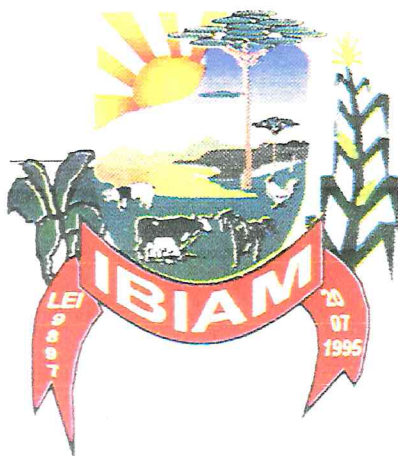


**ESTADO DE SANTA CATARINA**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIAM**

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



**RODOVIA LINHA NOVA**

**Projeto Básico de Engenharia Rodoviária**

**VOLUME 2**

**MEMORIAL DESCRITIVO / ORÇAMENTO**

**Extensão: 1.027,55m**

**Videira, Julho de 2020.**

Município

**IBIAM**

Título do Projeto

**Projeto de Pavimentação com Concreto Asfáltico Usinado a Quente**

Descrição

## 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 previa 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 PMI.

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.

A EMPRESA DEVERÁ MANTER LABORATÓRIO CONTRATADO PARA ENSAIOS DISPONÍVEL PARA A PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIAM.

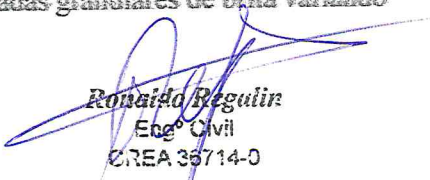
Para facilitar o trabalho da fiscalização a contratada deverá especificar o horário em o Eng. Responsável pela obra estará na mesma. Este horário será fixado entre o Eng. Fiscal da PMI e a contratada, devendo o mesmo estar compreendido no período das 8 até as 12 e das 13 até as 17 horas, deverá ser SEMANAL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

## 2. DESCRIÇÃO GERAL DA OBRA

*PARA A EXECUÇÃO DESTA OBRA AS LICITAÇÕES PODERÃO SER REALIZADAS EM ETAPAS SENDO QUE OS MATERIAIS PODERÃO SER LICITADOS EM SEPARADO E DISPONIBILIZADO AS EXECUTORAS NO PATIO DA PREFEITURA, SENDO O TRANSPORTE INCLUSO SEMPRE NO PREÇO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS PELA EMPREITEIRA.*

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:

- A drenagem pluvial será composta por bueiros de 80 cm.
- A drenagem profunda será feita através de dreno no montante(meia encosta) da via, e na lateral entre em toda a extensão tomando-se cuidado na região onde existe vertentes na lateral da rodovia próximo a talude, composto por tubo de pvc corrugado furado e camadas granulares de brita variando de brita 2 a brita 0(zero).

  
Ronaldo Reguier  
Engº Civil  
CREA 35714-0



- O solo deverá ser previamente preparado através de cortes e aterros conforme projeto, compactado (grau de compactação proctor intermediário).
- Na Rodovia Linha Nova a pavimentação asfáltica será composta de pedra pulmão h=18cm compactada, brita graduada h=14cm compactada, com imprimção da base com CM-30, sobre a qual será executada camada de concreto asfáltico de 5cm compactado.
- A massa asfáltica deverá apresentar acabamento liso e total impermeabilidade que será comprovada através de testes adequados.
- Os bordos da pista de pavimentação terão acostamento com TSS.
- A terraplanagem compreende os serviços de corte, escavações, aterros e compactação de material de 1ª e 3ª categoria inclusive da tubulação de drenagem. Também foi previsto escavação em rocha em alguns trechos suscetíveis ou que a mesma esteja aflorante.
- Para efeitos de projeto adotou-se como superfície de corte h=0,4m e aterro h=0,40m.
- Os serviços gerais compreendem:
  - Locação da obra e outros serviços de topografia devendo a contratada manter equipe permanente na obra até a execução dos serviços finais.
  - Placas de Identificação da obra (padrão PREFEITURA 1:3), sinalização, e registro histórico a serem fornecidos pela empreiteira conforme modelos definidos pelo Município de Ibiam.
  - Ensaios gerais abaixo descritos, taxas de ART e outras.

### 3. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

O projeto de pavimentação com asfalto CBUQ da Rodovia Linha Nova, será executado conforme projeto e especificações deste memorial.

O projeto de terraplanagem teve pôr 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 h=0,4m e aterro h=0,40m e deverão ser observados pontos onde se fará necessário aterros com Mat. 1a. Também foi previsto escavação em rocha em alguns trechos suscetíveis ou que a mesma esteja aflorante.

O projeto de drenagem compreende um sistema formado por bueiros de tubos de concreto com diâmetro de 80 cm com bocas de entrada e saída, de maneira a captar toda a água oriunda das chuvas. A drenagem profunda deverá ser executada de forma a impedir a elevação da umidade ao pavimento.

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

O projeto de pavimentação definiu a largura de sua plataforma e a adoção de uma espessura de CBUQ constante de 5 cm na Rodovia Linha Nova, com inclinação de 3,0%. Esta camada obteve-se por tratar-se de área em urbanização, com pouco trafego e predominância de veículos leves. Os bordos da rodovia terão acostamento com TSS.

As sarjetas serão em concreto com Fck 15Mpa com inclinação não inferior a 1%.

Deverão ser observadas todas as normas da ABNT e também do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado DEINFRA - SC.

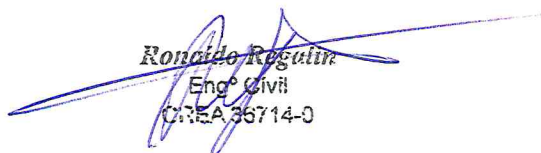
Todos os serviços deverão ter a aprovação previa da fiscalização, no que concerne às fases de execução do projeto.

Não serão aceitos materiais e serviços que não atendam as normas 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 PMI, sem o qual será sustado os boletins de medição e os pagamentos.

  
 Ronaldo Roguin  
 Eng.º Civil  
 CREA 36714-0

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

#### 4. ÁREAS A PAVIMENTAR

A relação das áreas a pavimentar, bem como as demais especificações das seções e extensão das ruas encontram-se definidas no Volume 01 página 04 do projeto de Pavimentação e Drenagem.

#### 5. TIPO DE PAVIMENTO

A obra de pavimentação das Rodovia Linha Nova, do município de Ibiam será executada em Concreto Betuminoso Usinado a Quente pela aplicação regional e bom desempenho do mesmo.

#### 6. MATERIAIS UTILIZADOS E ESPECIFICAÇÕES

6.1 Base e Sub-Base: A Sub-base da pavimentação será de pedra pulmão devidamente espalhada , regulada e compactada previamente. Apos a compactação previa será procedido o bloqueio com brita bica corrida e por conseguinte deverá ser executada a compactação final. A base será em brita graduada para assentamento da camada asfáltica.

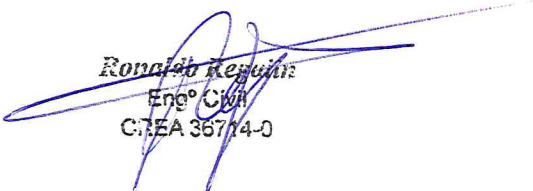
A camada de base sera executada com material pétreo, sendo isento de qualquer material estranho a sua consistência e distribuído num colchão de 0,32m (conforme projeto, 18cm de pedra pulmão e 14 cm de brita graduada) , na Rodovia Linha Nova, e compactada com rolo 10ton.

A faixa pata BGS sera adotada no mínimo a Faixa F da ES 141 DNIT.

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.

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.

  
Ronaldo Reis  
Eng° Civil  
C:TEA 36714-0



## 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 graúdo e material betuminoso, espalhado e comprimido à quente.

Esta camada terá espessura de 5cm na Rodovia Linha Nova, 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

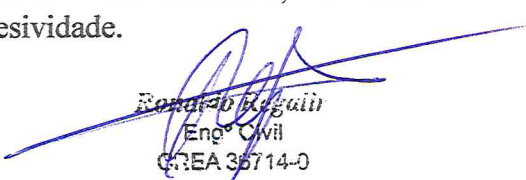
O agregado mineral deverá apresentar a seguinte granulometria:

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.

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

  
Ronaldo Magalhães  
Engº Civil  
CREA 35714-0

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

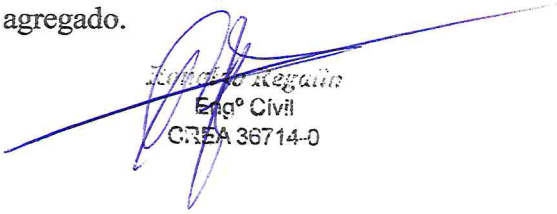
As frações dos agregados deverão ser reunidas na proporção tal que acompanham o agregado na graduação especificada.

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.

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

Ronaldo Regolin  
Eng.º Civil  
C.R.EA 357/4-0

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 betuminosa. 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 Ibiam, 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. 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.

  
Ronaldo Regiani  
Engº Civil  
CREA 36714-0

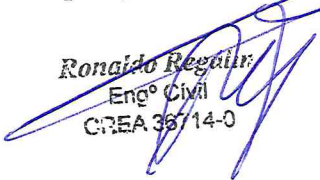


Após segue-se o espalhamento da pedra pulmão e brita graduada e conformação, e em seguida processa-se a compactação da mesma com rolo de 10ton.

6.4 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.

6.5 Acostamentos: Sobre a base espalhada os bordos terão Tratamento Superficial Simples (TSS) com RR 2C com penetração invertida. Deverão ser executados antes da execução da capa asfáltica e terão espessura de no mínimo 0,8cm. Deverão ser seguidas as normas do DNIT. Com relação a execução e materiais empregados.

6.6 Remoção de Solo Mole : A empreiteira deverá remover os solos moles substituindo o mesmo por material com CBR superior a 10 extraído de jazida disponibilizada pelo município. Será de responsabilidade da empresa a escavação carga e transporte dos solos moles e a reposição com material de bom suporte.

  
Ronaldo Regalim  
Engº Civil  
CREA 38714-0

## 7. DRENAGEM

### 7.1. Disposições Gerais :

As vias do interior na qual serão assentadas as tubulações caracterizam-se como sendo de topografia medianamente ondulada conforme mostra o projeto de drenagem.

### 7.2. Bacia Contribuinte

Conforme a Planta de Drenagem da Rodovia determinou-se através do estudo das bacias determina-se as bacias por trecho de sarjeta. Abaixo apresenta-se as planilhas com trechos das sarjetas e bacias contribuintes.

### 7.3. Cálculo das Vazões :

Com as áreas das bacias contribuintes foram verificadas a capacidade das sarjetas e posteriormente o cálculo de vazão nos trechos das galerias, utilizando-se a Fórmula Universal.

#### 7.3.1– Cálculo das Sarjetas.

As Sarjetas foram lançadas em todos as bases de taludes com o objetivo de conduzir adequadamente as águas plúvias as galerias.

#### 7.3.2– Cálculo das Galerias

Foram introduzidas bocas de bueiros e galerias nos pontos onde se esgotou a capacidade das sarjetas.

As galerias funcionam como bueiros que desaguarão em pontos específicos.

Abaixo apresenta-se o cálculo das galerias.

### 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.



## 8. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

### 8.1. Estudo de trafego :

Os estudos de trafego foram desenvolvidos com o objetivo da obtenção dos parâmetros e dados de trafego 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.

Efetuiu-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 calculo 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. Calculo das solicitações :

Tendo como base a contagem de trafego 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 trafego médio com predominância de veículos leve.

### 8.4. Dimensionamento do pavimento :

Com os dados acima calculado determinou-se então o calculo 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 Kegerle  
Eng. Civil  
CREA 36714-0

## 9. LOCAÇÃO

### 9.1. Disposições Gerais :

A locação das ruas será através do projeto geométrico em anexo, sendo o mesmo constituído de 28 pranchas.

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

Devera a contratada manter equipe de topografia permanente na obra devendo a mesma ser composta por 1 topografo pleno e 2 auxiliares, podendo também contar com mais de uma equipe em função das frentes de serviços.

Nenhum serviço será iniciado sem que a topografia tenha efetuado a locação, devidamente registrada em diário de obras.

  
Ronaldo Regalado  
Engº Civil  
CREA 36714/0



## 10. DETALHAMENTO DA EXECUÇÃO DA REDE PLUVIAL

### 10.1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

O projeto de drenagem da Rodovia Linha Nova, compreende um sistema formado pôr sarjetas de concreto, tubos de concreto com diâmetro de 80 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, sendo as demais galerias existentes desobstruídas e verificadas quanto sua integridade.

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

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.

### 10.2. DRENOS PROFUNDOS

Serão executados drenos profundos em toda a extensão da rodovia com tubo corrugado em PVC para dreno com preenchimento com brita até a cota da sub-base.

### 10.3. 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.

### 10.4. BOCAS DE LOBO/BUEIROS

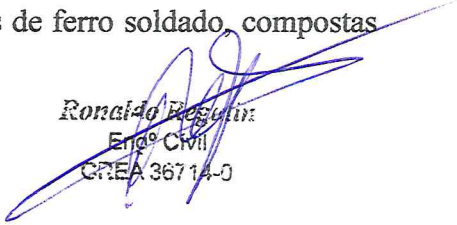
As caixas coletoras serão executadas em concreto armado , com especial cuidado para as declividades especificadas em projeto.

Serão executadas no final das sarjetas conforme assinalado em projeto.

As caixas coletoras serão prismáticas, na superfície da rodovia, com largura mínima de 60cm e comprimento mínimo de 100cm 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 caixas coletoras foram projetadas e orçadas com grelhas de ferro soldado, compostas por cantoneiras e barras de ferro 1x1x4".

  
Ronaldo Regolin  
Engº Civil  
CREA 36714-0

### 10.5. SARJETAS

Serão em concreto simples com perfil V, executadas juntas ao acostamento conforme seção de projeto, executadas em concreto fck 15Mpa.

### 10.6. ESCAVAÇÕES MECÂNICAS E REATERRO

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 granulometria fina limpo e sem detritos vegetais, de modo a não comprometer a integridade dos tubos assentados.

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

  
Ronaldo Resende  
Eng. CIVIL  
CREA/26714-0

## 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
Placa Curva Acentuada	: Padrão A-1a e A-1b Lado mínimo 0,60m Orla interna 0,012m Orla externa 0,024m
Placa Curva A esquerda / direita	: Padrão A-2a e A-2b Lado mínimo 0,60m Orla interna 0,012m Orla externa 0,024m

### 11.1 Poste suporte em madeira para placas.

Instalação por engastamento.

#### Dimensões:

Dimensões: 80x80mm

Comprimento: 3.500mm.

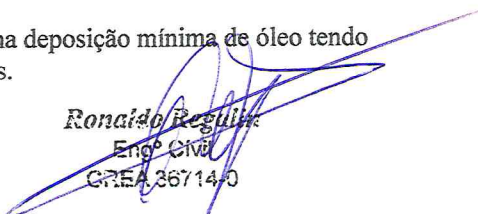
Deverá ser construída em madeira de Lei com garantia mínima de 2 (dois) anos com dimensões de 80x80mm (oitenta milímetros) e 3.000mm

Na parte superior do poste suporte deverão existir dois furos de 100mm, a 500mm para posterior fixação da placa com 2 parafusos 5/16" x 1 1/2" e 2 parafusos 5/16 x 4" providos de porcas e arruelas lisas galvanizadas respectivamente.

### 11.2 Tratamento superficial do suporte em madeira:

Para proteção do poste suporte, deverá ser submetido à pintura a óleo.

A pintura deverá ser executada em toda a peça, devendo as superfícies receber uma deposição mínima de óleo tendo em sua superfície uma camada uniforme em toda sua extremidade, isenta de falhas.

  
Ronaldo Regolin  
Engº Civil  
CREA 36714/0



### 11.3 Sistema de fixação.

Deverão ser fixados no poste suporte com dois parafusos sextavados de 5/16 x 2 ½ , providos de porcas e arruelas lisas galvanizadas.

### 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 microesferas inclusas.

A simbologia dos pictogramas deverá ser semi fosco.

O verso da placa deverá ser em preto fosco.

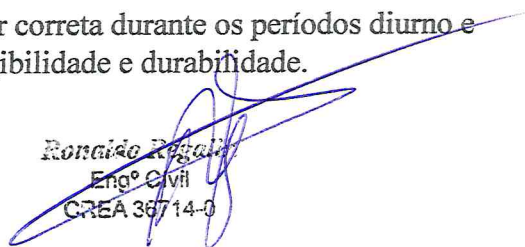
#### Película refletiva:

A película refletiva com microesferas 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 ASTH-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 Regalado  
Engº Civil  
CREA 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 microesferas inclusas, polimérico com garantia mínima de 5 (cinco) anos.

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

c) A película refletiva com microesferas 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 ASTM-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.

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

Ronaldo Regain  
Eng.º Civil  
CREA 26714-0

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 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.

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

12.3.2.2. Sistema de fixação das placas:

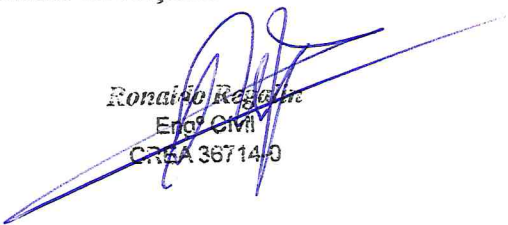
a) Deverão ser fixados no poste/suporte aletas que servem como trava antigiro.

b) As placas deverão ser fixadas com parafusos franceses de 5/16 x 2 1/2", providos de porcas e arruelas lisas galvanizadas.

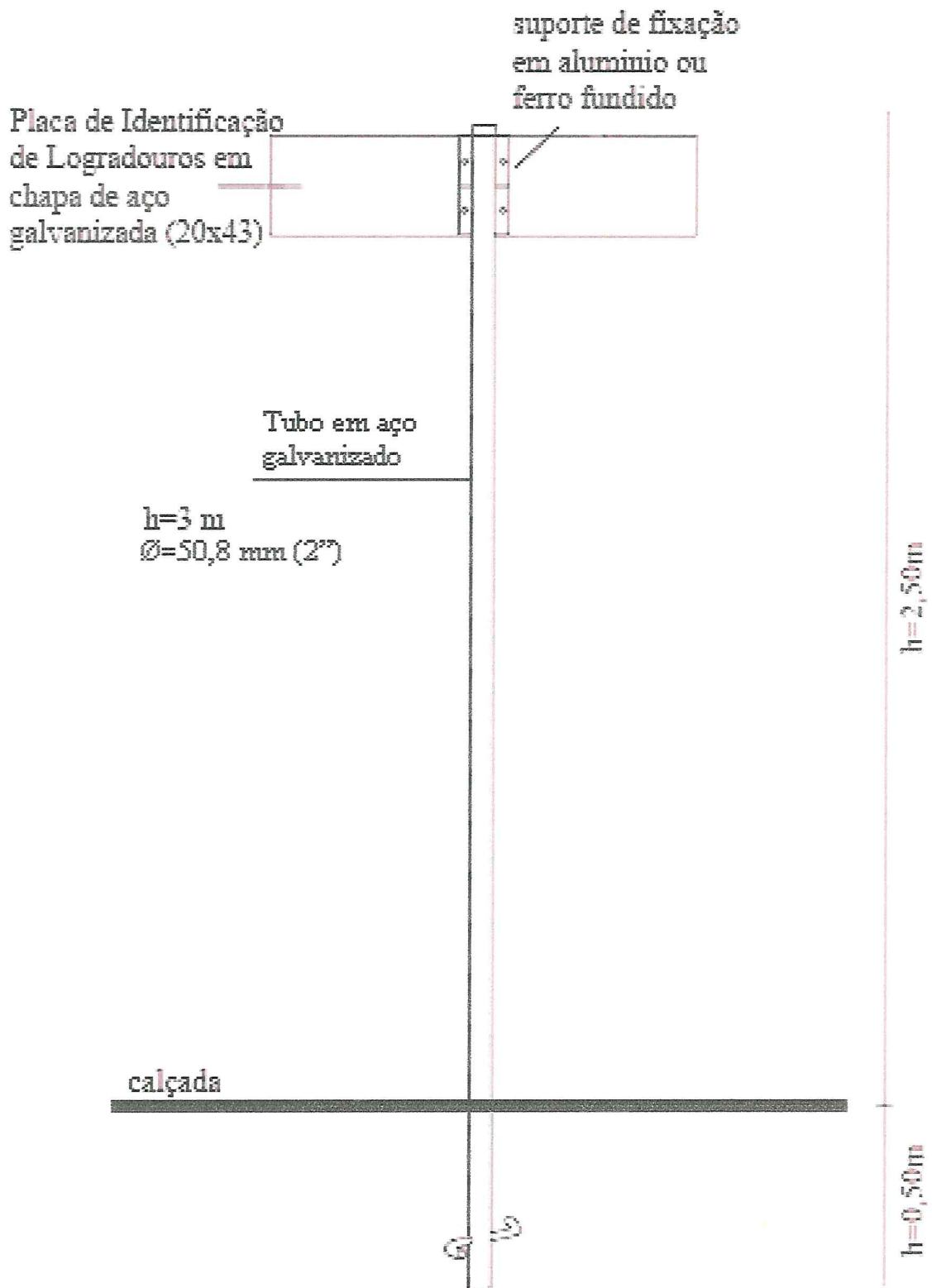
12.3.3.3. Sistema de fixação no solo:

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

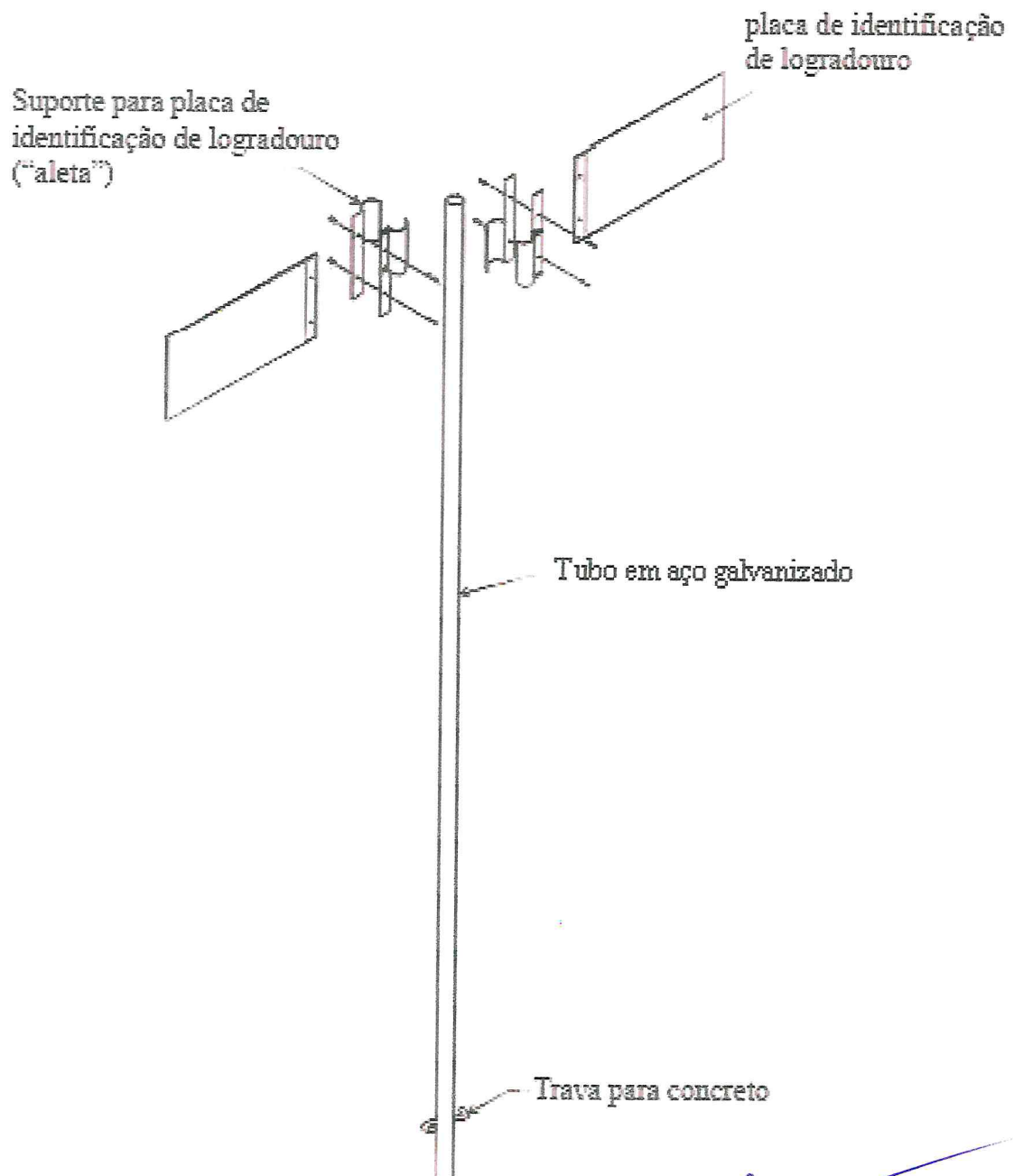
b) O poste deverá ficar com h=2,50m acima da calçada.

  
Ronald Rego Jr.  
Engº Civil  
CREA 36714/0

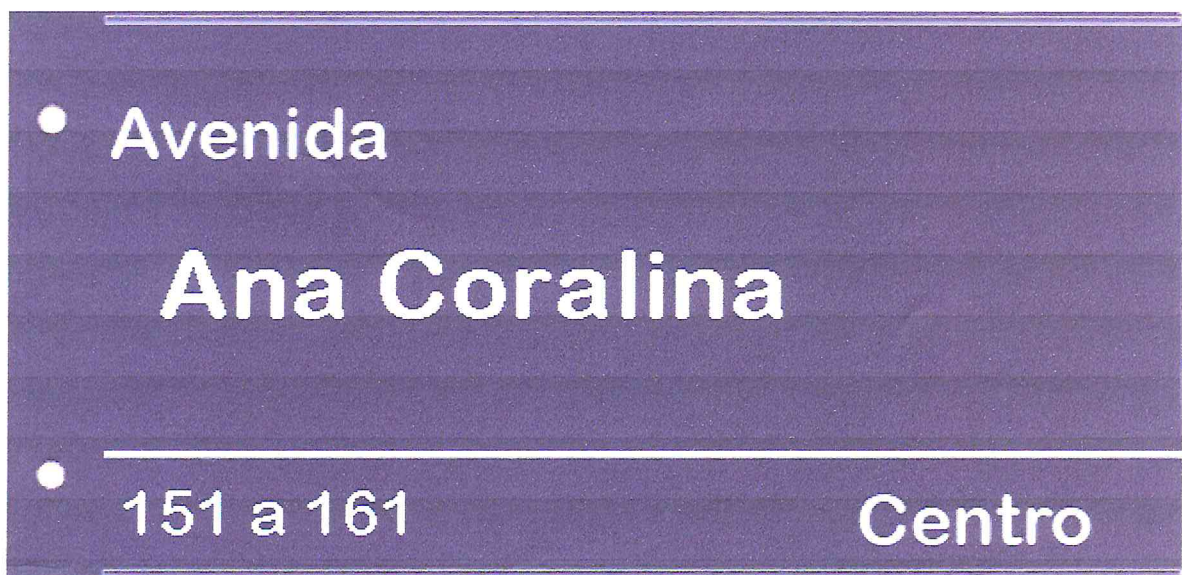
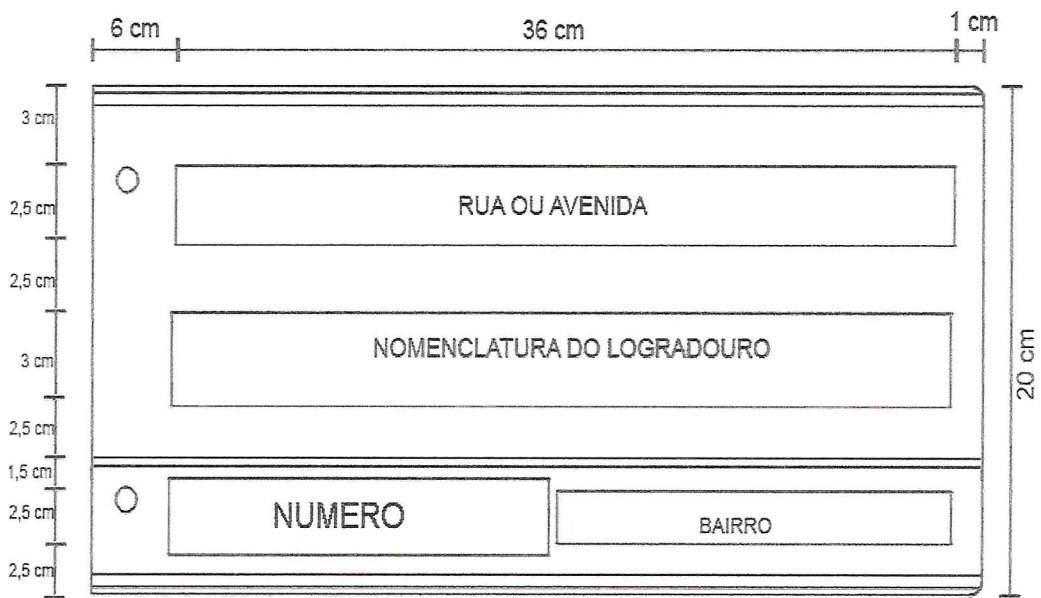




*Ronaldo Regalin*  
Engº Civil  
CREA 36714-0



*Ronaldo Regolin*  
Eng. Civil  
CREA/36714-0



EXEMPLO

Ronádo Regulin  
Engº Civil  
C:75A 06714-0



## 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 deverá 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.

Ronálio Regalim  
Engº Civil  
CREA 36714-0

### 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.

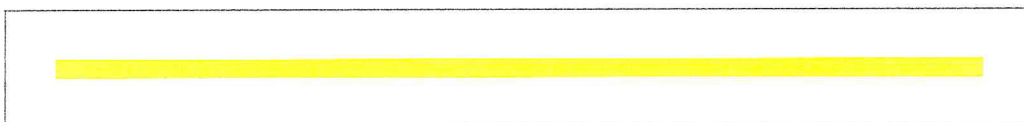
### 13.5 MARCAS LONGITUDINAIS:

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.

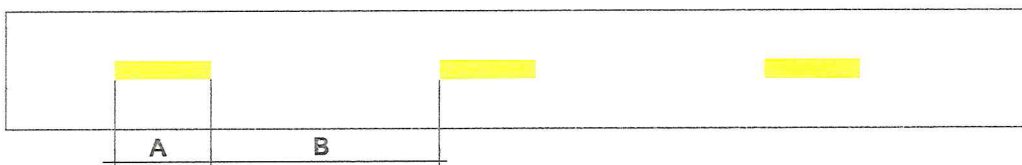
De acordo com a sua função as marcas longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

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

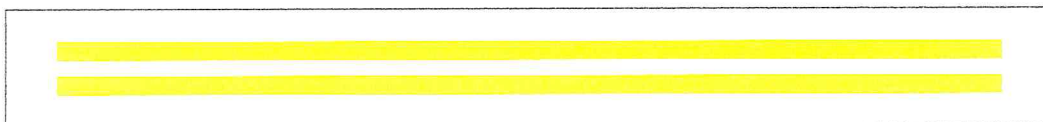
##### SIMPLES CONTÍNUA



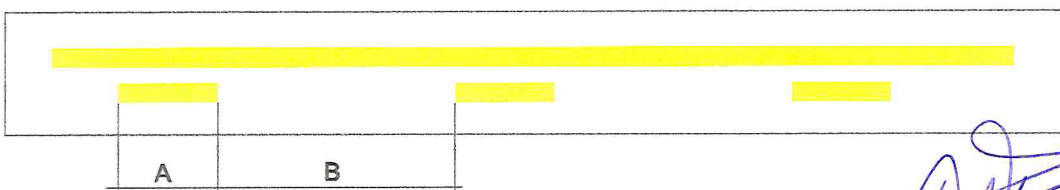
##### SIMPLES SECCIONADA



##### DUPLA CONTÍNUA



##### DUPLA CONTÍNUA / SECCIONADA



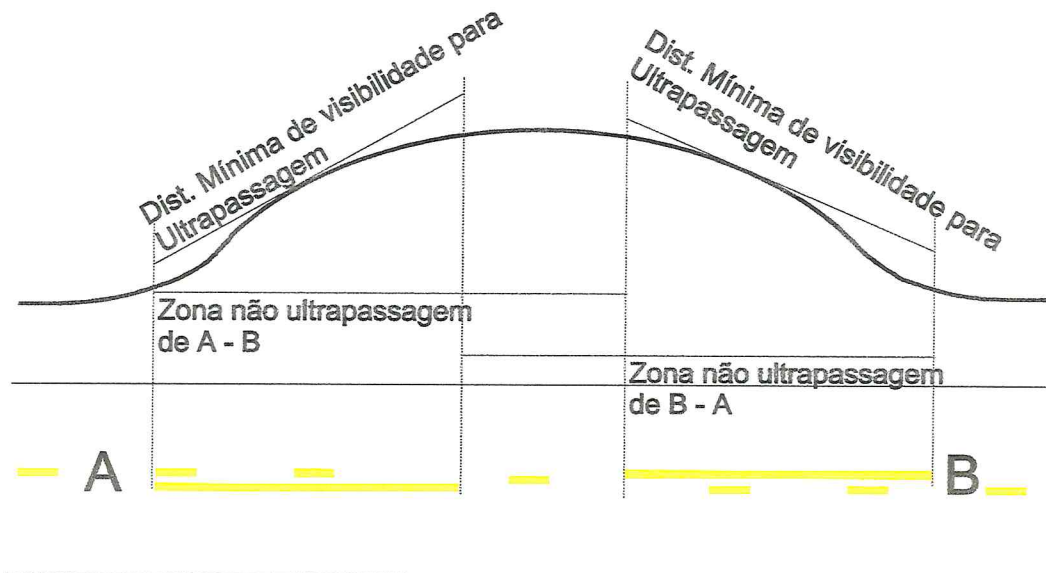
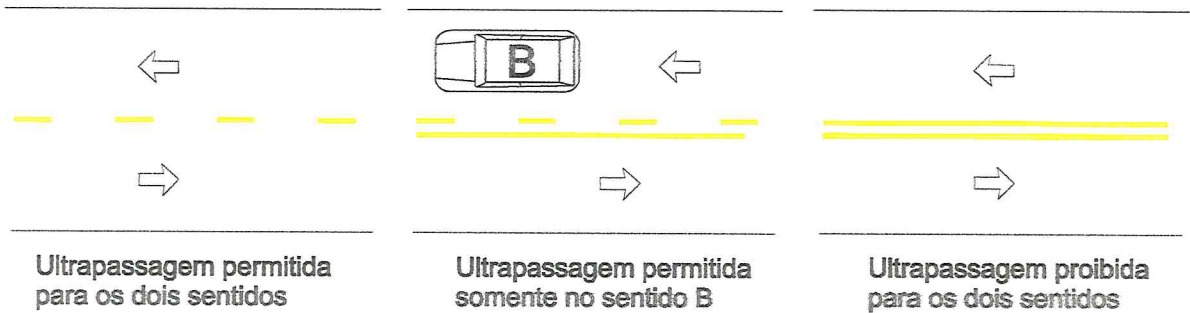
*Ronaldo Regolin*  
Engº Civil  
CREA 36714-0

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.

Ibiam, Julho de 2020

Ronaldo Regolin  
Engº Civil  
CREA 36714-0