

SINALIZAÇÃO DE CRUZAMENTOS E DE ENTRONCAMENTOS



SINALIZAÇÃO de CRUZAMENTOS e de ENTRONCAMENTOS

DOCUMENTO BASE

ÍNDICE

1. Introdução	1
2. Marcação Rodoviária	2
2.1. Introdução.....	2
2.2. Marcas longitudinais	3
2.3 Marcas transversais.....	5
2.4. Marcas reguladoras do estacionamento e paragem	8
2.5. Marcas orientadoras de sentidos de trânsito.....	9
2.6. Marcas diversas e guias	14
2.7. Dispositivos retrorreflectores complementares.....	18
3. Sinalização vertical.....	19
3.1. Introdução.....	19
3.2. Características dimensionais	19
3.3. Critérios cromáticos	25
3.4. Critérios de colocação	27
3.4.1. Colocação transversal.....	27
3.4.2. Colocação vertical.....	29
3.4.3. Colocação longitudinal	31
3.5. Sistema Informativo em cruzamentos e entroncamentos.....	39
3.5.1. Sistema Informativo Base.....	39
3.5.2. Sistema Informativo na Rede Secundária de Arruamentos	42
3.5.3. Sistema Informativo Reduzido.....	43
4. Critérios de utilização da sinalização.....	44
Referências.....	46
Anexo.....	47

Índice de Figuras

Figura 2. 1 - Marcação a montante de uma ilha separadora em estrada	4
Figura 2. 2 - Linhas longitudinais em cruzamento urbano	4
Figura 2. 3 - Outras linhas longitudinais – exemplos	4
Figura 2. 4 - Linhas de abrandamento em cruzamento canalizado (LBTg (0,20) 1,5/2)	5
Figura 2. 5 - Utilização incorrecta de linha de paragem com duas inscrições STOP	5
Figura 2. 6 - Via secundária de entroncamento	6
Figura 2. 7 - Características geométricas do símbolo triangular	7
Figura 2. 8 - Localização correcta e incorrecta de passagens para peões	8
Figura 2. 9 - Colocação das setas de selecção	9
Figura 2. 10 - Setas de selecção em cruzamento de nível	10
Figura 2. 11 - Setas de selecção triplas na aproximação a vias de abrandamento	10
Figura 2. 12 - Exemplo de setas de selecção em cruzamentos urbanos	11
Figura 2. 13 - Setas de selecção incorrectas em cruzamento em estrada	11
Figura 2. 14 - Grupos distintos de setas de selecção em intersecção de nível	12
Figura 2. 15 - Linhas de aviso e posição relativa das setas de desvio	12
Figura 2. 16 - Setas de selecção incorrectas em cruzamento em arruamento	13
Figura 2. 17 - Raias oblíquas delimitadas por uma linha contínua	14
Figura 2. 18 - Raias oblíquas - exemplo de aplicação em arruamento	15
Figura 2. 19 - Inscrições “STOP” e “BUS”	16
Figura 2. 20 - Sinais colados no pavimento - circular e alongado	16
Figura 2. 21 - Sinais C13 - circular e alongado	17
Figura 2. 22 - Marcas de lombas reductoras de velocidade com passagem para peões)	18
Figura 2. 23 - Marcadores – aplicação em zona raiada de aproximação a cruzamentos	18
Figura 2. 24 - Colocação dos marcadores e das setas de desvio tipo 2	19
Figura 3. 1 - Sinais “de código”	20
Figura 3. 2 - Pré-avisos de cruzamento ou entroncamento e sinal de selecção lateral – dimensionamento	22
Figura 3. 3 - Dimensionamento de setas de direcção	23
Figura 3. 4 - Dimensionamento de sinais de indicação de âmbito urbano	23
Figura 3. 5 - Dimensionamento de sinais de confirmação	23
Figura 3. 6 - Exemplos de pré-avisos gráficos - entroncamentos de nível	24
Figura 3. 7 - Exemplos de pré-avisos gráficos de cruzamentos e entroncamentos de nível	24
Figura 3. 8 - Pré-avisos a utilizar em cruzamentos e entroncamentos na rede secundária urbana	24
Figura 3. 9 - Exemplos de concepção incorrecta de pré-avisos gráficos de cruzamentos e entroncamentos	25
Figura 3. 10 - Sinais de selecção de vias e de direcção, colocados numa divergência	26
Figura 3. 11 - Sinais de indicação de âmbito urbano	26
Figura 3. 12 - Utilização incorrecta do sinal B2	28
Figura 3. 13 - Exemplos de conjugação de “sinais de código” num mesmo suporte	29
Figura 3. 14 - Colocação transversal, vertical e orientação dos sinais verticais	30
Figura 3. 15 - Colocação vertical de conjuntos de setas de direcção	31
Figura 3. 16 - Colocação vertical de sinais de indicação de âmbito urbano	31
Figura 3. 17 - Sinalização incorrecta de uma via de abrandamento de um cruzamento	32
Figura 3. 18 - Sinal de cedência de passagem e respectivo pré-aviso	32
Figura 3. 19 - Paragem obrigatória e respectivo pré-aviso	32
Figura 3. 20 - Exemplo de utilização do pré-aviso do sinal B2 num cruzamento	33
Figura 3. 21 - Sinais de cruzamento e de entroncamentos de nível	34
Figura 3. 22 - Sinalização de entroncamento de ramo de ligação bidireccional	35
Figura 3. 23 - Sinalização de contra mão em ramo de ligação bidireccional (entroncamento) ..	35
Figura 3. 24 - Sinalização de entroncamento não canalizado em estrada	36
Figura 3. 25 - Sinalização de cruzamento canalizado em estrada	36
Figura 3. 26 - Sinalização de entroncamento em via distribuidora local (nível 3 da rede viária urbana)	37

Figura 3. 27 - Baias direccionais em entroncamentos em T	37
Figura 3. 28 - Baias direccionais para balizamento de pontos de divergência	38
Figura 3. 29 - Utilização incorrecta do sinal O5b num entroncamento	38
Figura 3. 30 - Colocação de sinais direccionais (setas J1 e J2) em cruzamentos e entroncamentos	38
Figura 3. 31 - Critérios de colocação dos sinais J3 em cruzamentos e entroncamentos	39
Figura 3. 32 - Entroncamento.....	40
Figura 3. 33 - Entroncamento em T (bifurcação)	40
Figura 3. 34 - Cruzamento	40
Figura 3. 35 - Referências a tomar em cruzamentos e entroncamentos para a colocação longitudinal dos sinais de pré-aviso e de confirmação.....	41
Figura 3. 36 - Exemplo de entroncamento com sinal de selecção de vias.....	42
Figura 3. 37 - Sistema informativo na rede secundária de arruamentos.....	43
Figura 3. 38 - Sistema Informativo Reduzido.....	43

DOCUMENTO BASE

Índice de Quadros

Quadro 2. 1 - Dimensões das marcas transversais	7
Quadro 2. 2 - Características da linha de aviso e das setas de desvio tipo 2	13
Quadro 3. 1 - Alturas de letra em função da velocidade, da colocação vertical do sinal e do número de inscrições	21
Quadro 3. 2 - Identificação Cromática das Estradas	25
Quadro 3. 3 - Distâncias de colocação dos sinais de perigo.....	34
Quadro 3. 4 - Sistema informativo base	39
Quadro 3. 5 - Colocação longitudinal dos sinais do sistema informativo	41
Quadro 3. 6 - Sistema informativo na rede secundária de arruamentos	42
Quadro 4. 1 - Critérios de utilização da sinalização vertical em cruzamentos e entroncamentos	45

Sinalização de cruzamentos e de entroncamentos

1. Introdução

O Código da Estrada (CE) [1] define cruzamento como “zona de intersecção de vias públicas ao mesmo nível” e entroncamento como “zona de junção ou bifurcação de vias públicas” de nível (abarcando os entroncamento de nível e as ramos de entrada dos nós de ligação), também designados na literatura como cruzamentos em X e em T (ou Y), respectivamente.

Nesta DT é utilizada a designação “cruzamentos” para referenciar genericamente os cruzamentos e os entroncamentos de nível, quando não há necessidade de abordar diferenciadamente os cruzamentos e os entroncamentos.

Estas intersecções podem ser do tipo prioritário ou com prioridade à direita. Nas primeiras a cedência de passagem é regulada por sinalização do trânsito enquanto nas segundas prevalece a regra geral de cedência de passagem definida no artigo 30.º do CE: “Nos cruzamentos e entroncamentos o condutor deve ceder a passagem aos veículos que se lhe apresentem pela direita”. As primeiras utilizam-se em estradas (interurbanas e urbanas) e em vias distribuidoras da rede viária urbana (níveis 2 e 3) e as segundas nas vias de acesso local (nível 4 da rede viária urbana).

A sinalização de um cruzamento ou de um entroncamento inclui a aplicação de sinalização vertical, de marcação rodoviária e ainda de equipamento de guiamento e balizagem que, de acordo com o Regulamento de Sinalização do Trânsito (RST) [2], se inclui nos dois itens anteriores.

A sinalização a aplicar depende do tipo de intersecção, mais ou menos canalizada, e do nível hierárquico da rede em que se situa quando na rede viária urbana, existindo diferenças, nomeadamente ao nível da pré-sinalização que contribuem, contudo, para a percepção do ambiente rodoviário prevalecente.

Considera-se, nesta DT, a rede viária urbana dividida em rede primária e rede secundária, ou rede secundária de arruamentos.

Na rede primária incluem-se:

- as estradas urbanas, vias colectoras/arteriais ou vias urbanas de nível 1;
- os arruamentos principais, vias distribuidoras principais ou vias urbanas de nível 2.

Na rede secundária de arruamentos (vias locais), incluem-se:

- as vias distribuidoras locais, ou vias urbanas de nível 3;
- as vias de acesso local, ou vias urbanas de nível 4.

Às estradas urbanas (vias de nível 1), corresponde um regime de circulação semelhante ao das vias fora das localidades, podendo existir restrições quanto à velocidade máxima permitida, enquanto aos arruamentos urbanos (vias de nível 2 a 4) corresponde o regime de circulação “dentro das localidades”¹.

2. Marcação Rodoviária

2.1. 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.

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 pública². Podem ser utilizadas isoladamente ou em conjugação com outros meios de sinalização que reforcem ou clarifiquem o seu significado [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 [3].

As marcas rodoviárias são aplicadas neste tipo de intersecções na via principal e nas vias secundárias. Podem ser utilizadas para canalizar o tráfego e, onde necessário, para seleccionar os utentes por via de trânsito.

Em estradas (interurbanas ou urbanas) a existência de um cruzamento ou entroncamento está normalmente associada a proibição de ultrapassagem em ambas as vias interessadas. Não é admissível a existência deste tipo de intersecções em estradas com duas ou mais vias de trânsito por sentido ou com dupla faixa de rodagem, a menos que as intersecções deste tipo sejam reguladas por sinalização luminosa.

As marcas utilizadas em cruzamentos são quase todas, senão todas, as previstas no RST: marcas longitudinais, marcas transversais, marcas reguladoras do estacionamento e paragem, marcas orientadoras dos sentidos de trânsito, marcas diversas e guias e ainda dispositivos retrorreflectores complementares (marcadores retrorreflectores).

A correcta utilização das marcas rodoviárias nestas intersecções passa pelo conhecimento da sua hierarquia, características e regras de utilização e colocação, pelo é fundamental o conhecimento do conteúdo da DT Características dimensionais e critérios de utilização e colocação das Marcas Rodoviárias (DTMR), do InIR [4].

¹ Ver a DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação

² 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.

O princípio da homogeneidade da sinalização exige que em condições idênticas o condutor encontre sinais com o mesmo valor e dimensão, colocados segundo as mesmas regras. Assim, em termos gerais, a definição das características geométricas da sinalização do trânsito deve resultar fundamentalmente da velocidade permitida, ou seja, do regime de circulação prevalecente, contribuindo para a clarificação do ambiente rodoviário³.

O regime de circulação de uma via⁴, a que está associada uma velocidade máxima permitida para os veículos ligeiros de passageiros, determina as características geométricas da generalidade das marcas rodoviárias – ver a DTMR.

2.2. Marcas longitudinais

As linhas longitudinais são utilizadas em cruzamentos como linhas axiais, de guiamento, de abrandamento e, eventualmente, de aceleração e ainda como linhas delimitadoras de vias de trânsito, em situações de mais de uma via por sentido nomeadamente em arruamentos (níveis 2 a 4 da rede viária urbana).

A montante dos cruzamentos, em estradas de faixa de rodagem única, utiliza-se na linha axial a sequência linha descontínua, linha descontínua de aviso e linha contínua, sendo o comprimento da linha de aviso função da V_{85} – Figura 2. 1 e Quadro 2. 2. À linha de aviso axial é sempre associado, com excepção dos arruamentos urbanos, um conjunto de setas de desvio tipo 2, conforme descrito na DTMR.

Na rede secundária de arruamentos podem utilizar-se comprimentos de linha de aviso (L) inferiores a 42 m, mais compatíveis com as eventuais extensões disponíveis para a marcação, preservando, contudo, o critério de homogeneidade nesta rede [4].

Na proximidade de cruzamentos podem ser utilizadas, excepcionalmente, duas linhas contínuas adjacentes que têm o mesmo significado que a marca M1 – linha contínua [2].

As características dimensionais das marcas longitudinais estão definidas na DTMR.

O comprimento da linha contínua é determinado em função do critério de visibilidade em estradas sem ilha separadora, respeitando um comprimento mínimo igual ao valor L da linha de aviso, para cada lado da intersecção. O comprimento da linha contínua a montante da ilha separadora e respectiva zona morta, é, se não existirem outros condicionamentos, nomeadamente de visibilidade, igual à distância percorrida durante um segundo à velocidade considerada – Figura 2. 1.

³ Ver a DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação.

⁴ Conjunto de regras de circulação, fixadas no CE, que devem ser respeitadas pelos utentes dessa via, e que resulta exclusivamente da sinalização vertical aplicada. Ver a DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação.

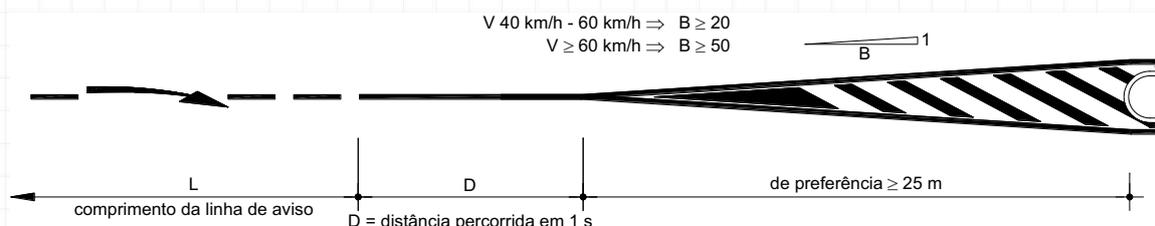


Figura 2. 1 - Marcação a montante de uma ilha separadora em estrada

Quando existe mais de uma via por sentido (intersecções urbanas), utiliza-se, de igual modo, nas linhas delimitadoras de vias de trânsito a sequência: linha descontínua, linha descontínua de aviso, obviamente sem setas de desvio, e linha contínua com comprimento adequado à situação prevalente, nomeadamente em função da existência de passagens para peões ou para ciclistas – ver exemplo na Figura 2. 2.

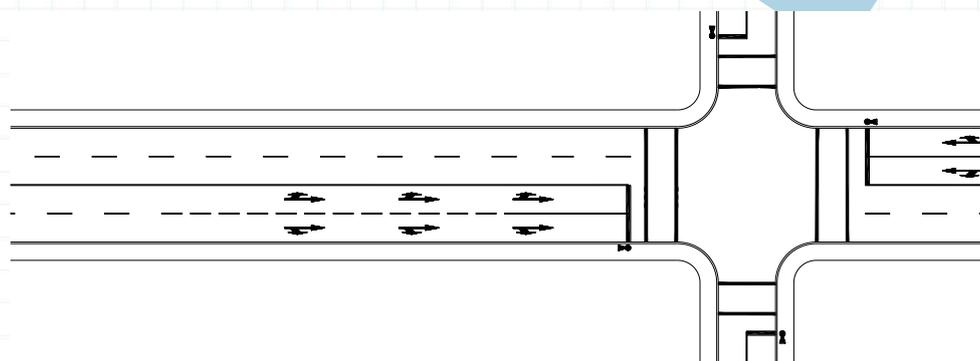


Figura 2. 2 - Linhas longitudinais em cruzamento urbano

De salientar que, além das linhas descritas no RST são utilizadas, em cruzamentos, linhas descontínuas de guiamento (LBTg) 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/espço idêntica às restantes linhas de guiamento – 1,5/2,0 (Figura 2. 3).

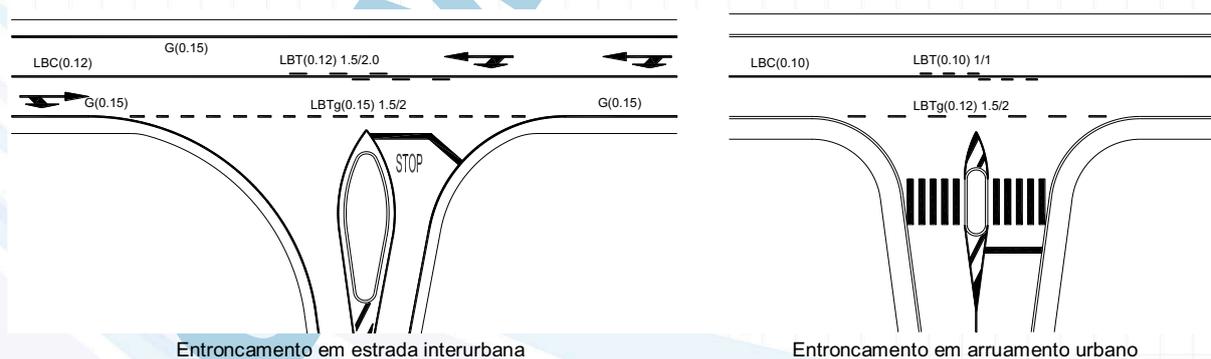


Figura 2. 3 - Outras linhas longitudinais – exemplos

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/espço idêntica à anterior (p. ex. LBT (0,12) 1,5/2,0), em estradas, e relação traço/espço 1,0/1,0 em arruamentos urbanos – Figura 2. 3. De salientar que, nestes casos, é incorrecto interromper a linha contínua axial em contradição com a proibição de ultrapassagem prevalente, como se vê com demasiada frequência.

As linhas descontínuas de abrandamento (LBTg) são utilizadas para delimitar as vias de abrandamento, onde se pratica uma velocidade diferente – Figura 2. 4.

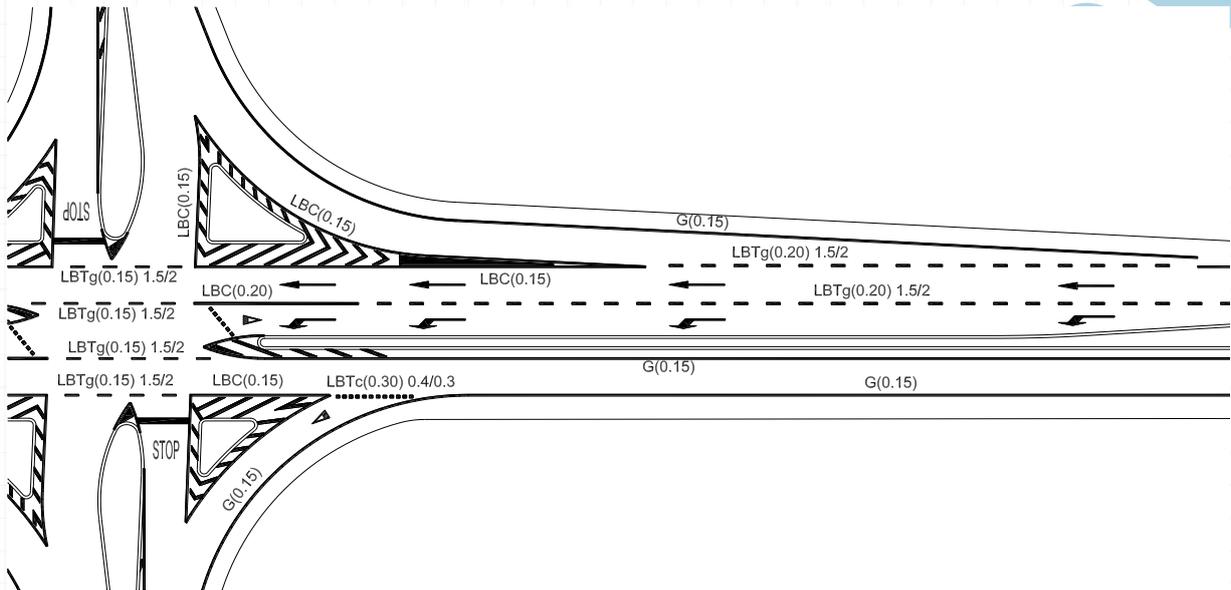


Figura 2. 4 - Linhas de abrandamento em cruzamento canalizado (LBTg (0,20) 1,5/2)

2.3 Marcas transversais

A linha de paragem é utilizada, em cruzamentos, associada ao sinal de paragem obrigatória, a sinalização luminosa e ainda a passagens para peões e para ciclistas, quando existentes.

Sempre que é utilizada em complemento do sinal STOP (B2 - paragem obrigatória em cruzamentos ou entroncamentos), 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 [3]. Pode ser completada com uma única inscrição STOP no pavimento (ver a Figura 2. 3 e a Figura 2. 4), quando a paragem seja imposta por sinalização vertical [3, 2]. Na Figura 2. 5 mostra-se a utilização incorrecta de duas inscrições “STOP”.

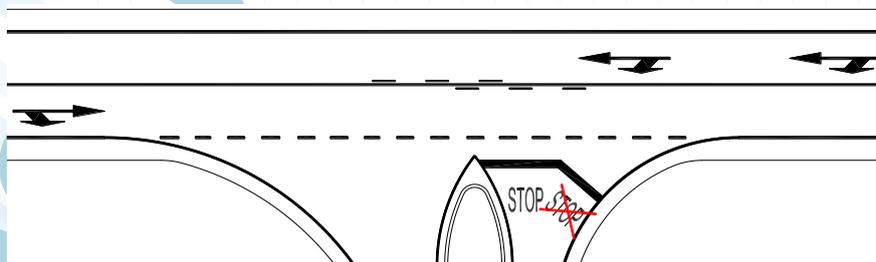


Figura 2. 5 - Utilização incorrecta de linha de paragem com duas inscrições STOP

Nas situações de viragem utiliza-se linha de cedência de passagem, 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 condutor a cedência de passagem. Esta linha pode ser completada com o símbolo triangular, colocado segundo a trajectória do veículo [5].

As linhas de paragem e de cedência de passagem devem cobrir toda a largura da via de trânsito ou das vias de trânsito a que se destinam, mesmo que para o efeito a linha de paragem tenha de ser quebrada (ver Figura 2. 3). 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 2. 19). A mesma regra deve ser seguida relativamente ao triângulo associado à linha de cedência de passagem (ver Figura 2. 10).

Em cruzamentos com canalização de movimentos recomenda-se a utilização de uma linha de cedência de passagem na via de abrandamento para viragem à esquerda – ver Figura 2. 6. 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. 3.

Nos cruzamentos e entroncamentos totalmente canalizados o fluxo secundário divide-se em dois fluxos separados não prioritários, o da esquerda com uma condição STOP e o da direita com cedência de passagem, tal como considerado na Figura 2. 4. De igual modo os fluxos provenientes da via principal encontram-se num ponto de conflito que é por vezes necessário dirimir. Neste último caso deve ser mantida a regra de prioridade se um veículo pesado proveniente da via principal, ou do outro ramo da via secundária no caso de um cruzamento, tiver espaço para uma eventual paragem sem interferir com as correntes de tráfego da via principal. Caso contrário, deve ser imposta por sinalização a cedência de passagem ao fluxo de viragem à direita para a via secundária – Figura 2. 6.

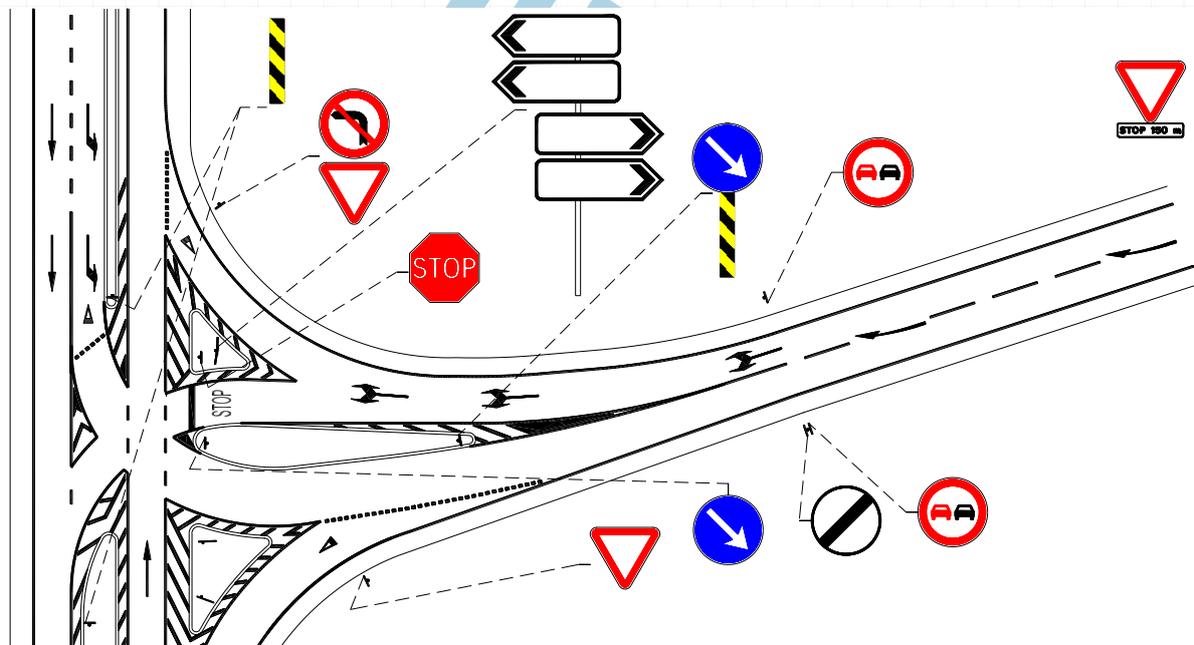


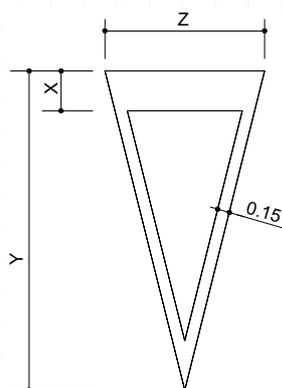
Figura 2. 6 - Via secundária de entroncamento

No Quadro 2. 1 sistematizam-se as dimensões das marcas transversais [5].

Quadro 2. 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 2. 7 definem-se as dimensões do símbolo triangular associado à linha de cedência de passagem.



Velocidade	X (m)	Y (m)	Z (m)
90 km/h > V ≥ 60 km/h (Restantes estradas e ramos de ligação)	1,00	4,00	2,00
60 km/h > V ≥ 40 km/h (Restantes estradas ⁵ e arruamentos urbanos)	0,50	2,00	1,00

Figura 2. 7 - Características geométricas do símbolo triangular

As **passagens para peões**, ou para ciclistas, 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 sinalização luminosa.

Nas passagens M11 (“zebras”) as barras devem ser paralelas ao eixo da via e descrever o trajecto mais curto de atravessamento para o peão [5]. As passagens para peões devem ser preferencialmente antecidas (a uma distância entre 1,5 e 2,0 m) por linhas de paragem M8, como medida complementar de protecção aos seus utentes [4]. Ver exemplos na DTMR.

⁵ 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.

A paragem de um veículo muito próximo da passagem para peões não só os intimida, como pode impedir a visibilidade de um condutor em segunda fila. 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 um condutor em segunda fila ver atempadamente o peão e travar.

As passagens para peões reguladas por sinalização luminosa, integradas num cruzamento ou entroncamento, são preferencialmente constituídas por duas linhas transversais (marca M11a), e são, tal como as restantes, precedidas de uma linha de paragem.

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 2. 8.

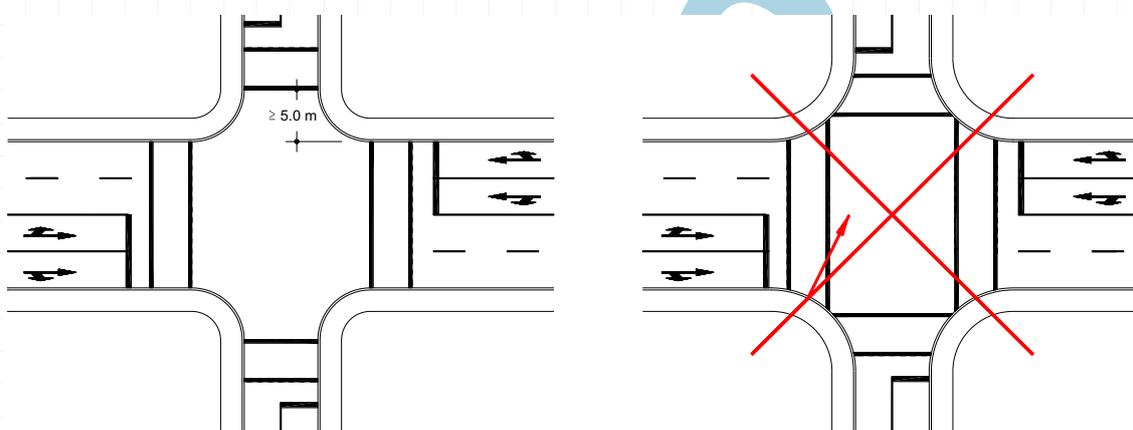


Figura 2. 8 - Localização correcta e incorrecta de passagens para peões

2.4. Marcas reguladoras do estacionamento e paragem

As marcas reguladoras do estacionamento e paragem 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) permitem acentuar, ou prolongar, as zonas de interdição de paragem e de estacionamento previstas pelo CE para os ramos de cruzamentos (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).

Estas marcas podem anteceder as passagens para peões ou para ciclistas, numa extensão compatível com a distância de visibilidade de paragem para o tráfego que se dirige para a passagem [5]. A largura das marcas reguladoras do estacionamento e paragem está definida na DTMR. Estas marcas valem por si, ou seja independentemente da existência de sinalização vertical, pelo que a sua aplicação promove a simplicidade da sinalização.

2.5. Marcas orientadoras de sentidos de trânsito

As 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 [2].

As setas de desvio são utilizadas em conjugação com as linhas de aviso, conforme discriminado na DTMR e ainda na redução do número de vias, situação menos comum em intersecções de nível dos tipos em análise.

As características dimensionais das Marcas orientadoras de sentidos de trânsito estão definidas na DTMR.

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 prevaente. 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 cruzamentos em estradas, urbanas ou interurbanas, locais onde as velocidades permitidas são mais elevadas, devem utilizar-se grupos de 4 setas de selecção.

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 via⁶.

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 2. 9.

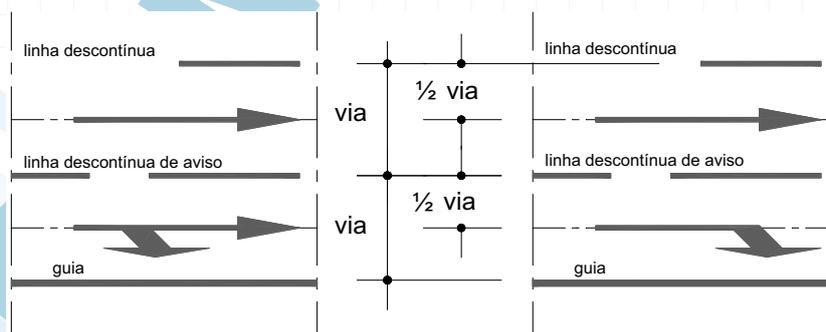


Figura 2. 9 - Colocação das setas de selecção

Contudo, a geometria da intersecção pode exigir a utilização de mais de um grupo de setas. A primeira seta de selecção a colocar na aproximação a um cruzamento ou entroncamento

⁶ Assim é na generalidade dos casos, embora em vias de abrandamento para as saídas na mão, tanto em cruzamento e entroncamentos como em nós de ligação, não seja esta a prática seguida, pelas razões apresentadas na DTMR.

deve estar sensivelmente no perfil transversal onde se inicia o bisel da via de saída ou de início da via de abrandamento – vide Figura 2. 14. A partir deste ponto são contadas os espaçamentos a aplicar em relação às outras setas [5].

Num cruzamento ou entroncamento em estrada este critério – 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 deve situar-se entre 5 m e 10 m da linha de paragem ou de cedência de passagem quando existente. Numa via de viragem à esquerda, a primeira seta deve estar afastada da inscrição “STOP” (na via secundária) ou do símbolo triangular⁷, colocados junto da linha correspondente, de um mínimo de 2,0 m. Esse ponto define a secção onde se localiza a ponta da primeira seta de selecção (ver exemplo para uma via de abrandamento para viragem à esquerda na Figura 2. 10), ficando a colocação das restantes assim definida [5].

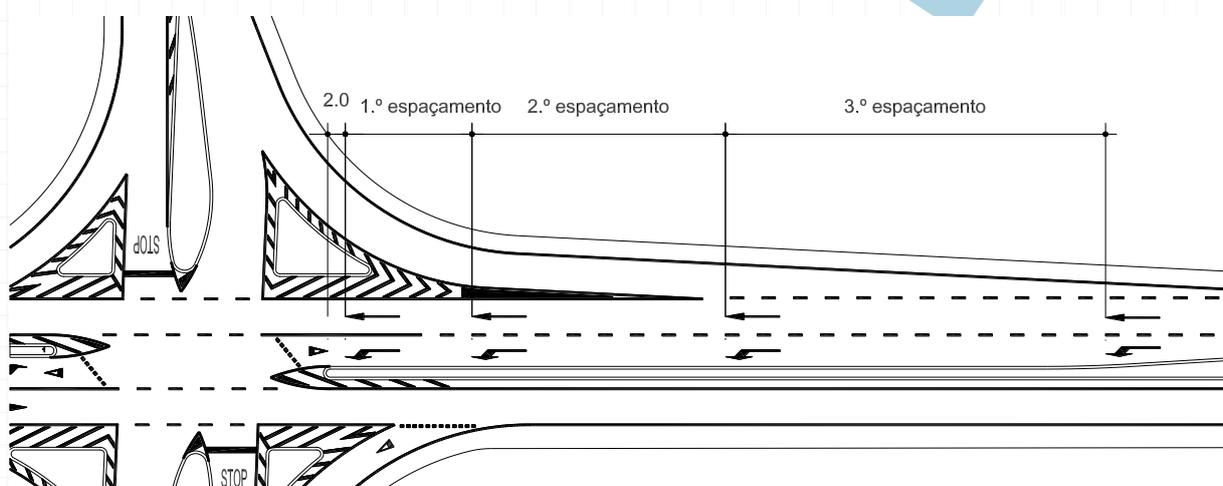


Figura 2. 10 - Setas de selecção em cruzamento de nível

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 – Figura 2. 11 e Figura 2. 14.

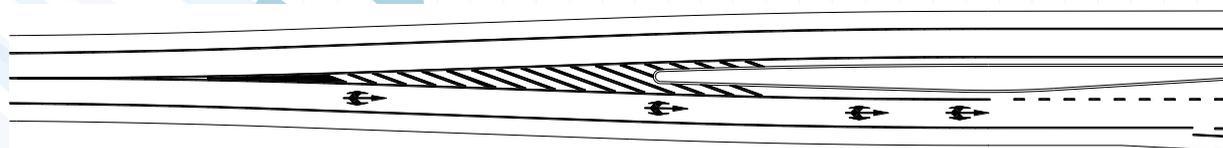


Figura 2. 11 - Setas de selecção triplas na aproximação a vias de abrandamento

Nos entroncamentos totalmente canalizados podem ser utilizadas setas de selecção duplas (esquerda e direita) na aproximação à via principal, como medida de alerta para a situação prevalente – vide Figura 2. 6.

⁷ 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 2. 12 e Figura 2. 14.

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 2. 12.

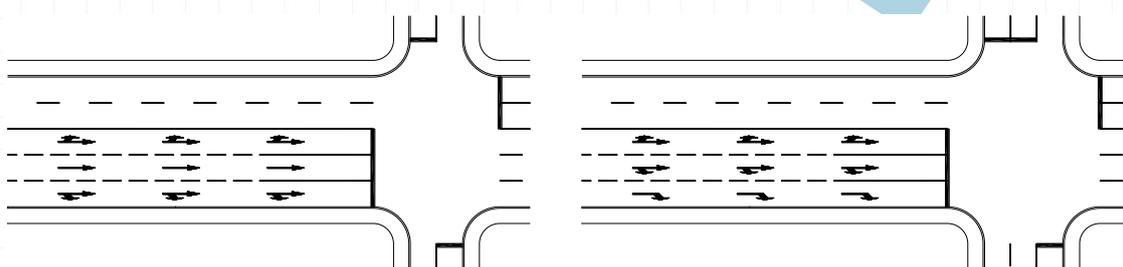


Figura 2. 12 - Exemplo de setas de selecção em cruzamentos urbanos

De lembrar que as setas de selecção significam, quando apostas em vias de trânsito delimitadas por linhas contínuas, obrigatoriedade de seguir no sentido ou num dos sentidos por elas apontados [2], como acontece nas situações representadas na Figura 2. 12 e na Figura 2. 14.

De acordo com o RST, as setas de selecção “podem ser antecedidas de outras com igual configuração e com função de pré-aviso”, pelo que numa mesma via de trânsito e num mesmo grupo de setas de selecção não podem existir setas com geometrias distintas, como se vê com demasiada frequência – Figura 2. 13 e Figura 2. 16.

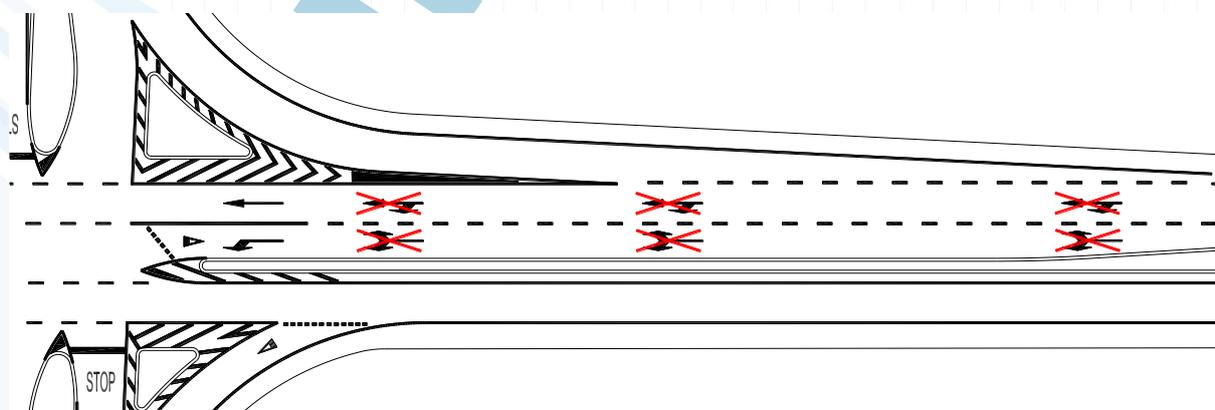


Figura 2. 13 - Setas de selecção incorrectas em cruzamento em estrada

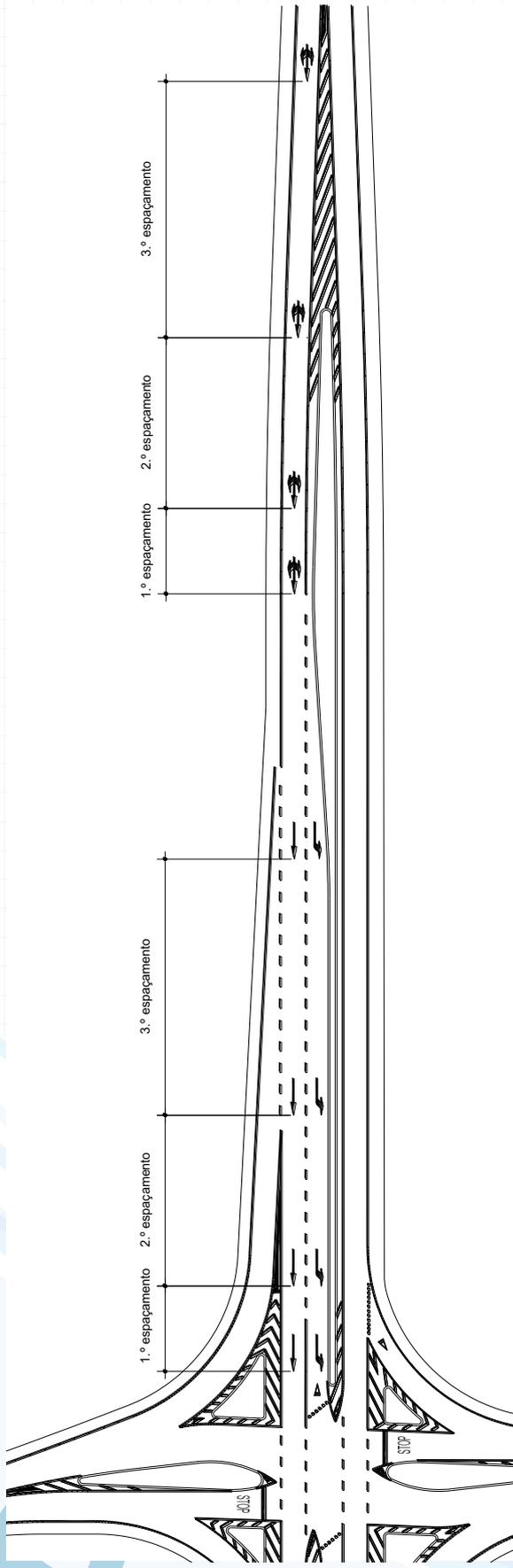


Figura 2. 14 - Grupos distintos de setas de selecção em intersecção de nível

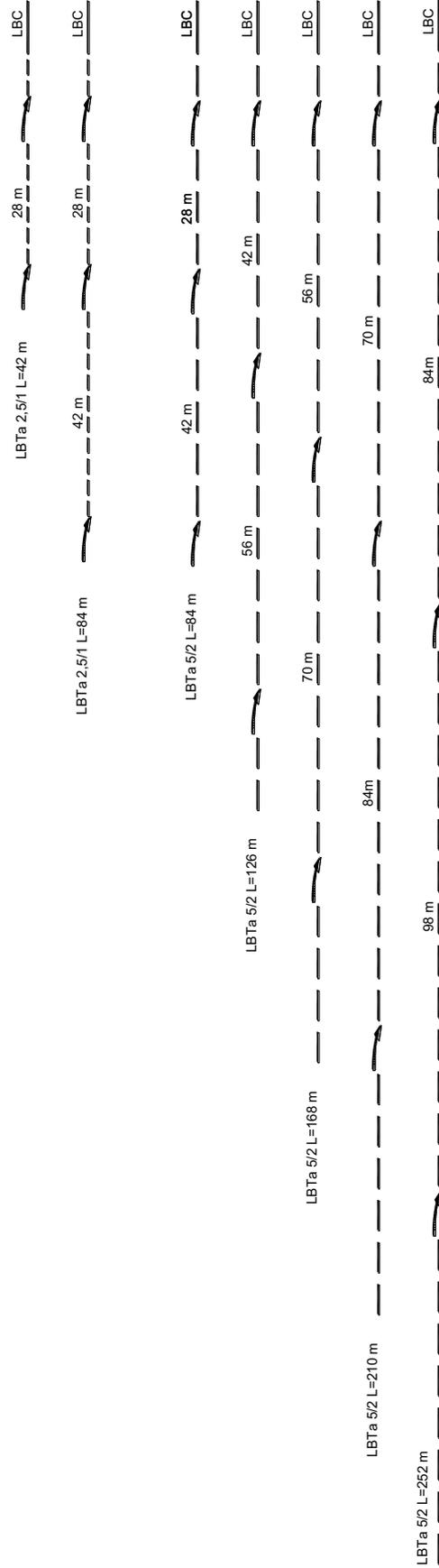


Figura 2. 15 - Linhas de aviso e posição relativa das setas de desvio

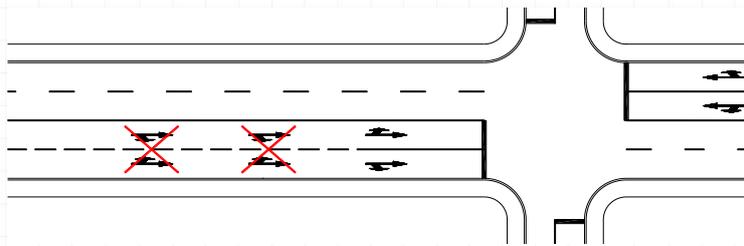


Figura 2. 16 - Setas de selecção incorrectas em cruzamento em arruamento

De salientar que as soluções apresentadas na página 98 da Norma de Marcas Rodoviárias da JAE (NMR) [5] 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 2. 14.

A prática incorrecta apresentada na Figura 2. 13 e na Figura 2. 16 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 descontínua (de abrandamento, na Figura 2. 13, e de aviso, na Figura 2. 16).

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 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.

As **setas de desvio tipo 1** 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 – ver a DTMR.

As **setas de desvio tipo 2** são de utilização exclusiva com as linhas descontínuas de aviso axiais em estrada e são colocadas de acordo com o Quadro 2. 2 e com a Figura 2. 15 – ver a DTMR.

Quadro 2. 2 - 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

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

2.6. Marcas diversas e guias

As marcas deste tipo mais utilizadas em cruzamentos são as seguintes: as raias oblíquas delimitadas por linhas contínuas, a “caixa (cruzamento ou entroncamento facilmente congestionável, marca M17b), as guias, a inscrição “STOP” e ainda as bandas cromáticas, embora com menos frequência – ver Anexo.

As características dimensionais das Marcas diversas e guias estão definidas na DTMR.

As zonas raiadas são constituídas por barras oblíquas (Marcas 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 (ver Figura 2. 14 e Anexo). Definem “zonas mortas”, normalmente não utilizáveis do pavimento, devendo as raias oblíquas estar inclinadas de modo a afastar o tráfego das áreas que delimitam [3] (ver a Figura 2. 1 e a Figura 2. 17). Têm ainda a função, não menos importante do que a anterior, de área de recuperação de veículos descontrolados.

Para além das funções descritas, podem ainda servir para definir, na zona central de uma via de faixa de única, uma via de abrandamento 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 nos cruzamentos, melhorando o encaminhamento dos veículos nestas descontinuidades. Esta transição deve, preferencialmente, realizar-se na totalidade ao longo da zona raiada.

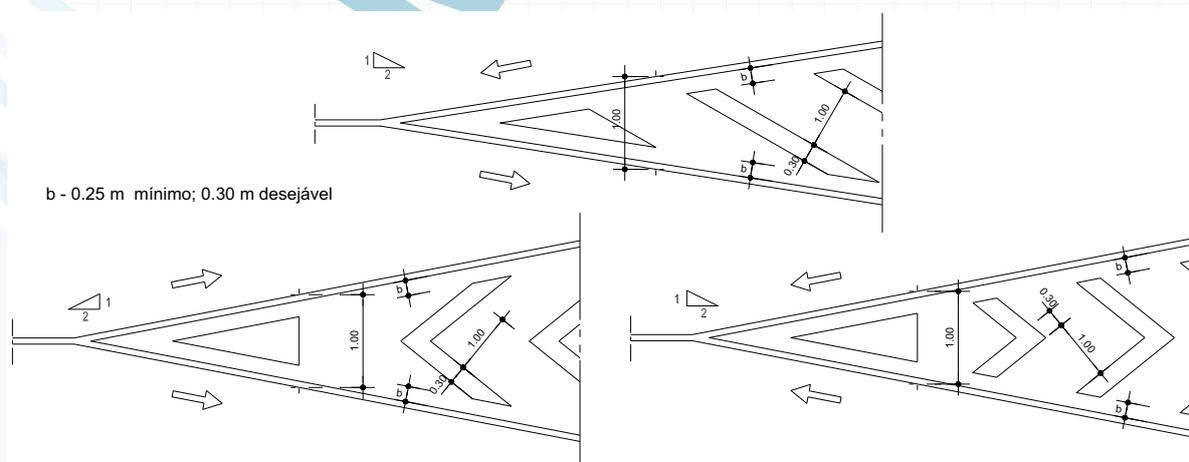


Figura 2. 17 - Raias oblíquas delimitadas por uma linha contínua

Em cruzamento e entroncamentos em estrada é preferível contornar completamente as ilhas com as zonas raiadas – ver Figura 2. 14, excepto se a sua dimensão for muito grande (situa-

ção menos corrente), caso em que se pode aplicar o critério indicado na DTMR para as vias de abrandamento e de aceleração em nós de ligação.

Na protecção de **ilhas separadoras de sentidos** a "zona morta" a definir deve ter, de preferência, um comprimento mínimo de 25 m – vide Figura 2. 1 [3].

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 [3]. Basta que preencham essa função a montante da ilha separadora, como se mostra na Figura 2. 18.

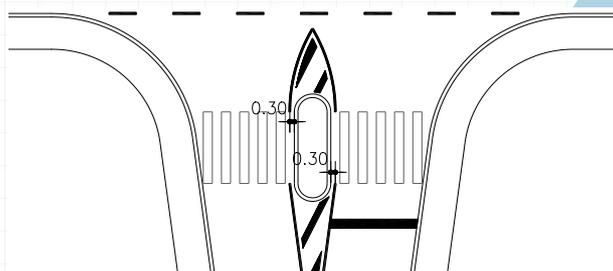


Figura 2. 18 - Raias oblíquas - exemplo de aplicação em arruamento

As **guias** são utilizadas em secção corrente em estradas, contornando as ilhas direccionais e separadoras de sentidos em cruzamentos e dando continuidade às linhas contínuas delimitadoras de raias oblíquas (ver Figura 2. 4 e Figura 2. 14).

Em arruamentos (vias urbanas de níveis 2 a 4), dotados ou não de passeios sobrelevados, as guias não devem ser utilizadas em secção corrente nem nos cruzamentos à excepção das situações descritas, pois a sua presença viola a expectativa dos condutores acerca do ambiente rodoviário prevaemente (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.

As **“caixas”** (marca M17b) são utilizadas em cruzamentos ou entroncamentos facilmente congestionáveis, fundamentalmente em zonas urbanas, de acordo com a sua própria definição no RST – ver Anexo. A sua utilização fora deste âmbito não tem fundamento legal.

As **bandas cromáticas** 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. Os cruzamentos incluem-se nos locais em que estas marcas podem ser utilizadas.

Verifica-se que as reduções de velocidade obtidas não são significativas [6], 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.

Podem utilizar-se **inscrições no pavimento** para transmitir aos utentes indicações úteis, complementando a sinalização vertical [2]. 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.

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 [3].

Na Figura 2. 19 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. Ver também a DTMR.

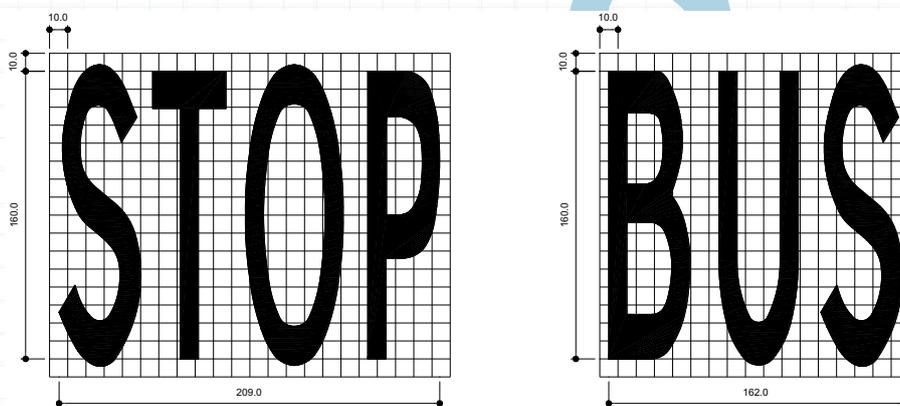


Figura 2. 19 - Inscrições “STOP” e “BUS”

A **utilização de algarismos no pavimento** para indicar os limites de velocidade máxima permitida também não é 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 2. 20.



Figura 2. 20 - Sinais colados no pavimento - circular e alongado

Na Figura 2. 21 apresenta-se o sinal C13 com a dimensão de 200 cm e o sinal alongado utilizado na imagem do lado direito da Figura 2. 20 (cotas em cm).

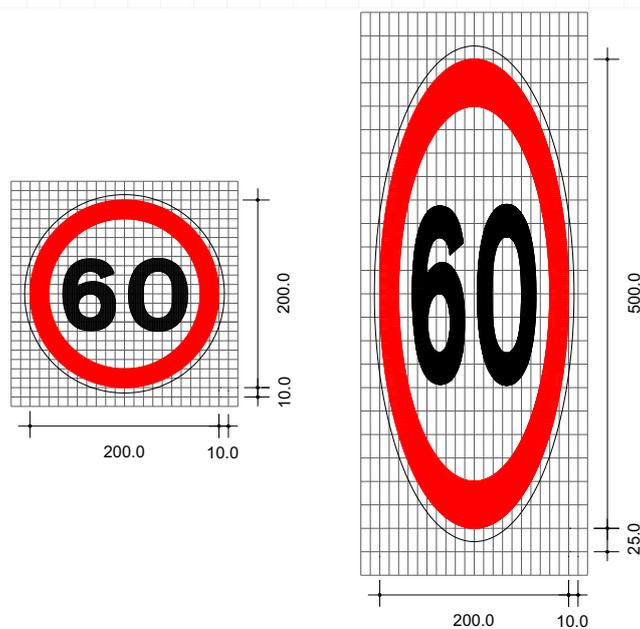


Figura 2. 21 - Sinais C13 - circular e alongado

De acordo com a Nota Técnica “Instalação e Sinalização de **Lombas Redutoras de Velocidade**”, 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 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 2. 22 apresenta-se o dimensionamento das **marcas de lombas redutoras de velocidade**, associada a uma LRV de tipo trapezoidal e a sua relação com a marca de passagem para peões.

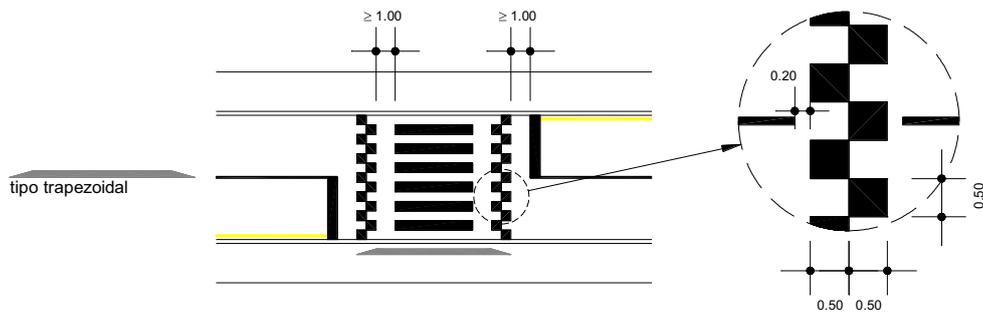


Figura 2. 22 - Marcas de lombas redutoras de velocidade com passagem para peões)

2.7. Dispositivos retrorreflectores complementares

A colocação de **delineadores** deve ser interrompida nas intersecções de nível e, como tal, na área de influência dos cruzamentos, pelo que a aplicação destes dispositivos não é abordada nesta DT.

Os **marcadores** são úteis na identificação dos cruzamentos em estradas, nomeadamente perante condições de visibilidade reduzidas, e no encaminhamento nocturno dos condutores.

Na Figura 2. 23 (adaptação de desenho tipo existente) mostra-se a colocação dos marcadores em zona raiada a montante das ilhas separadoras e contornando as ilhas direccionais num entroncamento. O afastamento de 3,50 m entre marcadores deve ser utilizado em linhas contínuas nas zonas em que os raios em planta ou em perfil sejam favoráveis, reservando-se o afastamento de 1,75 m para as vias secundárias e para as zonas raiadas limitadas por linhas contínuas de maior curvatura em entroncamentos e cruzamentos – ver a DT Dispositivos retrorreflectores complementares das Marcas Rodoviárias.

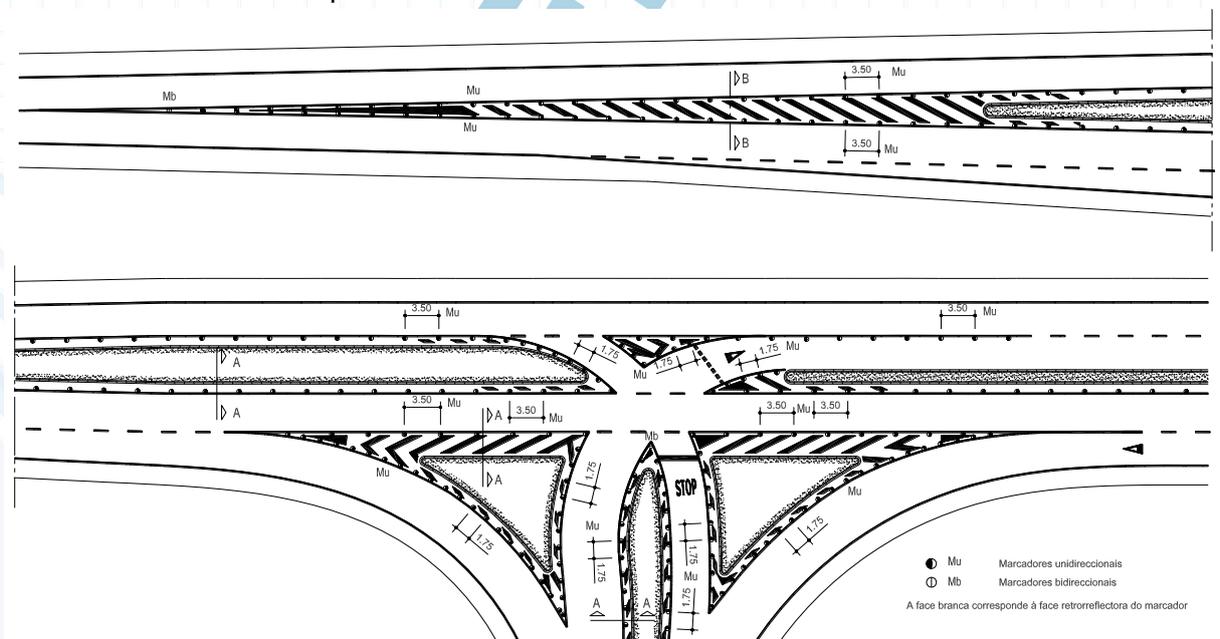


Figura 2. 23 - Marcadores – aplicação em zona raiada de aproximação a cruzamentos

Qualquer que seja o critério de colocação, a utilização dos marcadores deve ter início a montante e a jusante do ponto singular em consideração, no início da linha de aviso que o antecede [7].

Na Figura 2. 24 apresenta-se o critério de colocação dos marcadores e das setas de desvio Tipo 2 nas linhas descontínuas de aviso e nas linhas mistas, através de dois exemplos tipo.

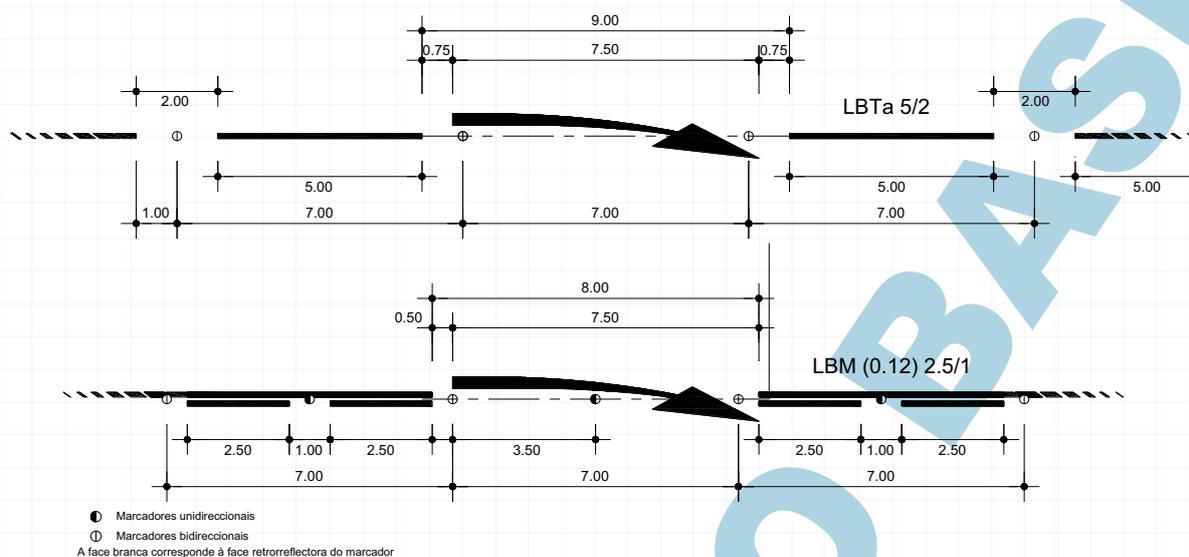


Figura 2. 24 - Colocação dos marcadores e das setas de desvio tipo 2

3. Sinalização vertical

3.1. Introdução

O sistema de sinalização vertical a colocar nas vias públicas compreende sinais de perigo, sinais de regulamentação, sinais de indicação, sinalização de mensagem variável e sinalização turístico-cultural [2].

Os sinais normalmente designados como “de código” são os sinais constituídos por uma só placa, abrangendo os sinais de perigo, de regulamentação, com excepção dos sinais de selecção e de afectação de vias, e ainda os sinais de informação de pequenas dimensões.

Os sinais utilizados na sinalização de cruzamentos são os sinais “de código”, os sinais complementares (balizas de posição e, nalguns casos, baias direccionais) e ainda os sinais do sistema informativo, pelo que os sinais abordados neste capítulo são fundamentalmente estes. Uma abordagem mais profunda da sinalização vertical pode ser encontrada nas DT sobre Sinalização Vertical⁸.

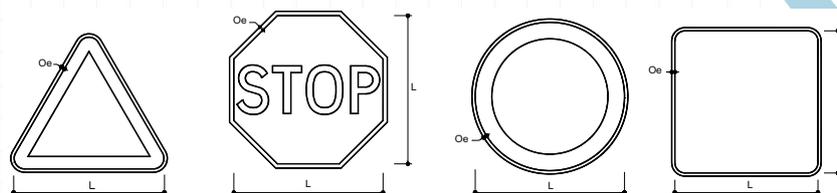
3.2. Características dimensionais

Cada espécie de sinais pode ter mais de um tipo de dimensões, de acordo com o RST, não devendo ser considerada a orla exterior para efeitos da dimensão indicada para o sinal [2].

⁸ Características dos Sinais Verticais, Critérios de utilização da Sinalização Vertical, Critérios de colocação da Sinalização Vertical e Sinalização de Orientação - Sistema Informativo.

O regime de circulação de uma via, a que está associada uma velocidade máxima permitida para os veículos ligeiros de passageiros, determina as características geométricas da sinalização vertical – ver a DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação.

Os “**sinais de código**” podem tomar quatro dimensões nominais: grande (115 cm), normal de 90 cm, normal de 70 cm e reduzida (60 cm). A dimensão nominal corresponde, com excepção dos sinais em forma de losango, à largura ocupada pelo sinal, sem ter em consideração a orla exterior – Figura 3. 1.



DIMENSÕES (cm)	REDUZIDO	NORMAL		GRANDE
L	60.0	70.0	90.0	115.0
Oe	1.0	2.0	2.0	5.0

Figura 3. 1 - Sinais “de código”

O critério de escolha da dimensão dos “sinais de código” nos ramos de cruzamentos baseia-se no regime de circulação da via, no tipo de via (estrada ou arruamento) e na largura da faixa de rodagem no caso de estradas de faixa única:

- a) Sinais de dimensão normal, de 90 cm:
 - estradas com dupla faixa de rodagem com cruzamentos regulados por sinalização luminosa;
 - estradas de faixa de rodagem única de largura superior a 6,0 m;
 - ramos de nós de ligação de auto-estradas e vias equiparadas
- b) Sinais de dimensão normal, de 70 cm:
 - estradas de faixa de rodagem única de largura igual ou inferior 6,0 m;
 - todos os arruamentos urbanos (níveis 2 a 4);
 - ramos de nós de ligação das estradas da alínea a).
- c) Sinais de dimensão reduzida (60 cm):

Só podem ser utilizados quando as condições de localização não permitam o emprego do sinal de dimensões normais [2], o que deve ser devidamente justificado.

Em circunstâncias especiais, dentro das localidades ou para repetir um sinal, podem utilizar-se, excepcionalmente, sinais de dimensões inferiores às previstas (n.º 4 do artigo 16.º do RST).

As **baias direccionais** têm, de igual modo três dimensões (por cada módulo quadrado): grande (90 cm), normal (60 cm) e reduzida (40 cm), correspondendo assim à dimensão normal uma única dimensão nominal. As **balizas de posição** têm duas dimensões: 20 cm e 30 cm de largura, que podem considerar-se como as dimensões normal e grande, respectivamente – ver a DT Características dos Sinais Verticais.

O critério de escolha da dimensão das **baias e balizas** deve seguir o dos sinais de código:

- Baias e balizas de dimensão normal: aplicam-se nos cruzamentos com os sinais de dimensão normal de 70 cm e nos ramos de nós de ligação;
- Baias e balizas de dimensão grande: aplicam-se nos cruzamentos com os sinais de dimensão normal de 90 cm.

O dimensionamento dos **sinais constituídos por painéis** resulta do comprimento das inscrições⁹, directamente dependente da dimensão dos caracteres utilizados, que é, por sua vez função do regime de circulação prevalectante, do número de inscrições e da colocação vertical dos sinais, de acordo com o Quadro 3. 1¹⁰.

Quadro 3. 1 - Alturas de letra em função da velocidade, da colocação vertical do sinal e do número de inscrições

Velocidades	Altura da letra maiúscula H (cm)			
	Até quatro inscrições por painel, ou conjunto de painéis quando colocados por cima da via		Cinco ou mais inscrições por painel, ou conjunto de painéis quando colocados por cima da via	
	Pórtico	Painel lateral	Pórtico	Painel lateral
60 km/h - 90 km/h (Restantes estradas e ramos de ligação ¹¹)	28,5	25	30	28,5
40 km/h - 60 km/h (Restantes estradas ¹² e arruamentos urbanos)	20	14	28,5	20

Legenda: H – altura da letra maiúscula.
 $H = 1.4 \times h$, em que h é a altura da letra minúscula correspondente.

O dimensionamento dos sinais constituídos por painéis depende ainda das dimensões das orlas e da composição do sinal que por sua vez depende dos grafismos (setas, símbolos e sinais incluídos no painel), dos afastamentos entre inscrições e destas às orlas e grafismos e, ainda, entre bordos nos sinais compostos por mais de um painel, de acordo com as regras descritas na DT Características dos Sinais Verticais.

Para **setas direccionais** (J1 e J2) em cruzamentos utiliza-se unicamente $H = 20$ cm e $H = 14$ cm, para velocidade maior ou igual a 60 km/h e velocidade menor que 60 km/h, respectivamente, face ao número máximo de mensagens por sinal.

⁹ Ver a DT Características dos Sinais Verticais sobre o comprimento das inscrições e seu sobredimensionamento habitual por má interpretação da NSVO da JAE.

¹⁰ Deste quadro, idêntico ao da DT Características dos Sinais Verticais, foram retiradas as linhas respeitantes às auto-estradas e às vias reservadas a automóveis e motociclos, por estas infra-estruturas não poderem ter intersecções de nível – ver a DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação.

¹¹ Nas “restantes estradas”, incluem-se estradas interurbanas e urbanas. Neste escalão de velocidades incluem-se ainda os ramos de ligação dos nós em estradas (AE, VR e Restantes estradas).

¹² Nas “restantes estradas”, incluem-se estradas interurbanas e urbanas. Neste escalão de velocidades incluem-se aquelas que, por razões geométricas, nomeadamente devido ao seu traçado em planta, não permitem velocidades superiores às indicadas.

A dimensão da altura da letra nas setas direccionais em cruzamentos deve respeitar, a velocidade do respectivo ramo, tal como todos os restantes sinais.

Nas figuras 3. 2 a 3. 5 [2, 8] apresentam-se os grafismos (setas) e espaçamento horizontais e verticais utilizados nos sinais da sinalização de orientação de cruzamentos. Para mais pormenores ver a DT Características dos Sinais Verticais.

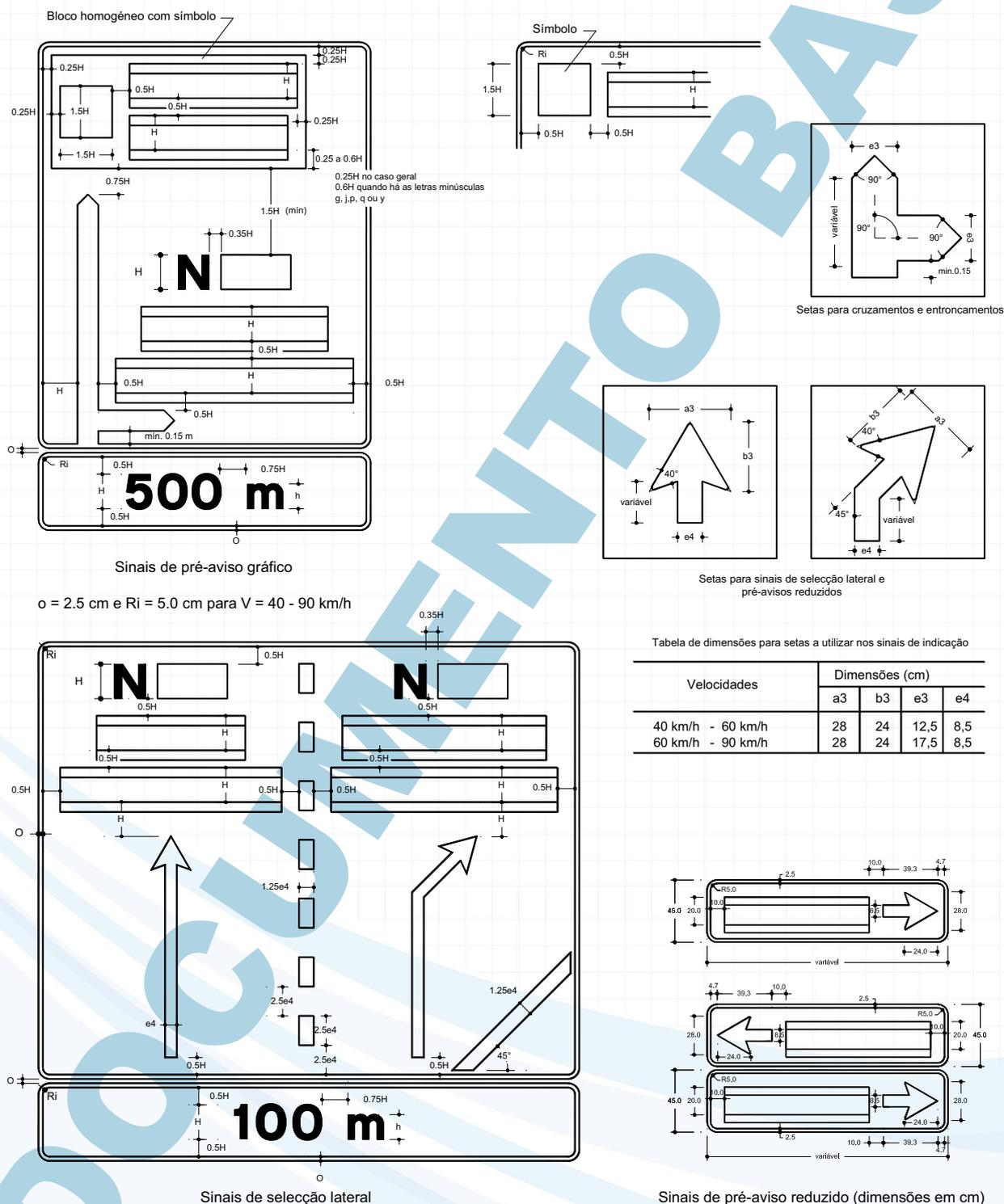
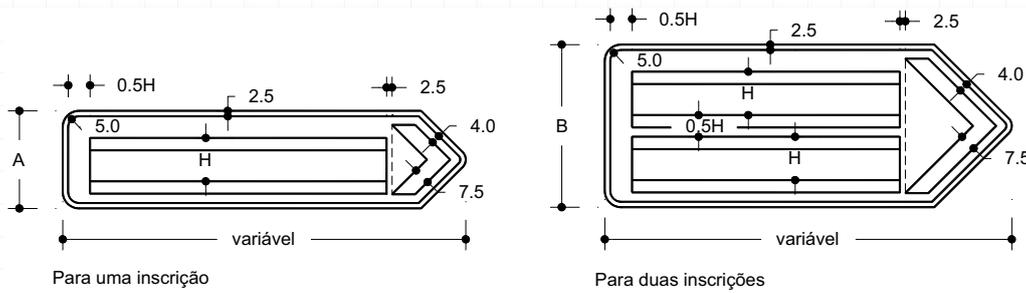


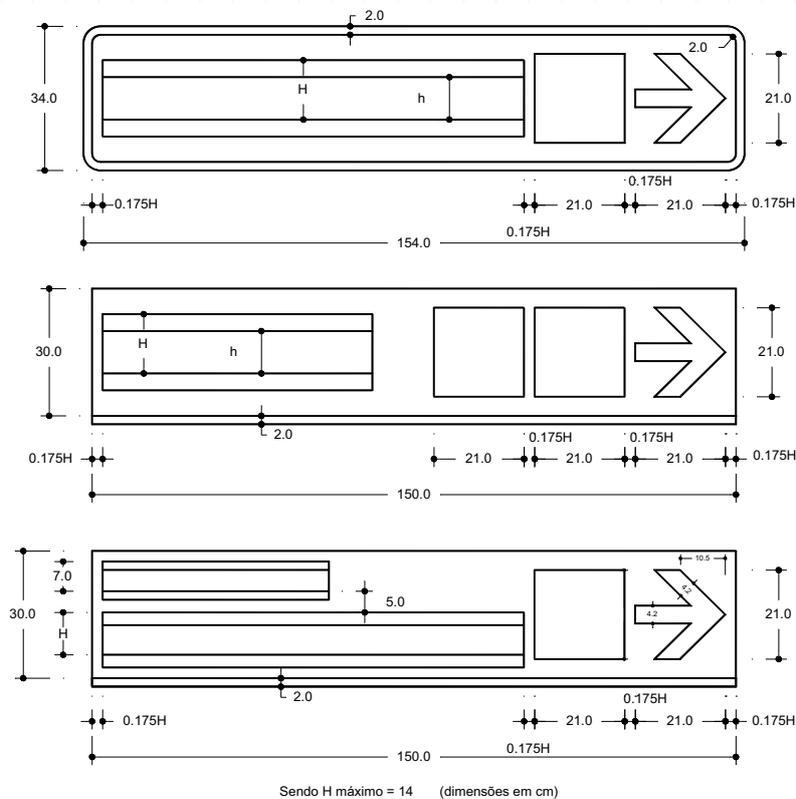
Figura 3. 2 - Pré-avisos de cruzamento ou entroncamento e sinal de selecção lateral – dimensionamento



Dimensões das setas de direcção

Velocidades	Altura da letra maiúscula (H) (cm)	Dimensões (cm)	
		A	B
40 - 60 km/h	14	33	54
60 - 90 km/h	20	45	75

Figura 3.3 - Dimensionamento de setas de direcção



Sendo H máximo = 14 (dimensões em cm)

Figura 3.4 - Dimensionamento de sinais de indicação de âmbito urbano

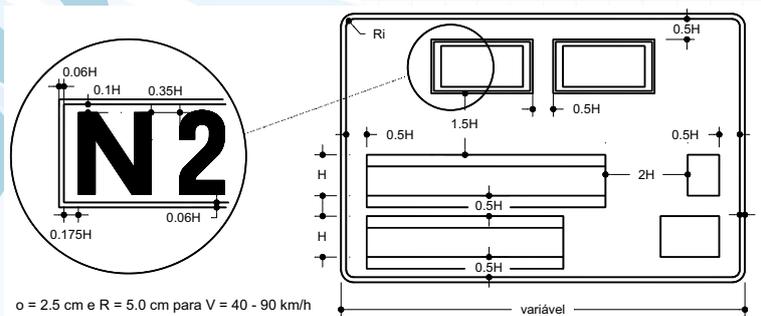


Figura 3.5 - Dimensionamento de sinais de confirmação

Na Figura 3. 6, apresentam-se exemplos de dimensionamento de pré-avisos gráficos de entroncamentos de nível. De notar que as setas que representam a via secundária em cruzamentos e bifurcações devem, preferencialmente ter a mesma dimensão.

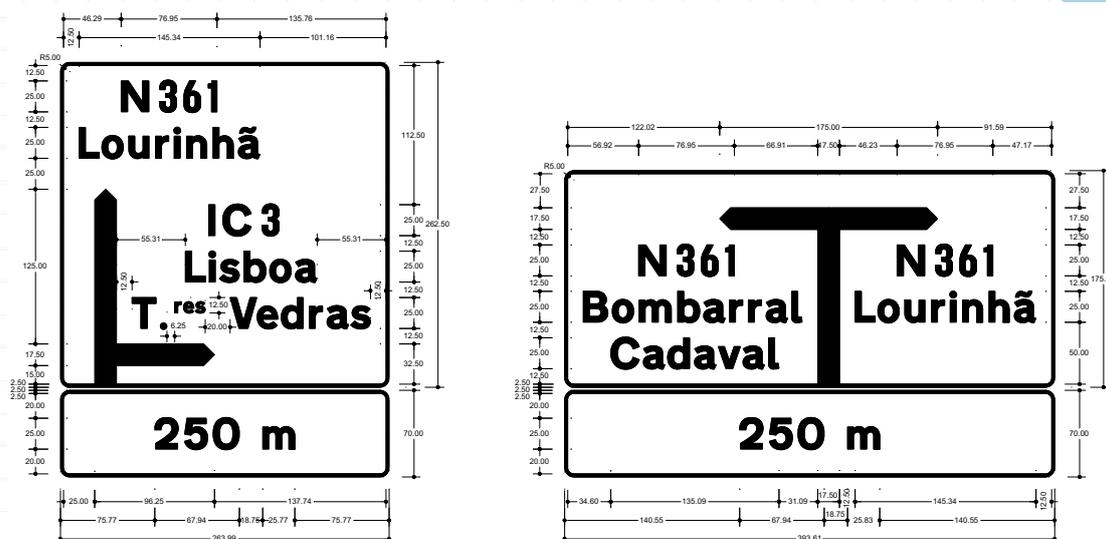


Figura 3. 6 - Exemplos de pré-avisos gráficos - entroncamentos de nível

Na Figura 3. 7 apresentam-se exemplos dos grafismos utilizáveis em pré-avisos gráficos de cruzamentos e entroncamentos, de acordo com o estipulado no RST.

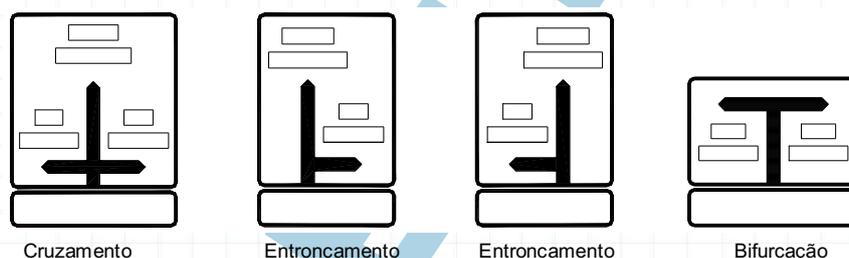


Figura 3. 7 - Exemplos de pré-avisos gráficos de cruzamentos e entroncamentos de nível

Embora o RST não explicita para todas as intersecções de nível a conveniência de indicar a distância a que se encontra a intersecção, tal como acontece no sinal I2a, é adequada a utilização deste complemento de informação em todos os sinais de pré-aviso gráfico de intersecções de nível em estradas interurbanas e urbanas, como se mostra na Figura 3. 7. Nos arruamentos principais pode dispensar-se a utilização da informação de distância, desde que a mesma seja homogénea.

Na rede secundária urbana (vias distribuidoras locais e vias de acesso local) os sinais de indicação de âmbito urbano J3b, J3c e J3d podem ser utilizados como pré-avisos de âmbito urbano, sendo os destinos de saída indicados com setas inclinadas a 45° [2] – Figura 3. 8.

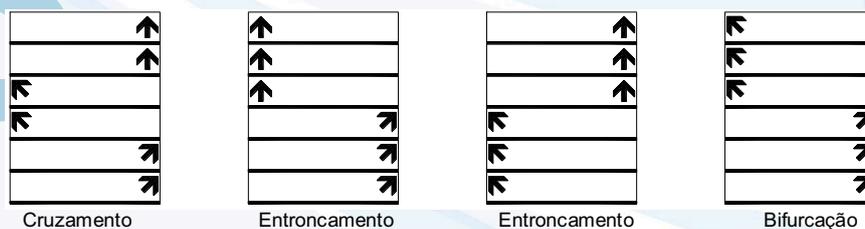


Figura 3. 8 - Pré-avisos a utilizar em cruzamentos e entroncamentos na rede secundária urbana

Na Figura 3. 9 apresentam-se alguns exemplos de concepção menos correcta dos sinais de pré-aviso gráfico de cruzamentos e entroncamentos em estrada.

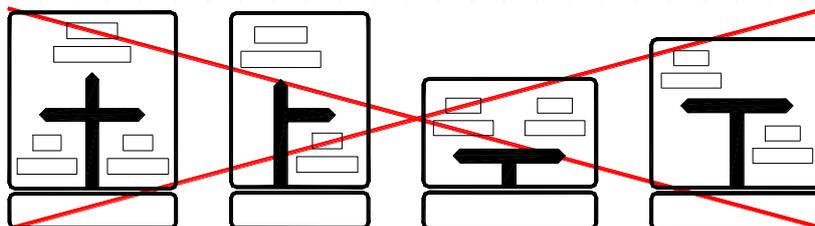


Figura 3. 9 - Exemplos de concepção incorrecta de pré-avisos gráficos de cruzamentos e entroncamentos

3.3. Critérios cromáticos

Os sinais de pré-sinalização, de selecção de vias, de direcção e de confirmação (sinais do Sistema Informativo, ver a DT Sinalização de Orientação - Sistema Informativo) bem como os sinais de afectação de vias e os complementares de demarcação devem ter cor de fundo correspondente à rede viária em que estão colocados de acordo com o Quadro 3.2. Às vias públicas da rede urbana (estradas e arruamentos) corresponde a cor de fundo branca.

Quadro 3. 2 - Identificação Cromática das Estradas

	Tipo de via	Cor de fundo do sinal	Cor de fundo da identificação da estrada e demarcação
Itinerários Principais	Estrada	Verde	Vermelho
Itinerários Complementares		Branco	Branco
Estradas Nacionais e Regionais		Branco	Branco
Estradas Municipais		Branco	Amarelo

Estes sinais devem obedecer ainda às seguintes características:

- Sobre fundo azul¹³, verde ou vermelho: inscrições e orla de cor branca;
- Sobre fundo branco ou amarelo: inscrições e orla de cor preta.

Nos sinais de selecção de vias, de pré-sinalização e de direcção, se a saída der acesso a estradas caracterizadas com cor diferente, o número dessa estrada deve ser inscrito em rectângulo de cor de fundo a ela correspondente, de acordo com o definido no Quadro 3. 2. Nestes sinais deve ainda ser inscrito, em rectângulo de cor de fundo correspondente à estrada identificada, a localidade a que a mesma dá acesso, sempre que:

- o sinal esteja colocado num itinerário principal e indique localidade servida por auto-estrada;
- o sinal esteja colocado nas restantes vias e indique localidade servida por itinerário principal ou auto-estrada¹⁴.

¹³ Neste caso o fundo azul só pode reportar-se a um bloco homogéneo (ver nota seguinte).

¹⁴ Ver tabelas do Quadro 3.2 da DT Características dos Sinais Verticais.

Os sinais de selecção de vias, quando colocados sobre a via pública, e os sinais de direcção que indiquem saídas têm cor de fundo correspondente à da via que a saída indica [2]. Esta cor de fundo manter-se-á idêntica à da estrada em que estão colocados os sinais, se à primeira indicação dessa saída não corresponder cor de fundo diferente – ver exemplo na Figura 3. 10.

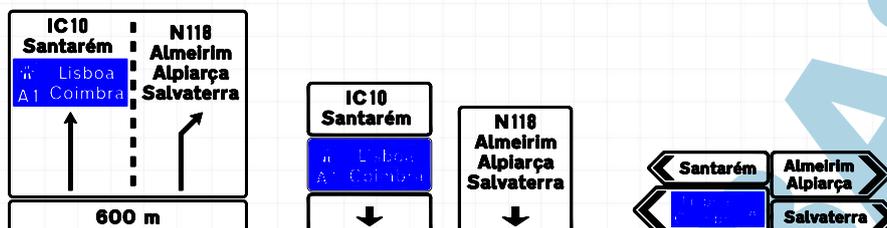


Figura 3. 10 - Sinais de selecção de vias e de direcção, colocados numa divergência

Nos sinais de direcção **J3a**, **J3b**, **J3c** e **J3d** (Figura 3. 11) devem ser respeitadas as cores de fundo seguintes:

- azul, para indicações de apoio ao utente – emergência e turísticas;
- branco, para outras indicações de apoio ao utente;
- castanho, para indicações ecológicas, geográficas e culturais;
- laranja, para indicações desportivas;
- cinzento, para indicações industriais.

A estas cores de fundo correspondem **inscrições e orlas** a branco, com excepção da cor de fundo branco a que correspondem inscrições e orlas a preto.



Figura 3. 11 - Sinais de indicação de âmbito urbano

Nos restantes sinais do Sistema Informativo, os destinos associados à simbologia de informação (Quadro X, anexo ao RST e Anexo da Norma de Sinalização Turística (NST) – ver a DT Sinalização Turístico-cultural) são inscritos sobre rectângulo com cor de fundo de acordo com a lista anterior, sempre que as regras da NST permitam a sua inclusão. Assim os destinos principais da Rede Nacional só podem ser inscritos sobre bloco naquelas condições quando utilizado o símbolo 2.21 - auto-estrada, de acordo com as regras do RST. Na associação de um dos restantes símbolos a um destino principal, mesmo quando se trata de um pólo não classificado incluído nos Níveis 2 a 4 (ver a DT Sinalização de Orientação - Sistema Informativo), mantém-se a cor de fundo correspondente à rede viária em que o sinal está colocado, ou seja não há lugar à formação de bloco.

A associação de um símbolo a um destino principal da RRN não implica a formação de um bloco com a cor de fundo correspondente ao símbolo, com a única excepção do símbolo de auto-estrada. Por exemplo, a associação do símbolo de património mundial ao destino “Sintra” não resulta na formação de um bloco de fundo castanho nos sinais do Sistema Informativo (como erradamente se vê), pois Sintra está incluída na lista dos destinos principais da RRN (ver a DT Sinalização de Orientação - Sistema Informativo).

Os símbolos utilizados nos sinais de indicação só têm **orla** quando a sua cor de fundo e a cor de fundo do sinal, ou do bloco homogéneo¹⁵, em que estão inseridos, são iguais (branca ou azul), ou ainda quando a cor de fundo do símbolo é azul e a cor de fundo do sinal é verde. A **orla é de cor preta** quando a cor de fundo, do símbolo e do sinal, é branca. A **orla é de cor branca** quando a cor de fundo do símbolo é azul e a cor de fundo do sinal é azul ou verde – ver Figura 3. 10 e Figura 3. 11. Existe um caso singular: o símbolo “gruta”, que tem fundo preto e se insere em fundo castanho, tem sempre orla de cor branca.

3.4. Critérios de colocação

Os sinais devem ser colocados de forma a garantir boas condições de legibilidade das mensagens neles contidas e a acautelar a normal circulação e segurança dos utentes das vias [2].

Entende-se por colocação o posicionamento dos sinais em relação à plataforma ou ao ponto da via a que se referem. Podem assim distinguir-se:

- a) Colocação transversal, que é o afastamento lateral do sinal em relação à faixa de rodagem, ao limite do passeio ou ao dispositivo de retenção.
- b) Colocação vertical, que se relaciona com a altura do sinal ao solo e com a conjugação de sinais num mesmo suporte – número de sinais e sua posição relativa.
- c) Colocação longitudinal, que respeita à distância entre o sinal e o ponto da via a que se refere.

3.4.1. Colocação transversal

Os sinais verticais são colocados do lado direito ou por cima da via, no sentido do trânsito a que respeitam e orientados pela forma mais conveniente ao seu pronto reconhecimento pelos utentes [2], devendo para tanto seguir-se os esquemas da Figura 3. 14, para as várias espécies e tipos de sinais ali representados.

Nas faixas de rodagem que comportem mais de uma via de trânsito no mesmo sentido, os sinais podem aplicar-se apenas a alguma ou algumas dessas vias, desde que:

- a) o sinal esteja colocado por cima da via a que respeita, completado, se necessário, por uma seta;
- b) o sinal esteja colocado lateralmente à faixa de rodagem e as marcas rodoviárias indiquem inequivocamente que o sinal respeita apenas à via de trânsito mais próxima,

¹⁵ Bloco é um conjunto de inscrições não superior a três que estão relacionadas entre si, nomeadamente por associação a um símbolo. Um bloco diz-se homogéneo desde que agrupe inscrições identificadas pela mesma cor, e relativas a uma mesma direcção [5].

- caso em que o sinal se limita a confirmar a regulamentação já materializada pelas marcas rodoviárias;
- c) sejam utilizados sinais de afectação de vias;
- d) seja utilizado o painel adicional do modelo 17 [2].

Os sinais colocados do lado esquerdo só são válidos quando em repetição de um sinal colocado do lado direito¹⁶ ou quando se tratar de um sinal de fim de zona. É incorrecta, por exemplo, a colocação do sinal B2 - paragem obrigatória em cruzamentos ou entroncamentos, no separador central, no final de vias de abrandamento para viragem à esquerda, como é prática corrente a abolir – Figura 3. 12.

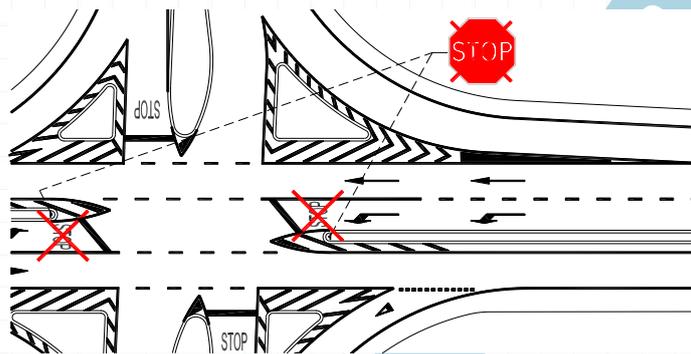


Figura 3. 12 - Utilização incorrecta do sinal B2

Dentro das localidades, a distância entre a extremidade do sinal mais próxima da faixa de rodagem e a vertical do limite desta não deve ser inferior a 0,50 m, salvo casos excepcionais de absoluta impossibilidade. **Fora das localidades**, os sinais devem estar colocados para além da berma e a uma distância da faixa de rodagem não inferior a 0,50 m, medida entre o bordo do sinal mais próximo da referida faixa e a vertical do limite desta – Figura 3. 14. Esta regra aplica-se a estradas urbanas e interurbanas.

Sempre que exista mais de uma via de trânsito no mesmo sentido e ainda quando as condições da via o justifiquem, ou seja quando haja o risco de os sinais não serem vistos pelos condutores a que se dirigem, os sinais de perigo e de regulamentação devem ser repetidos no lado esquerdo. Este critério de repetição da sinalização não se aplica aos sinais de selecção e de afectação de vias quando as condições da via não o permitirem [2]. Nesta eventualidade podem utilizar-se sinais de selecção de vias colocados por cima da via e os sinais de afectação de vias podem ser substituídos pelos sinais “de código”, com idêntico critério de colocação.

Em estradas de faixa única, os sinais de perigo devem, em geral, ser repetidos do lado esquerdo, pois o sinal do lado direito pode ficar encoberto, numa situação de ultrapassagem, pelo veículo ultrapassado. Pela mesma razão o sinal C14a - proibição de ultrapassar, deve ser sempre repetido daquele lado – ver o Anexo a esta DT.

¹⁶ Com excepção dos sinais D3a, O7a, de alguns sinais de direcção que, por serem colocados nas intersecções, têm critérios de colocação próprios e dos sinais complementares O6a e O6b, cuja colocação depende do sentido do troço em curva cujo desenvolvimento indicam.

A **orientação** dos sinais deve ser a mais conveniente para um pronto reconhecimento pelos utentes, devendo para tanto seguir-se os esquemas da Figura 3. 14.

3.4.2. Colocação vertical

A altura dos sinais acima do solo conta-se entre o bordo inferior do sinal e o ponto mais alto do pavimento, devendo, salvo casos excepcionais de absoluta impossibilidade, manter-se uma altura uniforme dos sinais e respeitar-se os seguintes valores:

- Fora das localidades: 1,50 m;
- Dentro das localidades ou quando o sinal está colocado em cruzamentos ou ainda sobre passeios ou vias destinadas a peões: não inferior a 2,20 m¹⁷;
- Sinais colocados por cima da via: não inferior a 5,50 m.

Exceptuam-se, de acordo com o RST (n.º 8 do art.º 13.º), os sinais de direcção e os sinais complementares, que podem ser colocados à altura mais conveniente atendendo à sua localização. Os sinais de direcção, bem como as baias direccionais, devem, em regra, respeitar os valores anteriores.

Cada suporte não pode conter mais de dois sinais e de dois painéis adicionais. Não devem colocar-se mais de quatro setas de direcção (sinais J1 e J2) no mesmo suporte. Quando existirem setas esquerdas e direitas no mesmo suporte devem ser colocadas primeiramente as setas esquerdas e depois as direitas, de cima para baixo, por uniformidade de critério com os sinais J3 (ver Figura 3. 16). No caso dos sinais de indicação de âmbito urbano (J3b a J3d) não podem utilizar-se mais de seis sinais em cada suporte [2]. Na Figura 3. 13 dão-se exemplos de conjugações correctas e menos correctas de “sinais de código” e painéis adicionais num mesmo suporte.

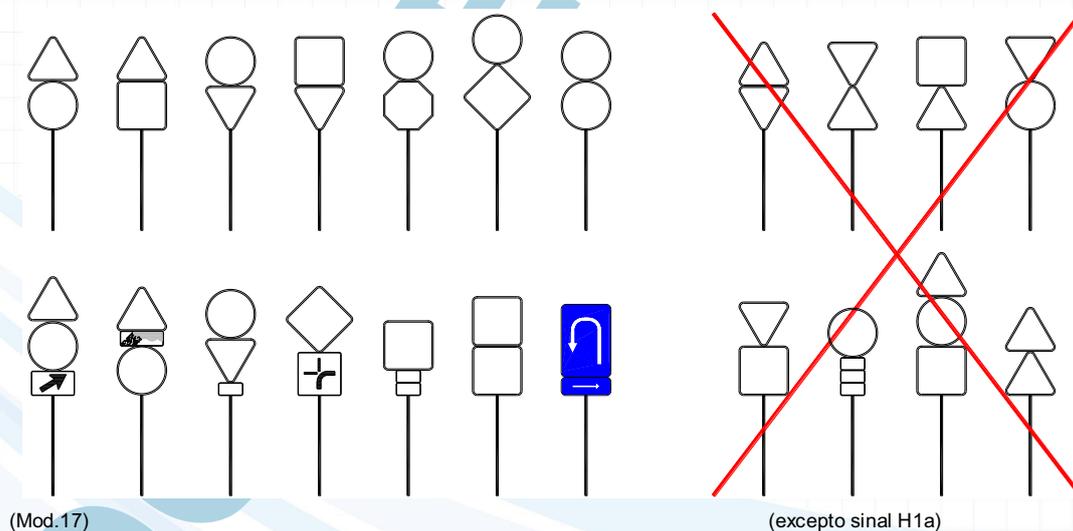


Figura 3. 13 - Exemplos de conjugação de “sinais de código” num mesmo suporte

Na Figura 3. 14 apresenta-se um desenho esquemático de sistematização dos critérios de colocação transversal e vertical em cruzamentos e entroncamentos.

¹⁷ Com excepção do conjunto D3a / O7a que é sempre colocado a 1,50 m (ver Figura 3. 14).

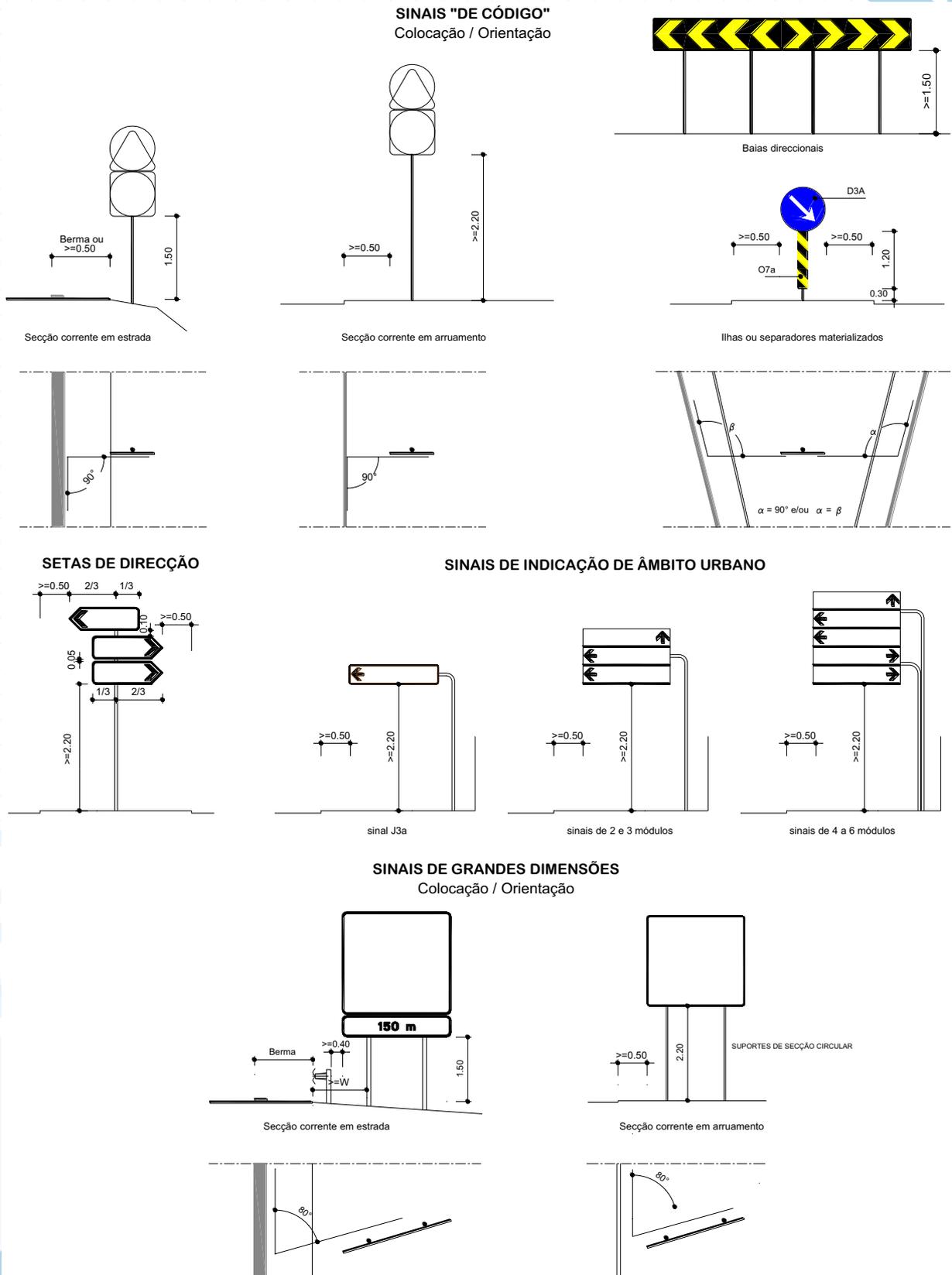


Figura 3. 14 - Colocação transversal, vertical e orientação dos sinais verticais

Na Figura 3. 15 encontram-se alguns exemplos de associações correctas e incorrectas de setas de direcção em cruzamentos.

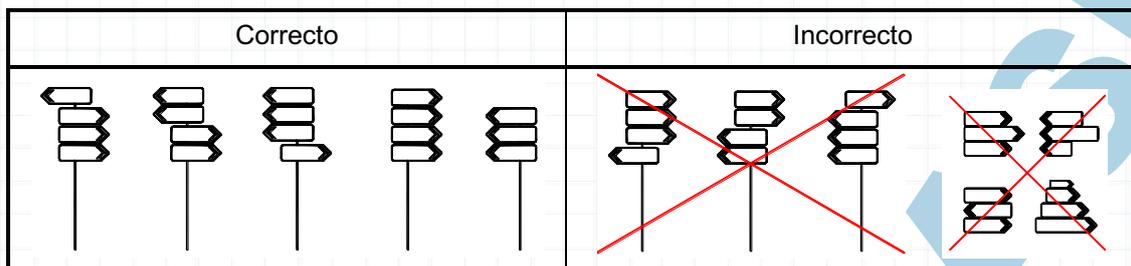


Figura 3. 15 - Colocação vertical de conjuntos de setas de direcção

Em relação aos sinais de indicação de âmbito urbano, o RST [2] estabelece as seguintes regras de colocação (Figura 3. 16):

- Na colocação dos sinais de direcção J3a, J3b, J3c e J3d deve observar-se o seguinte:
 - a) O sinal J3a é utilizado isoladamente;
 - b) Os sinais J3b a J3d são utilizados quando no mesmo suporte seja dada informação sobre vários locais.
- No caso previsto na alínea b) anterior, a ordem de colocação dos sinais, de cima para baixo, deve ser a seguinte segundo a direcção:
 - 1.º - Em frente;
 - 2.º - À esquerda;
 - 3.º - À direita;
- Nos sinais de direcção J3a, J3b, J3c e J3d, as setas devem situar-se à esquerda ou à direita do sinal, conforme indiquem uma direcção à esquerda ou à direita, respectivamente. Quando as setas indiquem direcções em frente, devem situar-se à direita, excepto se houver indicações para a direita e não houver para a esquerda, caso em que devem ser colocadas no lado esquerdo (Figura 3. 16). Os símbolos devem ser sempre colocados junto à seta [2].

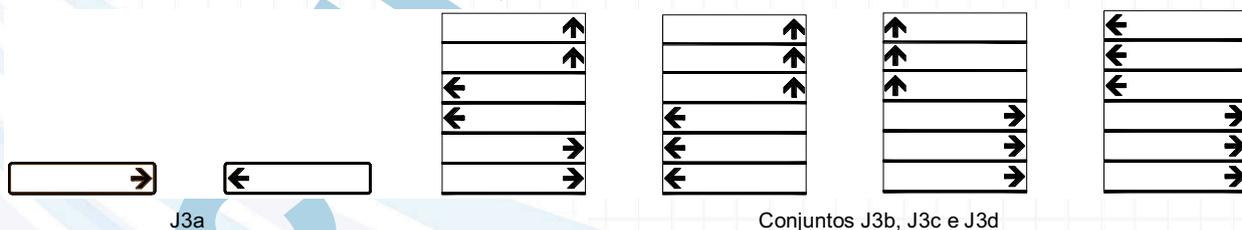


Figura 3. 16 - Colocação vertical de sinais de indicação de âmbito urbano

3.4.3. Colocação longitudinal

Cada espécie de sinais tem as suas próprias regras de colocação longitudinal, as quais vêm explicitadas no RST.

Não são, em geral, utilizados **sinais de perigo** na aproximação aos cruzamentos, relacionados com este tipo de intersecções. Em zona urbana, quando a existência de passagens para peões é uma situação expectável, não é também geralmente necessário utilizar o sinal A16a - passagem de peões. Ver também a DT Critérios de colocação da Sinalização Vertical.

As vias de abrandamento da via principal de um cruzamento de nível não podem ser sinalizadas de modo idêntico às vias de abrandamento de um nó de ligação, pois as realidades sinalizadas são completamente distintas, como é por demais evidente. Utilizar a mesma sequência de sinais num e noutro caso, além de violar o princípio da homogeneidade viola as expectativas do condutor, pois dá-lhe indicações contraditórias quanto à realidade que vai encontrar. É assim inadequada a utilização de sinalização de perigo e de regulamentação referente à via de abrandamento, ou à via de saída, no caso de um cruzamento, pois as condições de circulação neste caso são completamente distintas das existentes numa via de abrandamento que antecede um ramo de um nó de ligação – Figura 3. 17. No exemplo apresentado nesta figura existem ainda várias incorrecções de concepção, de colocação da sinalização vertical referida (o sinal A1a está cerca de 90 m do local que assinala, embora não deva ser utilizado neste caso) e de marcação rodoviária, embora não assinaladas.

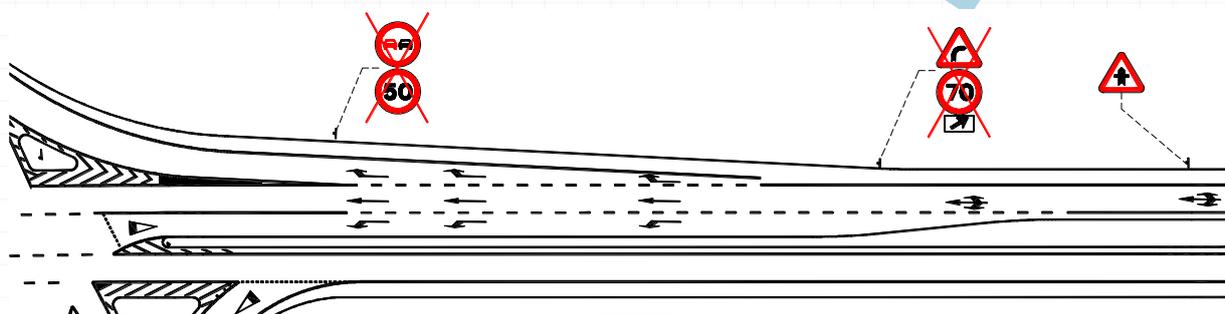


Figura 3. 17 - Sinalização incorrecta de uma via de abrandamento de um cruzamento

Os **sinais de cedência de passagem**, dada a sua diversidade e o facto de alguns terem também carácter de sinais de perigo, têm regras para cada tipo de sinal.

Os sinais B1 (Figura 3. 18) e B2 (Figura 3. 19) devem ser colocados na proximidade imediata da intersecção, tanto quanto possível na posição correspondente ao local onde os condutores devem parar e aguardar a passagem dos veículos na via com prioridade [2] ou seja, na continuidade da linha de cedência de passagem e da linha de paragem, respectivamente – ver a Figura 3. 20.



Figura 3. 18 - Sinal de cedência de passagem e respectivo pré-aviso

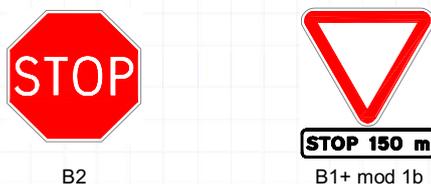


Figura 3. 19 - Paragem obrigatória e respectivo pré-aviso

O sinal B1 não pode ser colocado a uma distância da intersecção superior a 50 m, fora das localidades, e a 25 m, dentro das localidades [2], o que permite recuar ligeiramente este sinal em relação à linha de cedência de passagem, sempre que seja necessário melhorar a sua visibilidade.



Figura 3. 21 - Sinais de cruzamento e de entroncamentos de nível

Para a escolha da distância de colocação pode ser seguido o critério do Quadro 3. 3, referente aos sinais de perigo.

Quadro 3. 3 - Distâncias de colocação dos sinais de perigo

Velocidades (km/h)	Distância a utilizar (m)
60 – 90 (Restantes estradas)	150 - 200

Em arruamentos urbanos, dadas as velocidades permitidas e os espaços em jogo, os sinais de cedência de passagem, tal como os sinais de perigo, são quase sempre colocados a distâncias inferiores a 150 m, pelo que devem ser complementados com o painel adicional do modelo 1a.

Os **sinais de perigo e de regulamentação** devem ser repetidos depois de cada intersecção de nível quando as condições se mantenham [2].

Os **sinais de proibição** devem ser colocados na proximidade imediata do local onde a proibição começa, com excepção dos sinais C11a, C11b e C12 (proibições de virar à direita, à esquerda e de inversão do sentido de marcha, respectivamente) que podem ser colocados a uma distância conveniente do local onde a proibição é imposta.

Apesar de a geometria dos ramos de entrada dos cruzamentos e entroncamentos não permitir normalmente o acesso em sentido contrário ao da marcha, há que prevenir esta possibilidade nomeadamente pela colocação de setas de selecção M15 (simples em frente) na via principal, tal como já mostrado (e.g. Figura 2. 4, Figura 2. 6 e Figura 2. 14).

Adicionalmente, quando a via secundária de um entroncamento é também um ramo de ligação de uma intersecção desnivelada (nó de ligação) de uma via com dupla faixa de rodagem, por exemplo de uma auto-estrada, deve utilizar-se uma seta de selecção M15a (simples à esquerda) colocada na via secundária antes da linha de paragem com o símbolo “STOP” (marca M8a). É ainda muito importante que o sinal C1 seja colocado de ambos os lados da entrada, criando um efeito de porta, virado para os utentes que possam ter tomado a decisão errada apesar das medidas anteriores – Figura 3. 22.

Podem também ser utilizados os chamados “painéis de contramão”, representados na Figura 3. 23 [9]. A execução da manobra irregular, que se pretende prevenir com esta sinalização, tem normalmente como consequência um choque frontal no ramo de ligação do nó ou na faixa de rodagem da via principal.

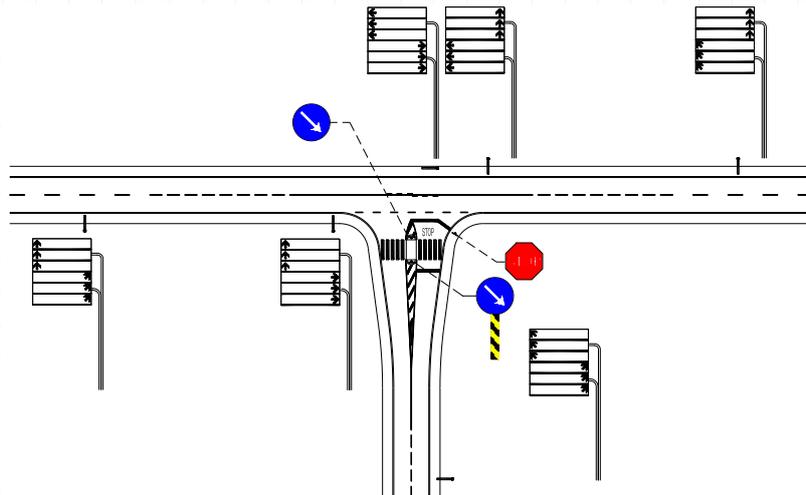


Figura 3. 26 - Sinalização de entroncamento em via distribuidora local (nível 3 da rede viária urbana)

Em **entroncamentos em T**, em que as características do traçado da estrada secundária não são de molde a permitir uma redução regular e cómoda da velocidade até à paragem final, uma vez que existe sempre uma condição STOP para a viragem à esquerda, devem colocar-se baias direccionais múltiplas (O6b) de acordo com o esquema da Figura 3. 27.

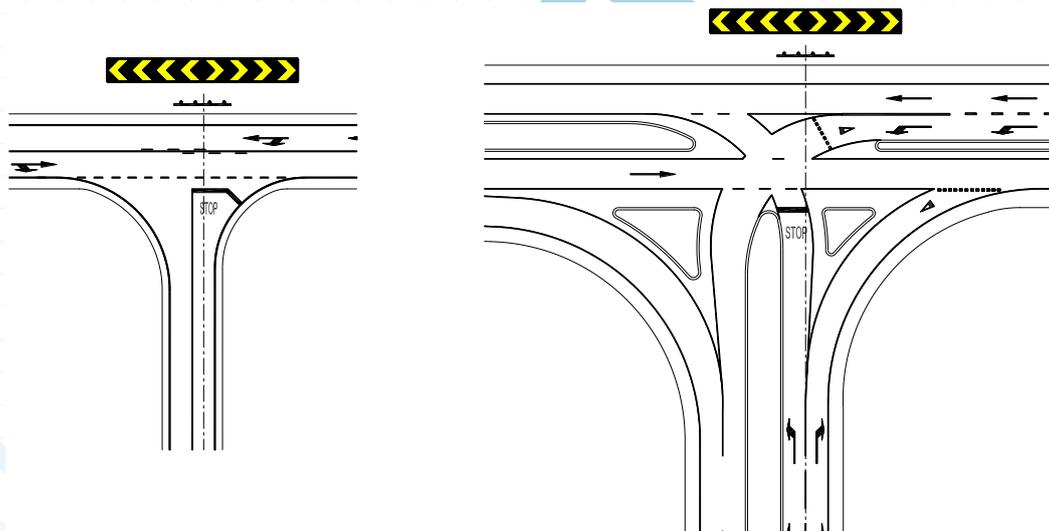


Figura 3. 27 - Baias direccionais em entroncamentos em T

A utilização de baias direccionais simples, individualmente ou em sucessão múltipla, está, obviamente, fora de questão no caso de cruzamentos e entroncamentos.

Contrariamente a uma prática cada vez mais corrente, as **baias direccionais para balizamento de pontos de divergência (BPD)**, sinais O5a e O5b representados na Figura 3. 28, não têm aplicabilidade em intersecções de nível, nomeadamente em cruzamentos e entroncamentos. Estes sinais são, de acordo com o RST, específicos de intersecções desniveladas, não devendo ser utilizados noutros locais. O exemplo da Figura 3. 29 mostra, entre outras incorrecções (“sinal de informação” de IC 10, inexistente no RST, sinais colocados à esquerda (sinal “STOP” e um sinal de regulamentação circular, delineadores ao longo da

intersecção, balizas de posição em quantidade injustificável, bandas cromáticas não uniformes, etc.) um sinal O5b colocado em desrespeito pelo RST.



Figura 3. 28 - Baias direccionais para balizamento de pontos de divergência



Figura 3. 29 - Utilização incorrecta do sinal O5b num entroncamento

As **balizas de posição** indicam a posição e limites de obstáculos existentes na via, devendo como tal ser colocadas no próprio obstáculo. A baliza O7a utiliza-se em conjugação com o sinal D3a - obrigação de contornar a placa ou obstáculo, nos topos das ilhas separadoras de sentidos em cruzamentos e entroncamentos, de modo a assinalar o obstáculo que constituem (vide a Figura 3. 20 e o Anexo a esta DT).

Os critérios de colocação dos **sinais de direcção**, incluídos no Sistema Informativo, são distintos conforme se trata das setas de direcção (sinais J1 e J2) ou dos sinais de indicação de âmbito urbano (sinais J3). As setas de direcção indicam a via ou faixa de rodagem em que estão colocadas, pelo que a trajectória dos condutores a que se dirigem é sempre anterior a estes sinais. Em estrada estes sinais devem ser colocados preferencialmente nas ilhas direccionais. Na Figura 3. 30 e no Anexo a esta DT dão-se exemplos da correcta colocação dos sinais J1 e J2.

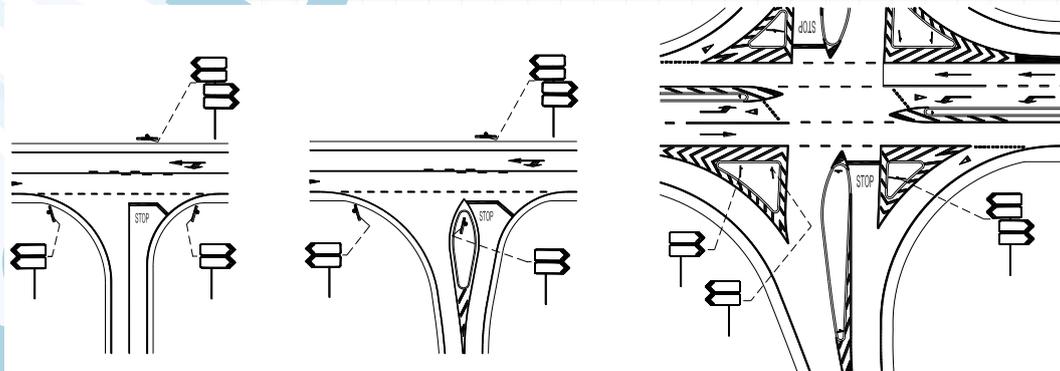


Figura 3. 30 - Colocação de sinais direccionais (setas J1 e J2) em cruzamentos e entroncamentos

Os sinais de indicação de âmbito urbano, por terem uma valência adicional que é a indicação dos destinos sobre o itinerário, são colocados, no caso geral, nas vias afluentes dos cruzamentos, imediatamente antes dos mesmos. No caso da via secundária de entroncamentos, em que não há lugar à indicação de destinos sobre o itinerário, têm critério de colocação idêntico ao das setas de direcção – Figura 3. 31.

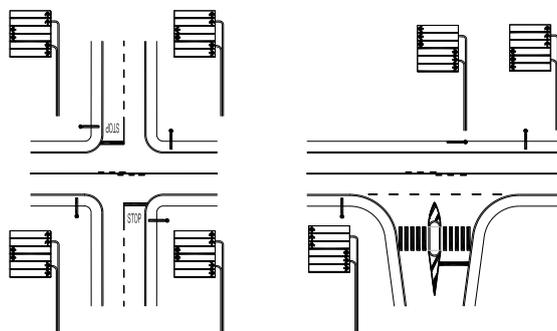


Figura 3. 31 - Critérios de colocação dos sinais J3 em cruzamentos e entroncamentos

3.5. Sistema Informativo em cruzamentos e entroncamentos

O **sistema informativo** é o conjunto de sinais verticais susceptíveis de serem utilizados na sinalização de orientação de uma intersecção, de nível ou desnivelada, e inclui os seguintes sinais do RST:

- sinais de pré-sinalização (I1, I2a a I2f, I3a e I3b);
- sinais de selecção de vias (E1 a E3);
- sinais de direcção (J1, J2 e J3a a J3d);
- sinais de confirmação (L1).

3.5.1. Sistema Informativo Base

O sistema informativo base para intersecções de nível, em meio interurbano e na rede primária urbana é constituído, de acordo a DT Sinalização de Orientação - Sistema Informativo, por um sinal de pré-aviso gráfico, por um eventual sinal de selecção de vias, por sinais de direcção, que são de indicação de âmbito urbano nos arruamentos principais, e por um sinal de confirmação nas estradas da rede nacional, de acordo com o Quadro 3. 4.

Quadro 3. 4 - Sistema informativo base

Sistema Informativo	Tipo de via	Estrada (interurbana ou urbana) ou arruamento principal
Sinal de pré-aviso gráfico		I2, sem painel de distância em arruamentos
Sinal de selecção de vias (eventual)		E3, para duas vias, ou E1, para três ou mais vias Só em casos em que haja estrita necessidade de seleccionar por via de trânsito os utentes na proximidade imediata da intersecção (ver exemplo na Figura 3. 36).
Sinal de direcção		J1 ou J2, em estradas J3, em arruamentos principais
Sinal de confirmação (só na Rede Nacional)		L1

Este sistema informativo é apresentado esquematicamente, para o caso de cruzamentos e entroncamentos, da Figura 3. 32 à Figura 3. 34.

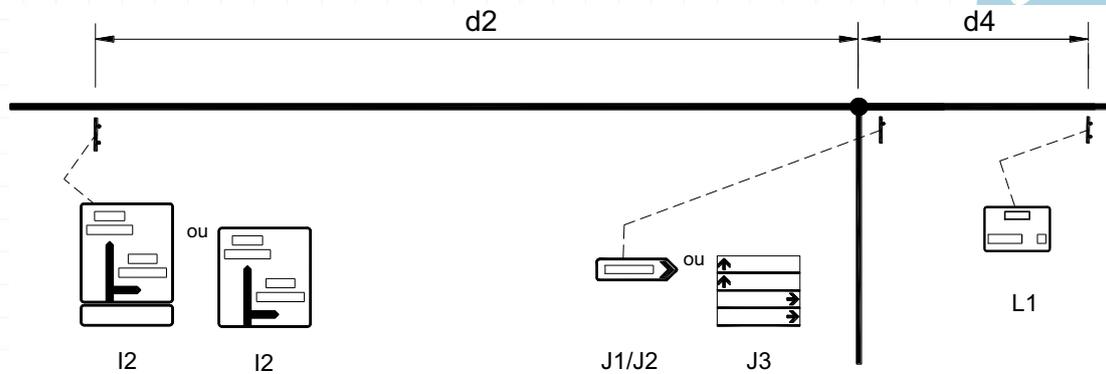


Figura 3. 32 - Entroncamento

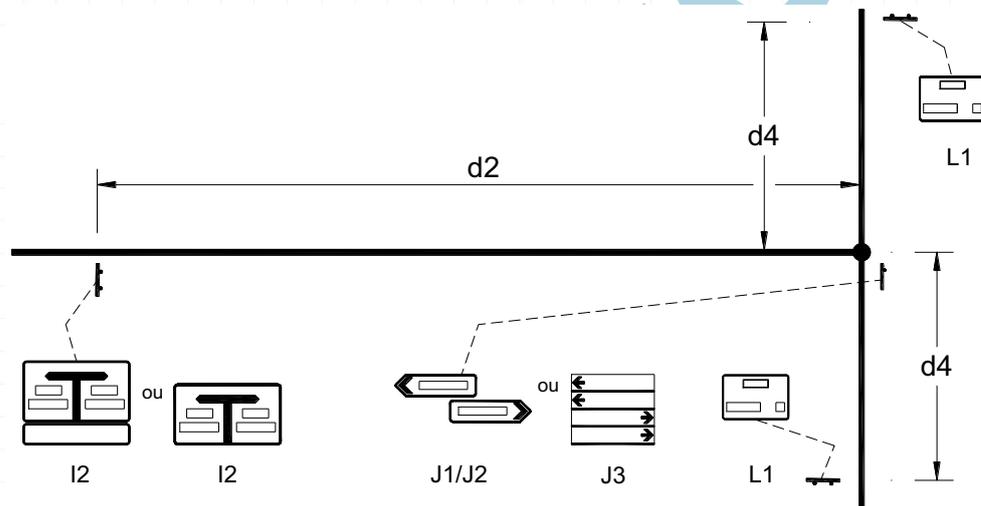


Figura 3. 33 - Entroncamento em T (bifurcação)

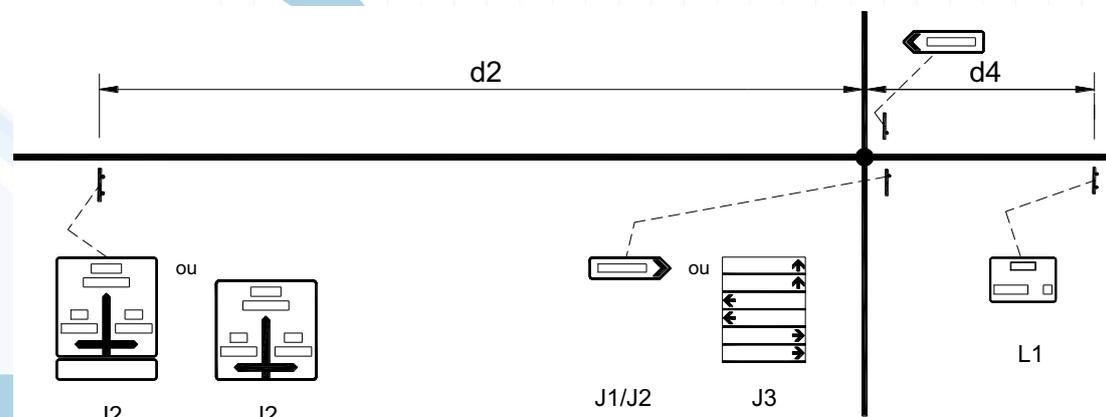


Figura 3. 34 - Cruzamento

As distâncias indicadas nas figuras anteriores têm os valores do Quadro 3. 5 e são medidas de acordo com a Figura 3. 35.

Quadro 3. 5 - Colocação longitudinal dos sinais do sistema informativo

Velocidades	d2 (m)	d3 (m)	d4 (m)
40 – 90 (Restantes estradas ¹⁸ e arruamentos urbanos)	150-500	0-150	50-250

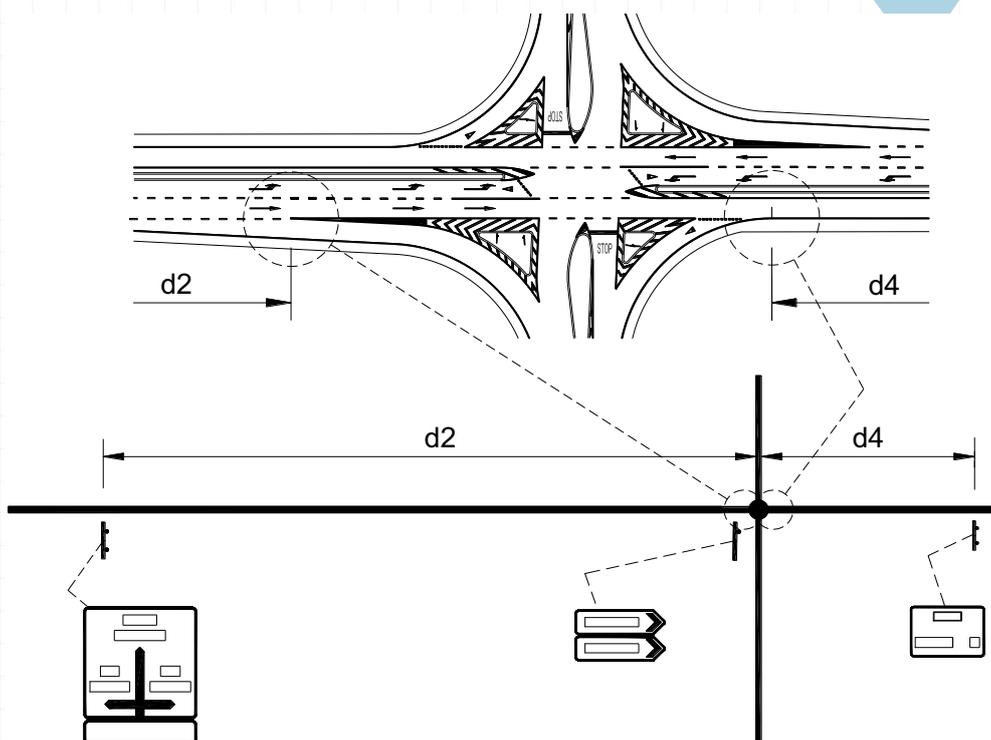


Figura 3. 35 - Referências a tomar em cruzamentos e entroncamentos para a colocação longitudinal dos sinais de pré-aviso e de confirmação

Embora o RST não explicita para todas as intersecções de nível a conveniência de indicar a distância a que se encontra a intersecção, tal como acontece no sinal I2a, é adequada a utilização desse complemento de informação em todos os sinais de pré-aviso gráfico de intersecções de nível em estradas (interurbanas ou urbanas). Nos arruamentos principais pode dispensar-se a utilização da informação de distância, desde que a mesma seja homogénea.

Quando houver duas ou mais vias de trânsito na aproximação ao cruzamento e a estrita necessidade de seleccionar os utentes por via, devem ser utilizados os sinais de selecção de vias. O sinal de selecção é lateral (E3) no caso, mais corrente, de duas vias de trânsito e colocado por cima da via (E1) para três ou mais vias de trânsito.

¹⁸ Nas “restantes estradas” incluem-se estradas interurbanas e urbanas e os ramos de ligação dos nós em estradas (AE, VR e Restantes estradas).

Na Figura 3. 36 apresenta-se um exemplo em que a necessidade de seleccionar os utentes por via de trânsito na proximidade da bifurcação é evidente, o que é conseguido pela utilização do sinal de selecção de vias e de setas de selecção na aproximação à estrada principal.

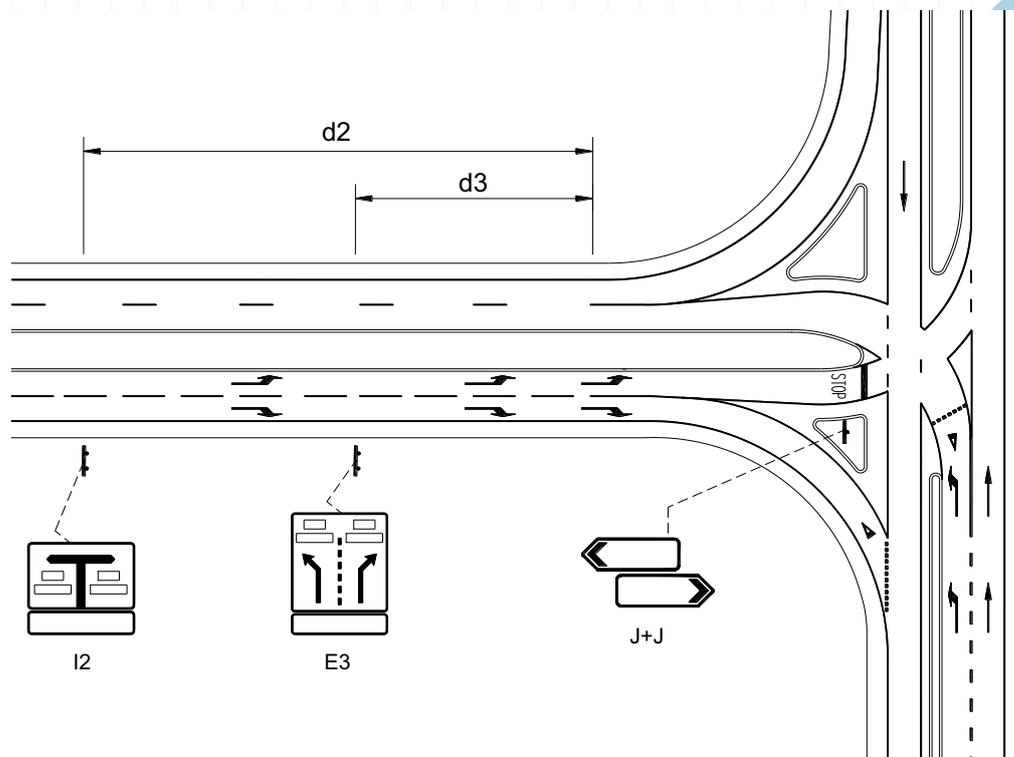


Figura 3. 36 - Exemplo de entroncamento com sinal de selecção de vias

3.5.2. Sistema Informativo na Rede Secundária de Arruamentos

O sistema informativo para intersecções de nível na rede secundária de arruamentos, que inclui as vias distribuidoras locais e as vias de acesso local (vias urbanas de níveis 3 e 4), é constituído de acordo com o Quadro 3. 6, por um sinal de pré-aviso, dispensável nas vias de acesso local, e por sinais de indicação de âmbito urbano.

Quadro 3. 6 - Sistema informativo na rede secundária de arruamentos

Sistema Informativo	Tipo de via	Arruamento com uma ou duas vias de trânsito por sentido
Sinal de pré-aviso (dispensável nas vias de acesso local)		J3 modificado (*)
Sinal de direcção		J3

(*) De modo a servir de pré-aviso de âmbito urbano, de acordo com o n.º 2 do artigo 38.º do RST.

Este sistema informativo é apresentado esquematicamente, para o caso de cruzamentos e entroncamentos, na Figura 3. 37.

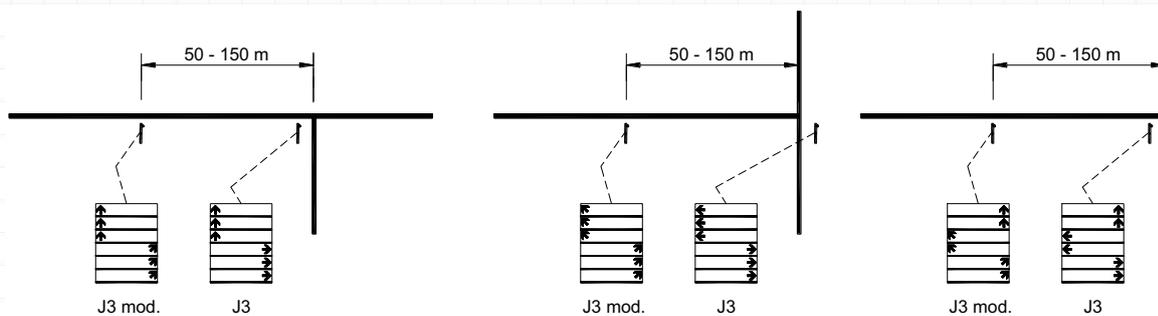


Figura 3. 37 - Sistema informativo na rede secundária de arruamentos

3.5.3. Sistema Informativo Reduzido

O sistema informativo para cruzamentos de nível em meio interurbano com estradas não nacionais de volume de tráfego muito limitado, em que a intersecção se reduz à sua forma mais simples, eventualmente com ilha separadora de sentidos na via secundária, é constituído por:

- **Sinal de pré-aviso reduzido:** I3a ou I3b;
- **Sinal de direcção:** J1 ou J2.

Neste caso não é utilizado sinal de confirmação (L1), dada a importância muito secundária da intersecção.

Este sistema, que é apresentado esquematicamente na Figura 3. 38, nunca deve ser utilizado em intersecções com ilha separadora de sentidos na estrada principal, dispendo de vias de abrandamento para viragem à esquerda, mesmo que os ramos secundários pertençam a uma via não nacional de trânsito reduzido (critério de utilização dos sinais I3a e I3b definido no RST), por razões óbvias de homogeneidade – ver o Anexo a esta DT.

Em cruzamentos completamente canalizados deve utilizar-se sempre o Sistema Informativo Base.

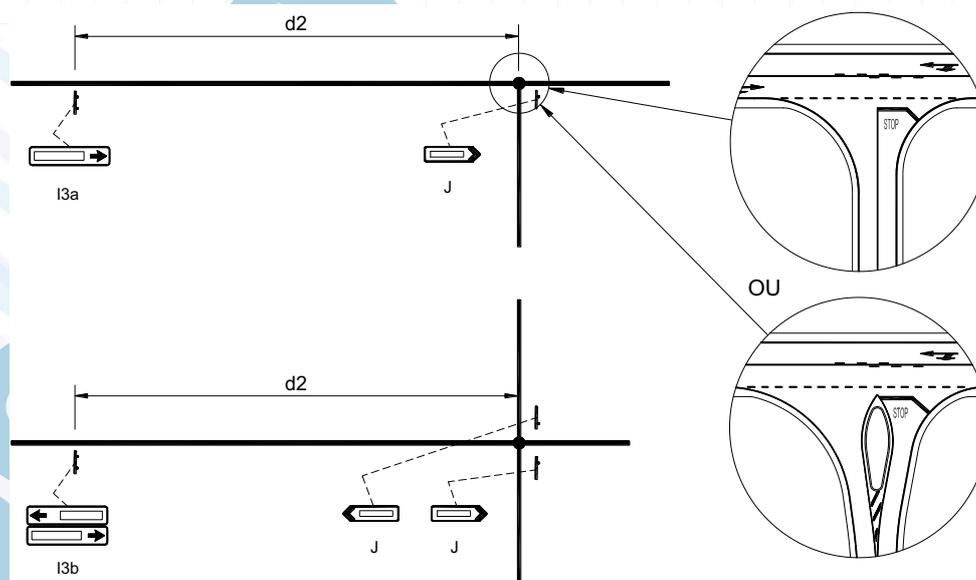


Figura 3. 38 - Sistema Informativo Reduzido

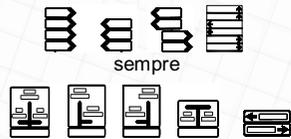
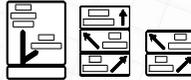
4. Critérios de utilização da sinalização

No Quadro 4. 1 da página seguinte, resumem-se os critérios, expostos neste documento, de utilização da sinalização vertical e da marcação rodoviária em cruzamentos e entroncamentos.

São ainda dadas indicações complementares sobre práticas menos correctas, ou mesmo totalmente erradas, seguidas na sinalização de cruzamentos e entroncamentos.

No Anexo dão-se exemplos de cruzamentos e entroncamentos dos vários tipos considerados, em que está representado todo o sistema de sinalização a utilizar.

Quadro 4. 1 - Critérios de utilização da sinalização vertical em cruzamentos e entroncamentos

Sinalização Utilização	Perigo e Cedência de passagem	Proibição	Obrigaçào	Indicaçào e Selecçào de vias	Baias e balizas	Marcas rodoviárias
Indispensável	 <p>na via principal</p>  <p>nas vias secundárias</p>	 <p>nas entradas, em sentido contrário ao da marcha se a manobra for fisicamente possível</p> <p>repetido em ramos de intersecções desniveladas, no sentido contrário ao da marcha</p>	 <p>nas ilhas separadoras de sentidos na aproximação à intersecção</p>  <p>no sentido da entrada na via secundária</p>	 <p>sempre</p>  <p>sempre, com excepção das vias de acesso local</p>  <p>só na Rede Nacional</p>	  <p>nas ilhas separadoras de sentidos na aproximação à intersecção e no sentido contrário (em estradas), respectivamente</p>	<p>Linha de paragem na via secundária</p> <p>Zona raiada a montante das ilhas direccionais e separadoras de sentidos</p> <p>Marcadores em estradas</p> <p>Guias em estrada</p>
Aconselhada	 <p>na via secundária fora das localidades, conforme haja ou não sinal STOP, e sempre que as velocidades sejam elevadas</p>	 <p>repetido à esquerda</p>  <p>fora das localidades</p>		 <p>nas passagens de peões</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>
Útil	 <p>em intersecções de desenho não habitual</p>	 <p>a assinalar a saída em acesso a auto-estradas e vias equiparadas</p>		 <p>em entroncamentos em T</p>	 <p>em entroncamentos em T, em estradas</p>	<p>Bandas cromáticas</p> <p>"Caixa" em arruamentos</p> <p>Sinais em tela retrorreflectora</p>
Inútil						<p>"Caixa" em estradas interurbanas</p>
Desaconselhada	 <p>em arruamentos, pois pode dar lugar a dois sinais triangulares no mesmo poste</p>	 <p>na via principal colocadas nas ilhas separadoras de sentidos das vias secundárias</p>	 <p>na via principal colocadas nas ilhas separadoras de sentidos das vias secundárias</p>	<p>Pré-avisos gráficos sem destinos ou sinais de código, associados a uma ou mais saídas</p>	 <p>ao longo das ilhas separadoras de sentidos na via principal</p>	<p>Bandas cromáticas não uniformes</p>
A banir	<p>1   2 </p> <p>3  </p> <p>1 - inadequados a intersecções de nível</p> <p>2 - no final da via de abrandamento para viragem à esquerda</p> <p>3 - a assinalar a saída</p>			<p>Setas de direcção esquerdas indicando destinos sobre o itinerário</p>  <p>pré-avisos de intersecção desnivelada e de "outras estradas"</p>	 <p>nas ilhas direccionais e separadoras de sentidos</p>   <p>são exclusivos das intersecções desniveladas</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>

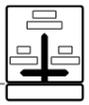
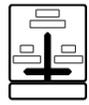
Referências

- 1 - Código da Estrada - aprovado pelo Decreto-Lei n.º 114/94, de 3 de Maio, revisto e republicado pelo Decreto-Lei n.º 44/2005, de 23 de Fevereiro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 113/2008, de 1 de Julho.
- 2 - 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.
- 3 - 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, 2007.
- 4 - Carlos de Almeida Roque. Características dimensionais e critérios de utilização e colocação das Marcas Rodoviárias. Disposição Técnica INIR, 2009.
- 5 - Norma de Marcas Rodoviárias da Junta Autónoma de Estradas – Norma JAE P13.1.1/92.
- 6 - SETRA - Note d'Information 18. Les Bandes rugueuses. CETE Normandie Centre.1986
- 7 - Marcadores. Disposições Normativas de Aplicação. JAE, Divisão de Circulação e Segurança. Almada, 1983.
- 8 - Norma de Sinalização Vertical de Orientação da Junta Autónoma de Estradas - Norma JAE P13.1.1/92.
- 9 - Instrução Técnica sobre Sinalização de Contramão. EP, E.P.E. 2007.

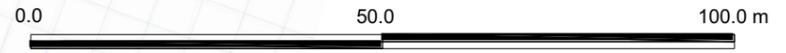
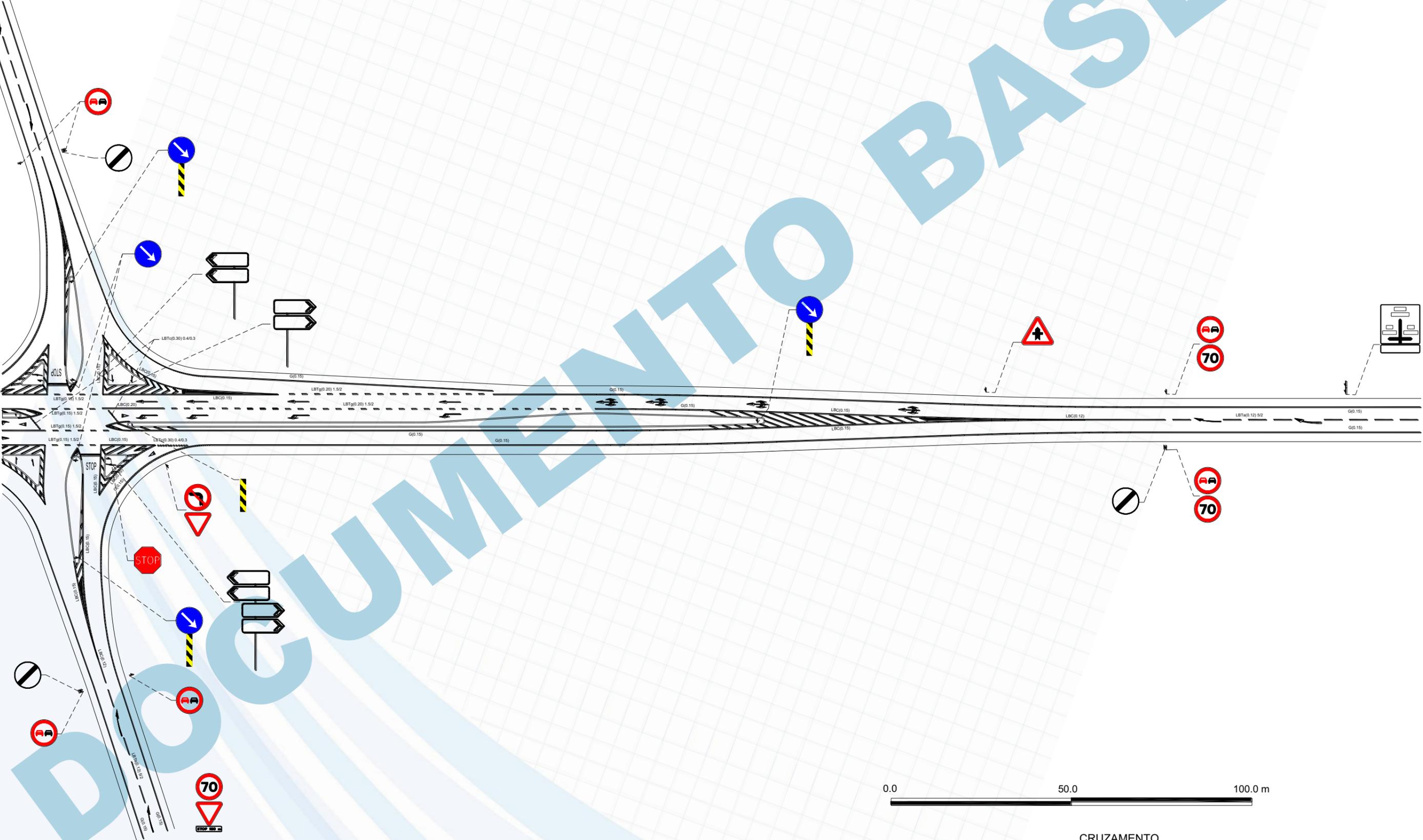
DOCUMENTO BASE

Anexo

DOCUMENTO BASE



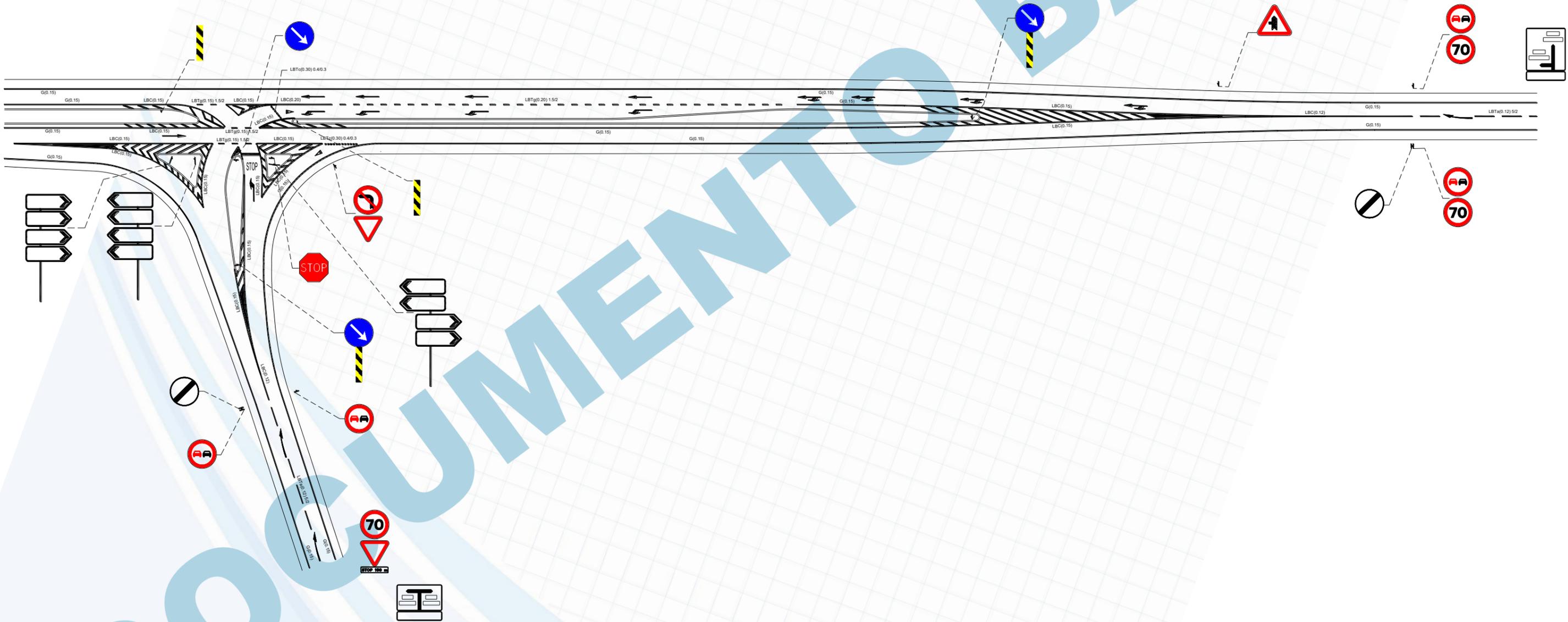
DOCUMENTO BASE



CRUZAMIENTO
Sistema Informativo Base

DOCUMENTO BASE

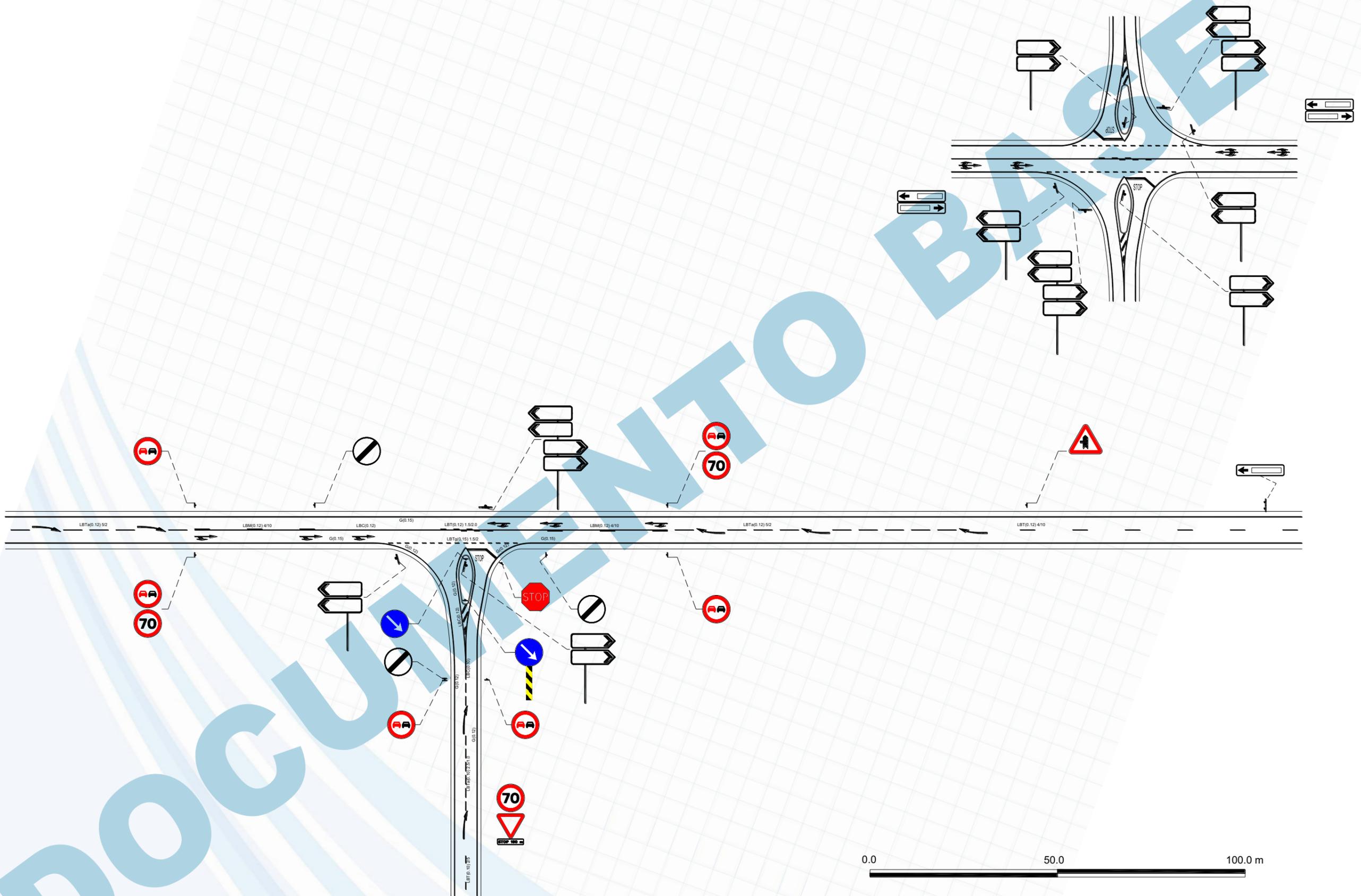
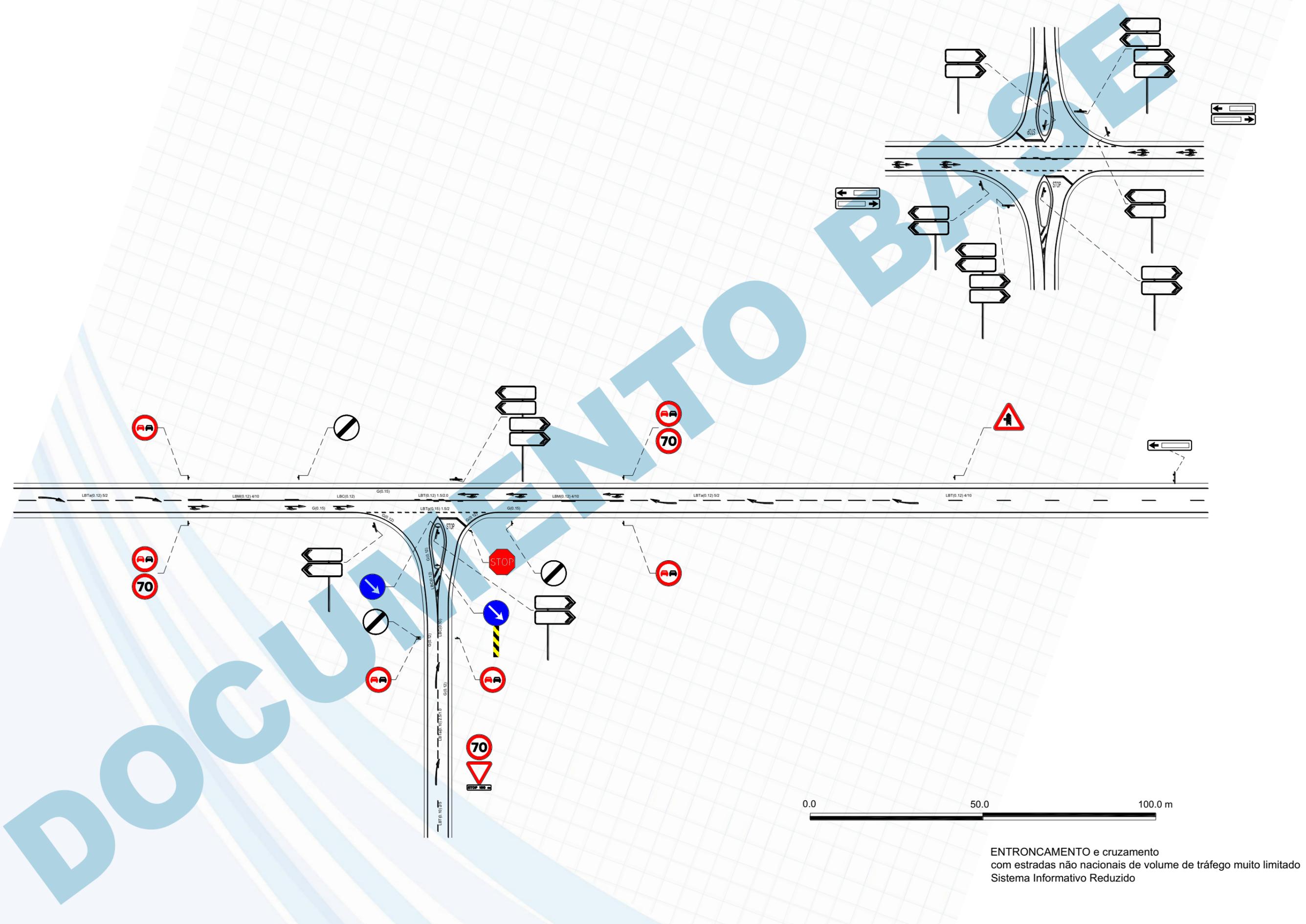
DOCUMENTO BASE



0.0 50.0 100.0 m

ENTRONCAMENTO
Sistema Informativo Base

DOCUMENTO BASE

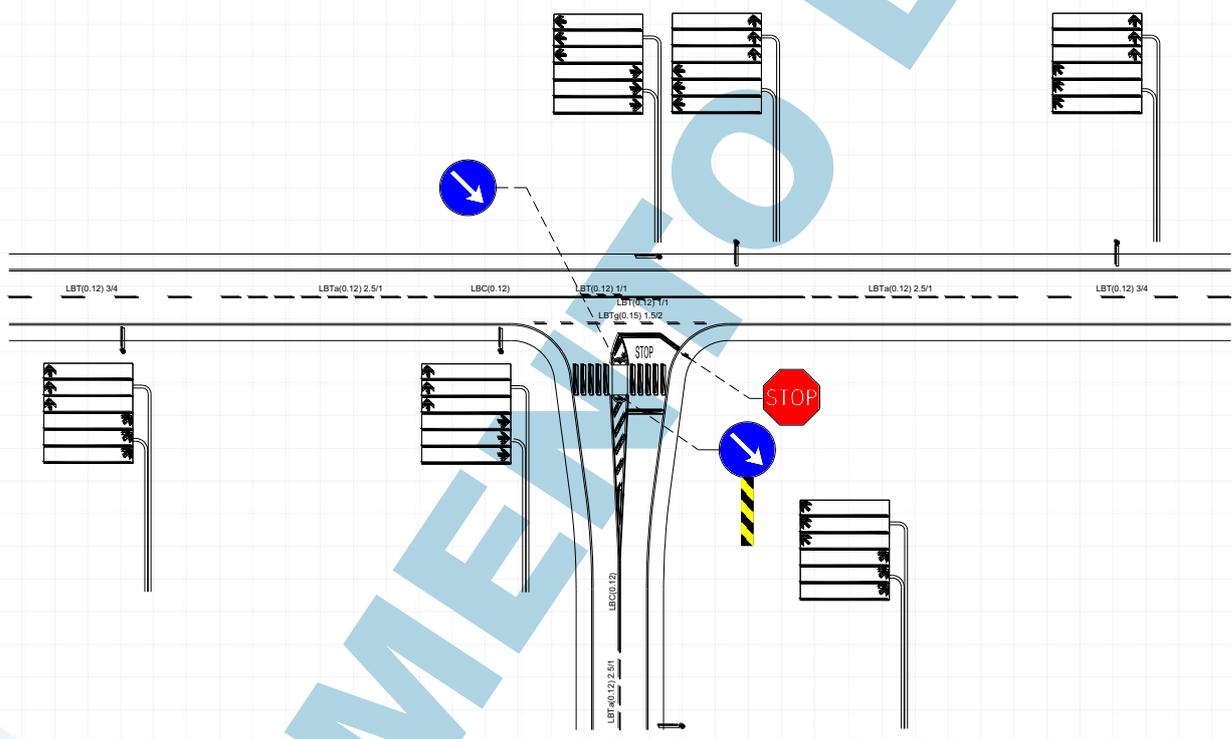


ENTRONCAMENTO e cruzamento
com estradas não nacionais de volume de tráfego muito limitado
Sistema Informativo Reduzido

DOCUMENTO BASE

DOCUMENTO BASE

DOCUMENTO BASE



ENTRONCAMENTO URBANO exemplo
Via distribuidora local (Nível 3)
Sistema Informativo Base

DOCUMENTO BASE





Instituto de Infra-Estruturas
Rodoviárias IP

RUA DOS LUSÍADAS 9 , 4.º F · 1300-364 LISBOA

T. +351 213 643 116 · F. +351 213 643 119

inir@inir.pt · www.inir.pt