

Tomador:	Município de IPUMIRIM
Município:	IPUMIRIM - SC

Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

<u>Tipo de obra:</u>	Construção de Rodovias e Ferrovias		<u>Obras que se enquadram no tipo escolhido:</u>
<u>Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública:</u>	Desonerado		<p>Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias" enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.</p>
<b>BDI ABAIXO PODE SER ACEITO</b>	<b>OK</b>		
<b>25,64%</b>			
			<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>Parâmetro</b>	<b>%</b>	<b>Verificação</b>	<p>Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. <b><u>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</u></b></p> <p>As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 2% no item impostos.</p> $BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$ <p>Onde:</p> <p>AC: taxa de administração central;  S: taxa de seguros;  R: taxa de riscos;  G: taxa de garantias;  DF: taxa de despesas financeiras;  L: taxa de lucro/remuneração;  I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS)</p>
<b>Administração Central</b>	<b>3,80%</b>	<b>OK</b>	
Min: 3,80% Máx: 4,67%			
<b>Seguros e Garantias</b>	<b>0,33%</b>	<b>OK</b>	
Min: 0,32% Máx: 0,74%			
<b>Riscos</b>	<b>0,50%</b>	<b>OK</b>	
Min: 0,50% Máx: 0,97%			
<b>Despesas Financeiras</b>	<b>1,02%</b>	<b>OK</b>	
Min: 1,02% Máx: 1,21%			
<b>Lucro</b>	<b>6,80%</b>	<b>OK</b>	
Min: 6,64% Máx: 8,69%			
<b>Impostos: PIS</b>	<b>0,65%</b>	<b>OK</b>	
<b>Impostos: COFINS</b>	<b>3,00%</b>	<b>OK</b>	
<b>Impostos: ISS (mun.)</b>	<b>2,00%</b>	<b>OK</b>	
<b>Regime de desoneração (4,5%)</b>	<b>4,50%</b>	<b>OK</b>	

Prefeito Municipal

Bruna Zuanazzi - Arquiteta e Urbanista - CAU A143388-

1

Bruna Zuanazzi  
Arquiteta e Urb. CAU.A 143388-1  
Prefeitura Municipal de Ipumirim  
Sec. de Urbanismo Ind. Com. e Serviços

PLANILHA DE ORÇAMENTO PARA OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA										PLANILHA 01
MUNICÍPIO: IPUMIRIM - SC										
ORÇAMENTO GLOBAL										
PROJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE PARTE DAS RUAS JOÃO FONTANA E HARMONIA - Área de 1,134,80 m2										
LOCALIZAÇÃO: Ruas João Fontana e Harmonia										
Referência : sinapi 05/2021 e sicro 01/2021 BDI = 25,64% - Com Desoneração										
ITEM	CÓDIGO (SINAPI / SICRO)	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	BDI (%)	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO DO SERVIÇO		
1.0		SERVIÇOS INICIAIS								
1.1	sinapi 4813	Placa de obra em chapa galvanizada	m2	2,88	R\$ 225,00	25,64%	R\$ 282,69	814,15		
1.3	dnit 5502611	Escavação carga e transporte de material de 2a.Cat.	m3	14,21	R\$ 4,61	25,64%	R\$ 5,79	82,28		
1.4	dnit 1600436	Demolição de concreto	m3	1,63	R\$ 306,44	25,64%	R\$ 385,01	627,57		
		<b>Total do item</b>						<b>R\$ 1.524,00</b>		
2.0		DRENAGEM PLUVIAL								
2.1	sinapi 90106	Aberturas de valas (escavação mecânica ) material 2a.CAT	m³	8,64	R\$ 5,34	25,64%	R\$ 6,71	57,97		
2.2	sinapi93376	Reaterro de vala com material granular ( brita)	m3	5,04	R\$ 12,32	25,64%	R\$ 15,48	78,02		
2.3	composição	Reforma de Caixa tipo Boca de Lobo, tijolo maciço	unid.	1,00	R\$ 345,33	25,64%	R\$ 433,87	433,87		
2.4	sinapi 95565	Tube de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 300mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferência AS - Fornecimento e assentamento	m	18,00	R\$ 95,27	25,64%	R\$ 119,70	2.154,60		
2.5	sinapi4021	Manta Geotêxtil - bidin	m2	54,00	R\$ 7,36	25,64%	R\$ 9,25	499,50		
		<b>Total do item</b>						<b>R\$ 3.223,96</b>		
3.0		PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL								
3.1		Reperflagem esp=3cm	m2	1.134,80						
3.1.1	sinapi 99814	Limpeza de superfície com jato de alta pressão	m2	1.134,80	R\$ 1,48	25,64%	R\$ 1,86	2.110,73		
3.1.2	sinapi 96402	pintura de ligação RR-2C (o,5L/m2)	m2	1.134,80	R\$ 2,23	25,64%	R\$ 2,80	3.177,44		

3.1.3	sinapi 95995	Execução de pavimento com aplicação de Concreto betuminoso usinado a Quente esp= 3,00 cm	m3	34,04	R\$ 1.237,74	25,64%	R\$ 1.555,10	52.935,60
3.1.4	sinapi 93588	Transporte comerc.c/basc.10m3 de massa asfáltica rod.pav. - (transpCBUQ) DMT -28,00km	m3km	953,23	R\$ 2,04	25,64%	R\$ 2,56	2.440,27
3.2		Capa asfáltica esp= 3,0cm	m2	1.134,80				
3.2.1	sinapi 96402	pintura de ligação RR-2C (o,5L/m2)	m2	1.134,80	R\$ 2,23	25,64%	R\$ 2,80	3.177,44
3.2.2	sinapi 95995	Execução de pavimento com aplicação de Concreto betuminoso usinado a Quente esp= 3,00 cm	m3	34,04	R\$ 1.237,74	25,64%	R\$ 1.555,10	52.935,60
3.2.3	sinapi 93588	Transporte comerc.c/basc.10m3 de massa asfáltica rod.pav. - (transpCBUQ) DMT -28,00km	m3km	953,23	R\$ 2,04	25,64%	R\$ 2,56	2.440,27
4.0		<b>Total do item</b>						<b>R\$ 119.217,35</b>
4.0		<b>SINALIZAÇÃO</b>						
4.1	sinapi 102520	Pintura de horizontal de faixas e dizeres c/ tinta acrílica AMARELA com micro esfera de vidro	m²	15,90	R\$ 63,39	25,64%	R\$ 79,64	1.266,28
4.2	sinapi 102520	Pintura de horizontal de faixas e dizeres c/ tinta acrílica BRANCA (Faixa de pedestre) com micro esfera de vidro	m2	27,24	R\$ 63,39	25,64%	R\$ 79,64	2.169,39
4.3	sinapi 34723	Fornecimento e implantação Placas de sinalização semi-refletivas L=25 - pare ( 02 unidades)	m2	0,60	R\$ 519,75	25,64%	R\$ 653,01	391,81
4.4	sinapi 34723	Fornecimento e implantação Placas de sinalização semi-refletivas d=50cm -velocidade máxima - 03 unidades	m2	0,60	R\$ 519,75	25,64%	R\$ 653,01	391,81
4.5	sinapi 34723	Fornecimento e implantação Placas de sinalização semi-refletivas L=50cm - passagem de pedestre (02 unidades)	m2	0,50	R\$ 519,75	25,64%	R\$ 653,01	326,51
4.6	sinapi 13521	Fornecimento e implantação Placas de identificação de rua (dupla 20x 45cm) =1 unidades	unid.	1,00	R\$ 74,25	25,64%	R\$ 93,29	93,29
4.7	sinapi 7696	Fornecimento de suporte de placas em aço galvanizado diâmetro 2" h=3,00m fixado em base de concreto	m	27,00	R\$ 90,32	25,64%	R\$ 113,48	3.063,96
		<b>Total do item</b>						<b>R\$ 7.703,05</b>
<b>VALOR TOTAL R\$</b>								<b>R\$ 131.668,36</b>

Data : Setembro de 2021

Bruna Zuanazzi

Nº CREA / CAU: BRUNA ZUANAZZI  
143388-1

Arquiteta e Urb. CAU.A.143388-1

Prefeitura Municipal de Ipumirim  
Sec. de Urbanismo Ind. Com. e Serviços

ASSINATURA:

R\$ 131.668,36



## MEMÓRIA DE CÁLCULO

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE PARTE DAS RUAS JOÃO FONTANA E HARMONIA  
IPUMIRIM - SC

### SERVIÇOS PRELIMINARES

Placa de obra convênio em chapa galvanizado (2,0m x 1,0m) - Quantidade x área - 01 unid x 2,00m x 1,00m = **2,00 m<sup>2</sup>**

Locação de Pavimentação : **1.134,80m<sup>2</sup>**

Retirada de material de 1a. Cat. Carga e transporte DMT 800m = **14,21m<sup>3</sup>**

Demolição de concreto = 16,26m<sup>2</sup> x 0,10 m = **1,63m<sup>3</sup>**

### DRENAGEM PLUVIAL

Aberturas de valas (escavação mecânica ) material 2a.CAT 18,00 x 0,60 x 0,8 = **8,64m<sup>3</sup>**

Reaterro de vala com material granular ( brita)=8,64 - 18,0 x 0,20 = **5,04m<sup>3</sup>**

manta geotêxtil = 18 x 3.00 = **54,00m<sup>2</sup>**

Reforma de tipo Boca de Lobo, tijolo maciço com grelha Ø40cm = **1 unidade**

Fornecimento e assentamento de tubulação de drenagem pluvial d=0,30m - **18,00m**

**PAVIMENTAÇÃO SOBRE CALÇAMENTO 1.134,80 m<sup>2</sup>**

### REPERFILAGEM E= 3,00CM

Limpeza de pista com jato de água = **1.134,80m<sup>2</sup>**

Pintura de ligação com RR-2C (taxa de aplicação = 0,5L/m<sup>2</sup>) - Área a ser pavimentada = **1.134,80 m<sup>2</sup>**

Fornecimento e Aplicação de CBUQ e = 3,00cm) - Área x espessura = 1.134,80 m<sup>2</sup> x 0,03 = **34,04M<sup>3</sup>**

Transporte coml. de CBUQ - DMT 28km = Quantidade x dist - 34,04 x 28 = **953,23 m<sup>3</sup>km**

### CAPA ASFÁLTICA E= 3,00CM

Pintura de ligação com RR-2C (taxa de aplicação = 0,5L/m<sup>2</sup>) - Área a ser pavimentada = **1.134,80 m<sup>2</sup>**

Fornecimento e Aplicação de CBUQ e = 3,00cm) - Área x espessura = 1.134,80 m<sup>2</sup> x 0,03 = **34,04M<sup>3</sup>**

Transporte coml. de CBUQ - DMT 28km = Quantidade x dist - 34,04 x 28 = **953,23 m<sup>3</sup>km**

### SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Pintura de horizontal de faixas e dizeres c/ tinta acrílica AMARELA com micro esfera de vidro (106,00+31,50)= 132,50 x 0,12 = **15,90m<sup>2</sup>**

Pintura de horizontal de faixas e dizeres c/ tinta acrílica BRANCA (Faixa de pedestre) com micro esfera de vidro= 20 um x 1,20m<sup>2</sup> = 24,00m<sup>2</sup> + 8,10 x 0,4 = 3,24m<sup>2</sup> total 24,00m<sup>2</sup> + 3,24m<sup>2</sup> = **27,24m<sup>2</sup>**

Fornecimento e implantação Placas de sinalização semi-refletivas L=25 - pare = 02 unidades - 2 x 0,30 = **0,60m<sup>2</sup>**

Fornecimento e implantação Placas de sinalização semi-refletivas d=50cm - velocidade máxima = 03 unidades - 2 x 0,20 = **0,60m<sup>2</sup>**

Fornecimento e implantação Placas de sinalização semi-refletivas l=50cm - passagem de pedestre=02 unidades- 0,25 x 2 = **0,50m<sup>2</sup>**

Fornecimento e implantação Placas de identificação de rua dupla 20x45cm = **01 unidade**

Fornecimento de suporte de placas em aço galvanizado diametro 2" h=3,00m fixado em base de concreto - 9,00 x 3,00 = **27,00m**

**MUNICÍPIO**  
**DE**  
**IPUMIRIM - SC**

**Projeto: Pavimentação Asfáltica**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM**

**PROJETO:** Pavimentação Asfáltica

**LOCAL:** Parte das Ruas João Fontana e Harmonia

**ÁREA:** 1.134,80m<sup>2</sup>

**MEMORIAL DESCRITIVO**

O presente memorial descritivo refere-se à execução de pavimentação asfáltica das seguintes Ruas :

Parte da Rua João Fontana e Rua Harmonia, pavimentação asfáltica sobre pedras irregulares, reperfilagem asfáltica com espessura de 3,00cm e capa asfáltica com espessura de 3,00cm, com a área total de pavimentação de 1.134,80m<sup>2</sup>.

**SERVIÇOS INICIAIS**

Deverá ser demolida parte do revestimento em concreto danificado da Rua João Fontana e retirado material depositado sobre a pista e transportado para bota fora .

● **DRENAGEM PLUVIAL**

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

O sentido normal da escavação será sempre de jusante para montante. Quando a coesão do solo for muito baixa deverá ser efetuado escoramento de madeira para evitar o desmoronamento.

A reposição de material na vala será com brita envolta com manta geotêxtil – bidin. A largura da vala será de 60cm e altura de 80cm.

A boca de lobo existente será reformada afim de receber o dreno e o tubo de 30cm.

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

● **PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

**RELATÓRIO DO PROJETO**

O presente projeto de pavimentação asfáltica tem por objetivo conceber uma estrutura construída destinada a:

- Melhorar as condições de rolamento do tráfego, proporcionando economia, comodidade e segurança;
- Resistir e distribuir ao subleito (terreno de fundação do pavimento a ser construído) os esforços verticais oriundos do tráfego de veículos;
- resistir aos esforços horizontais que nele atuam, tornando mais durável a superfície de rolamento;



- A princípio o pavimento será constituído de duas camadas, quais sejam:

**BASE:** camada de material granular destinada a resistir às deformações e distribuir os esforços verticais oriundos das tensões (pressões) dos veículos, e sobre a qual se executará a capa de rolamento.

**REPERFILAGEM/CAPA DE ROLAMENTO:** camada composta de agregados e material betuminoso, tanto quanto possível impermeável e coesa, que recebe diretamente a ação de rolamento dos veículos e intempéries como água, vento, temperatura, atritos, Impactos mecânicos e outros, destinada a resistir aos esforços tangenciais de cisalhamento, frenagem, aceleração movimentação centrífuga e outros.

Para este projeto optou-se pelo pavimento de concreto betuminoso asfáltico a quente – CBUQ, comumente utilizado nas obras de pavimentação urbana e rural de Santa Catarina, que vem apresentando um fator “custo x benefício” bastante apropriado para a maioria dos municípios de pequeno e médio porte do estado.

Sendo o pavimento constituído por um sistema de camadas de espessuras finitas, assentadas sobre um semi-espaço infinito que é o subleito, o problema geral do dimensionamento deste tipo de pavimento consiste em considerar um ponto P qualquer do sistema, no subleito ou no pavimento, e determinar, para este ponto, quando o sistema é solicitado por uma carga de roda Q, o estado de tensão, a deformação e se vai, ou não, haver ruptura.

O sistema será considerado satisfatório, do ponto de vista do dimensionamento, quando não houver ruptura em nenhum ponto, ou quando a deformação máxima satisfazer os limites previamente fixados, sendo as espessuras das camadas aquelas necessárias e suficientes.

### **PAVIMENTAÇÃO SOBRE CALCAMENTO/ RECAPE SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE :**

#### **LIMPEZA DO PAVIMENTO**

Será feita a limpeza da superfície do pavimento existente, por meio de vassourões de fibras grossas, auxiliados por jatos de água . A superfície será irrigada até a eliminação total dos resíduos nocivos à aderência.

#### **PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE**

A capa de rolamento : camada composta de agregados e material betuminoso ,tanto quanto possível impermeável e coesa, que recebe diretamente a ação de rolamento dos veículos e intempéries como água, vento, temperatura, atritos, Impactos mecânicos e outros, destinada a resistir aos esforços tangenciais de cisalhamento, frenagem, aceleração movimentação centrífuga e outros.

Para este projeto optou-se pelo pavimento de concreto betuminoso asfáltico a quente – CBUQ, comumente utilizado nas obras de pavimentação urbana e rural de Santa Catarina, que vem apresentando um fator “custo x benefício” bastante apropriado para a maioria dos municípios de pequeno e médio porte do estado.

Sendo o pavimento constituído por um sistema de camadas de espessuras finitas, assentadas sobre um semi-espaço infinito que é o subleito, o problema geral do dimensionamento deste tipo de pavimento consiste em considerar um ponto P qualquer do sistema, no subleito ou no pavimento, e determinar, para este ponto, quando o sistema é solicitado por uma carga de roda Q, o estado de tensão, a deformação e se vai, ou não, haver ruptura.

O sistema será considerado satisfatório, do ponto de vista do dimensionamento, quando não houver ruptura em nenhum ponto, ou quando a deformação máxima satisfazer os limites previamente fixados, sendo as espessuras das camadas aquelas necessárias e suficientes.



Este projeto tomará como referência o Método de Dimensionamento de Pavimento Flexível do DNER/DNIT – 66/79

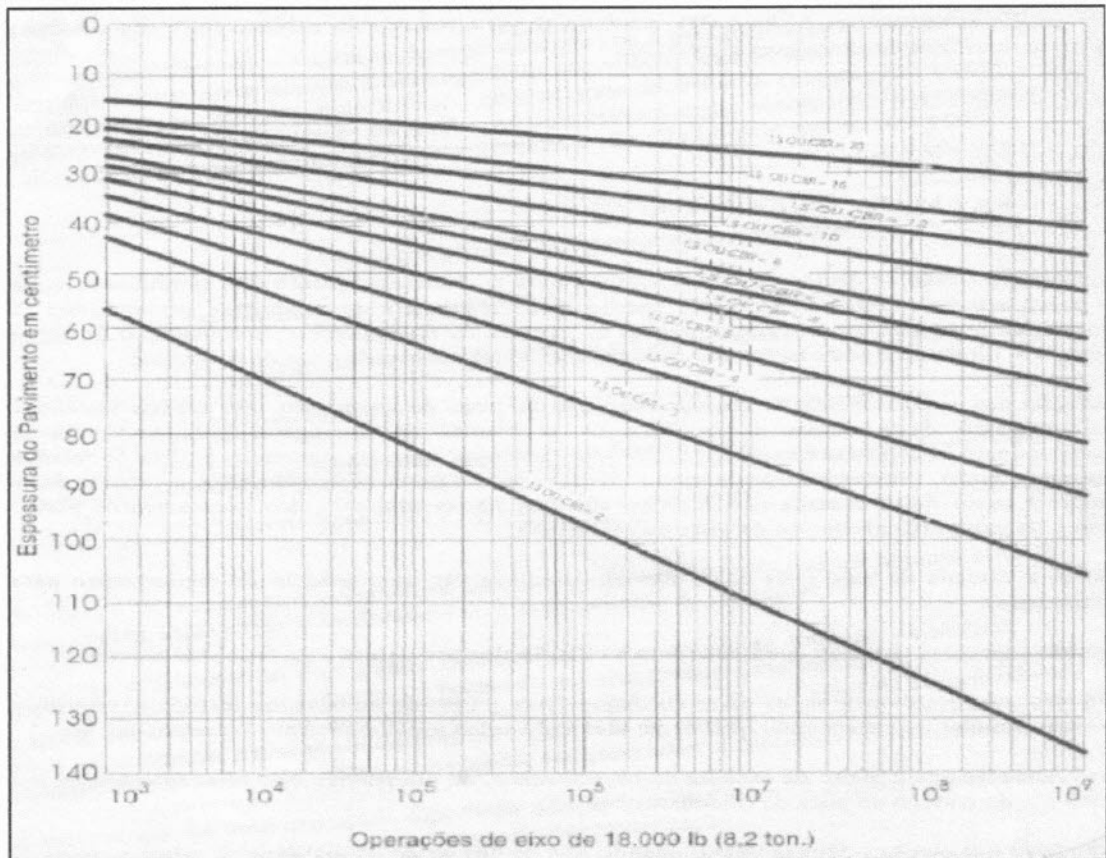


Ilustração 1: Ábaco para dimensionamento de espessuras de pavimentos

### Estudo de tráfego

Com referência a este projeto, a pavimentação asfáltica será executada em zona urbana com predominância de tráfego de veículos de passeio. Para que se possa sistematizar um procedimento de dimensionamento de pavimento flexível e utilizar o método citado, considerar-se-á a incidência de um número de solicitações de um eixo padrão de 8,2 toneladas devido ao tráfego (número N) que representa uma média adotada em rodovias semelhantes ao presente projeto, ou seja,  $N=10^4$ .

### Capacidade de suporte do subleito – CBR

Neste projeto optou-se por adotar um valor de índice de Suporte Califórnia (ISC/CBR) do subleito considerando que o pavimento existente em pedras irregulares é existente e com muitos anos de tráfego sobre o mesmo. Portanto, o CBR mínimo do subleito adotado é de 8,0%.

### DIMENSIONAMENTO DA PAVIMENTAÇÃO

#### Espessura mínima de revestimentos betuminosos:

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Ilustração 2: Espessuras mínimas da camada betuminosa. Fonte: DNIT (2006)

Uma vez definidos os parâmetros N e CBR do subleito, pode-se dimensionar o pavimento através do ábaco de dimensionamento e das inequações abaixo:

$$\frac{R}{r} K_r + \frac{B}{b} K_b \geq \frac{H}{20} \quad (1)$$

$$\frac{R}{r} K_r + \frac{B}{b} K_b + \frac{h}{20} K_s \geq \frac{H}{n} \quad (2)$$

**Onde:**

R = espessura do revestimento

B = espessura da base

H = espessura de sub-base  
20

$K_r$  = coeficiente estrutural do revestimento

$K_b$  = coeficiente estrutural do material da base (solo granular)

$K_s$  = coeficiente estrutural do material da sub-base (solo granular)

h = espessura necessária acima da sub-base, admitindo material com CBR = 20%  
20

H = espessura necessária acima do sub-leito com CBR = n, no caso deste projeto n = 8%  
n

**Notas:**

1 – Devido às condições de tráfego desta rodovia, adotamos capa de rolamento com CBUQ: R = 7,0cm;

2 – Para o revestimento adotado:  $K_r = 2,0$ ;

3 – Para solo granular:  $K_b$  e  $K_s = 1,0$

Componentes do Pavimento	Coefficiente K
Base ou revestimento do concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	0,77 a 1,00
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 Kg/cm <sup>2</sup>	1,70
Idem, com resistência à compressão a 7 dias entre 45 Kg/cm <sup>2</sup> e 28 Kg/cm <sup>2</sup>	1,40
Idem, com resistência à compressão a 7 dias entre 28 Kg/cm <sup>2</sup> e 21 Kg/cm <sup>2</sup>	1,20

*Ilustração 3: Coeficiente de equivalência estrutural – K*

*Fonte: Manual de Técnicas de Pavimentação – Wlastermiller de Senço*

Portanto temos em (1):

$$\frac{R K}{r} + \frac{B K}{b} \geq \frac{H}{20}$$

No ábaco de dimensionamento para  $N = 10^4$  e  $CBR = 20\%$ , obtemos:  $\frac{H}{20} = 18\text{cm}$

Substituindo, temos:

$$7 \times 2 + B \times 1 \geq 18\text{cm}$$

$$B \geq 4\text{cm}$$

A espessura da camada de base deve ser no mínimo de 4cm.

Considerando que o pavimento de pedras irregulares possui pedra basalto em sua composição com espessura média de 8,0 a 10,0cm, a espessura da base acima está dentro do necessário.

Em (2) temos:

$$\frac{R K}{r} + \frac{B K}{b} + \frac{h}{20} \frac{K}{s} \geq \frac{H}{n}$$

No ábaco de dimensionamento para  $N = 10^4$  e  $CBR = 8\%$ , obtemos:  $\frac{H}{n} = 33\text{cm}$

Substituindo, temos:

$$7 \times 2 + 8 \times 1 + \frac{h}{20} \times 1 \geq 33\text{cm}$$

$$\frac{h}{20} \geq 11\text{cm}$$

A espessura da camada de sub-base deve ser no mínimo de 11cm.

Considerando que a rodovia antes de receber o pavimento com pedras irregulares possui revestimento de cascalho, e que ao longo da vida útil foram feitos vários revestimentos em suas reformas e melhorias, a espessura da base acima está dentro do necessário.

## RESUMO DO DIMENSIONAMENTO

Pavimentação asfáltica = reperfilagem corretiva de 3,0cm (conforme determinado em projeto) e capa de 3,0cm

Sub-base + base = 15,0cm

Após o calçamento estar devidamente limpo, será executada uma pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C numa taxa de 0,5 l/m<sup>2</sup>. A distribuição do material betuminoso deverá ser feita

sob pressão nos limites de temperatura de aplicação especificados. Deverá ser feita nova aplicação do material betuminoso com o distribuidor manual nos lugares onde houver deficiência dele. Depois de aplicada, a pintura deverá permanecer em repouso, até que seque e endureça suficientemente para receber a próxima camada.

O serviço de regularização (reperfilagem corretiva) do calçamento será executado na largura total da pista numa espessura determinada para cada segmento, com CBUQ taxa de 0,60% espalhado com motoniveladora para deixar as superfícies irregulares do calçamento niveladas, sendo esta camada suficientemente compactada.

O agregado deverá consistir de pedra britada, de fragmentos angulares, limpos, duros, tenazes e isentos de fragmentos moles ou alterados, de fácil desintegração. Deverá apresentar boa adesividade. A mistura de agregados para a regularização deverá obedecer a seguinte faixa granulométrica composta de brita no. 2, 1 e pó de pedra:

Peneira - ASTM	MM	% que passa
1"	25,4	100
3/4"	19,1	75 - 100
1/2"	12,7	-
3/8"	9,52	45 - 70
nº. 4	4,76	30 - 50
nº. 1	2,0	20 - 35
nº. 40	0,42	10 - 20
nº. 80	0,177	2 - 8
nº. 200	0,074	0 - 4

A rolagem deverá ser iniciada à temperatura de 120 °C e encerrada sem que a temperatura caia abaixo de 80 °C.

A rolagem deveser iniciada nas bordas e progredir longitudinalmente para o centro, de modo que os rolos cubram uniformemente em cada passada, pelo menos a metade da largura de seu rastro de passagem anterior. Nas curvas a rolagem deverá progredir do lado mais baixo para o mais alto, paralelamente ao eixo da guia e nas mesmas condições de recobrimento do rastro.

Os compressores não poderão fazer manobras sobre camadas que estejam sofrendo rolagem. A compressão requerida nos lugares inacessíveis aos compressores será executada por meio de soquete manual.

As depressões ou saliências que apareçam depois da rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento, regularização e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual à do material circunjacente.

### **Camada de rolamento**

A camada de rolamento será executada na largura total da pista conforme mostra o projeto .

Para a camada de rolamento será utilizado CBUQ numa espessura final de 3,0 cm . O lançamento será com vibro-acabadora e a rolagem deverá ser feita com rolo pneumático e o fechamento com rolo liso (Tandem).

O agregado utilizado na camada de rolamento terá idênticas especificações acima descritas, sendo que deverá obedecer a seguinte faixa granulométrica, composta de brita no. 1, pó, pedrisco e Filler calcáreo:

Peneira – ASTM	MM	% que passa
3/4"	19,1	100
3/8"	9,52	85 - 100
no. 4	4,76	60 - 85
no. 1	2,0	35 - 60
no. 40	0,42	10 - 26
no. 80	0,177	5 - 18
no. 200	0,074	3 - 8

Pelo menos metade da fração que passa na peneira de 0,074mm deverá ser constituída de Filler calcáreo.

Para a execução do Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) será utilizado Cimento Asfáltico de Petróleo CAP-50/70, a 6,0%. A mistura deverá deixar a usina a uma temperatura de no máximo 150 °C e chegar ao local da obra a uma temperatura não inferior a 120 °C. O transporte será feito em caminhões providos de caçamba metálica com uso de coberturas de lona para proteção da mistura.

### **Compactação**

A rolagem deverá ser iniciada à temperatura de 120 °C e encerrada sem que a temperatura caia abaixo de 80 °C.

A compactação deverá iniciar-se imediatamente após a distribuição da mistura e na maior temperatura possível, de forma que a mistura possa suportar a pressão de rolagem sem se deformar. De modo a garantir uma compactação eficiente, esta deve ocorrer com combinação de rolo pneumático para posterior passagem do rolo tandem. A pressão de rolagem dos pneumáticos (rolo de pneus) deverá ser determinada experimentalmente, de modo que este não se apresente demasiadamente mole ou duro, fatores estes que podem comprometer a qualidade do revestimento, através de sulcos ou ondulações.

Deverão ser evitadas manobras ou mudanças de direção sobre superfície não completamente compactada. A compactação deverá se dar, sempre, do bordo mais baixo para o mais alto, sendo que, em cada passada o equipamento deverá recobrir a metade da largura da passada anterior. Antes do início efetivo da compactação da faixa lançada, deverá ser promovida a compactação das juntas transversal e longitudinal.

Para a compactação com rolo vibratório, este deverá obedecer a seguinte seqüência: Primeiro: cobrimento de toda a largura da faixa com compactação não vibratória; Segundo : cobrimento de toda a largura da faixa com compactação não vibratória a frente e vibratória à ré; Terceira passada em diante, compactação vibratória a frente e a ré. O número de coberturas a serem dadas será em função do grau de compactação atingido, o qual deverá ser maior ou igual a 97%, em relação ao projeto de mistura.

Deverão ser evitados a percolação de materiais nos pneus do rolo pneumático ou nos cilindros do rolo tandem, sendo para tanto, necessário que periodicamente estes sejam limpos com esponja embebida em óleo diesel. Tal operação não deverá provocar derramamento de óleo sobre a superfície do revestimento. Caso ocorra a percolação de material, estes deverão ser imediatamente removidos por meio de espatulação.

Imediatamente ao término da compactação, deverá ser verificada a existência de possíveis anomalias na superfície.. As depressões ou saliências que apareçam depois da rolagem deverão ser corrigidas pelo

afrouxamento, regularização e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual à do material circunjacente.

Sobre o revestimento recém-executado deverá ser vedado o tráfego de veículos, bem como parada de máquinas e equipamentos, por um período mínimo de 48 (quarenta e oito) horas após sua execução.

## LAUDO TECNOLÓGICO DO ASFALTO

A empresa executora deverá apresentar ensaios de determinação do teor de betume –CAP(1 ensaio a cada 700,00m<sup>2</sup>), ensaio de granulometria do agregado, Ensaio Marshall- mistura betuminosa a quente e ensaio do grau de compactação e espessura da mistura asfáltica.

### ● SINALIZAÇÃO VERTICAL

Serão colocadas placas de sinalização vertical nos pontos indicados em projeto, de acordo com as medidas e indicações constantes na legislação específica.

As placas serão de chapas metálicas com espessura de 2,0mm e o poste de sustentação será de ferro galvanizado diâmetro 2".

Os postes serão fixados no solo em buraco feito previamente nas dimensões de 30x30x50cm e após o poste estar devidamente aprumado será colocado uma camada de concreto .

A placas utilizadas nesta obra serão conforme consta em projeto:

### DISPOSIÇÕES GERAIS

É um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas. As placas, classificadas de acordo com as suas funções, são agrupadas em um dos seguintes tipos de sinalização vertical:

- Sinalização de Regulamentação;
- Sinalização de Advertência;
- Sinalização de Indicação.

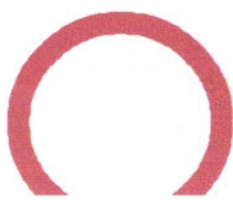
### SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO

Tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

#### Forma e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, nas seguintes cores:

Cores:



Fundo: Branco  
Tarja: Vermelha  
Orla: Vermelha  
Símbolo: Preto  
Letras: Pretas

Obrigaçã

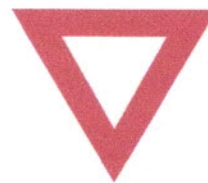
Proibiçã

Constituem exceçã quanto a forma, os sinais "Parada Obrigatória" - R-1 e "Dê a Preferência" - R-2, com as seguintes características:



Cores:  
Fundo: Vermelho  
Letras: Brancas  
Orla Interna: Branca  
Orla Externa: Vermelha

R-1



Cores:  
Fundo: Vermelho  
Letras: Brancas

R-2

#### Dimensões

As dimensões serão aquelas indicadas em prancha própria, podendo mudar para valores maiores até o limite da lei acima.

#### SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA.

Tem por finalidade alertar aos usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação.

#### Forma e cores

A forma padrão do sinal de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, nas seguintes cores:



Cores:  
Fundo: Amarelo.  
Orla Interna: Preta.  
Orla Externa: Amarela.  
Símbolo e/ou Legenda: Pretos.

#### SINALIZAÇÃO DE INDICAÇÃO – PLACA DENOMINAÇÃO DE RUA .

Tendo por finalidade identificar as vias, e orientar os condutores de veículos e pedestres quanto a denominação as vias urbanas serão implantadas placas esmaltadas duplas nas dimensões de 20x 45cm nos locais determinados em projeto , fixadas em poste de sustentação de ferro galvanizado diâmetro 2".

Os postes serão fixados no solo em buraco feito previamente nas dimensões de 30x30x50cm e após o poste estar devidamente apurmo será colocado uma camada de concreto.

## ● SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

É um subsistema da sinalização viária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias.

Tem como função organizar o fluxo de veículos e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

### **Características**

Diferentemente dos sinais verticais, a sinalização horizontal mantém alguns padrões cuja mescla e a forma de colocação na via definem os diversos tipos de sinais.

### **Padrão e traçado**

Seu padrão de traçado pode ser:

- Contínua: são linhas sem interrupção pelo trecho da via onde estio demarcando; podem estar longitudinalmente ou transversalmente opostas à via;

- Tracejada ou Seccionada: são linhas seccionadas com espaçamentos de extensão igual ou maior que o traço;

- Símbolos e Legendas: são informações escritas ou desenhadas no pavimento indicando uma situação ou complementando sinalização vertical.

### **Cores**

A sinalização horizontal se apresenta em cinco cores:

- Amarela: utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos, na delimitação de espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e na marcação de obstáculos;

- Vermelha: utilizada na regulação de espaço destinado ao deslocamento de bicicletas leves (ciclovias). Símbolos (Hospitais e Farmácias/cruz);

- Branca: utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido; na delimitação de espaços especiais, de trechos de vias, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais; na marcação de faixas de travessias de pedestres; na pintura de símbolos e legendas. utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido; na delimitação de espaços especiais, de trechos de vias, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais; na marcação de faixas de travessias de pedestres; na pintura de símbolos e legendas;

- Azul: utilizada nas pinturas de símbolos em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque;

- Preto: utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

### **Classificação**

A sinalização horizontal é classificada em:

- Marcas longitudinais;

- Marcas transversais;

- Marcas de canalização;

- Marcas de delimitação e controle de Estacionamento e/ou Parada;

- Inscrições no pavimento.

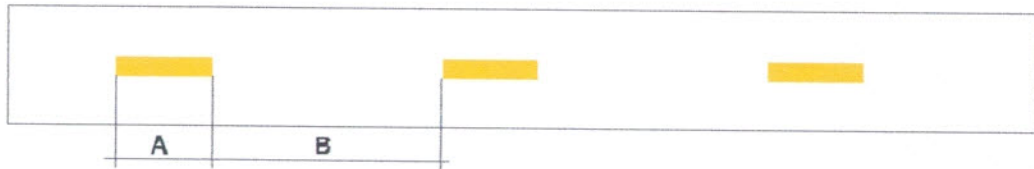
### **Marcas longitudinais**

Separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada ao rolamento, a sua divisão em faixas, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo de um tipo de veículo, as reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem.

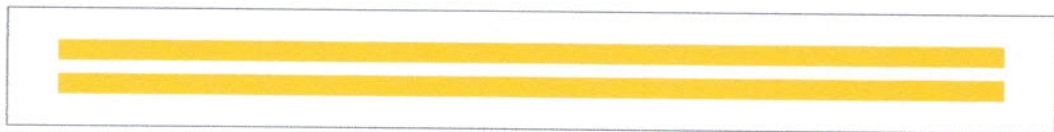
De acordo com a sua função as marcas longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:



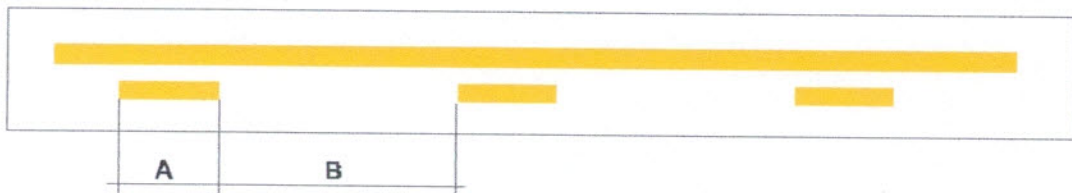
a) LINHAS DE DIVISÃO DE FLUXOS OPOSTOS (COR AMARELA)  
**SIMPLES SECCIONADA**



**DUPLA CONTÍNUA**



**DUPLA CONTÍNUA / SECCIONADA**



- Largura das Linhas: 0,12 m;
- Distância entre as Linhas (quando for o caso de faixa dupla): 0,10 m;

**Exemplos de Aplicação:**



A pintura de sinalização longitudinal central (eixo), será contínua simples com faixa 0,12m de largura na cor amarela.

A pintura da faixa de pedestre será executada nos locais e especificações indicadas em projeto com tinta na cor branca com segmentos de 0,40m x 4,00m conforme detalhe em projeto .

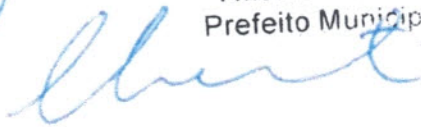
**OBSERVAÇÕES**

A obra deverá obedecer rigorosamente os projetos .

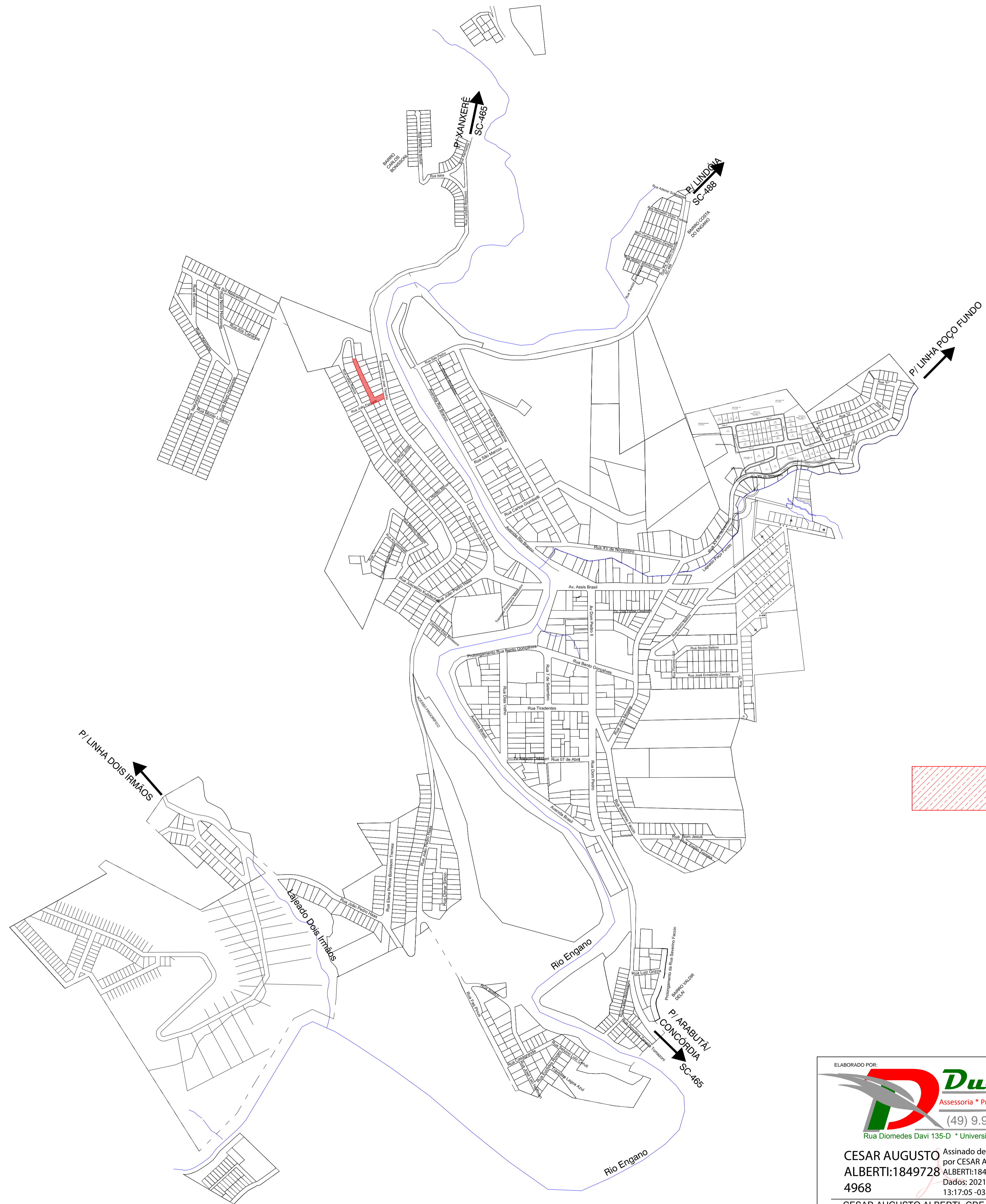
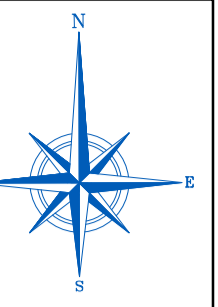
IPUMIRIM, agosto de 2020.



Hilario Reffatti  
Prefeito Municipal



Cesar Augusto Alberti  
Eng. Civil CREA-SC 014.306-1



 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ELABORADO POR:



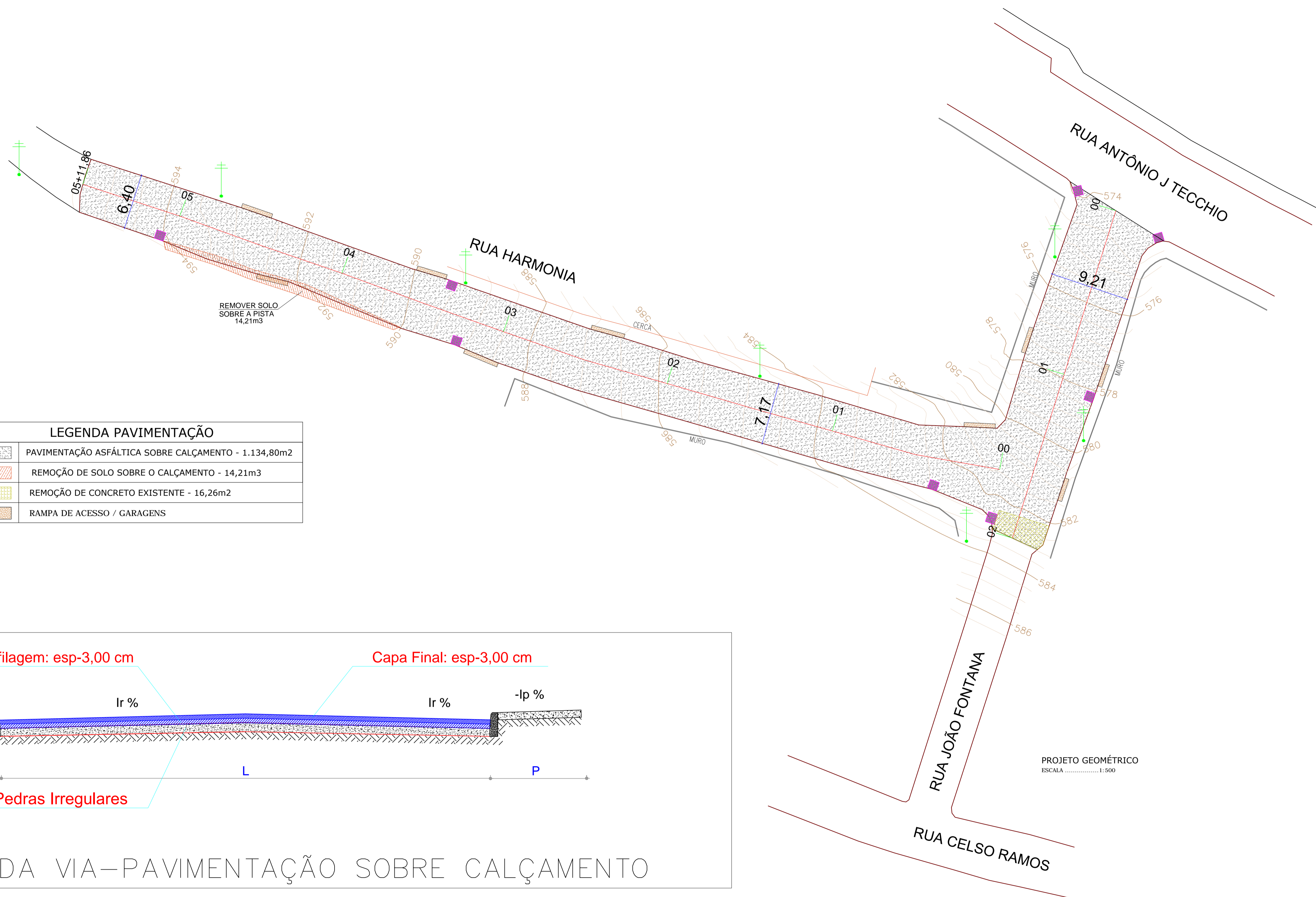
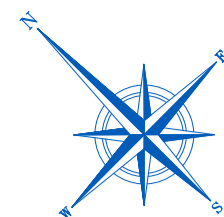
**Duomo**  
Assessoria \* Projetos \* Fiscalizações  
(49) 9.9105-5710  
Rua Diomedes Davi 135-D - Universitário - Chapecó/SC

**CESAR AUGUSTO ALBERTI:1849728**  
Assinado de forma digital por CESAR AUGUSTO ALBERTI:18497284968  
Dados: 2021.09.29 13:17:05 -03'00'

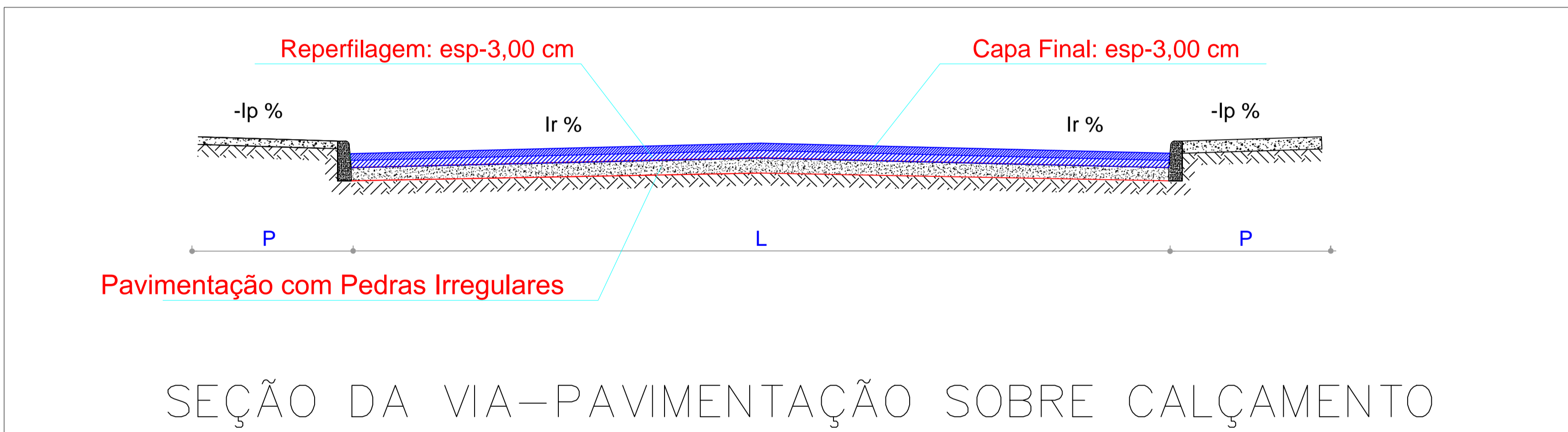
CESAR AUGUSTO ALBERTI- CREA/SC 014306-1

PROPRI:	<b>MUNICÍPIO DE IPUMIRIM</b>			
PROJETO:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE PARTE DA RUA JOÃO FONTANA E PARTE DA RUA HARMONIA			
CONTEÚDO:	<b>LOCALIZAÇÃO</b>			
ESCALA INDICADA	DATA AGOSTO/2020	DESENHO IDL	APROVADO AGOSTO/2020	FOLHA <b>01</b>

ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO LEVANTADA COM ESTAÇÃO TOTAL MARCA TOPCON 239W



LEGENDA PAVIMENTAÇÃO	
	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE CALÇAMENTO - 1.134,80m <sup>2</sup>
	REMOÇÃO DE SOLO SOBRE O CALÇAMENTO - 14,21m <sup>3</sup>
	REMOÇÃO DE CONCRETO EXISTENTE - 16,26m <sup>2</sup>
	RAMPA DE ACESSO / GARAGENS



PROJETO GEOMÉTRICO  
ESCALA .....1:500

CONVENÇÕES					

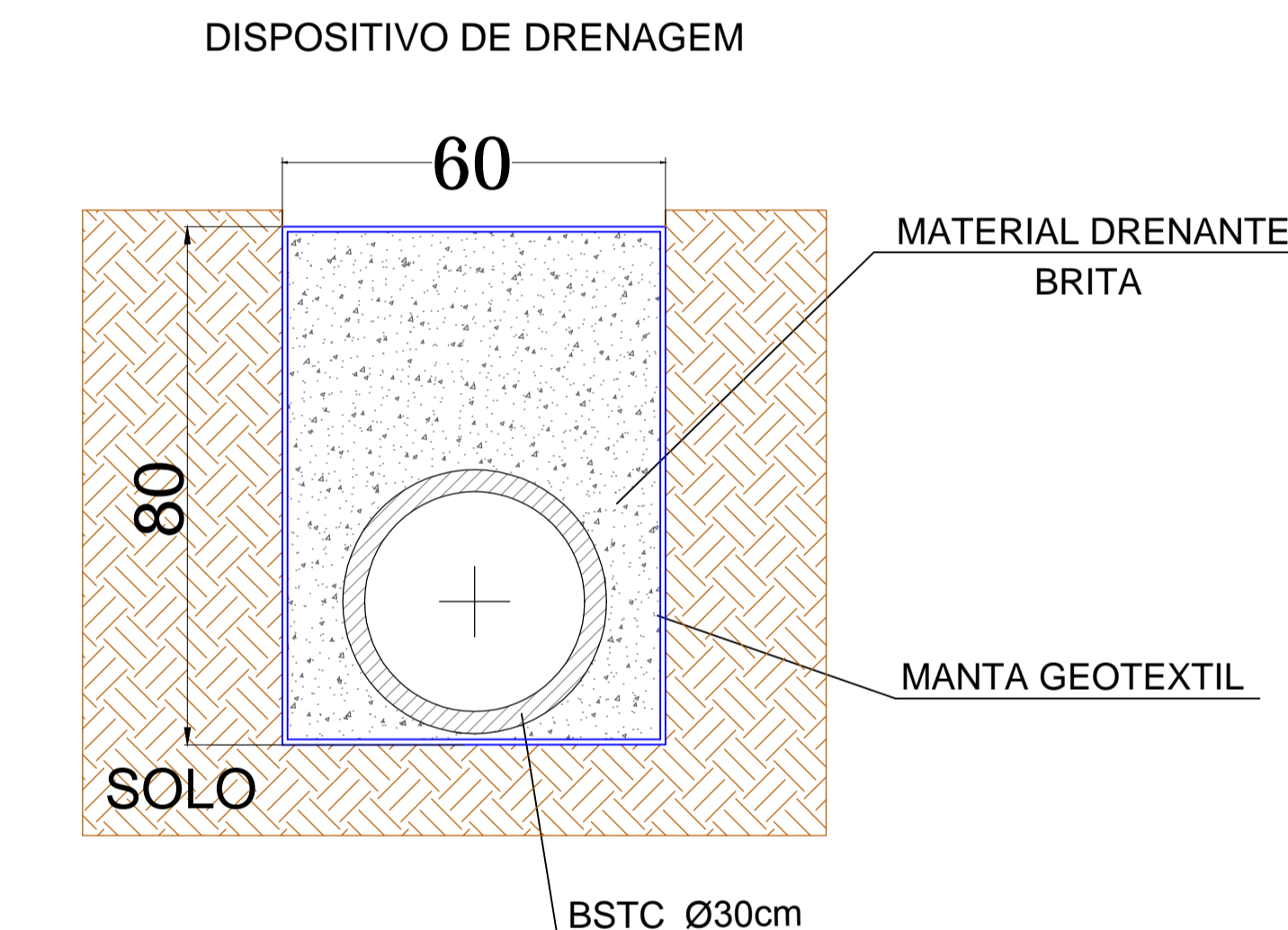
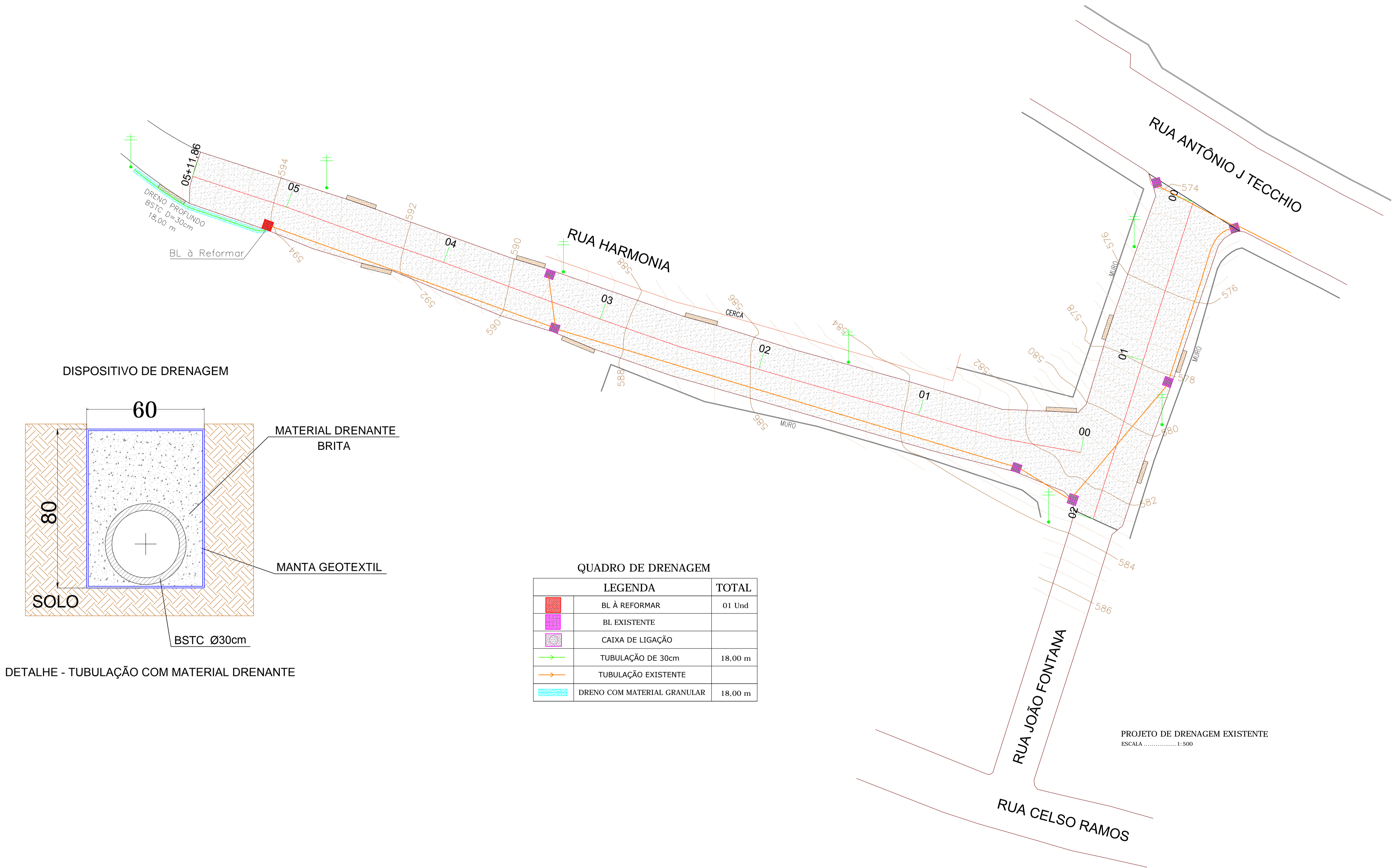
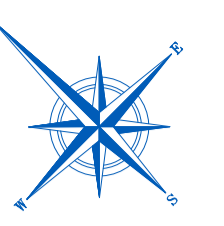
ELABORADO POR:

Assessoria \* Projetos \* Fiscalizações  
(49) 9.9105-5710  
Rua Diomedes Davi 135-D \* Universitário \* Chapecó/SC

**CESAR AUGUSTO**  
Assinado de forma digital por CESAR AUGUSTO  
ALBERTI:184972  
84968  
Dados: 2021.09.29 13:17:47 -03'00'

CESAR AUGUSTO ALBERTI - CREA/SC 014306-1

PROPRI:	<b>MUNICÍPIO DE IPUMIRIM</b>			
PROJETO:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE PARTE DA RUA JOÃO FONTANA E PARTE DA HARMONIA			
CONTEÚDO:	PROJETO GEOMÉTRICO			
ESCALA INDICADA	DATA AGOSTO/2020	DESENHO IDL	APROVADO AGOSTO/2020	FOLHA 02



DETALHE - TUBULAÇÃO COM MATERIAL DRENANTE

QUADRO DE DRENAGEM

LEGENDA	TOTAL
	BL À REFORMAR 01 Und
	BL EXISTENTE
	CAIXA DE LIGAÇÃO
	TUBULAÇÃO DE 30cm 18,00 m
	TUBULAÇÃO EXISTENTE
	DRENO COM MATERIAL GRANULAR 18,00 m

PROJETO DE DRENAGEM EXISTENTE  
ESCALA .....1:500

CONVENÇÕES

Acostamentos	Boca de Lobo (projetada)	Poste de Iluminação	Placa de Sinalização	Tubulação (existente)	Luminária Pública Lâmp. Sódio 250w
Pista de Rolamento	Boca de Lobo (existente)	Poste Baixa Tensão	Marco de Coordenada/RN	Contador c/ Relé Foto Elétrico p/ Iluminação Pública a Instalar	Caixa de Passagem
Grama em Leiva	Caixa de Inspeção	Poste Alta/Baixa Tensão c/ telefone	Off-set Corte	Aterramento	Rede 220/380v, Subterrânea, c/ Eletroduto de PVC Corrugado Tipo Kanalex, 50mm
Hidrossemeadura	Poço de Visita	Poste Alta/Baixa Tensão	Off-set Aterro	Rede 220/380v Subterrânea em 2 Eletrodutos de Aço, Tipo Pesado 100mm, Sendo um Reserva	
Calçamento	Caixa de Ligação	Poste Telefônico	Bueiro	Poste Metálico seção Circular - Instalar	
Eixo da Pista	Poste Alta/Baixa Tensão (existente)	Furo de Sondagem	Sarjeta triangular - Executar		
Meio - Fio	Poste Alta/Baixa Tensão - Relocar		Caixa Coletora de Sarjeta		
Cerca			Caixa Coletora de Talvegue		
Calçada			Talvegue		
			Dreno		
			Árvore		
			Tubulação (projetada)		

ELABORADO POR:

Assessoria \* Projetos \* Fiscalizações  
(49) 9.9105-5710  
Rua Diomedes Davi 135-D \* Universitário \* Chapecó/SC

CESAR AUGUSTO ALBERTI:18497284968  
84968  
Assinado de forma digital por CESAR AUGUSTO ALBERTI:18497284968  
Dados: 2021.09.29 13:18:23 -03'00'

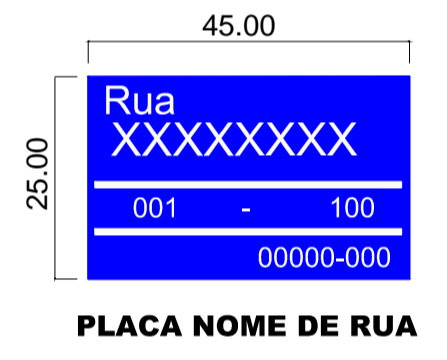
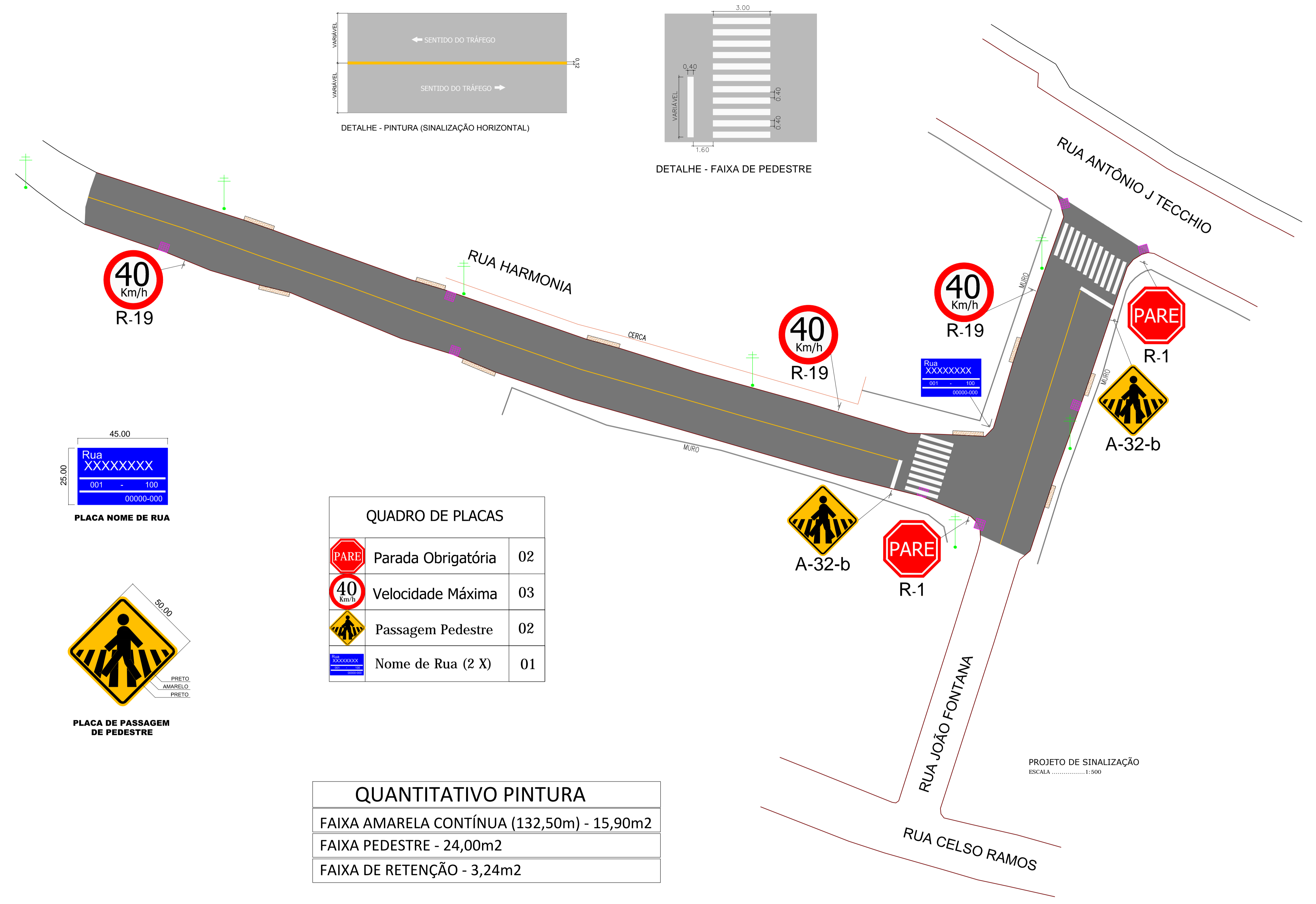
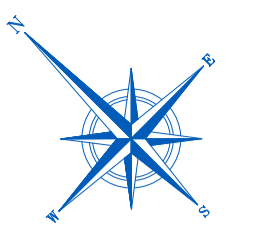
CESAR AUGUSTO ALBERTI - CREA/SC 014306-1

PROPRI.: **MUNICÍPIO DE IPUMIRIM**

PROJETO: **PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE PARTE DA RUA JOÃO FONTANA E PARTE DA HARMONIA**

CONTEÚDO: **PROJETO DE DRENAGEM**

ESCALA INDICADA	DATA AGOSTO/2020	DESENHO IDL	APROVADO AGOSTO/2020	FOLHA 03
-----------------	------------------	-------------	----------------------	----------



**QUADRO DE PLACAS**

	Parada Obrigatória	02
	Velocidade Máxima	03
	Passagem Pedestre	02
	Nome de Rua (2 X)	01

**QUANTITATIVO PINTURA**

FAIXA AMARELA CONTÍNUA (132,50m)	15,90m <sup>2</sup>
FAIXA PEDESTRE	24,00m <sup>2</sup>
FAIXA DE RETENÇÃO	3,24m <sup>2</sup>

**CONVENÇÕES**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Acostamentos</li> <li>Pista de Rolamento</li> <li>Grama em Leiva</li> <li>Hidrossemeadura</li> <li>Calçamento</li> <li>Eixo da Pista</li> <li>Curvas de Nivel</li> <li>Meio - Fio</li> <li>Cerca</li> <li>Calçada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boca de Lobo (projetada)</li> <li>Boca de Lobo (existente)</li> <li>Caixa de Inspeção</li> <li>Poço de Visita</li> <li>Caixa de Ligação</li> <li>Poste Alta/Baixa Tensão (existente)</li> <li>Poste Alta/Baixa Tensão - Relocar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poste de Iluminação</li> <li>Poste Baixa Tensão</li> <li>Poste Alta/Baixa Tensão c/ telefone</li> <li>Poste Alta/Baixa Tensão</li> <li>Poste Telefônico</li> <li>Furo de Sondagem</li> <li>Placa de Sinalização</li> <li>Marco de Coordenada/RN</li> <li>Off-set Corte</li> <li>Off-set Aterro</li> <li>Sarjeta triangular - Executar</li> <li>Caixa Coletora de Sarjeta</li> <li>Caixa Coletora de Talvegue</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edificação Alvenaria</li> <li>Edificação Madeira</li> <li>Edificação Atingida</li> <li>Talvegue</li> <li>Dreno</li> <li>Árvore</li> <li>Tubulação (projetada)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tubulação (existente)</li> <li>Contador c/ Relé Foto Elétrico p/ Iluminação Pública a Instalar</li> <li>Aterramento</li> <li>Rede 220/380v Subterrânea em 2 Eletrodutos de Aço, Tipo Pesado 100mm, Sendo um Reserva</li> <li>Poste Metálico seção Circular - Instalar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luminária Pública Lâmp. Sódio 250w</li> <li>Caixa de Passagem</li> <li>Rede 220/380v, Subterrânea, c/ Eletroduto de PVC Corrugado Tipo Kanalex, 50mm</li> </ul>
---	---	--	---	---	--

ELABORADO POR:

**CESAR AUGUSTO ALBERTI:184972 84968**  
 Assinado de forma digital por CESAR AUGUSTO ALBERTI:18497284968  
 Dados: 2021.09.29 13:19:22 -03'00'

CESAR AUGUSTO ALBERTI - CREA/SC 014306-1

PROPRI.: **MUNICÍPIO DE IPUMIRIM**

PROJETO: **PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE PARTE DA RUA JOÃO FONTANA E PARTE DA HARMONIA**

CONTEÚDO: **PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

ESCALA INDICADA	DATA AGOSTO/2020	DESENHO IDL	APROVADO AGOSTO/2020	FOLHA 04
-----------------	------------------	-------------	----------------------	----------