

Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina  
Diretoria de Estudos e Projetos

# **Diretrizes para a Concepção de Estradas (DCE)**

**Parte: Indicações de Projeto para Interseções a Níveis Diversos  
em Estradas do Grupo de Categoria B  
(Complementar à DCE-I-2)**

## **DCE-I-2-B**

Fevereiro/2000





# **Diretrizes para a Concepção de Estradas (DCE)**

**Parte: Indicações de Projeto para Interseções a Níveis Diversos  
em Estradas do Grupo de Categoria B  
(Complementar à DCE-I-2)**

## **DCE-I-2-B**



## Notas Preliminares

Esta Publicação é tradução da publicação de origem alemã intitulada **Entwurfshinweise für planfreie Knotenpunkte an Strassen der Kategoriengruppe B ( Ergänzungen zu den RAL - K - 2 ) ( RAS - K - 2 - B ), Ausgabe 1995**. Será utilizado pelo Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina para a Concepção de Interseções a Níveis Diversos. As diferenças sensíveis, se houverem, entre alguns dados usados na aplicação do processo por força de comportamento dos participantes do trânsito, diferenças entre veículos, etc., por hora serão desconsiderados, pois, as diferenças de resultados, se existirem, não representariam um erro grosseiro a ponto de comprometer a praticidade destes resultados. Mesmo porque, nos levantamentos dos dados e na manipulação destes para a obtenção dos parâmetros utilizados na aplicação do processo, existe tal empirismo que, talvez, uma busca por um preciosismo não seria nem realístico e nem prático.

A opção de traduzir a publicação original e aplicar os seus conceitos é perfeitamente válida, partindo do princípio de que, essa publicação original, desde a sua idealização até sua finalização, foi, sem dúvida, objeto de amplas pesquisas e estudos e não caberia a nós mudar ou adaptar conceitos sem pesquisas e/ou estudos conduzidos propriamente. Se assim procedêssemos, isto é, tentássemos adaptar a publicação original sem estes cuidados, aí sim estaríamos incorrendo em erros grosseiros quando da aplicação do método. Caberá ao DER-SC, portanto, no futuro, promover pesquisas, estudos e observações do método aqui contido.

Com a divulgação desta Publicação objetivamos, portanto, suprir o DER-SC de ferramentas práticas e simples para resolver seus problemas relacionados com a concepção de interseções.

Talvez algum conceito desta publicação não possa ser aplicado devido à insuficiência de dados. Nestes casos então procurou-se uma outra forma de solucionar o problema com a aplicação de um outro processo, o qual constará em local apropriado. Por força de legislação brasileira e outras diferenças marcantes, poderão aparecer valores diferentes relativamente às diretrizes originais. Estas mudanças, sempre que existirem, estarão devidamente anotadas.

Para finalizar, queremos deixar aqui nossos votos de um bom uso desta publicação, que seja aplicada com critério e racionalidade e que, cada vez mais, tenhamos boas soluções para os nossos problemas na área de engenharia de estradas.

**NOTA :** O DER - SC não é responsável por erros de tradução porventura existentes.

Diretoria de Estudos e Projetos



# Índice

Nota Prévia 1 .....	9
Nota Prévia 2 .....	11
<b>1. Instruções Gerais .....</b>	<b>13</b>
1.1 Campo de Atuação .....	13
1.2 Característica da Categoria da Estrada .....	13
1.3 Padrão Geral de Projeto .....	13
1.4 Tratamento de Elementos Adjacentes à Estrada .....	14
1.5 Utilização de Medidas Operacionais .....	14
<b>2. Pista de Trânsito Direta .....</b>	<b>15</b>
2.1 Velocidade Determinante .....	15
2.2 Disposição da Pista de Trânsito Direta .....	15
2.3 Condução do Traçado da Pista de Trânsito Direta .....	15
2.4 Configuração da Seção Transversal da Pista de Trânsito Direta .....	16
<b>3. Ramos de Interligação .....</b>	<b>17</b>
3.1 Tipos de Ramos de Interligação .....	17
3.2 Traçado dos Ramos de Interligação .....	18
3.3 Configuração da Seção Transversal dos Ramos de Interligação .....	18
<b>4. Saídas .....</b>	<b>21</b>
4.1 Generalidades .....	21
4.2 Tipos de Saídas .....	21
4.3 Comprimentos das Saídas .....	23
4.4 Saídas Seqüenciais .....	23
4.5 Áreas de Utilização .....	23
4.6 Sinalização de Itinerário em Saídas .....	23
<b>5. Entradas .....</b>	<b>25</b>
5.1 Generalidades .....	25
5.2 Tipos de Entradas .....	25
5.3 Comprimentos de Entradas .....	26
5.4 Entradas Seqüenciais .....	26
5.5 Campos de Utilização .....	26
<b>6. Áreas para Entrelaçamentos .....</b>	<b>29</b>
6.1 Generalidades .....	29
6.2 Tipos de Áreas para Entrelaçamentos .....	29
6.3 Comprimentos para Entrelaçamentos .....	30
6.4 Campos de Utilização .....	30
6.5 Sinalização de Itinerário .....	30
<b>Glossário .....</b>	<b>33</b>





## Nota Prévia 1

Na utilização das **DCE-I-2-B** em Estradas Longas, deverá ser observado o seguinte:

1. por motivos de estrutura de rede, as auto-estradas do grau de interligação **I** deverão conservar, em áreas urbanizadas, também o padrão de projeto do percurso fora desta área, isto é, deverão ser traçadas a partir dos princípios da categoria de estrada **A I**. Para interseções ao longo de tais estradas, as diretrizes **DCE-I-2-B** só serão válidas em casos excepcionais e devidamente justificados.
2. em estradas do Tipo Misto, as velocidades permitidas poderão também ser de **70 km/h**. Então os padrões de projeto deverão ser adaptados à este fato. Quando se tratar de etapas intermediárias de ampliação para a implantação total futura de uma auto-estrada urbana, então será indispensável a concepção de Estradas do tipo Misto para velocidade acima de **60 km/h**, as quais serão operacionalizadas com uma velocidade permitida de **80 km/h**.
3. as definições das seções transversais ocorreram antes da revisão das *Diretrizes para a Concepção de Estradas*, Parte: *Seções Transversais (DCE-S)*, edição de 1982<sup>1)</sup>, portanto, a nova DCE-S<sup>2)</sup> deverá ser usada correspondentemente.
4. as instruções contidas nas **DCE-I-2-B** para a sinalização indicadora de itinerário poderá servir para a determinação de valores mínimos técnicos de projeto. Estas instruções não poderão substituir as "Diretrizes para a Sinalização Indicadora de Itinerários em Auto-Estradas". Futuramente estas diretrizes deverão conter também os regulamentos para as auto-estradas urbanas.

---

1) Data da diretriz original RAS-Q

2) Diretriz original RAS-Q 1996



## Nota Prévia 2

Para Projeto e Configuração de Interseções a Níveis Diversos fora de Áreas Urbanizadas são válidas as *Diretrizes para a Concepção de Estradas Rurais*, Parte: *Interseções*, Item: *Interseções a Níveis Diversos (DCE-I-2)*.

Estas Diretrizes foram neste meio tempo complementadas pela *Atualização das Diretrizes para a Concepção de Interseções a Níveis Diversos fora de Áreas Urbanizadas (DCE-I-2/A)* devido a pesquisas científicas e observações. Não pôde entretanto ser realizada a classificação dos elementos de interseção por categorias de estradas, a qual seria necessária neste caso.

*As Diretrizes para a Concepção de Interseções a Níveis Diversos em Estradas do Grupo de Categoria B (DCE-I-2-B)* contemplam agora esta classificação para as estradas sem urbanização nas margens, dentro de áreas urbanizadas e em áreas de transição (pré-urbanas) e acabam com a lacuna até agora existente através de complementações que correspondem ao nível de conhecimento atual. Assim, será possível no futuro a implantação de auto-estradas em tais meios urbanos, nos quais o padrão de projeto da **DCE-I-2** não é aplicável ou não é necessário.



# 1. Instruções Gerais

## 1.1 Campo de Atuação

As Diretrizes a seguir são válidas para interseções a níveis diversos em estradas da categoria **B**. Trata-se aqui de Estradas de Interligação da Categoria **B II** e suas Interligações com Categorias de Estradas Inferiores e, em casos especiais, da sua Interligação com Estradas da Categoria **A** de ordem inferior em nível único (pontos de conexão). Caso apareça nas estradas a serem interligadas, em casos isolados, a categoria de estrada **B I**, então deverá ser verificado se poderão ser utilizados os mesmos princípios de projeto da estrada de categoria **B II**, ou se, com os princípios de projeto da categoria de estrada **A I**, poderá ser realizado um projeto compatível com as áreas adjacentes à estrada.

Interligações com estradas de ordem superior do grupo de categoria **A** estão no campo de atuação das **DCE-I-2** e da **DCE-I-2/A**, com exceção dos elementos da pista de trânsito direta da estrada do grupo de categoria **B**.

Para interseções a níveis diversos ou para os diferentes elementos de interseções que possam aparecer em casos excepcionais no percurso do grupo da categoria **B** com interseções predominantemente de nível único ou no percurso de estradas ampliadas do grupo de categoria **C**, poderão ser utilizados elementos análogos com padrão de projeto reduzido.

## 1.2 Característica da Categoria da Estrada

A classificação de estradas conforme a **DCE-R** prevê, para estradas de pista dupla do grupo de categoria **B** (estradas sem urbanização nas margens, dentro de áreas urbanizadas e pré-urbanizadas), não só interseções a níveis diversos mas também interseções de nível único. É possível uma outra especificação sobre a correlação contida nas **DCE-S** entre a seção transversal padrão e o tipo de interseção. Para as Diretrizes a seguir são definidos dois tipos de estradas do grupo de categoria **B**:

- o tipo auto-estrada urbana com somente interseções a níveis diversos; e
- o tipo misto, com interseções de níveis únicos e a níveis diversos.

A diferenciação entre um tipo de auto-estrada urbana e um tipo misto possibilita adaptações nos padrões de projeto. Neste contexto deve-se considerar também a possibilidade de aparecimento de interseções de nível

único em etapas intermediárias de ampliação no tipo auto-estrada urbana. Os requisitos que precisam ser preenchidos consecutivamente para a implantação de interseções de nível único e a níveis diversos só podem ser enumerados depois da avaliação de um trabalho recente de pesquisa (Combinação de Interseções de Nível Único e Níveis Diversos e bem como Permissão de Acessos ao longo de Estradas do Grupo de Categoria **B**).

Na **Tabela 1** são mostradas as características de projeto e de operação de estradas de pista dupla de diferentes categorias.

O tipo de estrada sem urbanização nas margens com apenas interseções de nível único está classificado na categoria **B III** e deverá ser configurado conforme os princípios das **DCE-I-1** e das **DCE-EUP**<sup>1)</sup>.

Fora de áreas urbanizadas são previstas interseções a níveis diversos para **três** das **seis** categorias de estrada do grupo de categoria **A**. Neste contexto surgem os seguintes tipos de estradas: estradas de pista dupla com somente interseções a níveis diversos (estradas de pista dupla da categoria **A I**), estradas em geral com interseções a níveis diversos (estradas de pista dupla da categoria **A II**) e estradas que apresentam, em casos excepcionais, interseções a níveis diversos (estradas de pista dupla da categoria **A III**). Em casos raros poderão ser utilizadas interseções a níveis diversos também em estradas de pista simples da categoria **A I** (estradas para somente trânsito de veículos automotores).

## 1.3 Padrão Geral de Projeto

O padrão geral de projeto de interseções a níveis diversos em estradas do grupo de categoria **B** deverá ser ajustado de tal forma que uma restrição da velocidade máxima admissível para **80 km/h** no tipo auto-estrada urbana e uma restrição para **60 km/h** no tipo misto limite as velocidades de trânsito também nos períodos de menor tráfego. Determinante para o dimensionamento é, em primeiro lugar, o desenrolar de volumes relativamente altos de tráfego nas velocidades existentes, velocidades estas freqüentemente abaixo da velocidade máxima admissível ( $V_{85} < V_{adm.}$ ;  $V_{15} > 50 \text{ km/h}$  no tipo auto-estrada urbana e  $V_{15} > 40 \text{ km/h}$  no tipo misto).

1) Estradas Urbanas Principais  
DCE-I-2-B - 02/2000

## 1.4 Tratamento de Elementos Adjacentes à Estrada

Não se pode excluir a possibilidade de se encontrar vias para pedestres e ciclovias em estradas conduzidas sem urbanização nas margens dos tipos auto-estrada urbana e mista. Neste caso, será necessário, numa interseção a níveis diversos, uma condução dos ciclistas e dos pedestres independente do tráfego de veículos e dos níveis diversos que considere a aversão dos pedestres e ciclistas perante a desvios.

Em áreas com vias para pedestres e ciclovias diretamente adjacentes, a velocidade permitida deverá ser limitada em **60 km/h** nos tipos auto-estradas urbanas e em **50 km/h** nos tipos misto. As vias para pedestres e ciclovias deverão portanto ser conduzidas ao lado do espaço separador.

Quando as pistas secundárias adjacentes fizerem parte de interseções a níveis diversos, então os tipos de tráfego que não pertencerem à categoria de veículos automotores, deverão ser conduzidos nestas pistas.

## 1.5 Utilização de Medidas Operacionais

Na implantação de interseções a níveis diversos deverá ser verificado se para os elementos técnicos de projeto poderão ser também utilizadas medidas operacionais (por exemplo gerenciamento por semáforo) como soluções equivalentes como uma forma complementar ou alternativa para os elementos técnicos de projeto.

**Tabela 1: Características Operacionais e de Projeto de Estradas de Pista Dupla**

Categoria da Estrada	Urbanização	Tipo de Tráfego	Velocidade Admissível V <sub>adm</sub> (km/h)	Seção Transversal	Interseções		Traçado			
					Níveis Diversos	Nível Único	V <sub>p</sub> (km/h)	R <sub>min</sub> (m)	R <sub>VV min</sub> (m)	i <sub>max</sub> (%)
AI Interligações Longas	fora de áreas urbanizadas	tráfego somente de veículos automotores	-	a6ms (SP 35,5) a4ms (SP 29,5) b4ms (SP 26)	●		120	720	16000	4
							100	450	8300	4,5
A II Interligação Supra-Regional / Regional	fora de áreas urbanizadas	tráfego somente de veículos automotores	[≤ 100]	b6ms (SP 33) b4ms (SP 26) c4m (SP 20)	●	○	100	450	8300	4,5
							90	340	5700	5
A III Interligação de Comunidades	fora de áreas urbanizadas	tráfego somente de veículos automotores	≤ 100	c4m (SP 20)	○	●	[100]	[450]	[8300]	[4,5]
							90	340	5700	5
							80	250	4400	6
B II Estrada de (B I) Trânsito Rápido Interligação de Centros Médios (Sub)	sem urbanização nas margens	tráfego somente de veículos automotores	≤ 80	b4ms (SP 26)* c4ms* c4m (SP 20)	●	○	80	250	4400	7
							70	180	3150	8
							60	120	2400	10
							[50]	[80]	[1400]	[12]
B III Estrada Principal Interligação de Centros Básicos	sem urbanização nas margens	tráfego somente de veículos automotores	≤ 70	c4m (SP 20)	●		70	180	3150	8
							60	120	2400	10
							[50]	[80]	[1400]	[12]
C III Estrada Urbana Principal	com urbanização nas margens	tráfego em geral	≤ 50	-	●		[70]	conforme a RCE-EUP		
							[60]			
							50			
							40			

● caso comum ○ exceção

\* possíveis variações, ver o **Quadro 3 e Item 2.4**

[ ] Valores considerados exceções

## 2. Pista de Trânsito Direta

### 2.1 Velocidade Determinante

Devido a seqüência de interseções ser em geral relativamente muito densa dentro de áreas urbanizadas e em áreas de transição (pré-urbanizadas), a característica de estradas do grupo de categoria **B** é a de serem mais influenciadas pelas áreas de interseções do que pelos segmentos fora das interseções. Uma distinção entre as velocidades de projeto dos segmentos fora e dentro de interseções é desnecessária porque, independentemente disto, existe uma limitação de velocidade máxima em **80 km/h** ou inferior.

A base para o projeto de uma pista de trânsito em interseções a níveis diversos em estradas do grupo de categoria **B**, tanto do tipo auto-estrada como também do tipo misto, é, por isto, a velocidade máxima admissível. Ela é geralmente de:

- $V_{adm} = 80 \text{ km/h}$ , para o tipo auto-estrada urbana; e
- $V_{adm} = 60 \text{ km/h}$  para o tipo misto.

### 2.2 Disposição da Pista de Trânsito Direta

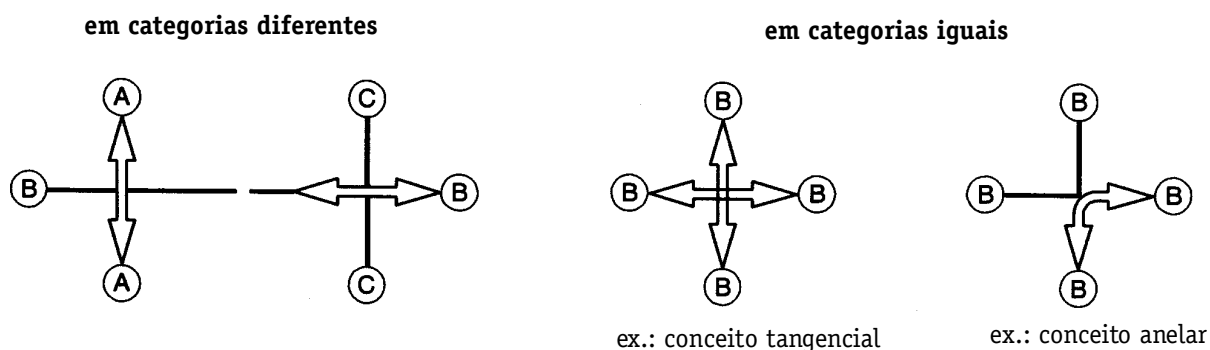
Na interligação de estradas do grupo de categoria **B** com estradas de ordem inferior (locais de conexão) e com estradas de ordem superior, a pista de trânsito direta obedece primeiramente ao grupo de categoria **B** (**quadro 1, à esquerda**). Caso estradas da categoria **B** sejam interligadas entre si, então a definição poderá se basear num conceito de rede de estradas (por exemplo conceito tangencial ou anelar) ou numa condução definida de fluxos de veículos levando-se em consideração os conceitos de trânsito (**quadro 1, à direita**).

### 2.3 Condução do Traçado da Pista de Trânsito Direta

A base para o traçado de pista de trânsito direta é a velocidade máxima admissível. Com a determinação feita no **Item 2.1**, as recomendações de projeto para estradas do grupo de categoria **B** contidas nas Diretrizes existentes poderão em princípio ser utilizadas para a pista de trânsito direta. Deve-se porém observar que nas áreas de saídas e de entradas e nos segmentos para entrelaçamentos, os valores máximos dos elementos dos planos horizontal e vertical longitudinal não poderão ser completamente aproveitados.

Nas áreas de saídas em estradas do tipo auto-estrada urbana deverá ser respeitado um raio mínimo de **R = 400,0 m** na pista de trânsito direta, para que existam folgas em termos de segurança durante a frenagem na curva e que a ponta da ilha fique num campo visual mínimo de **15,0 gr**. Este raio poderá ser reduzido para até **250,0 m** nos casos de estradas do tipo misto, porque a velocidade de projeto destas estradas é menor do que no tipo auto-estrada urbana. Caso a área de saídas se localize na borda externa de uma curva, então o início da faixa para as saídas e também o início do traçado do ramo deverão ser configurados de tal forma que o percurso da pista direta fique claramente reconhecível.

Entradas em bordas externas de curva são mais favoráveis do que em bordas internas. Nos casos de entradas em bordas internas de pistas diretas, o raio da curva não deverá estar abaixo do dobro do valor limite conforme as **DCE-C** (**R = 240,0 m** para  $V_{adm} = 60 \text{ km/h}$ ; **R = 500,0 m** para  $V_{adm} = 80 \text{ km/h}$ ) devido ao campo visual para as entradas. Caso estes valores



#### Quadro 01: Disposição da Pista de Trânsito Direta na Área de Interseções

DCE-I-2-B - 02/2000

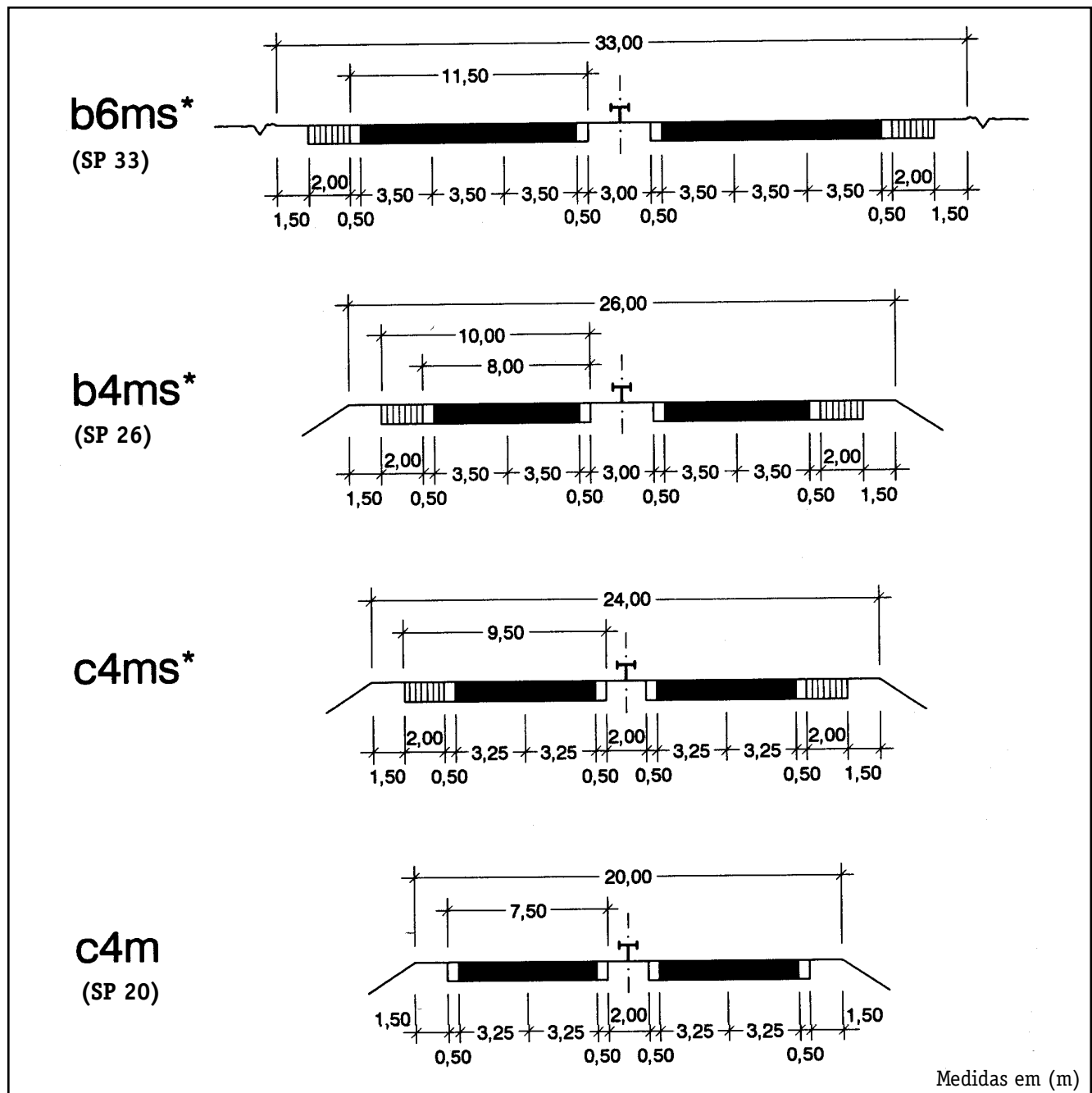
não puderem ser mantidos, dever-se-á então tentar antecipar a posição paralela, limitar a velocidade máxima admissível na pista de trânsito direta e verificar se o sistema da interseção poderá ser modificado.

## 2.4 Configuração da Seção Transversal da Pista de Trânsito Direta

Como seções transversais para a pista de trânsito direta de interseções a níveis diversos utiliza-se principalmente as seções transversais do segmento fora da interseção. Para o tipo auto-estrada urbana e para o tipo misto, estas são em geral as seções transversais de pista dupla conforme o **Quadro 2**. Poderá ser

conveniente não utilizar a faixa para paradas na área da interseção. Caso apareçam na interseção fluxos de entradas e de saídas com volumes relativamente altos, dever-se-á verificar sobre a possibilidade da subtração de uma das três faixas na saída e a adição de uma terceira faixa na entrada. A adição de pelo menos uma faixa na seção transversal padrão dos segmentos fora da interseção dependerá do posicionamento dos segmentos para entrelaçamentos.

Para a escolha da seção transversal, é decisivo, em primeiro lugar, o volume do tráfego. As áreas de utilização podem ser obtidas nas **DCE-S**.



\* na área da interseção poderá ser conveniente a supressão das faixas para paradas (para diminuir custos de construção)

**Quadro 02: Seções Transversais de Pistas Diretas em Áreas de Interseções**



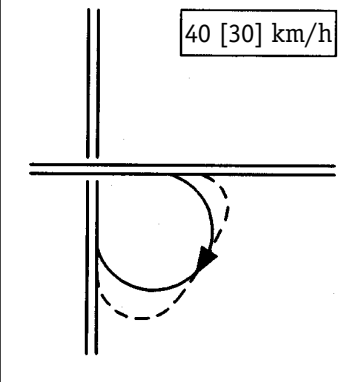
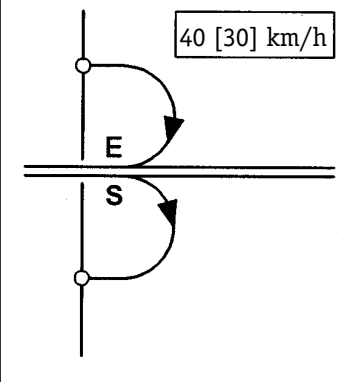
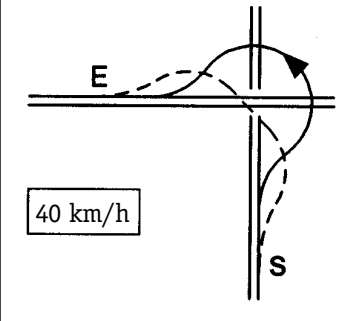
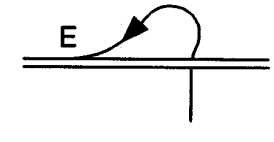
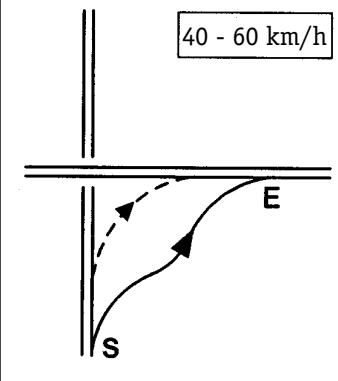
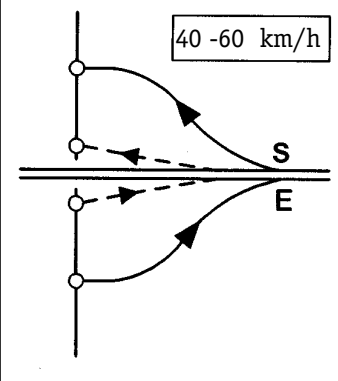
### 3. Ramos de Interligação

#### 3.1 Tipos de Ramos de Interligação

Tipos e grupos de ramos de interligação (**quadro 3**) em interseção a níveis diversos poderão ser diferenciados de acordo com sua condução.

Ramos de interligação que começam numa saída e terminam numa entrada formam o *grupo de ramos 1* (nível diverso - nível diverso). A sua condução pode ocorrer de forma *indireta*, *semi-direita* ou *direta* e, no traçado destas formas, poderá haver ajustes entre si. Neste caso, também os ramos que são conduzidos de forma indireta (ramos em laço), não precisam ter um percurso curvilíneo continuamente uniforme.

No *grupo de ramos 2* (nível diverso - nível único) estão reunidos os ramos que iniciam em uma saída e terminam em uma interseção de nível único (ramos das saídas), assim como aquelas que começam em uma interseção de nível único e terminam numa entrada (ramos das entradas). A sua condução poderá ser de forma indireta ou direta e o traçado ser ajustado entre si. Um percurso continuamente curvilíneo e constante também não é obrigatório em ramos conduzidos de forma indireta. Estes ramos poderão também contornar áreas edificadas quando o acesso a elas puder ser solucionado satisfatoriamente, se possível não através dos ramos de interligação.

Tipo de Ramo	Grupo de Ramos 1 (nível diverso - nível diverso)	Grupo de Ramos 2 (nível diverso - nível único)
indireto		
semi-direto		<u>Quatro Braços:</u> Em geral solucionável através da saída à esquerda (nível único) <u>Três Braços:</u> 
direto		

[ ] valores considerados exceções

**Quadro 03: Tipos de Ramos de Interligação e Velocidades de Projeto Recomendadas**  
DCE-I-2-B - 02/2000

Para ramos de interligação em interseções entre estradas dos grupos de categoria **B** e **A** são válidas as **DCE-I-2** juntamente com as **DCE-I-2/A**.

### 3.2 Traçado dos Ramos de Interligação

O traçado de ramos de interligação deverá ocorrer com base numa velocidade de **40 km/h**. Para o tipo misto da categoria de estradas **B II** isto é válido de uma forma geral. Para o tipo auto-estrada urbana, a velocidade dos ramos de interligação que são conduzidas de forma direta poderá ser elevada para até **60 km/h**. Em casos especiais, os ramos em laço no tipo misto poderão ser traçados com uma velocidade reduzida para até **30 km/h**. As velocidades limites mais importantes são mostradas na **Tabela 2**.

### 3.3 Configuração da Seção Transversal dos Ramos de Interligação

São tratadas aqui as seções transversais dos ramos de interligação com faixa simples (Seção Transversal **ST1**), os ramos de único sentido com **duas** faixas (Seção Transversal **ST2**) e também os ramos com **duas** faixas e dois sentidos de trânsito (Seção Transversal **ST3**) (**quadro 4**).

Os ramos com **uma** faixa (**ST1**) são formados por uma faixa superlarga de **4,75 m**. Nos ramos em laço deverá ser marcada uma faixa para paradas com **1,25 m** de largura. Nestes tipos de ramos, uma largura da pista de **5,25 m** para raios até **30,0 m** será suficiente para um tipo reboque se movimentar (dependendo do ângulo central) e também permitir ultrapassagens de caminhões por automóveis. Em casos de raios menores que este valor será necessário o alargamento da pista.

**Tabela 2: Valores Limites de Projeto para Ramos de Interligação**

Elemento de Projeto	Velocidade de Projeto Vp (km/h)			
	[30]	40	50	60
Raio Mínimo da Curva (m)	[20]	40	70	110
Raio Mínimo do Cume R <sub>vv</sub> (m)	[125]	325	750	1600
Raio Mínimo da Baixada R <sub>vc</sub> (m)	[100]	200	400	800
Inclinação Longitudinal Máxima i (%)	Aclive	6,0 [10,0]*		
	Declive	7,0 [10,0]*		
Distância Mínima Visual para Paradas D <sub>p</sub> (m)	[15]	25	40	60

[ ] valores de exceção \* somente nos traçados retos  
 Fonte: Modelo Dinâmico de Movimentação de acordo com a DCE-C, porém utilizando outros parâmetros se compararmos com o segmento fora da interseção.

Ramos com duas faixas (**ST2** e **ST3**) possuem uma largura de faixa de **3,25 m**. Em ramos de único sentido, a largura da faixa poderá ser reduzida para **3,00 m** em casos de espaços restritos e se o grau de participação do tráfego de carga pesada assim o permitir. Nos ramos com **duas** faixas e dois sentidos (**ST3**), dependendo do raio da curva e do ângulo central poderá ser cogitado um alargamento da pista na curva. A verificação deverá ser feita de acordo com a **DCE-C**.

Para a escolha da seção transversal é decisivo, em primeiro lugar, o volume de tráfego. Ramos de interligação com **uma única** faixa poderão ser implantados para até um volume de tráfego de **1.600 vam/h** e ramos de interligação com **duas** faixas para até um volume de tráfego de aproximadamente **3.000 vam/h**, se a qualidade de trânsito for satisfatória.

Seção Transversal		Medições (m)	Área de Utilização
Simbologia	Denominação		
ST1	seção transversal de uma faixa com faixa superlarga		volume de tráfego até cerca de 1.600 vam/h
ST2	seção transversal de duas faixas		volume de utilização até cerca de 3.000 vam/h
ST3	pista de duas faixas com dois sentidos de trânsito		volume de tráfego até 1.600 vam/h em cada sentido comprimento da área com dois sentidos de trânsito: $\geq 125$ m

\* Marcação de uma faixa para paradas em ramos curvos

#### Quadro 04: Seções Transversais em Ramos de Interligação



## 4. Saídas

### 4.1 Generalidades

As saídas poderão ser colocadas na pista direta ou nos ramos de interligação. As pistas de trânsito de ramos seqüências poderão ser conduzidas para uma pista direta de uma estrada do grupo da categoria **A** ou **B** ou para uma interseção de nível único com uma estrada de ordem inferior do grupo de categoria **A**, **B** ou **C**. De qualquer modo, as diretrizes visam uma padronização das saídas de pistas diretas e das saídas de ramos de interligação. Neste caso, poderá ser considerado, sob pontos de vista parciais, se a interseção a níveis diversos estará localizada em uma estrada do tipo auto-estrada urbana ou do tipo misto.

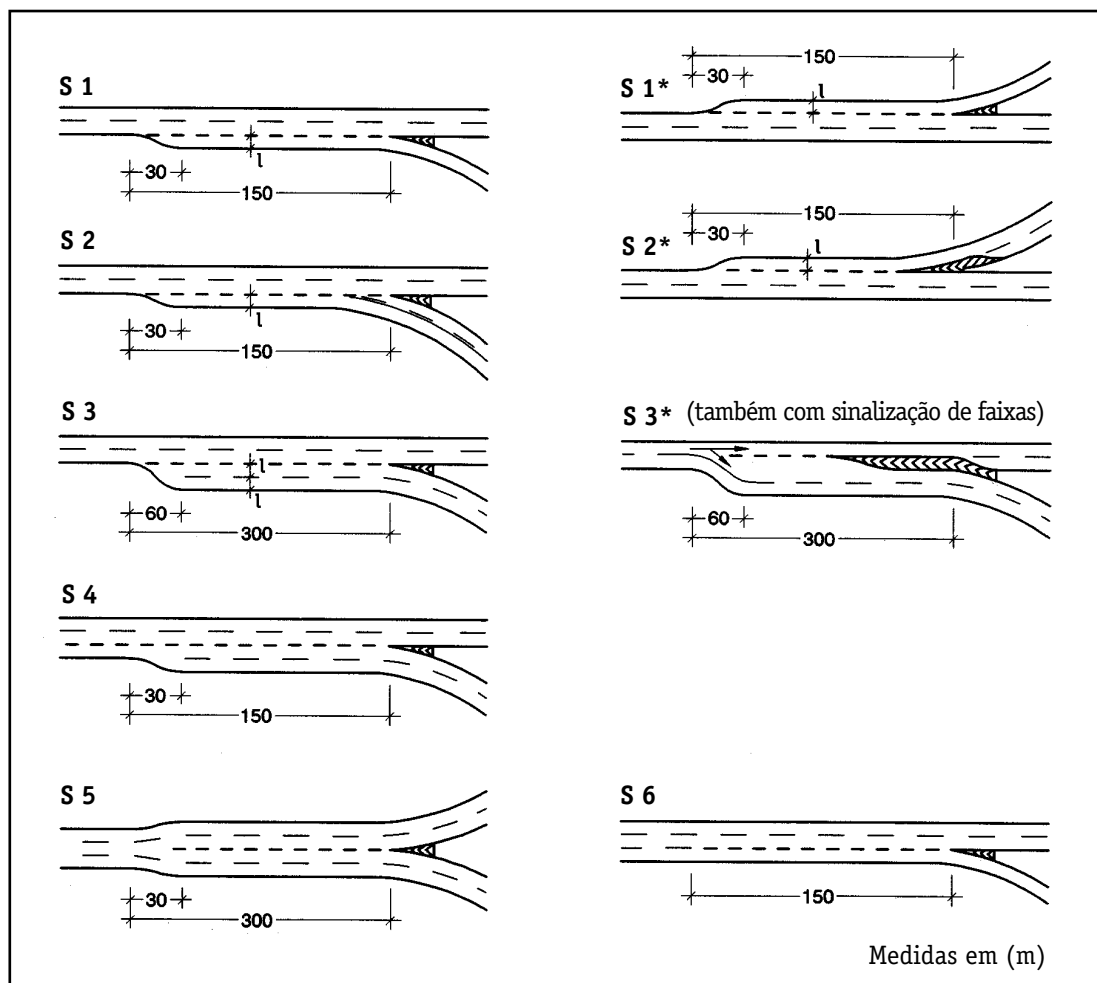
Os dados da **DCE-I-2**, válidos para as saídas de estradas do grupo de categoria **A**, poderão ser utilizados, em princípio, nas estradas do grupo de categoria **B**. Neste caso, porém, os tipos de saídas deverão ser completos e os comprimentos das aberturas e as larguras das faixas

deverão ser ajustados às condições periféricas de influência.

A Indicação de Itinerários é a maior responsável pelo desempenho satisfatório dos diferentes tipos de saída e à obediência ao modelo. Esta sinalização influencia também o dimensionamento do respectivo comprimento necessário da abertura da saída.

### 4.2 Tipos de Saídas

Para saídas em pistas diretas, todos os tipos de saídas da **DCE-I-2** poderão, em princípio, ser utilizados de maneira modificada e análoga (**quadro 5**, tipos **S 1 a S 5**). Saídas à esquerda serão permitidas somente através de uma faixa paralela para as saídas (**Tipos S 1\*** e **S 2\***). Com o tipo **S 3\*** será possível dar vazão ao fluxo de veículos que saem, nos casos em que os volumes destes fluxos forem maiores que os volumes que continuam direto na mesma faixa de referência. Para



\* tipo adicional aplicável em trechos do grupo de categoria B

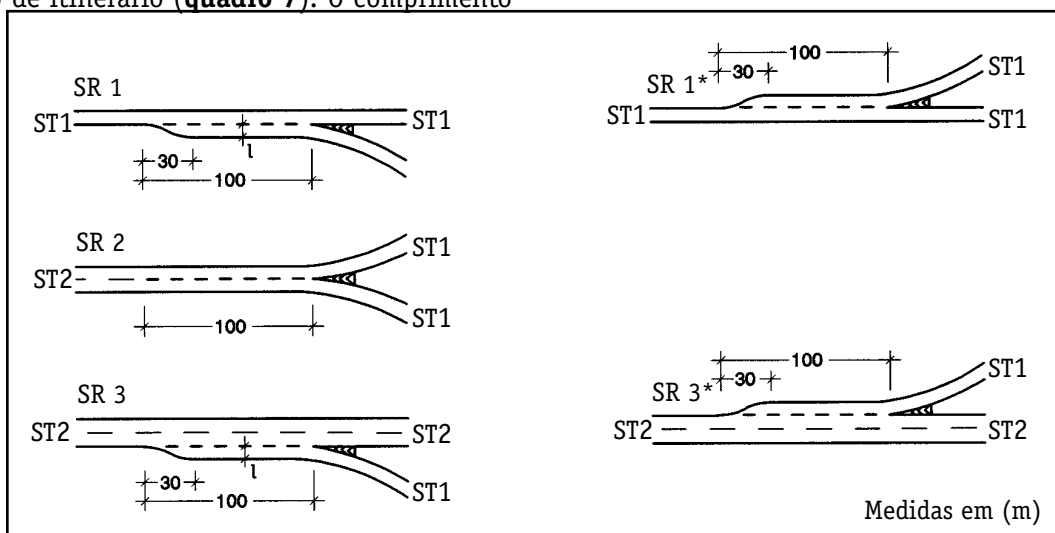
tanto, será necessário uma sinalização de itinerário ajustada de acordo com a faixa de trânsito em questão e que faça referência a esta faixa. A sinalização de itinerário poderá ser apoiada por uma marcação na faixa. Como saída com subtração de faixa poderá ser também utilizado o tipo de saída **S 6**. Dever-se-á dar preferência ao tipo de saída **S 5** em relação ao **S 4**, quando o fluxo de veículos que saem tiverem um volume de tráfego semelhante ao fluxo dos que continuam direto. Os tipos de saídas poderão ser também correspondentemente utilizados em pistas diretas com mais de **duas** faixas.

Se após a saída da pista direta houver no ramo de interligação uma segunda saída, então deverá ser mantido um segmento intermediário, dependente da sinalização de itinerário (**quadro 7**). O comprimento

deste segmento deverá ser de **80,0 m** até a sinalização de itinerário ou de **150,0 m** até a ponta da área de bloqueio da segunda saída.

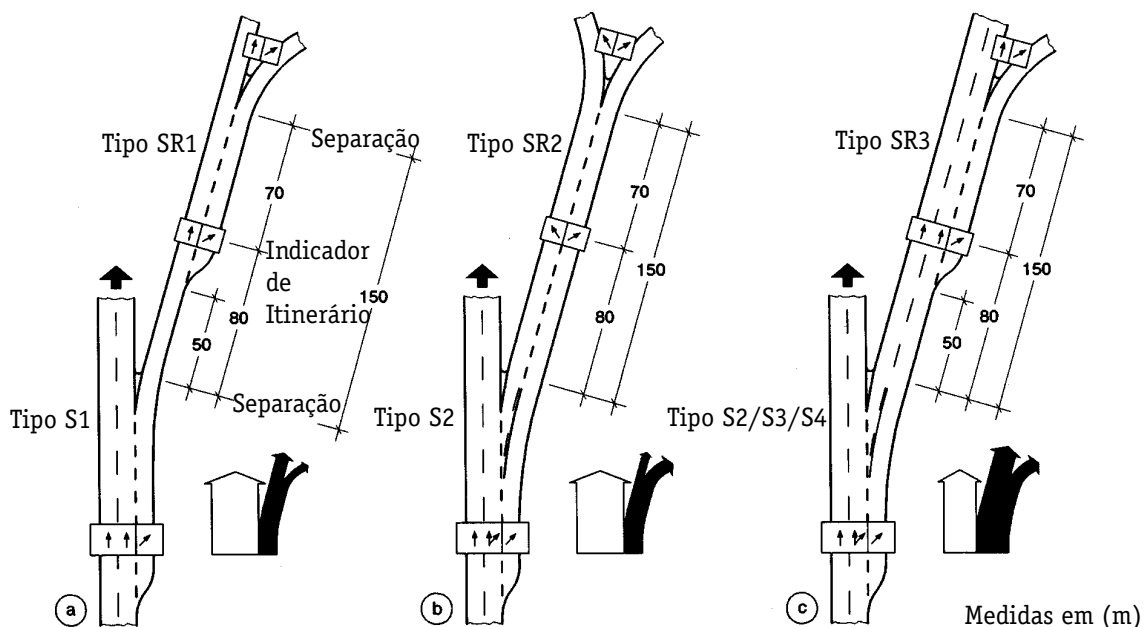
A largura da faixa para as saídas ou da faixa subtraída incluída a marcação, em saídas de pistas diretas, corresponderá à largura da faixa da pista direta mais **0,50 m** para a faixa de borda do lado externo.

Para saídas dentro de ramos de interligação (**quadro 6**) poderão ser utilizados os tipos de saídas **SR 1**, **SR 2** e **SR 3** da **DCE-I-2<sup>1)</sup>**. Para melhor ajuste na distribuição dos fluxos de veículos, as faixas para saídas poderão também ser posicionadas do lado esquerdo (tipos **SR 1\*** e **SR 3\***). Os segmentos de transição para interseções de nível único deverão garantir um comprimento



\* outros tipos aplicáveis em trechos do grupo de categoria B

**Quadro 6: Tipos de Saídas dentro de Ramos de Interligação**



**Quadro 7: Configuração de Saídas Seqüenciais**

suficiente para a sinalização de itinerário e para o armazenamento de veículos no final do ramo.

A largura da faixa para as saídas ou da faixa subtraída em saídas dentro de ramos de interligação, incluída a marcação, corresponde à largura da faixa do ramo de interligação do qual os veículos saem ( $l = 3,25 \text{ m}$ ), mais  $0,25 \text{ m}$  para a faixa de borda do lado externo.

### 4.3 Comprimentos das Saídas

Para o comprimento da abertura da saída e para o comprimento da faixa para as saídas em pistas diretas e dentro de ramos são válidos os valores dos **Quadros 5 e 6**. Nestes valores está incluído o comprimento para a deformação da borda direita da pista. Como comprimento da faixa para as saídas é válido, como na **DCE-I-2**, a distância entre o começo da deformação da borda da faixa para distribuição ou, nas subtrações de faixas, o início da marcação larga e a ponta da área de bloqueio da saída.

Os comprimentos recomendados para as faixas são maiores que os mínimos exigidos pela sinalização de itinerário. Em casos excepcionais, os comprimentos da faixa para as saídas em pistas diretas poderão ser reduzidas para **130,0 m**, medida esta que resulta do modelo de sinalização de itinerário.

### 4.4 Saídas Seqüenciais

Se houver numa pista direta duas saídas muito próximas entre si, então a distância entre a ponta da ilha da primeira saída e o início da deformação da segunda saída deverá ser de no mínimo **150,0 m**. Com isso haverá comprimento suficiente para orientação e para troca de faixa antes do trecho de leitura do indicador de itinerário.

Para uma saída seqüencial no ramo de interligação relativamente a uma saída da pista direta serão possíveis em princípio as disposições do **Quadro 7** de acordo com a distribuição dos fluxos de veículos. Sem considerar o comprimento da área de bloqueio, a distância entre a ponta da ilha da primeira saída e a ponta da área de bloqueio da segunda saída deverá ser de **150,0 m** de acordo com a sinalização de itinerário, sendo que, nos tipos **SR 1** e **SR 3**, são suprimidos **50,0 m** no trecho intermediário.

### 4.5 Áreas de Utilização

As áreas de utilização dos tipos de saídas se baseiam no volume de tráfego da seção transversal, volume tal que garante uma qualidade de trânsito apropriada na pista direta antes da saída e também na pista do ramo das estradas do grupo de categoria **B**. As **Tabelas 3 e 4** dão uma visão geral sobre a utilização dos diferentes tipos de saídas em pistas diretas e nos ramos de

interligação. Os valores orientativos para os volumes de tráfego se baseiam nas **DCE-S** e em resultados atuais de pesquisas.

### 4.6 Sinalização de Itinerário em Saídas

A sinalização de itinerário é um elemento importante na configuração de saídas. Em estradas do grupo de categoria **B** deverá ser introduzida uma modificação no sistema válido para auto-estradas (**DSI-AE**).

O sistema ajustado às estradas do grupo de categoria **B** não contém nenhuma placa especial de pré-sinalização e nenhuma placa especial de confirmação (placas de distâncias). Antes do indicador de itinerário (**Ii**), são colocadas placas, nas quais são combinadas *confirmação* (**Ci-1**) e *pré-sinalização de itinerário* (**Pi**). Em vez da placa de saída, deverá ser colocada dentro ou na ponta da ilha da saída uma repetição (**IIi**) da sinalização de itinerário, combinadas com um aviso (**Si+1**) da próxima saída.

A distância entre o indicador de itinerário e a ponta da área de bloqueio da saída em pistas diretas é de **100,0 a 70,0 m** e, em ramos de interligação, de **70,0 a 45,0 m**.

O ponto de *desaparecimento* do indicador de itinerário ficará a **30,0 m** antes do local deste indicador e o mais tardar neste ponto deverá começar a faixa para as saídas (**quadro 9**). O caminho de leitura necessário, medido no sentido da aproximação, é de aproximadamente **70,0 m** para um indicador de itinerário com **25** sílabas

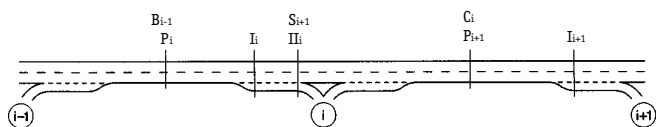
**Tabela 3: Campo de Utilização dos Tipos de Saídas em Pistas Diretas**

Ramo das Saídas	Pista de Único Sentido Antes da Saída	
	duas faixas ( $\leq 3.500 \text{ vam/h}$ )	três faixas ( $\leq 5.500 \text{ vam/h}$ )
Ramo de Interligação com Uma Faixa ( $\leq 1.600 \text{ vam/h}$ )	S 1 S 1* S 2*	S 6
Ramo de Interligação com Duas Faixas ( $\leq 3.000 \text{ vam/h}$ )	S 2 S 3 S 3*	S 4 S 5

**Tabela 4: Campo de Utilização dos Tipos de Saídas em Ramos de Interligação**

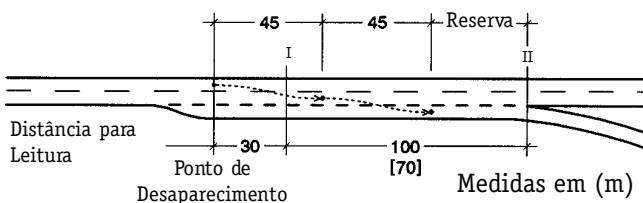
Ramo das Saídas	Ramos de Interligação Antes da Saída	
	uma faixa ( $\leq 1.600 \text{ vam/h}$ )	duas faixas ( $\leq 3.000 \text{ vam/h}$ )
Ramo de Interligação com Uma Faixa após a Saída ( $\leq 1.600 \text{ vam/h}$ )	SR 1 SR 1*	SR 2 SR 3 SR 3*

ou 5 símbolos e 5 destinos e para uma velocidade de **80,0 km/h**. Entre o ponto de desaparecimento, ou seja, o começo da faixa para as saídas e a ponta da área de bloqueio serão possíveis pelo menos duas trocas



**Quadro 8: Sistema de Sinalização de Itinerário para Estradas do Grupo de Categoria B**

de faixa, cada troca exigindo **45,0 m**, sendo então que o comprimento de **150,0 m** das faixas para as saídas nas saídas da pista direta permitem ainda reservas de capacidade nítidas.



**Quadro 9: Comprimentos Mínimos de Aberturas de Saídas dependentes da Sinalização de Itinerário**



## 5. Entradas

### 5.1 Generalidades

Os ramos de interligação terminam em entradas na pista direta, os quais tem sua origem em estradas do mesmo grupo de categoria ou do grupo de categoria **A**, bem como também em interseções de nível único de estradas inferiores dos grupos de categoria **A**, **B** ou **C**.

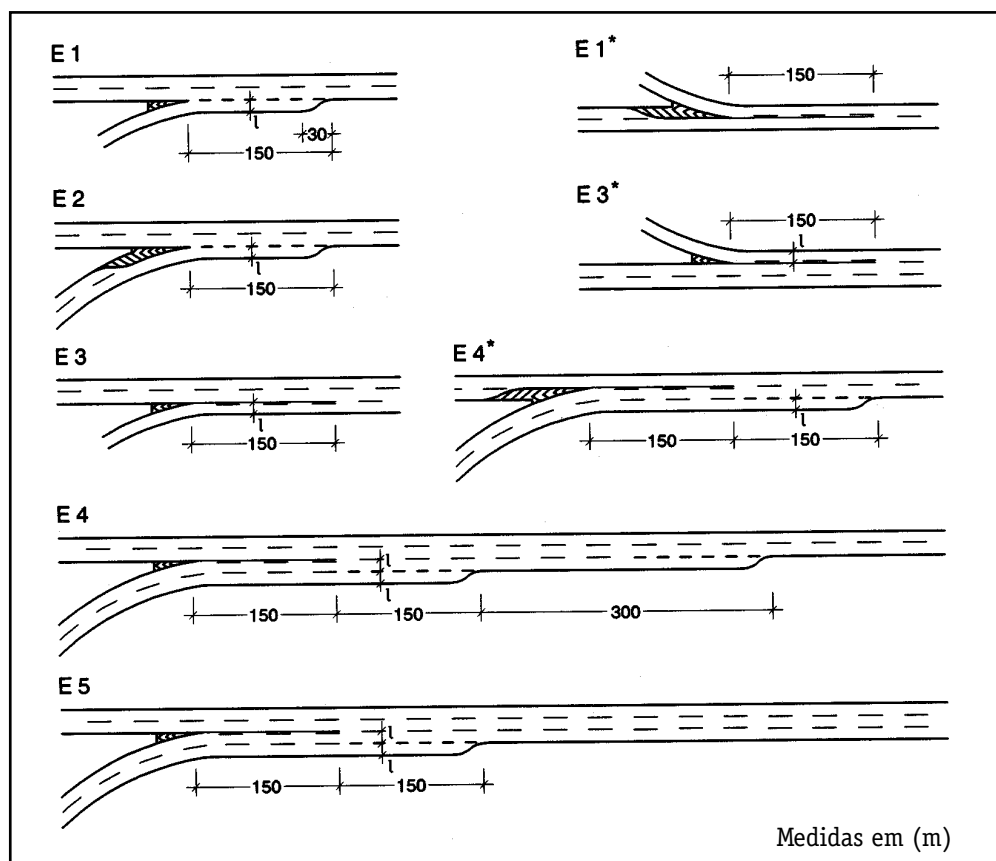
Entradas dentro de ramos de interligação juntam ramos que têm suas origens em estradas do mesmo grupo de categoria ou do grupo de categoria **A** ou em ramos de conexões de nível único.

Os dados da **DCE-I-2** válidos para entradas em estradas do grupo de categoria **A** poderão, em princípio, ser utilizados em estradas do grupo de categoria **B**. Neste caso, os tipos de entradas deverão ser ajustadas e as medidas dos comprimentos de entradas e da largura da faixa para as saídas deverão ser adaptados às condições periféricas de influência.

### 5.2 Tipos de Entradas

Para as entradas em pistas diretas poderão ser utilizados, em princípio, todos os tipos de entradas da **DCE-I-2** de modo análogo e modificado (**quadro 10**, tipos **E 1** a **E 5**). Entradas pelo lado esquerdo são somente permitidas em forma de uma adição de faixa (tipos **E 1\*** e **E 3\***). Para o tipo **E 4** conforme a **DCE-I-2** não existe em geral campo de utilização nas estradas do grupo de categoria **B**. Em substituição, a entrada de uma das faixas poderá ser implantada na pista direta já antes da entrada (**Tipo E 4\***). Em casos excepcionais, poderão também ser utilizadas entradas reguladas por semáforo. Estas entradas poderão ser configuradas em ramos embocados pela esquerda somente sem faixas para entradas e eles terão que garantir segurança suficiente para a operação sem semáforo. Os tipos de entrada também são utilizáveis convenientemente em pistas diretas com mais de **duas** faixas.

A largura da faixa para entradas ou da faixa adicionada em pistas diretas corresponde à largura de faixa da pista direta (**3,50 m** em caso de seções transversais



\* outros tipos aplicáveis em trechos do grupo de categoria **B**

**Quadro 10: Tipos de Entradas em Pistas Diretas**

**b6ms e b4ms e 3,25 m** em caso de seções transversais **c4ms e c4m**) mais **0,50 m** para faixas de borda (incluída a marcação).

Para entradas em ramos de interligação de estradas do grupo de categoria **B** (quadro 11), poderão também ser utilizados os tipos de entradas da **DCE-I-2** (**ER 1, ER 2 e ER 3**) analogamente ou modificados. Além disso, em casos de volumes de tráfego relativamente maiores, poderão ser necessários também outros tipos, como, por exemplo, **ER 4, ER 5** ou **ER 6**, sendo que os dois últimos poderão ser cogitados somente em caso de confluência para uma interseção regulada por semáforo. Caso uma entrada de um ramo de interligação preceder uma entrada de uma pista direta, então deverá ser mantido um comprimento mínimo de **50,0 m** para o segmento intermediário (ver item 5.4). O segmento de transição  $l_t$  (medido da ponta da área de bloqueio da área da entrada até a linha para paradas da interseção seguinte regulada por semáforo) deverá ter um comprimento suficiente para a sinalização de itinerário, para as manobras de entrelaçamento e para a armazenagem de veículos no final do ramo.

### 5.3 Comprimentos de Entradas

Para o comprimento da abertura de entradas e para o comprimento da faixa para as entradas em pistas diretas e em ramos de interligação são válidos os valores dos **Quadros 10 e 11**. Neles está contido o comprimento para a deformação da borda direita da pista. Como comprimento de faixa é válido, como na **DCE-I-2**, a distância entre a ponta da área de bloqueio e o final da deformação de borda da faixa para as saídas ou, em casos de adição de faixa, o final da marcação com traço largo.

### 5.4 Entradas Sequenciais

O segmento intermediário entre a entrada em um ramo de interligação e uma segunda entrada sequencial num ramo de interligação ou numa pista direta deverá ser de no mínimo **50,0 m**. Na seqüência **ER 2 - E 2**, o segmento intermediário contém a demarcação da faixa esquerda do ramo de interligação.

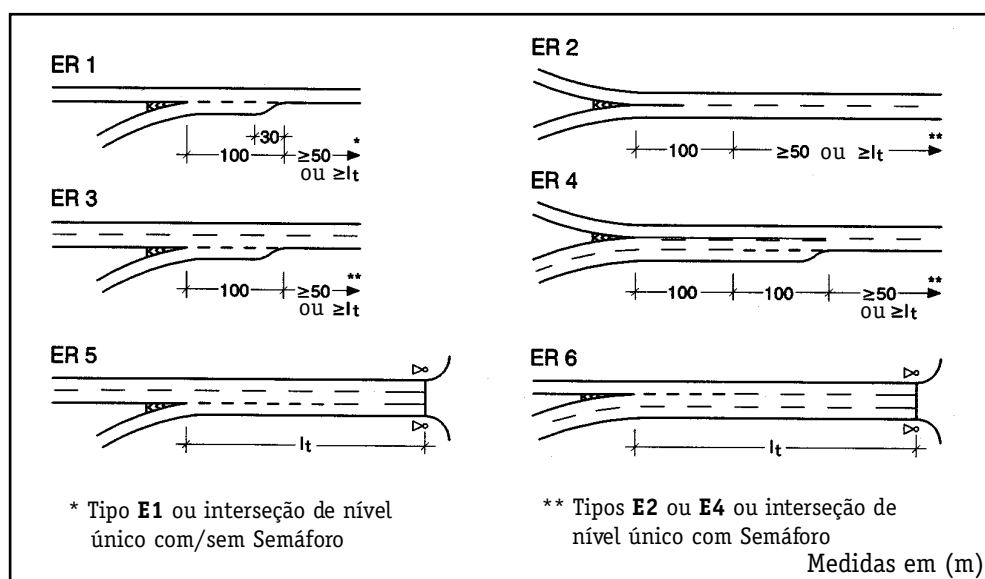
Caso numa pista direta forem colocadas duas entradas bem próximas entre si, então a distância entre o final da abertura da primeira entrada e a ponta da ilha seguinte deverá ter no mínimo **150,0 m** de comprimento.

### 5.5 Campos de Utilização

O campo de utilização de um tipo de entrada se orienta pelo volume de tráfego da seção transversal, volume este tal que deverá garantir uma qualidade de trânsito compatível com o grupo de categoria **B** no ramo sequencial de interligação e na pista de único sentido após a entrada. As **Tabelas 5 e 6** mostram uma visão geral para a utilização de diferentes tipos de entradas em pistas diretas e em ramos de interligação. Os valores orientativos dos volumes de tráfego se baseiam na **DCE-S** e nos resultados atuais de pesquisas.

### 6.1 Generalidades

Em estradas do grupo de categoria **B** aparecem áreas para entrelaçamentos com maior frequência entre interseções a níveis diversos. Neste caso, os processos de entrelaçamento ocorrem ao longo da pista direta. Em interseções sequenciais muito próximas entre si, estes movimentos aparecem através da sobreposição dos fluxos de veículos que entram e dos fluxos de



**Quadro 11: Tipos de Entradas dentro de Ramos de Interligação**

**Tabela 5: Campo de Utilização para Tipos de Entradas em Pistas Diretas**

Ramo das Entradas	Pista de Único Sentido da Entrada	
	duas faixas ( $\leq 3.500$ vam/h)	três faixas ( $\leq 5.500$ vam/h)
Ramo de Interligação com Uma Faixa ( $\leq 1.600$ vam/h)	E 1 E 1* E 2	E 3 E 3*
Ramo de Interligação com Duas Faixas ( $\leq 3.000$ vam/h)	E 4 E 4*	E 5

\* A largura da faixa para acomodação ou da faixa adicionada (incluída a marcação) corresponde, nas entradas de ramos, à largura da faixa de trânsito do ramo no qual se está entrando ( $b=3,25$  m) mais  $0,25$  m para a faixa de borda.

veículos que saem na interseção seguinte.

Processos de entrelaçamento dentro de interseções de níveis diversos em estradas do grupo de categoria **B** poderão em princípio se processar no percurso da pista

**Tabela 6: Campo de Utilização para Tipos de Entradas dentro de Ramos de Interligação**

Ramo para Entradas	Ramos de Interligação depois da Entrada	
	uma faixa ( $\leq 1.600$ vam/h)	duas faixas ( $\leq 1.600$ vam/h)
Ramo de Interligação com Uma Faixa antes da Entrada ( $\leq 1.600$ vam/h)	ER 1	ER 2 ER 3 ER 5
Ramo de Interligação com Duas Faixas antes da Entrada ( $\leq 3.000$ vam/h)		ER 4 ER 6



## 6. Áreas para Entrelaçamentos

direta se isto for possível observando-se a capacidade. A prevenção de distúrbios no trânsito devido aos entrelaçamentos na pista direta não poderá ser exclusivamente determinante para a colocação de uma pista de distribuição em substituição a uma área para entrelaçamentos.

### 6.2 Tipos de Áreas para Entrelaçamentos

Como áreas para entrelaçamentos em pistas diretas de estradas do grupo de categoria **B** poderão ser definidos os **quatro** tipos básicos apresentados no **Quadro 12**. Com eles será possível então um ajuste em relação ao volume dos fluxos de veículos que se entrelaçam e um ajuste em relação aos volumes de tráfego das seções transversais.

Os tipos **V 1** e **V 2** serão aplicáveis quando os volumes dos fluxos de veículos que entram e dos que saem são aproximadamente iguais. O tipo de entrelaçamento **V2** poderá, neste caso, dar conta de um fluxo lateral maior da faixa extrema. Os tipos **V3** e **V4** serão utilizados quando predominam os fluxos de veículos que entram ou que saem.

A largura **l** da faixa para entrelaçamentos (incluída a marcação) em pistas diretas corresponde à largura da

faixa na pista direta mais **0,50 m** para a faixa de borda do lado externo.

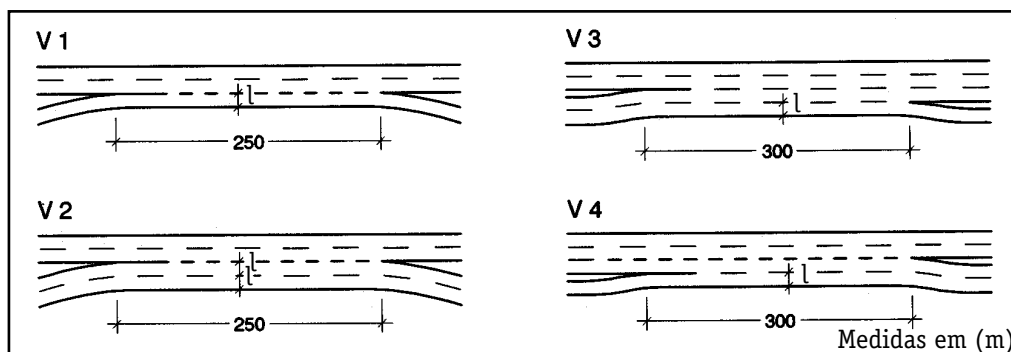
Os tipos de áreas para entrelaçamentos que poderão ser utilizados dentro de ramos de interligação estão representados no **Quadro 13**. Eles correspondem, em princípio, aos tipos que são adequados para pistas diretas, sendo que a pista de ordem superior poderá ser uma pista de ramo com **uma** faixa.

A largura **l** das faixas para entrelaçamentos (incluída a marcação) em ramos de interligação corresponde à largura da faixa da seção transversal do ramo mais **0,50 m** para a faixa de borda do lado externo.

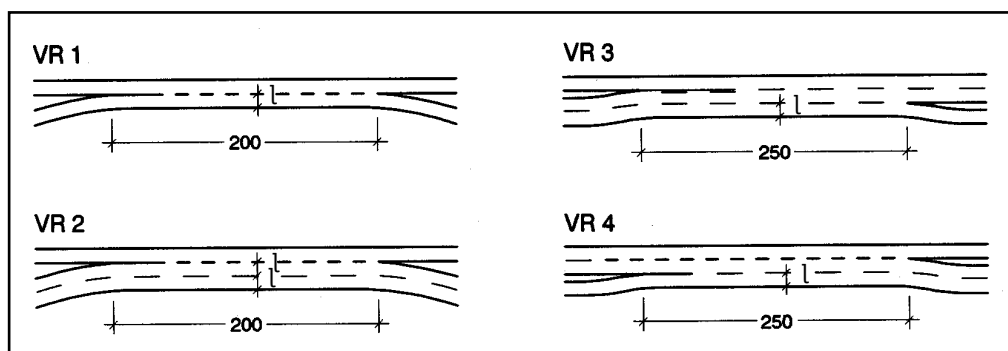
Para os segmentos intermediários e de transição, para os quais valem os elementos de interseção de mesmo nível e níveis diversos antes e depois da área de entrelaçamento são válidas as indicações de projeto para entradas e saídas.

### 6.3 Comprimentos para Entrelaçamentos

Áreas para entrelaçamentos terão que dispor de um comprimento suficiente para a realização das manobras de entrelaçamento e para a colocação da sinalização de itinerário. Estas exigências serão cumpridas pelos comprimentos para entrelaçamento, os quais são



Quadro 12: Tipos de Áreas para Entrelaçamento em Pistas Diretas



Quadro 13: Tipos de Áreas para Entrelaçamentos dentro de Ramos de Interligação

mostrados nos **Quadros 12 e 13**, correlacionados aos tipos de áreas para entrelaçamento.

A garantia de se possuir suficientes lacunas de tempo para entrelaçamentos é mais uma questão da quantidade disponível de faixas para tais manobras e de faixas de trânsito e também do tipo de marcação no segmento de entrelaçamento do que do comprimento para entrelaçamento.

Áreas para entrelaçamentos em ramos de interligação poderão ser formadas com um comprimento de **50,0 m** a menos do que as áreas para entrelaçamentos em pistas diretas.

Comprimentos para entrelaçamentos maiores que os recomendados não conduzem a nenhuma modificação significativa na conduta de manobra e na utilização do comprimento. Por isto, estes comprimentos maiores, não são em geral necessários, mas poderão surgir nos casos em que a separação das interseções for adequada através de um prolongamento de uma faixa para entradas até a próxima faixa para as saídas. Considerando-se **150,0 m** como o comprimento para entrada e saídas, então o segmento para entrelaçamentos teria então **300,0 m** de comprimento em caso de uma junção imediata. Um desenrolar separado das entradas e das saídas sequenciais exige um segmento intermediário. Tanto para saídas como para entradas, o segmento intermediário deverá ter **150,0 m** de comprimento. Daí resulta então uma medida limite superior de **450,0 m** para os segmentos de entrelaçamento. Considerando-se o volume de tráfego na seção transversal da pista direta, deverá então ser decidido se com comprimentos maiores é conveniente a adoção de um segmento para entrelaçamentos.

Comprimento para entrelaçamentos menores do que **150,0 m** (comprimento mínimo devido a sinalização de itinerário) são aplicáveis se os volumes de tráfego no entrelaçamento (volume dos fluxos que se entrelaçam) ficar claramente abaixo de **2.200 vam/h**.

Em casos especiais, os comprimentos para entrelaçamento poderão ser reduzidos à medida mínima, resultante da sinalização de itinerário (ver **item 6.5**) e considerando os processos necessários de troca de faixa sem outras reservas de capacidade.

#### **6.4 Campos de Utilização**

A aplicação de um tipo de segmento para entrelaçamentos se orienta pelo volume de tráfego da seção transversal do segmento correspondente, bem como antes e depois deste segmento. Além disso, o volume de tráfego do entrelaçamento (volume dos fluxos que se entrelaçam) é decisiva para a escolha do tipo de

entrelaçamento. Nos tipos de área simétricos (**V 1, V 2, VR 1, VR 2**) poderão haver volumes de entrelaçamento de até aproximadamente **2.200 vam/h** numa qualidade de trânsito apropriada para estradas do grupo de categoria **B**. Para os volumes de tráfego suportáveis da seção transversal de pistas são válidos os valores de orientação de no máximo **3.500 vam/h** para **duas** faixas diretas e de **5.500 vam/h** para **três** faixas diretas, as quais também são aplicáveis para os tipos de entrada e de saída. Caso os valores de orientação para o volume de tráfego de entrelaçamento e/ou para o volume de tráfego na pista direta na área de entrelaçamento for ultrapassado, então será necessário uma pista para distribuição. Se os tipos de área para entrelaçamento **V 1** ou **V 2** ou **VR 1** e **VR 2** forem aplicáveis ou não, isto deverá ser decidido considerando-se os volumes de tráfego das faixas extremas.

Os tipos de área **V 3** e **V 4** ou **VR 3** e **VR 4** serão utilizados se o volume de tráfego de entrelaçamento ultrapassar **2.200 vam/h**. Neste caso, as condições de trânsito dos fluxos que se entrelaçam decidirão se o tipo com a adição da faixa (**V 3** ou **VR 3**) ou o tipo com a subtração de faixa (**V 4** ou **VR 4**) deverá ser o escolhido.

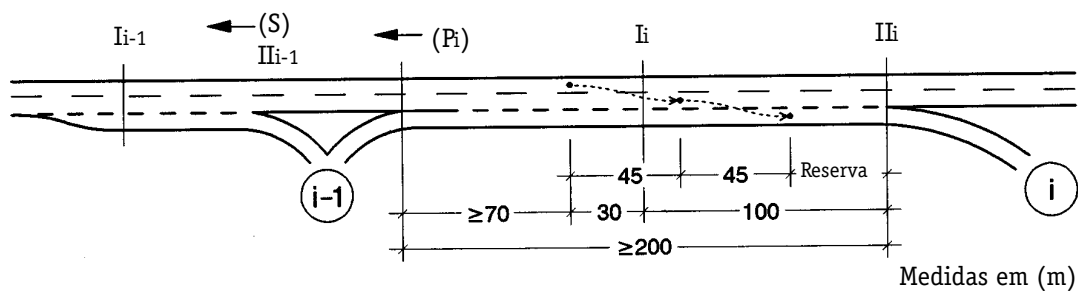
#### **6.5 Sinalização de Itinerário**

A utilização do princípio de sinalização de itinerário apresentado nas diretrizes para as saídas em áreas de entrelaçamento conduzirá a comprimentos para entrelaçamentos condicionados por esta sinalização de itinerário. Estes comprimentos são dependentes do tipo de área para entrelaçamentos. Os **Quadros 14 a e 14b** contêm exemplos para uma velocidade **V = 60 km/h**. Os comprimentos resultam de uma distância de **30,0 m** entre o indicador de itinerário e ponto de desaparecimento deste, de um percurso de leitura de **70,0 m** (**25** sílabas ou **5** símbolos e **5** destinos) e de um percurso para troca de faixa de **45,0 m**. Em áreas para entrelaçamentos maiores do que as constantes nos **Quadros 13 e 14** surgirá um segmento adicional de aproximação antes do segmento para leitura.

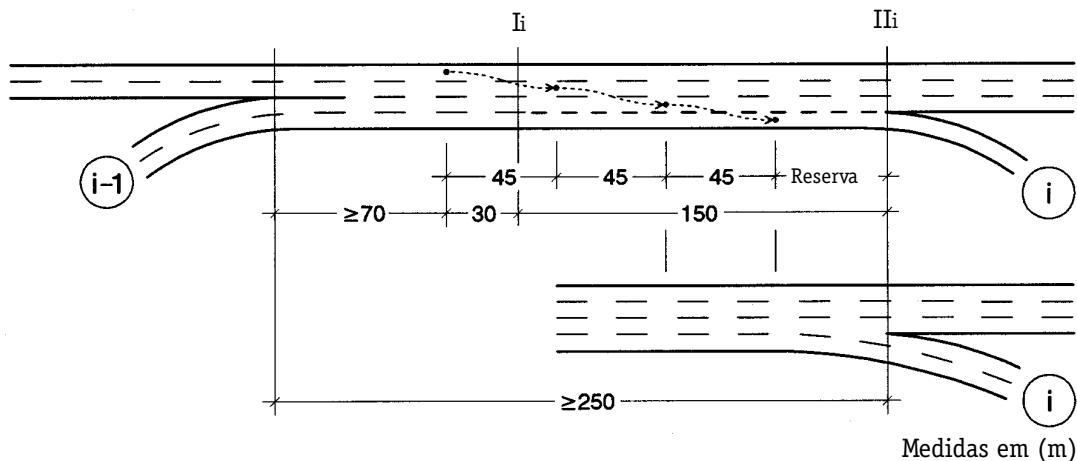
As medidas serão válidas para pistas de único sentido com **duas** ou mais faixas porque é suposto que os motoristas que estão localizados na faixa à esquerda e se aproximam, estarão atentos à sinalização de itinerário devido à pré-sinalização de itinerário no ponto de desaparecimento e terão alcançado pelo menos a segunda faixa direta.

Em ramos de interligação principais de **uma** faixa, o comprimento para manobra depois do ponto de desaparecimento no sentido do indicador de itinerário poderá ser encurtado de um valor igual ao comprimento para troca de faixa. Além disso, com uma velocidade

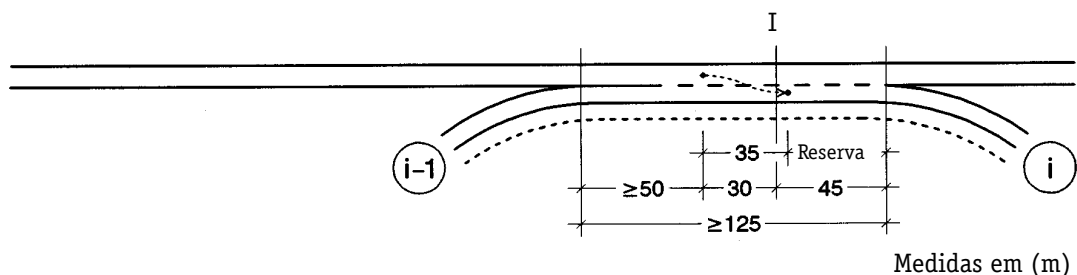
no ramo de **60 km/h**, será suficiente um caminho de leitura de **50,0 m**. Mantendo-se uma distância de **45,0 m** entre o indicador de itinerário e o início da marcação, poderá ser fixado o comprimento mínimo de **125,0 m** das áreas para entrelaçamentos dos tipos **VR 1 e VR 2 (Quadro 14c)**.



**Quadro 14a: Sinalização de Itinerário e Comprimentos Mínimos de Áreas para Entrelaçamentos nos Tipos V 1, V 2 e V 4**



**Quadro 14b: Sinalização de Itinerário e Comprimentos Mínimos de Áreas para Entrelaçamentos no Tipo V 3**



**Quadro 14c: Comprimentos Mínimos devido à Sinalização de Itinerário em Áreas para Entrelaçamentos nos Tipos VR 1 e VR 2**





## Glossário

**Trânsito :** é o movimento. O ato de se deslocar.

**Tráfego :** são os elementos participantes do trânsito.

**Estradas de Pista Simples :** sem quaisquer complementação do nome, são estradas com **duas** faixas de trânsito, numa única pista , sem separação construtiva entre as faixas, com dois sentidos de trânsito, podendo os veículos de um dos sentido ocupar temporariamente a faixa destinada aos veículos do outro sentido

**Estradas de Pista Simples (2+1) :** são estradas com **três** faixas de trânsito, numa única pista, com dois sentidos de trânsito, com alternância de uso das duas faixas para ambos os sentidos em segmentos regulares

**Estradas de Pista Dupla :** são estradas de **quatro** ou mais faixas de trânsito, divididas para atender os dois sentidos , com ou sem separação construtiva dos sentidos

**Deslocamento Geométrico :** é a movimentação curvilínea em baixa velocidade de um veículo automotor, isto é, a força centrífuga que aparece nestes casos é desprezível

**Deslocamento Dinâmico :** é a movimentação curvilínea de um veículo automotor numa velocidade considerável, isto é, a força centrífuga que aparece nestes casos já não é desprezível

**INTERSEÇÃO :** Situação de encontro de duas ou mais estradas ( interligação ) e também o nome do dispositivo disciplinador dos movimentos de interligação

**Braço de uma Interseção :** É toda embocadura de uma interseção

**Interseção de Nível Único :** Interseção onde as manobras de cruzamento são feitos num mesmo nível

**Interseção a Níveis Diversos :** Interseção onde as manobras de cruzamento são feitas em níveis diferentes

**Acesso :** Interseção com **três** braços. Uma estrada emboca numa outra estrada direta ( interseção em forma de T )

**Cruzamento :** Interseção com **quatro** braços. Encontro de duas estradas, com ambas tendo continuidade após o ponto de encontro

**Movimentos numa Interseção :**

**Conversão :** É todo movimento de mudança de rota de um participante do trânsito

**Tipos de Conversão :**

**a) Em Interseções de Mesmo Nível**

Nestes casos a estrada de passagem direta ( preferencial ) é o referencial. Temos então :

**Saida à Direita :** manobra de conversão à direita, da preferencial para a secundária

**Saida à Esquerda :** manobra de conversão à esquerda, da preferencial para a secundária

**Entrada à Esquerda :** manobra de conversão à esquerda, da secundária para a preferencial

**Entrada à Direita :** manobra de conversão à direita, da secundária para a preferencial

**Cruzamento :** manobra de transpor a pista da estrada preferencial vindo da secundária

**b) Em Interseções a Níveis Diversos**

Nestes casos temos três situações a considerar:

**1 - Acesso ( em forma de T )**

**Entrada à Esquerda :** Manobra *Braço Secundário - Braço Preferencial à Esquerda*

**Entrada à Direita :** Manobra *Braço Secundário - Braço Preferencial à Direita*

**Saida à Esquerda :** Manobra *Braço Preferencial - Braço Secundário à Esquerda*

**Saida à Direita :** Manobra *Braço Preferencial - Braço Secundário à Esquerda*

Obs. : para efeito de *Direita* ou *Esquerda* considera-se a posição relativa do condutor na interseção

**2 – Cruzamento de Auto-Estradas:** Neste tipo de interseção não se define uma preferencial com no tipo acesso. Portanto, as manobras de interligação serão nominadas simplesmente como *saidas* e a complementação *esquerda* ou *direita* dependerá somente se o movimento de ingresso na outra estrada for à esquerda ou à direita, relativamente a posição na interseção.

**3** – Em algumas situações poderão aparecer as estradas referenciais dos movimentos. Na ausência destas referências, os movimentos são sempre referenciados a estrada principal.

**Saidas e Entradas:** sem qualquer complementação referem-se somente a saidas e entradas relativamente à uma pista de trânsito

**Faixa ou Segmento para Acomodação :** Faixas ou Segmentos destinados para a adaptação dos veículos quando vão mudar sua situação de trânsito, isto é, vão parar, sair, entrar, etc..

**Faixa ou Segmento para Posicionamento ou Armazenamento:** Faixas ou Segmentos destinados para paradas e armazenamento de veículos obrigados a dar a preferência em suas manobras de conversão