

MARCAS RODOVIÁRIAS

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS CRITÉRIOS DE UTILIZAÇÃO E COLOCAÇÃO



MARCAS RODOVIÁRIAS

Características Dimensionais

CrITÉrios de Utilização e Colocação

DOCUMENTO BASE

Índice

1. Introdução.....	1
2. Marcas Longitudinais.....	4
2.1. Descrição.....	4
2.2. Características dimensionais.....	6
2.3. Utilização e colocação das marcas longitudinais.....	9
2.3.1. Marcação de vias de trânsito.....	9
2.3.2. Marcação em situações particulares.....	10
3. Marcas Transversais.....	14
3.1. Descrição.....	14
3.2. Características dimensionais.....	16
3.3. Utilização e colocação das marcas transversais.....	17
4. Marcas Reguladoras do Estacionamento e Paragem.....	20
4.1. Descrição.....	20
4.2. Características dimensionais.....	22
4.3. Utilização e colocação das marcas reguladoras do estacionamento e paragem.....	24
5. Marcas Orientadoras de Sentidos de Trânsito.....	25
5.1. Descrição.....	25
5.2. Características dimensionais.....	26
5.3. Utilização e colocação das marcas orientadoras de sentidos de trânsito.....	29
6. Marcas Diversas e Guias.....	38
6.1. Descrição.....	38
6.2. Características dimensionais.....	40
6.3. Utilização e colocação das marcas diversas e guias.....	48
8. Critérios de utilização da marcação rodoviária - Quadro Síntese.....	56
Referências.....	57

DOCUMENTO BASE

Índice de Figuras

Figura 2. 1 - Marcas longitudinais.....	5
Figura 2. 2 - Outras linhas longitudinais - exemplos	7
Figura 2. 3 - Linhas longitudinais em intersecção urbana.....	10
Figura 2. 4 - Sinalização de uma passagem estreita	11
Figura 2. 5 - Marcação de uma via adicional na entrada de rotundas.....	12
Figura 2. 6 - Vias adicionais em alargamentos e estreitamentos	12
Figura 2. 7 - Via de lentos de acordo com a NMR	12
Figura 2. 8 - Corredor de circulação para veículos de transporte público	12
Figura 2. 9 - Via de abrandamento e linha contínua	13
Figura 2. 10 - Via de abrandamento e linha mista	13
Figura 2. 11 - Sinais nas faixas de rodagem	14
Figura 3. 1 - Marcas transversais	15
Figura 3. 2 - Características geométricas do símbolo triangular	16
Figura 3. 3 - Geometria das passagens para peões e para ciclistas.....	17
Figura 3. 4 - Utilização incorrecta de linha de paragem com duas inscrições STOP	17
Figura 3. 5 - Linha de cedência de passagem em rotunda urbana	18
Figura 3. 6 - Símbolo triangular em vias de aceleração e de entrecruzamento	18
Figura 3. 7 - Passagem para peões sem e com linha de paragem.....	19
Figura 3. 8 - Passagens para peões.....	19
Figura 3. 9 - Localização correcta e incorrecta de passagens para peões	20
Figura 5. 1 - Marcas orientadoras de sentidos de trânsito	25
Figura 5. 2 - Características dimensionais das setas de selecção.....	26
Figura 5. 3 - Características dimensionais das setas de desvio	28
Figura 5. 4 - Colocação das setas de selecção	29
Figura 5. 5 - Setas de selecção em cruzamento de nível	30
Figura 5. 6 - Exemplo de setas de selecção em cruzamentos urbanos	31
Figura 5. 7 - Setas de selecção em via de entrecruzamento	31
Figura 5. 8 - Setas de selecção incorrectas em arruamento urbano.....	32
Figura 5. 9 - Setas de selecção incorrectas em entrecruzamentos.....	32
Figura 5. 10 - Setas de selecção em entrada de rotunda com via segregada para viragem à direita	33
Figura 5. 11 - Utilização incorrecta de setas de selecção em entrada de rotunda	33
Figura 5. 12 - Exemplos de utilização de setas de desvio em eliminação de uma via	34
Figura 5. 13 - Setas de desvio em transição de dupla faixa de rodagem para faixa única.....	34
Figura 5. 14 - Pormenor de colocação de seta de desvio tipo 1, para via de 3,5 m de largura	35
Figura 5. 15 - Utilização incorrecta de setas de desvio em via de aceleração	35
Figura 5. 16 - Posição relativa das setas de desvio tipo 2.....	36
Figura 5. 17 - “Sinalização” de míni rotunda torna a ilha intransponível	36
Figura 5. 18 - Grupos distintos de setas de selecção em intersecção de nível	37
Figura 5. 19 - Linhas de aviso e posição relativa das setas de desvio.....	37
Figura 5. 20 - Setas de míni rotunda – dimensionamento	38
Figura 6. 1 - Marcas diversas e guias.....	39
Figura 6. 2 - Raias oblíquas delimitadas por uma linha contínua.....	41
Figura 6. 3 - “Caixa” – exemplos	41
Figura 6. 4 - Listras alternadas de cores amarela e preta.....	42
Figura 6. 5 - Bandas cromáticas em faixa unidireccional.....	42
Figura 6. 6 - Bandas cromáticas – exemplo de aplicação na aproximação a uma rotunda.....	43
Figura 6. 7 - Marcas de segurança.....	43
Figura 6. 8 - Inscrições, abecedário e numerário - exemplos	44
Figura 6. 9 - Inscrições – exemplo de utilização em auto-estrada	44
Figura 6. 10 - Inscrições – exemplo de utilização para o escalão 60 km/h - 90 km/h.....	45
Figura 6. 11 - Exemplo de abreviatura de “Figueira da Foz”	46

Figura 6. 12 - Mau exemplo de inscrição (“MÃO POR TI” ou “PORTIMÃO”?)	47
Figura 6. 13 - Inscrições – exemplo de utilização incorrecta em auto-estrada	47
Figura 6. 14 - Inscrições “STOP” e “BUS”	47
Figura 6. 15 - Raias oblíquas - exemplos de aplicação em arruamentos	49
Figura 6. 16 - Raias oblíquas numa divergência	49
Figura 6. 17 - “Marcação” não regulamentar	50
Figura 6. 18 - Marcas de segurança	52
Figura 6. 19 - Exemplo de inscrições de afectação de vias de trânsito	53
Figura 6. 20 - Sinais colados no pavimento - circular e alongado	53
Figura 6. 21 - Sinalização da Curva do Alvalade no IP5 (intervenção realizada em 1994)	54
Figura 6. 22 - Sinais C13 - circular e alongado	54
Figura 6. 23 - Marcas de lombas reductoras de velocidade (com e sem passagem para peões)	55

Índice de Quadros

Quadro 2. 1 - Dimensões das marcas longitudinais (m)	8
Quadro 2. 2 - Comprimento da linha de aviso	11
Quadro 4. 1 - Largura das marcas reguladoras do estacionamento e paragem (m)	22
Quadro 6. 1 - Dimensões das guias	42
Quadro 6. 2 - Altura das inscrições no pavimento	44
Quadro 6. 3 - Largura das caixas dos caracteres para inscrições	45

DOCUMENTO BASE

DOCUMENTO BASE

Características dimensionais e critérios de utilização e colocação das Marcas Rodoviárias

1. Introdução

As marcas rodoviárias destinam-se a regular a circulação e a advertir e orientar os utentes das vias públicas, podendo ser completadas com outros meios de sinalização [1].

As marcas rodoviárias são utilizadas, quando a autoridade competente o considerar necessário, para regular o trânsito ou para avisar ou guiar os utentes da via pública¹. Podem ser utilizadas isoladamente ou em conjugação com outros meios de sinalização que reforcem ou clarifiquem o seu significado [2].

O facto de as marcas rodoviárias serem colocadas na faixa de rodagem e sua vizinhança imediata significa que para as perceber o condutor não precisa de desviar os olhos da zona onde durante a condução são feitas miradas frequentes. Por outro lado o pavimento é uma zona de diminuto “ruído visual”² [3].

As marcas rodoviárias têm como objectivo definir inequivocamente as zonas do pavimento destinadas aos diferentes sentidos de trânsito, ou à circulação de determinados tipos de veículos, bem assim como indicar, em determinados casos, os comportamentos que os utentes devem seguir

Assim, as marcas rodoviárias podem servir:

- para clarificar o traçado de uma via e a largura da sua faixa de rodagem;
- para realçar as dimensões do perfil transversal de uma via;
- para indicar a função das diferentes zonas da faixa de rodagem (vias de trânsito, zonas de estacionamento, vias de aceleração e de abrandamento, vias de viragem, etc.);
- para acentuar discontinuidades;
- para melhorar a identificação de pontos de tomada de decisão;
- para indicar possíveis opções;
- para alertar os condutores para as zonas em que podem circular, em que podem parar ou estacionar, em que a circulação dos diferentes tipos de veículos é segregada e ainda para as regras de cedência de passagem e para os limites de velocidade a respeitar;

¹ Via pública será referida geralmente como via daqui para a frente, enquanto via de trânsito (segundo a terminologia do RST) será sempre designada como tal.

² “Ruído visual” – conjunto de estímulos visuais presentes no ambiente rodoviário que, não sendo úteis para a execução da tarefa da condução, são relevantes para aquela execução.

- como ajuda para determinar a posição relativa em relação a outros utentes da via;
- como ajuda para determinar a posição de obstáculos na faixa de rodagem ou fora dela [4].

De acordo com o CE, as prescrições resultantes dos sinais prevalecem sobre as regras gerais de trânsito. A hierarquia entre as prescrições resultantes da sinalização é a seguinte:

1. Prescrições resultantes da sinalização temporária que modifique o regime normal de circulação na via;
2. Prescrições resultantes dos sinais luminosos;
3. Prescrições resultantes dos sinais verticais;
4. Prescrições resultantes das marcas rodoviárias.

Existem situações em que a prescrição³ pode ser exclusivamente resultante das marcas rodoviárias. É o caso das passagens para peões (“zebras”) e ciclistas, das marcas reguladoras de estacionamento e paragem (com excepção da marca de paragem e estacionamento para cargas e descargas), das raias oblíquas delimitadas por linhas contínuas e da marca vulgarmente designada por “caixa” (cruzamento ou entroncamento facilmente congestionável). A quase totalidade das marcas longitudinais e as setas de selecção podem de igual modo e em determinadas condições, determinar, por si sós, proibições e obrigações.

Há ainda situações em que as prescrições resultantes das marcas rodoviárias prevalecem, como é o caso das linhas contínuas ou descontínuas que delimitam uma via de trânsito como corredor de circulação reservado a veículos referidos na descrição do sinal D6 (via reservada a veículos de transporte público ou via “BUS”), em que este sinal vertical se limita, nalguns casos, a confirmar a regulamentação já materializada pelas marcas rodoviárias.

De acordo com as funções que o Regulamento de Sinalização do Trânsito (RST) [1] e a Convenção de Viena [2] definem para as marcas rodoviárias, pode estabelecer-se a seguinte hierarquia:

- marcas reguladoras (MR);
- marcas de advertência (MA);
- marcas de orientação (MO)⁴.

As marcas podem assim ter uma função **reguladora**, por si mesmas ou quando em complemento de outros meios de sinalização nos casos acabados de referir, de **advertência** (ou de aviso), nos casos das linhas descontínuas de aviso, das setas de desvio, da marcação de obstáculos contíguos à faixa de rodagem, das bandas cromáticas e das marcas de segurança ou de **orientação** (ou guiamento), nos casos das setas de selecção em determinadas condições, das inscrições e ainda das guias. Uma determinada marca pode preencher múltiplas funções dependendo fundamentalmente do local em que a mesma é aplicada.

³ Uma prescrição impõe ao condutor a adopção de um comportamento. Nos sinais verticais que indicam a aplicação de uma prescrição incluem-se os de cedência de passagem, de proibição, de obrigação e alguns sinais de indicação, nomeadamente os que definem um regime de circulação.

A necessidade ou obrigação de utilização de uma determinada marca rodoviária deve ser definida pelo projectista de acordo com a hierarquia definida [4].

Face à hierarquia estabelecida devem considerar-se, em geral, as marcas reguladoras como de utilização necessária com algumas excepções, nomeadamente nas vias urbanas de acesso local, as marcas de advertência de utilização desejável ou necessária, dependendo das situações, e as marcas de orientação de utilização geralmente desejável mas não estritamente necessária.

Em determinadas situações a ausência de uma determinada marca pode mostrar-se mais eficaz do que a sua presença, em termos de segurança rodoviária. Uma linha axial apesar de definir claramente o traçado de uma via pode ter, simultaneamente, o efeito secundário de aumentar as velocidades praticadas [4], nomeadamente nas vias urbanas de acesso local.

A segurança rodoviária é também melhorada pela uniformidade, homogeneidade, simplicidade e coerência das soluções encontradas, tal como referido na DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação.

As marcas rodoviárias compreendem, de acordo com o RST:

- a) Marcas longitudinais.
- b) Marcas transversais.
- c) Marcas reguladoras do estacionamento e paragem.
- d) Marcas orientadoras de sentidos de trânsito.
- e) Marcas diversas e guias.
- f) Dispositivos retrorreflectores complementares⁵.

As marcas rodoviárias em sinalização permanente têm sempre a cor branca, com a excepção da quase totalidade das marcas reguladoras de estacionamento e paragem e, ainda, das marcas de segurança, das “caixas” (M17b) e das listras alternadas (M18), incluídas nas marcas diversas e guias, que são de cor amarela (e preta, no caso da M18).

As marcas rodoviárias podem ser materializadas por pinturas, lancis, fiadas de calçada, elementos metálicos ou de outro material, fixados no pavimento. As marcas rodoviárias fora das localidades devem ser retrorreflectoras [1]. Dentro das localidades também assim deve ser, com algumas excepções como arruamentos com velocidade limitada (em zonas centrais e residenciais) e os arruamentos partilhados pelo tráfego pedonal e automóvel.

As marcas rodoviárias devem ser realizadas em materiais antiderrapantes, não devendo ter uma altura superior a 6 mm em relação ao nível do pavimento. Os marcadores retrorreflectores não devem ter uma altura superior a 2,5 cm acima do nível do pavimento, e a sua utilização deve corresponder às necessidades de segurança da circulação [2].

⁴ Nos parágrafos em que são descritos os critérios de utilização e de colocação das diversas marcas, as siglas acima junto da designação de uma marca assinalam o seu nível hierárquico.

⁵ Estes dispositivos são objecto da DT Dispositivos retrorreflectores complementares das Marcas Rodoviárias.

A correcta utilização das marcas rodoviárias, tanto em secção corrente como em intersecções, de nível ou desniveladas (nós), e nos pontos singulares do traçado passa pelo conhecimento da sua hierarquia, características e regras de utilização e colocação. Nesta DT faz-se a descrição de cada tipo de marca, recorrendo ao articulado do RST [1] e à Norma de Marcas Rodoviárias (NMR) da JAE [5], e lista-se um conjunto de regras de utilização e de colocação para as várias situações referidas.

2. Marcas Longitudinais

2.1. Descrição

As marcas longitudinais são linhas apostas na faixa de rodagem, separando sentidos ou vias de trânsito e com os significados seguintes (Figura 2. 1 [1]):

M1 (RST) - LBC (designação da NMR da JAE) - Linha contínua: significa para o condutor proibição de a pisar ou transpor e, bem assim, o dever de transitar à sua direita quando aquela fizer a separação de sentidos de trânsito.

M2 (RST) - LBT (JAE) - Linha descontínua: significa para o condutor o dever de se manter na via de trânsito que ela delimita, só podendo ser pisada ou transposta para efectuar manobras.

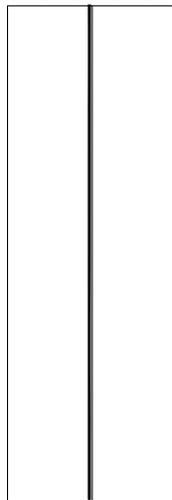
M3 (RST) - LBM (JAE) - Linha mista, constituída por uma linha contínua adjacente a outra descontínua: tem para o condutor o significado referido em M1 ou M2 consoante a linha que lhe estiver mais próxima for contínua ou descontínua.

M4 (RST) - LBTa (JAE) - Linha descontínua de aviso: é constituída por traços de largura normal com intervalos curtos, com o mesmo significado que a marca M2, e indica a aproximação de uma linha contínua ou de passagem estreita.

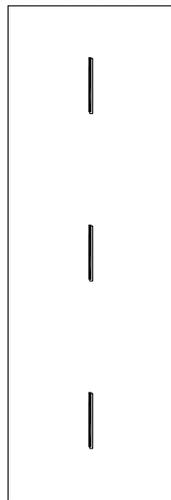
M5 (RST) - LBTd (JAE) - Linhas de sentido reversível: são linhas delimitadoras de vias de trânsito com sentido reversível, constituídas por duas linhas descontínuas adjacentes, e destinam-se a delimitar, de ambos os lados, as vias de trânsito nas quais o sentido de trânsito pode ser alterado através de outros meios de sinalização.

M6 e M6a (RST) - LBTg (JAE) - Linha descontínua de abrandamento ou de aceleração: é constituída por traços largos, com o mesmo significado que a marca M2 e delimita uma via de trânsito em que se pratica uma velocidade diferente.

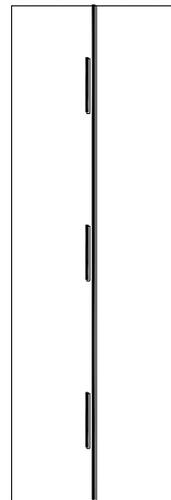
M7 e M7a (RST) – LBC e LBT (JAE) - Linhas contínua e descontínua: são constituídas por linhas largas, contínuas ou descontínuas, delimitando uma via de trânsito e com o mesmo significado que as marcas M1 e M2, respectivamente. Estas marcas destinam-se a identificar aquela via de trânsito como corredor de circulação reservado a veículos referidos na descrição do sinal D6, devendo ser completadas pela inscrição "BUS", aposta no início do corredor e repetida logo após os cruzamentos ou entroncamentos.



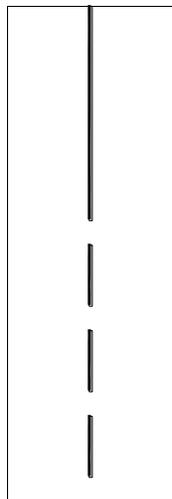
M1-Linha contínua



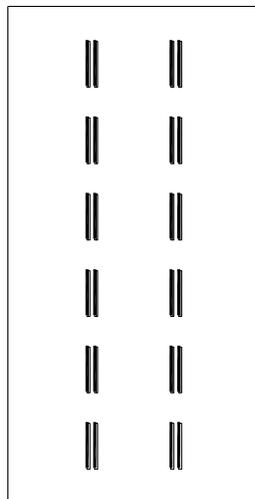
M2-Linha descontinua



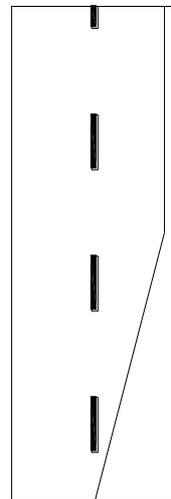
M3-Linha mista



M4-Linha descontinua de aviso

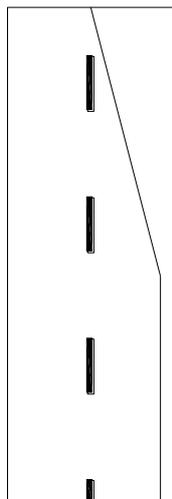


M5-Linha de sentido reversível

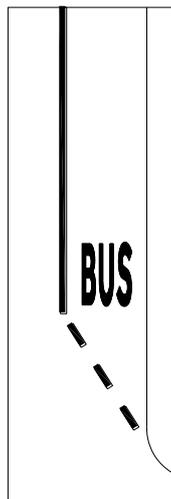


M6-Linha descontinua de abrandamento

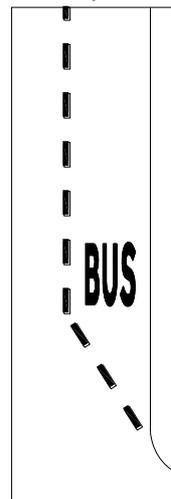
Marcas delimitadoras de corredores de circulação



M6a-Linha descontinua de aceleração



M7-Linha contínua



M7a-Linha descontinua

Figura 2. 1 - Marcas longitudinais

Na proximidade de locais que ofereçam particular perigo para a circulação, designadamente lombas (concordâncias convexas, de acordo com a designação da engenharia rodoviária), cruzamentos, entroncamentos e locais de visibilidade reduzida, podem ser utilizadas, excepcionalmente, duas **linhas contínuas adjacentes** que têm o mesmo significado que a marca M1 [1]. Estas marcas são também utilizadas axialmente para vias de faixa de rodagem única e duas, ou mais, vias de trânsito por sentido, nomeadamente em zonas com terceiras vias (de ultrapassagem ou de lentos).

2.2. Características dimensionais

Na NMR [5] foram definidas diferentes relações traço/espço e adoptadas larguras de traço para aplicação das marcas longitudinais, de acordo com os seguintes princípios:

- A modulação para a relação traço/espço das linhas longitudinais é baseada em valores múltiplos ou submúltiplos do número 14 (m).
- O valor do comprimento do traço é sensivelmente igual ao valor do espaço para as linhas de delimitação de vias de aceleração, abrandamento e entrecruzamento e nas entradas e saídas de vias para veículos lentos.
- O valor do comprimento do traço é sensivelmente o triplo do valor do espaço para as linhas de aviso e linhas de delimitação de vias para veículos lentos.
- O valor do comprimento do espaço em linhas axiais situa-se entre duas a duas vezes e meia o valor do comprimento do traço⁶.
- A largura mínima das linhas longitudinais é de 0,10 m.
- A largura da linha utilizada na separação de uma via normal de uma via de aceleração, abrandamento ou de entrecruzamento é, no mínimo, o dobro da que se utiliza para a marcação de uma via normal.

Na aplicação das marcas rodoviárias, tal como da restante sinalização, importa garantir não só a homogeneidade em toda rede mas também a adaptabilidade ao regime de circulação prevalente. Assim, e para as linhas longitudinais axiais ou de delimitação de vias, a uma velocidade permitida mais baixa corresponde uma relação traço/espço que, respeitando a modulação referida, apresenta um comprimento menor de espaço (adaptado de [5]).

A utilização da mesma modulação das linhas longitudinais (valores múltiplos ou submúltiplos de 14 m) em vias interurbanas e em vias urbanas é assim vantajosa, pois permite preservar a homogeneidade, que é uma característica fundamental da sinalização – ver a DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação.

Dentro dos aglomerados urbanos, os comprimentos dos traços e dos espaços devem ser, em regra, inferiores aos que são utilizados fora daqueles aglomerados. Contudo, em determinadas vias urbanas de circulação mais rápida (estradas urbanas), as características das marcas longitudinais devem ser em tudo idênticas às utilizadas em zona interurbana [2].

Assim deve ser nas estradas urbanas, onde as velocidades são mais elevadas, pela utilização de relações traço/espço idênticas às utilizadas para a mesma velocidade em estradas inte-

⁶ Em arruamentos urbanos o comprimento do espaço é próximo do comprimento do traço, respeitando a modulação estabelecida.

rurbanas. Na rede de arruamentos (arruamentos principais e rede secundária de arruamentos), deve haver uma homogeneização das relações traço/espaço utilizadas pelas várias autarquias (não baseadas em qualquer normativo nacional) pela progressiva adopção dos valores preconizados na NMR e nesta DT. A adopção desta modulação ao nível nacional permite ao condutor melhor apreender o contexto em que se insere e tratar a informação de forma mais expedita, correcta e previsível, assegurando-se assim melhores condições de segurança.

No Quadro 2. 1 são sistematizadas as características geométricas das marcas longitudinais em função do regime de circulação, das características da via (velocidade) e do seu nível hierárquico (estradas, ou arruamentos, e ramos de nós de ligação de estradas).

O princípio da homogeneidade da sinalização implica que em condições idênticas o condutor encontre sinais com a mesma valência e dimensão, colocados segundo as mesmas regras. Assim, na definição das características geométricas da sinalização do trânsito deve ser considerada a velocidade máxima permitida⁷, ou seja, o regime de circulação definido pela sinalização vertical, seguindo o critério definido na DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação, contribuindo-se, deste modo, para a clarificação do ambiente rodoviário.

De salientar que, além das linhas descritas no Quadro 2. 1 são utilizadas **linhas descontínuas de guiamento (LBTg)** em cruzamentos, entroncamentos (Figura 2. 2) e gares de transportes públicos (Figura 4. 6), que servem para delimitar a faixa de rodagem principal. Estas linhas têm normalmente, por razões práticas, a mesma largura da guia em estradas (0,12 m ou 0,15 m) e uma relação traço/espaço idêntica às restantes linhas de guiamento – 1,5/2,0.

São ainda utilizadas, **adjacentes a uma linha contínua axial** para permitir uma viragem à esquerda, em cruzamentos, entroncamentos e outros acessos, **linhas descontínuas** com a mesma largura da linha contínua e relação traço/espaço idêntica à anterior (p. ex. LBT (0,12) 1,5/2,0), em estradas, e relação traço/espaço 1,0/1,0 em arruamentos urbanos – Figura 2. 2. De salientar que, nestes casos, é incorrecto interromper a linha contínua axial em contradição com a proibição de ultrapassagem prevalecente, como se vê com demasiada frequência.

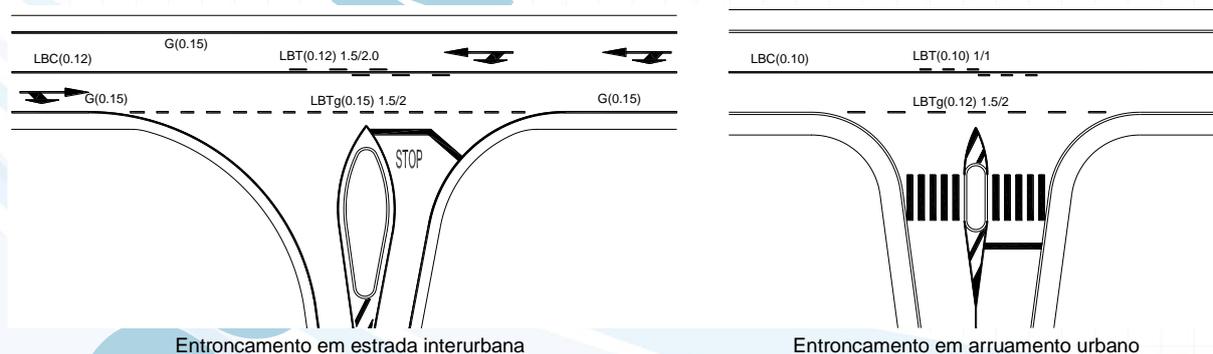


Figura 2. 2 - Outras linhas longitudinais - exemplos

⁷ Em substituição das velocidades estipuladas pela NMR. Esta norma estipula a dependência das características geométricas da sinalização da velocidade de projecto (vias novas) ou a velocidade do tráfego V_{85} (vias existentes) da infra-estrutura em que são aplicadas, o que é contrário ao princípio da homogeneidade da sinalização.

Quadro 2. 1 - Dimensões das marcas longitudinais (m)

Velocidades	Designação		110 km/h - 130 km/h (Auto-estradas)			90 km/h - 110 km/h (Vias Reservadas)			60 km/h - 90 km/h (Restantes estradas ⁸)			40 km/h - 60 km/h (Restantes estradas e arruamentos urbanos ⁹)		
	RST	Projecto	Largura	Traço	Espaço	Largura	Traço	Espaço	Largura	Traço	Espaço	Largura (a)	Traço	Espaço
Linha contínua	M1	LBC	0,15	-	-	0,12	-	-	0,12	-	-	0,10	-	-
Linha descontínua	M2	LBT	0,15	4,0	10,0	0,12	4,0	10,0	0,12	4,0	10,0	0,10	2,0 3,0	5,0* 4,0**
Linha de aviso	M4	LBTa	0,15	10,0	4,0	0,12	5,0	2,0	0,12	5,0	2,0	0,10	2,5	1,0
Linha mista	M3	LBM	0,15	4,0	10,0	0,12	4,0	10,0	0,12	4,0	10,0	0,10	2,0 3,0	5,0* 4,0**
Linha mista de aviso	M3	LBMa	0,15	10,0	4,0	0,12	5,0	2,0	0,12	5,0	2,0	0,10	2,5	1,0
Linha de sentido reversível	M5	LBTd	-	-	-	2 x 0,12 ***	5,0	2,0	2 x 0,12 ***	5,0	2,0	2 x 0,10 ***	2,5	1,0
Linha de abrandamento	M6	LBTg	0,30	3,0	4,0	0,25	1,5	2,0	0,20	1,5	2,0	0,20	1,5	2,0
Linha de aceleração	M6a	LBTg	0,30	3,0	4,0	0,25	1,5	2,0	0,20	1,5	2,0	0,20	1,5	2,0
Linha de entrecruzamento	-	LBTg	0,30	3,0	4,0	0,25	1,5	2,0	0,20	1,5	2,0	0,20	1,5	2,0
Linha contínua na sequência de LBTg	M1	LBC	0,30	-	-	0,25	-	-	0,20	-	-	0,20	-	-
Linha de corredor de circulação	M7a	LBT	0,30	3,0	4,0	0,25	1,5	2,0	0,20	1,5	2,0	0,20	1,5	2,0
Linha de via de lentos (percurso)	-	LBT	0,30	10,0	4,0	0,25	5,0	2,0	0,20	5,0	2,0	0,20	2,5	1,0
Linha de via de lentos (entrada e saída)	-	LBT	0,35	3,0	4,0	0,30	1,5	2,0	0,25	1,5	2,0	0,25	1,5	2,0

* restantes estradas
** arruamentos urbanos

*** afastadas, no mínimo, de 0,10 m (normalmente 0,12 m para permitir a colocação de marcadores)

(a) tem vindo a ser utilizada, também neste escalão de velocidades, a largura de 0,12 m, o que melhora a visibilidade das marcas.

⁸ Nas "restantes estradas" incluem-se estradas interurbanas e urbanas. Neste escalão de velocidades incluem-se ainda os ramos dos nós de auto-estradas e de vias reservadas a automóveis e motociclos.

⁹ Nas "restantes estradas" incluem-se estradas interurbanas e urbanas. Neste escalão de velocidades incluem-se as estradas interurbanas que devido ao seu traçado em planta, nomeadamente à geometria das curvas, não permitem velocidades superiores às indicadas.

2.3. Utilização e colocação das marcas longitudinais

2.3.1. Marcação de vias de trânsito

A marcação das vias de trânsito deve ser feita por linhas descontínuas ou por linhas contínuas.

Nas estradas de **faixa única e duas vias de trânsito**, o eixo da faixa deve ser indicado por uma marca longitudinal (MR). Esta marca é normalmente uma linha descontínua. A linha contínua só deve ser utilizada como linha axial em circunstâncias especiais [2], conforme descrito nesta DT.

Em estradas de **faixa única com três vias de trânsito**, sendo utilizadas duas vias para um dos sentidos de trânsito, a marca separadora de sentidos deve ser constituída por duas linhas contínuas adjacentes (MR), nos casos em que a ultrapassagem esteja interdita para o sentido que tem apenas uma via. Quando assim não for, tem-se recorrido ao uso da linha mista [5].

Em estradas de **faixa única com mais de três vias de trânsito**, os dois sentidos de trânsito devem ser separados por duas linhas contínuas adjacentes, excepto nos casos em que o sentido de trânsito numa das vias centrais possa ser reversível. Adicionalmente, as vias de trânsito devem ser marcadas com linhas descontínuas (MR) [2]. De igual modo devem ser marcadas as vias de trânsito em **faixas unidireccionais**.

Em ambos os casos, o afastamento lateral mínimo entre linhas adjacentes que materializam a separação de sentidos é de 10 cm, o que permite a utilização de marcadores [5] – ver a DT Dispositivos retrorreflectores complementares das Marcas Rodoviárias.

As recomendações anteriores são também aplicáveis a **arruamentos** com dois sentidos e com um único sentido, quando tiverem pelo menos duas vias de trânsito [2]. Nas vias de acesso local pode dispensar-se a marcação da linha axial, pelas razões invocadas na Introdução.

As vias de trânsito devem ser sempre marcadas, com a excepção acabada de referir. Na aproximação a intersecções, em que a largura da faixa de rodagem disponível permite duas ou mais filas de tráfego¹⁰, as vias de trânsito devem ser marcadas de acordo com a Figura 2.3 (adaptada de [6]). Nestes casos as marcas delimitadoras das vias podem ser complementadas com setas de selecção (MR/MO) [2] (vide Capítulo 5).

De salientar que as faixas de rodagem únicas com duas, ou mais, vias por sentido, devem ser preferencialmente substituídas por duplas faixas de rodagem, sendo o tipo de separador dependente do ambiente rodoviário prevalente: com lancil, em arruamentos; com dispositivo de retenção, de nível de retenção e largura útil adequados, em estradas.

¹⁰ Não se admitem nesta hipótese cruzamentos ou entroncamentos em estradas, por óbvias razões de segurança, pelo que a situação evocada é claramente a de arruamentos urbanos.

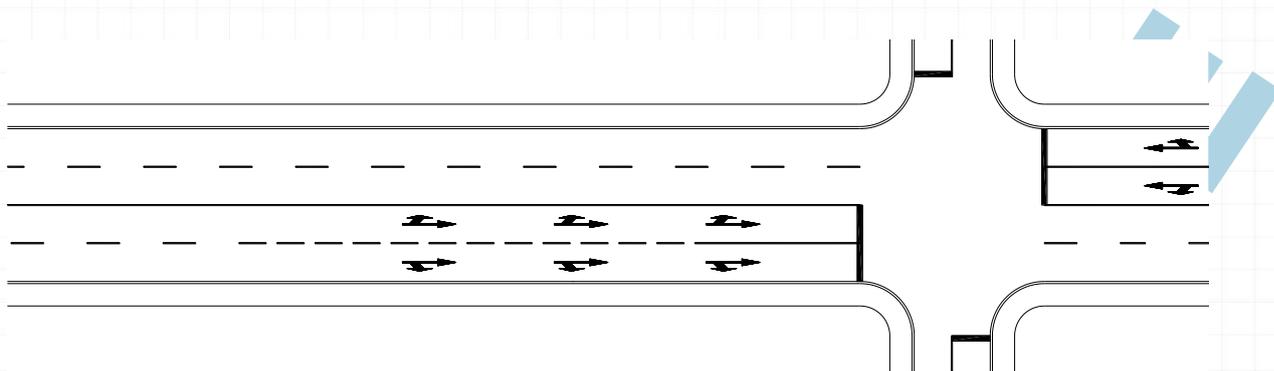


Figura 2. 3 - Linhas longitudinais em intersecção urbana

2.3.2. Marcação em situações particulares

Para melhorar a segurança rodoviária, as linhas descontinuas axiais devem ser substituídas ou complementadas com linhas contínuas, dando lugar a **linha mista (MR)**, em determinados locais, nomeadamente na aproximação a intersecções de nível e nas zonas de proibição de ultrapassagem.

Quando é necessário proibir a utilização da parte da faixa de rodagem destinada ao trânsito de sentido oposto, nos locais onde a distância de visibilidade é reduzida (curvas em planta, concordâncias convexas, etc.) ou nos trechos em que a faixa de rodagem estreita ou apresenta outra particularidade, as restrições devem ser impostas nas secções em que a distância de visibilidade é inferior a um determinado valor mínimo, através da aplicação de uma linha contínua [2].

Trata-se da **sinalização de proibição de ultrapassagem** imposta por restrições de visibilidade, a qual é tratada na DT Sinalização de proibição de ultrapassagem.

A **montante de uma linha contínua (MR)**, separadora de sentidos ou delimitadora de vias de trânsito, utiliza-se normalmente a sequência linha descontinua (MR) e linha descontinua de aviso (MR/MA), tendo a linha de aviso o comprimento (L) do Quadro 2. 2, em função da velocidade do tráfego (V_{85}). Com excepção dos arruamentos urbanos, em linhas separadoras de sentidos é sempre associado à linha de aviso um conjunto de setas de desvio tipo 2 (Figura 5. 3), de acordo com o Quadro 5. 3 e a Figura 5. 19. Na DT Sinalização de proibição de ultrapassagem são analisadas, em pormenor, as geometrias a adoptar nas situações de proximidade e de sobreposição de linhas de aviso de sentidos contrário.

De igual modo, em vias de faixa única, a **montante de uma ilha separadora de sentidos** utiliza-se, na linha axial, a sequência linha descontinua (MR), linha descontinua de aviso (MR/MA) e linha contínua (MR). Se não existirem outros condicionamentos (nomeadamente de visibilidade), o comprimento da linha contínua, a montante da ilha e respectiva “zona morta” (raias oblíquas delimitadas por linha contínua), será, igual à distância percorrida durante um segundo à velocidade considerada (vide Figura 6. 2).

Quadro 2. 2 - Comprimento da linha de aviso

Velocidade V_{85} (km/h)	Comprimento da linha de aviso L^{11} (m)
40-50	42
60-70	84
80-90	126
100	168
110	210
120	252

De acordo com o RST, a linha de aviso também pode indicar a aproximação de **passagem estreita**. Na Figura 2. 4 dá-se um exemplo de sinalização de uma passagem estreita [7], incluindo a sinalização vertical (ver também os exemplos da Figura 5. 12 e da Figura 5. 13). A linha de aviso pode ainda ser utilizada nas condições descritas no último capítulo da DT Sinalização de proibição de ultrapassagem.

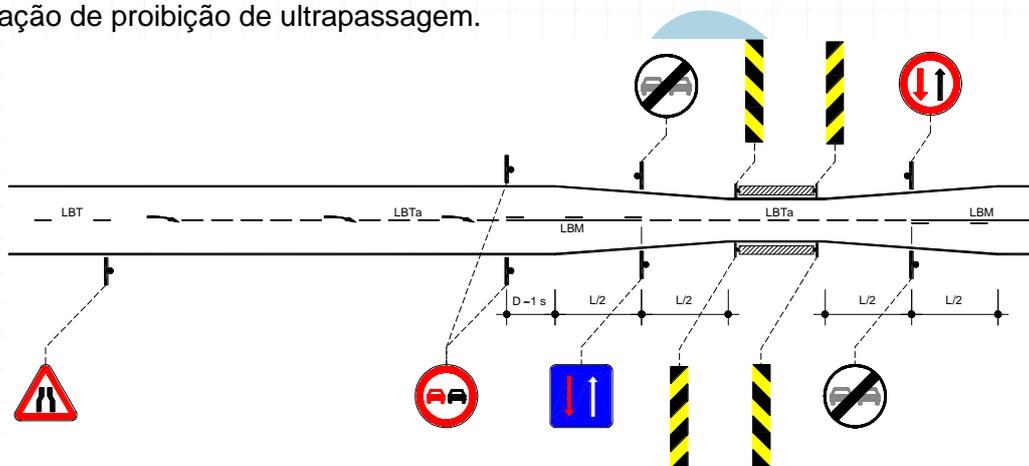


Figura 2. 4 - Sinalização de uma passagem estreita

Quando é introduzida uma **via de trânsito adicional** (preferencialmente à direita) na entrada de uma rotunda a linha descontínua de aviso, deve começar quando a via tem a **largura mínima** ($d_{\text{mín}}$) de 2,0 m ou de 2,5 m, conforme se trata de arruamento ou de estrada, respectivamente, mantendo a via preexistente (à esquerda) a sua largura total (ver Figura 2. 5) [8].

Esta largura mínima, para o início ou fim da marcação, prevalece noutras situações de introdução e eliminação de vias de trânsito, nomeadamente em estreitamentos (em que se utiliza linha de aviso) e alargamentos da faixa de rodagem – Figura 2. 6 (adaptada de [2]). Exceção fazem-se as vias de lentos, sinalizadas de acordo com a NMR, para as quais é prevista uma linha específica para as entradas e saídas – vide Figura 2. 7 (adaptada de [5]).

¹¹ O comprimento da linha de aviso não depende do regime de circulação, mas sim da V_{85} , contrariamente à regra geral estabelecida, pois há necessidade de o adequar à distância de pré-aviso que é função desta velocidade (ver a DT Sinalização de proibição de ultrapassagem).

Na rede secundária de arruamentos poder-se-á utilizar valores de L inferiores a 42 m, mais compatíveis com as eventuais extensões disponíveis para a marcação, preservando, contudo, o critério de homogeneidade nesta rede.

Nos esquemas da Figura 2. 6 e da Figura 2. 7, a utilizar em situações de mudança da largura da faixa de rodagem, a inclinação da linha limite do bisel em relação ao eixo, deve ser inferior a 1/50, para velocidades iguais ou superiores a 60 km/h, e inferior a 1/20, para velocidades inferiores a 60 km/h.

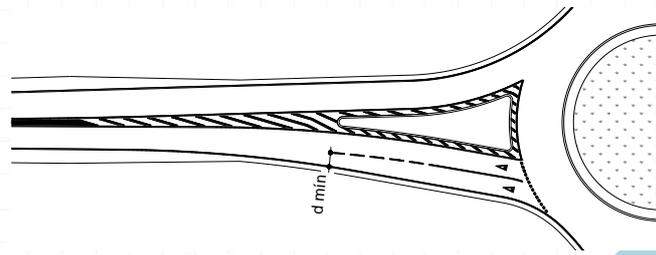


Figura 2. 5 - Marcação de uma via adicional na entrada de rotundas

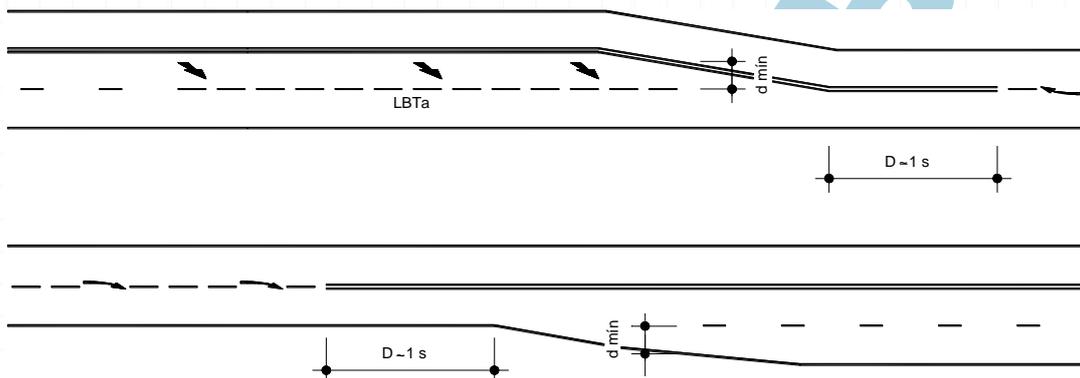


Figura 2. 6 - Vias adicionais em alargamentos e estreitamentos

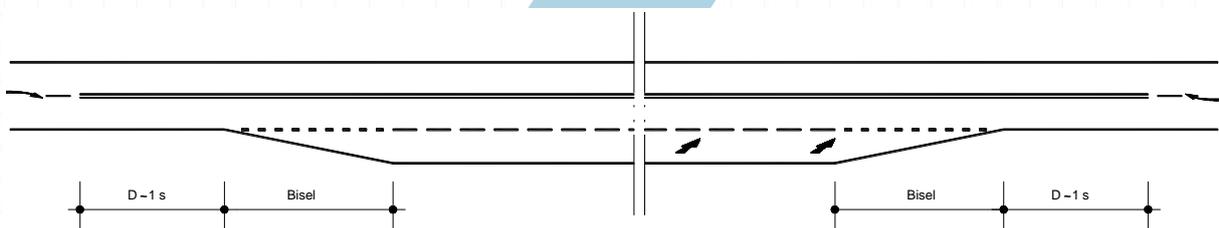


Figura 2. 7 - Via de lentos de acordo com a NMR

As **vias BUS** (corredores de circulação) podem ou não constituir vias adicionais, sendo a marcação respectiva a apresentada na Figura 2. 1. De acentuar que, de acordo com o RST, as marcas que identificam aquelas vias de trânsito (MR) devem ser completadas pela inscrição "BUS" (vide Figura 6. 14), aposta no início do corredor e repetida logo após os cruzamentos ou entroncamentos (ver Figura 2. 8) e não sistematicamente ao longo de todo o corredor de circulação, como é prática corrente.

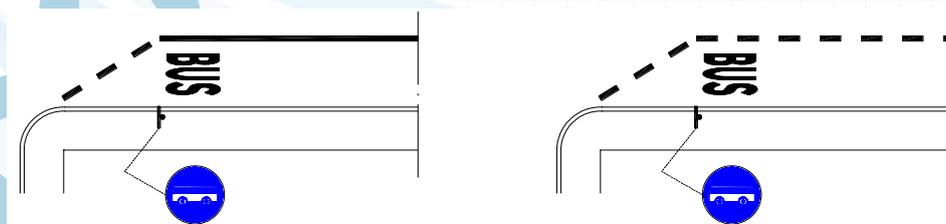


Figura 2. 8 - Corredor de circulação para veículos de transporte público

As **vias de aceleração, de abrandamento e de entrecruzamento** são vias de trânsito de carácter específico em que se pratica uma velocidade diferente, cujo objectivo é permitir que

o condutor regule a velocidade de forma a tomar a via de trânsito adjacente ou a via de saída, com segurança e comodidade. Estas vias de trânsito não podem ser consideradas, sob o ponto de vista da sinalização, alargamentos ou estreitamentos da faixa de rodagem (embora estejam assim definidas no CE) pois são vias de transição entre realidades diferentes – entre uma via de entrada e a faixa de rodagem principal ou entre esta e uma via de saída, por exemplo, um ramo de uma intersecção desnivelada (nó). Ver também o Capítulo 5, nomeadamente a Figura 5. 15.

Em **intersecções desniveladas** utiliza-se linha contínua (MR) no limite esquerdo da via de trânsito mais à direita da faixa principal, em toda a extensão da via de abrandamento e da zona raiada da divergência que se lhe segue, para limitar a manobra de viragem para esta via a partir da(s) via(s) à esquerda – Figura 2. 9.

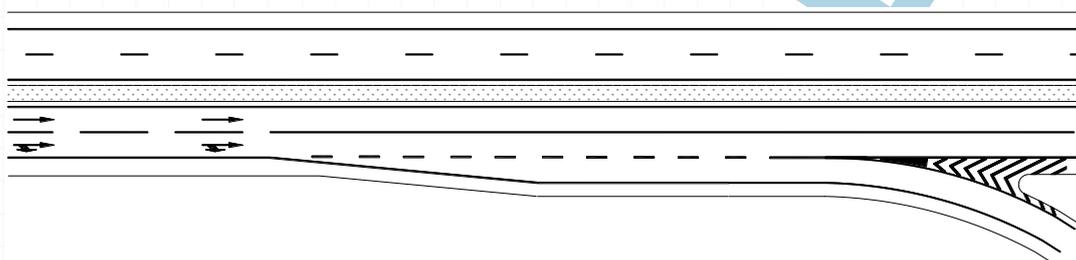


Figura 2. 9 - Via de abrandamento e linha contínua

Esta linha pode ser complementada com uma linha descontínua do lado da via de abrandamento, convertendo-se então numa linha mista (MR), solução mais correcta – Figura 2. 10.

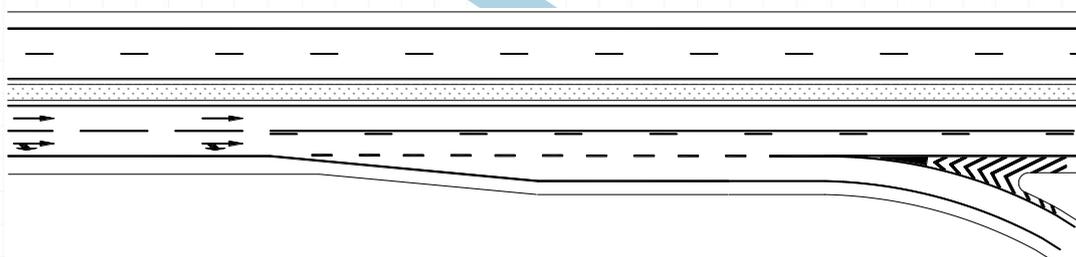


Figura 2. 10 - Via de abrandamento e linha mista

A **afecção de vias de sentido reversível**, materializadas pela marca M5 (MA), a um ou outro dos sentidos de trânsito, deve ser regulada por um sistema de duas luzes colocado por cima de cada uma daquelas vias com o seguinte significado:

- luz vermelha, apresentando a forma de duas barras inclinadas, cruzadas em diagonal, sobre fundo preto: proibição de circular na via de trânsito a que respeita;
- luz verde, apresentando a forma de uma seta vertical com a ponta para baixo sobre fundo preto: autorização para circular na via de trânsito a que respeita [1].

Um sistema de luzes muito semelhante a este está previsto no DL 75/2006, de 27 de Março, decreto-lei que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2004/54/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, relativa aos requisitos mínimos de segurança para os túneis da rede rodoviária transeuropeia. A única referência que é feita a este sistema de luzes na directiva é a ilustrativa da sua representação – ver a Figura 2. 11. São designa-

das “sinais nas faixas de rodagem” e é esclarecido que estes sinais podem ser circulares ou rectangulares.



Figura 2. 11 - Sinais nas faixas de rodagem

Neste sistema de luzes as duas primeiras terão significados semelhantes aos descritos no RST relativamente à via de trânsito sobre a qual estão colocados. As luzes amarelas com as setas inclinadas a 45°, representadas na Figura 2. 11 têm o seguinte significado de acordo com a Convenção de Viena [2]: a circulação na via de trânsito a que respeita vai ser proibida e os condutores que nela circulam devem mudar para a via indicada pela seta. Devem anteceder a luz vermelha, dando indicação sobre a via de trânsito a tomar: a imediatamente à esquerda ou a imediatamente à direita, respectivamente. Este sistema de luzes (que podemos designar como “sinais luminosos de afectação de vias”) é corrente em túneis e obras de arte de grande dimensão, embora o RST não preveja explicitamente este tipo de utilização.

3. Marcas Transversais

3.1. Descrição

As marcas transversais são marcas apostas no sentido da largura das faixas de rodagem, que podem ser completadas por símbolos ou inscrições, e com os significados seguintes (Figura 3. 1 [1]):

M8 e M8a (RST) - Linha de paragem e linha de paragem “STOP”: consiste numa linha transversal contínua e indica o local de paragem obrigatória, imposta por outro meio de sinalização. Esta linha pode ser reforçada pela inscrição “STOP” no pavimento quando a paragem seja imposta por sinalização vertical.

M9 e M9a (RST) - LBTc (JAE) - Linha de cedência de passagem e linha de cedência de passagem com símbolo triangular: consiste numa linha transversal descontínua e indica o local da eventual paragem, quando a sinalização vertical imponha ao condutor a cedência de passagem. Esta linha pode ser reforçada pela marca no pavimento do símbolo constituído por um triângulo com a base paralela à mesma¹².

M10 e M10a (RST) LBTpc (JAE) - Passagem para ciclistas: é constituída por quadrados ou paralelogramos e indica o local por onde os ciclistas devem fazer o atravessamento da faixa de rodagem.

M11 e M11a (RST) - Passagem para peões: é constituída por barras longitudinais, paralelas ao eixo da via, alternadas por intervalos regulares ou por duas linhas transversais contínuas e indica o local por onde os peões devem efectuar o atravessamento da faixa de rodagem.

¹² Este preceito de paralelismo nem sempre é geometricamente adequado à situação prevalecente, como se pode ver nos vários exemplos desta DT. O triângulo deve colocar-se ao eixo da via de trânsito com a base perpendicular àquele eixo.

Deve ser usada preferencialmente a marca M11, podendo, eventualmente, ser utilizada a marca M11a quando a passagem esteja regulada por sinalização luminosa [1].

Por razões de homogeneidade da sinalização e de coerência com a prática internacional, deve reservar-se a utilização da marca M11 ("zebra") para os locais em que a passagem não esteja regulada por sinalização luminosa.

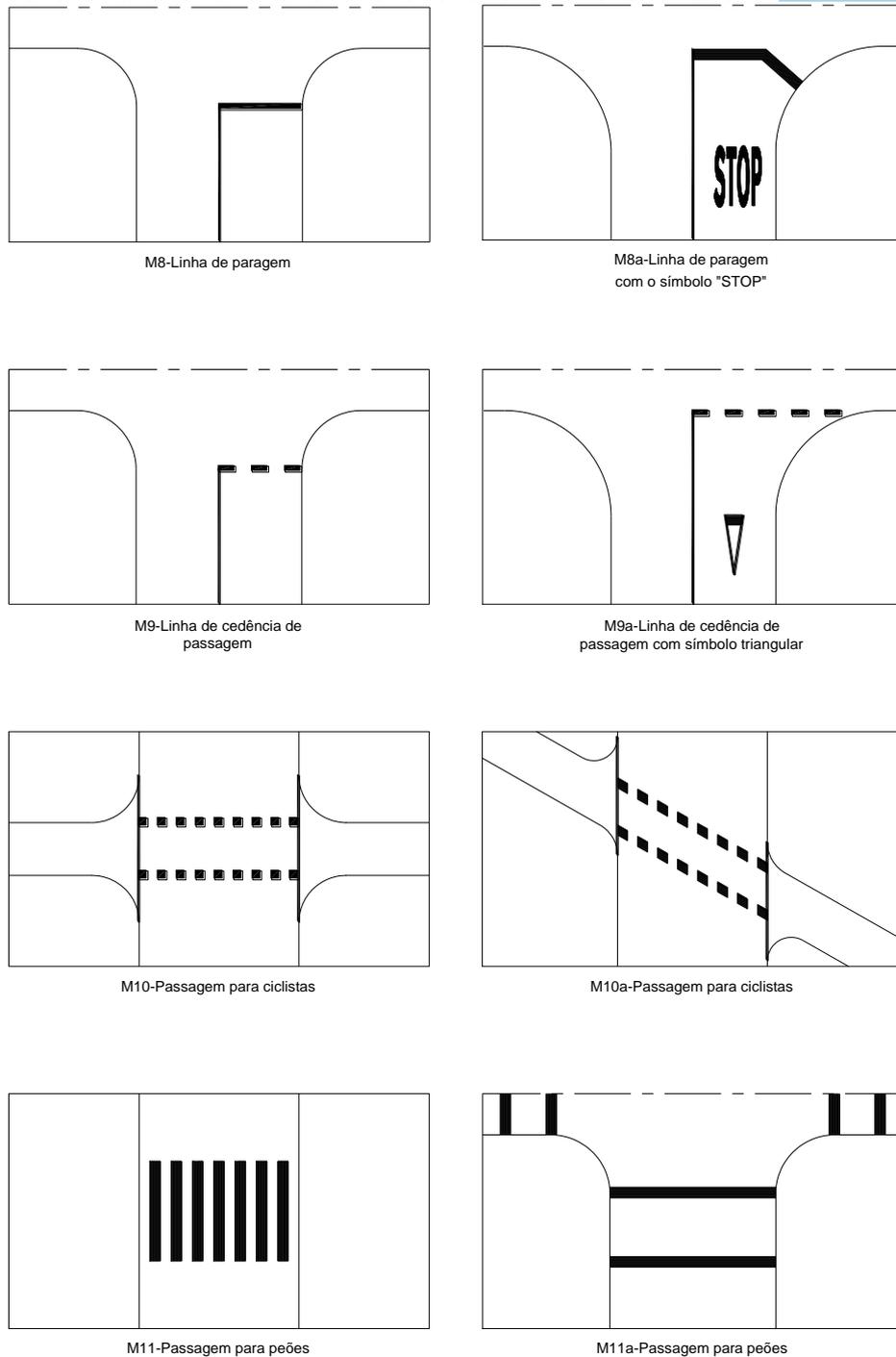


Figura 3. 1 - Marcas transversais

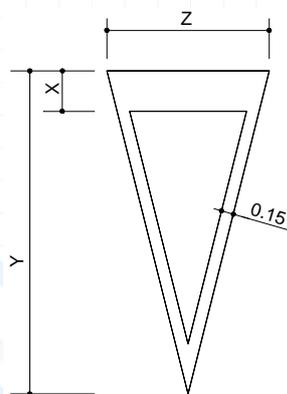
3.2. Características dimensionais

No Quadro 3. 1 sistematizam-se as dimensões das marcas transversais [5]. De notar que a linha de cedência de passagem obedece a uma modulação semelhante à das linhas longitudinais (traço+espaço = 0,70 m).

Quadro 3. 1 - Dimensões das marcas transversais

Linhas	Designação		Velocidade 40 km/h - 90 km/h			Largura da passagem
	RST	Projecto	Largura	Traço	Espaço	
Linha de paragem	M8 M8a	-	Barra de 0,50 m perpendicular ao eixo da via			-
Linha de cedência de passagem	M9 M9a	LBTc	0,30 m	0,40 m	0,30 m	-
Passagem para ciclistas	M10 M10a	LBTpc	0,40 m	0,40 m	0,40 m	≥ 1,8 m
Passagem para peões	M11	-	Barras de 0,50 m paralelas ao eixo da via e afastadas de 0,50 m			4,0 m (normal)
Passagem para peões	M11a	-	Barras de 0,30 m perpendiculares ao eixo da via			2,5 m (mínimo)

Na Figura 3. 2 definem-se as dimensões do símbolo triangular associado à linha de cedência de passagem.



Velocidade	X (m)	Y (m)	Z (m)
> 90 km/h (Auto-estradas e vias reservadas)	1,00	6,00	2,00
90 km/h > V ≥ 60 km/h (Restantes estradas)	1,00	4,00	2,00
60 km/h > V ≥ 40 km/h (Restantes estradas e arruamentos urbanos)	0,50	2,00	1,00

Figura 3. 2 - Características geométricas do símbolo triangular

A largura normal de uma passagem para peões é de 4,0 m, podendo para baixos volumes de tráfego de peões e, ainda, em caso de restrições físicas inultrapassáveis, essa largura baixar para valores da ordem de 2,5 m a 3,0 m. A largura mínima de uma passagem para ciclistas é de 1,8 m [2]. Estas passagens podem tomar as configurações da Figura 3. 3.

Nas passagens M11 (“zebra”), as barras devem ser paralelas ao eixo da via e descrever o trajecto mais curto de atravessamento para o peão. Este trajecto pode ser enviesado em relação ao eixo da via em função da geometria do caminho pedonal em que se insere. Nas passagens M11a as linhas devem ser perpendiculares ao eixo da via [5] – Figura 3. 3.

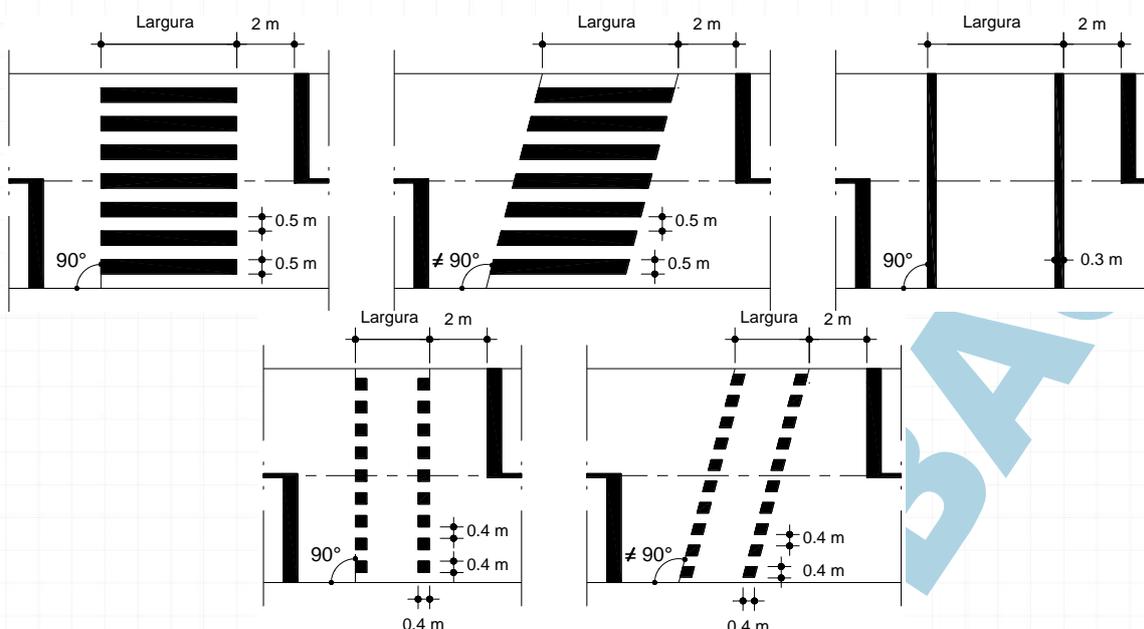


Figura 3. 3 - Geometria das passagens para peões e para ciclistas

3.3. Utilização e colocação das marcas transversais

A **linha de paragem** (MR) é utilizada tanto em intersecções, associada ao sinal de paragem obrigatória ou a sinalização luminosa, como associada às passagens para peões e para ciclistas¹³. A linha de paragem pode ser completada na sua proximidade com linhas longitudinais delimitadoras de vias de trânsito, normalmente contínuas (Figura 3. 3 e Figura 3. 8).

Sempre que é utilizada em complemento do sinal STOP, a linha de paragem deve ser colocada de forma a que um condutor, parado imediatamente antes desta linha, tenha uma visão tão ampla quanto possível sobre os restantes ramos da intersecção, tendo em consideração as exigências de circulação dos outros condutores e dos peões [2]. Pode ser completada com uma única inscrição STOP (MA) no pavimento, quando a paragem seja imposta por sinalização vertical [2, 1] – na Figura 3. 4 mostra-se a utilização incorrecta de duas inscrições “STOP”.

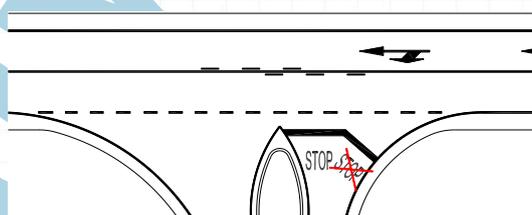


Figura 3. 4 - Utilização incorrecta de linha de paragem com duas inscrições STOP

Em estrada, uma linha de paragem não deve situar-se aquém do limite da berma, por razões óbvias de segurança, devendo estar nesse limite, acompanhando-o (vide Figura 2. 2).

Nas situações de viragem deve ser ponderada a utilização da **linha de cedência de passagem** (MR), sempre que o raio de viragem seja susceptível de admitir uma velocidade de circulação superior a 20 km/h, em complemento de sinalização vertical que imponha ao condu-

¹³ A NMR não prevê a utilização de linhas de paragem nestas passagens, contrariamente à prática corrente que é correcta.

tor a cedência de passagem. Esta linha pode ser completada com o símbolo triangular (MA), colocado segundo a trajectória do veículo.

As linhas de paragem e de cedência de passagem devem cobrir toda a largura da via de trânsito ou vias de trânsito a que se destinam, mesmo que para o efeito a linha de paragem tenha de ser quebrada (ver Figura 2. 2). A inscrição “STOP”, associada à linha de paragem na marca M8a, deve ficar afastada desta cerca de 2,0 m (1,5 m a 2,0 m) e ter uma altura de 1,6 m (ver pormenor desta inscrição na Figura 6. 14) [5]. A mesma regra deve ser seguida relativamente ao triângulo associado à linha de cedência de passagem (ver Figura 5. 5).

Em **cruzamentos** e **entroncamentos** com canalização de movimentos recomenda-se a utilização de uma linha de cedência de passagem na via de espera para viragem à esquerda – ver Figura 5. 5. Conforme sublinhado na DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação, esta é uma primeira etapa de adaptação à inexistência de sinalização de cedência de passagem para esta viragem. A regra geral de cedência de passagem prevalece então, tal como no caso de soluções sem canalização de tráfego na via principal, de que são exemplos os entroncamentos da Figura 2. 2.

Em **rotundas**, a linha de cedência de passagem, de preferência com símbolo triangular, é sempre utilizada nas respectivas entradas, no limite do anel de circulação, como complemento da sinalização vertical de rotunda, definindo o local da eventual paragem [8] – Figura 3. 5.

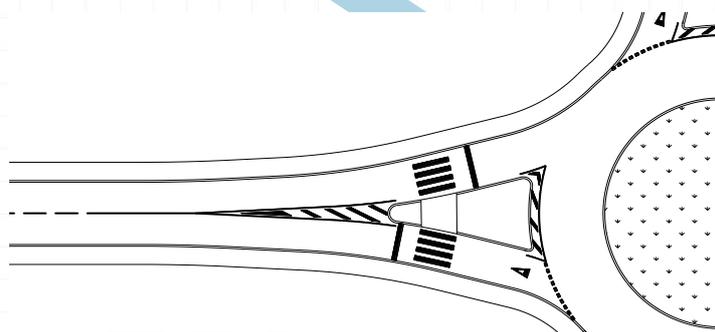


Figura 3. 5 - Linha de cedência de passagem em rotunda urbana

Nas **vias de aceleração** e de **entrecruzamento** deve utilizar-se sempre o símbolo triangular em complemento da sinalização vertical de cedência de passagem (B1), embora não seja utilizada a marca transversal correspondente – Figura 3. 6.

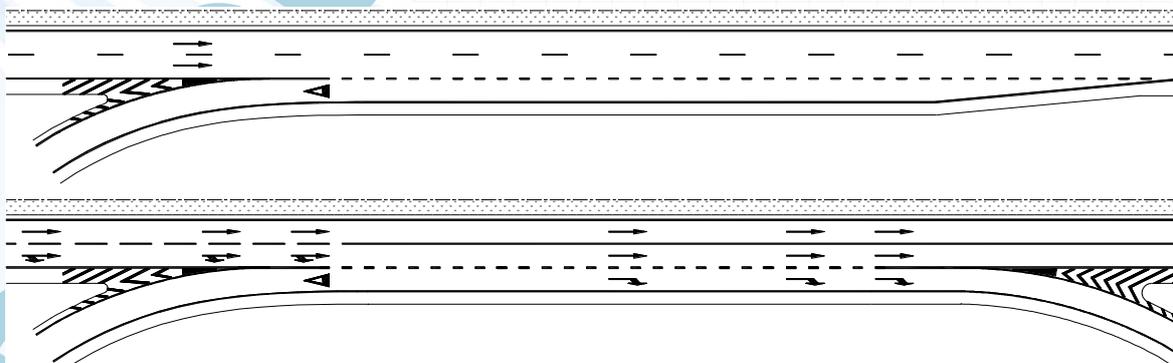


Figura 3. 6 - Símbolo triangular em vias de aceleração e de entrecruzamento

As **passagens para peões** (MR), ou **para ciclistas** (MR), devem estar localizadas de modo a que a sua visibilidade seja compatível com a velocidade do tráfego. Quando tal não acontecer, há que criar mecanismos físicos que provoquem uma redução de velocidade para os valores admissíveis pela visibilidade prevalente [5]. Como recomendação, refere-se que os locais onde a velocidade do tráfego seja superior a 50 km/h não devem ser equipados com passagens deste tipo sem controlo semafórico (sinalização luminosa).

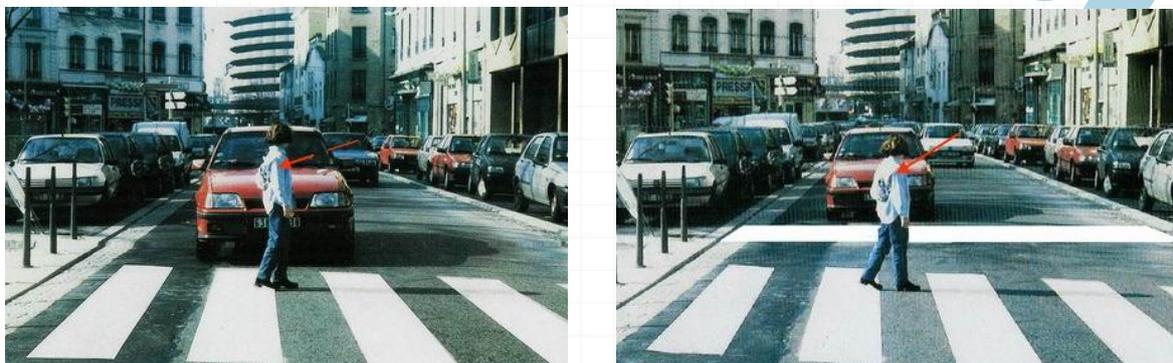


Figura 3. 7 - Passagem para peões sem e com linha de paragem
(adaptação realizada a partir das imagens do folheto "Message d'Anne-Cécile", do Conseil Générale du Rhône)

Estas passagens são preferencialmente precedidas de uma linha de paragem, colocada a uma distância de 2,0 m (ver Figura 3. 3), como medida complementar de protecção aos seus utentes. A paragem de um veículo muito próximo da passagem para peões não só os intimida como pode impedir a visibilidade a um condutor em segunda fila – Figura 3. 7. As linhas de paragem, associadas às passagens para peões, permitem dar maior segurança a estes utentes, pois podem promover a imobilização dos veículos a uma distância maior das mesmas, permitindo assim a condutor em segunda fila ver atempadamente o peão e travar.

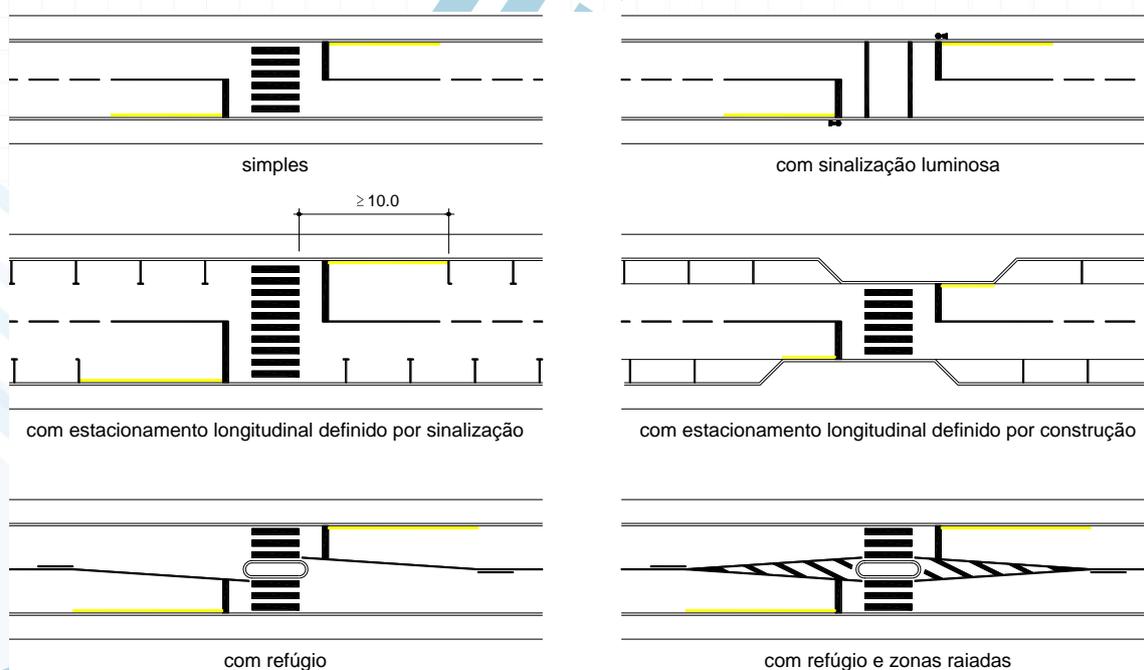


Figura 3. 8 - Passagens para peões

Em arruamentos estas passagens devem ser precedidas de uma linha amarela contínua (marca M12 ou M12a – vide parágrafo 4.3), de modo a limitar a paragem e o estacionamento

to, numa extensão compatível com a distância de visibilidade de paragem [5] – Figura 3. 8 (adaptada de [9]). A utilização de uma “zona raiada” (marcas M17 ou M17a) em substituição da linha amarela contínua é totalmente incorrecta, pois estas marcas não podem ser limitadas senão por marcas longitudinais – ver a definição do RST no parágrafo 6.1.

Nas rotundas, as passagens para peões ou para ciclistas devem localizar-se de modo a compatibilizar a sua atractividade para os utentes com o necessário afastamento do anel de circulação, para minimizar as interferências no normal funcionamento da rotunda [10] – Figura 3. 5. Estas passagens situam-se sempre nos ramos e nunca radialmente ligando à ilha central [8].

As passagens para peões reguladas por sinalização luminosa, isoladas ou integradas numa intersecção de nível, são preferencialmente constituídas por duas linhas transversais (marca M11a - MR), e são, tal como as restantes, precedidas de uma linha de paragem (MR).

As passagens para peões nas vias secundárias de um cruzamento ou entroncamento devem estar afastadas da via principal cerca de 5 m, para que os veículos que saem da via principal possam imobilizar-se sem prejuízo da circulação nesta via. Em qualquer caso a sua localização deve garantir que a trajectória dum peão invisual, que se faz na perpendicular ao lancil, esteja sempre dentro da zona marcada como passagem para peões – Figura 3. 9.

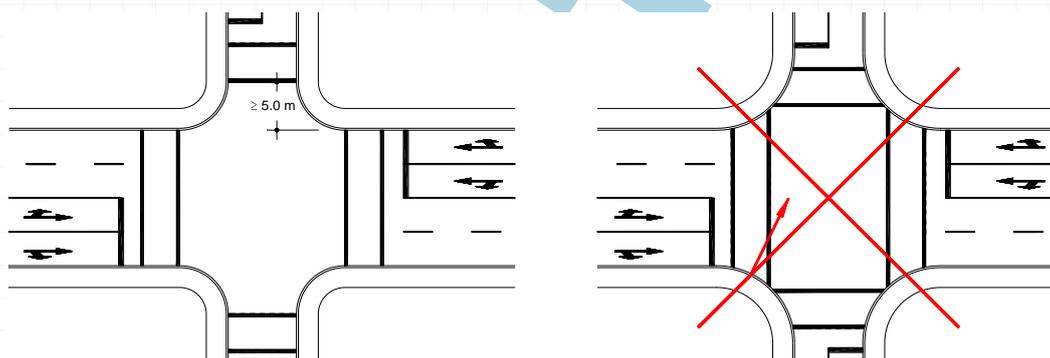


Figura 3. 9 - Localização correcta e incorrecta de passagens para peões

4. Marcas Reguladoras do Estacionamento e Paragem

4.1. Descrição

Para regular o estacionamento e a paragem, podem ser utilizadas as seguintes marcas, de cor amarela (Figura 4. 1 [1]):

M12 e M12a (RST) - LAC (JAE) - Linha contínua junto ao limite da faixa de rodagem e linha contínua sobre o bordo do passeio: indicam que é proibido parar ou estacionar desse lado da faixa de rodagem e em toda a extensão dessa linha.

M13 e M13a (RST) - LAT (JAE) - Linha descontínua junto ao limite da faixa de rodagem e linha descontínua sobre o bordo do passeio: indicam que é proibido estacionar desse lado da faixa de rodagem e em toda a extensão dessa linha.

A proibição imposta pelas marcas M12, M12a, M13 e M13a pode também limitar-se no tempo ou a determinada espécie de veículos, de acordo com as indicações constantes de sinalização vertical [1].

M14 (RST) - LAZ (JAE) - Linha em ziguezague: significa a proibição de estacionar do lado da faixa de rodagem em que se situa esta linha, em toda a extensão da mesma.

M14a (RST) - Paragem e estacionamento para cargas e descargas: área constituída e delimitada por linhas contínuas de cor amarela. Significa a proibição de paragem e estacionamento na área demarcada, excepto para efectuar cargas e descargas.

Para delimitar os **lugares destinados ao estacionamento** de veículos, podem ser utilizadas linhas contínuas ou descontínuas de cor branca, paralelas, perpendiculares ou oblíquas ao eixo da via e definindo espaços com forma de rectângulo ou de paralelogramo [1].

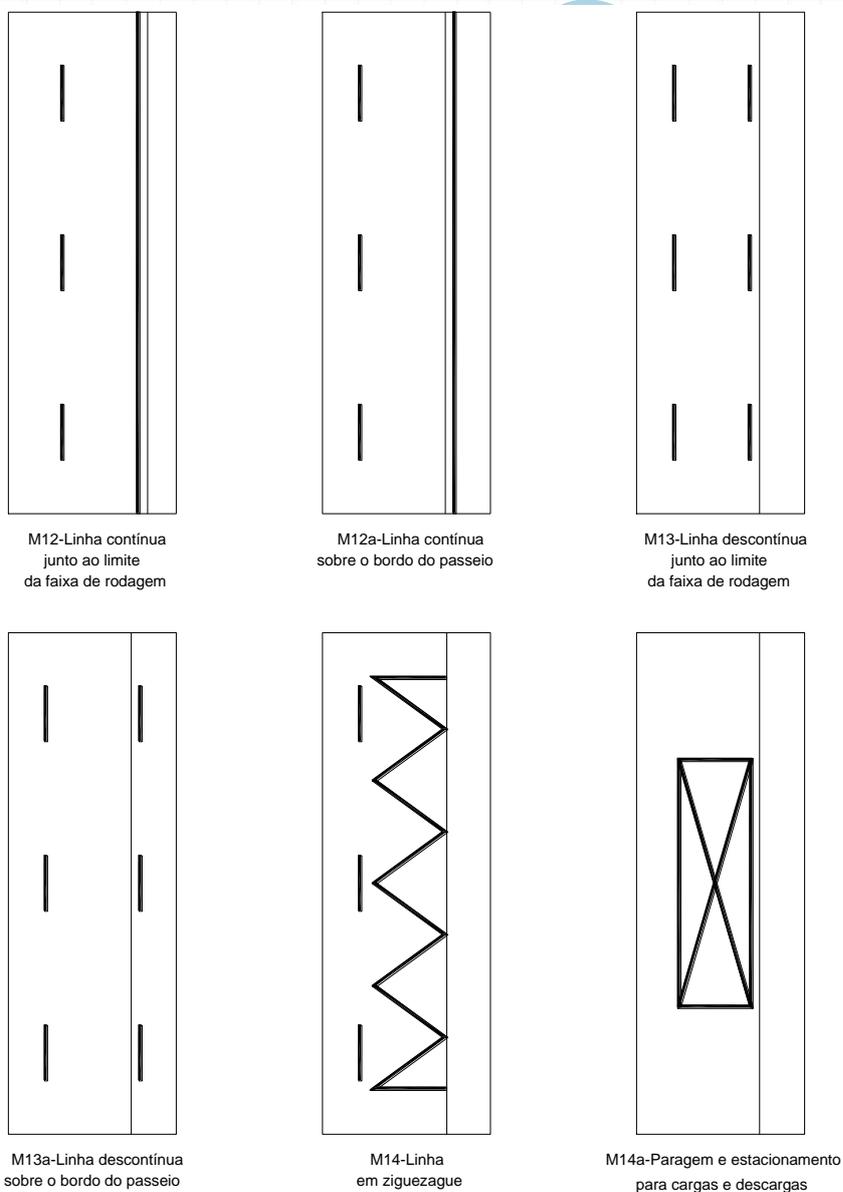


Figura 4. 1 - Marcas reguladoras do estacionamento e paragem

4.2. Características dimensionais

No Quadro 4. 1 sistematizam-se as larguras das marcas de estacionamento e paragem [5].

Nas marcas M13, linhas descontínuas, é adequado utilizar uma relação traço/espço 1,5/2,0, mais curta do que a da linha axial respectiva, contrariamente ao que denota a Figura 4. 1.

Quadro 4. 1 - Largura das marcas reguladoras do estacionamento e paragem (m)

Velocidades	60 km/h - 90 km/h (Restantes estradas)	40 km/h - 60 km/h (Restantes estradas e arruamentos urbanos)
M12 e M13 (LAC e LAT)	0,15	0,12
M14 (LAZ) e M14a	0,10	0,10

Na Figura 4. 2 é explicitado o dimensionamento da linha em ziguezague e na Figura 4. 3 o dimensionamento da marca M14a. Os valores apresentados na tabela da Figura 4. 2 são os da NMR e um terceiro par de valores **a** e **b**, com as dimensões de 2,5 m e 5,0 m, respectivamente, uma vez que é usual estas marcas abrangerem uma maior largura da via de trânsito ou da gare de paragem (princípio da coerência).

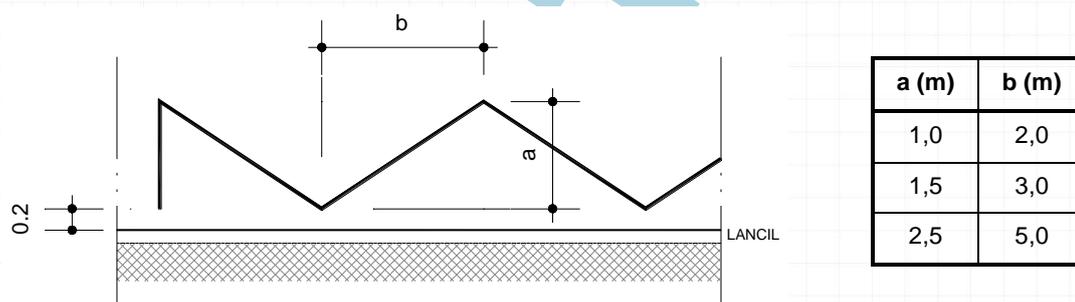


Figura 4. 2 - Linha em ziguezague (M14 - LAZ)

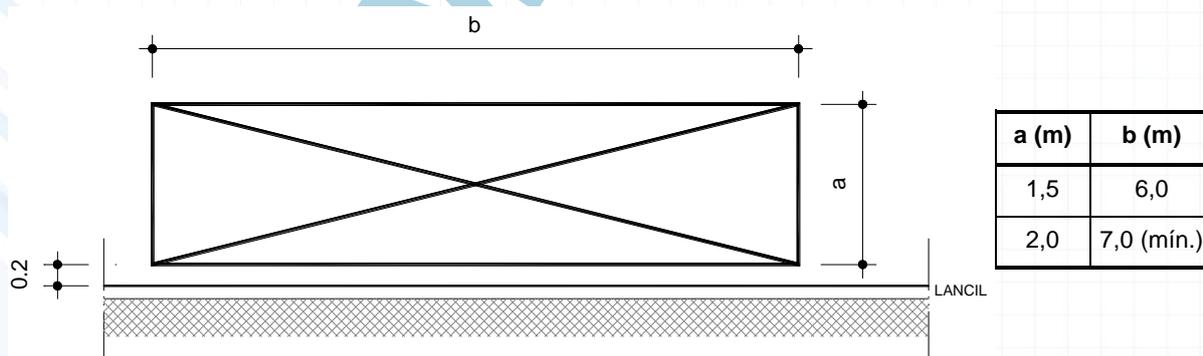


Figura 4. 3 - Paragem e estacionamento para cargas e descargas (M14a)

As linhas contínuas e descontínuas junto ao limite da faixa de rodagem (LAC e LAT) devem ter um afastamento ao lancil, quando existente, de 20 cm, tal como as marcas M14.

As zonas de estacionamento (ver Capítulo 8 da DT Critérios de utilização da Sinalização Vertical) devem ser materializadas com linhas perpendiculares ou oblíquas em relação ao eixo

da via (ângulos de 30°, 45°, 60° ou 70°), ou ainda paralelamente ao mesmo, criando rectângulos ou paralelogramos de acordo com a Figura 4. 4. Por razões de economia podem ser utilizados unicamente segmentos de recta de comprimento adequado (0,5 m ou 1,0 m) que definem os espaços destinados ao estacionamento de cada veículo.

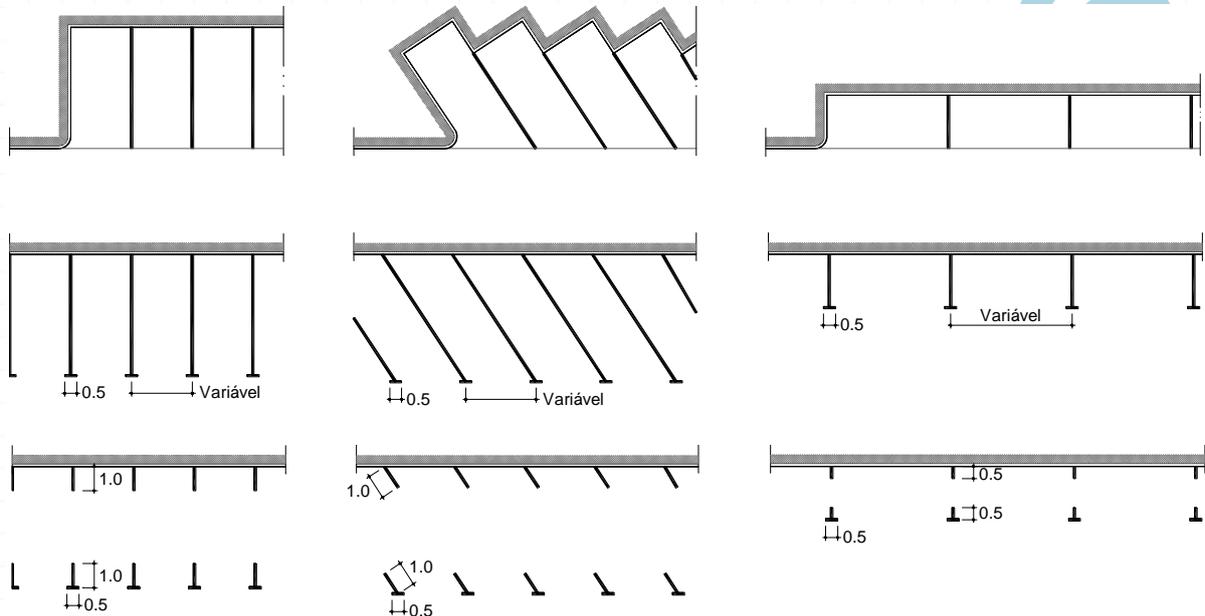


Figura 4. 4 - Marcação de lugares em zonas de estacionamento

Conforme determina o RST, estas linhas são sempre de cor branca, pelo que as linhas de outra cor, a menos que se trate de sinalização temporária, não têm qualquer significado, nomeadamente as azuis. A largura destas linhas é 0,10 m.

É ainda totalmente inadequada a utilização de uma linha de guiamento – p. ex. LBTg (0.20) 1.5/2 – ou de qualquer outra linha descontínua larga, para limitar uma zona de estacionamento longitudinal, como se vê com frequência – Figura 4. 5. Neste caso existe perigo para a circulação na ausência de estacionamento efectivo, pois cria-se a ilusão de uma via adicional, uma vez que não são definidos espaços com forma de rectângulo ou de paralelogramo, conforme previsto no articulado do RST (desrespeito do princípio da uniformidade).



Figura 4. 5 - Marcação correcta (à esquerda) e incorrecta de estacionamento longitudinal

4.3. Utilização e colocação das marcas reguladoras do estacionamento e paragem

As marcas reguladoras do estacionamento e paragem (marcas M12 a M14a - MR) valem por si, independentemente da existência de sinalização vertical, pelo que a sua aplicação não constitui, em regra, sobrecarga de sinalização.

Permitem indicar a proibição correspondente nos locais onde se mostre necessário e ainda acentuá-la nos locais em que a mesma já está prevista pelo CE, ou ainda servir como instrumento de prolongamento do âmbito dessa proibição.

As marcas M12 e M12a (LAC - MR) permitem assim acentuar, ou prolongar, as zonas de interdição de paragem e de estacionamento previstas pelo CE para os ramos de cruzamentos, entroncamentos e rotundas (5 m e 50 m do limite mais próximo da faixa de rodagem transversal, dentro e fora das localidades, respectivamente) ou ainda para as passagens para peões ou para ciclistas (5 m). De salientar que é incorrecta a prática corrente de interromper uma LAC em frente de entradas particulares (garagens ou outras) ao longo de um arruamento, substituindo-a por uma LAT. A marca M12 não é considerada uma marca longitudinal contínua, podendo ser pisada ou transposta, pelo que não deve ser interrompida. A sua interrupção altera a prescrição imposta, de proibição de paragem e estacionamento para proibição de estacionamento, permitindo assim a paragem nestes locais.

De acordo com o CE é proibida a paragem e o estacionamento nas **rotundas**. Tal como anteriormente referido, esta proibição de paragem e de estacionamento pode ser acentuada pela aplicação das marcas M12 ou M12a junto ao limite exterior do anel de circulação (LAC - MR), nomeadamente em rotundas localizadas em arruamentos urbanos.

A marca M14 (linha em ziguezague - MR) tem-se mostrado mais adequada à delimitação de locais de paragem de transportes públicos (5 m para a frente e 25 m para trás do sinal H20a), nomeadamente na ausência de gare apropriada – ver a Figura 4. 6 e a Figura 4. 7.



Figura 4. 6 - Paragem de transportes públicos com gare e passagem para peões associada

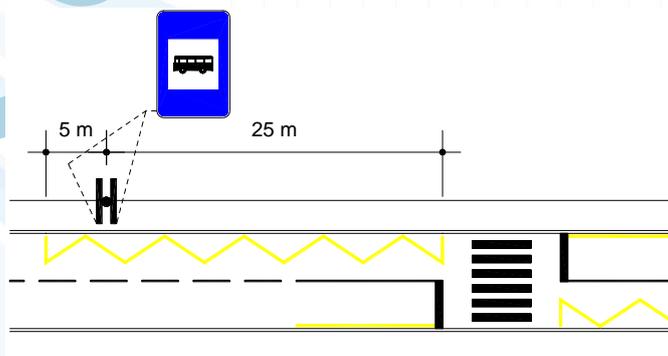


Figura 4. 7 - Paragem de transportes públicos sem gare e passagem para peões associada

5. Marcas Orientadoras de Sentidos de Trânsito

5.1. Descrição

As marcas orientadoras de sentidos de trânsito são as seguintes (Figura 5. 1 [1]):

M15, M15a, M15b, M15c, M15d, M15e e M15f - Setas de selecção: utilizam-se para orientar os sentidos de trânsito na proximidade de cruzamentos ou entroncamentos e significam, quando apostas em vias de trânsito delimitadas por linhas contínuas (*ou em faixa com uma única via de trânsito*), obrigatoriedade de seguir no sentido ou num dos sentidos por elas apontados. Estas setas podem ser antecedidas de outras com igual configuração e com função de pré-aviso, as quais podem conter a indicação de via sem saída.

M16, M16a (tipo 1 JAE) e M16b (tipo 2 JAE) - Setas de desvio: são de orientação oblíqua ao eixo da via e repetidas, indicando a conveniência de passar para a via de trânsito que elas apontam, ou mesmo a obrigatoriedade de o fazer em consequência de outra sinalização [1].

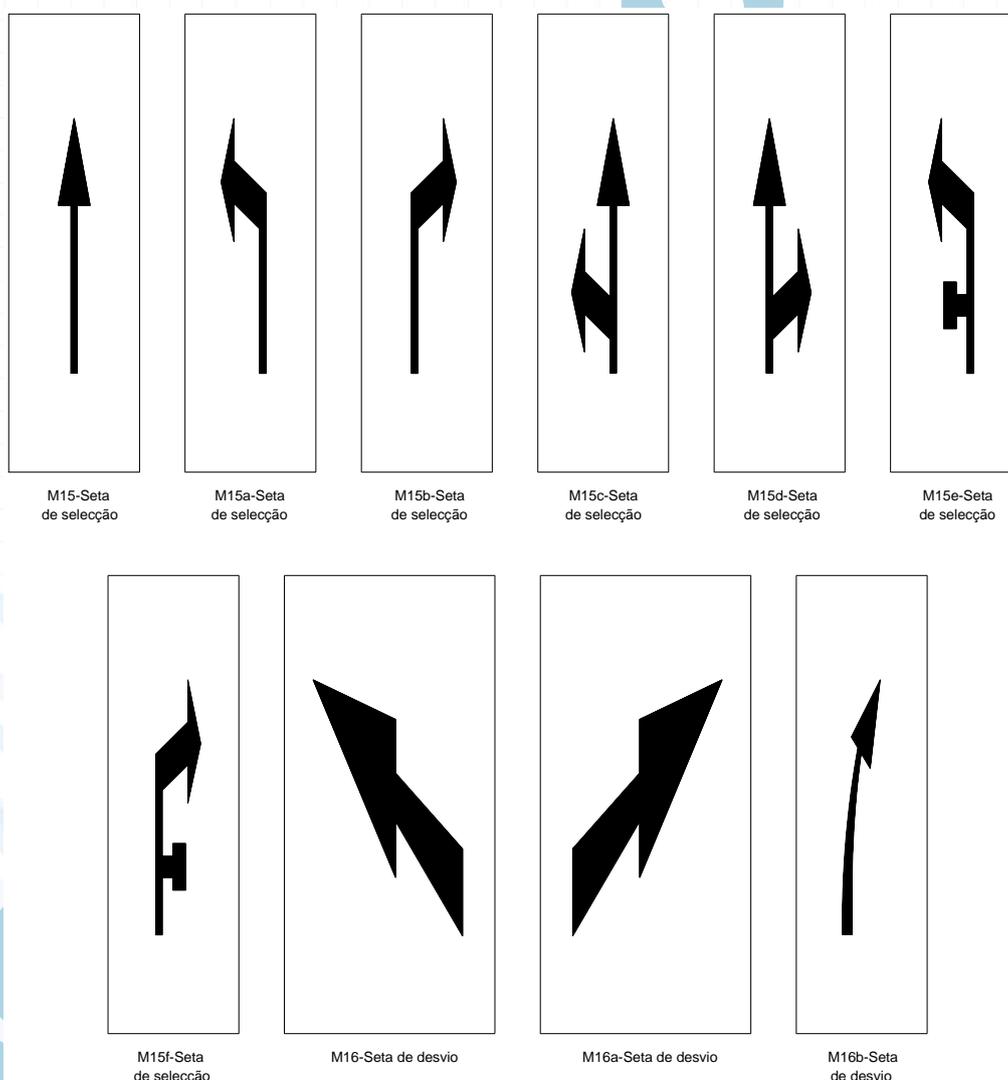


Figura 5. 1 - Marcas orientadoras de sentidos de trânsito

Em vias de sentido único podem ser utilizadas setas de configuração igual às de selecção, com a finalidade de confirmar o sentido de circulação [1].

5.2. Características dimensionais

As **setas de selecção** (marcas M15) têm os comprimentos e os espaçamentos definidos em função do regime de circulação (velocidade máxima permitida), de acordo com o Quadro 5. 1 e o Quadro 5. 2, respectivamente. Estas setas têm a geometria da Figura 5. 2 (adaptada de desenho tipo existente; cotas em m).

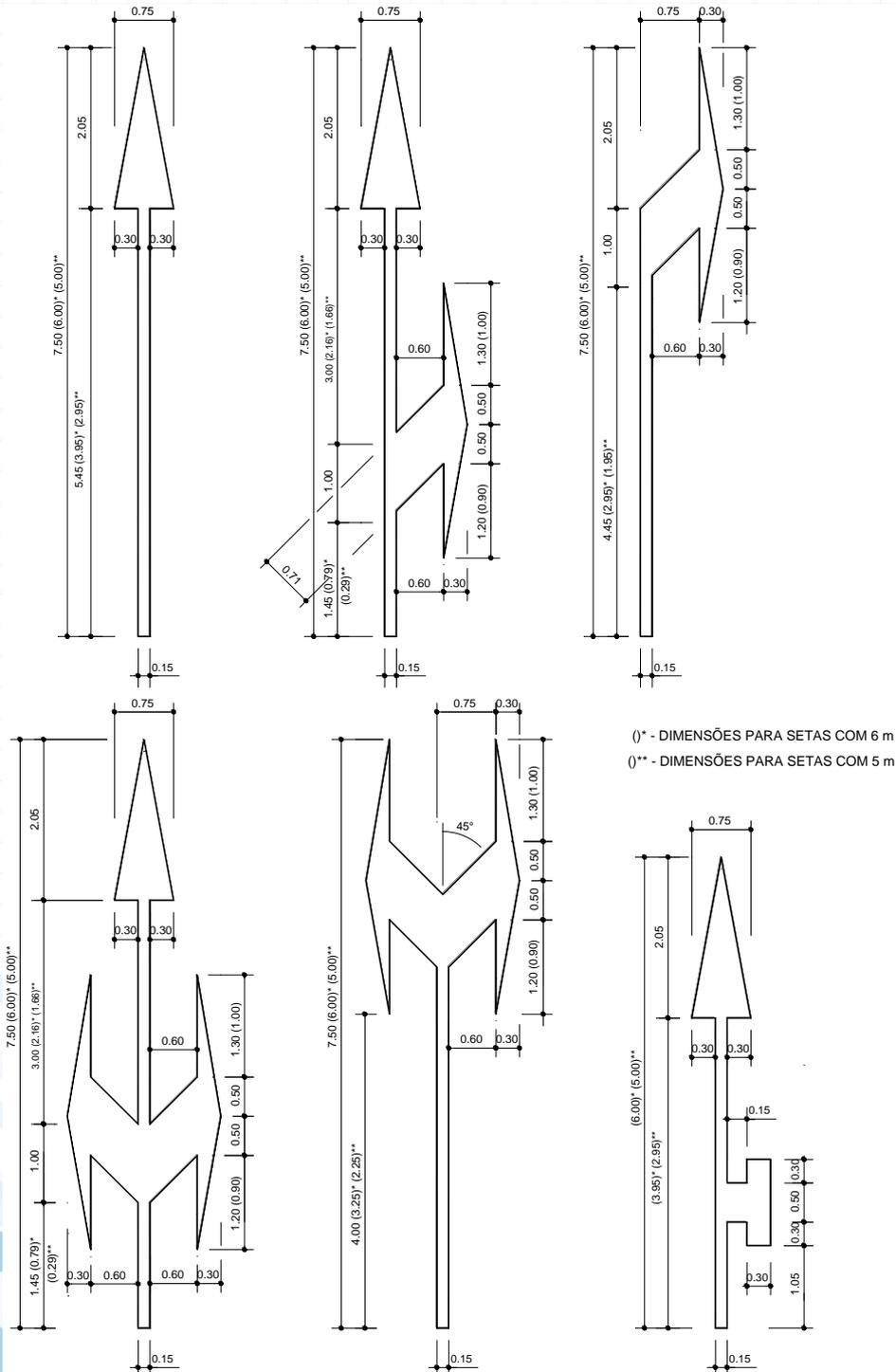


Figura 5. 2 - Características dimensionais das setas de selecção

Quadro 5. 1 - Comprimento das setas de selecção

110 km/h - 130 km/h (Auto-estradas)	90 km/h - 110 km/h (Vias Reservadas)	60 km/h - 90 km/h (Restantes estradas)	40 km/h - 60 km/h (Restantes estradas e arruamentos urbanos)
7,5 m	7,5 m	6,0 m	5,0 m

Quadro 5. 2 - Espaçamento entre setas de selecção

Velocidade (km/h)	Espaçamentos entre setas (m)		
	da 1. ^a à 2. ^a	da 2. ^a à 3. ^a	da 3. ^a à 4. ^a
>90 (Auto-estradas e vias Reservadas)	28 (2x14)	56 (4x14)	84 (6x14)
60-90 (Restantes estradas)	14 (1x14)	28 (2x14)	42 (3x14)
40-60 (Restantes estradas e arruamentos urbanos)	14 (1x14)	14 (1x14)	28 (2x14)

As **setas de desvio tipo 1** (marcas M16 e M16a) têm a geometria definida na Figura 5. 3 (adaptada de desenho tipo existente; cotas em m), sendo a sua dimensão função da largura da via de trânsito em que estão colocadas.

As **setas de desvio tipo 2** (marca M16b) têm a geometria definida na Figura 5. 3. Estas setas devem ser utilizadas conjuntamente com a linha descontínua de aviso axial (marca M4), de acordo com as características do Quadro 5. 3 e do Quadro 5. 4 (para LBTa 5/2) e, ainda, da Figura 5. 19. Têm o comprimento de 7,5 m, quaisquer que sejam a velocidade considerada e a relação de traço/espaco da linha de aviso a que estão associadas.

Quadro 5. 3 - Características da linha de aviso e das setas de desvio tipo 2

Velocidade V_{85} (km/h)	Comprimento da linha de aviso L (m)	Espaçamento entre setas tipo 2 (*) (m)	
		da 1. ^a à 2. ^a seta	da 2. ^a à 3. ^a seta
40-50	42	28	-
60-70	84	28	42
80-90	126	42	56
100	168	56	70
110	210	70	84
120	252	84	98

(*) Os espaçamentos entre **setas de desvio de tipo 1** são idênticos.

As **setas de desvio** (marcas M16, M16a e M16b) são sempre colocadas em grupos de três setas, sendo os espaçamentos entre setas de desvio tipo 1 idênticos aos utilizados nas setas de desvio tipo 2 (Quadro 5. 3). São apresentados exemplos de colocação das setas de desvio tipo 1 na Figura 2. 6, na Figura 2. 7, na Figura 5. 12 e na Figura 5. 13.

Quadro 5. 4 - Características da linha de aviso LBTa 5/2

Comprimento da linha de aviso L (m)	Número de traços de 5,0 m entre setas tipo 2		
	entre a 1. ^a e a 2. ^a	entre a 2. ^a e a 3. ^a	depois da 3. ^a
84	3	5	0
126	5	7	2
168	7	9	4
210	9	11	6
252	11	13	8

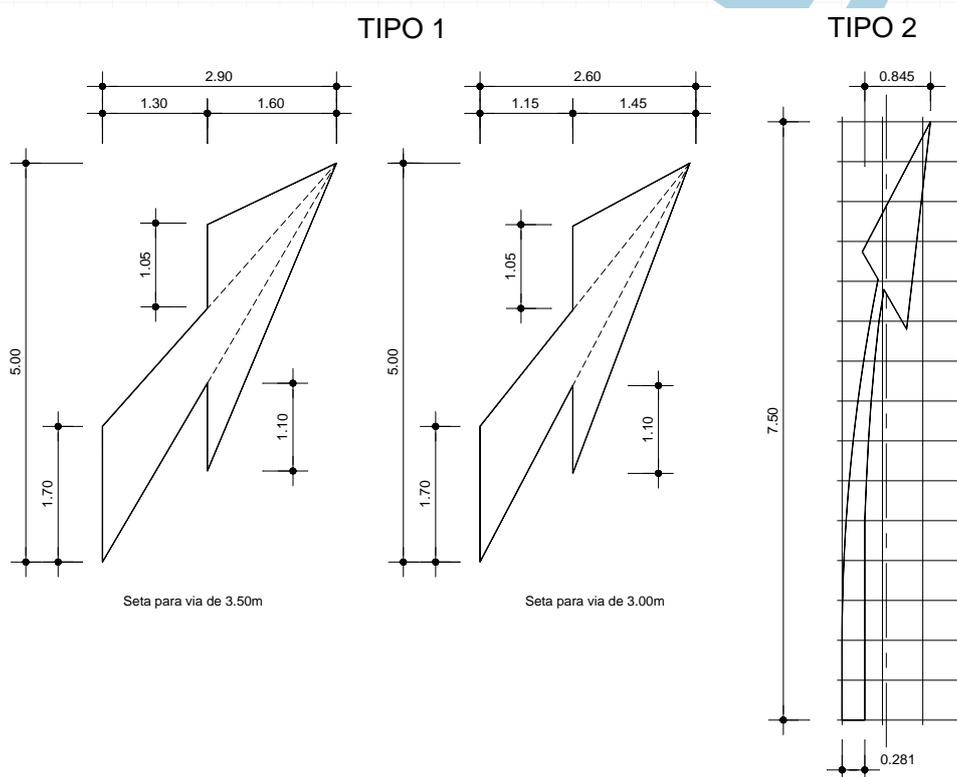


Figura 5. 3 - Características dimensionais das setas de desvio

As **setas de selecção** devem ser aplicadas em grupos de 3 ou 4 unidades por via de trânsito, em função das características geométricas do local onde vão ser colocadas e do regime de circulação prevalente. Assim, em arruamentos urbanos, onde as velocidades de circulação são relativamente baixas, pode considerar-se a utilização de grupos de 3 setas de selecção. Nos casos de intersecções de nível ou desniveladas em estradas, urbanas ou interurbanas, locais onde as velocidades permitidas são mais elevadas, devem utilizar-se grupos de 4 setas de selecção¹⁴.

No Quadro 5. 2 encontram-se os valores dos **espaçamentos entre setas de selecção** a adoptar em função do regime de circulação e da velocidade. De notar que os espaçamentos

¹⁴ A prática tem demonstrado a utilidade do número apresentado em intersecções em estrada (cruzamentos, entroncamentos e nós). A NMR aconselha três unidades, número mais adequado para arruamentos urbanos.

variam de forma degressiva em função da maior proximidade da intersecção ou local de mudança de direcção. Estes espaçamentos são também maiores quanto mais elevadas forem as velocidades e seguem o princípio dos múltiplos de 14 m.

5.3. Utilização e colocação das marcas orientadoras de sentidos de trânsito

Nas vias que têm um número suficiente de vias de trânsito para permitir uma segregação dos veículos na **aproximação de uma intersecção**, as vias de trânsito que devem ser utilizadas podem ser indicadas por meio de setas de selecção [2].

Se uma via de trânsito dá acesso a outras que se destinam a movimentos distintos, a seta de selecção a utilizar deve indicar ao condutor as direcções possíveis que este pode tomar. Contudo, logo que existam as vias a que se destinam esses movimentos devem ser colocadas setas que explicitem os movimentos exclusivos de cada via¹⁵.

As **setas de selecção** devem ser aplicadas, em regra, em grupos de três ou quatro unidades por via de trânsito, ao eixo e segundo o eixo da mesma – Figura 5. 4

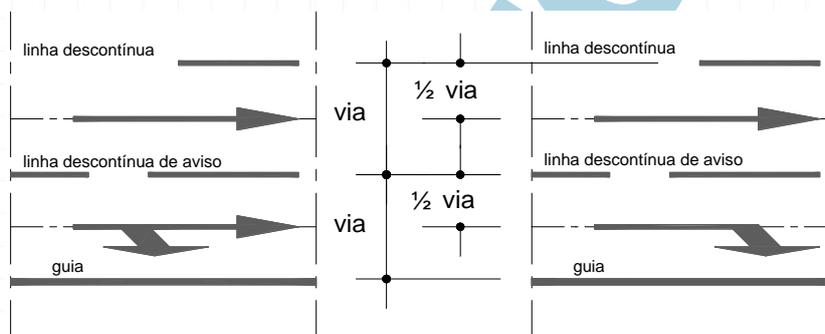


Figura 5. 4 - Colocação das setas de selecção

Contudo, a geometria da intersecção pode exigir a utilização de mais de um grupo de setas (vide a Figura 5. 5 e a Figura 5. 18). Em cada grupo a seta mais próxima da intersecção é uma marca reguladora (MR) quando entre linhas contínuas, sendo as restantes, com função de pré-aviso da primeira, marcas de orientação (MO).

A **primeira seta de selecção** (MR) a colocar na aproximação a uma **intersecção desnivelada** deve estar sensivelmente no perfil transversal onde se inicia o bisel da via de saída ou de início da via de abrandamento, alinhada transversalmente com o traço da linha descontínua separadora de vias de trânsito – vide Figura 2. 9 e Figura 2. 10. A partir deste ponto são contadas os espaçamentos a aplicar em relação às outras setas (MO) – vide Quadro 5. 2 [5].

Em **intersecções desniveladas** as setas de selecção antecedem sempre os sinais de selecção de vias (E1 e E2). O princípio da homogeneidade não aconselha a utilização de setas de selecção M15b em vias de abrandamento que se seguem àqueles sinais, sejam do

¹⁵ Assim é na generalidade dos casos, embora em vias de abrandamento, tanto em intersecções de nível, para as saídas na mão, como em nós, não seja esta a prática seguida, pelas razões a apresentadas nesta DT.

tipo paralelo ou em bisel, o que corresponde à prática mais corrente no nosso País¹⁶. Nas vias de entrecruzamento (ver Figura 5. 7) e nas divergências¹⁷ com separação de uma via de trânsito são sempre utilizadas as setas M15b, associadas neste último caso a inscrições no pavimento.

De salientar que a associação sistemática de inscrições às setas de selecção em intersecções desniveladas, prática pontual e recente, constitui sobrecarga de informação e é contrária ao princípio da homogeneidade. A utilização de inscrições associadas a setas de selecção deve ser limitada às divergências (de acordo com a definição dada) e à entrada de rotundas com três (ou mais) vias no anel em que o número de vias de trânsito e de destinos a que permitem aceder, exige a prévia selecção dos utentes por via.

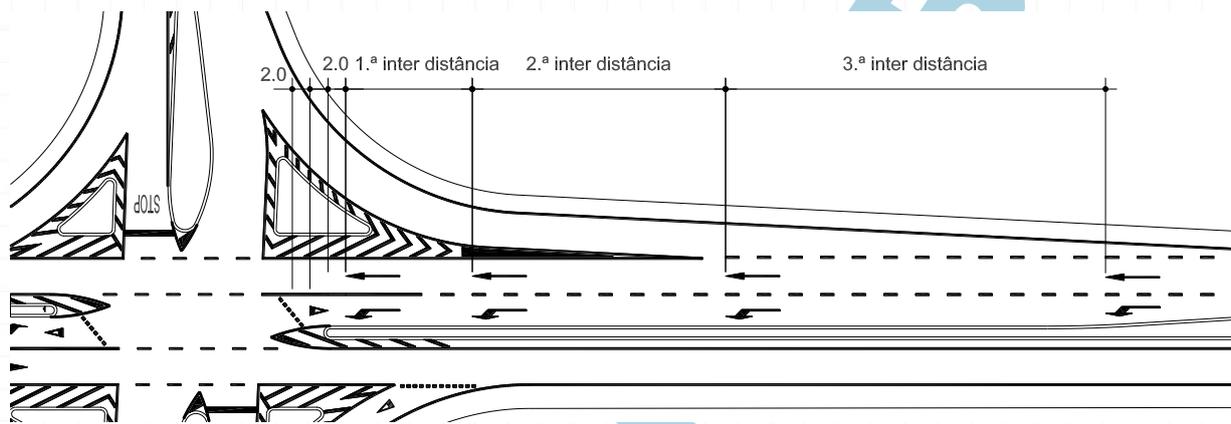


Figura 5. 5 - Setas de selecção em cruzamento de nível

Quando se trata de um **cruzamento ou entroncamento em estrada** o critério anterior – que deve ser respeitado em relação ao início das vias de saída ou do bisel das vias de abrandamento (para viragem à esquerda ou para viragem à direita) – tem de se articular com outras condicionantes. A **primeira seta (MR)** deve situar-se entre 5 m e 10 m da linha de paragem ou de cedência de passagem quando existente (ver Figura 5. 5). Numa via de viragem à esquerda, a primeira seta deve estar afastada da inscrição “STOP” ou do símbolo triangular¹⁸, colocados junto da linha correspondente, de um mínimo de 2,0 m. Esse ponto define (ver exemplo para uma via de espera para viragem à esquerda na Figura 5. 5) a secção onde se localiza a ponta da primeira seta de selecção, ficando a colocação das restantes assim definida [5].

Num **cruzamento ou entroncamento em estrada** a existência de vias de abrandamento à esquerda e à direita implica um reforço da sinalização que se traduz na necessária aplicação de dois grupos de setas de selecção, de que a primeira seta do primeiro grupo (no sentido do trânsito) é colocada de acordo com o critério anterior, respeitando o início do bisel que surge primeiro ao condutor – vide Figura 5. 18.

¹⁶ No âmbito do conjunto de medidas de engenharia de baixo custo implementadas em 1998 no IP 5 [11] foram utilizadas setas de selecção em vias de abrandamento do tipo paralelo, uma vez que o traçado promovia a confusão destas vias com as vias de lentos existentes ao longo daquele IP.

¹⁷ As divergências surgem em estradas com duas faixas de rodagem e intersecções desniveladas, em que o ramo de saída não se inicia por uma via de abrandamento, mas constitui a continuidade de uma ou mais vias de trânsito da faixa de rodagem principal.

¹⁸ Enquanto não for eliminado, em consonância com o que foi escrito anteriormente.

Não devem existir, para uma dada intersecção e qualquer que seja o número de vias de trânsito que ela possuir, **setas de selecção desencontradas**. Consequentemente elas são alinhadas transversalmente a partir ponto de referência considerado, respeitando ainda o alinhamento transversal com os traços das linhas descontínuas adjacentes – ver Figura 5. 5, Figura 5. 6 e Figura 5. 18.

Se existirem vias à direita e à esquerda de uma dada via de trânsito num **arruamento** urbano, esta pode ter uma seta de selecção simples, se as vias de trânsito adjacentes tiverem setas de selecção simples, ou ainda se estas setas forem duplas desde que contemplem o movimento de tráfego daquela via, sem que com ele conflituem em qualquer dos casos. Aquela via de trânsito pode ainda ter uma seta de selecção dupla (M15c ou M15d) que contemple o movimento de tráfego da via adjacente, a qual tem necessariamente uma seta de selecção simples (M15a ou M15b, respectivamente) – Figura 5. 6.

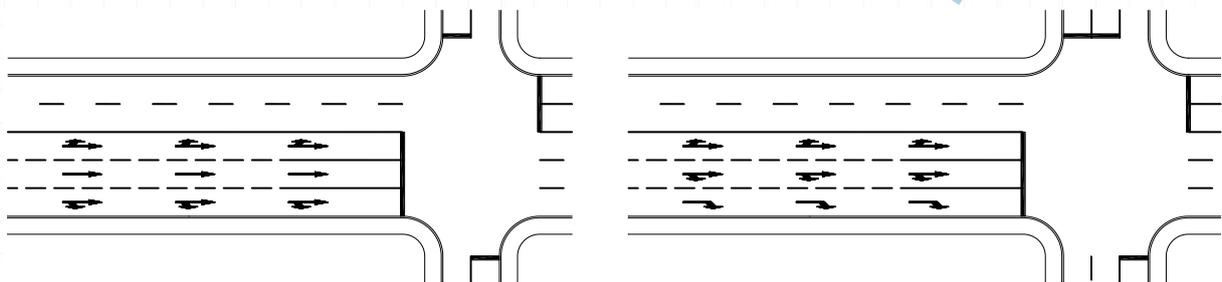


Figura 5. 6 - Exemplo de setas de selecção em cruzamentos urbanos

De lembrar que as setas de selecção significam, quando apostas em vias de trânsito delimitadas por linhas contínuas (MR), obrigatoriedade de seguir no sentido ou num dos sentidos por elas apontados [1], como acontece nas situações representadas na Figura 5. 5, na Figura 5. 6 e na Figura 5. 7.

A complexidade dos movimentos de tráfego e as mudanças de via de trânsito que são esperados em secções com **vias de entrecruzamento**, implicam cuidados especiais, pelo que deve prever-se um reforço de informação por via de trânsito, quer ao nível da sinalização vertical quer ao nível da marcação rodoviária. Esse reforço deve traduzir-se na aplicação de dois grupos de setas de selecção, colocadas segundo o esquema definido na Figura 5. 7 e de acordo com a extensão das vias de entrecruzamento, não devendo o segundo conjunto (considerando o sentido do trânsito) ocupar mais de metade da extensão da via de entrecruzamento [2].

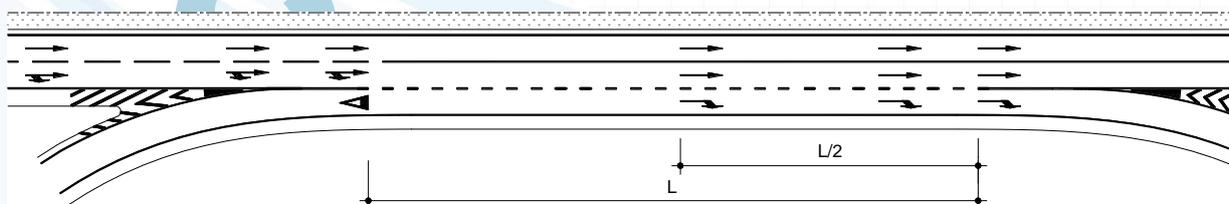


Figura 5. 7 - Setas de selecção em via de entrecruzamento

De acordo com o RST, as setas de selecção (MR/MO) “podem ser antecedidas de outras com igual configuração e com função de pré-aviso” (MO), pelo que numa mesma via de trân-

sito e num mesmo grupo de setas de selecção não podem existir setas com geometrias distintas, como se vê com demasiada frequência – Figura 5. 8 e Figura 5. 9.

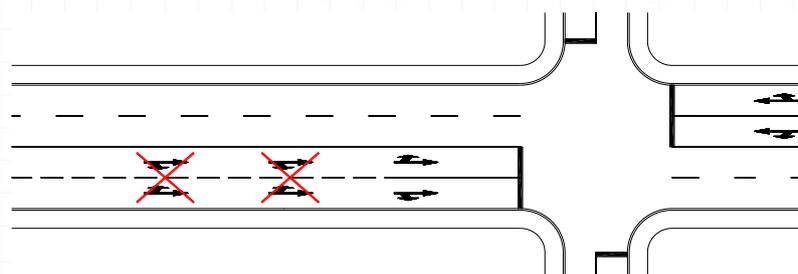


Figura 5. 8 - Setas de selecção incorrectas em arruamento urbano

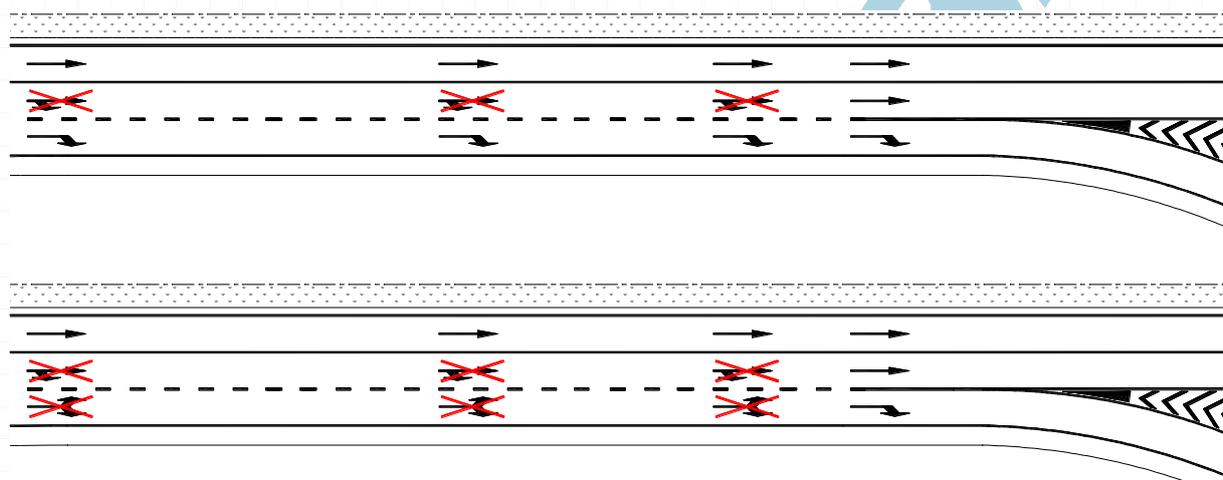


Figura 5. 9 - Setas de selecção incorrectas em entrecruzamentos

De salientar que as soluções apresentadas nas páginas 98 e 99 da NMR, tanto para as intersecções de nível como para uma via de entrecruzamento, não são correctas face ao articulado do RST (que é posterior), pois incluem num mesmo grupo de setas de selecção (definido pelos espaçamentos degressivos) setas de geometrias distintas. Devem ser utilizados nestes casos dois grupos de setas tal como se mostra na Figura 5. 7 e na Figura 5. 18.

A prática incorrecta apresentada na Figura 5. 8 e na Figura 5. 9 parece ter subjacente o seguinte raciocínio: “é conveniente alertar o condutor para a possibilidade de mudar de via de trânsito, antes que seja impedido de o fazer pelas setas de selecção mais próximas da intersecção”. As setas de selecção têm como função orientar os sentidos de trânsito e não alertar para a possibilidade de mudança de via de trânsito, a qual é muito claramente definida pela linha descontinua (de aviso, na Figura 5. 8, e de entrecruzamento, na Figura 5. 9).

Esta prática viola a expectativa do condutor, pois transmite uma mensagem contraditória com a geometria da infra-estrutura, desrespeitando o princípio da homogeneidade. As setas de selecção duplas ou triplas (setas representadas na Figura 5. 2) só podem ser utilizadas numa via de trânsito que dá acesso a outras que se destinam a movimentos distintos, nunca numa via de trânsito com continuidade. Todos os locais incorrectamente sinalizados, devem ser objecto de rápida intervenção correctiva.

A utilização de setas de selecção na **entrada de rotundas** deve ser decidida com extremo cuidado, pois pode levar à confusão da rotunda com um entroncamento ou cruzamento, intersecções que têm sistematicamente este tipo de marcas rodoviárias, nomeadamente em estradas. A descrição do RST relativamente à utilização destas setas não refere as rotundas (ver parágrafo 5.1), o que constituiu a prática na elaboração deste regulamento quando não se quis englobar este tipo de intersecção de nível [8].

Assim, as setas de selecção só devem ser utilizadas na entrada de rotundas quando o número de vias e de destinos a que permitem aceder exija a prévia selecção dos utentes por via de trânsito, para o que esses destinos devem ser identificados por inscrições (MO) associadas às setas aplicadas (MR/MO - ver parágrafo 6.2), ou ainda quando exista uma via segregada para viragem à direita limitando-se as setas de selecção a assinalar esse facto [8] – Figura 5. 10.

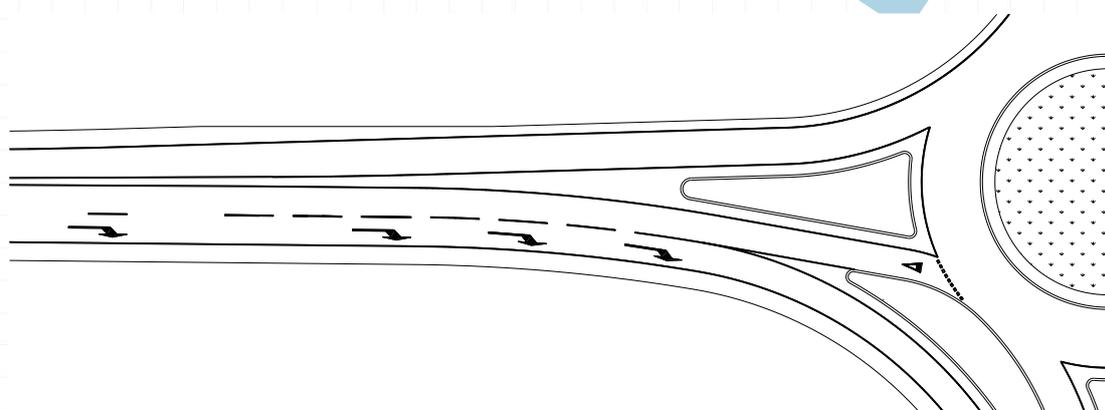


Figura 5. 10 - Setas de selecção em entrada de rotunda com via segregada para viragem à direita

As setas de selecção M15a nunca devem ser utilizadas na entrada de rotundas pois, além de poderem confundir os condutores, são contraditórias com a sinalização vertical de rotunda, nomeadamente se colocadas em vias de trânsito delimitadas por linhas contínuas na proximidade imediata da rotunda, situação em que transmitem a obrigação de virar à esquerda [8]. Por razões semelhantes, as setas de selecção M15c também não devem ser utilizadas na entrada de rotundas – Figura 5. 11.

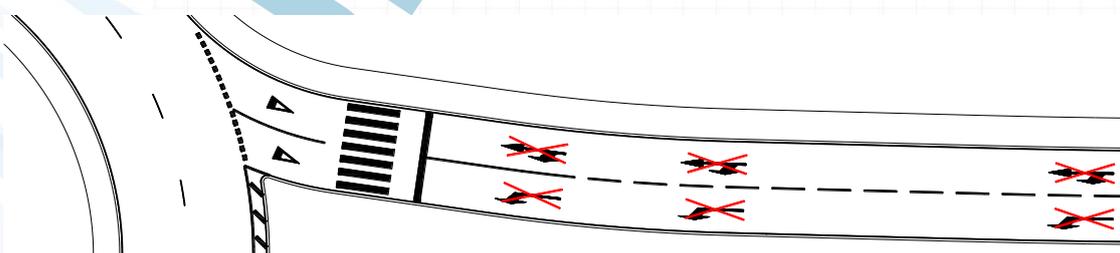


Figura 5. 11 - Utilização incorrecta de setas de selecção em entrada de rotunda

As **setas de desvio tipo 1** (MR/MA) são utilizadas em situações em que existem duas ou mais vias de trânsito no sentido considerado (faixa uni ou bidireccional) e em que é suprimida uma delas.

Respeitando o critério de legibilidade, a solução deve ser igual em todas as situações de eliminação de uma via de trânsito, tanto em ramos de nós como em secção corrente, com faixa de rodagem única ou dupla faixa de rodagem, de modo a evitar qualquer ambiguidade – trata-se da **regra única de rebatimento da esquerda sobre a direita**.

Assim a eliminação de uma via de trânsito faz-se sempre à esquerda, no caso de ramos de nós, da supressão de uma via de ultrapassagem ou ainda da transição de dupla faixa de rodagem para faixa única – Figura 5. 12 e Figura 5. 13.

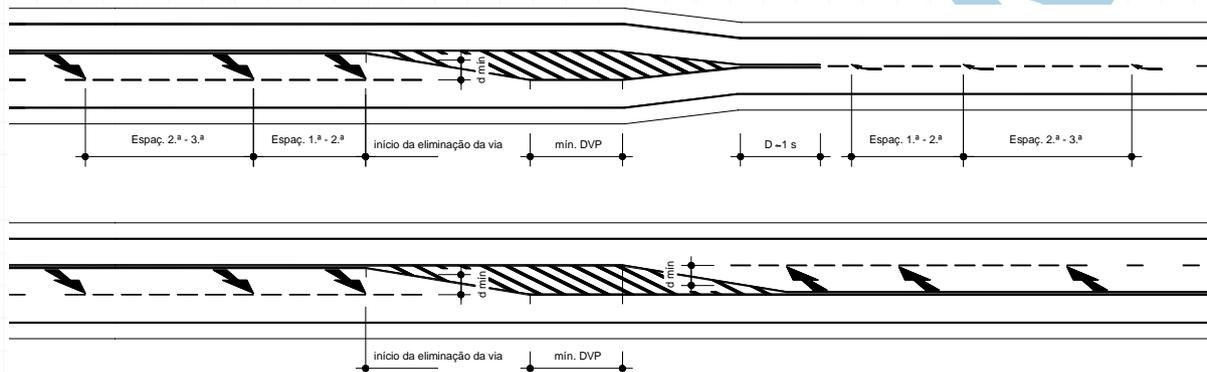


Figura 5. 12 - Exemplos de utilização de setas de desvio em eliminação de uma via (desenho esquemático)

A eliminação da via de trânsito da esquerda, com o rebatimento do tráfego sobre a via da direita, permite a homogeneização de velocidades pela mais baixa, prevalecente nesta via de trânsito. O procedimento contrário permite a manutenção da via de ultrapassagem ao longo da discontinuidade bem como a manutenção da velocidade ali prevalecente, o que torna a transição de duas para uma via de trânsito numa situação potenciadora de acidentes.

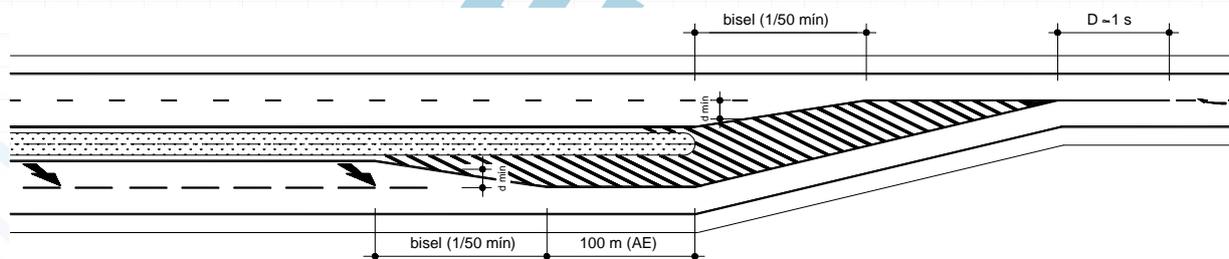


Figura 5. 13 - Setas de desvio em transição de dupla faixa de rodagem para faixa única (desenho esquemático)

O critério corrente de projecto e de sinalização de vias de lentos em Portugal tem constituído a única excepção (fundamentada) a esta regra. Neste caso a via de trânsito adicional tem sido introduzida à direita da faixa de rodagem (separada por linhas longitudinais com características próprias – ver Quadro 2. 1 – que diferenciam a via de lentos na entrada, ao longo do percurso e na saída – ver Figura 2. 7) e por fim eliminada. A solução geométrica correcta corresponde a respeitar a regra única de rebatimento da esquerda sobre a direita, de acordo com o primeiro exemplo da Figura 5. 12, idêntico ao da Figura 7. 3 da DT Critérios de utilização da Sinalização Vertical ¹⁹.

¹⁹ Ver o capítulo sobre os sinais de afectação de vias da DT referida.

As setas de desvio tipo 1 devem ser aplicadas em grupos de três unidades por via de trânsito, ao eixo da via a eliminar, sendo a colocação da primeira seta feita imediatamente antes do ponto onde se inicia o bisel de eliminação da via de trânsito – ver Figura 5. 12 a Figura 5. 13. Assim o afastamento da seta às linhas longitudinais delimitadoras da via de trânsito deve ser idêntico, como se mostra na Figura 5. 14.

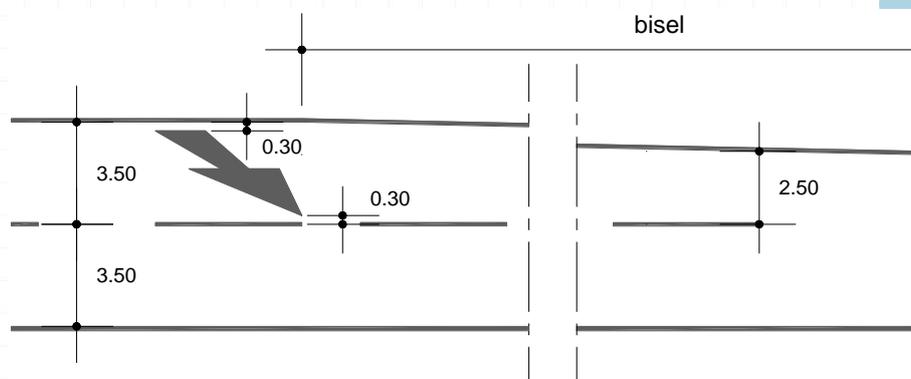


Figura 5. 14 - Pormenor de colocação de seta de desvio tipo 1, para via de 3,5 m de largura

É incorrecta a utilização de setas de desvio tipo 1 na zona final de **vias de aceleração**, nomeadamente em auto-estradas – Figura 5. 15.

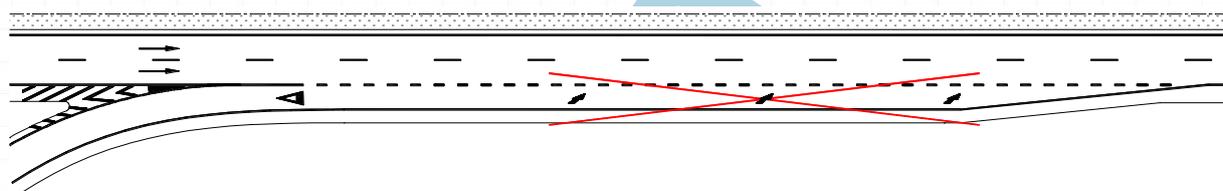


Figura 5. 15 - Utilização incorrecta de setas de desvio em via de aceleração

De acordo com o CE, o condutor que pretende entrar na auto-estrada deve utilizar a via de aceleração²⁰, “regulando a sua velocidade de forma a tomar a via de trânsito adjacente sem perigo ou embaraço para os veículos que nela transitam”. Ou seja, o próprio CE estabelece a regra de comportamento, que tem carácter geral para as vias de aceleração e que, por ser adequada, não deve ser alterada para “a conveniência de passar para a via de trânsito que apontam” [1] as de setas de desvio tipo 1.

As **setas de desvio tipo 2** (MA/MR) são de utilização exclusiva com as linhas descontínuas de aviso axiais em estrada e são colocadas de acordo com o Quadro 5. 3 e com a Figura 5. 19.

A **sobreposição de linhas de aviso de sentidos contrários** em estradas de faixa única exige o estudo da sua geometria para que as setas de desvio tipo 2 sejam legíveis e cumpram a sua função de advertência. Na DT Sinalização de proibição de ultrapassagem são analisadas em pormenor as geometrias a adoptar nas situações de proximidade ou sobreposição de linhas de aviso de sentidos contrários.

Na Figura 5. 16 (resultante de adaptação e correcção de desenho tipo existente) apresenta-se a posição relativa (longitudinal e transversal) das setas de desvio tipo 2 nas linhas descontínuas de aviso e nas linhas mistas. Ver ainda a Figura 5. 3 em que está também assinalada a linha de eixo (a traço/ponto) representada na Figura 5. 16, que permite a correcta colocação transversal destas setas de desvio.

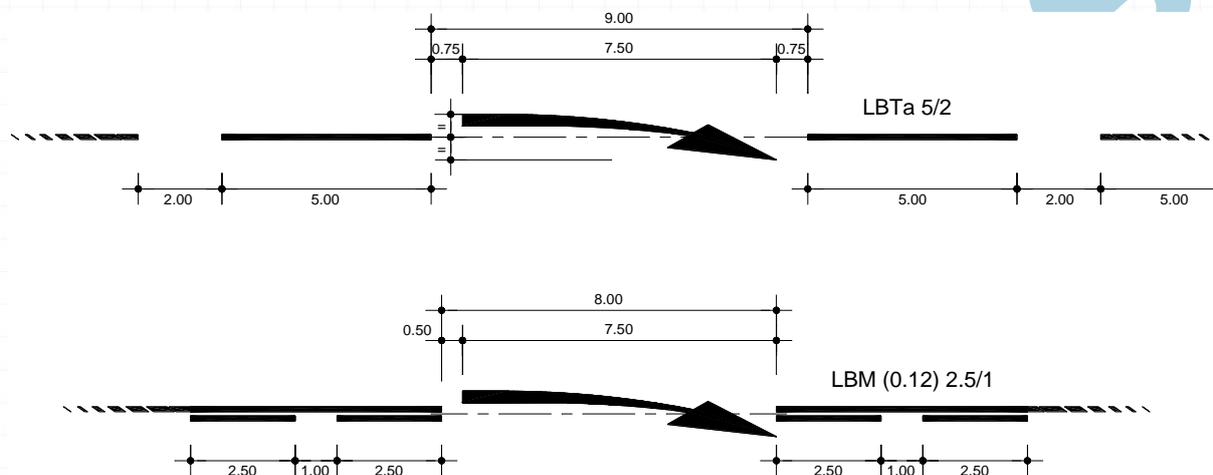


Figura 5. 16 - Posição relativa das setas de desvio tipo 2

Uma **míni rotunda** é uma rotunda de dimensões muito pequenas, cuja ilha central é totalmente transponível, nomeadamente pelos veículos pesados de maiores dimensões. Incluem-se nesta classificação as rotundas em que o diâmetro do círculo inscrito está compreendido entre os 14 m e os 28 m e o diâmetro da ilha central entre 3,0 m e 4,0 m.

Neste contexto, são utilizadas, em vários países da UE, setas de selecção apropriadas para realçar o sentido do trânsito no anel de circulação da rotunda, dada a ausência do volume que a ilha central apresenta. A utilização de manilhas pintadas ou de dispositivos não cobertos pelo RST para este efeito é totalmente inadequada – ver exemplo da Figura 5. 17.



Figura 5. 17 - “Sinalização” de míni rotunda torna a ilha intransponível

²⁰ De acordo com as definições legais do CE (alínea r do artigo 1.º) uma via de aceleração é “uma via de trânsito destinada a permitir que os veículos que entram numa via pública adquiram a velocidade conveniente para se incorporarem na corrente de trânsito principal”.

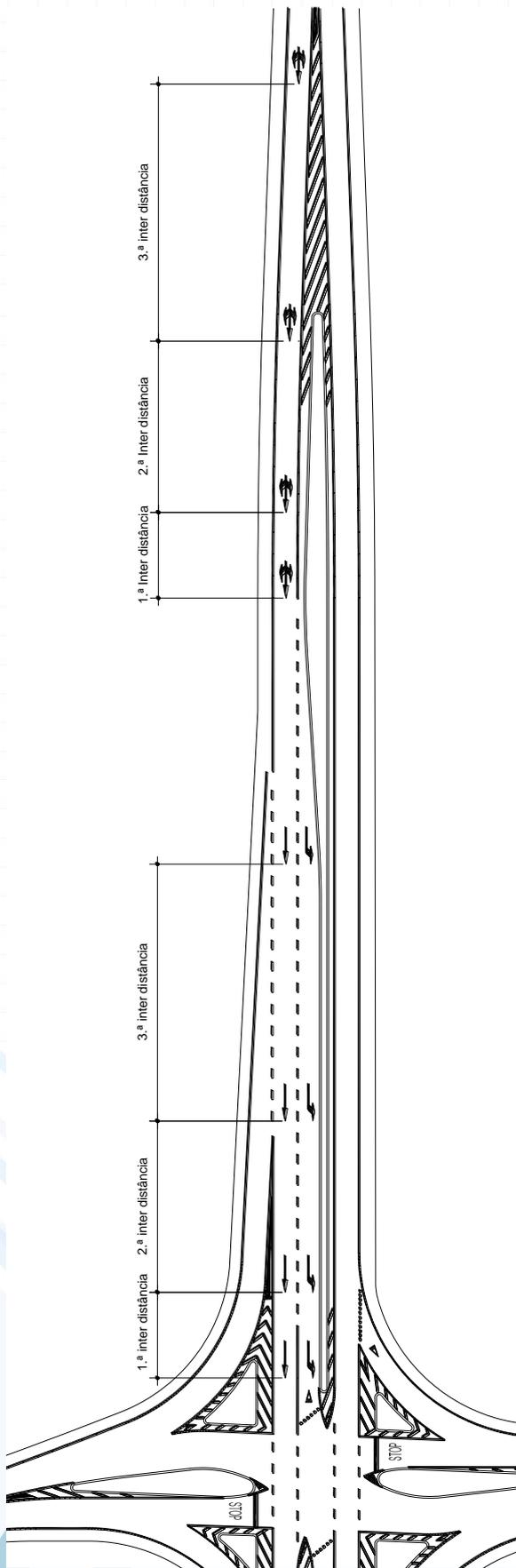


Figura 5. 18 - Grupos distintos de setas de selecção em intersecção de nível

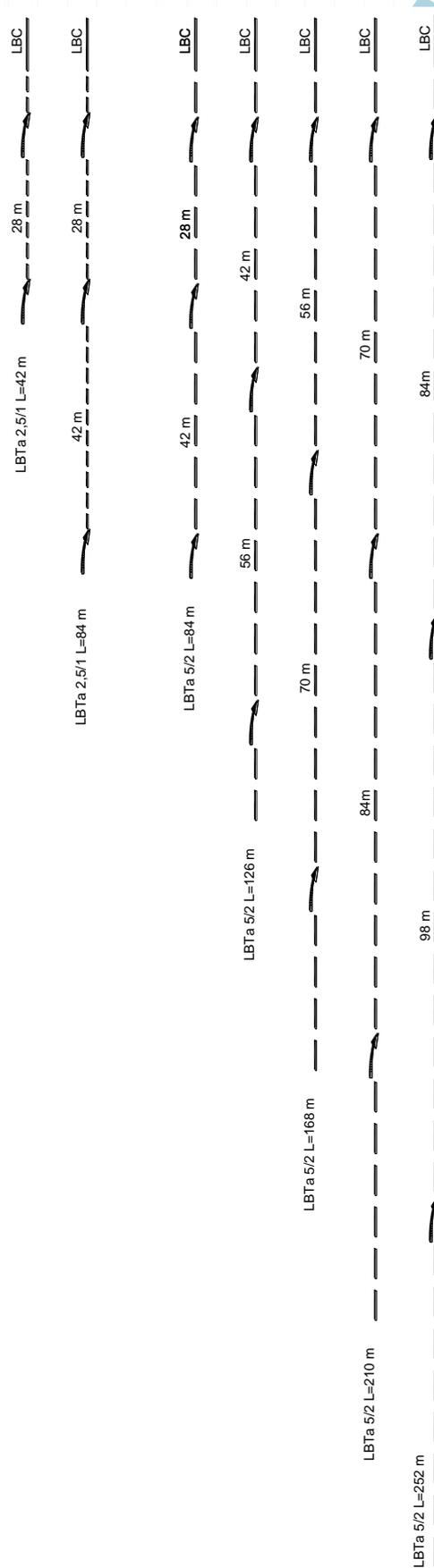


Figura 5. 19 - Linhas de aviso e posição relativa das setas de desvio

As **setas de míni rotunda**, de que se dá um exemplo de utilização e de dimensionamento na Figura 5. 20, não fazem parte do RST. Dada a sua utilização ser tecnicamente correcta, na medida em que permitem realçar a presença da ilha central e o sentido de circulação obrigatório, podendo a sua ausência ser causa de acidente, é natural que numa próxima revisão do RST estas setas sejam consideradas [8].

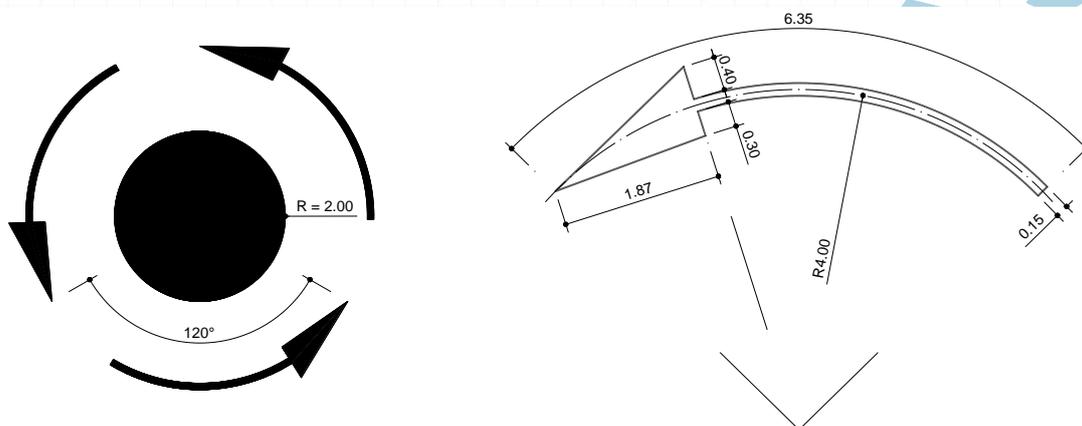


Figura 5. 20 - Setas de míni rotunda – dimensionamento

6. Marcas Diversas e Guias

6.1. Descrição

Para fornecer determinadas indicações ou repetir as já dadas por outros meios de sinalização, podem ser utilizadas as marcas seguintes (Figura 6. 1 [1]):

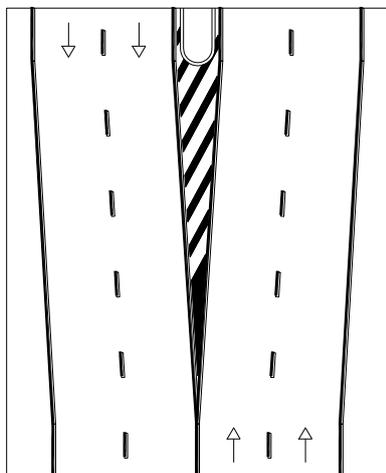
M17 e M17a - Raias oblíquas delimitadas por uma linha contínua: significam proibição de entrar na área por elas abrangida.

M17b (RST) - BOX (JAE) ou “caixa” - Cruzamento ou entroncamento facilmente congestionável: área constituída e delimitada por linhas contínuas de cor amarela, definindo a intersecção das vias nos cruzamentos e entroncamentos. Significa proibição de entrar na área demarcada, mesmo que o direito de prioridade ou a sinalização automática autorize a avançar, se for previsível que a intensidade do trânsito obrigue à imobilização do veículo dentro daquela área.

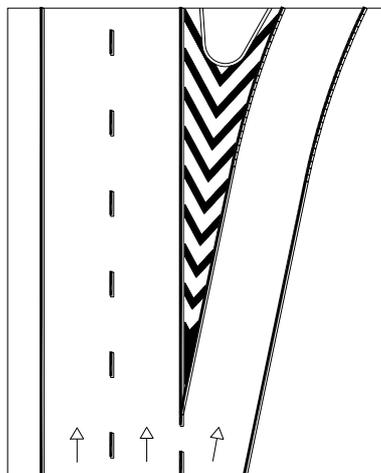
M18 - Listras alternadas de cores amarela e preta: indicam a presença de obstáculos ou construções que possam constituir perigo.

M19 (RST) - G (JAE) - Guias: utilizam-se para delimitar mais visivelmente a faixa de rodagem podendo ser utilizadas junto dos bordos da mesma e são constituídas por linhas que não são consideradas marcas longitudinais para efeitos do n.º 1 do artigo 60.º (*Marcas longitudinais*) do RST.

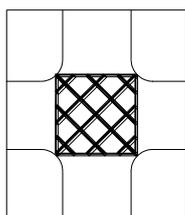
M20 - Bandas cromáticas: alertam para a necessidade de praticar velocidades mais reduzidas em determinados locais, consistindo numa sequência de pares de linhas transversais contínuas com espaçamentos degressivos.



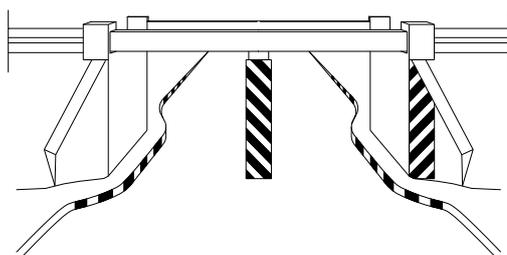
M17-Raias oblíquas delimitadas por linhas contínuas



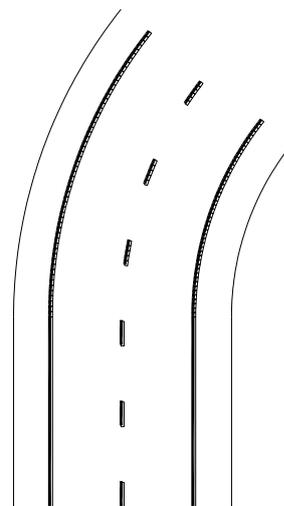
M17a-Raias oblíquas delimitadas por linhas contínuas



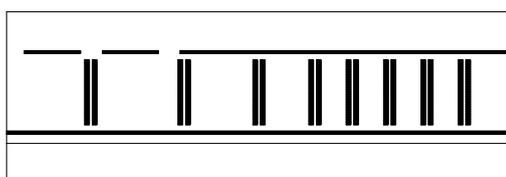
M17b-Cruzamento ou entroncamento facilmente congestionável



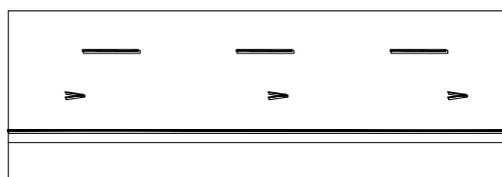
M18-Listras alternadas de cores amarela e preta



M19-Guias



M20-Bandas cromáticas



M21-Marcas de segurança

Figura 6. 1 - Marcas diversas e guias

M21 - Marcas de segurança: recomendam a distância de segurança a observar para afastamento em relação ao veículo precedente. São marcas equidistantes de cor amarela representadas em forma de V com o vértice apontado no sentido da marcha.

As **raias oblíquas** podem ainda ser delimitadas por uma linha descontínua: significam proibição de estacionar e de entrar na área por elas abrangida, a não ser para a realização de manobras que manifestamente não apresentem perigo.

Podem utilizar-se **inscrições no pavimento** para transmitir aos utentes indicações úteis, complementando a sinalização vertical. Os caracteres e símbolos utilizados nestas inscrições devem ser alongados, de forma a serem facilmente legíveis pelos condutores a que se destinam [1].

As **guias dentadas** são guias constituídas por uma linha longitudinal contínua²¹ (guia contínua) munida de barras (ressaltos) a toda a sua largura, obtidas por aplicação de material retrorreflector.

Estas guias transmitem uma sonoridade específica quando circuladas – daí a designação de “guias sonoras” utilizada na linguagem comum – sendo usual esclarecer os utentes sobre a sua presença através de um painel informativo adequado quando aplicadas ao longo de um itinerário (ver a Figura 9. 37 da DT Critérios de utilização da Sinalização Vertical).

No âmbito do conjunto de medidas de engenharia de baixo custo implementadas em 1998 no IP 5 [11] foram colocadas guias dentadas ao longo de todo o lanço intervencionado (175 km). Nestas guias as barras tinham um comprimento de 0,05 m, uma altura uniforme igual a 0,004 m e o intervalo entre eixos das barras era de 0,25 m. A largura destas barras é sempre igual à largura da guia contínua subjacente, que não pode ser eliminada.

6.2. Características dimensionais

As “**zonas raiadas**” (raias oblíquas delimitadas por uma linha contínua – marcas M17 e M17a) têm a geometria da Figura 6. 2, em função da velocidade permitida pelo regime de circulação prevalecente, devendo ser antecedidas por linha contínua com o comprimento mínimo indicado e por eventual linha de aviso.

A “**caixa**” (cruzamento ou entroncamento facilmente congestionável) é constituída por uma quadrícula de 2,0 m x 2,0 m em toda a área que se pretende abranger. Na sua marcação deve começar-se por identificar os quatro pontos (vértices) que definem a caixa (resultantes da intersecção das faixas de rodagem) e só depois proceder à marcação da malha interior, que tem as duas diagonais como linhas de referência. A malha deve ser marcada com uma linha amarela contínua de 0,15 m de largura [5] – Figura 6. 3.

²¹ “linha longitudinal” mas não “marca longitudinal”, como foi sublinhado.

No caso mais geral em que as diagonais não definem um ângulo recto, mantém-se o afastamento de 2,0 m entre linhas paralelas às diagonais, passando os polígonos formados de quadrados a losangos, mais ou menos alongados em função do ângulo definido por aquelas diagonais [5].

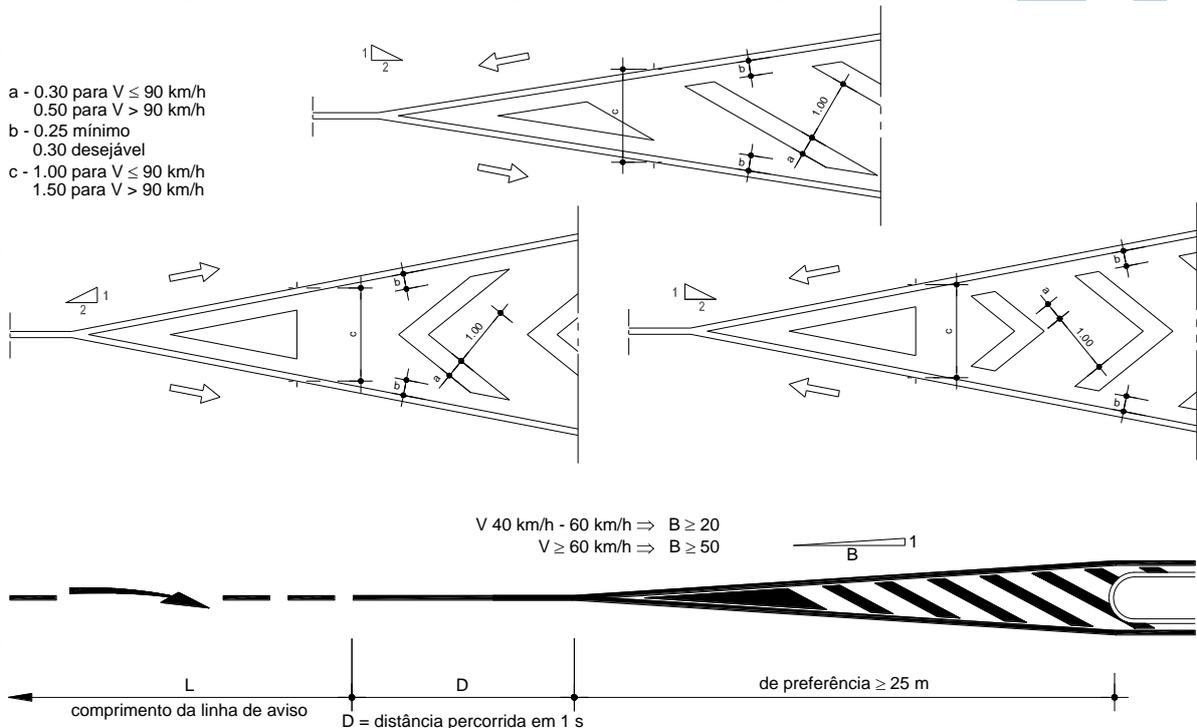


Figura 6. 2 - Raias oblíquas delimitadas por uma linha contínua

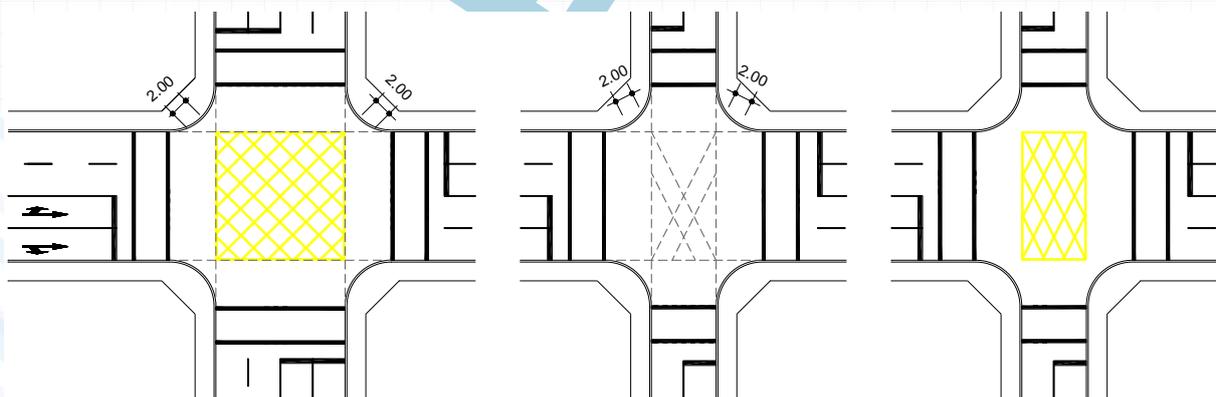


Figura 6. 3 - "Caixa" – exemplos

As **listras alternadas de cores amarela e preta** (Figura 6. 4) evidenciam a presença de um obstáculo para a circulação. São pintadas em extensões de 1,0 m quando colocadas em lancis ou outros suportes horizontais. Quando em suportes verticais as dimensões das listras, inclinadas a 45°, são idênticas às das balizas O7 (RST) – aproximadamente 14 cm e 21 cm de largura para as dimensões normal e grande, respectivamente.

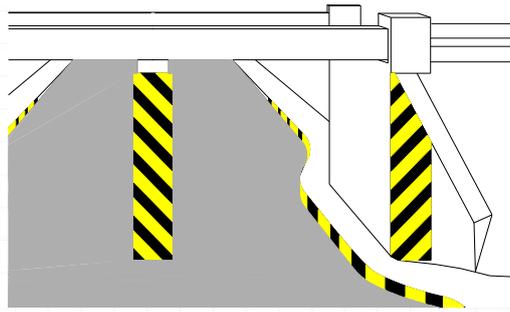


Figura 6. 4 - Listras alternadas de cores amarela e preta

As **guias** têm as larguras definidas em função do regime de circulação e da velocidade – Quadro 6. 1.

Quadro 6. 1 - Dimensões das guias

110 km/h - 130 km/h (Auto-estradas)	90 km/h - 110 km/h (Vias Reservadas)	60 km/h - 90 km/h (Restantes estradas)	40 km/h - 60 km/h (Restantes estradas ²²)
0,20 m	0,15 m	0,15 m	0,12 m

Em **rotundas**, as guias a utilizar no anel de circulação em estradas devem respeitar a dimensão utilizada no ramo de escalão de velocidade mais elevado.

As **bandas cromáticas** são linhas transversais colocadas na via, no sentido de trânsito a que respeitam. Têm como objectivo alertar o condutor para a necessidade de praticar velocidades mais reduzidas através de um efeito visual, que pode ser complementado por um efeito sonoro provocado pela cadência de impactos dos pneus nas bandas transversais (efeito sonoro).

Este tipo de linhas, de cor branca, é executado em conjuntos de duas unidades paralelas entre si, com a largura de 0,50 m, afastadas de 0,30 m uma da outra e de 0,20 m das guias, passeios ou da linha axial [5], necessariamente contínua no caso de faixa de rodagem única – exemplo na Figura 6. 5 (cotas em m).

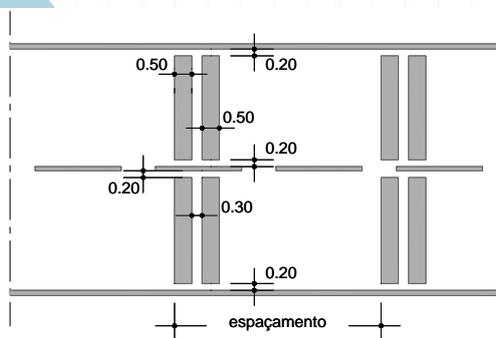


Figura 6. 5 - Bandas cromáticas em faixa unidireccional

²² Em arruamentos urbanos é incorrecta a utilização de guias. Ver parágrafo 6.3. Utilização e colocação das marcas diversas e guias.

De acordo com a NMR [5] as seqüências de espaçamentos (ver Figura 6. 5) a utilizar, no caso de cedência de passagem e de paragem obrigatória, para V_{85} da ordem dos 80 km/h - 90 km/h, são as seguintes:

- situação de cedência de passagem:
6 – 6 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 (m)
- situação de paragem obrigatória
4 – 4 – 4 – 4 – 6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 18 (m)

Segundo a NMR a distância mínima entre o local da paragem, obrigatória ou eventual²³, e o primeiro conjunto de bandas é de 30 m (Figura 6. 6). Tanto a experiência Francesa [12] como a do Reino Unido [13] aconselham a utilização de uma distância maior (50 m). As barras simples ainda existentes nalguns locais, colocadas de acordo com a anterior norma da JAE, devem ser corrigidas em conformidade com o disposto no RST.

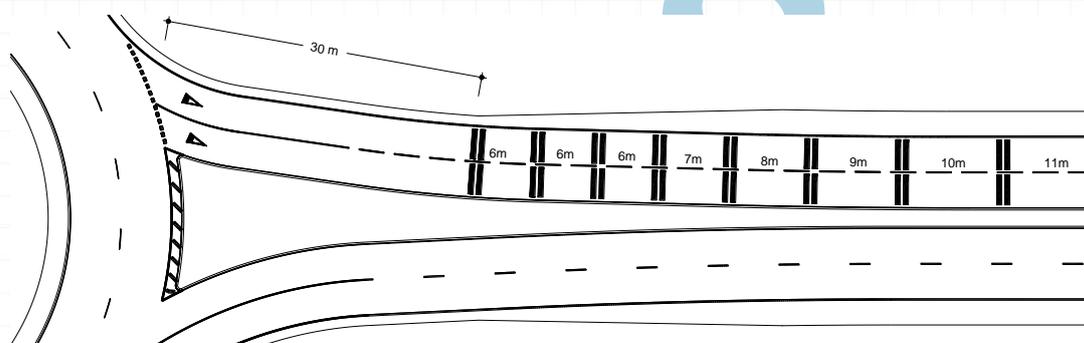


Figura 6. 6 - Bandas cromáticas – exemplo de aplicação na aproximação a uma rotunda

As **marcas de segurança** têm as dimensões da Figura 6. 7 (cotas em m). As marcas de segurança têm sido exclusivamente utilizadas na via de trânsito da direita em auto-estradas, numa extensão de cerca de 3,0 km e com afastamentos de 40 m entre marcas.

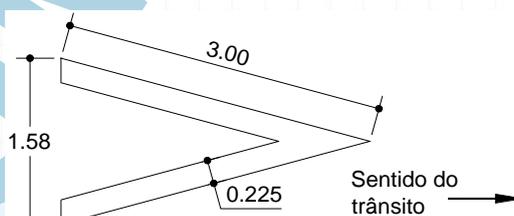


Figura 6. 7 - Marcas de segurança

Os caracteres das **inscrições a utilizar na marcação rodoviária** são alongados no sentido longitudinal, para ter em consideração o ângulo segundo o qual são vistos pelos condutores.

Os abecedários e numerários da CEMT [6], adoptados pela NMR [5], de que se apresentam exemplos na Figura 6. 8, estão reproduzidos no Anexo a esta DT.

²³ Linha de cedência de passagem na entrada de uma rotunda, por exemplo.

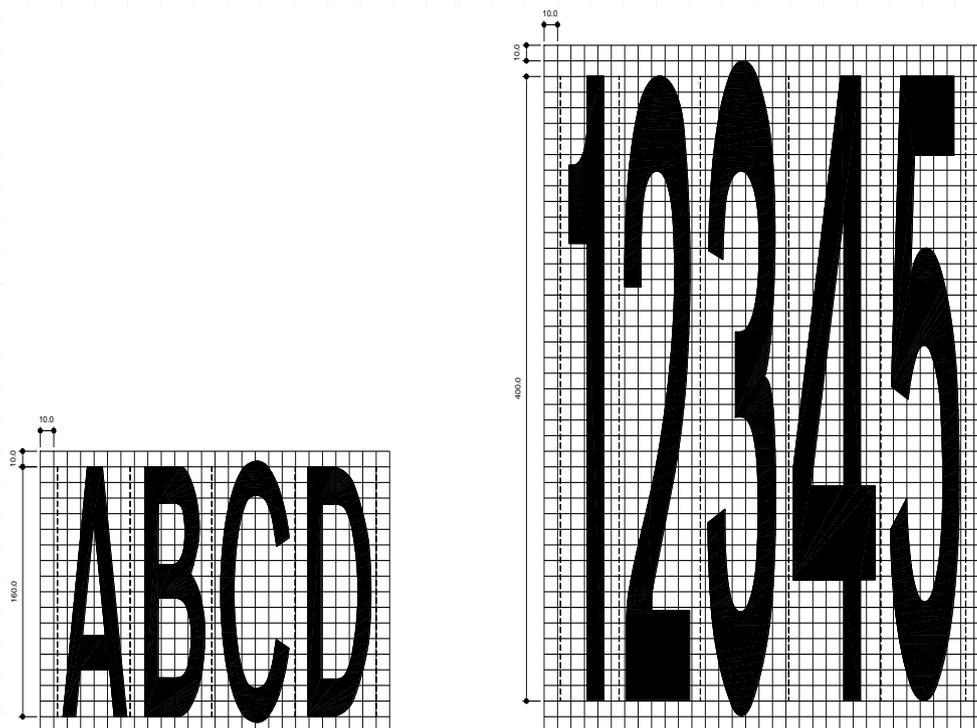


Figura 6. 8 - Inscrições, abecedário e numerário - exemplos

A altura das inscrições a utilizar é função da velocidade permitida de acordo com o Quadro 6. 2, podendo o seu afastamento às setas de selecção a que estejam associadas ser igual à sua altura [5], como no exemplo da Figura 6. 9.

Quadro 6. 2 - Altura das inscrições no pavimento

Velocidade	>60 km/h	40 km/h - 60 km/h
Altura (m)	4,00	1,60

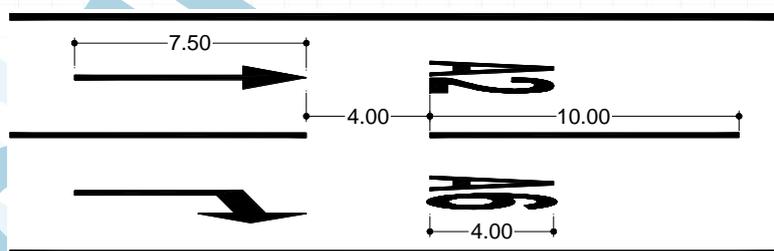


Figura 6. 9 - Inscrições – exemplo de utilização em auto-estrada

Nalguns casos o alinhamento transversal das setas de selecção com os traços das linhas descontínuas delimitadoras das vias de trânsito impede esta solução implicando outro tipo de afastamento às inscrições que facilite a sua leitura, tal como no exemplo da Figura 6. 10.

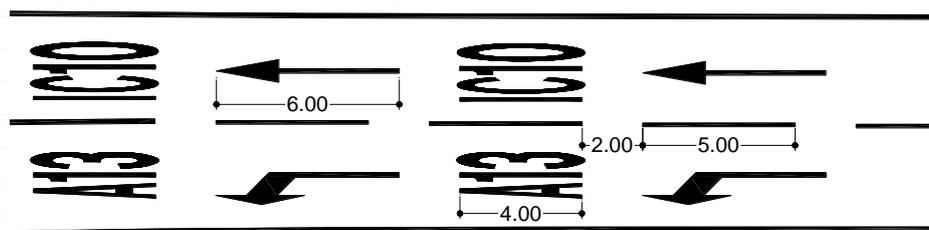


Figura 6. 10 - Inscrições – exemplo de utilização para o escalão 60 km/h - 90 km/h

Nos exemplos apresentados as mensagens utilizadas são os números das estradas obrigatoriamente associados aos destinos dos sinais de pré-aviso e de selecção de vias correspondentes (n.º 10 do artigo 18.º do RST). Em estrada esta é a solução mais simples, pois o espaço disponível para a colocação da inscrição correspondente ao destino é sempre limitado. De insistir que, em estrada, as inscrições só devem utilizadas em divergências e nunca na aproximação a vias de abrandamento.

Quadro 6. 3 - Largura das caixas dos caracteres para inscrições²⁴

Letras	Largura (cm)	Letras	Largura (cm)	Algarismos	Largura (cm)
A	54,1	N	66,4	1	43,7
B	60,8	O	65,3	2	60,5
C	62,1	P	52,6	3	65,8
D	60,3	Q	62,5	4	68,5
E	51,8	R	58,4	5	63,3
F	49,1	S	52,6	6	63,8
G	64,2	T	46,4	7	53,1
H	73,1	U	62,7	8	65,7
I	28,9	V	46,1	9	64,3
J	39,7	W	76,7	0	68,3
K	54,5	X	50,5		
L	44,3	Y	47,1		
M	69,8	Z	47,1		

Quando há necessidade de colocar a inscrição correspondente ao destino, por ausência de identificação numérica da via ou por se mostrar mais adequado, no caso de vias urbanas por exemplo, deve seguir-se o seguinte procedimento:

1. Determinar a altura da letra a utilizar – Quadro 6. 2;
2. Calcular o comprimento da inscrição pela união das caixas relativas a cada uma das letras de cada palavra. O espaço a considerar entre caixas de palavras compostas é de 40,0 cm. O comprimento a considerar, tal como na sinalização vertical, é o comprimento real da inscrição (ver o exemplo da Figura 6. 11 em que comprimento é

²⁴ As larguras dos caracteres são idênticas para as duas alturas previstas (1,60 m e 4,00 m)

igual a 328,4 cm). O cálculo aproximado deste comprimento pode ser feito utilizando os valores do Quadro 6. 3;

3. Determinar a largura disponível para a inscrição na via de trânsito, deixando preferencialmente uma distância mínima de 0,30 m às linhas delimitadoras da mesma;
4. Se o comprimento da inscrição for igual ou inferior àquela largura centrá-la no espaço disponível.
5. Se o comprimento for maior, abreviar a palavra²⁵ utilizando preferencialmente abreviaturas – as previstas na DT sobre Sinalização de Orientação – sem utilizar letras sobrescritas (ou em expoente) ou pontos (p. ex. “Fig.^{ra} Foz” passa a ser “FIG FOZ”, por eliminação do ponto e da parte final sobrescrita do primeiro nome – Figura 6. 11), ou outras mais adequadas ao espaço disponível, que contudo devem ser facilmente reconhecidas como referentes aos destinos indicados na sinalização vertical.
6. Nunca dividir uma palavra em duas linhas de escrita.

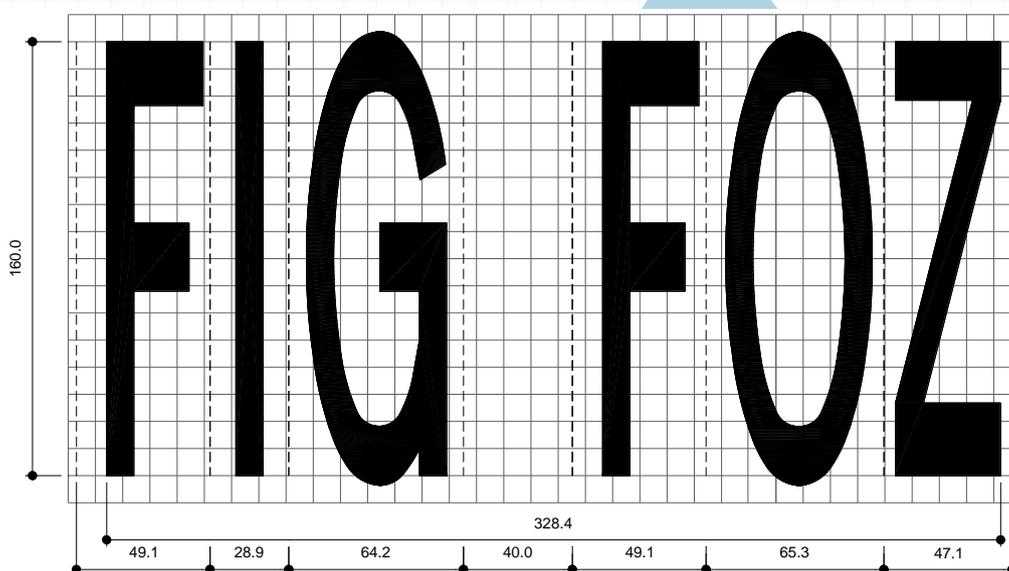


Figura 6. 11 - Exemplo de abreviatura de “Figueira da Foz”

No exemplo apresentado na Figura 6. 12 a inscrição “PORTIMÃO” foi partida em duas linhas, seguindo o critério que tem prevalecido para os casos de duas palavras: escrever as

²⁵ **As regras das abreviaturas/abreviações**, segundo D' Silvas Filho (in “Ciberdúvidas da Língua Portuguesa”, 23/02/2000 - <http://ciberduvidas.sapo.pt/>, citação parcial).

“As regras que sigo nas abreviaturas são, em linhas gerais:

- i É costume usar as primeiras letras da palavra abreviada (ex.: observação: **obs.**)
- ii Podem-se usar também as últimas letras, em expoente (ex.: Manuel: **M.^{el}**) ou não (ex.: Senhora: **Sra.**)
- iii Quando se usam letras em expoente, o ponto fica imediatamente antes destas letras e não depois (ex.: Padre: **P.^e** e não **"P.^e."**).
- iv Nas abreviaturas dos nomes, as letras são todas obrigatoriamente seguidas por pontos (ex.: Silvas Filho: **S.F.**). Mas muitas siglas já são escritas sem pontos (ex.: **ONU**). Os símbolos das unidades também não têm pontos (ex.: **kg**).
- v Algumas vezes as abreviaturas são conjuntos separados por espaços (ex.: Nota da reda(c)ção: **N. da R.**)
- vi Normalmente não é indicado o plural nas abreviaturas, mas quando essa indicação é necessária, acrescenta-se o **s** (ex.: páginas: **págs.**; Excelências: **Ex.^{as}**). Também se pode duplicar a letra quando a abreviatura for uma única letra (ex.: páginas: **pp**; letras bês: **bb**)”.

palavras no sentido da progressão dos veículos [14]. Esta solução não permite a correcta leitura da mensagem, para além de não ter sido utilizado a abecedário da NMR na realização da inscrição.



Figura 6. 12 - Mau exemplo de inscrição (“MÃO POR TI” ou “PORTIMÃO”?)
(fotografia gentilmente cedida)

As inscrições devem seguir-se às setas de selecção [5], de acordo com os exemplos anteriores e não antecede-las, como na Figura 6. 12. Não devem utilizar-se inscrições associadas a setas de selecção duplas, como no exemplo da Figura 6. 13, que corresponde à utilização, incorrecta, de inscrições associadas a setas de selecção na aproximação a um via de abrandamento.

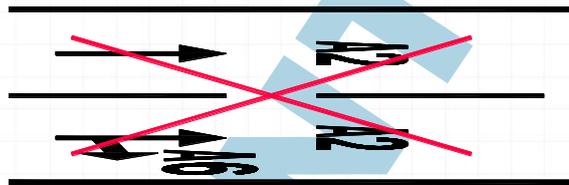


Figura 6. 13 - Inscrições – exemplo de utilização incorrecta em auto-estrada

Na Figura 6. 14 apresenta-se o dimensionamento das inscrições mais utilizadas em sinalização: a inscrição “STOP” que é parte da marca M8a e a inscrição “BUS”, que completa as marcas M7 e M7a.

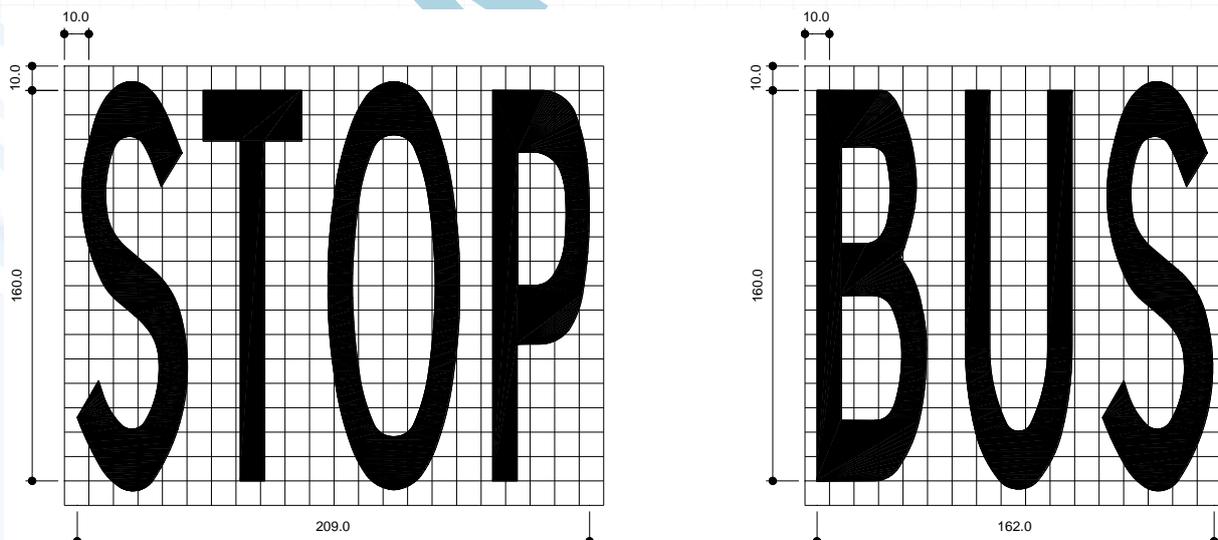


Figura 6. 14 - Inscrições “STOP” e “BUS”

6.3. Utilização e colocação das marcas diversas e guias

As **zonas raiadas** (MR) são constituídas por barras oblíquas (M17 e 17a), definindo áreas cujo limite é normalmente constituído por linhas contínuas, axiais ou delimitadoras de vias de trânsito ou que dão continuidade a guias. Definem “zonas mortas”, normalmente não utilizáveis do pavimento, devendo as raias oblíquas estar inclinadas de modo a afastar o tráfego das áreas que delimitam [2] (ver Figura 6. 2). Têm ainda a função, não menos importante do que a anterior, de área de recuperação de veículos descontrolados.

As **zonas raiadas dos ramos de saída em nós e das divergências** devem ter dimensões e inclinação adequadas a esta última função. Assim a inclinação transversal deve ser idêntica à da faixa de rodagem principal, quando as inclinações desta faixa e do ramo de saída são do mesmo sentido, ou igual à do ramo de saída, no caso contrário. O mesmo se passa com as **zonas raiadas dos ramos de entrada**, na medida em que a geometria descrita facilita a visibilidade e a inserção do ramo na via de aceleração e, como tal na faixa de rodagem principal.

Para além das funções descritas, podem ainda servir para definir, na zona central de uma via de faixa de única, uma via de abrandamento (ou de espera) para os movimentos dos veículos que pretendem sair à esquerda, para a via secundária. Podem também substituir as ilhas, direccionais ou separadoras de sentidos, consideradas necessárias mas cuja materialização física se torna por vezes impossível, nomeadamente no caso de intersecções preexistentes. De lembrar que não é possível a colocação de sinalização vertical nestas ilhas, pelo que a sua utilização é muito limitada, sendo mais adequada a meios urbanos ou periurbanos, em que as vias são iluminadas.

As zonas raiadas na aproximação às **ilhas separadoras de sentidos** permitem realizar a transição das larguras das vias de trânsito em secção corrente para as larguras das vias de vias de trânsito nas intersecções de nível, melhorando o encaminhamento dos veículos nestas discontinuidades. Esta transição deve, preferencialmente, realizar-se na totalidade ao longo da zona raiada²⁶. Também assim deve ser, nomeadamente, na transição das larguras das vias de entrada e de saída das rotundas para a largura das vias de trânsito em secção corrente dos ramos das mesmas (ver Figura 6. 15).

De igual modo a transição entre a largura de uma **via de abrandamento** do tipo paralelo e a largura do ramo do nó²⁷ que se lhe segue (ou vice-versa no caso de uma **via de aceleração** do tipo paralelo) deve realizar-se totalmente ao longo da zona raiada da divergência (ou da convergência, no caso de uma via de aceleração).

²⁶ A solução preconizada pela CEMT [6], para a marcação de zonas raiadas na aproximação a ilhas separadoras, permite fazer esta transição ao longo da extensão da zona raiada e de uma extensão adicional, igual à distância percorrida durante 1 s à velocidade considerada.

²⁷ Com uma única via de trânsito – a eventual passagem a duas vias faz-se a jusante desta transição. De igual modo a eliminação de uma eventual segunda via no ramo faz-se a montante da transição, por rebatimento sobre a via de trânsito da direita. A Norma de Nós de Ligação da JAE define a geometria destas transições.

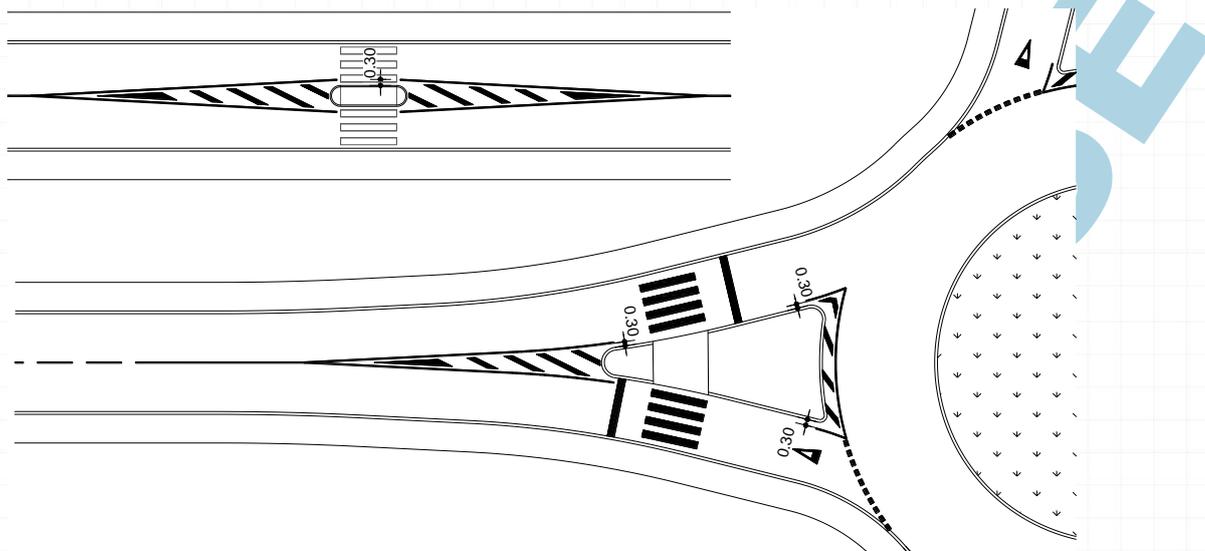


Figura 6. 15 - Raias oblíquas - exemplos de aplicação em arruamentos

As raias oblíquas devem prolongar-se, em vias de abrandamento e de aceleração, cerca de 10 m para além do “nariz” da divergência e da convergência, respectivamente. Em cunhas a linha de quebra das raias da marca M17a, que liga o ponto de divergência entre as vias com o ponto médio do “nariz”, deve descrever uma curva regular e não limitar-se a reproduzir a largura de uma das bermas – Figura 6. 16. De lembrar que os sinais O5 (BPD) devem ser colocados exclusivamente na zona de divergência que assinalam, sobre a marca M17a (raias oblíquas), em intersecções desniveladas.

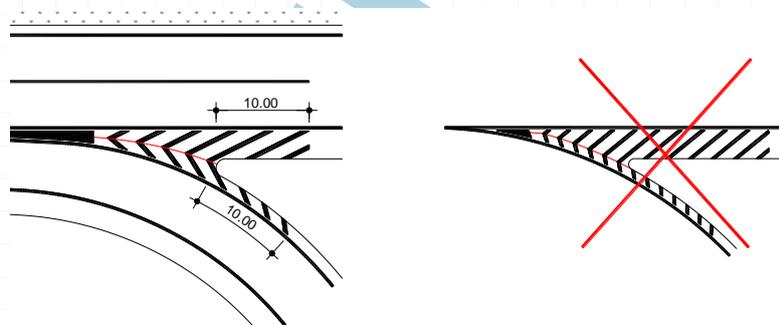


Figura 6. 16 - Raias oblíquas numa divergência

Em **intersecções de nível em estrada** é preferível contornar completamente as ilhas com as zonas raiadas – ver Figura 5. 18, excepto se a sua dimensão for muito grande (situação menos corrente), caso em que se pode aplicar o critério anterior.

Na protecção de **ilhas separadoras de sentidos** e de **refúgios centrais** (apoio a travessias de peões) e de separadores que protegem cabines em praças de portagem, a "zona morta" a definir deve ter, de preferência, um comprimento mínimo de 25 m (vide Figura 6. 2).

Em **arruamentos urbanos** não é necessário que as zonas raiadas envolvam as ilhas separadoras de sentidos ou direccionais, para cumprirem a função de afastar o tráfego desses obstáculos [2]. Basta que preencham essa função a montante ou ao longo da ilha separado-

ra, nomeadamente no caso do anel de circulação de uma rotunda, como se mostra na Figura 6. 15.

As raias oblíquas devem ainda ser utilizadas em **estreitamentos das bermas**, em toda a extensão da zona de transição, de modo a melhorar a sua legibilidade.

Têm vindo a ser utilizadas “zonas raiadas” com critério cromático de sinalização temporária (cor amarela), embora com carácter de “sinalização” permanente (não incluídas em qualquer zona regulada por sinalização temporária) com a finalidade aparente de não permitir a paragem e/ou o estacionamento na zona marcada – caso do exemplo da Figura 6. 17. Esta prática não tem qualquer fundamento no RST, devendo ser banida.



Figura 6. 17 - “Marcação” não regulamentar

As **guias** (MO) são utilizadas em secção corrente em estradas, nos ramos de nós, contornando as ilhas direccionais e separadoras de sentidos, dando continuidade às linhas contínuas delimitadoras de raias oblíquas, bem como nos limites do anel de circulação de rotundas em estrada.

Em arruamentos (vias urbanas de níveis 2 a 4), dotados ou não de passeios sobrelevados, as guias não devem ser utilizadas em secção corrente, pois a sua presença viola a expectativa dos condutores acerca do ambiente rodoviário prevalecente (aparentemente é o regime fora das localidades) tendo o efeito de aumentar as velocidades praticadas, de que resulta um acréscimo do risco de acidentes. Podem contudo ser utilizadas, tal como em estradas, para contornar as ilhas direccionais e separadores de sentidos, dando continuidade às linhas contínuas delimitadoras de raias oblíquas, embora com menos frequência e dependendo do nível hierárquico da via urbana e da geometria da intersecção. Podem ainda utilizar-se junto à ilha central de rotundas de entrada de localidades.

As “**caixas**” (marca M17b - MR) são utilizadas em cruzamentos ou entroncamentos facilmente congestionáveis, fundamentalmente em zonas urbanas, de acordo com a sua própria definição no RST.

As “caixas” têm, contudo, vindo a ser utilizadas noutras situações, nomeadamente em vias verdes em praças de portagem sujeitas a congestionamento, para impedir a formação de fila na zona de leitura do identificador respectivo, e para libertar a trajectória de viragem de veículos pesados em cruzamentos e entroncamentos em vias urbanas, quando esta tem que

ser feita com ocupação da via de trânsito de sentido contrário. Estas, como outras, utilizações são de eliminar pois carecem de cobertura legal (não estão previstas no RST).

As **bandas cromáticas** (MA) com espaçamentos degressivos são utilizadas para alertar relativamente a pontos singulares, que exigem velocidades mais baixas do que as que se praticam a montante, em complemento da sinalização vertical de regulamentação. São exemplos algumas passagens para peões, curvas em planta, passagens particularmente estreitas, intersecções de nível, aproximação a locais de cobrança de portagem, etc.

Verifica-se que as reduções de velocidade obtidas não são significativas [12], pelo que este equipamento deve ser utilizado com parcimónia, para evitar a habituação do condutor e, como tal, a perda do seu relativo poder indutor de diminuição da velocidade escolhida.

A aplicação de bandas transversais justifica-se pelo efeito visual que oferece ao condutor e pelo efeito sonoro que provocam, uma vez que se devem aplicar com uma espessura mínima de 3 mm, de modo a estabelecer uma cadência de impactos nos pneus da viatura.

O **ponto inicial de colocação das bandas** deve estar afastado do local que exige velocidade mais baixa ou a eventual paragem, de cerca de 50 m [12, 13], para minimizar a interferência com o processo de travagem. As bandas cromáticas não devem ser colocadas em curvas de raio inferior a 1000 m [15], pois a alternância de coeficientes de atrito e os efeitos dinâmicos podem interferir com a estabilidade dos veículos em curva, nomeadamente dos motociclos, devendo, assim, ser aplicadas no alinhamento recto anterior à curva e não na própria curva. Simultaneamente, refira-se que a colocação destas bandas em zonas de elevado risco de formação de gelo deve ser precedida de adequada avaliação das condições de drenagem resultantes.

É vulgar ver as bandas cromáticas sinalizadas com os sinais A2a e A2c, o que é incorrecto. Na eventualidade de estas bandas constituírem perigo, deve ser utilizado na sua sinalização o sinal A29 complementado com painel adicional do Modelo 14 com a inscrição “bandas sonoras”. Esta designação é de mais fácil interpretação pelos utentes (tal como no caso das “guias sonoras”) do que a designação técnica, que não releva o efeito sonoro provocado – ver a DT Critérios de utilização da Sinalização Vertical.

As **marcas de segurança** têm sido utilizadas exclusivamente em auto-estradas como método de aferição da distância de segurança ao veículo da frente, pelo número de marcas visíveis.

Estas marcas têm sido complementadas com painéis informativos de fundo amarelo, que, no entanto, não têm cobertura no RST – Figura 6. 18 (adaptada de desenho tipo existente).

O afastamento de 40 m entre marcas permite, de acordo com a recomendação dos painéis, manter uma distância de segurança sensivelmente correspondente à percorrida em 2 s à velocidade do tráfego, tomando a velocidade de projecto de 120 km/h, usual em auto-estradas.

As distâncias utilizadas entre os diferentes painéis informativos, para cada série de marcas de 3,0 km de extensão, são as da Figura 6. 18.

A distância entre séries sucessivas de marcas de segurança deve estar compreendida entre 40 km e 55 km. O início de uma série de marcas deve estar pelo menos a 1,6 km de distância do final de um anterior ramo de ligação e deve terminar pelo menos a 3,2 km do ramo de ligação seguinte [16].

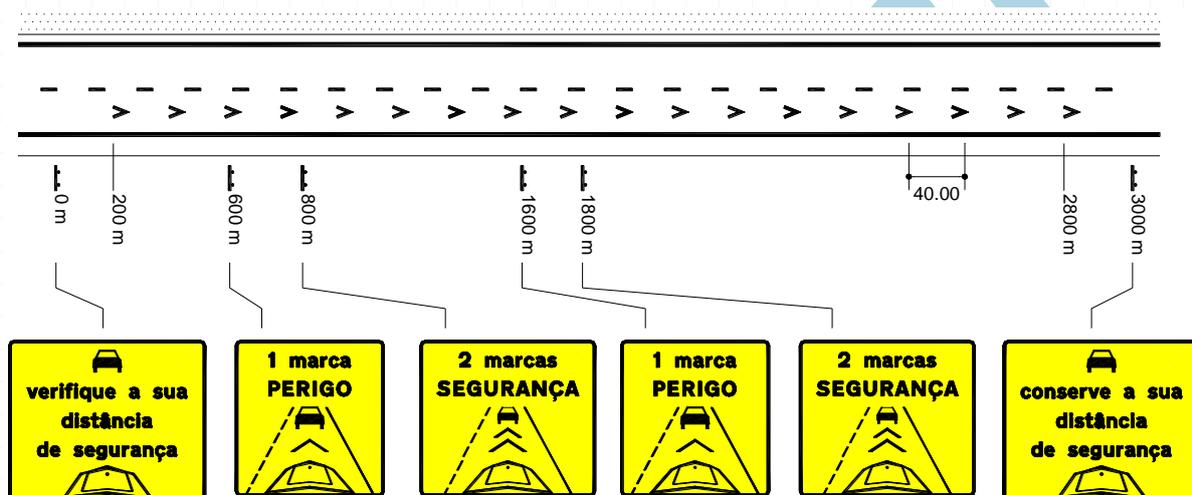


Figura 6. 18 - Marcas de segurança

Podem utilizar-se **inscrições no pavimento** (Figura 6. 8 e Anexo desta DT) para transmitir aos utentes indicações úteis, complementando a sinalização vertical [1]. Para além das mensagens que auxiliam o condutor na escolha de um destino, deve restringir-se o uso de inscrições a mensagens de alerta ou de perigo iminente, podendo indicar-se, em reforço da sinalização vertical, os limites de velocidade máximos permitidos [2].

As mensagens que auxiliam o condutor na escolha de um destino, normalmente associadas a setas de selecção na aproximação a intersecções de nível (nomeadamente rotundas, conforme referido no parágrafo anterior) ou a divergências, devem reproduzir os destinos dos sinais de pré-aviso e de selecção de vias correspondentes. Conforme referido a propósito da Figura 6. 12, tem prevalecido, para duas palavras de um mesmo destino, o critério de escrever as palavras no sentido da progressão dos veículos, deixando um espaço entre palavras igual a quatro vezes a sua altura, de acordo com a legislação francesa [14], o que permite a sua leitura sequencial correcta (situação que não se verifica, contudo, no exemplo mostrado na Figura 6. 12).

O Traffic Signs Manual [16], de edição muito recente, abandona esta regra prevendo a escrita normal em duas linhas para duas palavras, resultando uma leitura mais intuitiva. Considere um espaço entre linhas igual a 62,5% da altura das letras (que seria de 1,0 m e de 2,5 m, no caso das alturas do Quadro 6. 2, respectivamente) e entre nomes distintos de 112,5% daquela altura (no caso nacional seria 1,80 m e 4,50 m, respectivamente) – ver exemplo retirado do Traffic Signs Manual na Figura 6. 19.

Não é frequente no nosso País a utilização no pavimento de mensagens de alerta ou de perigo iminente, como acontece noutros países, com excepção da inscrição “STOP” associada à linha de paragem, em complemento da sinalização vertical. Outras mensagens de alerta utilizadas nos países anglo-saxónicos (“SLOW”, “KEEP CLEAR”, “NO ENTRY”, etc.), são de escrita muito longa em Português – “ABRANDE”, p. ex., tem um comprimento de 4,06 m, muito superior à largura de uma via de trânsito, pelo que não são utilizadas.

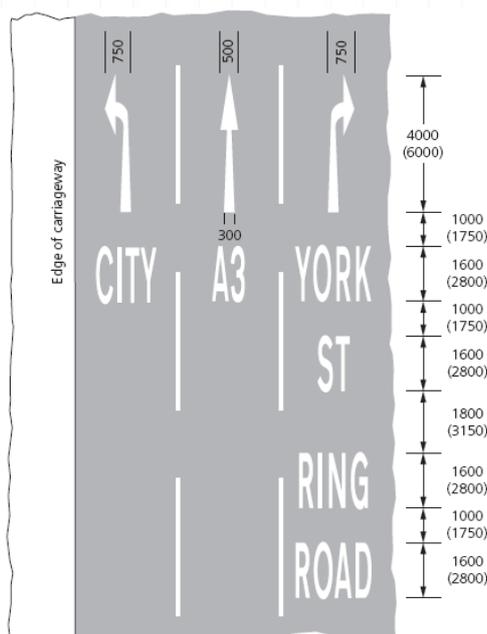


Figura 6. 19 - Exemplo de inscrições de afecção de vias de trânsito
(Traffic Signs Manual, Crown copyright)

A **utilização de algarismos no pavimento** para indicar os limites de velocidade máxima permitida também não é de utilização corrente, dada a sua difícil interpretação pelos condutores. Tem-se assim recorrido com alguma frequência à utilização do grafismo dos sinais verticais aplicado no pavimento, através de telas autocolantes ou de outros materiais, tal como nos exemplos da Figura 6. 20.



Figura 6. 20 - Sinais colados no pavimento - circular e alongado

Como complemento da sinalização vertical, foi experimentada, em situações de maior perigo e com bons resultados (nomeadamente no IP5), a colocação no pavimento de **sinais alon-**

gados (com as dimensões de 5 m por 2 m) de limitação de velocidade em tela autocolante, com o grafismo e cor dos sinais verticais – Figura 6. 21. Estes sinais, embora não tendo cobertura no RST, foram sempre utilizados em reforço da sinalização vertical e em substituição das inscrições com o mesmo limite de velocidade.

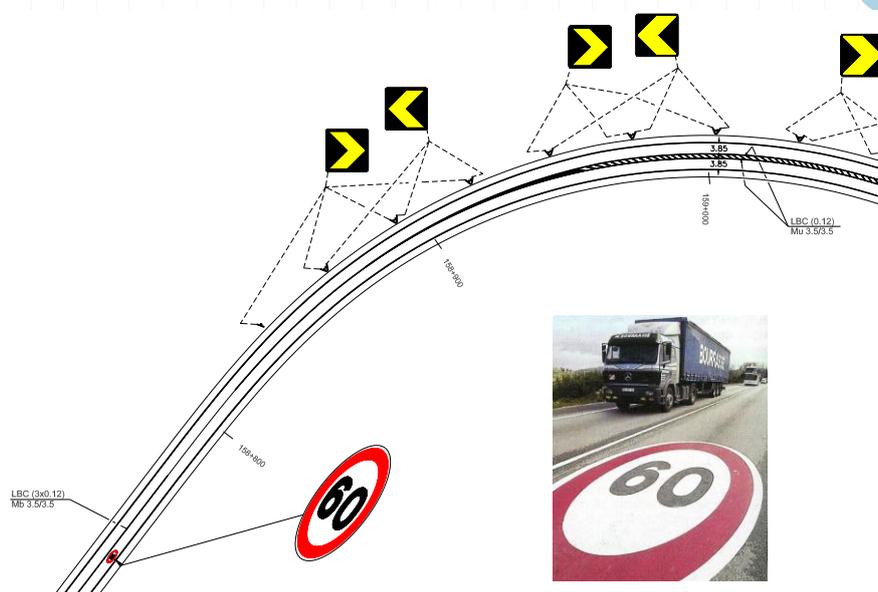


Figura 6. 21 - Sinalização da Curva do Alvandre no IP5 (intervenção realizada em 1994)

Na Figura 6. 22 apresenta-se o sinal C13 com a dimensão de 200 cm e o sinal alongado utilizado no IP5 (cotas em cm).

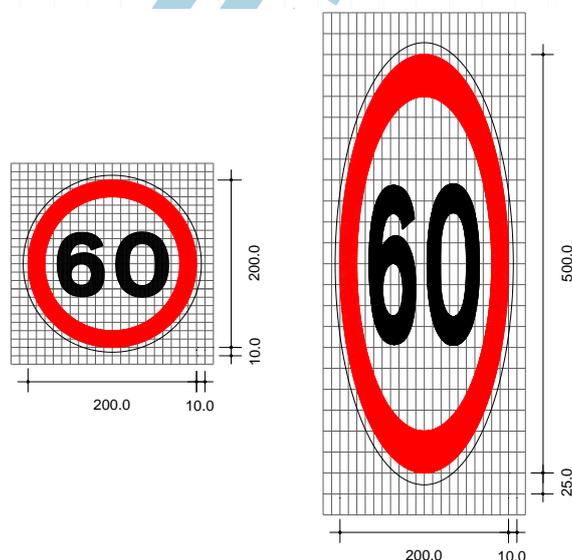


Figura 6. 22 - Sinais C13 - circular e alongado

De acordo com a Nota Técnica “Instalação e Sinalização de **Lombas Redutoras de Velocidade**” (NT LRV), disponível no *site* da ANSR, “designa-se por Lomba Redutora de Velocidade (LRV) uma secção elevada da faixa de rodagem construída em toda a largura desta, com carácter não temporário, dimensionada com o objectivo de causar desconforto crescente nos ocupantes dos veículos, durante o seu atravessamento e com o aumento da velocidade;

tal efeito não pode, porém, ser significativo para velocidades de valor igual ou inferior ao recomendado, e, nestes casos, não pode provocar qualquer dano nos veículos”.

De acordo ainda com o mesmo documento, as marcas rodoviárias, para assinalar uma LRV devem ser as seguintes e aplicadas do modo descrito:

- i) O local exacto onde está implantada a LRV deverá ser assinalado por duas marcas transversais idênticas constituídas cada uma delas por duas filas de quadrados de 0,50 m de lado, alternando a cor branca com a do pavimento e produzindo um efeito de xadrez;
- ii) Esta marca deve ser colocada no início das duas rampas da LRV;
- iii) Caso o comprimento da LRV não permita a colocação da marca prevista na al. i), deverá ser utilizada apenas uma fila de quadrados em cada marca”.

A NMR [5], muito anterior a esta Nota Técnica, considera estas marcas nos “Casos especiais”, em que inclui também as bandas cromáticas, entretanto acolhidas no RST nas marcas diversas e guias. Tal como as setas de míni rotunda, descritas no final do parágrafo 5.3, também as “marcas de lombas reductoras de velocidade” descritas na NT LRV, não têm cobertura no RST.

A mesma nota técnica explicita que “em passagens de peões apenas podem ser instaladas LRV de perfil trapezoidal, ficando a marca M11 (passagem para peões) inteiramente contida na zona plana...”, devendo, por outro lado o comprimento da zona plana não ser inferior a 6 m, caso a via seja utilizada por veículos pesados de transporte colectivo de passageiros.

Na Figura 6. 23 apresenta-se o dimensionamento das **marcas de lombas reductoras de velocidade**, associadas aos tipos de LRV aplicáveis em cada caso de acordo com a NT LRV, e a sua relação com outras marcas (passagem para peões e linha contínua axial).

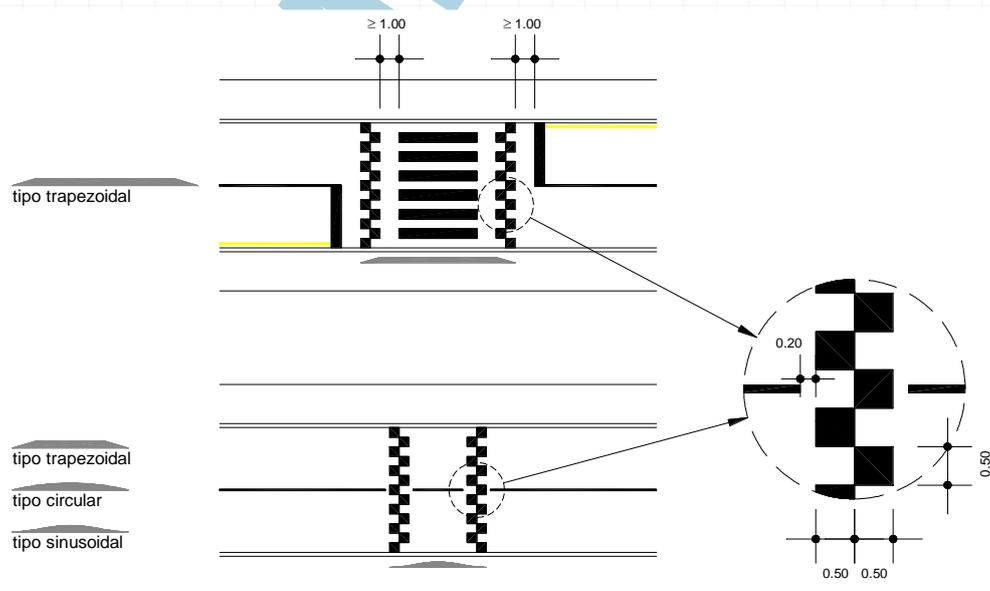


Figura 6. 23 - Marcas de lombas reductoras de velocidade (com e sem passagem para peões)

8. Critérios de utilização da marcação rodoviária - Quadro Síntese

Marcação Utilização	Via com faixa única - Secção corrente		Cruzamentos e entroncamentos	Rotundas	Vias com duas faixas de rodagem	
	1 x 1 vias	1 x 2 ou 2 x 2 vias			Secção corrente	Ramos de nós
Indispensável	<p>Linha axial em estrada</p> <p>Linha axial contínua em aproximação a intersecções, passagens para peões e para ciclistas e em trechos de visibilidade reduzida</p> <p>Linha de aviso, com setas de desvio em estrada, a montante de linha contínua</p>	<p>Linhas contínuas adjacentes ao eixo</p> <p>Linha de aviso a montante de linha contínua</p> <p>Marcadores ao eixo</p> <p>Guias em estrada</p> <p>Linha de aviso e setas de desvio Tipo1, em eliminação de uma via de trânsito à esquerda</p>	<p>Linha de paragem na via secundária</p> <p>Zona raiaada a montante das ilhas direccionais e separadoras de sentidos</p> <p>Marcadores em estradas (ver a DT Dispositivos retrorrefletores complementares)</p> <p>Guias em estrada</p>	<p>Linha de cedência de passagem e símbolo triangular nas entradas</p> <p>Zona raiaada a montante e ao longo (no anel) das ilhas separadoras de sentidos</p> <p>Marcadores em estradas</p> <p>Guias em estrada</p>	<p>Linhas delimitadoras de vias</p> <p>Linha contínua ou mista no trecho da via de abrandamento, no limite da via de trânsito da direita</p> <p>Linha de aviso a anteceder a anterior</p> <p>Guias em estrada</p>	<p>Setas de selecção</p> <p>Zona raiaada nas divergências e convergências de vias</p> <p>Marcadores nas zonas raiaadas</p> <p>Linha de guiamento – LBTg</p> <p>Símbolo triangular em vias aceleração e de entrecruzamento</p> <p>Guias em estrada</p>
Aconselhada	<p>Guias em estrada</p> <p>Marcadores (curvas, estreitamentos, etc.)</p> <p>Zonas raiaadas em estreitamentos das bermas</p>	<p>Zonas raiaadas em estreitamentos das bermas</p>	<p>Inscrição “STOP” e símbolo triangular associados a linha de paragem e de cedência de passagem, respectivamente</p> <p>Linha de paragem nas passagens para peões e ciclistas</p> <p>Setas de selecção</p> <p>Marcadores, em estrada e em entradas de povoação</p>	<p>Símbolo triangular</p> <p>Linha de paragem nas passagens para peões nos ramos</p> <p>Setas de selecção em vias segregadas para viragem à direita (*)</p> <p>Marcadores em estrada e em entradas de povoação</p>	<p>Setas de selecção, simples em frente, junto à inserção de ramos de entrada (sinalização de contra mão)</p> <p>Marcadores em zonas em que prevalecem condições de visibilidade reduzida</p> <p>Zonas raiaadas em estreitamentos das bermas</p>	<p>Inscrições (números de estradas ou destinos) associados a setas de selecção em divergências</p>
Útil	<p>Linha axial mista</p> <p>Zonas raiaadas axiais em curvas</p> <p>Marcas de LRV em arruamentos</p> <p>Marcadores</p> <p>Sinais “de código” em tela retrorreflectora</p>	<p>Linha de sentido reversível</p> <p>LAC, LAT e linha em zig-zague em arruamentos</p> <p>Marcas de LRV em arruamentos</p> <p>Marcadores</p>	<p>Bandas cromáticas</p> <p>“Caixa” em arruamentos</p> <p>Sinais em tela retrorreflectora</p>	<p>Linhas amarelas (LAC) no anel e nas entradas e saídas, em arruamentos</p> <p>Bandas cromáticas</p> <p>Setas de mini rotunda</p> <p>Inscrições (destinos) associadas a setas de selecção</p>	<p>Marcas de segurança</p> <p>Guias (somente) junto ao separador central (a 0,30 m do lancil) em arruamentos urbanos</p>	
Inútil	<p>Setas de selecção</p>	<p>Setas de selecção</p>	<p>“Caixa” em estradas interurbanas</p>	<p>Delimitação do anel de circulação nas saídas</p> <p>“Caixa”</p>	<p>“Caixa”</p>	
Desaconselhada	<p>Guias sem linha axial (confusão com estrada de sentido único)</p> <p>Delineadores em arruamentos</p>		<p>Delineadores</p> <p>Bandas cromáticas não uniformes</p>	<p>Setas de selecção nas entradas, com as excepções acima (*) e quando o número de vias (/3) exija a prévia selecção dos utentes por via</p>	<p>Marcas de LRV em estrada</p> <p>Bandas cromáticas em estrada</p>	
A banir	<p>Inscrição “BUS” em paragens de transportes públicos</p> <p>Guias em arruamentos com passeios, sobrelevados ou não</p> <p>Balizas cilíndricas (não previstas no RST)</p>	<p>Guias em arruamentos com passeios, sobrelevados ou não</p> <p>Balizas cilíndricas</p>	<p>Setas de selecção não uniformes</p> <p>Inscrição STOP em vias de abrandamento para viragem à esquerda</p> <p>“Caixa” fora da intersecção das faixas de rodagem</p> <p>Guias em arruamentos</p> <p>Delineadores</p> <p>Balizas cilíndricas</p>	<p>Linha contínua no anel de circulação</p> <p>Setas de selecção esquerdas nas entradas ou de qualquer tipo no anel de circulação</p> <p>Guias em arruamentos</p> <p>Delineadores</p> <p>Balizas cilíndricas</p>	<p>Linhas de aviso em locais que não sejam estreitamentos ou a anteceder linha contínua</p>	<p>Setas de selecção duplas em vias de trânsito que não dão acesso a outras</p> <p>Inscrições associadas a setas de selecção na aproximação a vias de abrandamento</p> <p>Setas de desvio tipo 1 em vias de aceleração</p> <p>Balizas cilíndricas</p>

Referências

- 1 - Regulamento de Sinalização do Trânsito - D. R. n.º 22-A/98, de 1 de Outubro, alterado pelos D. R. n.º 41/2002, de 20 de Agosto e n.º 13/2003, de 26 de Junho.
- 2 - Convention on Road Signs and Signals of 1968 (Convenção de Viena). European Agreement Supplementing the Convention and Protocol on Road Markings, Additional to the European Agreement (2006 consolidated versions). United Nations, 2006.
- 3 - Almeida Roque, C. - Manual de Boas Práticas em Sinalização Urbana. Prevenção Rodoviária Portuguesa. Lisboa, 2005.
- 4 - CROW – Recommendations for traffic provisions in built-up areas ASVV. Information and Technology Centre for Transport and Infrastructure. The Netherlands, 1998.
- 5 - Norma de Marcas Rodoviárias. Norma JAE P5.1.2/95. Junta Autónoma de Estradas. Almada, 1995.
- 6 - CEMT – Règles européennes en matière de circulation et de signalisation routières. 1974.
- 7 - Almeida Roque, C. - Manual de Boas Práticas em Sinalização Urbana. Prevenção Rodoviária Portuguesa. Lisboa, 2005.
- 8 - Almeida Roque, C. – Sinalização de Rotundas – Folhas de apoio às aulas do curso da PRP “Rotundas – Cálculo e Dimensionamento”. <http://carlosaroque.tripod.com>. Lisboa, 2002.
- 9 - Jaeger, Christian – Les voiries urbaines. Evolution, usage et aménagement. Cahiers “Transport-Environnement-Aménagement”. EPFL. Lausanne, 1995.
- 10 - Bastos Silva, Ana et al – Dimensionamento de Rotundas – Textos Didáticos – Edição FCTUC, Coimbra – Portugal, 1999.
- 11 - Almeida Roque, C., Cardoso, J. - Low cost engineering measures and stricter enforcement. A successful combination to improve road safety on a dangerous rural route. Routes / Roads nº 311. World Road Association, 2001.
- 12 - SETRA - Note d'Information 18. Les Bandes rugueuses. CETE Normandie Centre.1986
- 13 - Traffic Advisory Leaflet 11/93 - Rumble Devices. The Department of Transport. 1993.
- 14 - L'instruction Interministérielle sur la signalisation routière. Septième Partie: Marques sur Chaussées. Édition Novembre 2008.
- 15 - Department for Transport - Rumble devices (consultado em Dezembro de 2008). <http://www.dft.gov.uk/pgr/roads/tpm/tal/trafficmanagement/rumbledevices?page=3>
- 16 - Department for Transport. Traffic Signs Manual 2003. Chapter 5 - Road Markings. 2004 Edition.

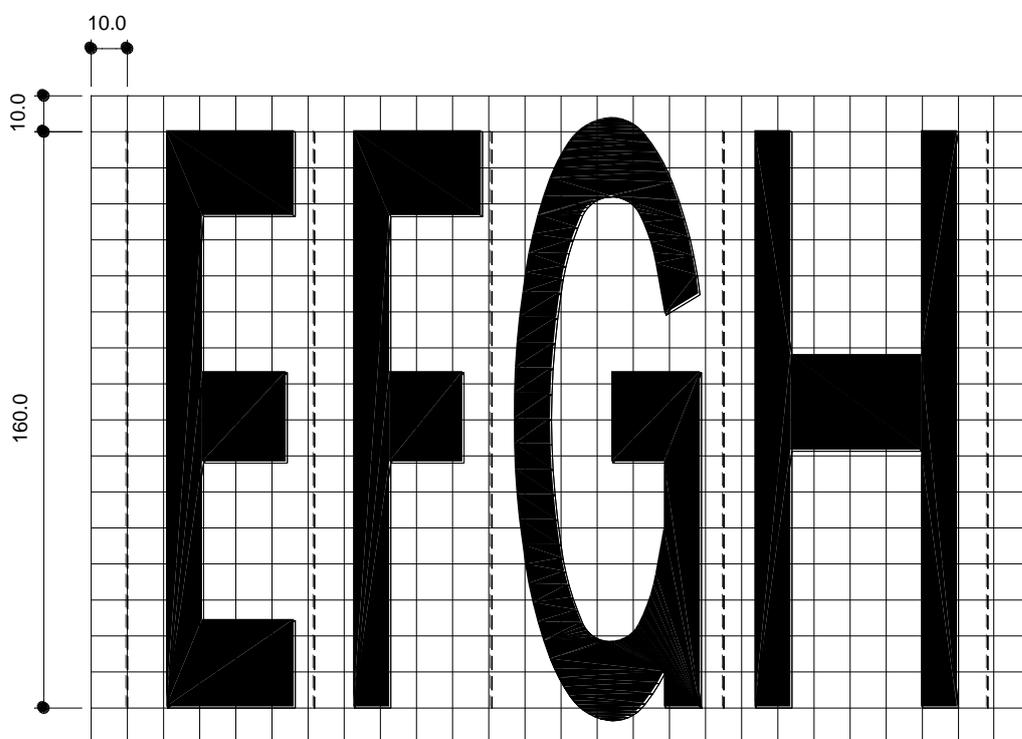
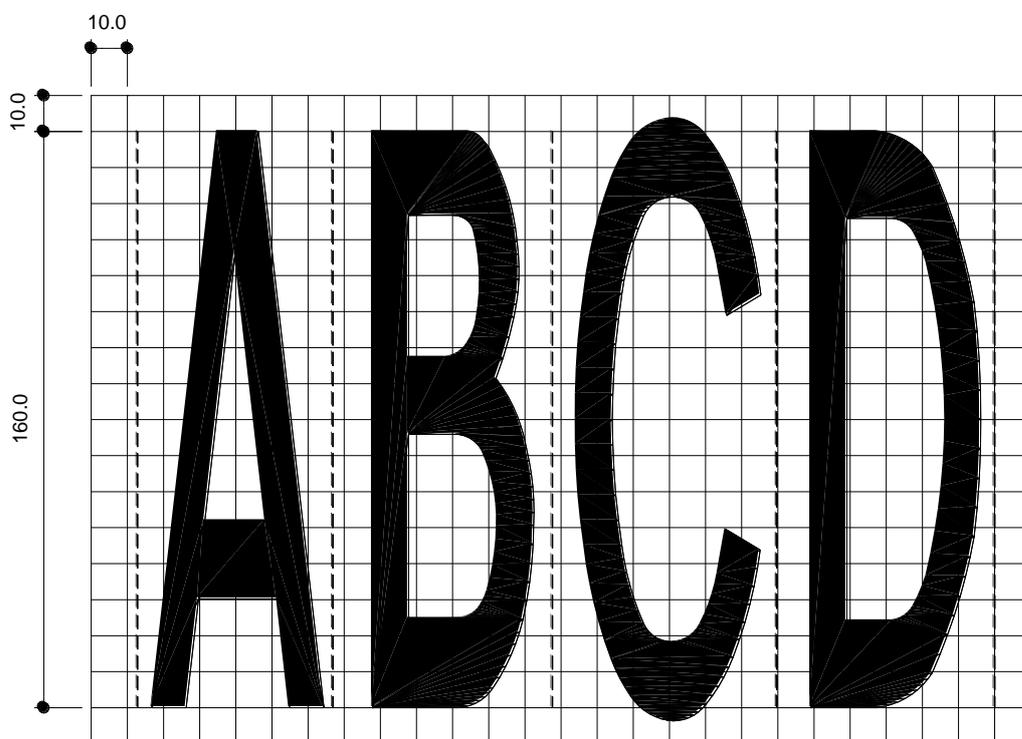
DOCUMENTO BASE

ANEXO
Abecedários e numerários

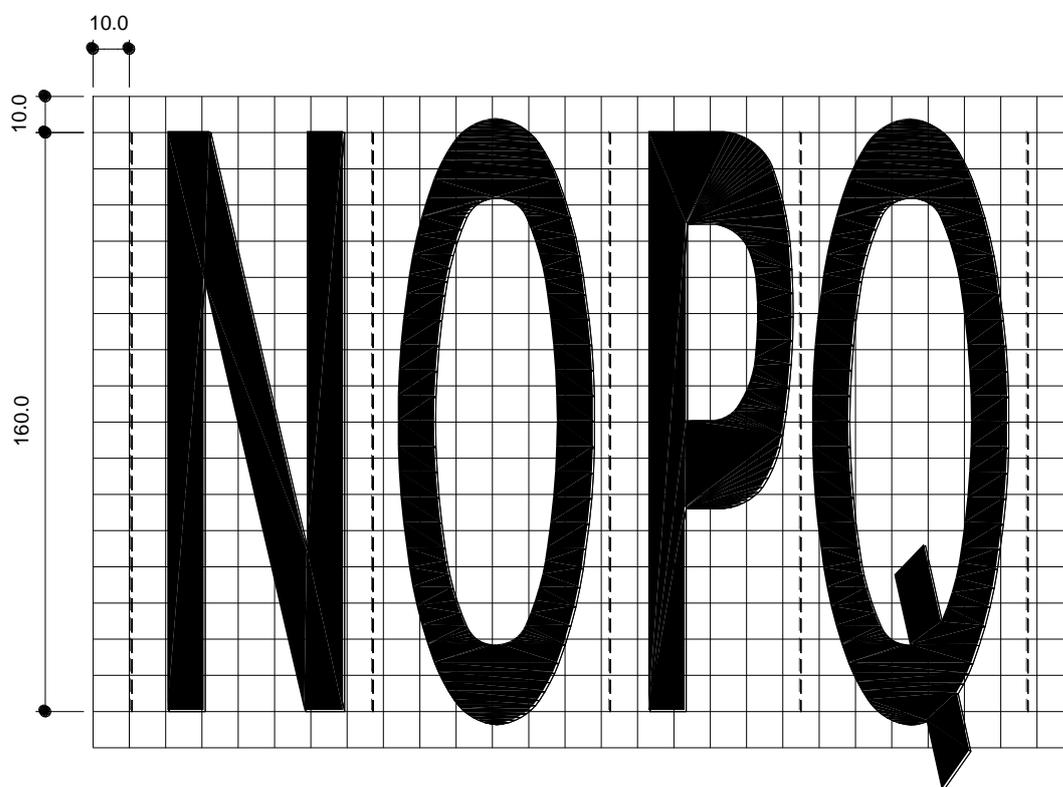
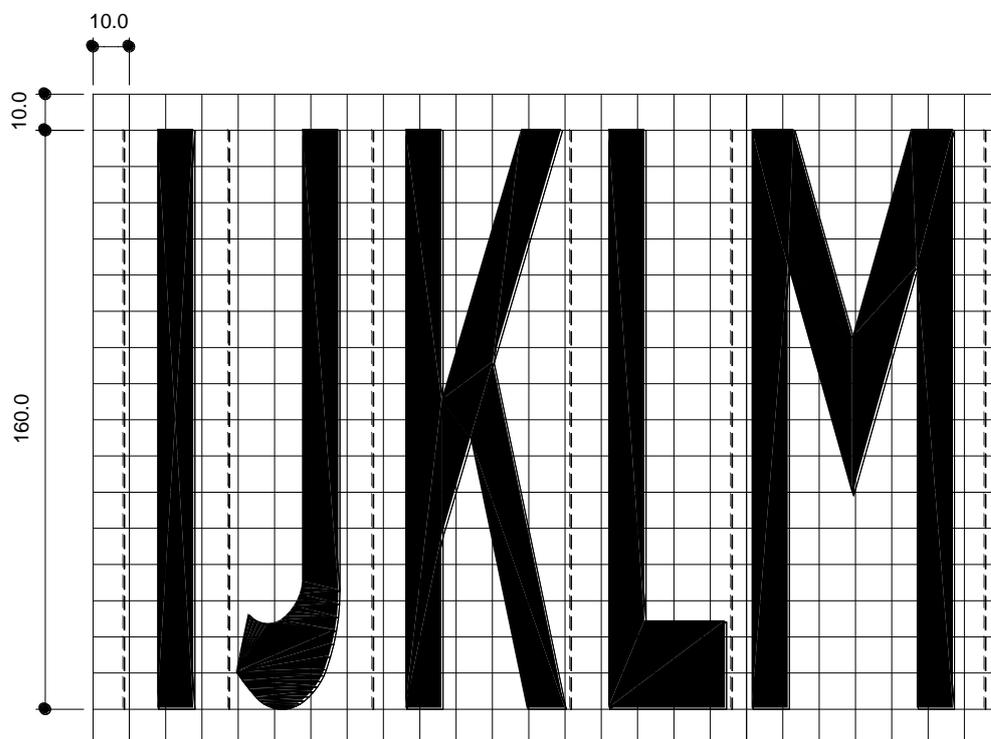
DOCUMENTO BASE



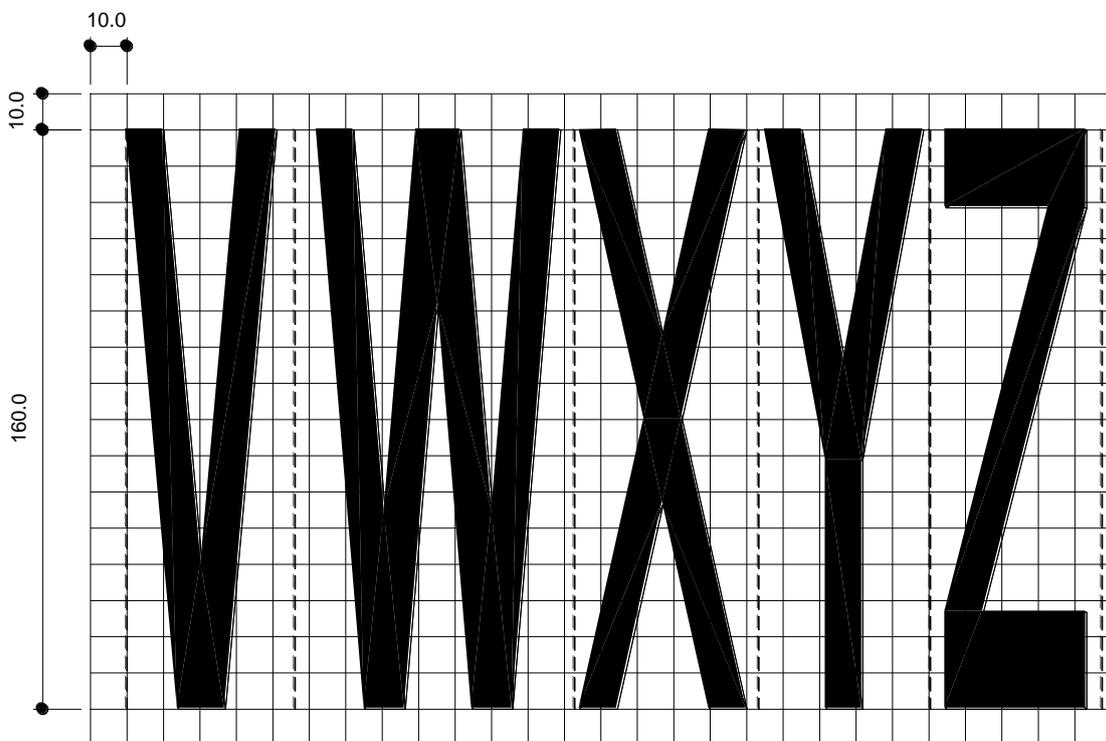
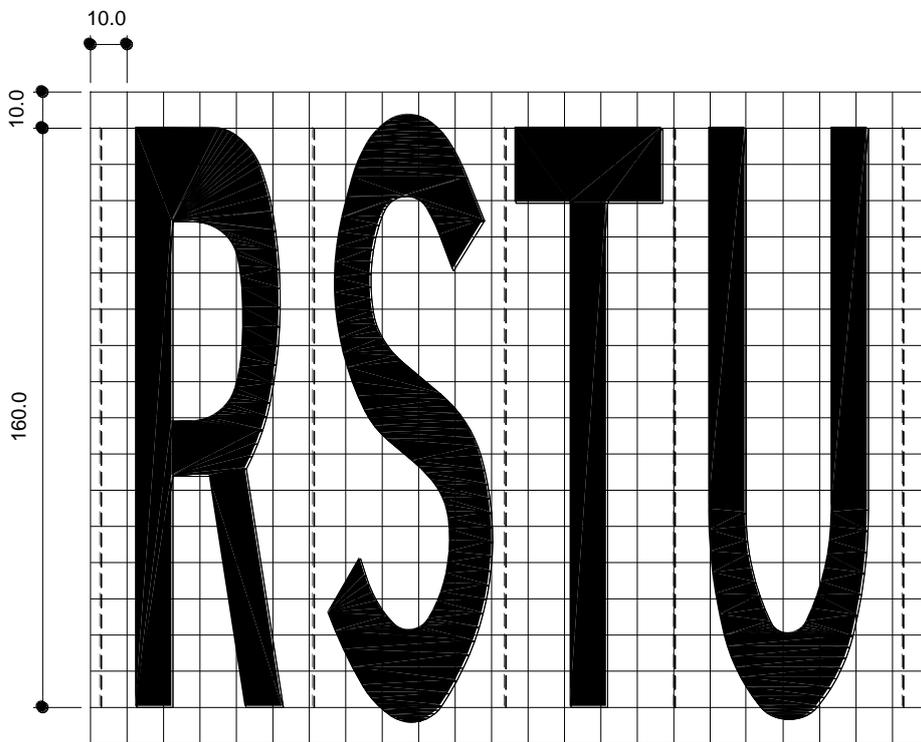
LETRAS PARA INSCRIÇÕES PARA VELOCIDADE PERMITIDA IGUAL OU INFERIOR A 60 km/h



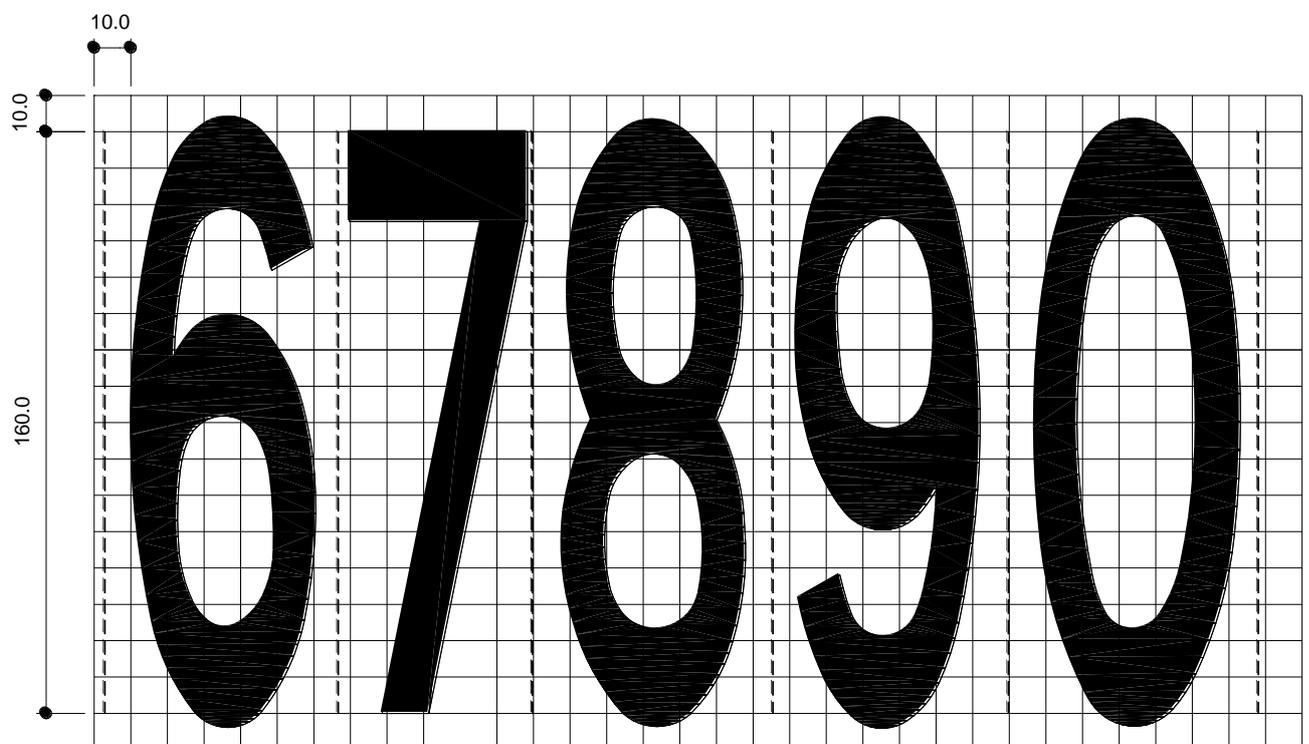
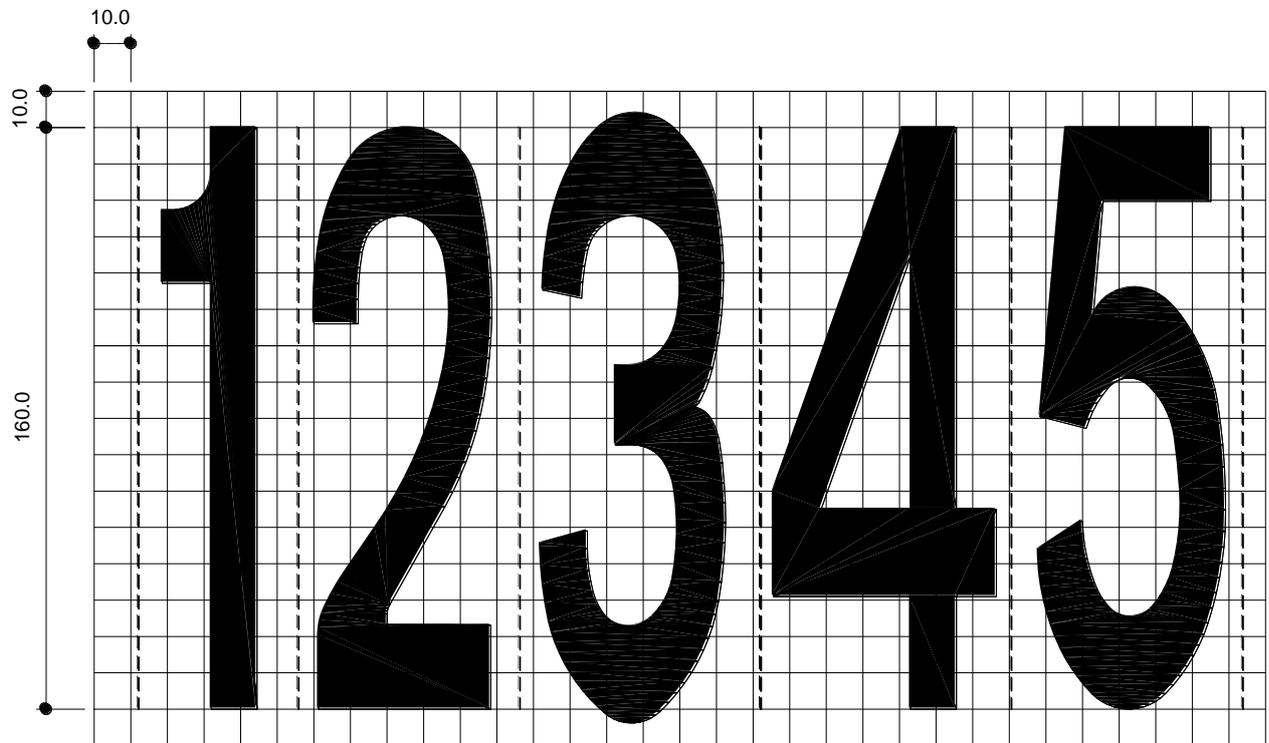
LETRAS PARA INSCRIÇÕES PARA VELOCIDADE PERMITIDA IGUAL OU INFERIOR A 60 km/h



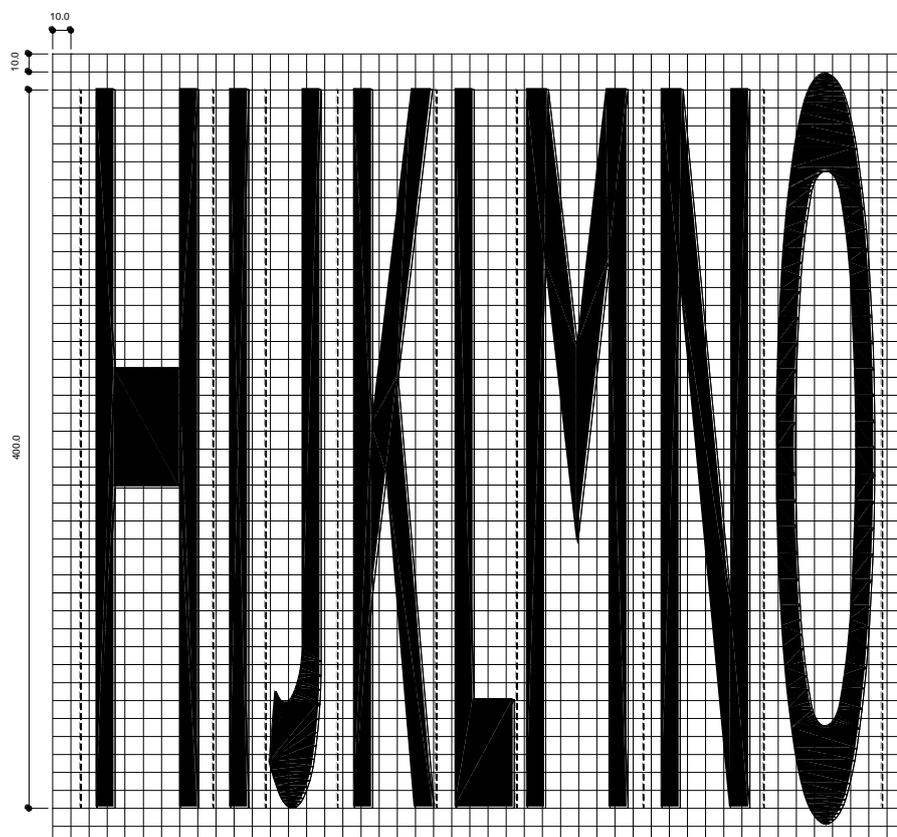
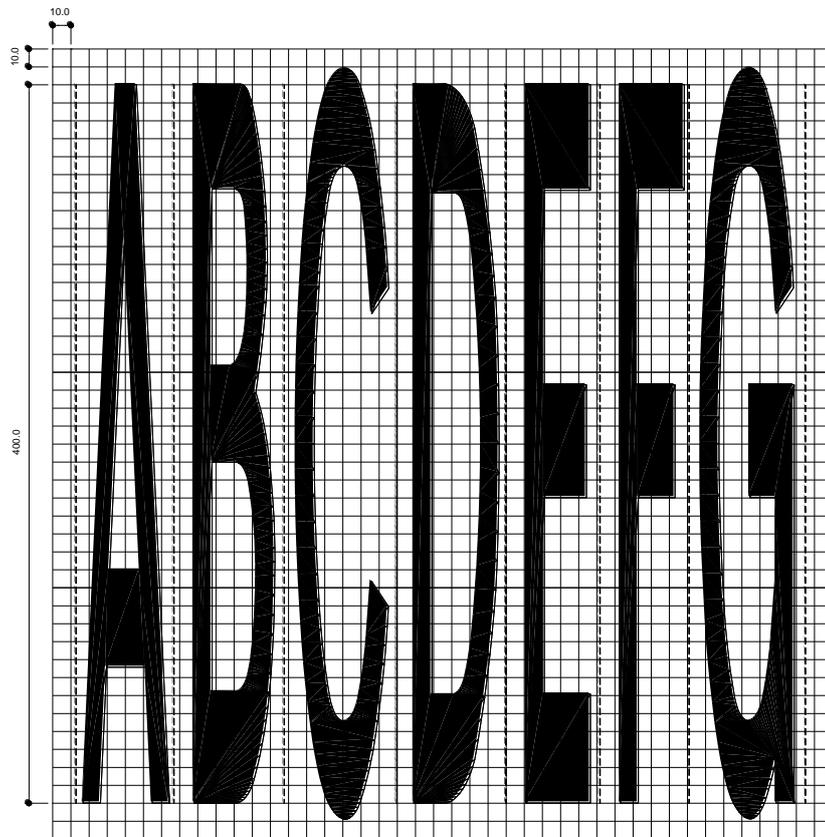
LETRAS PARA INSCRIÇÕES PARA VELOCIDADE PERMITIDA IGUAL OU INFERIOR A 60 km/h



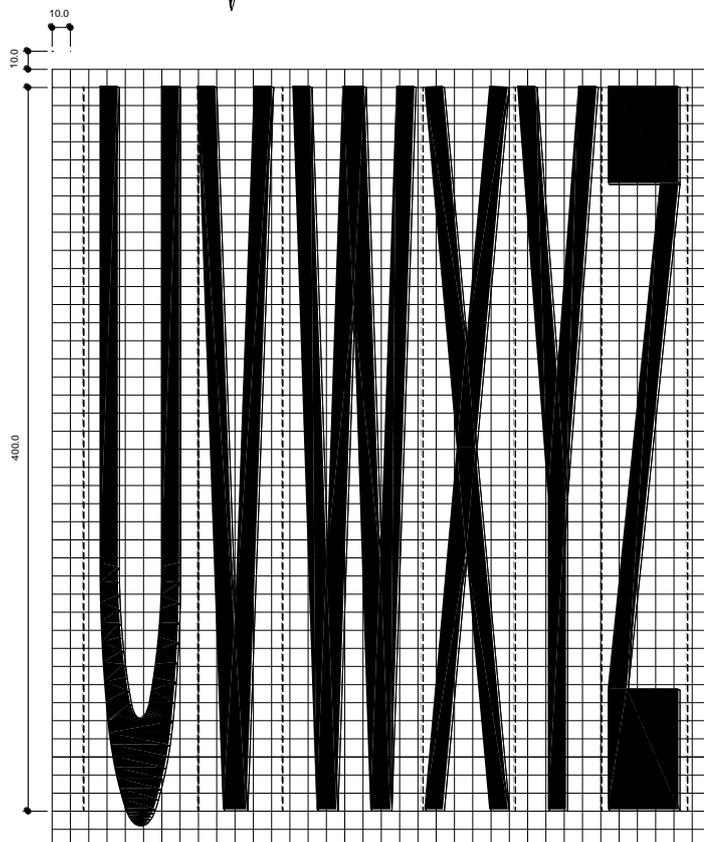
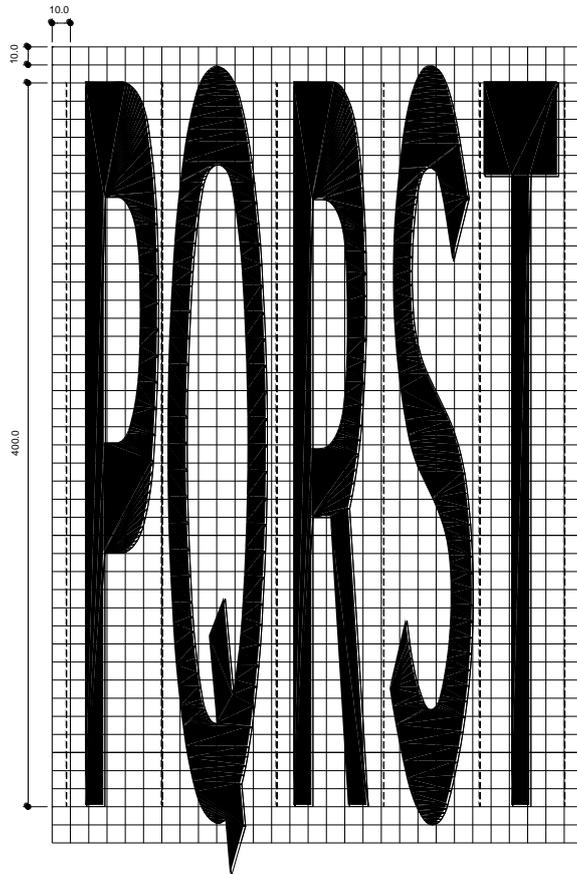
ALGARISMOS PARA INSCRIÇÕES PARA VELOCIDADE PERMITIDA IGUAL OU INFERIOR A 60 km/h



LETRAS PARA INSCRIÇÕES PARA VELOCIDADE PERMITIDA SUPERIOR A 60 km/h



LETRAS PARA INSCRIÇÕES PARA VELOCIDADE PERMITIDA SUPERIOR A 60 km/h



ALGARISMOS PARA INSCRIÇÕES PARA VELOCIDADE PERMITIDA SUPERIOR A 60 km/h

