HACASA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS SA

DUO RESIDENCE

Projeto Viário

Memorial Descritivo

HACASA SA	PROJETO	DUO RESIDENCE

TÍTULO:

HACASA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS SA
DUO RESIDENCE
Projeto de Sinalização Viária e Recape e Regularização da Rua Ottokar Doerffel
Memorial Descritivo

DATA: Maio de 2019 | **HACASA** | **PROJETO** | **DUO RESIDENCE**

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:
PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO, RECAPE E REGULARIZAÇÃO DA RUA OTTOKAR DOERFFEL:
- PRANCHA 01
- PRANCHA 02
- PRANCHA 03
- PRANCHA 04
- PRANCHA 05

REVISÕES:

Nº	Revisão	Data	Aprovo	Visto
1	EMISSÃO INICIAL	MAIO/19		

PROJETISTA:

Z1 Studio de Engenharia LTDA
Rua Evaristo da Veiga, 274 – Glória
Eng. Civil Fabricio do Nascimento CREA 61486-9/SC

OBRA:

DUO RESIDENCE
Rua Hermann Metz, nº 1481 – Anita Garibaldi – Joinville - SC

ÍNDICE

1 OBJETIVO 2
2 NORMAS APLICADAS 2
3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
4 DESCRIÇÕES GERAIS 3
5 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO 4
6 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA 9
7 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO EXISTENTES 14
8 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA EXISTENTES 17
9 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL 18
10 DISPOSITIVOS AUXILIARES 29
11 TRAVESSIA DE PEDESTRES 30
12 RECAPEAMENTO DO ACOSTAMENTO DA VIA OTTOKAR DOERFFEL 31
13 REPARO E LIMPEZA DOS SERVIÇOS 34

1 OBJETIVO

O objetivo deste Memorial Básico é apresentar os parâmetros que foram utilizados no projeto de sinalização, recapeamento e regularização da Rua Ottokar Doerffel em um raio de 50,00 metros do cruzamento entre as Ruas Hermenn Metz (Via onde será construído o empreendimento DUO RESIDENCE) e Rua Ottokar Doerffel.

2 NORMAS APLICADAS

Foram observadas as seguintes normas:

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 7008-1/2012 – Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente, Parte 1 – Requisitos.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 7397/2007 – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Determinação da massa do revestimento por unidade de área – Método de Ensaio.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 7398/2015 – Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente – Verificação da aderência do revestimento – Método de Ensaio.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 7399/2015 – Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente – Verificação da espessura do revestimento por processo não-destrutivo – Método de Ensaio.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 7400/2015 – Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente – Verificação da uniformidade do revestimento – Método de Ensaio.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 8261/2010 – Tubos de açocarbono, formado a frio, com e sem solda, de seção circular, quadrada ou retangular para usos estruturais.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 11904/2015 – Sinalização Vertical Viária – Placas de Aço Zincado. ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 14429/2013 – Sinalização Vertical Viária – Pórticos e Semipórticos Zincados por Imersão a Quente – Requisitos.ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 14644/2013 – Sinalização Vertical Viária – Película – Requisitos.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 14890/2011 – Sinalização Vertical Viária – Suportes Metálicos em Aço para Placas – Requisitos.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 14891/2012 – Sinalização Vertical Viária – Placas.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 7396/2017 - Sinalização Horizontal Viária - Material para sinalização – Terminologia.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 15405/2016 - Sinalização Horizontal Viária - Tintas — Procedimentos para execução da demarcação e avaliação.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 15576/2015 - Sinalização Horizontal Viária – Tachões Reflexivos Viários – Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 15402/2014 - Sinalização horizontal viária — Termoplásticos — Procedimentos para execução da demarcação e avaliação.

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 15766/2011 - Sinalização horizontal viária – Dispositivo refletivo de vidro temperado incrustado – Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 9050/2015 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- Volume I - Manual de Sinalização Vertical de Regulamentação – CONTRAN.
- Volume II - Manual de Sinalização Vertical de Advertência – CONTRAN.
- Volume III - Manual de Sinalização Vertical Indicativa – CONTRAN.
- Volume IV - Manual de Sinalização Horizontal – CONTRAN.
- Volume V - Manual de Sinalização Semafórica – CONTRAN.
- Volume VI - Manual de Dispositivos Auxiliares – CONTRAN.
- Volume VII - Manual de Sinalização Temporária – CONTRAN.
- CTB (Código de Trânsito Brasileiro) 2019.
- DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) Publicação IPR – 743 - Manual de Sinalização Rodoviária – 3ª Edição. 2010.
- DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) Publicação IPR – 719 - Manual de Pavimentação. 2006.
- DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) Publicação IPR – 720 - Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos. 2006.

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Com a finalidade de facilitar o entendimento, são referenciados a este Memorial Descritivo os projetos relacionados a seguir:

Item	Prancha	Revisão	Título
3.1.1	01	1	Planta de locação do sistema viário Planta do levantamento topográfico planialtimétrico
3.1.2	02	1	Planta de sinalização horizontal a executar Planta de detalhes da sinalização horizontal a executar
3.1.3	03	1	Planta de sinalização vertical a executar Planta de detalhes da sinalização vertical a executar
3.1.4	04	1	Planta de áreas de recapeamento de acostamento Corte AA Corte BB
3.1.5	05	1	Planta locação das travessias de pedestres Detalhe de travessia de pedestres em calçamentos

4 DESCRIÇÕES GERAIS

NOME DO PROJETO: *DUO RESIDENCE*

ENDEREÇO: *RUA HERMANN METZ, Nº 1481 – ANITA GARIBALDI – JOINVILLE - SC*

PROPRIETÁRIO: *HACASA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS SA*

5 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO

As sinalizações verticais de regulamentação a serem utilizadas serão as seguintes conforme abaixo:

- R-1: Parada Obrigatória – É um sinal de regulamentação que possui forma octogonal com a inscrição “PARE” em Brano com fundo Vermelho.

Figura 1 - Placa R-1 (Parada Obrigatória)

- R-6c: Proibido parar e esacionar – É um sinal de regulamentação com faixas e bordas em vermelho e fundo branco. Possui a Letra “E” abaixo das tarjas vermelhas que são cruzadas.

Figura 2 - Placa R-6c (Proibido Parar e Estacionar)

As formas e cores das sinalizações verticais seguem as características detalhadas no Manual de sinalização – Volume I (Contran, 2007) e são especificadas conforme a tabela abaixo:

Forma	Cor	
OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO PROIBIÇÃO	Fundo	Branca
	Símbolo	Preta
	Tarja	Vermelha
	Orla	Vermelha
	Letras	Preta

Figura 3 - Características dos Sinais de Regulamentação

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".

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

Figura 4 - Características dos Sinais R-1

A utilização das cores nos sinais de regulamentação deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado.

Cor	Padrão Münsell (PM)	Utilização nos sinais de regulamentação
vermelha	7,5 R 4/14	fundo do sinal R-1; orla e tarja dos sinais de regulamentação em geral.
preta	N 0,5	símbolos e legendas dos sinais de regulamentação.
branca	N 9,5	fundo de sinais de regulamentação; letras do sinal R-1.

R - red -vermelho
N - neutral (cores absolutas)

Figura 5 - Padrão Munsell para utilização das cores nas placas de regulamentação

Com relação às dimensões utilizadas, o Manual de Sinalização Vertical define as dimensões recomendadas para Sinais de forma circular conforme a tabela abaixo (em vias urbanas):

Via	Diâmetro (m)	Tarja (m)	Orla (m)
Urbana (de trânsito rápido)	0,75	0,075	0,075
Urbana (demais vias)	0,50	0,050	0,050

Figura 6 - Dimensões recomendadas para sinalização circular

Para as placas circulares foi utilizado o diâmetro de ø750 mm, para a via urbana de trânsito rápido.

Com relação às medidas para os sinais de forma octogonal, foram utilizadas as medidas recomendadas para a via urbana conforma a tabela abaixo:

Via	Lado (m)	Orla interna branca (m)	Orla externa vermelha (m)
Urbana	0,35	0,028	0,014
Rural (estrada)	0,35	0,028	0,014
Rural (rodovia)	0,50	0,040	0,020

Figura 7 - Dimensões recomendadas para a sinaização de forma octogonal

Com relação ao padrão alfanumérico, 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.

A retrorrefletividade e iluminação dos sinais de regulamentação podem ser aplicados em placas pintadas, retrorrefletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal). Em vias urbanas recomenda-se que as placas de "Parada Obrigatória" (R-1) sejam no mínimo retroflexívas. As placas confeccionadas em material retrorrefletivo, luminosas ou iluminadas devem apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurnos e noturnos.

Os materiais das placas serão de aço, pintadas com esmalte sintético fosco. 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 deverá ser na cor preta, fosca ou semifosca.

Os sinais retrorrefletivos devem ser confeccionados com película refletiva do Tipo I-A da Norma ABNT NBR-14644/2013, utilizados para confecção de símbolos, números, letras, tarjas e fundo. Essas películas devem apresentar os valores mínimos de coeficiente de retrorreflexão constantes na tabela da Figura 8, utilizando equipamento que possua ângulo de observação de 0,2º a 0,5º e ângulo de entrada de -4º e +30º, expressos em candelas por lux por metro quadrado.

Ângulo de divergência	Ângulo de incidência	Branca	Amarela	Laranja	Verde	Vermelha	Azul	Marrom
0,2	-4	70,0	50,0	25,0	9,0	14,0	4,0	1
0,2	+30	30,0	22,0	7,0	3,5	6,0	1,7	0,3
0,5	-4	30,0	25,0	13,0	4,5	7,5	2,0	0,3
0,5	+30	15,0	13,0	4,0	2,2	3,0	0,8	0,2

Figura 8 - Especificações técnicas de sinalização vertical

As placas de sinalização vertical devem ser confeccionadas em chapas de aço, espessura mínima de 1,25 mm, revestidas com zinco pelo processo contínuo de imersão a quente, conforme Norma NBR 7008-1 (2012), grau ZC, revestimento mínimo Z275.

As placas deverão ser furadas antes de receberem o tratamento. Após cortadas em duas dimensões finais e furadas, as chapas deverão ter as bordas lixadas e deverão receber tratamento preliminar que compreenda desengraxamento e decapagem. Devem, portanto, ser perfeitamente planas, lisas, sem empolamento e isentas de rebarbas ou bordas cortantes, laminadas, resistentes

à corrosão atmosférica, devidamente tratadas, sem manchas e sem oxidação, prontas para receber o revestimento com película refletiva ou pintura. O verso deve ser pintado em preto semifosco. As placas devem obedecer às especificações técnicas em conformidade com a Norma ABNT NBR-11904/2015 (Sinalização Vertical Viária – Placas de Aço Zincado), com os seguintes requisitos.

REQUISITOS			
PLACA	**MÍNIMO**	**MÁXIMO**	**NORMA TÉCNICA**
Espessura do revestimento	0,025 mm	-	ASTM D-1005
Brilho a 60°	40	50	ASTM D-523
Flexibilidade	8 e	-	NBR-10545
Aderência	-	Gr 1	BNR-11003
Resistência ao impacto	18 j	-	ASTM D-2794
Resistência à névoa salina	240 h	-	NBR-8094
Resistência à umidade	240 h	-	NBR-8095
Intemperismo artificial	300 h	-	ASTM G-153

Figura 9 - Requisitos para materiais de confecção de placas

O suporte deve ser confeccionado em tudo de aço carbono SAE 1010/1020, galvanizado a quente, grau C, de seção circular, com costuras e pontas lisas, em coluna simples e em conformidade com a Norma ABNT NBR-8261/2010, podendo ser aceita também a Norma DIN- 2440.

Deve atender às seguintes dimensões:

- Diâmetro Interno: 2”
- Espessura da parede: 3,0 mm
- Diâmetro externo: 60,3 mm

A galvanização deverá ser executada após as operações de furação e solda e deverá ser executada nas partes internas e externas da peça, devendo as superfícies apresentarem uma deposição mínima de zinco igual a 350 g/m², quando ensaiado conforme a Norma ABNT NBR-7397/2007.

A galvanização não deverá se separar do material de base quando submetido ao ensaio de aderência pelo Método do Dobramento, conforme a Norma ABNT NBR-7398/2015.

A espessura de galvanização (revestimento de zinco) deverá ser, no mínimo, de 50 micra, quando ensaiada conforme a Norma ABNT NBR-7399/2015. A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem.

As peças, quando ensaiadas conforme a Norma ABNT NBR- 400/2015, deverão suportar no mínimo 6 (seis) imersões (Ensaio de Preece) sem apresentar sinais de depósito de cobre e devem permanecer com a cor natural, ou seja, não devem ser pintadas.

A extremidade superior do suporte deve ser fechada com peça de PVC específica para essa vedação com 4 cm de altura (ver detalhe abaixo).

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

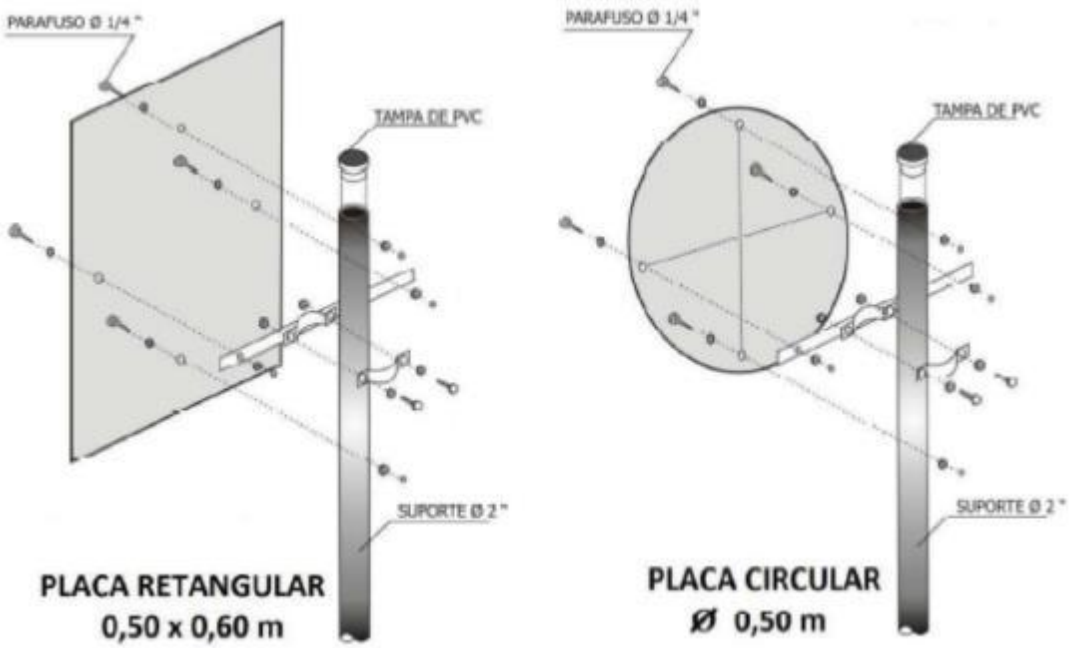

Figura 10 - Detalhe construtivo para as placas

Na parte inferior do suporte, deverão ser soldadas 2 (duas) peças de 15 cm de ferro chato 1/8” x 3/4”, no sentido transversal, distando de 100 a 300 mm da base (a ser imerso na Fundação). Esse dispositivo tem a finalidade de propiciar à placa de sinalização reação contrária à ações externas que tendem a fazer a placa girar sobre seu eixo vertical.

A Fundação da placa, fixação do suporte ao solo, deverá ser feita utilizando-se concreto fck de 15 MPa e acabamento com argamassa de cimento e areia no traço em volume 1:3 (cimento, areia) ou compatível com o piso existente na calçada.

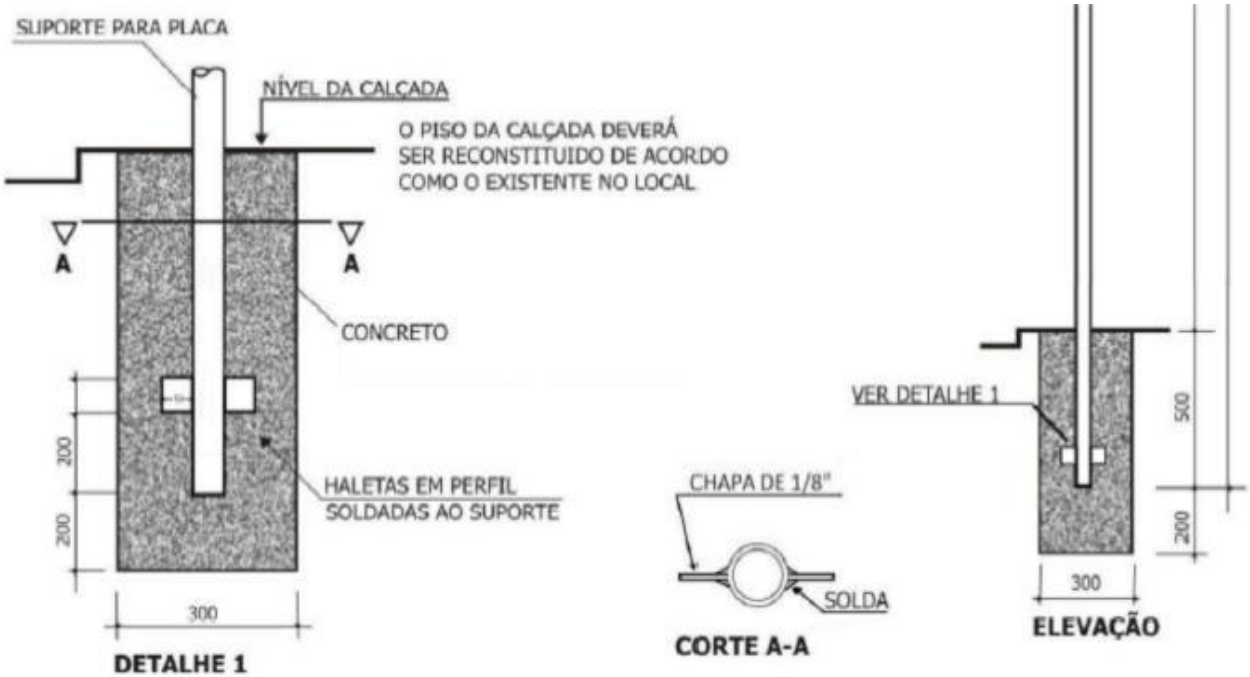

Figura 11 - Detalhe do dispositivo antigiro e da fundação

O furo da Fundação deverá ser do tipo circular (trado manual, broca ou cavadeira), com diâmetro de 30 cm e profundidade de 70 cm, conforme detalhe a seguir.

A furação de placas deve ser compatível com o tipo e as dimensões de cada placa, de modo a se encaixar perfeitamente aos dispositivos de fixação e ao próprio suporte. Os furos são de diâmetro necessário para parafusos ø1/4". O processo de furação deve ser anterior ao processo de galvanização, para que a galvanização não seja danificada pela furação e também para que as paredes laterais do furo recebam a galvanização e não representem um ponto frágil na peça.

O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito especifica que as placas de sinalização de vias urbanas devem estar entre 2,0 e 2,5 metros de altura em relação ao piso acabado.

A regra geral de posicionamento das placas de sinalização consiste em colocá-las no lado direito da via no sentido do fluxo de tráfego que devem regulamentar. As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93º a 95º em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivo assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.

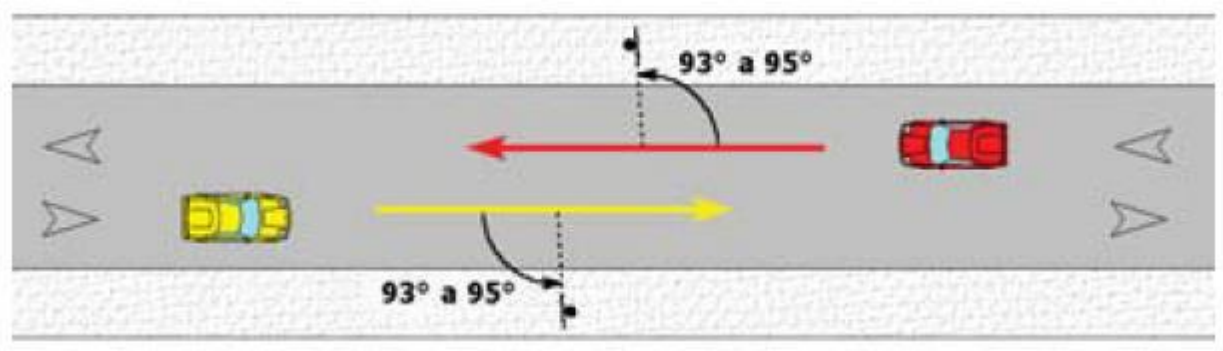

Figura 12 - Posicionamento das placas em relação à via

A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros 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 das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, **deve** ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.

6 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA

As sinalizações verticais de advertência a serem utilizadas serão as seguintes conforme abaixo:

- A-45: Rua sem saída – É um sinal de advertência com fundo em amarelo e tarja preta. Possui os dizeres "RUA SEM SAÍDA" em cor preta. Este sinal adverte o condutor do veículo que a via não tem saída a partir do ponto sinalizado. Deve ser utilizado na entrada de vias sem interligação com outras, onde os veículos que nela circulem necessitem executar manobra de retorno para voltar à via de origem.

A placa A-45 utilizada para a via, possui as dimensões conforme a figura e a tabela abaixo:

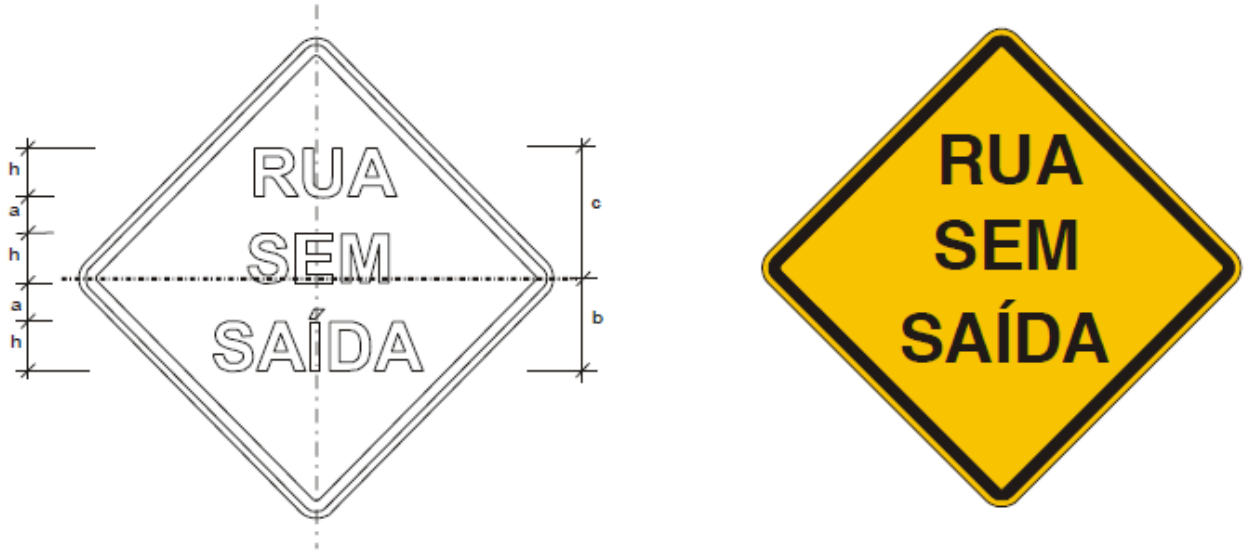

Figura 13 - Placa A-45 (Rua sem saída)

DIMENSÕES (mm.)				
PLACA	a	b	c	h
800	60	200	280	120

Tabela 1 - Dimensão da placa A-45

Os sinais de advertência têm a forma quadrada, com posicionamento definido por diagonal na vertical, e fundo na cor amarela.

No tocante ao seu posicionamento transversal, os sinais de advertência são colocados normalmente à margem direita da via, dela guardando uma distância segura, porém dentro do cone visual do motorista, e frontais ao fluxo de tráfego.

Forma	Cor	
	Fundo	Amarela
	Símbolo	Preta
	Orla interna	Preta
	Orla externa	Amarela
	Legenda	Preta

Figura 14 - Características do sinal de advertência

A utilização das cores nos sinais de advertência deverá ser realizada obedecendo-se aos critérios abaixo e ao Padrão Munsell indicado na tavela abaixo:

PM – Padrão Munsell
Y – Yellow-amarelo
N – Neutral (cores absolutas)
R – Red-vermelho
G – Green-verde

Cor	Padrão Munsell	Utilização nos Sinais de Advertência
Amarela	10YR 7,5/14	fundo e orla externa dos sinais de advertência; foco semafórico do símbolo do sinal A-14.
Preta	N 0,5	símbolos, tarjas, orlas internas e legendas dos sinais de advertência.
Verde	10 G 3/8	foco semafórico do símbolo do sinal A-14.
Vermelha	7,5 R 4/14	foco semafórico do símbolo do sinal A-14.

Figura 15 - Cores para a placa A-45 conforme o Padrão Munsell

As dimensões utilizadas para a placa A-45 do projeto, locada na Rua Hermann Metz seguem conforme a tabela abaixo:

Via	Lado mínimo (m)	Orla externa mínima (m)	Orla interna mínima (m)
Urbana	0,450	0,009	0,018

Tabela 2 - Dimensões mínimas para os sinais de advertência de forma quadrada

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.

Os sinais retrorrefletivos devem ser confeccionados com película refletiva do Tipo I-A da Norma ABNT NBR-14644/2013, utilizados para confecção de símbolos, números, letras, tarjas e fundo. Essas películas devem apresentar os valores mínimos de coeficiente de retrorreflexão constantes na figura 8, utilizando equipamento que possua ângulo de observação de 0,2º a 0,5º e ângulo de entrada de -4º e +30º, expressos em candelas por lux por metro quadrado.

As placas de sinalização vertical devem ser confeccionadas em chapas de aço, espessura mínima de 1,25 mm, revestidas com zinco pelo processo contínuo de imersão a quente, conforme Norma NBR 7008-1 (2012), grau ZC, revestimento mínimo Z275.

As placas deverão ser furadas antes de receberem o tratamento. Após cortadas em duas dimensões finais e furadas, as chapas deverão ter as bordas lixadas e deverão receber tratamento preliminar que compreenda desengraxamento e decapagem. Devem, portanto, ser perfeitamente planas, lisas, sem empolamento e isentas de rebarbas ou bordas cortantes, laminadas, resistentes à corrosão atmosférica, devidamente tratadas, sem manchas e sem oxidação, prontas para receber o revestimento com película refletiva ou pintura. O verso deve ser pintado em preto semifosco. As placas devem obedecer às especificações técnicas em conformidade com a Norma ABNT NBR-11904/2015 (Sinalização Vertical Viária – Placas de Aço Zincado), com os seguintes requisitos

(conforme a figura 9). Os materiais das placas serão de aço, pintadas com esmalte sintético fosco. 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 deverá ser na cor preta, fosca ou semifosca. O verso da placa deve ser na cor preta, fosca.

O suporte deve ser confeccionado em tudo de aço carbono SAE 1010/1020, galvanizado a quente, grau C, de seção circular, com costuras e pontas lisas, em coluna simples e em conformidade com a Norma ABNT NBR-8261/2010, podendo ser aceita também a Norma DIN- 2440.

Deve atender às seguintes dimensões:

- Diâmetro Interno: 2”
- Espessura da parede: 3,0 mm
- Diâmetro externo: 60,3 mm

A galvanização deverá ser executada após as operações de furação e solda e deverá ser executada nas partes internas e externas da peça, devendo as superfícies apresentarem uma deposição mínima de zinco igual a 350 g/m², quando ensaiado conforme a Norma ABNT NBR-7397/2007.

A galvanização não deverá se separar do material de base quando submetido ao ensaio de aderência pelo Método do Dobramento, conforme a Norma ABNT NBR-7398/2015.

A espessura de galvanização (revestimento de zinco) deverá ser, no mínimo, de 50 micra, quando ensaiada conforme a Norma ABNT NBR-7399/2015. A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem. As peças, quando ensaiadas conforme a Norma ABNT NBR-400/2015, deverão suportar no mínimo 6 (seis) imersões (Ensaio de Preece) sem apresentar sinais de depósito de cobre e devem permanecer com a cor natural, ou seja, não devem ser pintadas. A extremidade superior do suporte deve ser fechada com peça de PVC específica para essa vedação com 4 cm de altura (ver detalhe abaixo). Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

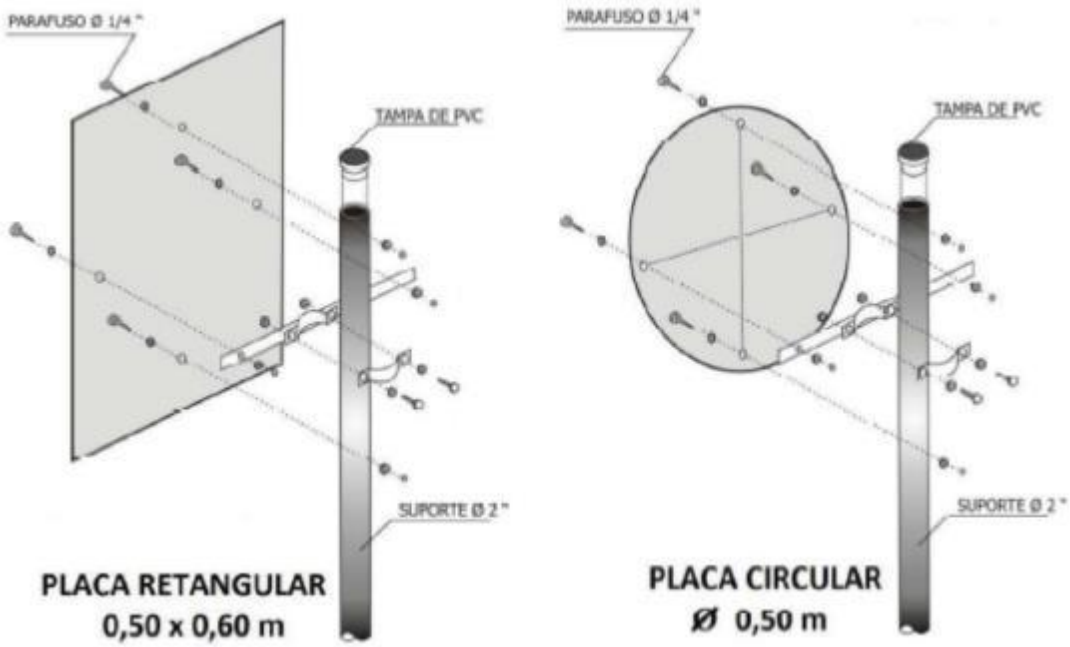

Figura 16 - Detalhe de fixação das placas de regulamentação

A placa A-45 deve estar posicionada em ângulo de até 45° em relação ao eixo da via, devendo seu afastamento com relação ao prolongamento do meio fio da transversal ser no mínimo 2,00 metros e no máximo 5,00 metros.

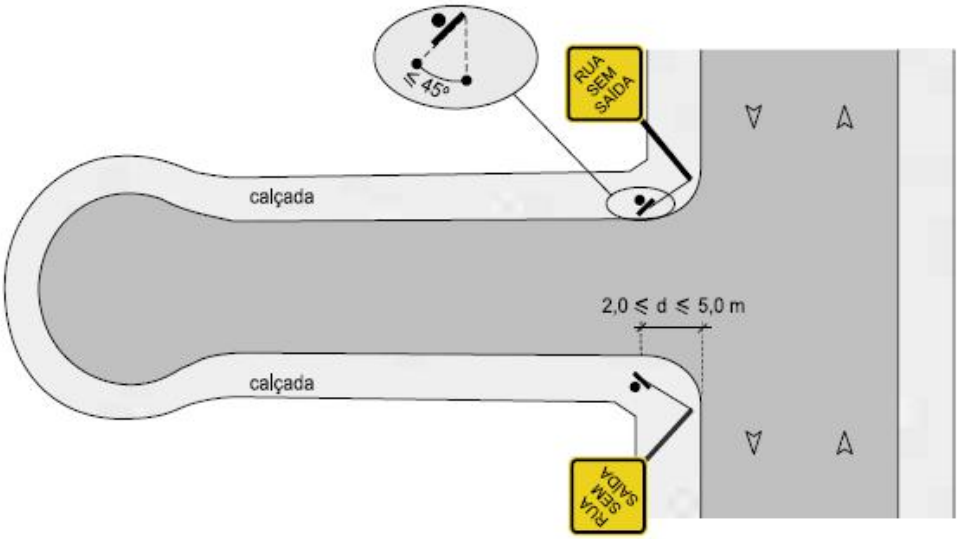

Figura 17 Exemplo de aplicação da placa A-45

A placa deve ser colocada de acordo com a melhor condição de visibilidade, podendo ser utilizada dos dois lados da via.

Na parte inferior do suporte, deverão ser soldadas 2 (duas) peças de 15 cm de ferro chato 1/8” x 3/4”, no sentido transversal, distando de 100 a 300 mm da base (a ser imerso na Fundação). Esse dispositivo tem a finalidade de propiciar à placa de sinalização reação contrária à ações externas que tendem a fazer a placa girar sobre seu eixo vertical.

A Fundação da placa, fixação do suporte ao solo, deverá ser feita utilizando-se concreto fck de 15 MPa e acabamento com argamassa de cimento e areia no traço em volume 1:3 (cimento, areia) ou compatível com o piso existente na calçada.

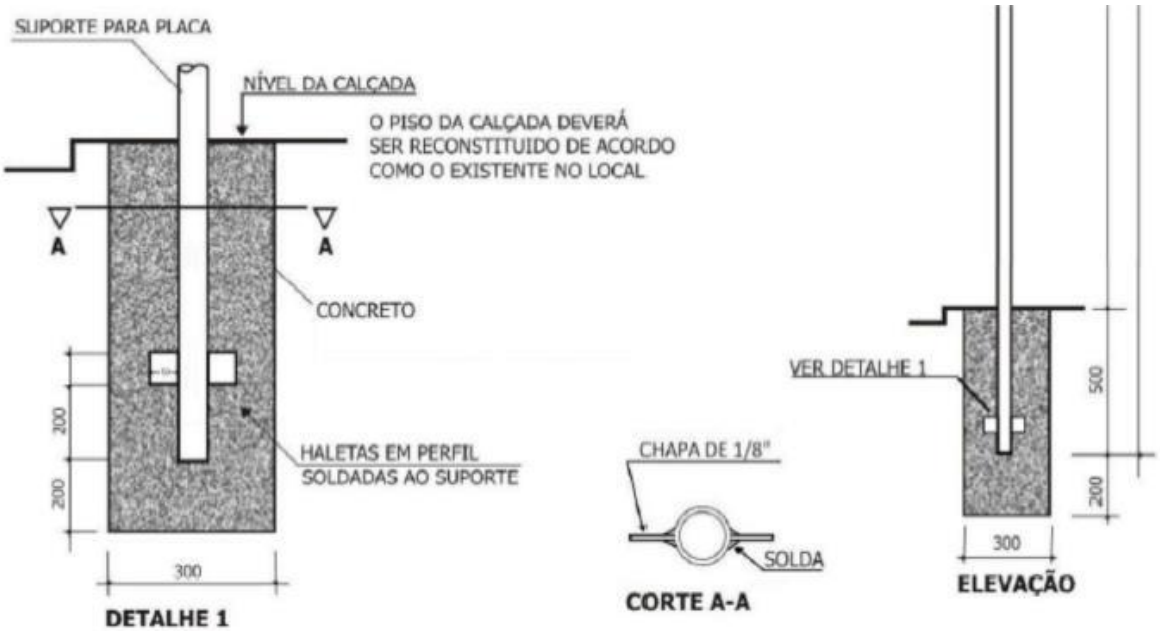

Figura 18 - Detalhe do dispositivo antigiro e da fundação para placa de advertência

O furo da Fundação deverá ser do tipo circular (trado manual, broca ou cavadeira), com diâmetro de 30 cm e profundidade de 70 cm, conforme detalhe a seguir.

A furação de placas deve ser compatível com o tipo e as dimensões de cada placa, de modo a se encaixar perfeitamente aos dispositivos de fixação e ao próprio suporte. Os furos são de diâmetro necessário para parafusos ø1/4". O processo de furação deve ser anterior ao processo de galvanização, para que a galvanização não seja danificada pela furação e também para que as paredes laterais do furo recebam a galvanização e não representem um ponto frágil na peça.

O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito especifica que as placas de sinalização de vias urbanas devem estar entre 2,0 e 2,5 metros de altura em relação ao piso acabado.

Neste caso, a altura mínima das letras a serem adotadas, está relacionada com a velocidade da via e do ambiente em que a placa está inserida. Conforme o Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT, para velocidades em vias urbanas menores que 40km/h, a altura das letras será de 125 mm (ver anexo b do Manual de Sinalização DNIT- IPR 743 – 3ª Edição).

7 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO EXISTENTES

Em frente ao posto de combustível, há uma edificação comercial de revenda de veículos. Em frente à mesma e sobre a sua calçada há uma placa tipo R-6c com complemento caminhões. Esta placa deverá permanecer no local e não será alterada.

A localização da placa está conforme a figura abaixo:

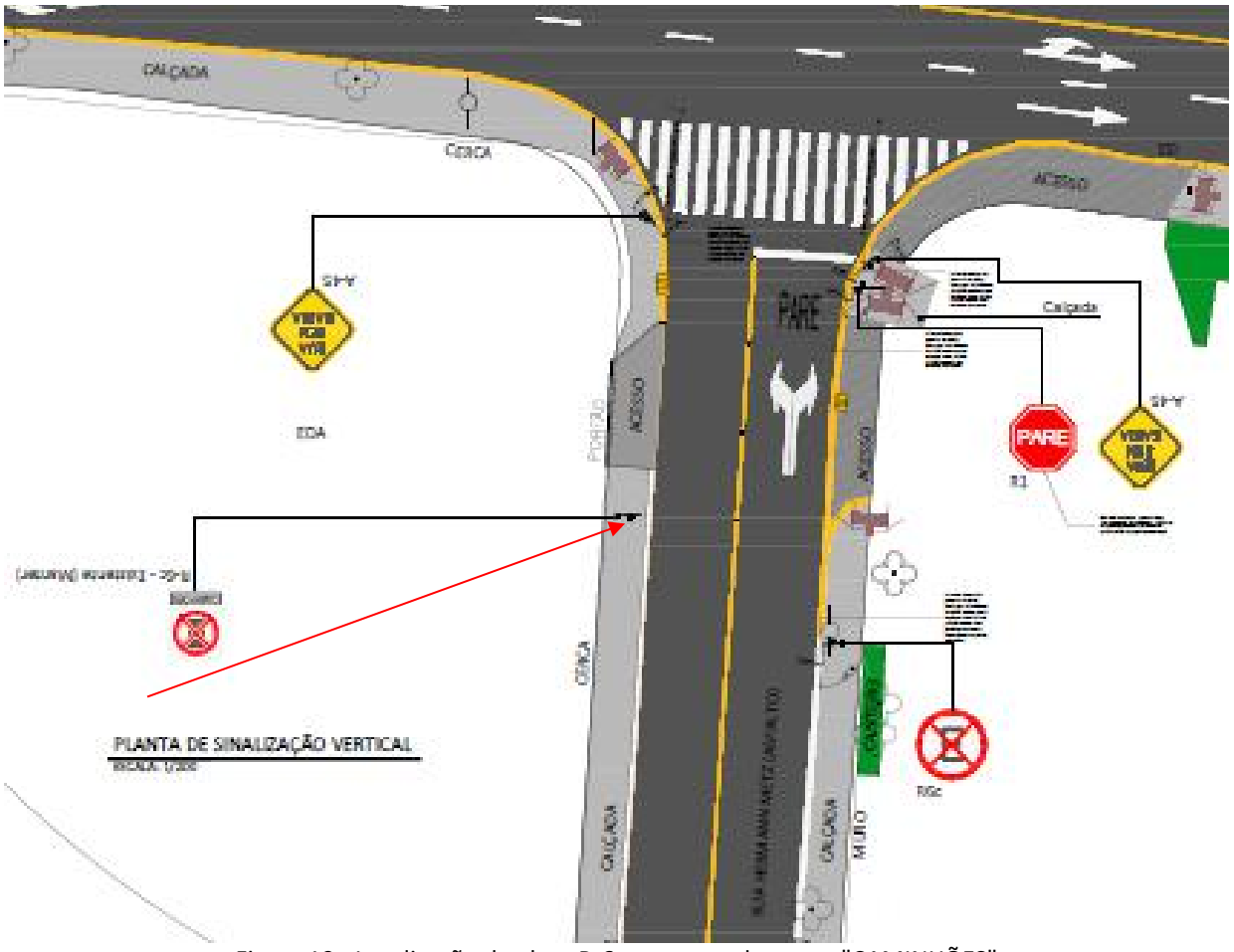

Figura 19 - Localização da placa R-6c com complemento "CAMINHÕES"

Na figura abaixo demonstra-se o tipo de placa existente:

Figura 20 - Placa tipo R-6c com complemento "Caminhões" - Manter a placa no local sem alterá-la.

Figura 21 - Aspecto da placa R-6c com complemento. Não altera-lá.

Outra situação está relacionada Pas placas R-1 e R-6c que estão uma sobre a outra ao lado de poste em concreto existente no lado da Rua Hermann Metz que fica lindeira ao Posto Zandoná.

A placa R-1 está locada a uma distância maior que 10,00 metros, conforme determina o Manual de Sinalização Vertical do Contran. A placa de proibido parar e estacionar (placa R-6c) será de 750 mm.

Estas serão modificadas, sendo a placa R-1 (Parada obrigatória) com a inscrição de “PARE” movida para uma calçada (a executar) junto à entrada do Posto Zandoná (a calçada deverá ser realizada pelo proprietário do imóvel lindeiro, no caso o proprietário do posto).

A outra placa R-6c ficará na mesma posição e deverá possuir as medidas conforme o projeto. O poste de fixação da placa também deverá ser alterado conforme as especificações descritas no item 5 deste memorial.

Abaixo demonstra-se as placas a alterar:

Figura 22 - Placas de regulamentação a alterar.

Estas serão locadas nas posições conforme abaixo e conforme o projeto:

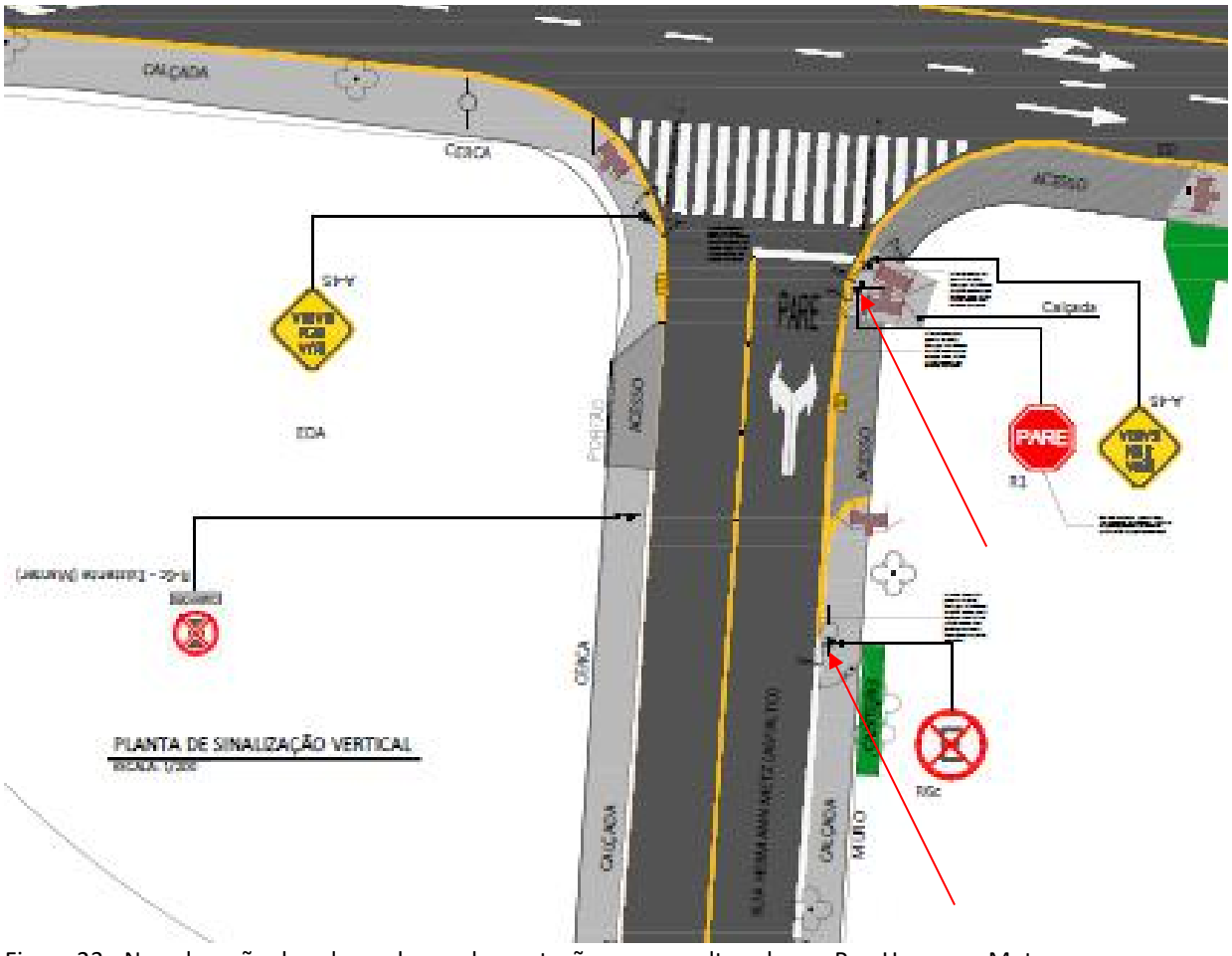

Figura 23 - Nova locação das placas de regulamentação a serem alteradas na Rua Hermann Metz

8 SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA EXISTENTES

Em frente ao posto de combustível, há uma placa tipo A-45, localizada em calçamento lindeiro a este mesmo posto (Posto Zandoná).

Esta placa deverá permanecerá inalterada no que se diz respeito à suas características dimensionais, devendo apenas ser relocada para a calçada a ser executada pelo proprietário do imóvel lindeiro da calçada.

A placa será retirada do local e removida para a localização conforme o projeto. Isso se deve ao fato da placa A-45 estar a uma distância maior do que a descrita no Manual de Sinalização Vertical do CONTRAN.

Esta distância deve estar compreendida entre 2,00 metros a 5,00 metros comrealação ao prolongamento do meio fio da via transversal.

Esta placa será retirada do suporte existente. Este suporte deverá possuir todas as características informadas no item 7 deste memorial.

Do outro lado da via (Rua Hermann Metz) será inserida nova placa. Esta placa não existe e deverá ser confeccionada.

Abaixo demonstra-se a situação atual da placa de advertência A-45:

Figura 24 - Aspecto da placa de advertência A-45 a ser alterada de posicionamento

Esta placa será removida do local e posicionada no mesmo lado da Rua Hermann Metz, porém a uma distância condizente com as instruções definidas pelo CONTRAN através de seu Manual de Sinalização Vertical, que determina uma distância mínima de 2,00 metros e máxima de 5,00 metros em relação ao meio fio da via transversal (Rua Ottokar Doerffel).

Outra situação é que esta placa na possua uma nova configuração. Esta placa estará locada a um ângulo de 45° em relação ao eixo da via, uma vez que ela deverá estar visível para os motoristas que trafegam em sentido BR-101 em direção ao Centro, através da Rua Ottokar Doeeffel, e que acessam a Rua Hermann Metz.

Na imagem abaixo demonstra-se a locação definitiva da placa de advertência A-45 a ser locada:

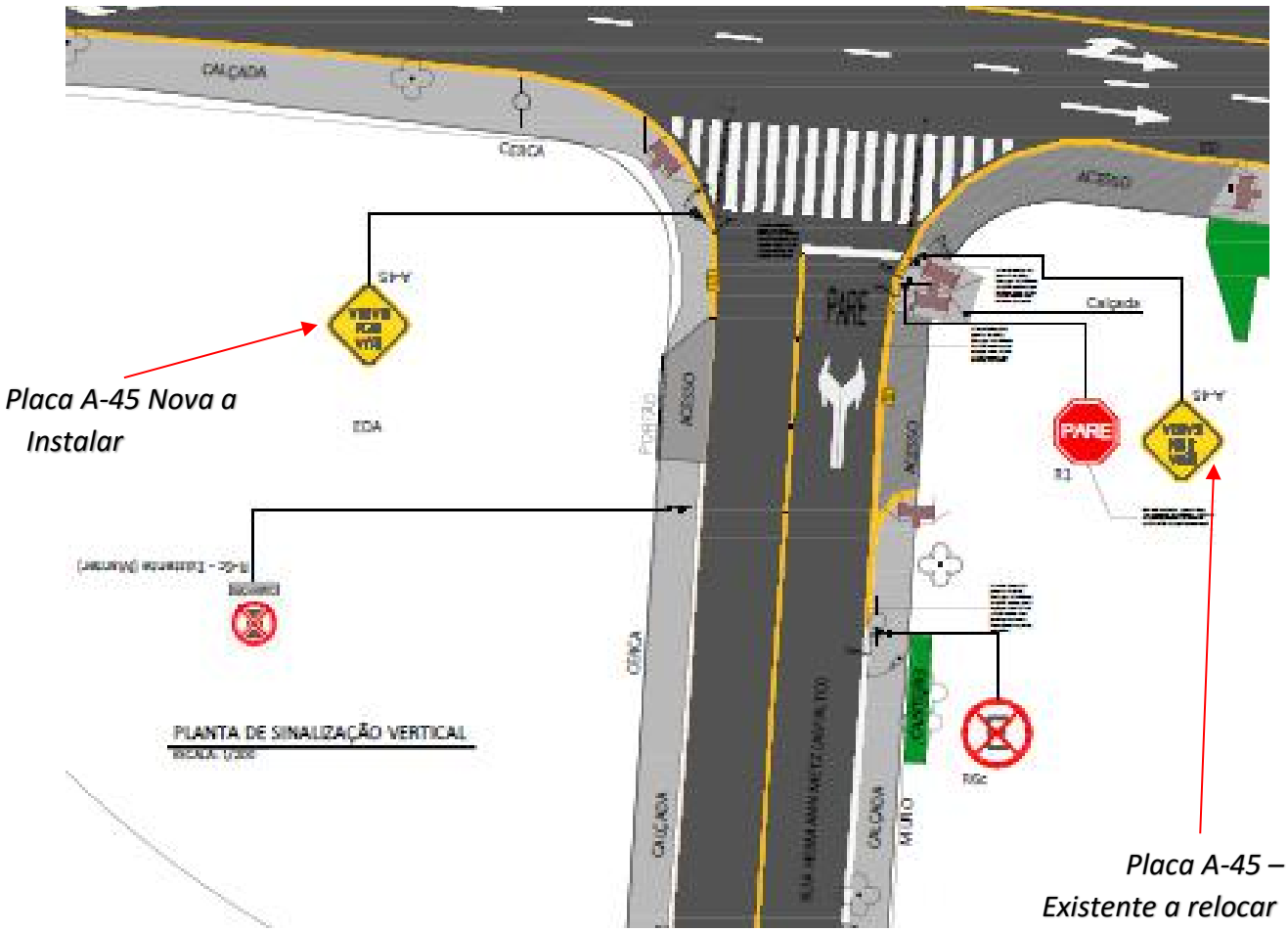

Figura 25 - Placa A-45 a instalar e placa A-45 a relocar

9 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Conforme o Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

A sinalização horizontal é constituída por combinações de traçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias.

Os padrões de formas utilizadas no projeto são:

- Contínua: corresponde às linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista;
- Tracejada ou Seccionada: corresponde às linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior que o traço;
- Setas, Símbolos e Legendas: correspondem às informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.

A utilização das cores deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

Amarela, utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
- Regulamentar ultrapassagem e deslocamento lateral;
- Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada;
- Demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).

Branca, utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
- Delimitar áreas de circulação;
- Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais;
- Regulamentar faixas de travessias de pedestres;
- Regulamentar linha de transposição e ultrapassagem;
- Demarcar linha de retenção e linha de “Dê a preferência”;
- Inscrever setas, símbolos e legendas.

Vermelha, utilizada para:

- Demarcar ciclovias ou ciclofaixas;
- Inscrever símbolo (cruz).

Azul, utilizada como base para:

Inscrever símbolo em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque para pessoas portadoras de deficiência física.

Preta, utilizada para:

- Proporcionar contraste entre a marca viária/inscrição e o pavimento, (utilizada principalmente em pavimento de concreto) não constituindo propriamente uma cor de sinalização.

COR	TONALIDADE
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

Tabela 3 - Tonalidade das cores para a sinalização horizontal

Com relação aos materiais das tintas empregadas, nas demarcações serão utilizadas tintas acrílicas conforme a ABNT NBR 11862 (coletânea de normas técnicas relacionadas à Sinalização Horizontal Viária).

Os requisitos para as tintas devem atender:

a) A tinta deve ser fornecida para uso em superfície de pavimento de concreto asfáltico e /ou de blocos sextavados de concreto (blokret);
b) A tinta, após a abertura do recipiente, não deverá apresentar sedimentos, natas ou grumos;
c) A tinta deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada;
d) A tinta deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:

- ✓ Temperatura entre 5°C e 40°C;
- ✓ Umidade relativa do ar até 80%.

A tinta deve estar em condições de ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer.

e) A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, variáveis de 0,4 a 0,9mm;
f) A tinta quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação do tráfego no período máximo de tempo de 30 minutos;
g) A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após aplicação no pavimento;
h) A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade ao pavimento, e produzir película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil;
i) A tinta a ser aplicada deve ser fornecida embalada em recipientes metálicos, cilíndricos, possuindo tampa removível com diâmetro igual ao da embalagem, trazendo em seu corpo as seguintes informações:

- ✓ Nome do produto: tinta para sinalização viária a base de resina acrílica;
- ✓ Nome comercial;
- ✓ Cor da tinta;
- ✓ Referência quanto à natureza química da resina;
- ✓ Data de fabricação;
- ✓ Prazo de validade;
- ✓ Número do lote de fabricação;
- ✓ Nome e endereço do fabricante;
- ✓ Quantidade contida no recipiente, em litros;
- ✓ Número desta Especificação;
- ✓ Número do pedido de compra

A tinta para demarcação viária a base de resina acrílica deve atender aos Requisitos Quantitativos e Qualitativos conforme as tabelas da NBR 11862 da ABNT. Deve atender às disposições da NBR 15438/06.

A tinta para demarcação viária a base de resina acrílica deve atender deve atender também, aos seguintes requisitos específicos conforme as tabelas abaixo:

Requisitos quantitativos para tinta branca e amarela pela NBR 11 862:

Requisitos – Tinta Acrílica	Mínimo	Máximo
Consistência	80	95
Estabilidade	-	5
Matéria não Volátil	62,8	-
Pigmento	40	50
Veículo não Volátil	38	-
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	80	-
Massa especifica	1,30	1,45
Brilho	-	20

Tabela 4 - Requisitos quantitativos referentes às tintas branca e amarela conforme a disposição ABNT NBR 11862

Requisitos quantitativos para tinta branca e amarela pela NBR 12935:

Requisitos – Resina livre	Mínimo	Máximo
Consistência	75	95
Estabilidade	-	10
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	60	-
Massa especifica	1,35	-
Brilho	-	20

Tabela 5 -Requisitos quantitativos referentes às tintas branca e amarela conforme a disposição ABNT NBR 12935

Requisitos qualitativos para tinta branca e amarela pela NBR 11862:

Requisitos – Tinta Acrílica	
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de infravermelho deve apresentar bandas características predominantes de resinas acrílicas e estireno.
Resistência ao intemperismo – 400 h - cor - integridade	 Leve alteração Inalterada

Tabela 6 - Requisitos qualitativos referentes às tintas branca e amarela conforme a disposição ABNT NBR 11862

Requisitos – Resina livre	
Cor (notação Munsell) Branca Amarela Preta Azul Vermelha	N 9,5 (tolerância N 9,0) 10 YR 7,5/14 (tolerância 10 YR 6,5/14 e 8,5 YR 7,5/14) N 0,5 5 PB 2/8 (tolerância 2,5 PB 4/10 e 10 B 4/8) 7,5 R 4/14 (tolerância 7,5 R 5/10 e 5,5 R 5/12)
Resistência à luz (100 h)	Cor levemente alterada
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada

Tabela 7 - Requisitos qualitativos referentes às resinas branca e amarela conforme a disposição ABNT NBR 11862

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 250 mcd/lux.m² para o branco e 150 mcd/lux.m² para o amarelo, sendo que esses valores devem se manter por um período não inferior a 30 dias após conclusão do serviço e se manter com 80% dos valores iniciais no período compreendido entre 30 e 60 dias.

No projeto de sinalização viária, foram realizadas, de acordo com a classificação, as seguintes marcações:

Marcas longitudinais: Ordenam os fluxos de tráfego e regulamentam a ultrapassagem, conforme a cor.

a) Linhas contínuas: servem para delimitar a pista e separar faixas de tráfego de fluxos veiculares de mesmo sentido ou de sentidos opostos de circulação, conforme a cor.
b) Linhas tracejadas ou seccionadas: ordenam os fluxos veiculares de mesmo sentido ou de sentidos opostos de circulação, conforme a cor.

Foram utilizadas as Linhas de divisão de fluxos opostos, do tipo – Linha simples contínua (LFO-1) e Linhas de divisão de fluxos opostos, do tipo – Linha simples tracejada (LFO-2) em escala 1:1.

Também foram utilizadas Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido – Linha simples tracejada (LMS-2) em escala 1:2.

LFO-1 - É a linha de divisão de fluxos opostos aplicada sobre o eixo da pista de rolamento com o objetivo de delimitar o espaço reservado para a circulação de cada um dos fluxos de veículos e regulamentar a proibição de ultrapassagem, nos dois sentidos de circulação. A largura mínima recomendada para a LFO-1 é de 10 cm.

LFO-2 - É a linha de divisão de fluxos opostos aplicada sobre o eixo da pista de rolamento para delimitar o espaço reservado para a circulação de cada um dos fluxos de veículos e para regulamentar a permissão de ultrapassagem, nos dois sentidos de circulação, independentemente da largura da pista. A largura recomendada para velocidade menor que 60 km/h é de l=10 cm. A cadêndia do traço utilizada é de 1:1. Pode –se utilizar a cadência de 1:2 (Recomendada).

LMS-2 - É a linha de divisão de fluxos aplicada sobre o limite entre as faixas de rolamento, com mesmo sentido de tráfego, com o objetivo de regulamentar a permissão das manobras de mudança de faixa e ultrapassagem. A largura recomendada para velocidade menor que 60 km/h é de l=10 cm. A cadêndia do traço utilizada é de 1:2 (traço 2 metros e espaço entre traços de 4,00 metros). Pode –se utilizar a cadência de 1:2 (Recomendada).

Não haverá linhas de borda de pista, mas sim meio-fio pintado na cor amarela de segurança no Padrão Munsell para proibir a parada e o estacionamento de veículos nos acostamenos, emfunção da ampliação da pista sentido BR-101 / Centro. As bordas dos meio-fios em esquinas serão pintadas na cor amarelo segurança de acordo com o padrão de Munssel. A distância deverá estar de acordo com o projeto e deverá evitar que automóveis estacionem em áreas que possuam distâncias menores que 5,00 metros do meio-fio da via transversal, onde se inicia a conversão da esquina.

Velocidade – V (km/h)	Largura da Linha (cm)
V < 80	10
V ≥ 80	15

Tabela 8 - Largura das marcas longitudinais em função da velocidade

Abaixo demonstra-se as linhas utilizadas no projeto viário:

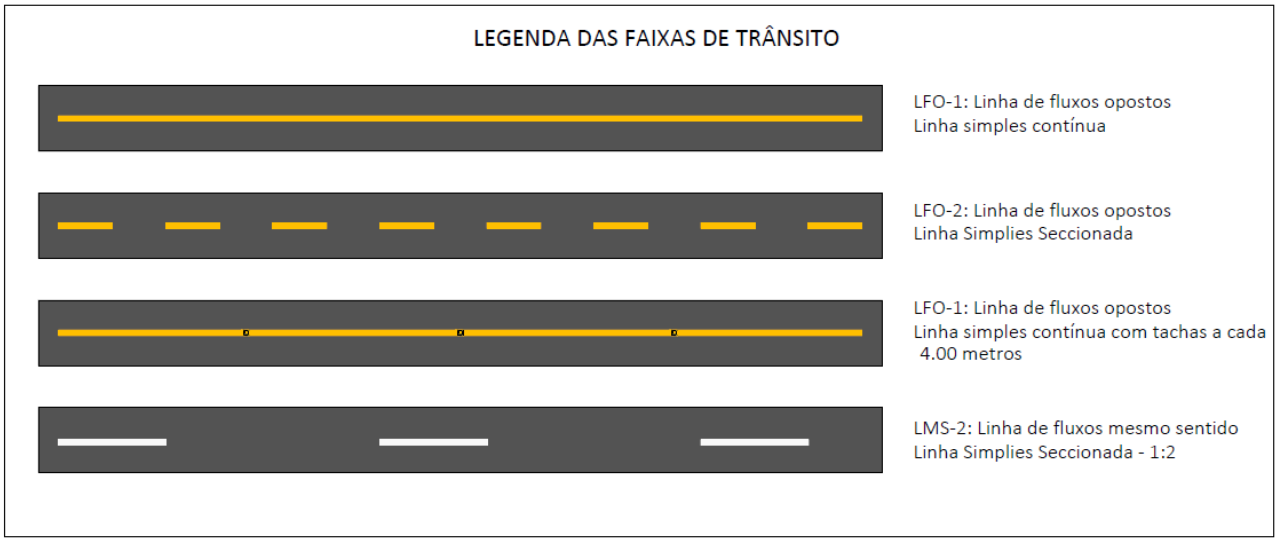

Tabela 9 - Faixas de trânsito utilizadas no projeto

Também são utilizadas no projeto as marcações transversais. As marcas transversais ordenam os deslocamentos de veículos (frontais) e de pedestres, induzem à redução de velocidade e indicam posições de parada em interseções e travessias de pedestres. As marcas transversais utilizadas no projeto são:

a) Linhas de retenção (LRE); e
b) Faixa de travessia de pedestres (FTP).

A linha LRE – Linha de Retenção, é a marca transversal contínua, na cor branca, aplicada sobre a faixa de rolamento, com o objetivo de indicar ao condutor o local limite que deve parar o veículo. Deve ter largura variando de 40 centímetros, nas aproximações da via principal (portanto, situada em ramos ou pistas secundárias), a 60 centímetros, quando situada na própria via principal.

Idealmente, deve vir acompanhada da placa de sinalização vertical de regulamentação R-1 – PARE e pode ainda ser acompanhada da inscrição no pavimento com a legenda PARE.

Deve ser utilizada em todas as aproximações de interseções semaforizadas, junto a faixas de travessias de pedestres, em cruzamentos rodoferroviários e cruzamentos rodocicloviários e em locais onde houver necessidade, por questões de segurança.

A FTP-1 – è uma faixa de pedestre disposta transversalmente em vias a fim de definir a área de travessia de pedestres e regulamentar a prioridade de passagem dos pedestres em relação aos veículos.

A FTP-1, tipo zebrada, é composta por linhas contínuas de cor branca, paralelas entre si e ao eixo da via, com largura e espaçamento entre elas de 30 a 40 centímetros, e comprimento de 4 metros, distando, pelo menos 1,60 metro das Linhas de Retenção (LRE) e se estendendo pelo acostamento, quando este for pavimentado. A extensão mínima das linhas é de 3,00 m, podendo variar em função do volume de pedestres e da visibilidade, sendo recomendada 4,00 m. As cores deverão seguir as recomendações da ABNT NBR 11862, descritas nas tabelas acima.

Referente às inscrições no pavimento, são utilizadas no projeto, as setas indicativas de posicionamento (PEM). As setas PEM são empregadas nas aproximações de interseções e retornos, com a finalidade de orientar o motorista quanto ao seu posicionamento para a realização dos movimentos de conversão e retorno, ou para a manutenção da trajetória.

As dimensões das setas indicativas de posicionamento utilizadas no projeto são apresentadas conforme abaixo:

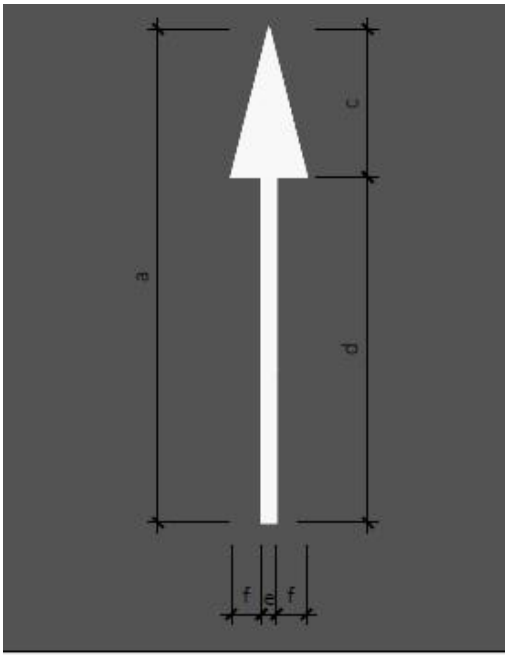

Figura 26 - Seta indicativa "Siga em Frente"

DIMENSÕES (m)					
a	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**
5.00	0.75	1.50	3.50	0.15	0.30

Tabela 10 - Tabela de dimensões da seta indicativa "Siga em Frente"

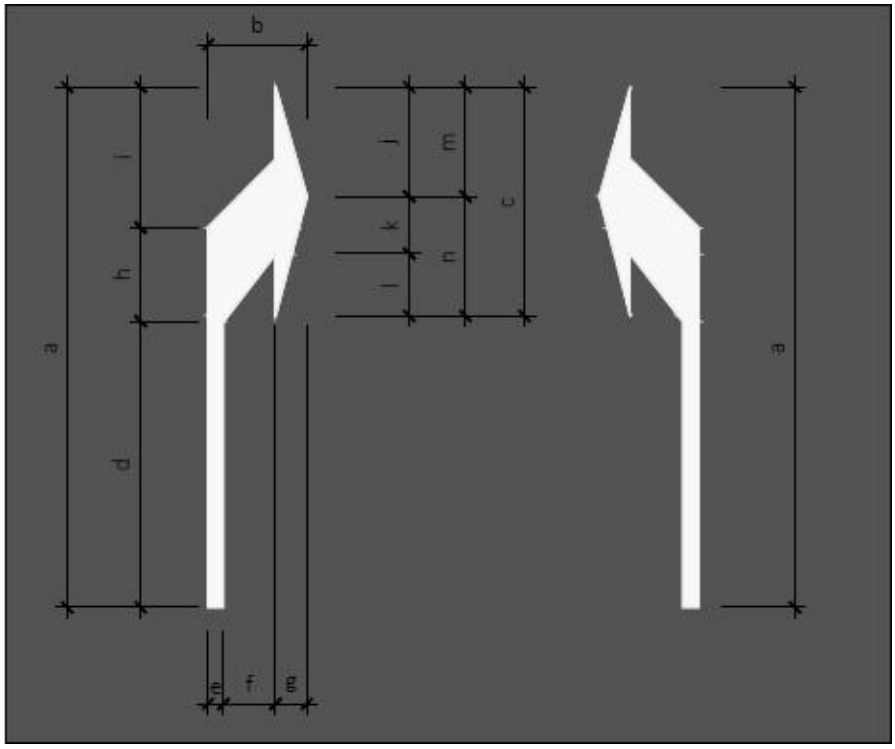

Figura 27 - Setas indicativas de vire à direita e vire à esquerda

DIMENSÕES (m)													
a	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**	**g**	**h**	**i**	**j**	**k**	**l**	**m**	**n**
5.00	0.95	2.20	2.75	0.15	0.50	0.30	0.90	1.35	0.70	0.90	0.60	1.05	1.15

Tabela 11 - Tabela de dimensões das setas "Vire à direita" e "Vire à esquerda"

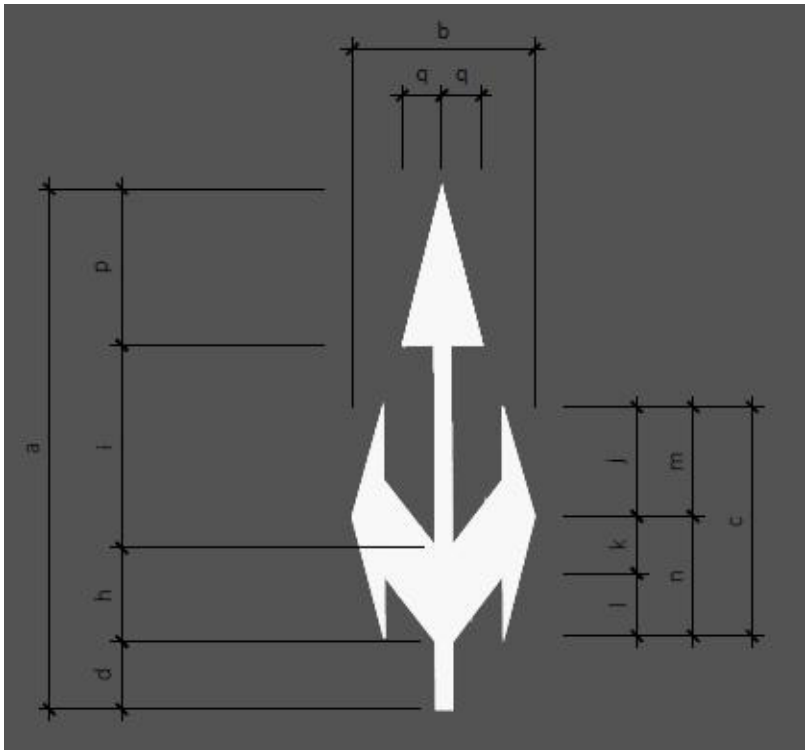

Figura 28 - Seta indicativa de "Siga em frente ou Vire à direita ou Vire à esquerda"

DIMENSÕES (m)																
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
5.00	1.75	2.20	0.65	0.15	0.50	0.30	0.90	1.95	0.70	0.90	0.60	1.05	1.15	0.70	1.50	0.38

Tabela 12 - Tabela de dimensões das Setas Indicativas "Siga em frente ou Vire à direita ou Vire à esquerda"

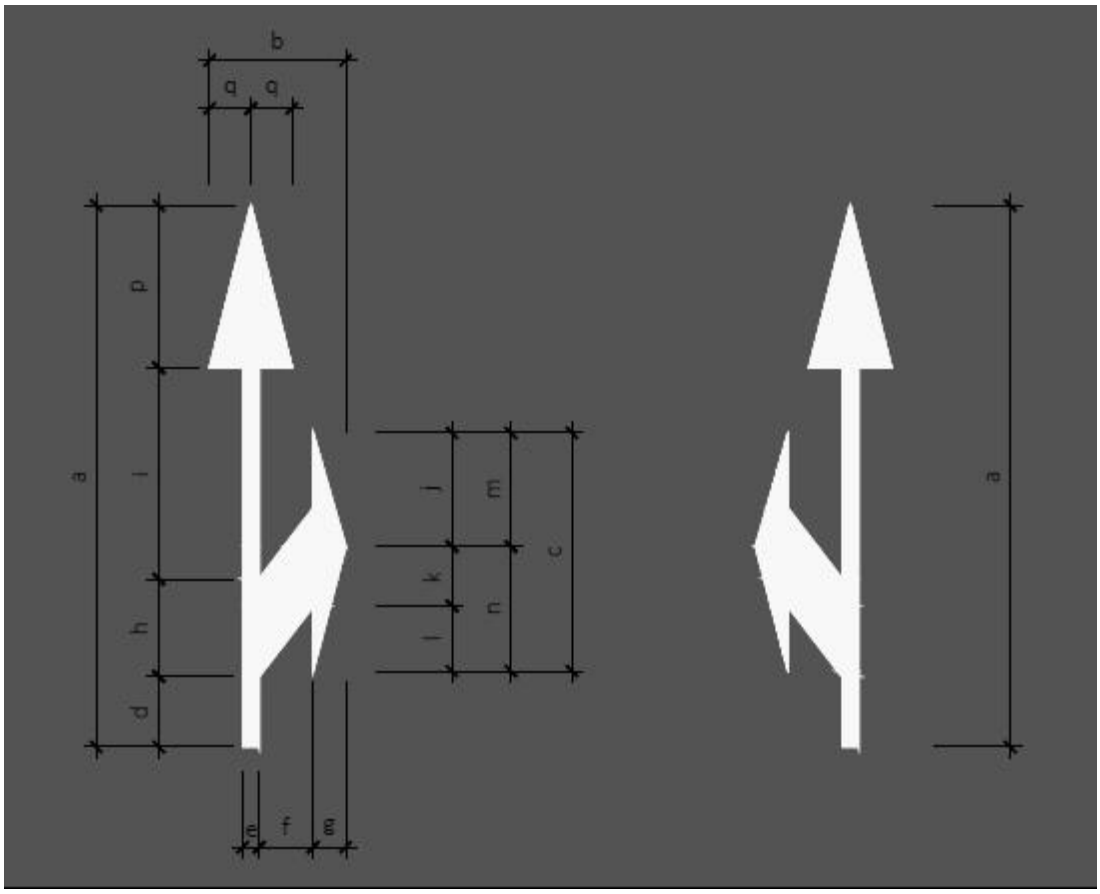

Figura 29 - Seta indicativa de "Siga em frente ou Vire à direita" e de Siga em frente ou Vire à esquerda"

DIMENSÕES (m)																
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
5.00	1.25	2.20	0.65	0.15	0.50	0.30	0.90	1.95	0.70	0.90	0.60	1.05	1.15	0.70	1.50	0.38

Tabela 13 - Tabela de dimensões das setas "Siga em frente ou Vire à direita" e de Siga em frente ou Vire à esquerda"

As setas junto às legendas com o dizer "PARE" estão a 1,60 metros destas.

Com relação às legendas utilizadas, foi considerada no projeto a legenda com o dizer "PARE" a 1,60 metros das linhas de retenção.

Legendas são marcações no pavimento compostas de letras e algarismos, utilizadas complementarmente à sinalização vertical, com a finalidade de orientar, advertir e regulamentar condições particulares de operação adiante, sem que seja necessário, para isso, que o usuário desvie sua atenção da pista de rolamento.

As legendas são na cor branca, com as alturas dos caracteres estabelecidas em função da velocidade de operação

Os caracteres a serem aplicados ao pavimento encontram-se apresentados na Seção A.2 do Anexo A do Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN, para as três alturas básicas, com o respectivo reticulado para a ampliação, sendo a malha correspondente a 10 cm x 10 cm. O

espaçamento entre os caracteres (respectivamente para letras e números) está estabelecido nas tabelas, apresentadas a seguir:

Letra Precedente	Letra Seguinte		
	A, J, T, V, W, Y	B,D,E,F,H, I,K,L,M,N, P,R,U	C,G,O,Q,S, X,Z
A, L, T, V, W, Y	3	10	10
B, D, G, O, Q, R, S	10	12	10
C, E, F, K, X, Z	7	10	10
H, I, J, M, N, U	10	12	12
P	3	12	10

Tabela 14 - Espaçamento entre letras (cm)

Número Precedente	Número Seguinte		
	1,5	2,3,6,8,9,0	4,7
1	12	12	10
2,3,5,6,8,9,0	12	10	10
4,7	10	10	3

Tabela 15 - Espaçamento entre números (cm)

Conforme a velocidade a altura dos caracteres segue conforme a tabela abaixo:

Velocidade de Operação (km/h)	Altura da Letra ou Número (m)
$V \leq 40$	1,60
$40 < V \leq 60$	2,40
$V > 60$	4,00

Tabela 16 - Altura recomendável dos caracteres para a sinalização horizontal em função da velocidade

As legendas devem ser sucintas, limitadas a não mais do que três linhas de informação, afastadas entre si de, no mínimo, quatro vezes e de, no máximo, dez vezes a altura do caractere.

As legendas utilizadas na sinalização horizontal são às relacionadas às legendas de regulamentação. As legendas de regulamentação são utilizadas complementarmente à sinalização

vertical correspondente, de forma a reforçá-la, regulamentando o tráfego. A legenda utilizada é a de “PARE”.

PARE - localizada a no mínimo 2,0 metros da Linha de Retenção ou de Travessia de Pedestres, ou do alinhamento mais próximo da via interceptante; e 60 km/h (velocidade máxima regulamentada) - localizada segundo o mesmo critério da sinalização vertical.

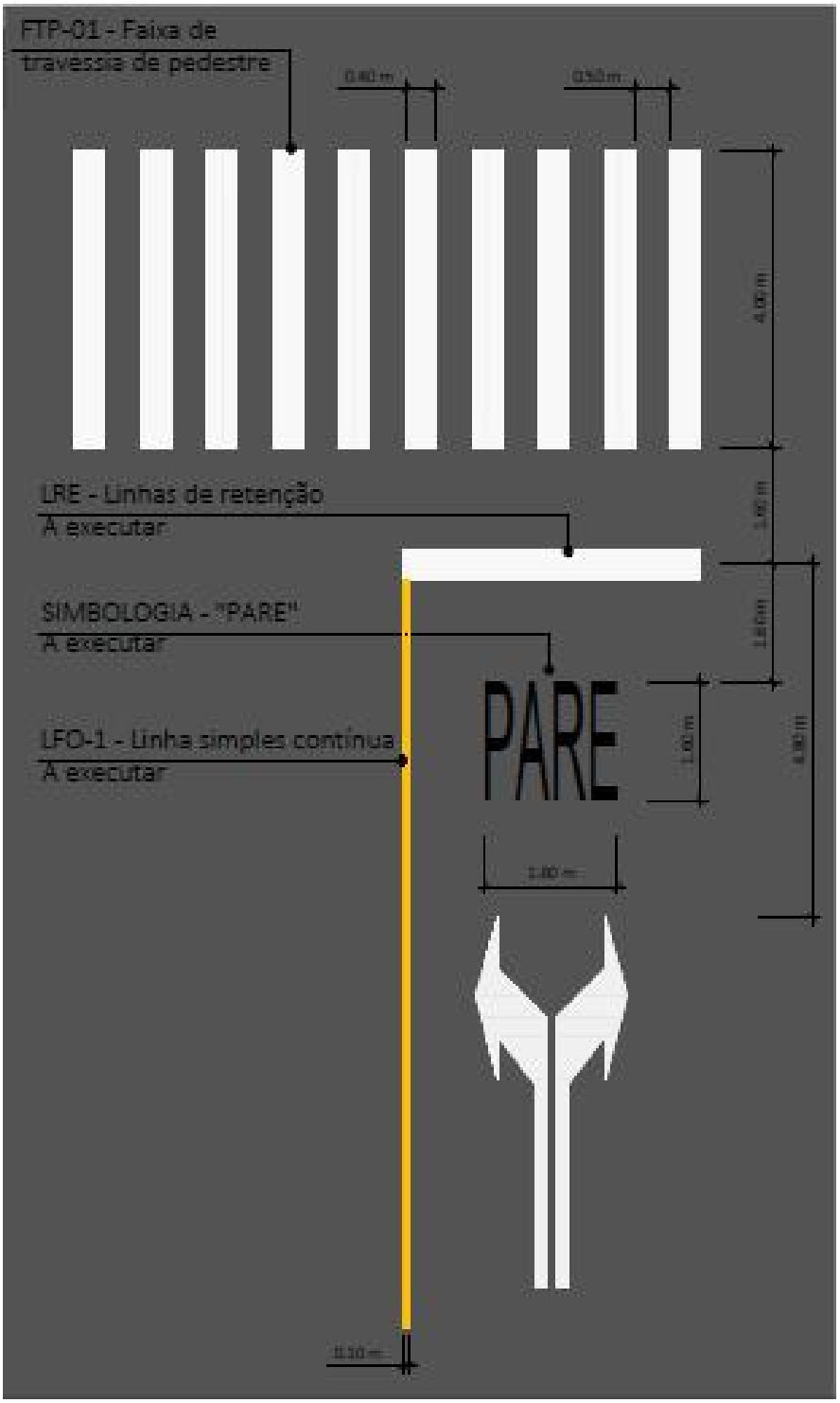

Tabela 17 - Planta de sinalização horizontal a executar

10 DISPOSITIVOS AUXILIARES

Serão utilizados dispositivos delimitadores na Rua Hermann Metz, conforme projeto viário.

Estes dispositivos são utilizados para orientar o condutor quanto aos limites do espaço destinado ao rolamento e/ou separando-os em faixas de circulação. Geralmente possuem unidades retrorrefletivas ou catadióptricos, ou seja, que possuem a capacidade de refletir a luz incidente dos faróis de forma visível ao condutor. Podem ser aplicados tanto no pavimento, reforçando as marcas viárias, quanto ao longo das áreas adjacentes à pista, em suportes de fixação próprios, ressaltando o seu limite. No projeto são utilizadas as tachas.

A tacha proporciona ao condutor melhor percepção do espaço destinado à circulação, realçando a marca longitudinal e/ou marca de canalização e reforçando a visibilidade da sinalização horizontal em condições climáticas adversas, de forma a auxiliar o posicionamento do veículo na faixa de trânsito. É um dispositivo retrorrefletivo com elemento retrorrefletivo, aplicado diretamente no pavimento.

Figura 30 - Aspecto da tacha utilizada em projeto viário

A tacha deve atender no mínimo às normas técnicas da ABNT. O corpo da tacha pode ser na cor branca ou amarela, de acordo com a cor da marca viária que complementa, sendo permitida a utilização de cor neutra que não conflite com a sinalização horizontal. O elemento retrorrefletivo deve ter a cor amarela para ordenar os fluxos opostos. A tacha com elemento retrorrefletivo deve ter as seguintes dimensões:

a) H (altura) = mínima de 1,7 cm e máxima de 2,2 cm;
b) L1 (face que contém o elemento retrorreflexivo) = mínima de 9,6 cm e máxima de 13,0 cm;
c) L2 = mínima de 7,4 cm e máxima de 11,00 cm.

A tacha ou tachões não deve ser utilizada transversalmente ao fluxo de veículos e em acostamento.

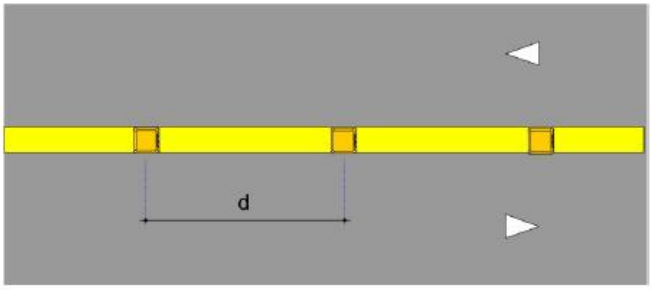

Figura 31 - Tachas instaladas em pavimento asfáltico acada 4,00 metros de distância

11 TRAVESSIA DE PEDESTRES

Deverão ser executadas as travessias de pedestres conforme a norma ABNT NBR 9050. Nestas travessias deverão ser executados rebaixamentos das calçadas, que é de responsabilidade do proprietário do imóvel lindeiro.

O rebaixamento das calçadas permite a mobilidade de pessoas portadoras de necessidades especiais, facilitando também a vida dos demais pedestres de forma a atender os preceitos do desenho universal.

Estes dispositivos sdeverão ser executados na direção do fluxo dos pedestres paralelamente ao alinhamento da faixa de travessia de pedestres.

Os rebaixamentos devrão possuir pisos táteis de direção e de alerta conforme a figura abaixo:

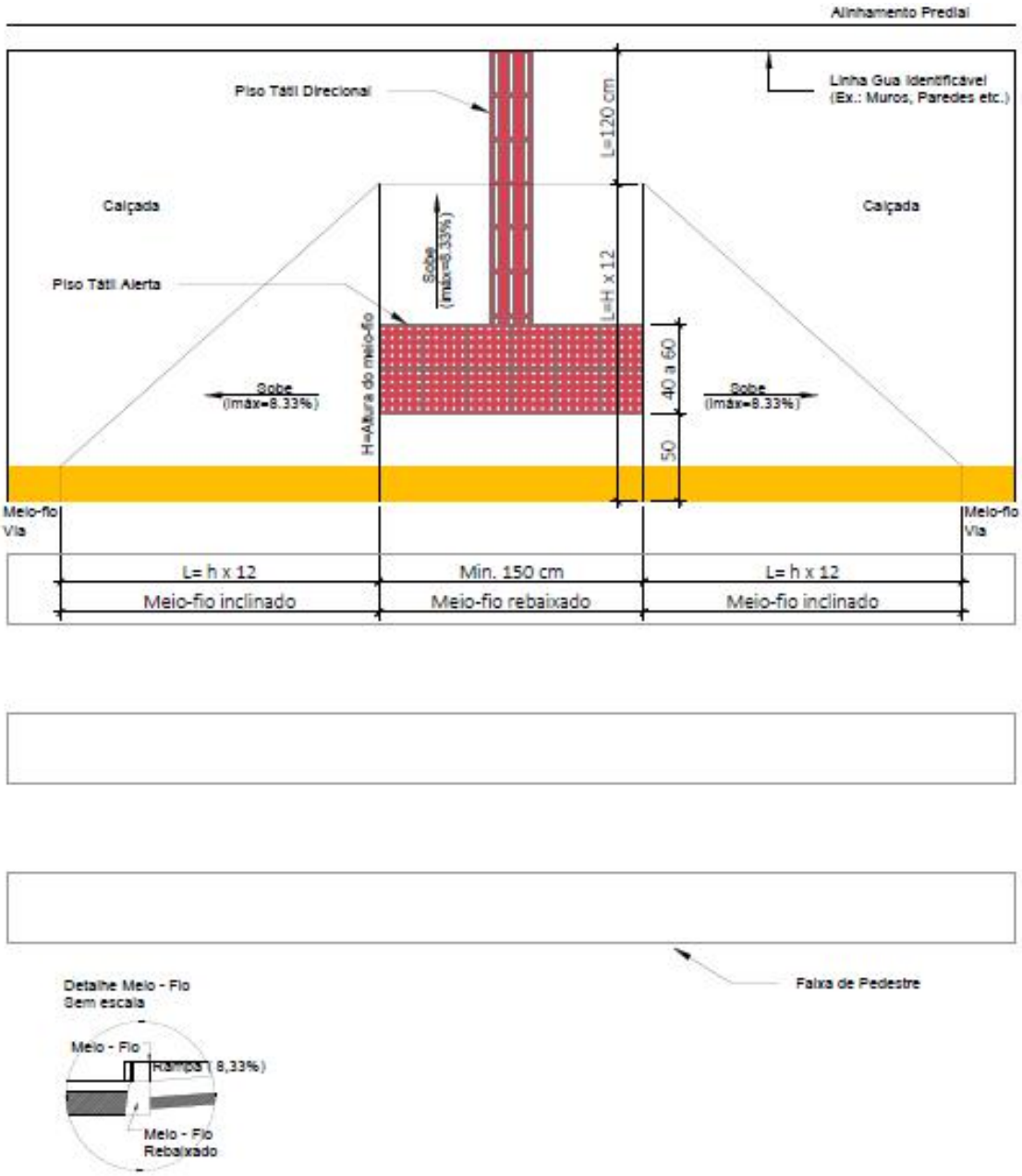

Figura 32 - Detalhe do rebaixamento das calçadas

12 RECAPEAMENTO DO ACOSTAMENTO DA VIA OTTOKAR DOERFFEL

Devido ao fato de haver ampliação da via Ottokar Doerffel, é necessário realizar a melhoria da via através do recapeamento dos acostamentos de modo que o pavimento de rodagem dos veículospossuam um perfil com inclinação constante sem variações abruptas em seus eixos longitudinais e travsversais.

Deverá ser realizada uma pintura de ligação que consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva ou pavimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as camadas.

Inicialmente deverá ser verificada a conformação geométrica da camada que receberá a pintura de ligação. Em seguida, a superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto. Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição da taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída será da ordem de 0,8 L/m² a 1,0 L/m².

No caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deverá ser umedecida, antes da aplicação do ligante betuminoso, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície. Será aplicado, a seguir, o ligante betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deverá ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione melhor viscosidade para espalhamento.

As faixas de viscosidade recomendadas para aplicação, são as seguintes:

- Para emulsões asfálticas de 20 a 100 segundos, saybolt -furol (DNER-ME 004);
- Para asfaltos diluídos de 20 a 60 segundos, saybolt- furol.

A pintura de ligação será executada na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada ao transito, sempre que possível. Não sendo possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da pista adjacente, logo que a pintura permitir sua abertura ao trânsito.

Quando o ligante betuminoso aplicado for emulsão asfáltica diluída, recomenda-se que a mistura água mais a emulsão seja preparada no mesmo turno de trabalho. Deve-se evitar o estoque da mesma por prazo superior a 12 horas.

A distribuição do ligante deverá ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade e formas uniformes. Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construídos para este fim deverão ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de ± 1ºC, em locais de fácil observação e ainda, possuir espargidor manual “caneta”, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição deverão ser do tipo “circulação plena” com dispositivos de ajustamento verticais e larguras variáveis, que permitam espalhamento uniforme.

Para todo carregamento que chegar a obra deverão ser executados os seguintes ensaios:

a) Para emulsão asfáltica:

- 01 ensaio de Viscosidade “saybolt-furol” a 50ºC (DNER-ME 004);

- 01 ensaio de Viscosidade “saybolt-furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento de relação viscosidade x temperatura para cada 100 t.
- 01 ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR-6568)
- 01 ensaio de peneiramento (DNER-ME 005)
- 01 ensaio da carga da partícula (DNER-ME 002)

b) Para asfalto diluído:

- 01 ensaio de Viscosidade saybolt-furol para cada 100 t;
- 01 ensaio de Destilação, para cada 100 t.

A temperatura de aplicação deverá ser a estabelecida em laboratório, para o tipo de material betuminoso em uso. A temperatura do ligante betuminoso deverá ser medida no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura. Os resultados de todas as medições deverão situar-se no intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura, de acordo com as especificações de materiais aplicáveis. O ligante não poderá ser aplicado quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10ºC, e dias de chuva, ou ainda, quando esta estiver iminente.

A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no laboratório do canteiro da obra. A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m². A taxa de aplicação da emulsão diluída em água na proporção de 1:1 será de ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m², conforme o tipo de textura da base e do ligante betuminoso escolhido. A tolerância admitida para a textura de aplicação do ligante betuminoso diluído com água definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo será de ± 0,2 l/m². O controle da quantidade do ligante betuminoso aplicado deverá ser obtido pela pesagem do veículo distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso.

Após a pintura de ligação será executada a camada de reperfilamento do pavimento com Concreto Betuminoso Usinado a Quente, nas espessuras necessárias para regularizar a via, que após o reperfilamento receberá a camada de pavimentação propriamente dita na espessura de 4 cm previstas nas planilhas orçamentárias, sempre compactadas.

A mistura asfáltica deverá ser colocada na pista somente quando a mesma estiver seca e o tempo não se apresentar chuvoso ou com neblina, ou sob temperaturas inferiores a 12ºC. Os veículos transportadores deverão, em qualquer ocasião, ter condições de transportar imediatamente toda a produção da usina.

Estando as condições climáticas, a superfície, a mistura e os equipamentos de acordo com os requisitos destas especificações, o concreto asfáltico deve ser espalhado, sobre a base de brita graduada, de maneira a obter-se a espessura total indicada pelo projeto por meio de uma vibroacabadora.

O concreto asfáltico é definido como sendo uma mistura flexível, resultante do procedimento a quente, em uma usina apropriada de agregado mineral graduado e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente. Os materiais Asfálticos utilizados para a execução do concreto asfáltico deverão satisfazer as exigências do Instituto Brasileiro de Petróleo. O material a ser utilizado é o Cimento Asfáltico de Petróleo- CAP.

Os materiais pétreos ou agregados deverão ser constituídos de uma composição de diversos tipos (tamanhos das partículas), divididos basicamente em agregados graúdos e miúdos. Estes deverão ser de pedra britada e isentos de materiais decompostos e matéria orgânica, e ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis, e apresentar as seguintes características:

- Desgaste por Abrasão Los Angeles igual ou menor (<=) que 40%
- Durabilidade/ sanidade, perda menor (<) que 12%;
- Equivalente de areia igual ou maior que (>=) que 50%.

A mistura asfáltica consistirá em uma mistura uniforme de agregados e cimento asfáltico, de maneira a satisfazer os requisitos a seguir especificados:

- As misturas para o concreto asfáltico, projetadas pelo método Marshal, não devem apresentar variações na granulometria maiores que as especificadas no projeto. A uniformidade de distribuição do ligante asfáltico na massa será determinado pelo ensaio de extração de betume, devendo a variação do teor de asfalto ficar dentro da tolerância de +ou- 0,3%;
- O concreto asfáltico deve ser misturado em uma usina fixa, gravimétrica ou volumétrica, convencional ou tipo “drum mixer”.

A mistura de agregados para o concreto asfáltico a ser utilizado deverá estar enquadrada em algumas das faixas granulométricas abaixo:

Faixa de uso	Faixa A	Faixa B	Faixa C
	Camada de ligação	Camada de ligação e rolamento	Camada de rolamento

Tabela 18 - Faixas granulométricas dos agregados

PENEIRAS	PERCENTAGEM QUE PASSA EM PESO		
2”	100-100	---	---
1 ½”	95-100	100-100	---
1”	75-100	95-100	---
¾”	60-90	80-100	100-100
½”	---	---	85-100
3/8”	35-65	45-80	75-100
4	25-50	28-60	50-85
10	20-40	20-45	30-75
40	10-30	10-32	15-40
80	5-20	8-20	8-30
200	1-8	3-8	5-10

Tabela 19 - Tamanho de peneiras e percentual que passa em peso

A faixa utilizada deverá ser aquela cujo diâmetro máximo do agregado seja igual ou inferior a 2/3 de espessura da camada asfáltica.

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

- Peneira 3/8” a 2” - + ou - 7%
- Peneira nº 4 a nº40 - + ou - 5%
- Peneira nº 80 e nº200 - + ou - 2%

A empresa vencedora da licitação deverá manter no canteiro de obra ou na usina, um laboratório de asfalto dotado de todo instrumento necessário e equipe especializada, com a finalidade de proceder todos os ensaios mínimos, conforme determinado a seguir:

- Um ensaio de extração de betume por dia de usinagem, de amostras coletadas na usina ou nos caminhões transportadores. A percentagem de ligante poderá variar + ou - 0,3 da fixada no projeto;
- Um ensaio de granulometria da mistura de agregados resultantes do ensaio de extração por dia. A curva granulométrica deverá manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no item 3.0 desta especificação técnica;
- O controle de temperatura do concreto asfáltico será realizado pela conferência na usina (local de produção) e na pista (local de aplicação), a distância entre os dois não será controlada, mas, a Empresa deverá garantir as seguintes temperaturas:

  - ✓ Na usina - temperatura de 140ºC a 160ºC;
  - ✓ Na pista – temperatura de 120ºC a 160ºC.

13 REPARO E LIMPEZA DOS SERVIÇOS

Após a conclusão dos serviços, e durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, redes existentes, caixas, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a HACASA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS S.A. e ao PODER PÚBLICO MUNICIPAL, danificados por culpa da CONTRATADA, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou à itens já executados dos próprios serviços.

A CONTRATADA fica obrigada a manter os serviços e obras por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.