

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAUÇU
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA
ESTADO DE GOIÁS

PROJETO EXECUTIVO DE RECAPEAMENTO

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Obra: Recapeamento Asfáltico - CBUQ

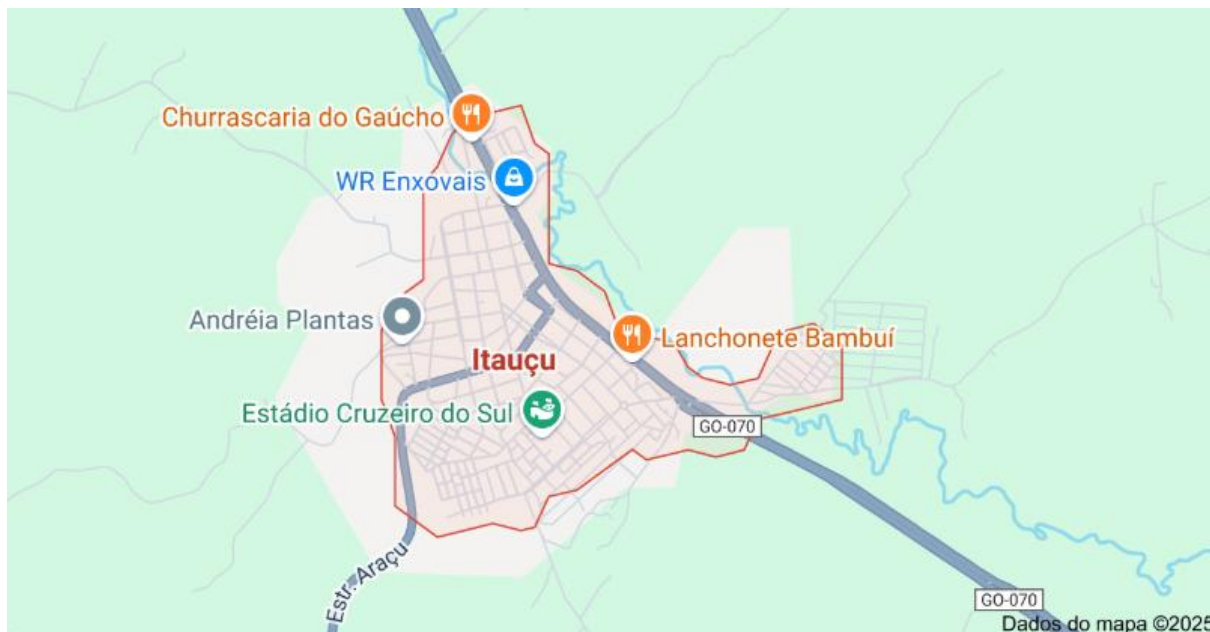
Local: Município de ITAUÇU-GO

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAUÇU - GO.

Contrato de Repasse nº 1088915-20 - Operação nº 946733/2023

LOCALIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO

A localização de intervenção é no Setor Central na Cidade de Itauçu GO, que segundo a estimativa do IBGE/2022, tem uma população de 7.736 hab e uma área de $A=383.066\text{km}^2$, a figura abaixo ilustra a localização do município no Brasil e no estado de Goiás, respectivamente.



As áreas destinadas para este projeto de recapeamento são urbanas, com cidadãos residentes. Desta forma a gestão municipal, visando garantir o conforto, segurança e condições de sanidade urbana à população, apresenta projeto de recapeamento asfáltico em CBUQ (CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE). A área a ser beneficiada é de **21.228,49 m²**.

OBJETO:RECAPEAMENTO EM VIAS URBANAS NO MUNICIPIO DE ITAUÇU-GO DIVERSAS RUAS NO CENTRO					
Proponente/Tomador: Prefeitura Municipal de ITAUÇU					
LISTA DE RUAS					
RECAPEAMENTO DIVERSAS RUAS					
SETOR -NOME DA VIA	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	LARGURA - SARJETA(30CM)	DISTÂNCIA DA SARJETA(M)	ÁREA DE RECAPEAMENTO (m²)
SETOR:CENTRO- AVENIDA GOIÂNIA	623,28	10,89	10,59	580,48	6598,27
SETOR:CENTRO- RUA 11	167,49	8,40	8,10	167,49	1356,67
SETOR:CENTRO- RUA 10	153,97	7,38	7,08	153,97	1089,34
SETOR:CENTRO- RUA SÃO PAULO	154,83	6,93	6,63	154,83	1025,75
SETOR:CENTRO- RUA MACEIO	162,84	9,35	9,05	162,84	1473,70
SETOR:CENTRO- RUA EZEQUIEL LINO	111,76	12,07	11,77	96,01	1315,04
SETOR:CENTRO- AVENIDA CUIABA	367,34	11,68	11,38	335,45	4178,49
SETOR:CENTRO- RUA PORTO ALEGRE	198,62	12,88	12,58	198,62	2498,64
SETOR:CENTRO- RUA GABRIEL JOSÉ	185,32	9,43	9,13	175,32	1692,59
TOTAL:					21.228,49

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Guilherme Lucas Sabino – CREA 1019082208/D-GO

As observações abaixo descritas são destinadas a detalhar informações fornecidas em projeto, dados complementares, formas de execução, materiais e especificações, referentes à execução do RECAPEAMENTO ASFÁLTICO no município de Itauçu - GO.

I. GENERALIDADES

O presente projeto tem por finalidade descrever a sistemática a ser empregada nos serviços de execução de recapeamento asfáltico de vias urbanas do município de Itauçu - GO, sendo, contemplada neste projeto uma área total de recapeamento de **21.228,49 m²**.

II. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Toda e qualquer alteração necessária só poderá ser procedida mediante a prévia autorização da fiscalização da obra.

Todo material e/ou equipamento deverá ser previamente autorizado pela fiscalização da obra, antes de o mesmo ser empregado na obra.

III. CONTRATADA

a) Responsável Técnico

A direção geral da obra ficará a cargo de um engenheiro/arquiteto, o qual deverá estar registrado junto ao CREA/GO ou CAU/GO, auxiliado por um mestre de obras ou encarregado, cuja presença no local deverá ser permanente.

b) Anotação de Responsabilidade Técnica

O Responsável Técnico pela execução da obra, deverá anotar a obra junto ao conselho de Engenharia e/ou Arquitetura do Estado de Goiás. Deverá ser encaminhada uma via original da **ART** à Prefeitura Municipal de Itauçu - GO.

c) Diário de Obra

A contratada deverá abrir diário de obras para a obra em questão, informando o dia de início dos serviços, dias trabalhados, quantidade de funcionários, condições climáticas, serviços executados e demais informações necessárias. O mesmo deverá ser preenchido diariamente, e assinado pelo profissional responsável pela execução da obra. O fornecimento das vias da fiscalização e da prefeitura, do diário de obra, deverá ser realizado, sempre antes da liberação dos Boletins de Medição da Obra.

Em hipótese alguma, deverá ser feito pagamento da obra, sem a entrega das vias do diário de obras e dos seguintes documentos: CEI da Obra, ART de Execução e Guias de Recolhimento de Impostos de Pagamentos Anteriores (referente à obra em questão).

IV. PROJETO DE RECAPEAMENTO DE VIAS URBANAS

Nota: É obrigatório o controle tecnológico das obras de pavimentação asfáltica, devendo ser fornecido pela construtora o Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme as recomendações constantes nas Especificações e Normas do DNIT disponíveis no sítio www.dnit.gov.br. Os custos dos ensaios tecnológicos devem estar embutidos nos preços dos serviços de pavimentação da empresa contratada. O Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios deverão ser entregues obrigatoriamente à fiscalização da obra para posterior envio à CAIXA, por ocasião do envio do último boletim de medição.



SUMÁRIO

1. MEMORIAL DESCRITIVO.....	05
1.1 Objeto.....	06
1.2 Concreto Betuminoso Usinado a Quente.....	06
1.3 Limpeza Final da Obra.....	09

MEMORIAL DESCRITIVO

1. MEMORIAL DESCRITIVO

1.1 Objeto

O objeto do convênio é a execução de recapeamento asfáltico em C.B.U.Q. no Município de Itauçu – GO

Deverá ser fixada placa de obra de 4,50 m² do padrão do Ministério das Cidades.

1.2 Concreto betuminoso usinado a quente

O revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) é um pavimento flexível resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso.

O revestimento será em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) numa espessura de 2,5 cm. A faixa granulométrica adotada é a “A” do DNIT, sendo:

Brita 1: 15%

Brita 0: 25%

Pó de brita: 30%

Areia artificial: 30%

Os agregados a serem utilizados não deverão conter impurezas devendo ser constituídos de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. É vedada a utilização de areia proveniente de depósitos em barrancas de rio.

Transporte do Concreto Betuminoso

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado (DT=39,0km), da usina ao ponto de aplicação, em caminhões basculantes apropriados. Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger todo o material.

Canteiro de Obra

O Canteiro de Obras será montado em área próxima ou de fácil acesso ao local dos serviços, deve ser dotado de container medindo 2,3*6,0 para escritório e Sanitário e Vestiário de Madeira medindo 3,0x2,66. Mantidos na obra durante a duração das obras, devendo deixar o terreno limpo após as mesmas.

Deverá ser afixada placa de obras padrão governo federal medindo 3,0*1,5 metros.

Serviços Preliminares

A pintura de ligação consiste na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície do pavimento asfáltico, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Deverá ser feita uma remoção dos agregados soltos e outras substâncias que possam comprometer a aderência, com a utilização de vassoura mecânica. Após a varrição da superfície, com vassoura mecânica, executa-se a pintura de ligação.

Deverá ser feita uma pintura de ligação, com RR-2C, com taxa de 0,8L/m².

Distribuição e Compressão da Mistura

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deverá ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura/viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos, Saybolt-Furol (DNER-ME 004). Recomenda-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos.

A temperatura do ligante deverá estar entre 107 °C e 177 °C.

A temperatura de aplicação do alcatrão será aquela na qual a viscosidade “**Engler**” (ASTM D 1665) situa-se em uma faixa de 25 ± 3 . A mistura, neste caso, não deverá deixar a usina com temperatura superior a 106 °C.

O espalhamento será efetuado por vibro acabadoras.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, as correções serão feitas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento executado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, será iniciado o processo de rolagem para compressão. A temperatura de rolagem deverá ser a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, sendo esta temperatura fixada experimentalmente para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol (DNER ME 004), de 140 ± 15 segundos, para o cimento asfáltico, ou uma viscosidade específica, “**Engler**” (ASTM-D 1665), de 40 ± 5 , para o alcatrão.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão (60 lb/pol²), e aumenta-se em progressão aritmética, à medida que a mistura betuminosa suporte pressões mais elevadas. A pressão dos pneus deve variar a

intervalos periódicos (60, 80, 100, 120 ib/pol²), adequando o número de passadas de forma a atingir o grau de compactação especificado.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deverá começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deverá ser recoberto, na seguinte, de pelo menos a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem seguirá até o momento em que seja atingida a compactação exigida.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Abertura ao Trânsito

Os revestimentos concluídos deverão ser mantidos sem trânsito até o seu completo resfriamento. Quaisquer danos decorrentes da abertura ao trânsito sem a devida autorização serão de inteira responsabilidade da Contratada.

Equipamentos

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser examinados pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, para que possa ser dada a ordem de serviço.

Caminhões para Transporte da Mistura

Os caminhões, tipos basculantes, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas da balsa.

A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso (óleo diesel, gasolina, etc.) não serão permitidos.

Equipamento para Espalhamento

Para espalhamento e acabamento, serão utilizadas pavimentadoras automotrizes (acabadoras), capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas. Deverão possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. Serão equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, com controle de temperatura, para colocação da mistura sem irregularidades.

Equipamentos para Compressão

Serão utilizados rolos pneumáticos e rolos metálicos lisos, tipo tanden, rolos vibratórios ou outros equipamentos aprovados pela Fiscalização. Os rolos compressores, tipo tanden, deverão ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, deverão ser dotados de pneus que permitam a variação da calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada (2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm²).

O equipamento em operação deverá ser suficiente para comprimir a mistura a densidade requerida, enquanto está se encontrar em condições de trabalhabilidade.

DRENAGEM SUPERFICIAL

A drenagem superficial será composta com a implantação de sarjeta nas vias.

Demolição do pavimento asfáltico – Será feito um corte só sentido longitudinal e remoção da cava, na largura da sarjeta e o material retirado da camada asfáltica e base será transportado ao local indicado em croqui com distância de (3,5 km).

As ruas desse contrato não possuem sarjetas de concreto a ser retirada os cortes serão apenas na camada de pavimento.

As sarjetas devem ser de concreto usinado, moldada in loco em trecho reto, 30 cm de base x 10 cm de altura.

Durante a execução deve-se atentar para que a execução das sarjetas não danifique o pavimento existente a ser recapeado.

Serviços Técnicos

Equipamentos: Serão utilizados para boa execução dos serviços, equipamentos como: betoneiras, Extrusora, teodolitos, pás, enxadões e outros que se fizerem necessários.

Ensaio - Controle Tecnológico do Concreto: Serão utilizados controles tecnológicos (art. 92 NB Edição 1960), através de rompimento de corpo de provas, aos 7; 21 e 28 dias.

Quantidades e Características do Serviço

a) –de Acordo com a lista de Ruas

b) - Características da Construção

Serão executados meio-fios do tipo com sarjeta em locais onde estão em falta, bem como as sarjetas em todo o trecho demarcado no projeto, em concreto, moldado no local com auxílio de extrusora, nos locais e quantidades acima citados, de acordo com o projeto.

Para os serviços de sarjeta, nos locais indicados em projeto, onde já existem meios fios, deverá ser feita a remoção da capa asfáltica existente, bem como a base no local das sarjetas.

Execução

O concreto será utilizado com o fck de 20 Mpa.

Todo concreto a empregar na construção será preparado mecanicamente em betoneiras e/ou central de concreto.

O amassamento do concreto será por processo mecânico. O tempo de mistura será determinado de acordo com o tipo e a dimensão da betoneira. O concreto descarregado de betoneira terá a composição e consistência uniforme em todas as suas partes e nas diversas descargas. A água será acrescentada no início e durante a operação de carga da betoneira.

- Transporte e Lançamento do Concreto

Antes do lançamento do concreto, o local de aplicação será limpo e nivelado, para garantir qualidade no resultado final.

O transporte e o lançamento do concreto serão feitos por métodos que evitem a segregação ou perda dos ingredientes do concreto. Será feita através de bombeamento e/ou normal.

- Adensamento

Será Executado com o auxílio de extrusora.

- Moldagem

A Moldagem seguirá padrões estabelecidos por norma.

- Cura e Proteção do Concreto

Será providenciado a cura e proteção adequada do concreto após seus lançamentos.

A cura será executada mantendo-se a peça úmida pelo menos por 07 (sete) dias.

1.3 Limpeza final de obra

Os serviços de limpeza geral serão cuidadosamente verificados por parte da fiscalização. Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

VOLUME: PROJETO DE SINALIZAÇÃO

SUMÁRIO

PROJETO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	11
SINALIZAÇÃO VERTICAL DE INDICAÇÃO.....	18
SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA	29
SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO.....	30

1. PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL

1.1 Introdução

O presente Projeto de Sinalização Viária (Horizontal e Vertical) foi desenvolvido a partir dos padrões estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, o qual foi elaborado pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

1.2 Sinalização Horizontal

O Projeto de Sinalização Horizontal é constituído de marcas longitudinais, que dividem e ordenam correntes de tráfego:

- Marcas longitudinais amarelas, contínuas simples ou duplas: possui a função de regulamentação, separar os movimentos veiculares de fluxos opostos e regulamentar a proibição de ultrapassagem e os deslocamentos laterais, exceto para acesso a imóvel lindeiro;
- Marcas longitudinais amarelas, simples ou duplas seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de sentidos opostos;
- Marcas longitudinais brancas contínuas: utilizadas para demarcar a pista (linha de bordo) e separar faixas de trânsito de fluxos de mesmo sentido. Dessa maneira, possui poder de regulamentação, de proibir a ultrapassagem e transposição;
- Marcas longitudinais brancas, seccionadas ou tracejadas: possui apenas função de ordenar os movimentos veiculares de mesmo sentido.

De acordo com sua finalidade, as marcas longitudinais são subdivididas em: Linha de divisão de fluxos opostos (LFO), Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS), Linha de bordo (LBO), Linha de continuidade (LCO) e Marcas longitudinais específicas.

Há também as marcas transversais, as quais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

As marcas transversais se subdividem nos seguintes tipos: Linha de Retenção (LRE), Linha de Estímulo à Redução de Velocidade (LRV), Linha de "Dê a preferência" (LDP), Faixa de Travessia de Pedestres (FTP), Marcação de Cruzamentos Rodociclovitários (MCC), Marcação de Área de Conflito (MAC), Marcação da Área de Cruzamento com Faixa Exclusiva (MAE) e Marcação de Cruzamento Rodoferroviário (MCF).

As inscrições no pavimento melhoram a percepção do condutor quanto às condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para quaisquer situações que lhes apresentarem. Possuem função complementar ao restante da sinalização, orientando e, em outros casos, advertindo alguns tipos de operação ao longo da via.

As inscrições no pavimento podem ser de três tipos: setas direcionais, símbolos e legendas.

Em Piracema, portanto, a sinalização horizontal será composta de Linha de divisão de fluxos opostos (LFO), Linha de Retenção (LRE) e Legendas (PARE), as quais serão descritas a seguir.

1.2.1 Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO)

Dentre as linhas de divisão de fluxos opostos, a utilizada para sinalizar as vias de Goianira é a Linha dupla contínua (LFO-3) como apresenta a Figura 1-1.

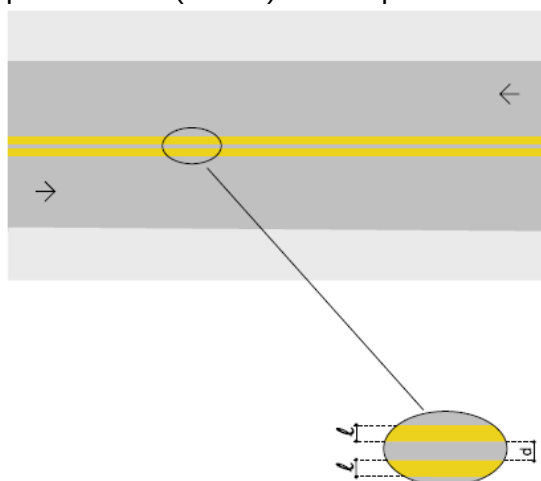


Figura 1-1 Linha de Fluxo Oposto – Linha dupla contínua (LFO-3).

A FLO-3, de cor amarela, divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro. A largura das linhas e distância entre elas é de 15 cm, e é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento.

Para maior segurança junto às interseções, que apresentam volume considerável de veículos, será utilizado como recomendado o uso de linha dupla contínua nas aproximações, numa extensão de 15,00 metros, contada a partir de 2,00 metros do alinhamento da pista transversal ou junto a linha de retenção (Figura 1-2).

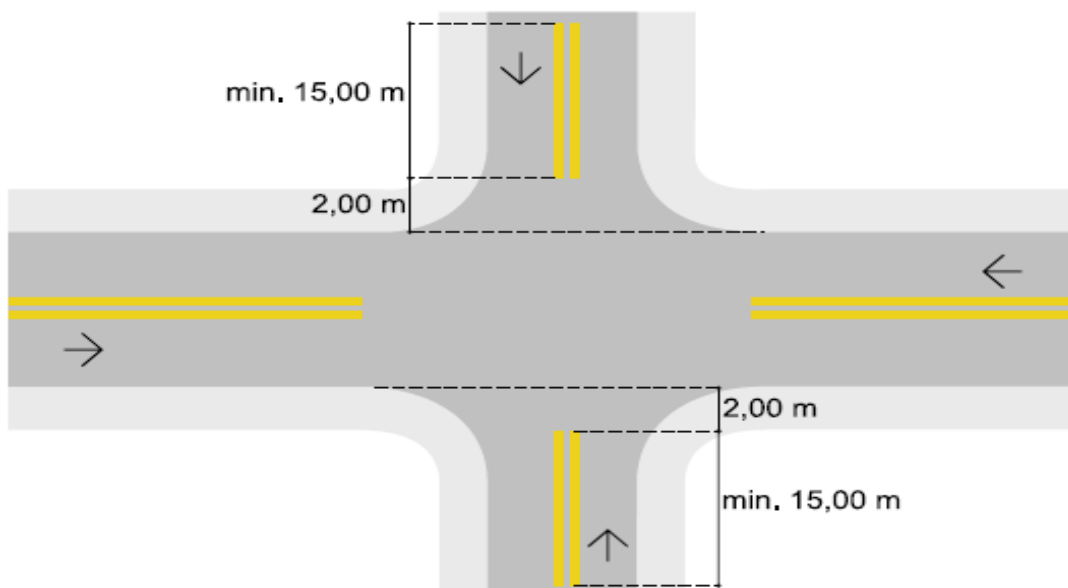


Figura 1-2 Linha dupla contínua em interseção.

1.2.2 Linha de Retenção (LRE)

A Linha de Retenção (LRE), de cor branca, indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo e será utilizada em todas as aproximações de interseções, com uma largura de 30 cm (Figura 1-3).



Figura 1-3 Linha de Retenção com Linha dupla contínua (m).

A LRE deve ser locada a uma distância mínima de 1,00 m do prolongamento do meio fio, quando não existir faixa para travessia de pedestre (Figura 1-4).

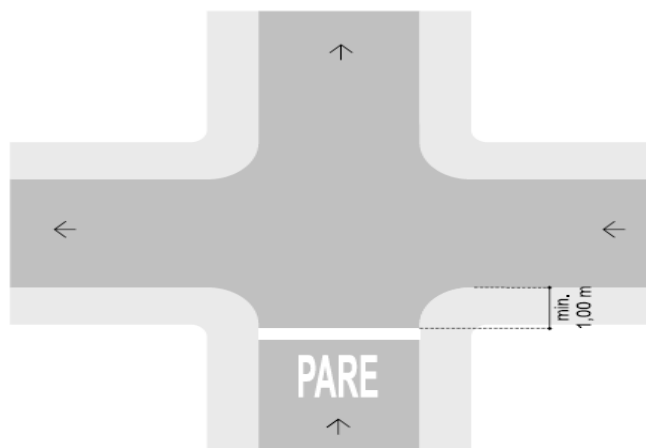


Figura 1-4 LRE com espaçamento mínimo de 1,00 metros do prolongamento do meio-fio, em via de único sentido.

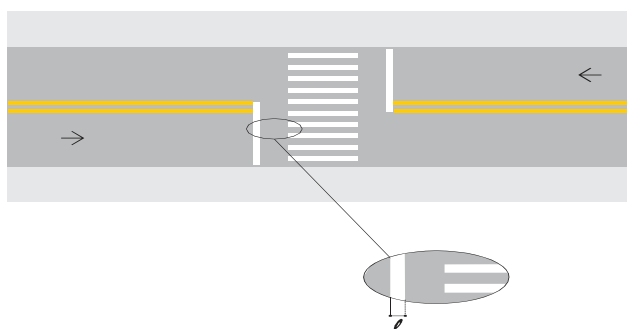


Figura 1-5 Quando existir faixa para travessia de pedestres, a LRE deve ser locada a uma distância mínima de 1,60 m do início desta

1.2.3 Legendas

As legendas, de cor branca, são mensagens que possuem objetivo de advertir condutores acerca das condições particulares de operação da via e formadas a partir de combinação de letras e algarismos, aplicadas no pavimento da pista de rolamento. A altura da legenda é determinada a partir da velocidade de projeto (Tabela 1-1).

Tabela -Altura da legenda definida a partir da velocidade de projeto. Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal (CONTRAN).

Vias Urbanas	
Velocidade (km/h)	Altura (m)
$V \leq 80$	1,60
$V > 80$	2,40

Como a velocidade máxima para as vias urbanas de Goianira é menor que 80 km/h, velocidade máxima permitida em perímetro urbano segundo o Código de Trânsito Brasileiro, a altura da legenda “PARE” será de 1,60 metros. A mesma deve ser posicionada, no mínimo, a 1,60 metros antes da linha de retenção, centralizada na faixa de circulação em que está inscrita, como apresenta a Figura 1-5 abaixo.

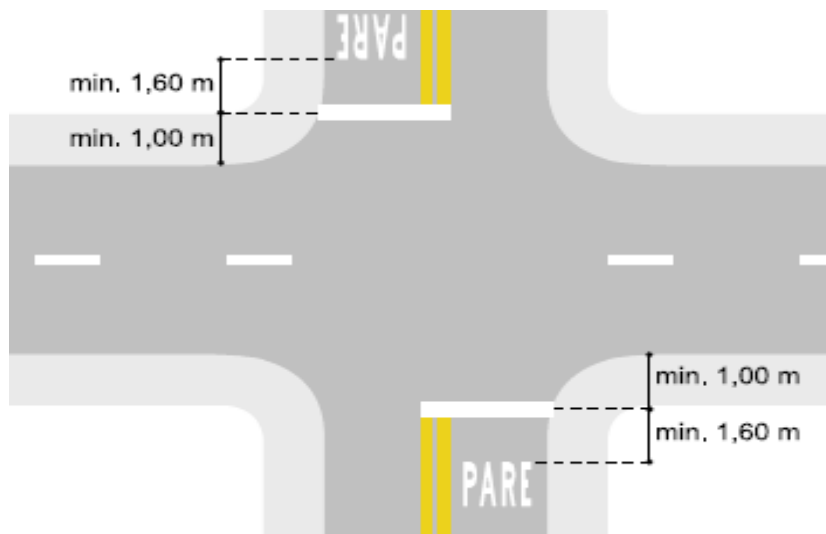


Figura 1-6 Detalhe do espaçamento da legenda “PARE”.

Essa legenda deve ser utilizada como reforço ao sinal vertical de regulamentação R-1 – “Parada obrigatória”.

Sinalização Vertical de Indicação

A sinalização vertical de indicação é a comunicação efetuada por meio de um conjunto de placas, com finalidade de identificar vias e locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos e pedestres quanto aos percursos, destinos, acessos, distâncias, serviços auxiliares e atrativos turísticos, podendo também ter como função a educação do usuário.

A sinalização de indicação está dividida nos seguintes grupos: Placas de identificação, Placas de orientação de destino, Placas educativas, Placas de serviços auxiliares, Placas de atrativos turísticos e Placas de postos de fiscalização.

As formas, os elementos, as cores e dimensões mínimas que constituem a sinalização de indicação são objeto de Resolução nº 160/04 do CONTRAN e devem ser rigorosamente seguidos, para que se obtenha o melhor entendimento por parte do usuário. Segue tabela (Tabela 1-6) referente ao padrão e respectivo código de cada cor.

Tabela 1-1 Padrão de cores Munsell. Fonte: Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

Cor	Padrão	Código
Branca	Munsell	N 9,5
Preta	Munsell	N 0,5
Verde	Munsell	10 G 3/8
Azul	Munsell	5 PB 2/8
Amarela	Munsell	10 YR 7,5/14
Marrom	Munsell	5 YR 6/14

As películas refletivas devem seguir, no mínimo, o que estabelece a norma ABNT NBR 14.644 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos.

As dimensões das placas de indicação devem ser calculadas em função da velocidade regulamentada na via, do tipo de placa, do número de informações e da maior legenda nelas contida, assim como dos demais elementos que as compõem.

Em vias urbanas, segundo o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), devem ser utilizados os caracteres alfanuméricos e sinais gráficos dos tipos *Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings* – Série E (M) e Série D, Arial ou Helvética Medium.

Os materiais mais adequados para o substrato na confecção das placas são o aço, em função do comprometimento da segurança da via, não deve ser utilizada tinta de brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”, devido ao efeito de espalhamento.

Os elementos de sinalização vertical de indicação devem ser confeccionados em material retrorrefletivo. No caso de placas luminosas (dotadas de iluminação interna), deverá ser utilizado material translúcido.

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços resultantes da ação do vento, garantindo sua correta posição, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Os materiais mais utilizados para confecção dos suportes são o aço e a madeira imunizada. Para o presente projeto, que será constituído apenas de Placas de Identificação, será utilizada coluna simples (Figura 1-10).

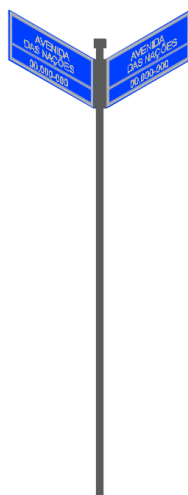


Figura -Exemplo de coluna simples para suporte de placa de identificação.

Em alguns casos, as placas podem ser fixadas em suportes existentes usados para outros fins, tais como postes de concreto (energia elétrica, telefonia, iluminação), colunas ou braços de sustentação de grupos semafóricos, desde que garantida a sustentação das cargas adicionais, como mostra a Figura 1-11 a seguir.



Figura - Placa de Logradouro fixada em poste de energia elétrica.

Os suportes devem possuir cores neutras (cinza ou preto) e formas que não interfiram na interpretação da mensagem, e não devem representar um obstáculo à livre circulação de veículos e pedestres.

A regra geral para o posicionamento das placas de sinalização de indicação consiste em coloca-las do lado direito da via ou suspensa sobre a pista, exceto quando as características da via interferem na sua visualização ou impedem a sua colocação no local mais indicado, tais como:

- Calçada estreita ou inexistente;
- Talude íngreme;
- Interferências visuais (árvores, painéis, abrigos de ônibus, etc);
- Vias com duas faixas de rolamento por sentido de circulação, com alta incidência de veículos pesados;
- Vias com três ou mais faixas de rolamento por sentido de circulação.

As placas devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via, conforme apresenta já descrito no item 2.3.1.

Em vias urbanas, a borda inferior da placa colocada lateralmente à pista deve ficar a uma altura livre mínima de 2,10 metros em relação à superfície da calçada ou canteiro central, como ilustrado a seguir (Figura 1-12).

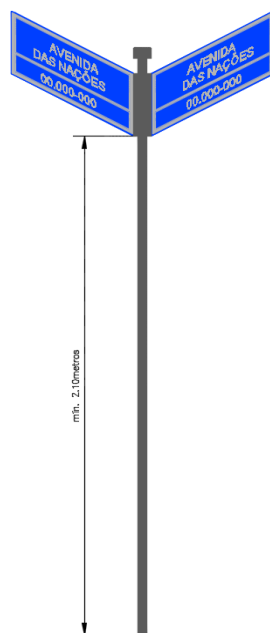


Figura - Altura mínima da borda inferior da placa em relação a superfície da calçada.

O afastamento lateral medido entre a borda lateral da placa e a borda da pista deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via e de 0,40 metros para trechos em curvas, como apresentado na Figura 1-13.

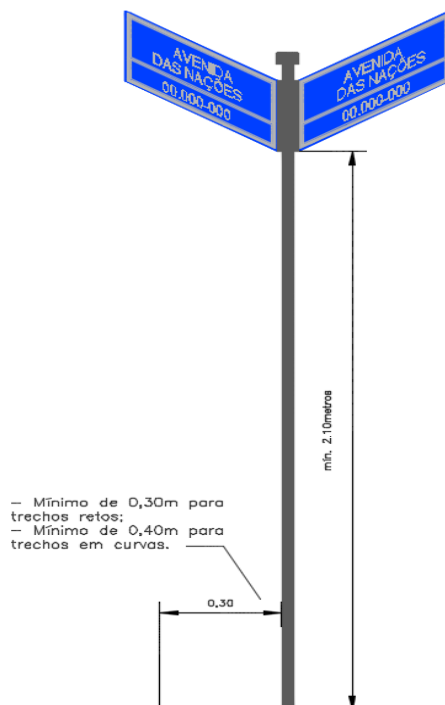


Figura - Afastamento lateral.

Para as vias de Goianira serão confeccionadas placas de indicação com legenda, orla externa, orla interna e tarja (Figura 1-14), que são os elementos que constituem a placa de identificação.

As legendas possuem elementos como letras, algarismos e sinais gráficos que formam palavras e números cujas dimensões variam de acordo com o tipo de via e em função da sua velocidade regulamentada.

As orlas e tarjas são utilizadas na sinalização de indicação para facilitar a visualização e o entendimento das informações, delimitar campos específicos e separar informações de diferentes conteúdos, de forma organizada e dentro de um padrão próprio.

A orla interna corresponde à linha que contorna toda a placa, emoldurando as informações nela contidas. Sua largura tem dimensão variável, segundo o tipo de via e em função da sua velocidade regulamentada. Já a orla externa corresponde à borda externa, entre a orla interna e o limite da placa, cuja finalidade é destacar a orla interna. Tem sua largura variável em função da largura definida para a orla interna.

As tarjas são utilizadas para separar e destacar informações de diferentes conteúdos, organizando-as de forma objetiva, para que estas se apresentem mais claras aos usuários. Possuem a mesma largura da orla interna.

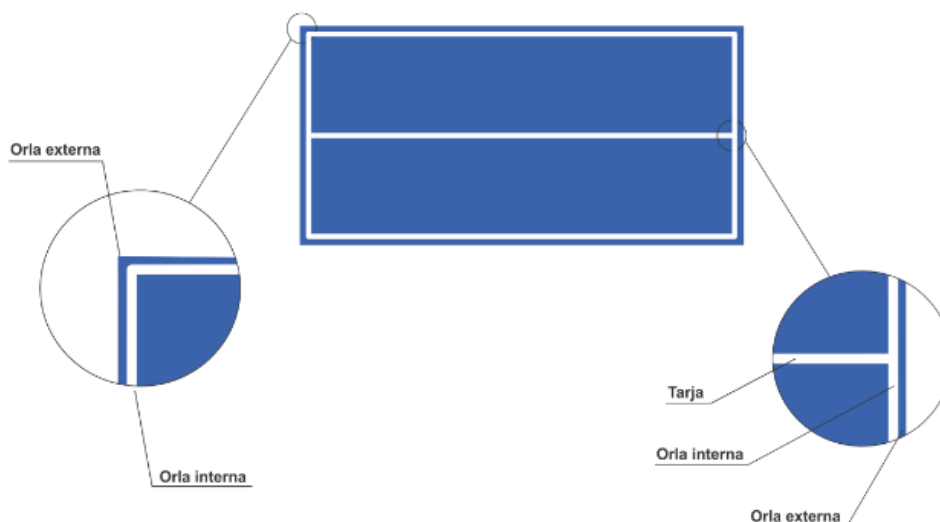


Figura - Elementos presente na placa de identificação.

Placas de identificação de logradouros

As placas de identificação de logradouros, única sinalização vertical de indicação a ser executada, situam o condutor em relação ao seu posicionamento em determinada localidade urbana, identificando vias, bairros, regiões ou zonas cardeais.

Apresentam a forma retangular, com cor de fundo e orla externa em azul, e as legendas, tarja e orla interna em branco (Tabela 1-7). Podem apresentar uma única legenda, ou duas de abrangências diferentes. No caso de duas legendas, a parte superior da placa deve conter a mensagem referente à área mais restrita – o bairro, a via – enquanto que a parte inferior, separada por tarja, deve conter a mensagem que compreende uma área maior – a região, a zona cardinal, como ilustrado na

Tabela 1-2 Formas e cores padrão para placa de identificação de logradouro.

Forma	Elemento	Cor
Retangular	Fundo	Azul
	Orla interna	Branca
	Orla externa	Azul
	Tarja	Branca
	Legenda	Branca



Figura - Exemplo de legenda aplicada à placa de identificação de logradouro.

As placas de logradouro são semi-refletivas, em chapa de aço nº 16, acabamento em pintura eletrostática, legenda em película refletiva, medida em 45 cm x 25 cm. O suporte será em aço galvanizado em chapa 3,35 mm, medida 2 ½" x 350 cm. A braçadeira será em alumínio fundido para placa de 2 1/2".

As placas deverão conter dois furos para fixação com parafusos no poste de madeira, suporte em poste de madeira de lei, previamente tratada, com dimensões de 350x8x8 cm e dois parafusos com arruelas e porcas para fixação da placa no poste.

A denominação da via transversal pode ser feita pela adoção a parte mais significativa de seu nome e que a caracterize, evitando nomes extensos e propiciando a utilização de letras maiores, de forma a melhorar a visibilidade e a legibilidade da sinalização.

Vale ressaltar que as placas de identificação de logradouro devem ser colocadas suspensas sobre a pista, transversalmente à via identificada, podendo ser adotado suporte próprio ou braço de semáforo, quando existente.

A diagramação das placas de sinalização vertical de indicação compreende os seguintes passos:

- Definição da altura das letras, a partir da velocidade regulamentada na via;
- Dimensionamento dos elementos (legendas, orlas, tarjas);
- Espaçamento entre os elementos;
- Diagramação das placas;
- Modulação das placas.

Fluxograma para diagramação das placas de identificação:

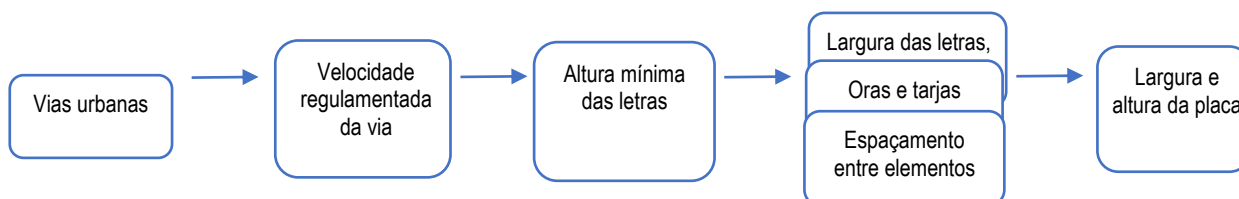


Figura - Fluxograma de diagramação de placas de identificação. Fonte: CONTRAN.

A altura mínima da letra maiúscula das legendas deve ser escolhida em função da maior ou menor necessidade de leitura à distância das mensagens. Dessa forma, para placas de identificação de logradouros, a altura mínima da letra maiúscula é $h = 100 \text{ mm}$.

O dimensionamento das legendas deve ser em função da fonte de caracteres alfanuméricos adotada da altura das letras maiúsculas – que é em função da velocidade regulamentada para a via e da distância de legibilidade – e do espaçamento entre os caracteres alfanuméricos (letras, algarismos e sinais gráficos).

Em vias urbanas, segundo o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), devem ser utilizados os caracteres alfanuméricos e sinais gráficos dos tipos Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings – Série E (M) e Série D (ver no Apêndice), Arial (ver no Apêndice a fonte Arial Rounded MT Bold) ou Helvética Medium.

Para legenda escrita com letras maiúsculas e minúsculas ou somente minúsculas deve ser utilizada a Série E (M). Para legenda escrita somente com letras maiúsculas deve ser utilizada a Série D.

Na diagramação de uma legenda, a primeira letra de cada palavra deve ser maiúscula e as demais minúsculas.

Uma vez definida a altura da letra maiúscula (altura da caixa de texto), o comprimento da legenda (comprimento da caixa de texto) deve ser calculado com base em tabelas de largura dos caracteres alfanuméricos e sinais gráficos e de espaçamentos entre eles.

A seguir, a Tabela 1-8, Tabela 1-9, Tabela 1-10 e a Tabela 1-11 apresentam as dimensões e espaçamentos de acordo com a fonte Série E (M) e Série D, respectivamente, conforme estabelecido pelo CONTRAN.

Tabela - Tabela de dimensões e espaçamentos dos caracteres do tipo Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Marking – Série E (M) – $h = 100 \text{ mm}$.

Caractere	Espaçamento à esquerda (mm)	Largura (mm)	Espaçamento à direita (mm)
A	4	101	4
B	14	81	8
C	10	81	8
D	14	81	8
E	14	74	7
F	14	74	7
G	10	81	10
H	14	81	14
I	14	20	14
J	4	76	14
K	14	82	2
L	14	74	2
M	14	93	14
N	14	81	14
O	10	84	10
P	14	81	4
Q	10	84	10
R	14	81	7
S	11	81	11
T	4	74	4

U	14	81	14
V	4	92	4
W	4	106	4
X	7	87	7
Y	4	101	4
Z	7	81	7
1	12	30	14
2	11	81	11
3	5	81	11
4	3	93	14
5	11	81	11
6	10	81	10
7	6	81	10
8	10	81	10
9	10	81	10
0	10	84	10

Tabela 2-10 Tabela de dimensões e espaçamentos dos caracteres do tipo Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Marking – Série E (M) – h = 100 mm.

Caractere	Espaçamento à esquerda (mm)	Largura (mm)	Espaçamento à direita (mm)
a	11	66	20
b	20	66	11
c	11	66	11
d	11	66	20
e	11	66	11
f	10	42	11
g	11	66	20
h	20	66	20
i	20	20	20
j	2	37	20
k	20	66	11
l	20	20	20
m	20	110	20
n	20	66	20
o	11	68	11
p	20	66	11
q	11	66	20
r	20	50	4
s	9	66	11
t	9	52	12
u	20	66	20
v	9	77	9
w	9	102	9
x	11	80	11
y	9	85	9



z	12	68	12
&	20	90	10
!	14	20	14
“ (aspas)	14	57	14
# (sustenido)	10	88	10
\$	11	81	11
‘ (apóstrofo)	14	20	14
/	0	107	0
* (asterisco)	8	56	8
. (Ponto)	4	20	4
, (vírgula)	4	20	4
: (dois pontos)	4	20	4
(	10	38	4
)	4	38	10
- (hífen)	3	35	3
@	10	101	10
=	3	65	3
+	3	65	3
?	7	65	7

Tabela 1-3 Tabela de dimensões e espaçamentos dos caracteres do tipo Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Marking – Série D – h = 100 mm.

Caractere	Espaçamento à esquerda (mm)	Largura (mm)	Espaçamento à direita (mm)
A	3	85	3
B	12	68	5
C	10	68	5
D	12	68	10
E	12	62	5
F	12	62	3
G	10	68	10
H	12	68	12
I	12	16	12
J	3	64	12
K	12	70	5
L	12	62	3
M	12	78	12
N	12	68	12
O	10	71	10
P	12	68	3
Q	10	71	10
R	12	68	5
S	5	68	5
T	3	62	3
U	12	68	12
V	3	76	3
W	2	89	3
X	5	68	5
Y	3	86	3



Z	5	68	5
1	10	25	12
2	10	68	10
3	18	68	10
4	2	75	12
5	10	68	10
6	10	68	10
7	7	68	7
8	10	68	10
9	10	68	10
0	10	71	10

Tabela 1-9 Tabela de dimensões e espaçamentos dos caracteres do tipo Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Marking – Série D – h = 100 mm

Caractere	Espaçamento à esquerda (mm)	Largura (mm)	Espaçamento à direita (mm)
&	10	89	0
!	12	16	12
" (aspas)	4	18	4
# (sustenido)	6	85	6
\$	5	68	5
' (apóstrofo)	4	18	4
/	0	103	0
* (asterisco)	8	54	8
. (Ponto)	4	18	4
, (vírgula)	4	18	4
: (dois pontos)	4	18	4
(	10	33	4
)	4	33	10
- (hífen)	3	35	3
@	10	100	10
=	12	48	12
+	3	67	3
?	7	65	7

Tabela 1-4 Espessura do traço de letras e algarismos em milímetro para fonte Série E (M).

Altura da Letra ou Algarismo – h (mm)	Espessura do Traço – e (mm)
50	10
75	15
100	20
125	25
150	30

175	35
200	40
250	50
300	60
350	70
400	80
450	90

Tabela 1-5 Espessura do traço de letras e algarismos em milímetro para fonte Série D.

Altura da Letra ou Algarismo – h (mm)	Espessura do Traço – e (mm)
50	8
75	12
100	16
125	20
150	24
175	28
200	32
250	40
300	48
350	56
400	64
450	72

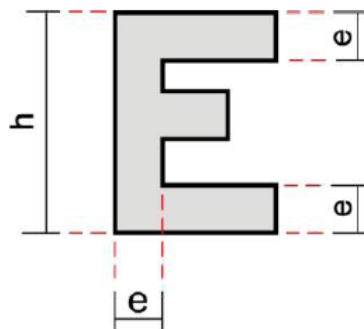


Figura 1-5 Espessuras do traço de letras.

As dimensões de orlas e tarjas em função da área da placa, de forma a proporcionar uma legibilidade mais adequada. A placa pode ser confeccionada com cantos vivos ou arredondados, conforme mostram a Tabela 1-12 e Figura 1-18, abaixo.

Tabela 1-6 Espessuras das orlas e tarjas em função da área da placa (mm).

A = área da placa (m²)	a = b	C
$A < 1$	10	10
$1 \leq A \leq 3$	20	10
$3 < A \leq 6$	30	15
$A > 6$	50	25

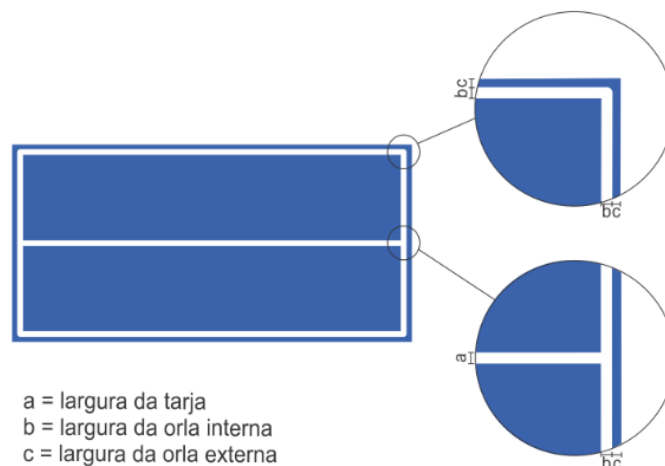


Figura - Dimensões de tarjas e orlas de placa de identificação.

SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO

Definição e função

A sinalização vertical de regulamentação tem por finalidade transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias urbanas e rurais. Assim, o desrespeito aos sinais de regulamentação constitui infrações, previstas no capítulo XV do Código de Trânsito Brasileiro - CTB.

Pelos riscos à segurança dos usuários das vias e pela imposição de penalidades que são associadas às infrações relativas a essa sinalização, os princípios da sinalização de trânsito devem sempre ser observados e atendidos com rigor.

As proibições, obrigações e restrições devem ser estabelecidas para dias, períodos, horários, locais, tipos de veículos ou trechos em que se justifiquem, de modo que se legitimem perante os usuários.

É importante também que haja especial cuidado com a coerência entre diferentes regulamentações, ou seja, que a obediência a uma regulamentação não incorra em desrespeito à outra.

Formas e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca. Constituem exceção, quanto à forma, os sinais **R-1** — “Parada Obrigatória” e **R-2** “Dê a Preferência”.

Características dos Sinais de Regulamentação

Forma	Cor	
	Fundo	Branca



 OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO	 PROIBIÇÃO	Símbolo	Preta
		Tarja	Vermelha
		Orla	Vermelha
		Letras	Preta

Características dos Sinais R-1 e R-2

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca
	R-2	Fundo	Branca
		Orla	Vermelha

Dimensões mínimas - sinais de forma circular

Via	Diâmetro mínimo (m)	Tarja mínima (m)	Orla mínima (m)
Urbana	0,40	0,040	0,040
Rural (estrada)	0,50	0,050	0,050
Rural (rodovia)	0,75	0,075	0,075
Áreas protegidas por legislação especial(*)	0,30	0,030	0,030

Dimensões

mínimas - sinal de forma octogonal - R-1

Via	Lado mínimo (m)	Orla interna branca mínima (m)	Orla externa vermelha mínima (m)
Urbana	0,25	0,020	0,010

Rural (estrada)	0,35	0,028	0,014
Rural (rodovia)	0,40	0,032	0,016
Áreas protegidas por legislação especial(*)	0,18	0,015	0,008

Padrões alfanuméricos

Para mensagens complementares dos sinais de regulamentação **em áreas urbanas, devem** ser utilizadas as fontes de alfabetos e números dos tipos Helvética Medium, Arial, Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings ou similar.

Em áreas rurais devem ser utilizadas as fontes de alfabetos e números do tipo Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings series “D” ou “E (M)”.

Retrorefletividade e iluminação

Os sinais de regulamentação podem ser aplicados em placas pintadas, retrorefletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal).

Nas rodovias ou vias de trânsito rápido, não dotadas de iluminação pública as placas **devem** ser retrorefletivas, luminosas ou iluminadas.

Em vias urbanas recomenda-se que as placas de “Parada Obrigatória” (R-1), “Dê a Preferência” (R-2) e de “Velocidade Máxima” (R-19) sejam, no mínimo, retrorefletivas. Estudos de engenharia podem demonstrar a necessidade de utilização das placas retrorefletivas, luminosas ou iluminadas em vias com deficiência de iluminação ou situações climáticas adversas.

As placas confeccionadas em material retrorefletivo, luminosas ou iluminadas devem apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurnos e noturnos.



Parada obrigatória

Assinala ao condutor que **deve** parar seu veículo antes de entrar ou cruzar a via/pista.

Princípios de Utilização

O sinal R-1 deve ser utilizado quando se deseja reforçar ou alterar a regra geral de direito de passagem prevista no art. 29, inciso III, do CTB.

Seu uso deve se restringir às situações em que a parada de veículos for realmente necessária, sendo insuficiente ou perigosa a simples redução da velocidade, ou quando ocorrer uma das condições abaixo:

- Onde o risco potencial, ou a ocorrência de acidentes, demonstre sua necessidade;
- Nas interseções sem controle por semáforo, em área que tenha grande número de interseções semaforizadas;

- Nas passagens de nível não semaforizadas;
- Em vias transversais, junto a interseções com vias consideradas preferenciais, devido suas condições geométricas, de volume de tráfego ou continuidade física;
- Em interseções em que a via considerada secundária apresenta visibilidade restrita.

Posicionamento na via

A placa **deve** ser colocada no lado direito da via/pista, o mais próximo possível do ponto de parada do veículo.

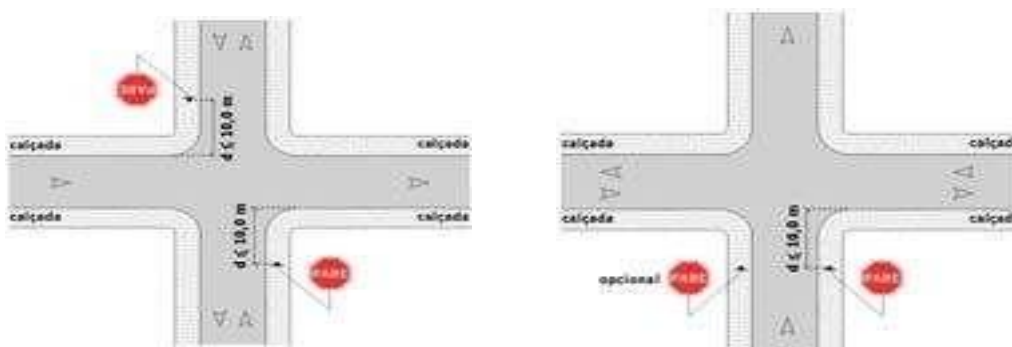
Em pistas com sentido único de circulação, em que o posicionamento da placa à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido ou colocado à esquerda.

Em pistas com sentido único de circulação, com duas ou mais faixas de trânsito, com grande volume de tráfego, recomenda-se o uso de placa contendo o sinal **R-1** em ambos os lados.

Quando a via secundária interceptar a via que tem preferência de passagem em ângulo agudo, a posição da placa **R-1 deve** ser tal que não gere dúvidas aos usuários.

Em vias urbanas, a placa **deve** ser colocada no máximo a 10,0 m do prolongamento do meio-fio ou do bordo da pista transversal.

Em vias rurais, a placa **deve** ser colocada no mínimo a 1,5 m, e no máximo a 15,0 m do prolongamento do meio-fio ou do bordo da pista transversal.



Poderá vir acompanhado por linha de retenção e/ou pela legenda **“PARE”**.

Quando não for possível garantir a distância de visibilidade do sinal **R-1**, **deve** ser colocada antes uma placa contendo o sinal A-15 “Parada Obrigatória” à frente, que pode ser complementado por informação indicando a distância do ponto de parada.

Materiais das placas de advertência e regulamentação

Os materiais mais adequados para serem utilizados como substratos para a confecção das placas de sinalização são o aço, alumínio, plástico reforçado e madeira imunizada.

Os materiais mais utilizados para confecção dos sinais são as tintas e películas.

As tintas utilizadas são: esmalte sintético, fosca ou semi-fosca ou pintura eletrostática.

As películas utilizadas são: plásticas (não retrorrefletivas) ou retrorrefletivas dos seguintes tipos: de esferas inclusas, de esferas encapsuladas ou de lentes prismáticas, a serem definidas de acordo com as necessidades de projeto.

Poderão ser utilizados outros materiais que venham a surgir a partir de desenvolvimento tecnológico, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam as características essenciais do sinal, durante toda sua vida útil, em quaisquer condições climáticas, inclusive após execução do processo de manutenção.

Em função do comprometimento com a segurança da via, **não deve** ser utilizada tinta brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”.

O verso da placa **deve** ser na cor preta, fosca ou semi-fosca.

Em casos de sinalização temporária podem ser utilizados como substrato para confecção das placas outros materiais, desde que garantam as características dos sinais e a segurança viária durante o período de sua utilização.

Suporte das placas

Os suportes **devem** ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços da ação do vento, garantindo sua correta posição.

Os suportes **devem** ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Para fixação da placa ao suporte **devem** ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma.

Os materiais mais utilizados para confecção dos suportes são o aço e a madeira imunizada. Outros materiais existentes ou surgidos a partir de desenvolvimento tecnológico podem ser utilizados, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam suas características originais durante toda sua vida útil em quaisquer condições climáticas.

Exemplos de suportes:



Em determinados casos as placas podem ser fixadas em suportes existentes usados para outros fins, tais como, postes de iluminação, colunas ou braços de sustentação de grupos semafóricos.

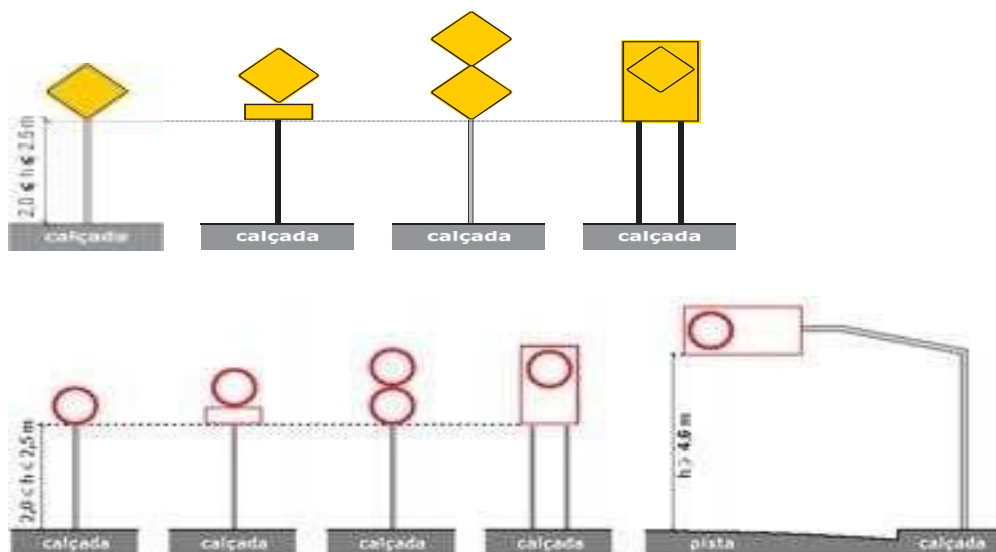
Por questão de segurança e visibilidade é recomendável, quando possível, que a estrutura de viadutos, pontes e passarelas seja utilizada como suporte dos sinais, mantida a altura livre destinada à passagem dos veículos.

Os sinais colocados em áreas de pistas divergentes **devem** estar apoiados em suportes colapsáveis, que permitam choques sem causar ou sofrer danos. No caso da utilização de suportes de fixação rígidos **deve-se** guarnecer o local com defensas ou barreiras, a fim de proteger os usuários na eventual colisão.

Os suportes **devem** possuir cores neutras e formas que não interfiram na interpretação do significado do sinal. **Não devem** constituir obstáculos à segurança de veículos e pedestres.

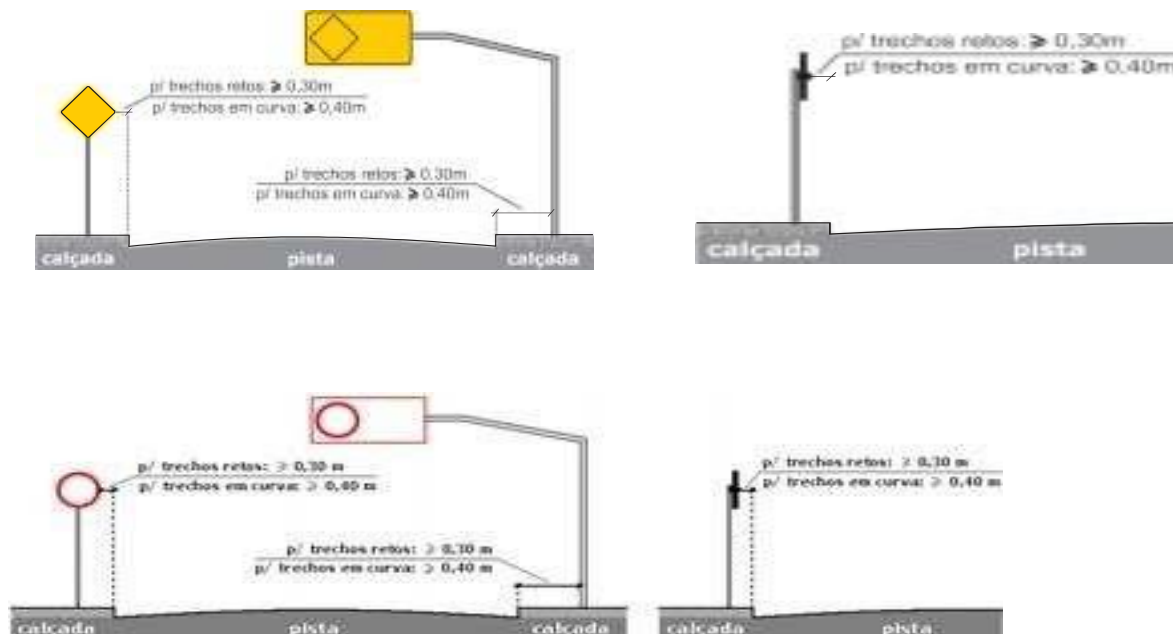
Para sinais usados temporariamente, os suportes podem ser portáteis ou removíveis com características de forma e peso que impeçam seu deslocamento.

A borda inferior da placa ou do conjunto de placas, colocada lateralmente à via, **deve** ficar a uma altura livre entre 2,00 e 2,50m em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir. As placas assim colocadas se beneficiam da iluminação pública e provocam menor impacto na circulação dos pedestres, assim como, ficam livres do encobrimento causado pelos veículos.



O afastamento lateral, medido entre a projeção vertical da borda lateral da placa e a borda da pista, **deve** ser, no mínimo, de 0,30m para trechos retos da via e 0,40m para trechos em curva.

Nos casos de placas suspensas, **devem** ser considerados os mesmos valores medidos entre o suporte e a borda da pista



GUILHERME LUCAS SABINO

CREA 1019082208/D-GO