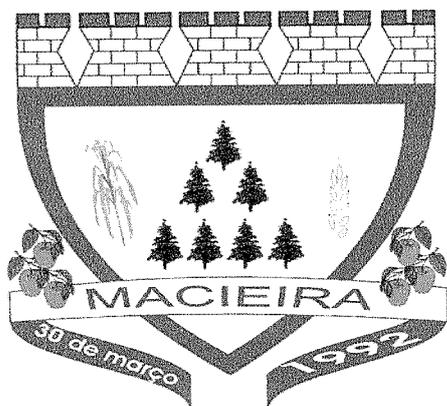


**ESTADO DE SANTA CATARINA**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MACIEIRA**

**AMARP - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICIPIOS DO ALTO  
VALE DO RIO DO PEIXE**



**PAVIMENTAÇÃO DAS RUAS**  
**“IDELFONSO JOSE BETINELLI”**  
**“MARIA APPI BETINELLI”**

***Projeto Básico de Pavimentação de Ruas***

**VOLUME 2**  
**MEMORIAL DESCRITIVO**

***Macieira, Setembro de 2020.***

# **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

## **1. GENERALIDADES**

A construção deverá ser feita rigorosamente de acordo com o projeto aprovado.

Nos projetos apresentados, caso haja divergência entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas pôr cotas, prevalecerão sempre às últimas.

Caberá a empreiteira proceder à instalação da obra dentro das normas gerais de construção.

É de sua responsabilidade manter atualizados, no canteiro de obras:

Alvará, certidões e licenças, evitando interrupções por embargo.

Assim como ter um jogo completo aprovado e atualizado dos projetos, especificações, orçamentos e demais elementos que interessam ao serviço.

Todos os serviços deverão ter a aprovação prévia da fiscalização, no que concerne às fases de execução do projeto.

Não serão aceitos materiais e serviços que não atendam as normas específicas, projeto, caderno de encargos e este memorial.

O canteiro deverá estar de acordo com a norma de segurança vigente NR-18.

Os detalhes e materiais não descritos neste memorial deverão ser esclarecidos pelo Engenheiro fiscal da PMM.

A qualquer momento a fiscalização poderá solicitar corpos de provas de concreto asfáltico e outros materiais, sendo que os custos de sua obtenção e demais ensaios de verificações deverão ser custeados integralmente pela empreiteira. Em caso do não atendimento imediato dos ensaios solicitados à execução dos serviços serão imediatamente suspensos, até a liberação da fiscalização.

Para facilitar o trabalho da fiscalização a contratada deverá especificar o horário em o Eng. Responsável pela obra estará na mesma. Este horário será fixado entre o Eng. Fiscal da PMM e a contratada, devendo o mesmo estar compreendido no período das 8 até as 12 e das 13 até as 17 horas, deverá ser semanal (de segunda a sexta feira) e no mínimo de 1 hora semanal sempre no mesmo horário.

## **2. DESCRIÇÃO GERAL DA OBRA**

A obra a ser executada compõe-se de pavimentação asfáltica com drenagem das águas pluviais e obras de arte das ruas abaixo descritas, conforme segue:

RUA IDELFONSO JOSE BETINELLI

RUA MARIA APPI BETINELLI

- A drenagem pluvial será composta por bocas de lobo e tubos de 30 e 40 cm.
- O solo deverá ser previamente preparado através de cortes e aterros conforme projeto, compactado (grau de compactação proctor intermediário).
- Nas Ruas IDELFONSO JOSE BETINELLI E MARIA APPI BETINELLI a pavimentação asfáltica será composta de pedra pulmão h=14cm compactada, brita graduada h=12cm compactada, com imprimação da base com CM-30, sobre a qual será executada camada de concreto asfáltico de 4cm compactado.
- A massa asfáltica deverá apresentar acabamento liso e total impermeabilidade que será comprovada através de testes adequados.
- A terraplanagem compreende os serviços de corte, escavações, aterros e compactação de material de 1ª e 3ª categoria inclusive da tubulação de drenagem. O volume esta calculado em planilha anexa.
- O canteiro de obras será provido de container alugado para obra com escritório, banheiro, depósito e outros.
- Os serviços gerais compreendem:
  - Locação da obra e outros serviços de topografia.

*Renato Regalin*  
Engº Civil  
CREA 36714-0

- Placas de Identificação da obra (padrão A SER FORNECIDA PELA PMM CONFORME CONVENIO ESTADUAL 1:3), sinalização, e registro histórico a serem fornecidos pela empreiteira conforme modelos definidos.
- Ensaios gerais abaixo descritos, taxas de ART e outras.

### 3. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

O projeto de pavimentação com asfalto CBUQ da Rua IDELFONSO JOSE BETINELLI E MARIA APPI BETINELLI, será executado conforme projeto e especificações deste memorial.

O projeto de terraplanagem teve por objetivo a definição da seção transversal e o cálculo dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma. Neste caso específico adotou-se como superfície de corte e aterro e deverão ser observados pontos onde se fará necessário aterros com Mat. 1ª. O volume está calculado em planilha anexa.

O projeto de drenagem compreende um sistema formado por bocas de lobo que encaminham as águas superficiais para rede de tubos de concreto com diâmetro de 30 e 40 cm, de maneira a captar toda a água oriunda das chuvas.

A densidade do CBUQ adotada para este projeto é de 2,45 ton./m<sup>3</sup>.

Os passeios serão executados em paver de concreto dormido e=6cm

O projeto de pavimentação definiu a largura de sua plataforma e a adoção de uma espessura de CBUQ constante de 5 cm nas ruas, com inclinação de 3,0%. Esta camada obteve-se por tratar-se de área urbana, com pouco tráfego e predominância de veículos leves.

Os meio Fios serão em concreto 15x30cmx80cm.

Deverão ser observadas todas as normas da ABNT e também do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Santa Catarina.

Todos os serviços deverão ter a aprovação prévia da fiscalização, no que concerne às fases de execução do projeto.

Não serão aceitos materiais e serviços que não atendam as normas específicas, projeto e este memorial.

O canteiro de obras deverá estar de acordo com a norma de segurança vigente NR-18.

Antes de iniciar os serviços a usina e o britador deverão ter LAO (Licença Ambiental de Operação da FATMA).

Nenhum serviço será executado sem a liberação por escrito do Eng. Fiscal da AMARP, sem o qual será susado os boletins de medição e os pagamentos.

O modelo de liberação será fornecido pela fiscalização ao empreiteiro.

Devera ser mantido na obra o diário de obra.

A empreiteira devera garantir livre acesso a fiscalização.

Qualquer desrespeito as condições técnicas acima será automaticamente paralisada a obra.

Para o calculo do transporte do CBUQ adotamos a distancia media da usina mais próxima ( Joaçaba ) o que resultou numa distancia de transporte de 75km .

Ronaldo Regolin  
Engº Civil  
CREA 36714-0

#### 4. ÁREAS A PAVIMENTAR

4.1 Rua Idelfonso Jose Betinelli :	Estaca PP=0 a 0+105,10	
	Extensão a pavimentar	105,50m
	Largura	12,00m
	Pista de Rolamento	9,00m
	Passeios	1,50m
	Área a Pavimentar	949,50m <sup>2</sup>

4.2 Rua Maria Appi Betinelli :	Estaca PP=0 a 0+44,10	
	Extensão a pavimentar	44,12m
	Largura	12,00m
	Pista de Rolamento	9,000m
	Passeios	1,50m(cada)
	Área a Pavimentar	397,08m <sup>2</sup>

TOTALIZAÇÃO : Área Total a Pavimentar 1.346,58m<sup>2</sup>

#### 5. TIPO DE PAVIMENTO

A obra de pavimentação da Rua Idelfonso Jose Betinelli E Maria Appi Betinelli do município de Macieira será executada em Concreto Betuminoso Usiando a Quente pela aplicação regional e bom desempenho do mesmo.

#### 6. MATERIAIS UTILIZADOS E ESPECIFICAÇÕES

6.1 Base: A base da pavimentação será de pedra pulmão e Brita graduada para assentamento da camada asfáltica, sendo isento de qualquer material estranho a sua consistência e distribuído num colchão de 0,26m (conforme projeto, 14cm de pedra pulmão e 12 cm de brita graduada), na Idelfonso Jose Betinelli E Maria Appi Betinelli e compactada com rolo 10ton.

Primer: Será aplicada sobre a base de brita graduada um primer com ADPCM-30, com quantidade de 1,2 l/m<sup>2</sup>. Em todo o carregamento de ADP que chegar a sua obra serão realizados os seguintes ensaios:

- viscosidade Saybolt-Furol - com aceitação menor ou igual a 10%
- ponto de fulgor - com aceitação menor ou igual a 10%;
- o controle de temperatura será feito por instrumento adequado e o controle de uniformidade será visual.

**Ronaldo Regulin**  
Engº Civil  
CREA 88714-0

É condição essencial que o serviço seja executado de modo a atender as quantidades determinadas, na temperatura recomendada para o ADP que está sendo utilizado.

## 6.2 Revestimento com Concreto Asfáltico:

A execução deste serviço constituirá no revestimento com uma camada de mistura devidamente dosada e misturada a quente, constituída de agregado mineral graudo e material betuminoso, espalhado e comprimido à quente.

Esta camada terá espessura de 4 cm na Idelfonso Jose Betinelli E Maria Appi Betinelli conforme especificada em projeto.

Os equipamentos que serão utilizados serão:

Usina misturadora, sistema de aquecimento, filtros, etc;

Vibro acabadora ;

Rolos compressores;

Caminhão irrigador;

Carreta;

Demais equipamentos e máquinas para a execução do pavimento Asfáltico.

Todos os equipamentos deverão ser de propriedade da empreiteira, e estarem no canteiro de obras logo do início dos serviços, cabendo a mesma sua manutenção, isentando a prefeitura de qualquer obrigação referente a estas.

O método de execução será assim descrito:

I - Preparo dos materiais;

II - Preparo da mistura betuminosa( dosagem e usinagem);

III - Transporte e espalhamento;

IV – Compressão e acabamento.

### I – Preparo dos Materiais

O agregado mineral deverá apresentar a seguinte granulometria:

Designação da peneira Abertura (mm)	% do material que passa Granulometria
19.100	100
12.700	95-100
9.520	--
4.760	60-80
2.380	44-60
0.590	--
0.420	25-35
0.297	--
0.177	18-27
0.074	6-12

Para a graduação a fração retida entre qualquer par de peneiras, não deverá ser inferior a 4% do total.

50% da fração que passa na peneira nº 200( 0.074) deverá ser constituída de “filler “calcário.

*Ronaldo Regalin*  
Engº Civil  
CREA 367/14-0

A brita deverá constituir de fragmentos angulares, limpos, duros, tenazes e isentos de fragmentos moles ou alterados, de fácil desintegração. Deverá apresentar boa adesividade.

A areia deverá ser lavada e isenta de substâncias nocivas, tais como: argila, mica, matéria orgânica, etc.

O "filler" deverá ser constituído de pó calcário, cimento Portland ou cal hidratada, o qual deverá ser utilizado seco e isento de pelotas. A granulometria apresentada deverá ser a seguinte:

Designação da peneira Abertura (mm)	% do material que passa Granulometria
0.590	100
0.149	85
0.074	65

O material betuminoso a ser empregado deverá ser o cimento asfáltico de penetração 50-60 (CP 20), e deverá atender todas as especificações referentes ao mesmo.

## II - Preparo da mistura betuminosa ( dosagem e usinagem)

Antes do início dos serviços deverá ser encaminhado, para exame e aprovação, o projeto da mistura betuminosa. O projeto deverá Ter aprovação também pelos fiscais do Município. Deverá ser citado neste projeto a procedência dos agregados. Caso a procedência seja mudada, o projeto da mistura betuminosa deverá ser refeito. O projeto deverá ser executado com o procedimento indicado pelo método Marshall ( conforme especificações e normas), ou seja, para as condições de vazios, estabilidade e fluência, que devem satisfazer os seguintes valores:

Pressão interna prevista	(1lb/pol <sup>2</sup> )	100
Vazios	(%)	3 a 5
Relação betume / vazios	(%)	75 a 85
Estabilidade mínima	(lb)	500
Fluência	( 1/100")	8 a 18
Vazios no agregado mineral (%) (mínimo)		15

As frações dos agregados deverão ser reunidas na proporção tal que acompanham o agregado na graduação especificada.

O agregado deverá ser misturado seco através de aquecimento, não superando, em hipótese alguma, a temperatura do material betuminoso em mais de 15°C, devendo ao ser lançado na mistura estar, de preferência, na temperatura de aquecimento prevista para o ligante que deverá estar compreendida entre 140/160°C.

A mistura não poderá deixar a usina com temperatura inferior a 135°C.

A temperatura de espalhamento da mistura não poderá ser inferior a 120°C.

A usinagem será efetuada pelo tempo mínimo de 30 segundos, devendo o aglutinante envolver completamente o agregado.

*Ronaldo Regulin*  
Eng. Civil  
CREA 36714-0

### III – Transporte e espalhamento

A mistura será transportada em caminhões basculantes. Deverá ser recoberta por encerado, para evitar perda de temperatura.

Caso o tempo esteja sujeito à intempérie, como chuva, não será permitido sequer a usinagem.

As superfícies internas das básculas poderão ser lubrificadas levemente com óleo fino, para evitar a aderência da mistura às paredes da mesma.

A mistura somente poderá ser espalhada depois da superfície subjacente ter sido aceita pela fiscalização.

A superfície de contato da boca de lobo com a camada a ser executada deverá ser pintada com uma camada delgada de material betuminoso, emulsão asfáltica de quebra rápida, a uma temperatura compreendida entre 20/50°C.

A mistura betuminosa deverá ser espalhada de forma tal que permita a obtenção de uma camada, na espessura indicada, sem novas adições.

### IV – Compressão e acabamento

Inicia-se a rolagem, quando a temperatura da mistura estiver compreendida entre 80/120°C.

A compressão deverá começar nos lados e progredir, longitudinalmente, para o centro, de modo que os rolos cubram uniformemente em cada passada, pelo menos a metade da largura do seu rastro da passagem anterior.

Nas curvas, a rolagem deverá progredir do lado mais baixo para o mais alto, paralelamente ao eixo da via, e nas mesmas condições de recobrimento do rastro.

Os rolos compressores deverão operar nas passagens iniciais, de modo que as faixas das juntas transversais ou longitudinais, na largura de 0,15m, não sejam comprimidas.

Depois de espalhada a camada adjacente, a compactação da mesma deverá abranger a faixa de 0,15m da camada anterior.

A compactação deverá prosseguir até a textura e o grau de compactação da camada se tornarem uniformes e a sua superfície, perfeitamente comprimida, não apresente sinais dos rolos.

Os rolos compressores deverão operar numa velocidade compreendida entre 3,5/5 Km/h.

Poderá ser utilizada água para impedir a aderência da mistura às rodas dos rolos compressores, não se permitindo excessos.

Não serão permitidas manobras sobre a camada que estiver sendo compactada.

Nos lugares inacessíveis ao equipamento de compactação, os mesmos serão rolados por meio de compactador manual.

As depressões ou saliências que apareçam após a compressão deverão ser corrigidas pelo afofamento, regularização e recompactação da

**Ronaldo Regolin**

Engº Civil

CREA 36914-0

mistura, até que a mesma adquira densidade igual à do material circunjacente.

Deverá existir, junto à usina misturadora, laboratório que permita a regularização de ensaios destinados ao controle tecnológico da mistura produzida.

Deverão ser executados os seguintes controles durante a usinagem da mistura e execução do serviço:

- Uniformidade de granulometria de cada um dos agregados: 1(um) ensaio, periodicamente;
- Quantidade de ligante: controlada periodicamente;
- Graduação da mistura de agregados: deverá ser efetuada periodicamente, 2(duas) amostras de cada vez, sendo que uma das amostras deverá ser colhida após dosagem, sem ligante;
- Temperatura: Tanto na usina como no local de aplicação. Na usina deverão ser controladas e anotadas as temperaturas do agregados, do ligante e da mistura betumisona. No local de aplicação, as temperaturas de espelhamento e de início de rolagem.

Os caminhões transportadores deverão conter anotados:

Temperatura da mistura na usina, hora de saída e hora de chegada ao destino.

Na camada acabada, a fiscalização executará as seguintes verificações:

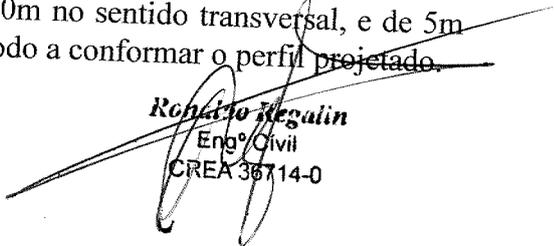
- Uniformidade de espessura: A espessura média de um trecho não deve diferir de mais de 8% da espessura projetada. Diferenças locais não devem ser superiores a 12%;
- A densidade aparente do material extraído da pista será executada de acordo com o ME-45, não sendo inferior a 95% da densidade aparente de projeto;
- O teor de ligante será determinado de acordo com o ME-44 e não deverá diferir em mais de 0,5% do teor do projeto;
- A granulometria será realizada com agregados resultantes da determinação do teor do ligante.

A distribuição granulométrica não deve afastar-se da do projeto mais do que as seguintes tolerâncias:

% passando na peneira ¼" e maiores	± 7%
% passando na peneira nº 4	± 5%
% passando na peneira nº 8	± 5%
% passando na peneira nº 40	± 5%
% passando na peneira nº 80	± 3%
% passando na peneira nº 200	± 2%

Todo e qualquer serviço ou ensaio executado pela empreiteira deverá ter a manifestação por escrito por parte do Engenheiro fiscal do Município de Arroio Trinta, sem o qual não serão liberados os pagamentos dos serviços.

6.3 Execução da Base: Sobre o colchão de solo preparado, o "encarregado fará o piqueteamento das canchas com espaçamento de 1,00m no sentido transversal, e de 5m até 10m no sentido longitudinal de modo a conformar o perfil projetado.

  
Ronaldo Megalin  
Eng.º Civil  
CREA 36714-0

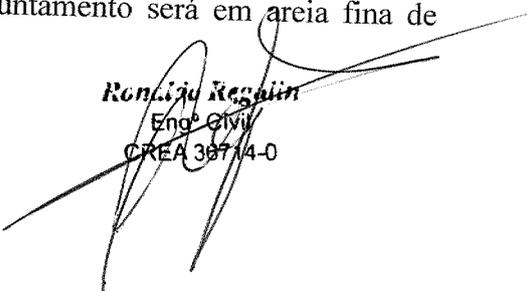
Assim as linhas mestras formam um articulado, facilitando o trabalho de assentamento e evitando desvios em relação aos elementos do projeto. Nessa marcação o “encarregado” verifica a declividade transversal e longitudinal e no caso das curvas.

Após segue-se o espalhamento da pedra pulmão e brita graduada e conformação, e em seguida processa-se a compactação da mesma com rolo de 10ton.

6.5 Execução da Imprimação: Antes da execução da imprimação, a camada subjacente deve estar regularizada, compactada e isenta de materiais estranhos. O tipo de asfalto diluído usado é o CM-30. A taxa média de ADP aplicada é de 1.20l/m<sup>2</sup>. O tempo de cura para este asfalto é de aproximadamente 48h. A fim de se obter uma boa imprimação, a penetração do ligante deve ser de 0,5 a 1,0 cm.

6.6 Passeios:

Os passeios terão aterro de 1ºcat de empréstimo, compactado de modo a conformar o mesmo, que após receberá uma camada de areia artificial (pó de pedra) na espessura de 5cm e pavimentação com paver de concreto dormido  $f_{ck}=30\text{MPa}$  com lajotas podotátil de  $h=6\text{cm}$ , conforme demonstrado em projeto. O passeio terá compactação manual com martelo de borracha ou similar. O rejuntamento será em areia fina de maneira a travar a pavimentação

  
Ronício Regain  
Engº CIVIL  
CREA 38714-0

## 7. DRENAGEM

### 7.1. Disposições Gerais:

Os cálculos foram realizados de maneira a comprovar a eficiência do sistema quanto ao escoamento e captação das águas oriundas de precipitações.

As vias urbanas na qual será assentada as tubulações caracterizam-se como sendo de topografia ondulada conforme mostra o projeto de altimetria.

Como se demonstra em projeto por tratar-se de ruas pequenas e em topo de bacias o dimensionamento resultou em dimensões mínimas de tubos para compor as galerias pluviais.

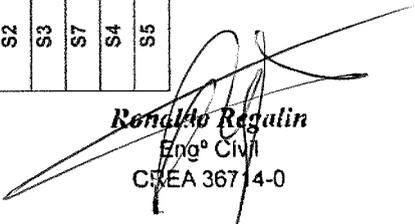
Nos locais onde as sarjetas não atenderam a vazão foram introduzidos bocas de lobo e galerias pluviais.

O calculo do sistema foi realizado de maneira a comprovar a eficiência da tubulação de drenagem conforme projeto.

### 7.2. Sistema de Sarjetas

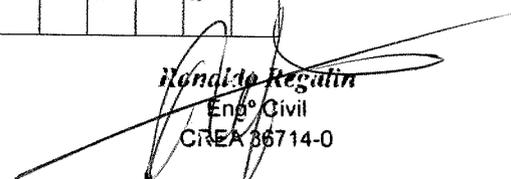
Abaixo se apresenta discriminado por sarjeta os respectivos dados hidrológicos para calculo, do sistema de drenagem das ruas do projeto de pavimentação.

Descr. da Sarjeta	Área (ha)	Área Planta (ha)	I (mm/h)	Tr (anos)	I (Eq. IDF) (mm/h)	C (0<=C<=1)	% Im-perm.	C Hor-ner	Tc (min)	Tc Kerby (min)	Tc G.Ribeiro (min)
S1	0,2305	0,2305	99,21	1	99,21	0,8	80	0,56	0,26	1,87	0,26
S2	0,126	0,126	99,21	1	99,21	0,8	80	0,56	0,38	1,87	0,38
S3	0,2471	0,2471	99,21	1	99,21	0,8	80	0,56	0,83	3,88	0,83
S7	0,2342	0,2342	99,21	1	99,21	0,8	80	0,56	0,6	2,39	0,6
S4	0,2294	0,2294	99,21	1	99,21	0,8	80	0,56	0,14	1,32	0,14
S5	0,1142	0,1142	99,21	1	99,21	0,8	80	0,56	0,38	1,83	0,38

  
Ronaldo Regalin  
Engº Civil  
CREA 367/4-0

S6	0,2231	0,2231	99,21	1	99,21	0,8	80	0,56	0,87	6,13	0,87
S8	0,1533	0,1533	99,21	1	99,21	0,8	80	0,56	0,51	2,06	0,51
S9	0,0836	0,0836	99,21	1	99,21	0,8	80	0,56	0,17	1,22	0,17
S10	0,0732	0,0732	99,21	1	99,21	0,8	80	0,56	0,39	1,97	0,39
S11	0,0622	0,0622	99,21	1	99,21	0,8	80	0,56	0,31	1,64	0,31
S12	0,0532	0,0532	99,21	1	99,21	0,8	80	0,56	0,25	1,57	0,25
S13	0,0663	0,0663	99,21	1	99,21	0,8	80	0,56	0,38	1,83	0,38

Trecho	Compr. (m)	Decl. (m/m)	Área Parcial (ha)	Área Acumulada (ha)	Coef. Esc.	tc (min)	i (mm/h)	Q mon/jus (m3/s)	Q Engolida (m3/s)	nº Bocas de Lobo	Cap. por Boca (m3/s)	V mon/jus (m/s)	y mon/jus (m)	Larg. mon/jus (m)	Cap. Sarj. (m3/s)
S1	17,69	0,041	0,230		0,56	10	99,21	0,000				0,00	0,00	0,00	0,4407
S2	26,12	0,091	0,126	0,230	0,56	10	99,21	0,000	0,0352	1	0,040	1,01	0,06	1,77	
S3	53,48	0,017	0,247	0,126	0,56	10	99,21	0,000	0,0193	1	0,040	1,30	0,05	1,06	0,6526
S7	41,31	0,079	0,234	0,247	0,56	10	99,21	0,000	0,0378	1	0,040	0,71	0,07	2,23	0,2812
S4	9,48	0,051	0,229	0,234	0,56	10	99,21	0,000	0,0358	1	0,040	1,32	0,05	1,53	0,6077
S5	26,38	0,101	0,114	0,229	0,56	10	99,21	0,000	0,0351	1	0,040	1,10	0,06	1,68	0,4912
S6	51,72	0,002	0,223	0,114	0,56	10	99,21	0,000	0,0175	1	0,040	1,35	0,04	0,97	0,6891
S8	35,07	0,106	0,153	0,223	0,56	10	99,21	0,000	0,0341	1	0,060	0,31	0,09	0,09	0,1028
				0,153				0,000	0,0234	1	0,040	1,42	0,05	1,14	0,7066

  
 Ronaldo Regalín  
 Engº Civil  
 CREA 86714-0

S9	11,89	0,114	0,084		0,56	10	99,21	0,000				0,00	0,00	0,00	0,00	0,7317
				0,084				0,000	0,0128	1	0,040	1,39	0,04	0,75		
S10	26,5	0,074	0,073		0,56	10	99,21	0,000				0,00	0,00	0,00	0,00	0,5893
				0,073				0,000	0,0112	1	0,040	1,12	0,04	0,80		
S11	21,44	0,107	0,062		0,56	10	99,21	0,000				0,00	0,00	0,00	0,00	0,7073
				0,062				0,000	0,0095	1	0,040	1,31	0,04	0,60		
S12	17,1	0,082	0,053		0,56	10	99,21	0,000				0,00	0,00	0,00	0,00	0,6201
				0,053				0,000	0,0081	1	0,040	1,15	0,04	0,59		
S13	26,42	0,101	0,065		0,56	10	99,21	0,000				0,00	0,00	0,00	0,00	0,6885
				0,065				0,000	0,0100	1	0,040	1,28	0,04	0,65		

*Reneo Reguin*  
 Eng Civil  
 CREA 36714-0

### 7.3. Cálculo das Galerias :

As galerias foram introduzidas em pontos onde se esgotou a capacidade de escoamento das sarjetas. Para coletar as águas pluviais foram lançadas bocas de lobo. As bocas de lobo foram instaladas no início dos coletores e nos pontos onde as sarjetas não tinham capacidade de escoamento. O sistema existente também esta incluído na planilha abaixo, e o dimensionamento simulado comprova a eficiência do mesmo.

Trecho	Extensão (m)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	v ... D	Vel. Real (m/s)	Q Sessão Plena (m <sup>3</sup> /s)	V Sessão Plena (m/s)	Cota Ter. Monitante (m)	Cota Ter. Jusante (m)	Cota Gal. Monitante (m)	Cota Gal. Jusante (m)	Prof. Gal. Monitante (m)	Prof. Gal. Jusante (m)	Man. ning
T1	9,8	0,036	0,4	0,1122	0,130	3,73	0,821	6,53	753,600	752,500	752,440	751,340	1,560	1,560	0,009
T2	11,09	0,059	0,4	0,0005	0,000	0,00	0,001	0,01	752,500	752,727	751,330	751,335	1,560	1,793	0,000
T3	16,45	0,069	0,4	0,0645	0,207	3,67	0,655	5,21	752,727	751,273	751,252	750,190	1,875	1,483	0,009
T7	44,72	0,090	0,4	0,0716	0,230	4,11	0,698	5,56	751,273	748,500	750,200	747,000	1,473	1,900	0,009
T13	6,99	0,000	0,3	0,0005	0,000	0,00	0,000	0,01	745,722	745,794	744,722	744,719	1,300	1,375	0,000
T11	39,89	0,000	0,8	0,0096	0,000	0,00	0,024	0,05	745,794	744,880	744,191	743,809	1,871	1,871	0,000
T12	9,59	0,000	0,8	0,0005	0,000	0,00	0,006	0,01	744,880	744,780	743,716	743,711	1,964	1,869	0,000
T14	7,5	0,000	0,3	0,0005	0,000	0,00	0,000	0,01	744,722	744,880	743,720	743,716	1,300	1,464	0,000
T15	8,99	0,000	0,3	0,0005	0,000	0,00	0,000	0,01	747,000	747,000	746,000	745,996	1,300	1,305	0,000
T9	29,94	0,000	0,4	0,0005	0,000	0,00	0,001	0,01	747,000	746,909	745,629	745,614	1,771	1,695	0,000
T10	55,1	0,000	0,8	0,0149	0,000	0,00	0,030	0,06	746,909	745,794	745,082	744,262	1,875	1,875	0,000
T16	6,89	0,000	0,3	0,0005	0,000	0,00	0,000	0,01	748,874	748,954	747,860	747,857	1,314	1,397	0,000
T8	54,31	0,000	0,4	0,0342	0,000	0,00	0,008	0,06	748,954	747,000	747,485	745,629	1,868	1,771	0,000
T17	17,35	0,000	0,3	0,0005	0,000	0,00	0,000	0,01	746,759	746,909	745,759	745,751	1,300	1,459	0,000
T4	7,2	0,035	0,3	0,0651	0,215	3,15	0,310	4,39	756,219	755,750	755,219	754,750	1,300	1,300	0,009

T5	26,54	0,07	0,4	0,094	0,19	4,24	0,78	6,25	755,75	753,25	754,65	752,15	1,500	1,500	0,009
		0		2	0		6		0	0	0	0			
T6	51,7	0,10	0,4	0,013	0,39	2,32	0,31	2,52	753,25	752,92	752,10	751,40	1,550	1,921	0,010
		7		5	5		6		0	1	0	0			

7.4. Destino das Águas:

As águas pluviais captadas nos bueiros terão disposição final em locais que facilitem o seu escoamento superficial para córregos locais.

*Ronaldo Regulin*  
 Eng<sup>o</sup> Civil  
 CREA 16714-0

## 8. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

### 8.1. Estudo de tráfego :

Os estudos de tráfego foram desenvolvidos com o objetivo da obtenção dos parâmetros e dados de tráfego necessários a avaliação da via com características urbana, para que fosse possível dimensionar seus elementos adaptados a demanda de veículos ao longo de sua vida útil.

Efetou-se a contagem do mesmo em dias consecutivos e seguidos cujos valores são apresentados em planilha anexa.

### 8.2. Estudo geotécnico :

O estudo geotécnico foi efetuado através de vistorias “in loco”, e tomados como parâmetros de cálculo os valores das bibliografias especializadas para o solo existente.

A caracterização do material constituinte do greide local apresentou-se como material de decomposição de basalto.

Os materiais foram caracterizados nas planilhas em anexo quanto a:

- Granulometria ;
- Limite de liquidez;
- Limite de plasticidade;
- Compactação e
- Índice de Suporte Califórnia (ISC)

### 8.3. Cálculo das solicitações :

Tendo como base a contagem de tráfego e os boletins de sondagem de solo elaborado pela prefeitura, cujas cópias estão anexadas, calculou-se o número de solicitações, ficando estas até  $5 \times 10^5$  o que determina um tráfego médio com predominância de veículos leve.

### 8.4. Dimensionamento do pavimento :

Com os dados acima calculado determinou-se então o cálculo da espessura de cada camada, tomando-se em conta o novo método do DNER e auxiliado por ábacos constantes no livro Pavimento com solos lateríticos e gestão de manutenção de vias urbanas e gráficos do anexo IV do manual de normas do DER/SP.

  
Ronaldo Regolin  
Eng. Civil  
C. EA 16514-0

## 9. LOCAÇÃO

### 9.1. Disposições Gerais :

A locação das ruas será através do projeto geométrico em anexo, sendo o mesmo constituído de 17 pranchas.

A locação deverá ser feita a partir de pontos de referência (RNs) fornecidos pela Prefeitura de Macieira.

*Ronaldo Regulin*  
Engº Civil  
CREA 36714-0

## 10. DETALHAMENTO DA EXECUÇÃO DA REDE PLUVIAL

### 10.1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

O projeto de drenagem da Rua Idelfonso Jose Betinelli E Maria Appi Betinelli , compreende um sistema formado pôr tubos de concreto com diâmetro de 30 e 40 cm e bocas de Lobo , de maneira a captar toda a água oriunda das chuvas nos pontos específicos das sarjetas.

Serão executadas novas redes nos pontos indicados no projeto.

Para as novas galerias deverão ser observadas todas as normas da ABNT referente a materiais e serviços.

Todos os serviços deverão ter a aprovação previa da fiscalização , no que concerne às fases de execução do projeto.

Não serão aceitos materiais e serviços que não atendam as normas especificas, projeto e este memorial.

### 10.2. TUBULAÇÃO

A tubulação de concreto será assentada em cota do terreno mínima de 200% da altura do tubo para os tubos menores de 40 cm e 100% para os demais diâmetros.

Os tubos até 60cm serão de concreto simples. As demais serão em concreto armado.

As tubulações de concreto deverão obedecer às normas NBR 9794/87 e 9793/87.

### 10.3. BOCAS DE LOBO

As bocas de lobo serão executadas em concreto armado , com especial cuidado para as declividades especificadas em projeto.

Serão executadas no final das sarjetas conforme assinalado em projeto.

Serão prismáticas, na superfície da rua, com largura mínima de 60cm e comprimento de 60cm e profundidade variável em função das cotas do terreno.

A grelha será constituída de grade de ferro chato soldado e acabado de modo a não existirem pontas que causem mau aspecto ou acidentes a transeuntes.

As bocas de lobo foram projetadas e orçadas com grelhas de ferro soldado, compostas por cantoneiras e barras de ferro 1x1x4".

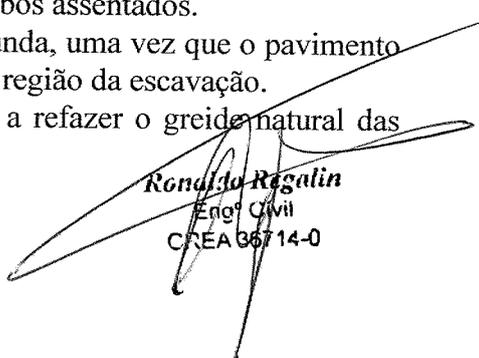
### 10.4. ESCAVAÇÕES MECÂNICAS E REATERO

As escavações serão feitas pôr pá carregadeira e escavadeira nas alturas adequadas ao assentamento de cada tipo de tubo, tomando-se o cuidado de respeitar a declividade mínima de projeto de modo a garantir o escoamento das águas conforme projetado.

O reaterro devera ser executado com material de granular (pedrisco e pedra brita) sem detritos vegetais, de modo a não comprometer a integridade dos tubos assentados.

O reaterro de material pétreo servirá como drenagem profunda, uma vez que o pavimento não existe tal dreno. Também garantira que o não afundamento na região da escavação.

Os valos deverão sofrer uma leve compactação de modo a refazer o greide natural das ruas.

  
Ronaldo Regalin  
Engº Civil  
CREA 06714-0

## 11. SINALIZAÇÃO VERTICAL VIÁRIA

As placas terão as seguintes dimensões:

- Placa Parada Obrigatória : Padrão R1  
Lado mínimo 0,25m  
Orla Inferior Branca mínimo 0,020m  
Orla Exterior Vermelha mínimo 0,010m
- Placa Velocidade : Padrão R19  
Diâmetro mínimo 0,40m  
Tarja mínimo 0,040m  
Orla mínimo 0,040m

11.1 Suporte em tubo em aço galvanizado SAE 1020 com espessura de parede de 3.00mm (três milímetros) DIN 2440 EB 182 ABNT; com diâmetro externo de 2"; comprimento 3.000mm; e deverá conter fechamento superior e trava para concreto na parte inferior.

11.1.1. Tratamento superficial do suporte em aço galvanizado:

- Para proteção do poste suporte, deverá ser submetido a galvanização a fogo.
- A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies receber uma deposição mínima de 350g. (trezentos e cinquenta gramas) de zinco por m<sup>2</sup> nas extremidades e 400g. (quatrocentas gramas) de zinco por m<sup>2</sup> nas demais áreas exceto nos pontos de soldagem que deverá receber tratamento anticorrosivo.
- A galvanização deverá ser uniforme, isenta de falhas de zincagem.

11.1.2. Sistema de fixação das placas:

- Deverão ser fixados no poste/suporte aletas que servem como trava antigiro.
- As placas deverão ser fixadas com parafusos franceses de 5/16 x 2 1/2", providos de porcas e arruelas lisas galvanizadas.
- Instalação por engastamento.

11.2 Dimensões:

Dimensões: 80x80mm

Comprimento: 3.500mm.

11.3 Sistema de fixação.

Deverão ser fixados no poste suporte com dois parafusos sextavados de 5/16 x 2 1/2 , providos de porcas e arruelas lisas galvanizadas.

*Ronaldo Regalin*  
Eng. Civil  
CREA 36714-0

#### 11.4 Material a ser utilizado na confecção das placas.

Chapa em aço SAE 1010/1020, bitola nº 18, galvanizada, fabricada de acordo com o dispositivo da NBR – 11904 da ABNT.

#### 11.5 Frontal da placa.

Orla interna; tarjas; mensagens; setas e fundos dos pictogramas: deverão ser com adesivo polimérico com garantia mínima de 5 (cinco) anos.

Cor no fundo das mensagens das placas: deverão ser refletivas com película de micro esferas inclusas.

A simbologia dos pictogramas deverá ser semi fosco.

O verso da placa deverá ser em preto fosco.

#### Película refletiva:

A película refletiva com micro esferas inclusas deverão apresentar as seguintes características:

- Durabilidade e desempenho, tanto sem impressão ou com impressão satisfatória de 05 (cinco) anos.
- Adesão em chapas conforme a norma ASTM-D-903-49.

#### Reflexão e iluminação.

Totalmente refletivas, deverão apresentar a forma e a cor correta durante os períodos diurno e noturno com altíssima visibilidade, legibilidade e durabilidade.

*Ronaldo Regalin*  
Engº Civil  
C:3EA 36714-0

## 12. SINALIZAÇÃO VERTICAL IDENTIFICAÇÃO RUAS

### IDENTIFICADOR DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS

#### 12.1. CONTEÚDO INFORMATIVO

12.1.1. Nas placas deverão constar as seguintes informações em ambos os lados:

12.1.1.1. tipo de logradouro;

12.1.1.2. nome do logradouro;

12.1.1.3. numeração do primeiro e último lotes da face da quadra, dentro do alinhamento do passeio em que estará fixada a placa;

12.1.1.4. bairro;

#### 12.2. ESPECIFICAÇÕES TIPOGRÁFICAS

12.2.1. FONTE: Arial Rounded MT Bold, em caixa alta para as letras que iniciam as palavras relativas ao tipo e ao(s) nome(s) do logradouro e em caixa baixa para todo o restante, inclusive preposições e artigos, salvo em casos específicos onde a grafia estrangeira impuser o contrário;

12.2.2. Tamanho máximo da fonte:

12.2.2.1. tipo de logradouro: 76 pt;

12.2.2.2. nome do logradouro: 110 pt;

12.2.2.3. numeração do primeiro e último lotes da face da quadra, dentro do alinhamento do passeio em que estará fixada a placa: 72 pt;

12.2.2.4. bairro: 48 pt;

12.2.3. as fontes poderão ser reduzidas para ajustar as palavras para melhor conformidade da placa

#### 12.3. DIMENSÕES/MATERIAIS

12.3.1. Placa com denominação do logradouro tamanho 20 x 43cm;

12.3.1.1. PLACA: chapa em aço SAE 1010/1020, nº 18, galvanizada, fabricada de acordo com o dispositivo da NBR – 11904 da ABNT.

a) orla interna; tarjas; mensagens; setas e fundos dos pictogramas deverão ser com vinil refletivo com película de micro esferas inclusas, polimérico com garantia mínima de 5 (cinco) anos.

b) Cor no fundo das mensagens das placas deverão ser refletivas com película de micro esferas inclusas.

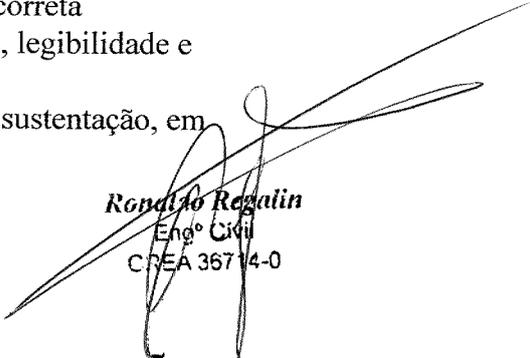
c) A película refletiva com micro esferas inclusas deverão apresentar características de durabilidade e desempenho, sem impressão ou com impressão satisfatória de 05 (cinco) anos e com adesão em chapas conforme a norma ASTH-D-903-49.

d) A reflexão e iluminação, deverão apresentar a forma e a cor correta durante os períodos diurno e noturno com altíssima visibilidade, legibilidade e durabilidade.

12.3.1.2. As placas deverão ser fixadas duas a duas no poste de sustentação, em mesmo nível, conforme diagrama ilustrativo;

12.3.1.3. Cores:

a) Letras na cor branca.

  
Ronaldo Regalin  
Engº Civil  
CREA 36714-0

b) Faixa na cor branca, com 0,50 cm de altura e 43 cm de comprimento, fixada entre o logradouro e o bairro.

c) Fundo na cor azul.

12.3.2. POSTE SUPORTE PARA PLACA: tubo em aço galvanizado SAE 1020 com espessura de parede de 3.00mm (três milímetros) DIN 2440 EB 182 ABNT; com diâmetro externo de 2"; comprimento 3.000mm; e deverá conter fechamento superior e trava para concreto na parte inferior.

12.3.2.1. Tratamento superficial do suporte em aço galvanizado:

a) Para proteção do poste suporte, deverá ser submetido a galvanização a fogo.

b) A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies receber uma deposição mínima de 350g. (trezentos e cinqüenta gramas) de zinco por m<sup>2</sup> nas extremidades e 400g. (quatrocentas gramas) de zinco por m<sup>2</sup> nas demais áreas exceto nos pontos de soldagem que deverá receber tratamento anticorrosivo.

c) A galvanização deverá ser uniforme, isenta de falhas de zincagem.

12.3.2.2. Sistema de fixação das placas:

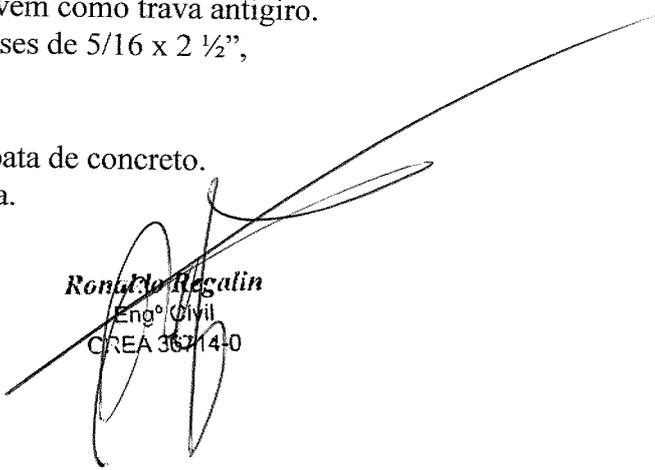
a) Deverão ser fixados no poste/suporte aletas que servem como trava antigiro.

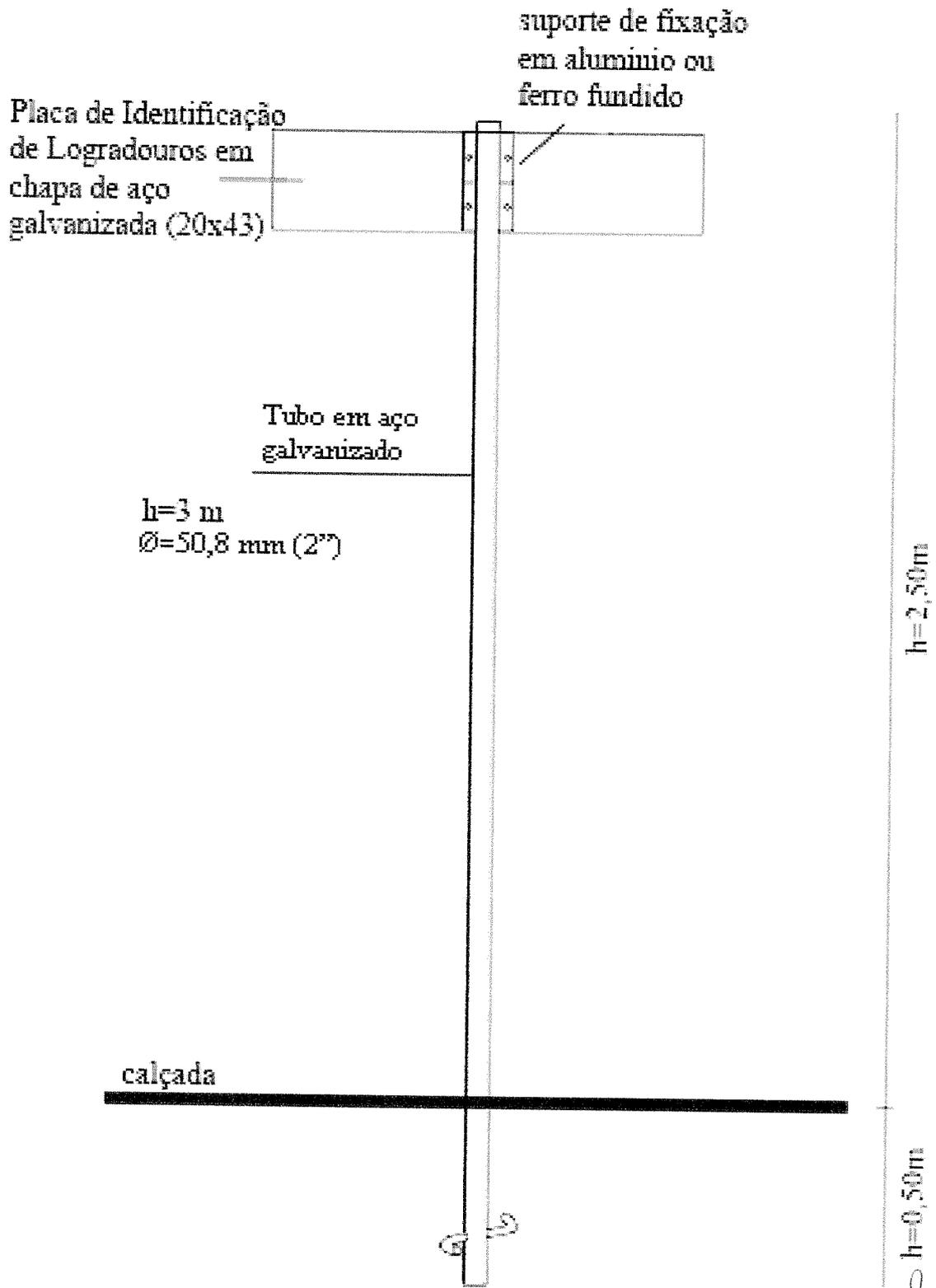
b) As placas deverão ser fixadas com parafusos franceses de 5/16 x 2 ½", providos de porcas e arruelas lisas galvanizadas.

12.3.3.3. Sistema de fixação no solo:

a) O poste deverá ser fixado h=0,50m no solo com sapata de concreto.

b) O poste deverá ficar com h=2,50m acima da calçada.

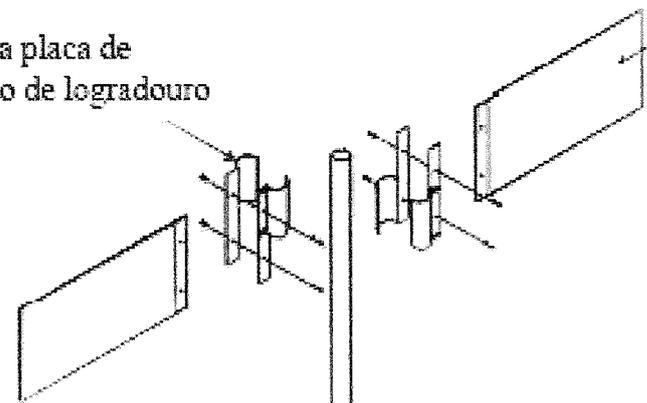
  
Ronaldo Regalin  
Engº Civil  
CREA 36714-0



Ronaldo Regalin  
Engº Civil  
C: TEA 367/4-0

Suporte para placa de identificação de logradouro ("aleta")

placa de identificação de logradouro



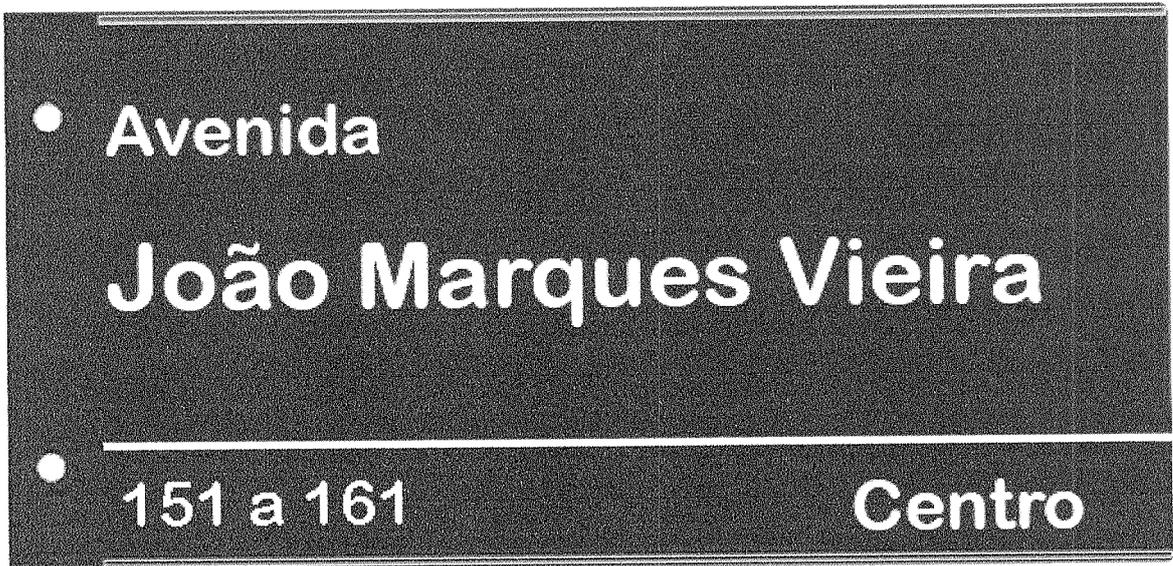
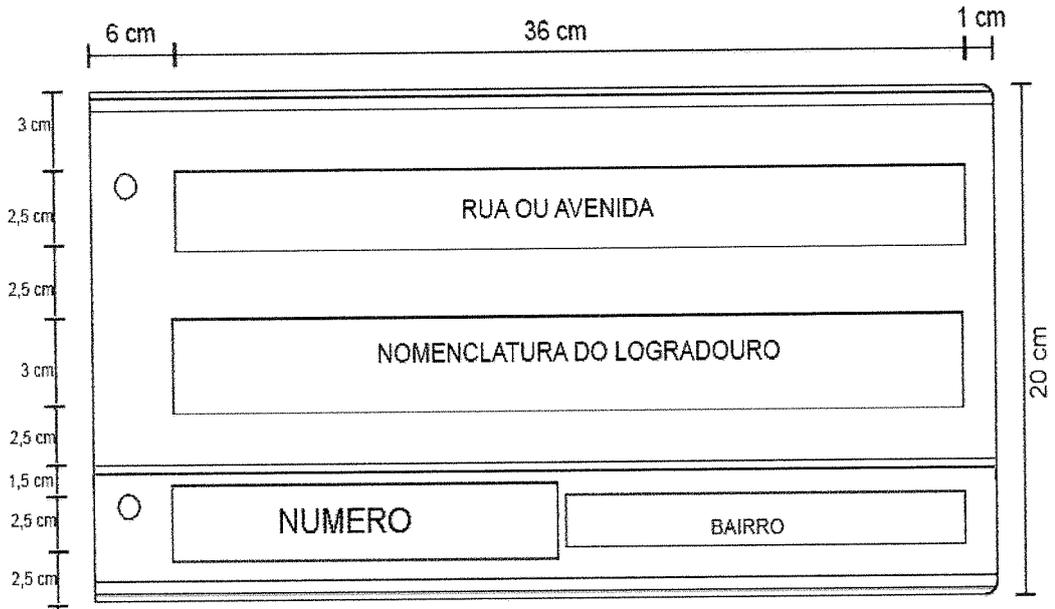
Tubo em aço galvanizado



Trava para concreto



*Ronaldo Regulin*  
Eng. Civil  
CREA 36714-0



EXEMPLO

*Ronaldo Regatin*  
 Engº Civil  
 CREA 35714-0

- Rua

**Luxemburgo**

- 151 a 161 Bairro das Nações

EXEMPLO

*Ronaldo Regalin*  
Eng. Civil  
C.TEA 35714-0

## 13 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.

A sinalização horizontal devera ser executada conforme projeto.

### 13.1 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.

### 13.2 PADRÃO DE TRAÇADO:

Seu padrão de traçado pode ser:

- Contínua: são linhas sem interrupção pelo trecho da via onde estão 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.

### 13.3 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.

Ronaldo Regalin  
Engº Civil  
CREA 36714-D

### 13.4 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.

### 13.5 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.

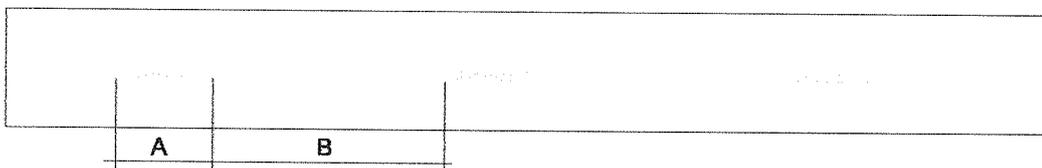
De acordo com a sua função as marcas longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

#### a) LINHAS DE DIVISÃO DE FLUXOS OPOSTOS (COR AMARELA):

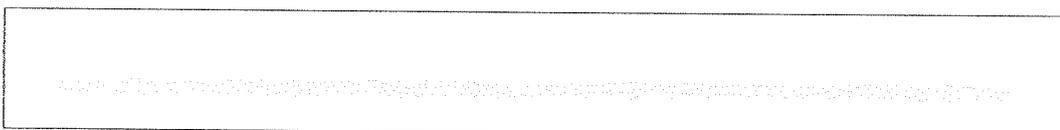
##### SIMPLES CONTÍNUA



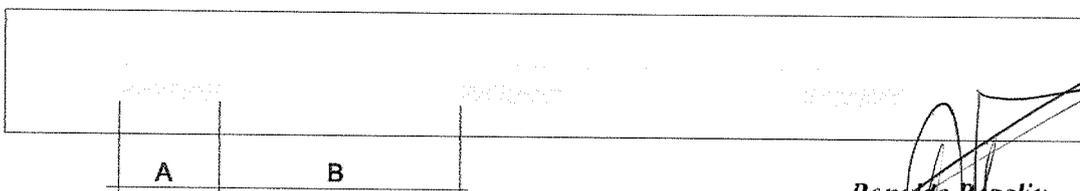
##### SIMPLES SECCIONADA



##### DUPLA CONTÍNUA



##### DUPLA CONTÍNUA / SECCIONADA



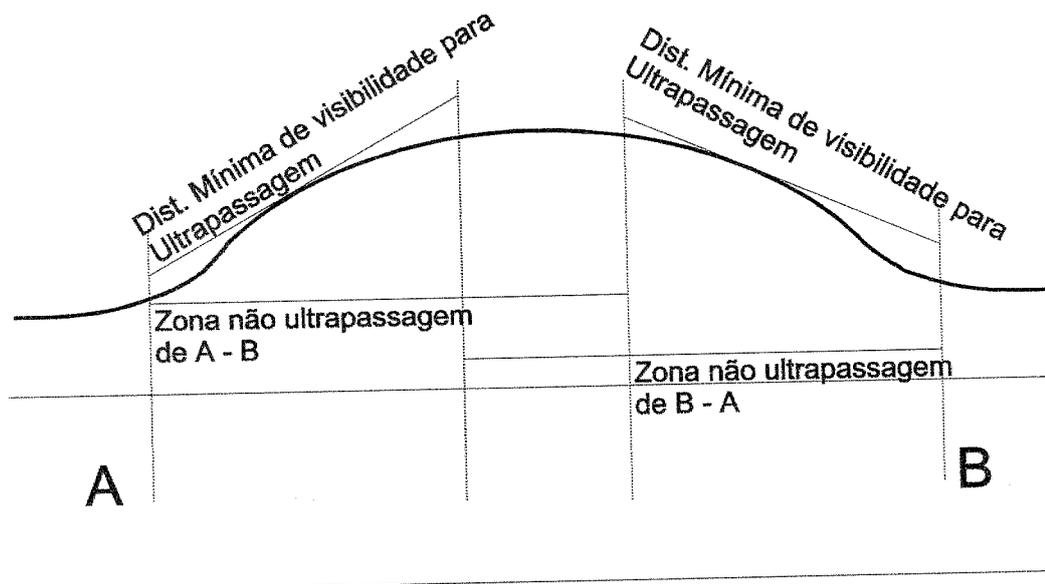
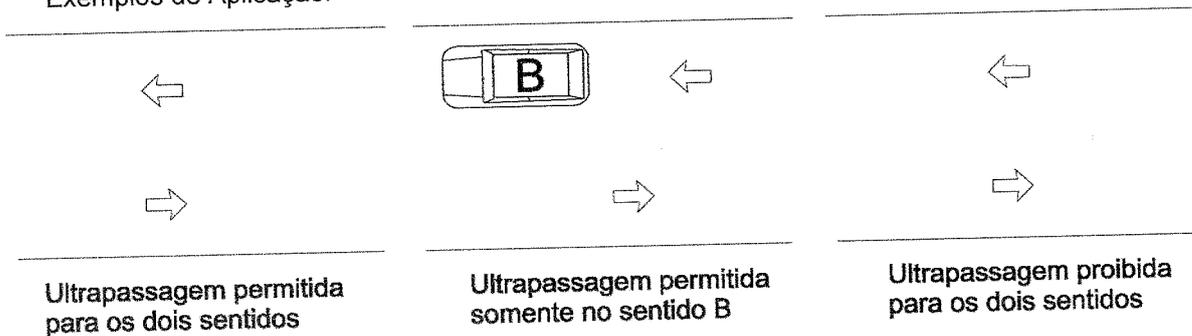
*Ronaldo Regalin*  
Engº Civil  
CREA 36714-0

Largura das Linhas:  
Mínima - 0,100 m.  
Máxima - 0,150 m.

Distância entre as Linhas:  
Mínima - 0,100 m.  
Máxima - 0,150 m.

Relação entre A e B:  
Mínima - 1:2.  
Máxima - 1:3.

Exemplos de Aplicação:



### Zonas de ultrapassagem em curvas verticais

As tintas a serem utilizadas serão de primeira linha.

Serão utilizadas tinta de demarcação viária a base de tiner, com aplicação final de pó de vidro para a mesma tornar-se refletiva.

As cores serão determinadas conforme aplicação específica do projeto de sinalização.

Macieira, Setembro de 2020

Ronildo Regolin  
Engº Civil  
CREA 36714-D