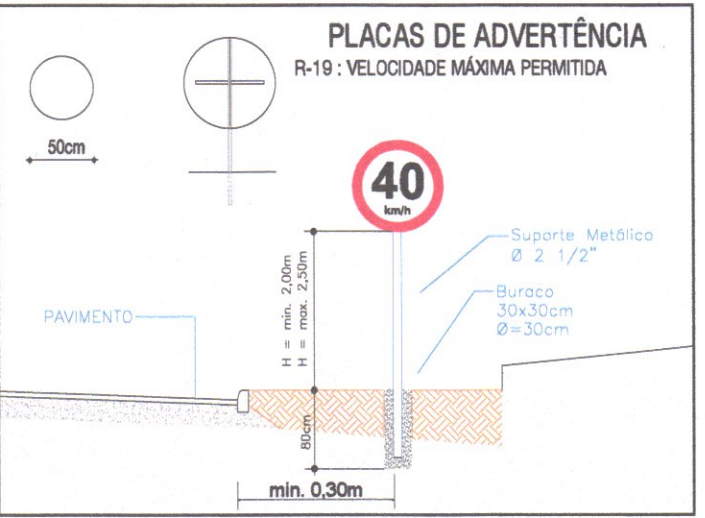
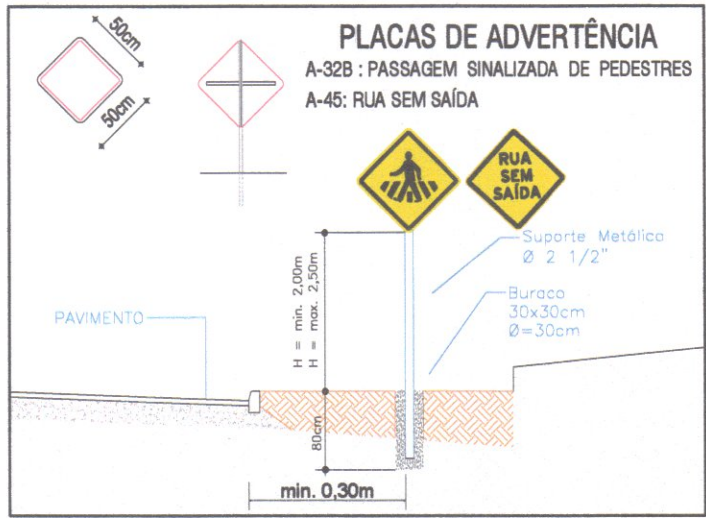
TIPO:
PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

ESCALA:

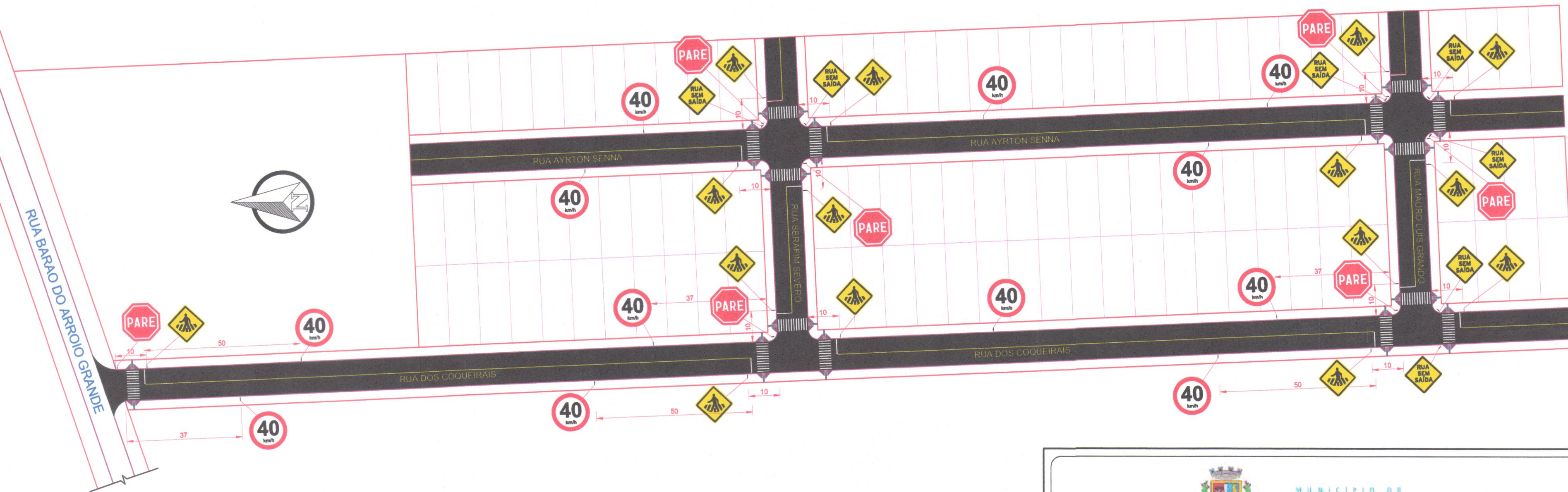
1/75

PRANCHA:
01/02

DATA:
AGO/2022



PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO
ESCALA 1/1000



ÁREAS DE PAVIMENTAÇÃO E EXTENSÃO POR RUA		
RUA	ÁREA TOTAL (m²)	EXTENSÃO (m)
RUA DOS COQUEIRAIS	4.733,49	471,58
RUA AYRTTON SENNA	3.700,00	370,00
RUA SERAFIM SEVERO	881,59	87,00
RUA MAURO LUIS GRANDI	881,59	87,00
TOTAL=	10.196,66	1.015,58

MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO SUL

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

PROJETO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL E VERTICAL DETALHES

LOCALIZAÇÃO: LOTEAMENTO ALIANÇA II BAIRRO ALIANÇA SANTA CRUZ DO SUL/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO: DANIEL FEUERHARMEN ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 164.482

PROPRIETÁRIO: ELSTOR RENATO BESSEL Vice-Prefeito e Secretário de Planejamento e Orçamento

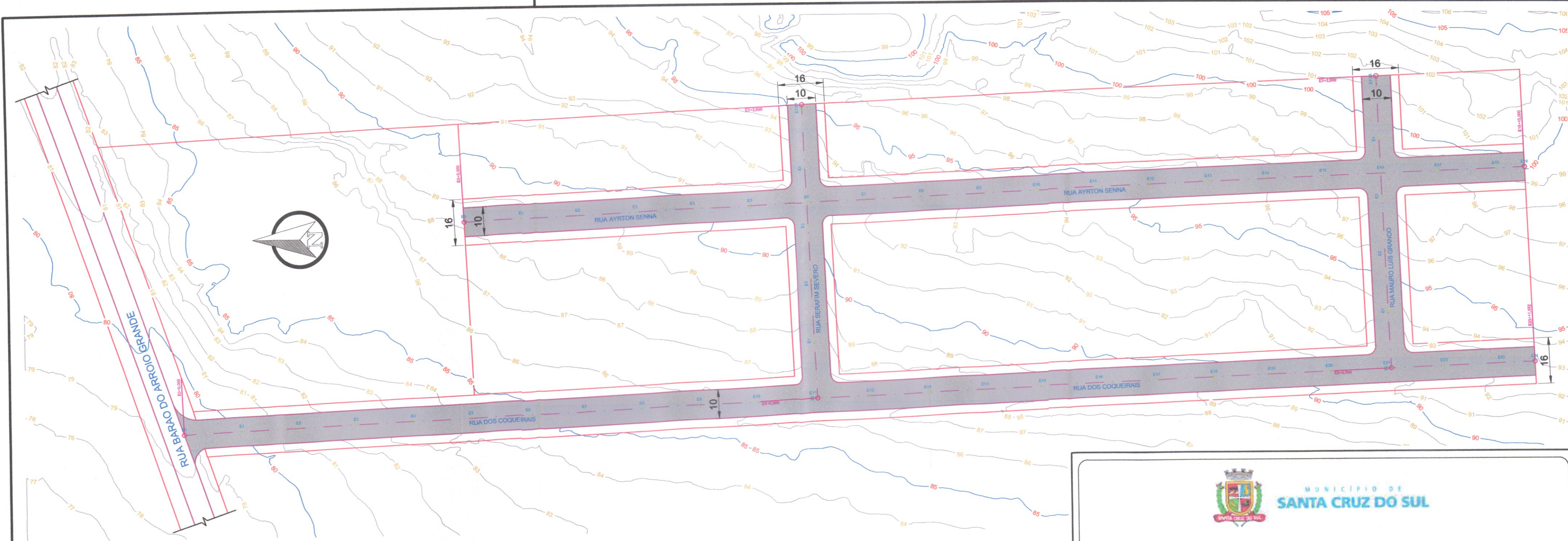
ELABORADO POR: LUBARINO

ESCALA: INDICADAS

TIPO: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

PRANCHA: 01/02

DATA: AGO/2022



ÁREA DE TERRAPLENAGEM
15.945,68m²

ÁREA PARA LEVANTAMENTO
PLANIALTIMÉTRICO
16.869,82m²

ÁREAS DE PAVIMENTAÇÃO E EXTENSÃO POR RUA		
RUA	ÁREA TOTAL (m ²)	EXTENSÃO (m)
RUA DOS COQUEIRAIS	4.733,49	471,58
RUA AYRTON SENNA	3.700,00	370,00
RUA SERAFIM SEVERO	881,59	87,00
RUA MAURO LUIS GRANDO	881,59	87,00
TOTAL=	10.196,66	1.015,58

LEGENDA:

- CURVAS DE NÍVEL
- MEIO FIO
- TESTADA DE LOTE
- RUA AYRTON SENNA NOME DA VIA
- EIXO DA VIA



SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

PROJETO:
**PROJETO GEOMÉTRICO
ESTAQUEAMENTO
E CURVAS DE NÍVEL**

LOCALIZAÇÃO:
**LOTEAMENTO ALIANÇA II
BAIRRO ALIANÇA
SANTA CRUZ DO SUL/RS**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

DANIEL FEUERHARMEL
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 164.482

PROPRIETÁRIO:

ELSTOR RENATO DESBESSELL
Vice Prefeito e Secretário de Planejamento e Orçamento

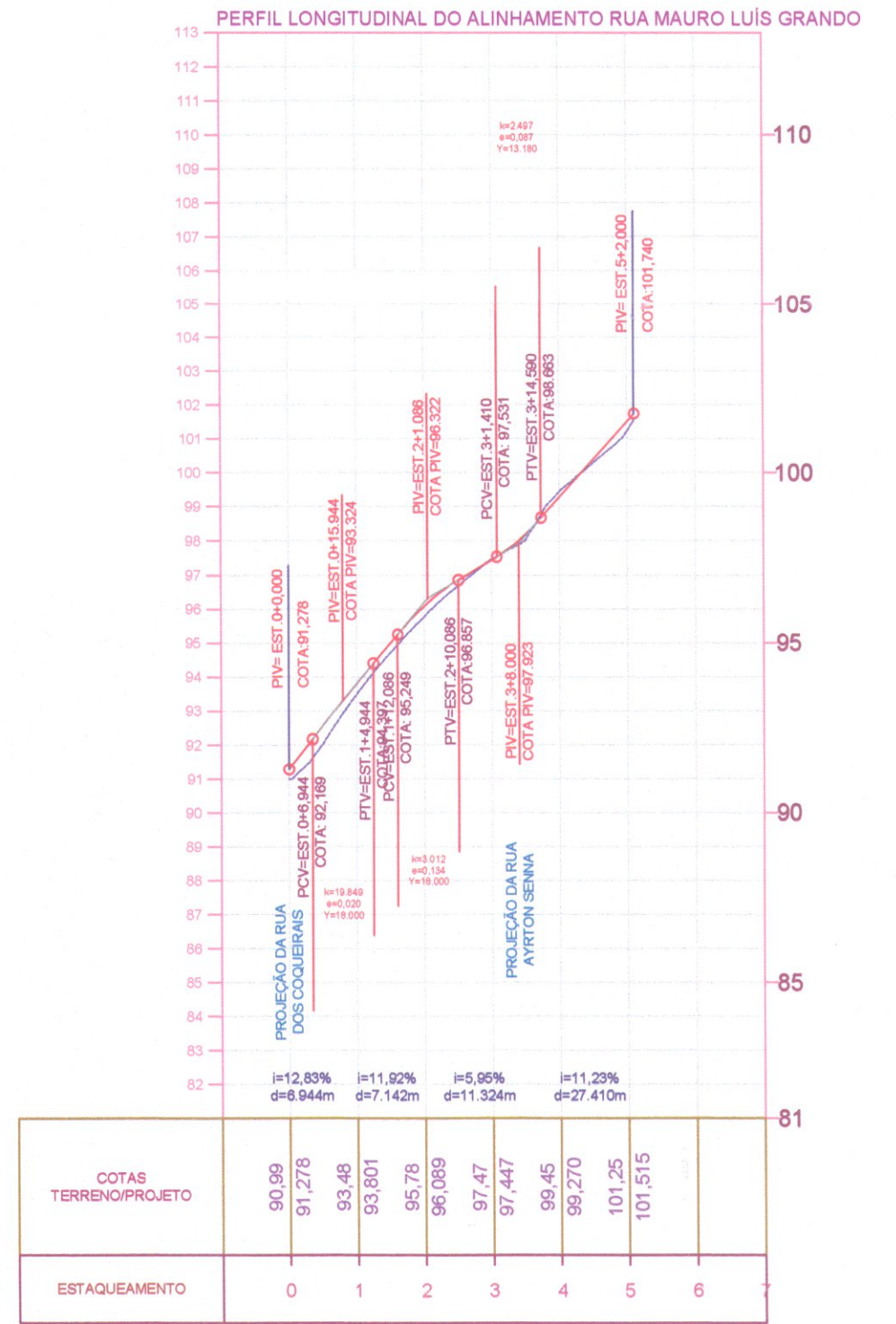
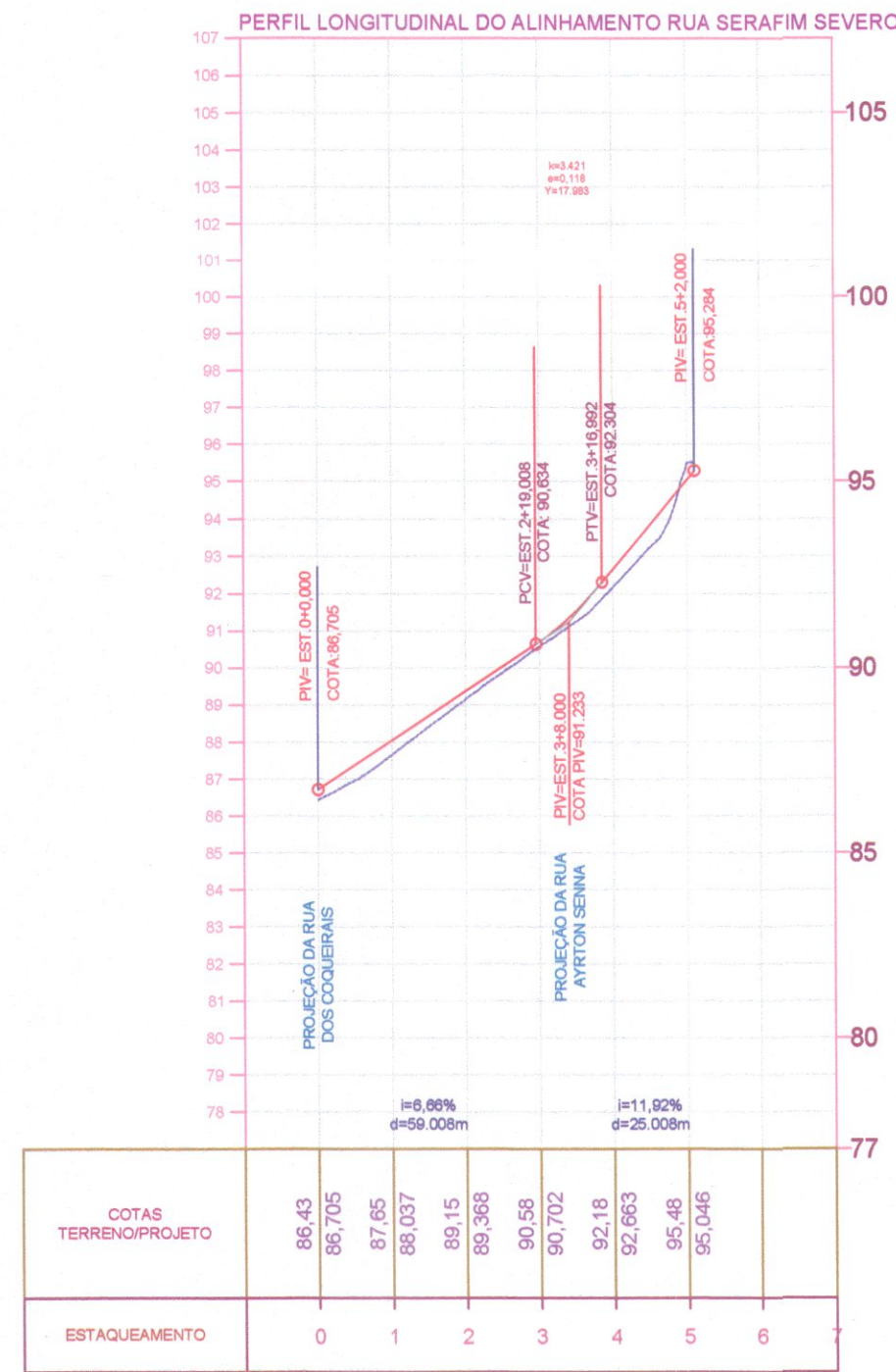
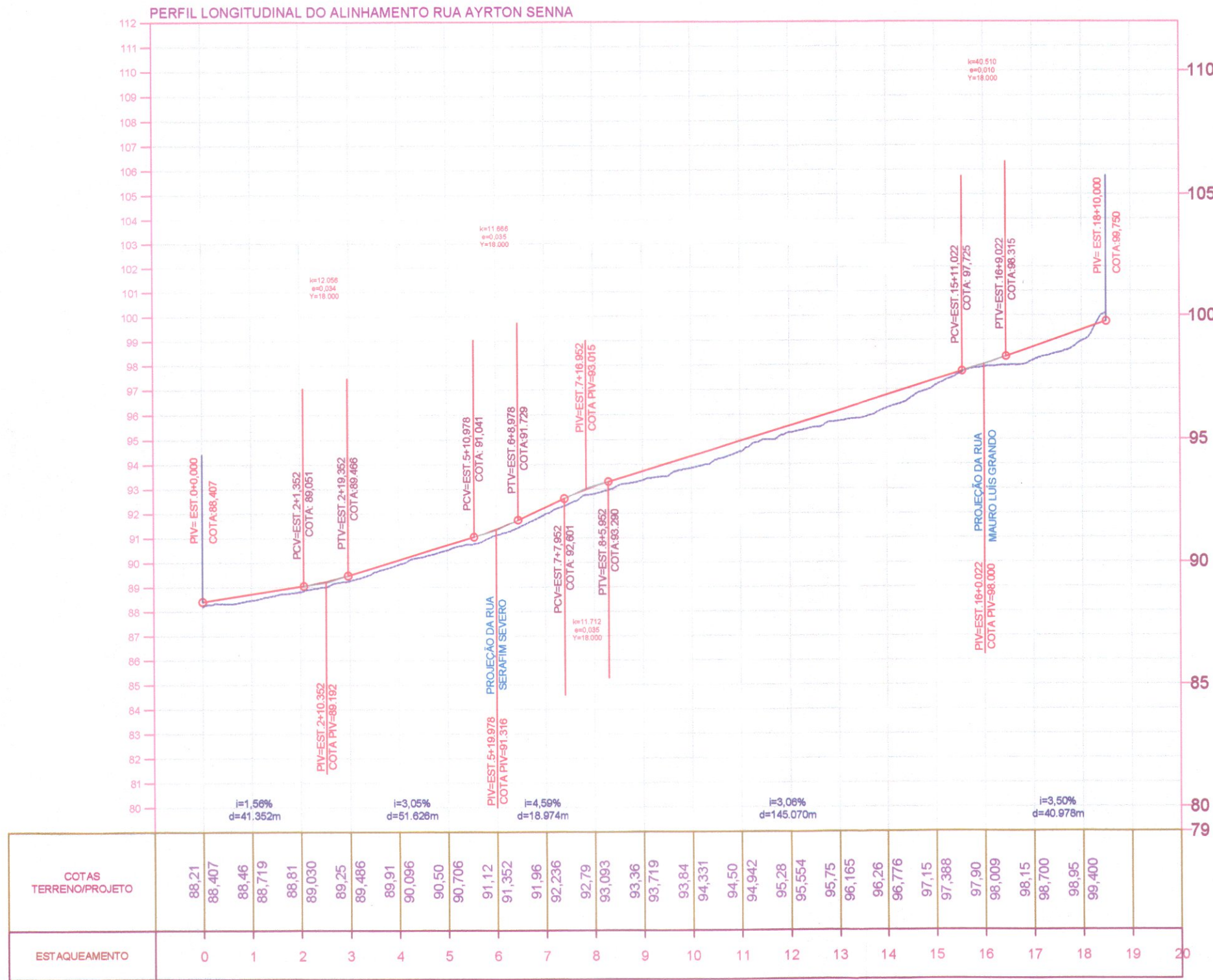
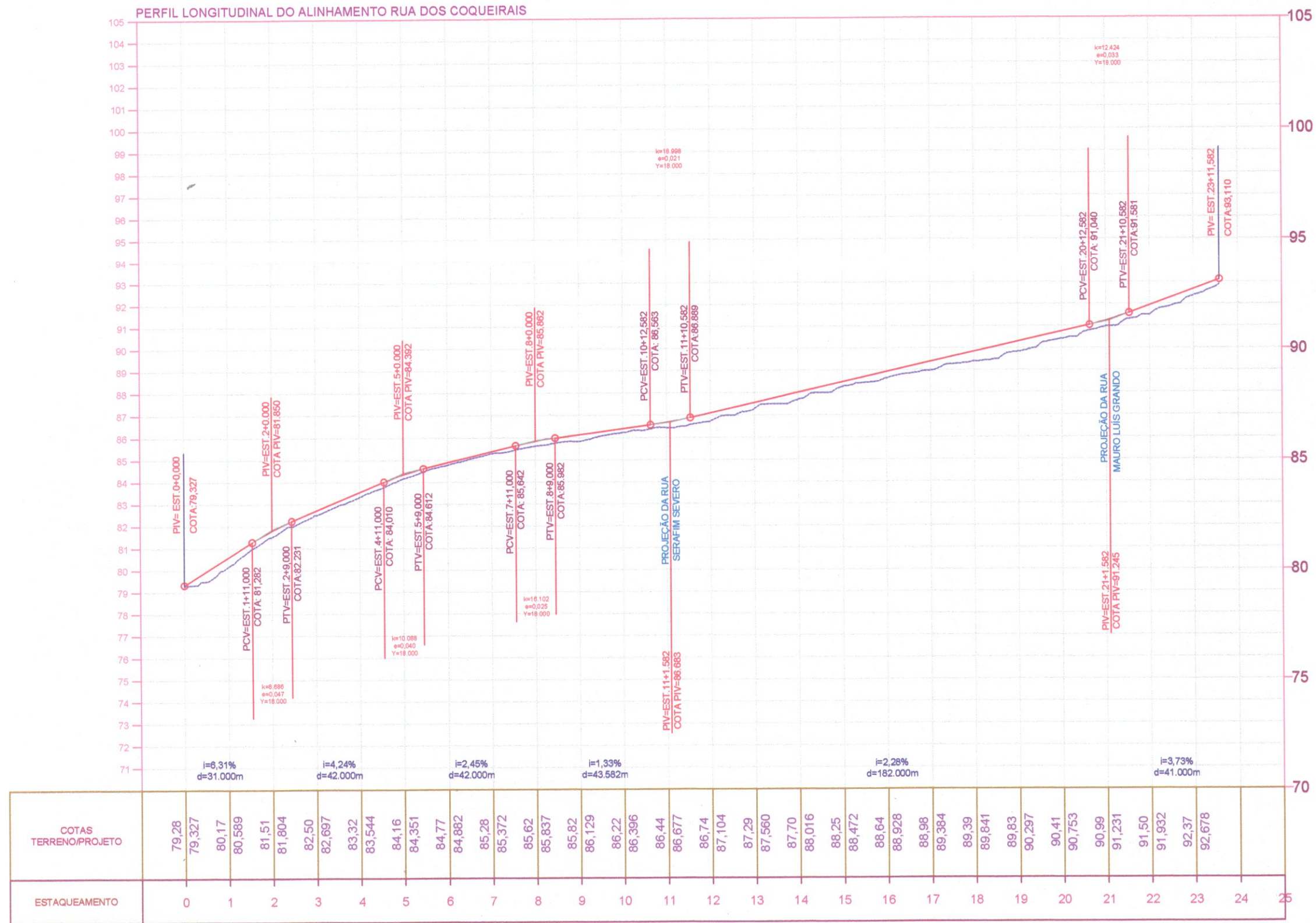
ELABORADO POR :
LUBARINO

ESCALA:
1/1000

PRANCHA:
01/06

DATA:
AGO/2022

TIPO:
PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS



LEGENDA:



PERFIL NATURAL



GREIDE



SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

PROJETO: **PROJETO GEOMÉTRICO
PERFIL LONGITUDINAL**

LOCALIZAÇÃO: **LOTEAMENTO ALIANÇA II
BAIRRO ALIANÇA
SANTA CRUZ DO SUL/RS**

RESPONSÁVEL TÉCNICO: **DANIEL FEUERHARMEL**
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 164.483

PROPRIETÁRIO: **ELSTOR RENATO DESBESSELL**
Vice Prefeito e Secretário de Planejamento e Orçamento

ELABORADO POR: **LUBARINO**

TIPO: **PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS**

ESCALAS: **HORIZONTAL: 1/2000
VERTICAL: 1/200**

PRANCHAS: **02/06**
DATA: **AGO/2022**