

A missão da EMTU/SP é “assegurar facilidades de deslocamento das pessoas nas regiões metropolitanas”. Este se dá, na maior parte dos casos, através da utilização do sistema viário. O programa SIVIM identifica, organiza e padroniza esta infra-estrutura conferindo mais qualidade e eficiência aos fluxos de pessoas, de bens e de serviços que cruzam as regiões metropolitanas.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

CLAUDIO LEMBO

Governador

SECRETARIA DOS TRANSPORTES
METROPOLITANOS

JURANDIR FERNANDO RIBEIRO

FERNANDES

Secretário

PETER BERKLEY BADRAM WALKER

Secretário Adjunto

WILSON CARMIGNANI

Chefe de Gabinete

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES
URBANOS DE SÃO PAULO - EMTU/SP

JOAQUIM LOPES DA SILVA Jr.

Diretor Presidente

PEDRO LUIZ BRITO MACHADO

Diretor de Gestão Operacional

TERUO MIYAMURA

Diretor de Assuntos Corporativos

LUIZ CARLOS GALINI JÚNIOR

Chefe de Gabinete

Três regiões metropolitanas – São Paulo, Campinas e Baixada Santista –, institucionalizadas em períodos e de modos diversos, abrigam cidades diferenciadas, mas interdependentes. Esta área criou-se e comunica-se através dos caminhos que a cruzam. Não há, nesta malha de 4.500 km de vias, barreiras ao fluxo dos cidadãos e seus bens. Os acessos são livres, tanto aos que utilizam os meios públicos de transporte, como aos que os cruzam por meios próprios. A interdependência entre todos os rincões é que determina a regularidade, o sentido e a intensidade dos fluxos.

Manter as possibilidades de tráfego neste sistema viário, ora denominado de interesse metropolitano, principalmente através do transporte público de qualidade, e trabalhar por sua melhoria contínua, estes são objetivos determinantes da Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos.

O programa SIVIM propugna pelo reconhecimento de que uma parcela significativa do sistema viário nas três regiões metropolitanas é utilizada para o fluxo metropolitano e, portanto, merece atenção e cuidados especiais. Com isso, ganham qualidade tanto o transporte público como os demais modos e, principalmente, o cidadão metropolitano em seus deslocamentos diários por caminhos que ultrapassam os limites municipais.

Institucionalmente, o programa SIVIM desenvolve-se paralelamente aos estudos que foram realizados. Com efeito, a identificação

das vias de interesse metropolitano ocorreu através da articulação dos técnicos da Secretaria dos Transportes Metropolitanos e da EMTU/SP com os órgãos gestores dos transportes em todos os municípios das regiões metropolitanas. Todos os trabalhos realizados foram apresentados também a estes órgãos gestores e a outros órgãos estaduais e federais com jurisprudência sobre as vias, incorporando-se suas observações, sugestões e planos.

Assim, os estudos desenvolvidos pelo programa constituem-se em uma agenda metropolitana por excelência e visam orientar os governos municipais das regiões metropolitanas quanto às intenções do Governo do Estado de São Paulo, no que se refere aos projetos desenvolvidos ao longo de quase uma década e em condições de virem a ser executados em seus territórios. E os princípios estabelecidos pelo SIVIM podem ainda nortear os planos municipais, a aplicação de recursos e a realização de estudos semelhantes no que diz respeito ao tratamento de seu sistema viário local.

O programa SIVIM é, pois, um exemplo de gestão metropolitana. A estruturação desse programa pode e deve ser um modelo de como tratar as questões metropolitanas, com a participação efetiva de todos os órgãos envolvidos, demonstrando que a gestão metropolitana é possível quando se baseia em temas de interesse comum e no comprometimento entre os interessados.

**JURANDIR FERNANDO RIBEIRO
FERNANDES**

Secretário de Estado dos Transportes
Metropolitanos

As cidades contemporâneas denominadas “cidades globais”, como é o caso de São Paulo, diferenciam-se, entre outras coisas, por sua capacidade de atrair fluxos regionais e mundiais em grande escala.

Administrar assuntos que extravasam os limites das cidades que constituem essas regiões é experiência impar e exige mecanismos diversos daqueles da administração municipal ou estadual. A articulação entre estes poderes para a obtenção de um terceiro patamar de solução é a ferramenta básica de que dispõem os que lidam com este nível de gestão.

Caminhos não excludentes precisam ser implementados. Por um lado, construir mais linhas de metrô, revitalizar os trens metropolitanos e erigir mais corredores de ônibus expressos e desimpedidos; por outro lado, revitalizar os centros e as articulações periféricas metropolitanas.

O programa do SIVIM, junto com outros dele oriundos, como o PRÓ-PÓLOS, pretende amenizar a dissonância entre a necessidade de maiores e mais rápidos fluxos de pessoas e de bens em geral e a antiga e limitada

capacidade de vias e caminhos centrais metropolitanos, bem como o inadequado preparo dos novos centros periféricos – antes bucólicos logradouros – para receber esses fluxos novos. Tanto o viário de interesse metropolitano quanto os pólos regionais e periféricos deverão ser alvo de melhorias. Ambas as missões dizem respeito à STM, à EMTU/SP e ao Governo do Estado de São Paulo.

Esta publicação contém diretrizes e parâmetros de projeto e planejamento para o SIVIM, atualmente em fase de formalização. A formalização do SIVIM é o início de um trabalho de articulação dos diferentes níveis administrativos para decidir sobre os investimentos que transformem esta infra-estrutura em um verdadeiro sistema, com identidade própria e os atributos necessários para tornar realidade o desejo de prioridade ao transporte público de qualidade para as regiões metropolitanas do Estado e, ao mesmo tempo, dar eficácia a todos os demais deslocamentos. O melhor desempenho das artérias urbanas metropolitanas certamente trará melhores condições de fazer fluir riquezas e benesses que beneficiarão a população paulista.

JOAQUIM LOPES DA SILVA JR.

Diretor Presidente da EMTU/SP

A atividade de prover maior eficiência, amplitude e qualidade ao transporte intermunicipal, essencialmente realizado por ônibus, levou naturalmente a EMTU/SP a olhar para a infra-estrutura onde ele se dá: o sistema viário. Foi deste olhar que surgiu o Sistema Viário de Interesse Metropolitano – SIVIM, projeto iniciado na Secretaria de Transportes Metropolitanos sob o nome “Caminhos metropolitanos” e, nesta gestão, entregue à EMTU/SP que lhe deu continuidade e novo vigor.

O SIVIM constitui-se em um amplo trabalho de identificação e diagnóstico do sistema viário de interesse metropolitano, por onde passam não somente pessoas que usam o transporte coletivo e outros modos, inclusive caminhando a pé, mas todas as outras formas de comunicação intermunicipal – o transporte de bens de consumo, de máquinas e equipamentos industriais, de serviços públicos e privados.

Identificar as vias – definidas com a participação das prefeituras municipais – não é o único produto da série de estudos realizados desde 1997. Várias análises foram feitas buscando estabelecer diretrizes gerais para a circulação dos veículos e dos pedestres, para estacionamento, sinalização, tratamento das vias, melhorias do entorno, mobiliário urbano, pontos críticos e a adequação necessária, entre outros itens.

O significativo volume de informações é essencial para a proposição de projetos e intervenções que visem à melhoria da fluidez dessas vias e agreguem qualidade a todos os

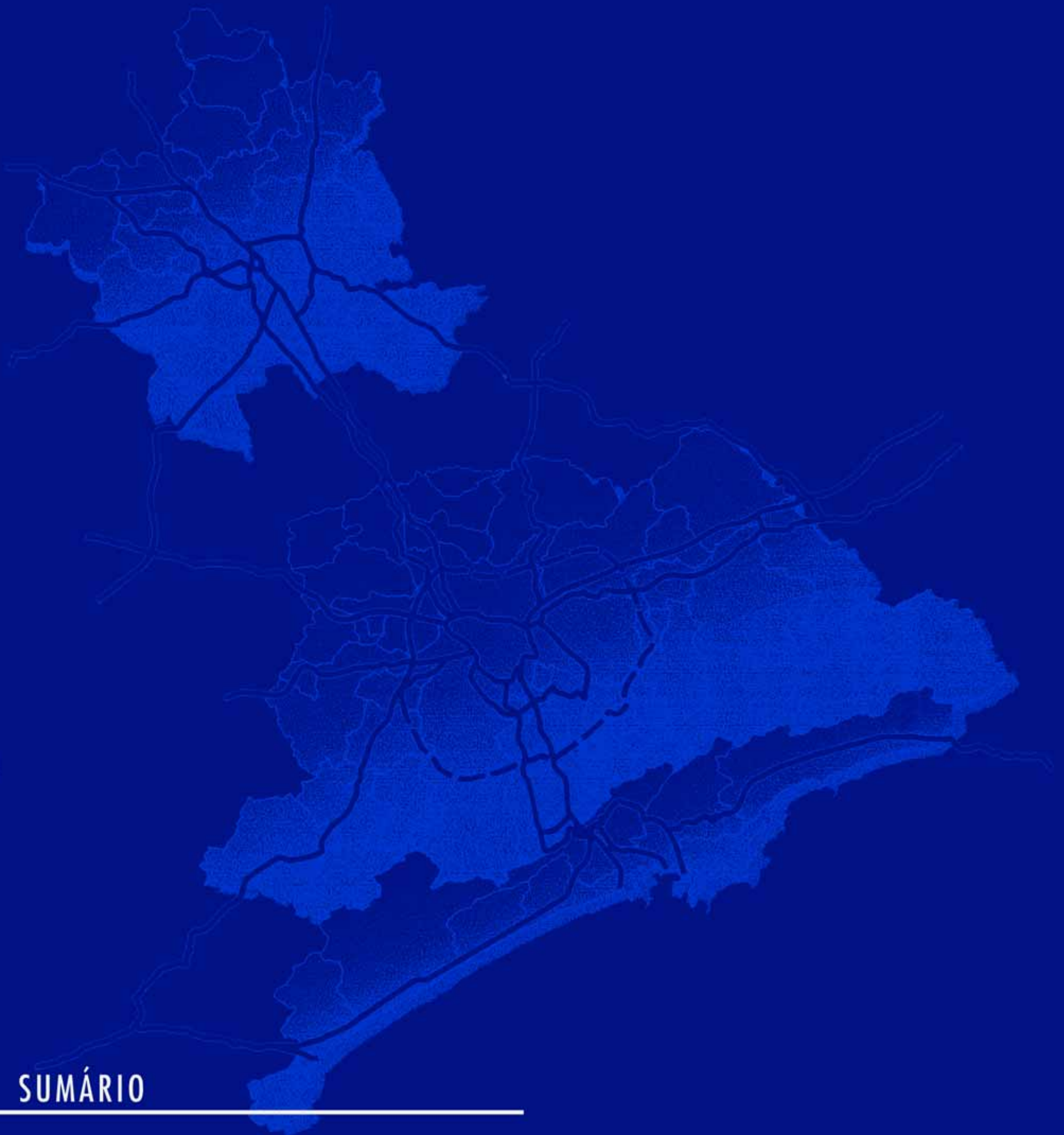
seus usuários, particularmente para os de transporte coletivo por ônibus, objeto primeiro de atenção da EMTU/SP. Todas as intervenções identificadas e propostas tiveram seus investimentos calculados.

Com os estudos, certamente os órgãos de financiamento e de decisão sobre investimentos do Governo do Estado terão um balizador importante na análise das solicitações de recursos para projetos municipais e estaduais nas três regiões metropolitanas.

Os trabalhos elaborados, mapas e listagens das vias constituintes do SIVIM bem como a conceituação e diretrizes do SIVIM estão registrados em livro e CD já publicados. Esta publicação contém um tema específico: as diretrizes e parâmetros de projeto e planejamento para o SIVIM, abordando, em detalhes, a circulação nas vias do SIVIM, a infra-estrutura viária, o tratamento ao transporte coletivo e de carga, a segurança do trânsito, inclusive padrões de sinalização, os pólos geradores de tráfego e até o transporte por bicicleta.

As recomendações serão certamente de grande utilidade para todos os agentes que têm interferência no SIVIM. Auxiliarão os técnicos a obter o consenso ao elaborarem e implantarem planos e projetos. E, especialmente, é o instrumento mais eficaz para que a articulação entre as diversas instâncias possa transformar caminhos entre cidades em elo de ligação e de harmonia dos vários interesses e dos diversos fluxos de circulação.

PAULO CARVALHO FERRAGI
Coordenador do Programa SIVIM



SUMÁRIO

I. ÁREA DE ATUAÇÃO	8
1. As regiões metropolitanas de São Paulo	9
II. CONCEITO GERAL DO SIVIM	10
1. Histórico	11
2. Conceito	12
3. Objetivos	12
4. Classificação	12
5. Propostas	13
III. SÍNTESE DOS TRABALHOS	14
1. Introdução	15
2. Trabalhos realizados	15
3. Síntese dos investimentos propostos	21
4. O SIVIM formal	25
5. O SIVIM estratégico	27
6. O SIVIM indicadores	30
IV. MANUAL DE DIRETRIZES E PARÂMETROS DE PROJETO E PLANEJAMENTO PARA O SIVIM	32
1. Introdução	33
2. Circulação nas vias do SIVIM	34
3. Infra-estrutura viária	37
4. Tratamento ao transporte coletivo	41
5. Tratamento aos pedestres	53
6. Segurança do tráfego	67
7. Tratamento ao transporte de carga	70
8. Transporte por bicicleta	75
9. Padrões de sinalização de trânsito	82
10. Pólos geradores de tráfego	102
11. Temas complementares	107
V. MAPAS TEMÁTICOS DAS VIAS QUE COMPÕEM O SIVIM	124
VI. A EMTU/SP: QUEM SOMOS E O QUE FAZEMOS	132
1. A EMTU/SP na organização do transporte metropolitano	134
2. A EMTU/SP e o mercado	134
3. A EMTU/SP e seus projetos para as três regiões metropolitanas	135
4. A EMTU/SP e os programas de ação decorrentes do SIVIM	135
EQUIPE DO PROJETO	138



I. ÁREA DE ATUAÇÃO

1. As regiões metropolitanas do Estado de São Paulo

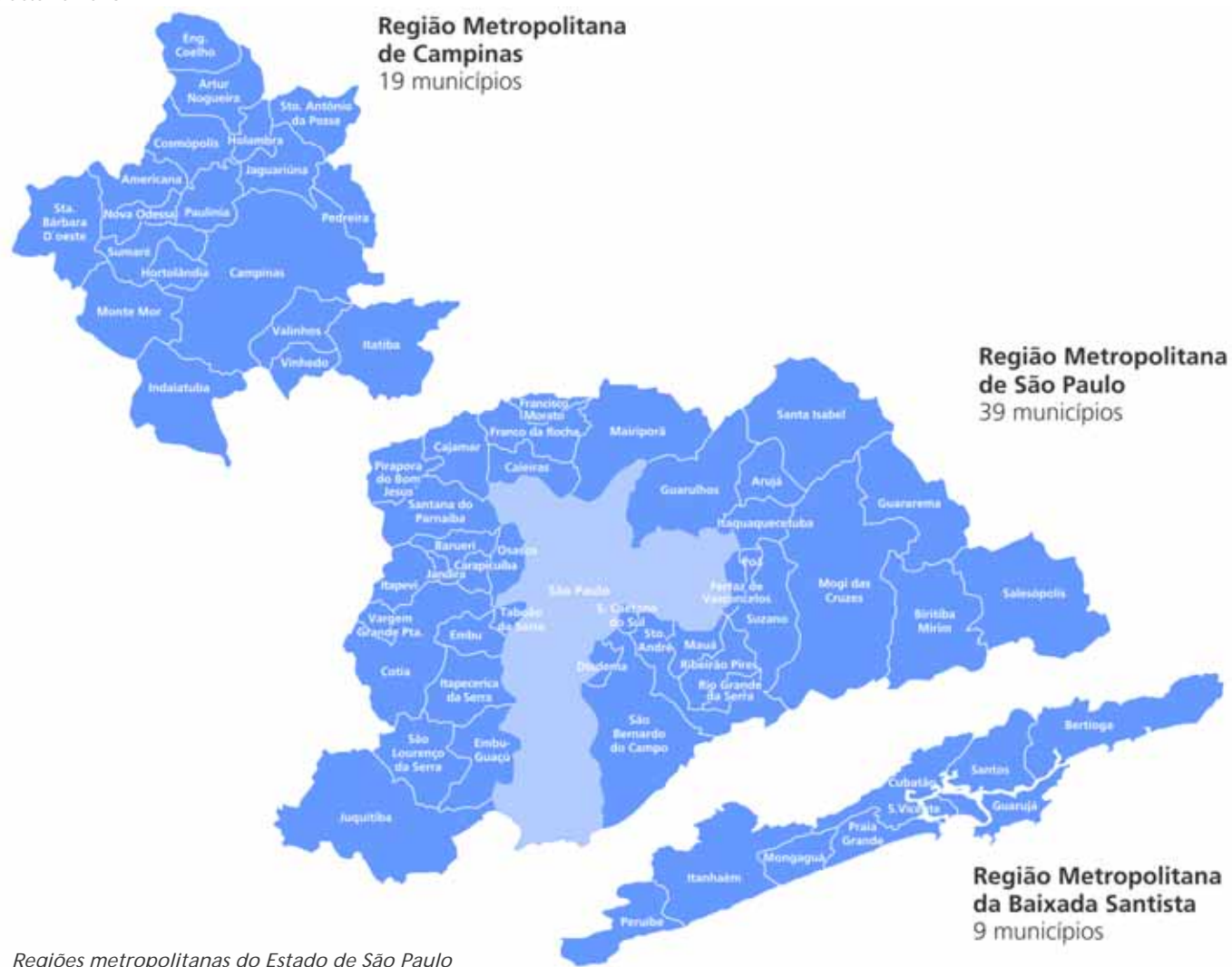
O Sistema Viário de Interesse Metropolitano – SIVIM está identificado nas três regiões metropolitanas do Estado – São Paulo (RMSP), Baixada Santista (RMBS) e Campinas (RMC).

As três regiões abrangem 67 municípios, ocupando uma área de 14.097 km², que significa 5,67% da área do Estado e 1,6% da área nacional. Neste espaço habitam cerca de 21,5 milhões de habitantes, ou 60,3% da população estadual e 12,8% da brasileira.

Estas três regiões se inserem em uma macro-área, denominada Complexo Metropolitano Expandido, envolvendo, além delas, as regiões de Sorocaba e São José dos Campos. O fluxo de pessoas nesta macro-área é intenso, devido à complementaridade entre as atividades econômicas ali exercidas, tornando mais complexas e estratégicas as condições de deslocamento intermunicipal, através de seu principal canal de comunicação: o sistema viário.

Características das regiões metropolitanas do Estado de São Paulo

	RMSP	RMC	RMBS
Número de municípios	39	19	9
Área total (km ²)	8.051	3.673	2.373
População (habitantes)	17,8 milhões	2,3 milhões	1,5 milhões
Extensão do SIVIM (km)	2.800	1.200	500



Regiões metropolitanas do Estado de São Paulo



II. CONCEITO GERAL DO SIVIM

1. HISTÓRICO

O conceito do Sistema Viário de Interesse Metropolitano foi criado durante o desenvolvimento do estudo de acessibilidade para a Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, denominado CAMINHOS METROPOLITANOS, realizado pela Secretaria dos Transportes Metropolitanos em 1997, com o objetivo de proporcionar referências de circulação dentro da estrutura viária básica existente, reconhecida como de interesse metropolitano, permitindo uma primeira visão integrada deste viário, sua classificação e mapeamento.

Com a criação, no Estado de São Paulo, de Conselhos de Desenvolvimento para as cidades que compõem as regiões de Campinas e Baixada Santista, fruto da exigência de novas formas de administração das questões urbanas frente à necessidade de uma organização diferenciada para os assuntos de relevância metropolitana, o mesmo conceito definido para a RMSP foi aplicado nas referidas regiões, que hoje já possuem seus respectivos sistemas viários de interesse metropolitano.

As vias de interesse metropolitano das três regiões metropolitanas do Estado de São Paulo encontram-se atualmente listadas por classe e mapeadas por município, constituindo um documento que, juntamente com o Manual de Diretrizes e o Plano Estratégico 2020, faz parte da consolidação dos estudos realizados no programa. Esta fase denomina-se *SIVIM Conceitual*.

O Programa SIVIM teve, a partir de janeiro de 2003, sua responsabilidade transferida da Secretaria do Transportes Metropolitanos - STM para a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo - EMTU/SP, cuja competência será consolidada pela institucionalização do programa com a promulgação de decreto governamental. Esta é a fase *SIVIM Formal*.

Após esta consolidação, caberá à EMTU/SP a continuidade das demais fases previstas no programa de ações, como a determinação dos indicadores de resultado do SIVIM.

O programa SIVIM teve, a partir de janeiro de 2003, sua responsabilidade transferida da Secretaria de Transportes Metropolitanos -

STM para a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP, cuja competência foi consolidada pela institucionalização do programa com a promulgação, em 31 de março de 2006, do Decreto estadual nº 50.684. Esta é a fase *SIVIM Formal*.

O SIVIM avança e hoje se apresenta com cerca de 44 trabalhos realizados desde o início dos estudos enfocando uma grande diversidade de temas relacionados com a questão viária e apresentados sinteticamente em capítulo intitulado *Trabalhos realizados*. Esta é a fase do *SIVIM Planejamento*.

O *SIVIM Ação* abrange as obras a realizar, em andamento e realizadas, objetos dos acordos e estudos que se consolidarão com o devido aporte de recursos para implementação das propostas.

Com a consolidação, cabe à EMTU/SP a continuidade do programa de ações, como a determinação dos indicadores de resultados do SIVIM e a efetiva criação do banco de dados do Sistema Viário de Interesse Metropolitano.

Estruturação do programa de ação do SIVIM

	Projeto	Descrição
Programa SIVIM	SIVIM Conceitual	Define, conceitua, dá sugestões, consenso - meio técnico
	SIVIM Formal	Regulamenta, dá forma, credibilidade, cria vínculos, define participações
	SIVIM Planejamento	Elabora planos, estudos e projetos
	SIVIM Ação	Implanta obras e ações no viário selecionado e entorno
	SIVIM Indicadores	Cria mecanismos de avaliação e Banco de Dados

2. CONCEITO

O SIVIM compreende o sistema viário reconhecido pelos poderes públicos estadual e municipais, caracterizado pelas vias principais que estabelecem relações de acessibilidade entre municípios, seus pólos geradores de tráfego e núcleos expressivos, dentro das três regiões metropolitanas do Estado de São Paulo - São Paulo, Campinas e Baixada Santista.

Enquadram-se neste conceito:

- ▶ rodovias estaduais e federais, nos trechos que cumprem a função de ligação ou de suporte intermunicipal;
- ▶ corredores intermunicipais ou municipais de transporte público;
- ▶ vias municipais, quando se constituem em elo de ligação intermunicipal;
- ▶ vias municipais principais, que permitem o acesso a equipamentos de porte relacionados ao sistema de transporte, bem como àqueles de interesse das regiões metropolitanas.

3. OBJETIVOS

Os principais objetivos do programa do Sistema Viário de Interesse Metropolitanos - SIVIM são:

- ▶ colaborar na consolidação das regiões metropolitanas;
- ▶ contribuir na formatação da identidade metropolitana;
- ▶ propor intervenções visando a melhoria do transporte, priorizando o transporte coletivo;
- ▶ levantar pontos críticos do sistema viário;
- ▶ propor tratamento urbanístico e instalação de equipamentos urbanos garantindo a segurança dos cidadãos, bem como o patrimônio ambiental e arquitetônico;
- ▶ proporcionar aos municípios uma melhor integração com a rede metropolitana de transportes;
- ▶ auxiliar na adequação e otimização do sistema viário local de forma contínua e integrada;
- ▶ definir, com as prefeituras municipais, diretrizes para a circulação, visando a padronização de:
 - ▶ estacionamento e circulação urbana;
 - ▶ uniformidade da sinalização;
 - ▶ tratamento das vias;
 - ▶ melhorias do entorno;
 - ▶ mobiliário urbano, entre outros.
- ▶ subsidiar os mecanismos de financiamento na análise das solicitações de recursos;
- ▶ incentivar programas, convênios e/ou consórcios objetivando a materialização dos estudos vinculados à melhoria do sistema viário.

4. CLASSIFICAÇÃO

As vias do SIVIM foram classificadas em três categorias, de acordo com a sua função: macrometropolitana, metropolitana e metropolitana secundária.

Sistema Viário Macrometropolitano

Compreende as vias que configuram a interface das ligações externas da metrópole com a articulação principal do viário metropolitano. É formado pelas rodovias e vias estruturais anelares:

- ▶ **rodovias** - correspondem às ligações da região metropolitana com os sistemas viários do Estado, do país e do exterior, compostas pelas rodovias federais e estaduais;
- ▶ **marginais** - vias como as que margeiam os rios Tietê e Pinheiros, organizadores da ocupação urbana da cidade de São Paulo, constituindo-se como vias de transposição da metrópole;
- ▶ **vias anelares** - constituem as rotas principais de articulação com os sistemas metropolitano e metropolitano secundário e definem compartimentos urbanos específicos (áreas contidas em anéis viários).

Sistema Viário Metropolitano

Compreende a malha formada pelas ligações intrametropolitanas, estabelecendo relações de acessibilidade entre áreas centrais dos municípios, pólos e núcleos de assentamento urbano dentro das regiões metropolitanas. É formada pela rede de antigos caminhos, estradas estaduais ou municipais e por



5. PROPOSTAS

intervenções viárias projetadas especificamente para a conexão de pólos e subcentros que se consolidaram e se transformaram ao longo do tempo em ligações preferenciais:

- ▶ **corredores** - correspondem aos corredores segregados intermunicipais de transporte coletivo de média capacidade e corredores viários;
- ▶ **estradas** - constituem as vias de ligação articuladas com a malha local dos municípios, ligando núcleos e pólos urbanos dos municípios que compõem a região metropolitana.

Sistema Viário Metropolitano Secundário

Consiste na rede viária formada pelas vias municipais que permitem o acesso a equipamentos de porte relacionados ao sistema de transporte e de interesse para as regiões metropolitanas:

- ▶ **vias municipais de interesse metropolitano** - constituídas pelo viário municipal conectado com o sistema metropolitano e macrometropolitano, composto pelo grupo de vias que permitem a acessibilidade à região metropolitana.

Vias de atração e vias panorâmicas

São vias que completam a classificação abordada e que agregam elementos de consciência metropolitana pelo caráter simbólico que representam e que apresentam indução ao turismo ou comércio.

Vias de atração: vias que apresentam elementos de fortes referências comerciais, culturais, de serviço etc.

Vias panorâmicas: vias que apresentam indução ao lazer, turismo e preservação ambiental.

Características e extensão do SIVIM

O SIVIM cadastrou cerca de 4.500 km de viário nas três regiões metropolitanas do Estado de São Paulo

	RMSP	RMC	RMBS
Sistema viário macrometropolitano	650 km	400 km	200 km
Características básicas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rodovias federais e estaduais ▶ Marginais ▶ Anel Viário Metropolitano e Rodoanel Metropolitano 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rodovias federais e estaduais ▶ Anel Viário Campinas 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rodovias federais e estaduais
Sistema viário metropolitano	800 km	200 km	100 km
Características básicas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vias de trânsito preferencialmente metropolitano, compartilhado, em trecho urbanizados ▶ Utilização em viagens intermunicipais de média distância, bem como deslocamentos locais 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estradas e corredores listados e mapeados no Sistema Cartográfico do SIVIM 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estradas e corredores listados e mapeados no Sistema Cartográfico do SIVIM
Sistema viário metropolitano secundário	1350 km	600 km	200 km
Características básicas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Corredores de transporte municipal de média capacidade articulados com os corredores metropolitanos 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Corredores listados e mapeados no Sistema Cartográfico do SIVIM 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Corredores listados e mapeados no Sistema Cartográfico do SIVIM
Total	2.800 km	1.200 km	500 km



III. SÍNTESE DOS TRABALHOS DO SIVIM

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a relação de todos os planos, estudos e projetos desenvolvidos sobre o programa SIVIM desde seu início, quando foi elaborado na Secretaria dos Transportes Metropolitanos – STM, com o nome de Caminhos Metropolitanos, até o presente momento, com os estudos conduzidos pela EMTU/SP.

Estes trabalhos relacionados foram objeto de análise e sintetização pela EMTU/SP e estão disponíveis a quem interessar.

O capítulo contém ainda uma síntese e o perfil dos investimentos projetados para o SIVIM, bem como o plano ou fluxo estratégicos para implementação do programa nas regiões metropolitanas.

Por fim, aborda a questão da formalização do SIVIM e dos indicadores de resultado e avaliação do sistema.

2. TRABALHOS REALIZADOS

METODOLOGIA

Os estudos, planos e projetos relacionados com o Sistema Viário de Interesse Metropolitano das três regiões metropolitanas do Estado de São Paulo foram agrupados pelos seguintes temas:

- ▶ plano de gestão;
- ▶ plano diretor viário;
- ▶ diagnóstico e proposições para o sistema viário;
- ▶ projetos complementares.

Cada tema é abordado segundo os seguintes aspectos relevantes:

- ▶ abrangência;
- ▶ escopo do contrato;
- ▶ objetivos;
- ▶ diretrizes e proposições.

A relação de todos os trabalhos, está apresentada a seguir contendo:

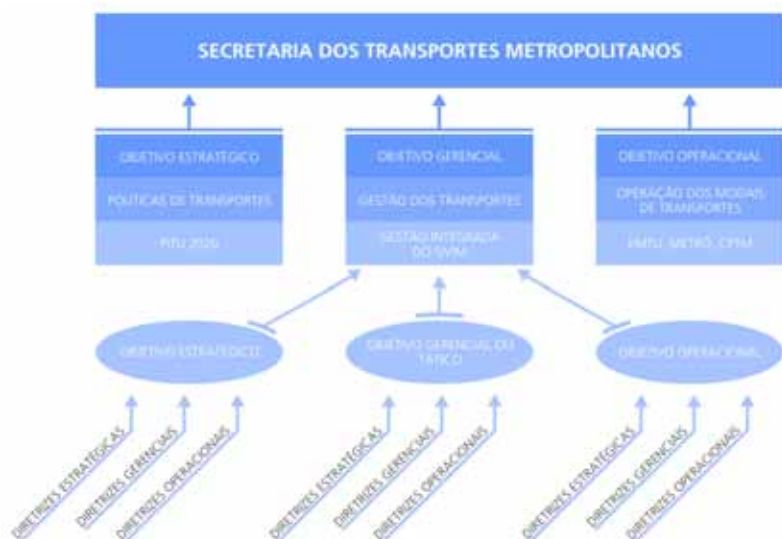
- ▶ empresa contratante;
- ▶ empresa executora;
- ▶ data da elaboração do trabalho;
- ▶ região metropolitana.

Os trabalhos e estudos realizados (cerca de 45) foram, em sua maior parte, desenvolvidos pela Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM e pela EMTU/SP. Também participaram desde o início do programa a Emplasa, AgemCamp e AgemBaixada, parceiras do SIVIM em estudos e projetos relevantes para as regiões metropolitanas.

A relação dos trabalhos apresentada nos quadros seguintes observa os seguintes aspectos:

- ▶ Título do trabalho;
- ▶ Região metropolitana considerada;
- ▶ Entidade ou empresa contratante;
- ▶ Empresa projetista ou executora;
- ▶ Data de elaboração.

*RMSP - Trabalho de Gestão
Contexto de Gestão no Âmbito da STM*



*RMSP - Trabalho de Plano Diretor
Número de Viagens de Ônibus por dia na
Sub-Região Leste*



2.2. RELAÇÃO DOS TRABALHOS

Plano de gestão

Trabalhos	Região Metropolitana	Contratante	Executor	Data de elaboração
<i>Agenda EMTU 21 - SIVIM Plano de Ação do Programa SIVIM</i>	São Paulo	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A. - EMTU/SP	APA-EMTU/SP Assessoria da Presidência	Junho/2005
<i>Diretrizes básicas para o desenvolvimento do Plano de Gestão Integrada do Sistema Viário de Interesse Metropolitano</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Amorim Engenharia S/C Ltda.	Janeiro/2000
<i>Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado - PMDI</i>	Baixada Santista	Agência Metropolitana da Baixada Santista - Agem	Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano - Emplasa	Agosto/2002

Plano diretor viário

Trabalhos	Região Metropolitana	Contratante	Executor	Data de elaboração
<i>Plano Diretor do Sistema Viário das sub-regiões da RMSP:</i>				
<i>Sub-região Norte da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Protran Engenharia S/C Ltda.	Fevereiro/2001
<i>Sub-região Nordeste da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	GCA	Maio/2001
<i>Sub-região Sudeste da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Cotec Engenharia S/C Ltda.	Março/2001
<i>Sub-região Sudoeste da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	BIT	Maio/2001
<i>Sub-região Leste da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Vetec Engenharia S/C Ltda.	Maio/2001
<i>Sub-região Oeste da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Planservi Engenharia Ltda.	Fevereiro/2001
<i>Plano Viário Metropolitano da Baixada Santista - PVM</i>	Baixada Santista	Agência Metropolitana da Baixada Santista - Agem	SIGGeo Engenharia e Consultoria Ltda.	Novembro/2002
<i>Plano Viário Metropolitano - PVM Módulo Cargas</i>	Baixada Santista	Agência Metropolitana da Baixada Santista - Agem	Amorim Engenharia S/C Ltda.	2000

Diagnóstico e proposições do SIVIM

Trabalhos	Região Metropolitana	Contratante	Executor	Data de elaboração
<i>Proposições de Melhorias Físicas e Operacionais do Sistema Viário das Sub-regiões da RMSP:</i>				
<i>Sub-região Norte da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Geométrica Engenharia de Projetos S/C Ltda.	Setembro/1997
<i>Sub-região Nordeste da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Coplaenge Projetos de Engenharia Ltda.	Março/1998
<i>Sub-região Sudeste da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Amorim Engenharia S/C Ltda.	Maio/1999
<i>Sub-região Sudoeste da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Vetec Engenharia S/C Ltda.	Outubro/1997
<i>Sub-região Leste da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Cotec Engenharia S/C Ltda.	Março/1998
<i>Sub-região Oeste da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Planservi Engenharia Ltda.	Outubro/1997
<i>Proposições de Melhorias Físicas e Operacionais do Sistema Viário da Região Metropolitana da Baixada Santista</i>	Baixada Santista	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Planal Engenharia S/C Ltda.	Março/1999
<i>Diagnóstico e Caracterização do Sistema Viário de Interesse Metropolitano - SIVIM da Região Metropolitana de Campinas</i>	Campinas	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Amorim Engenharia S/C Ltda.	Setembro/2002
<i>Sistematização das Intervenções Propostas para o Sistema Viário de Interesse Metropolitano - SIVIM da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano - Emplasa	Dezembro/1999

Projetos Complementares

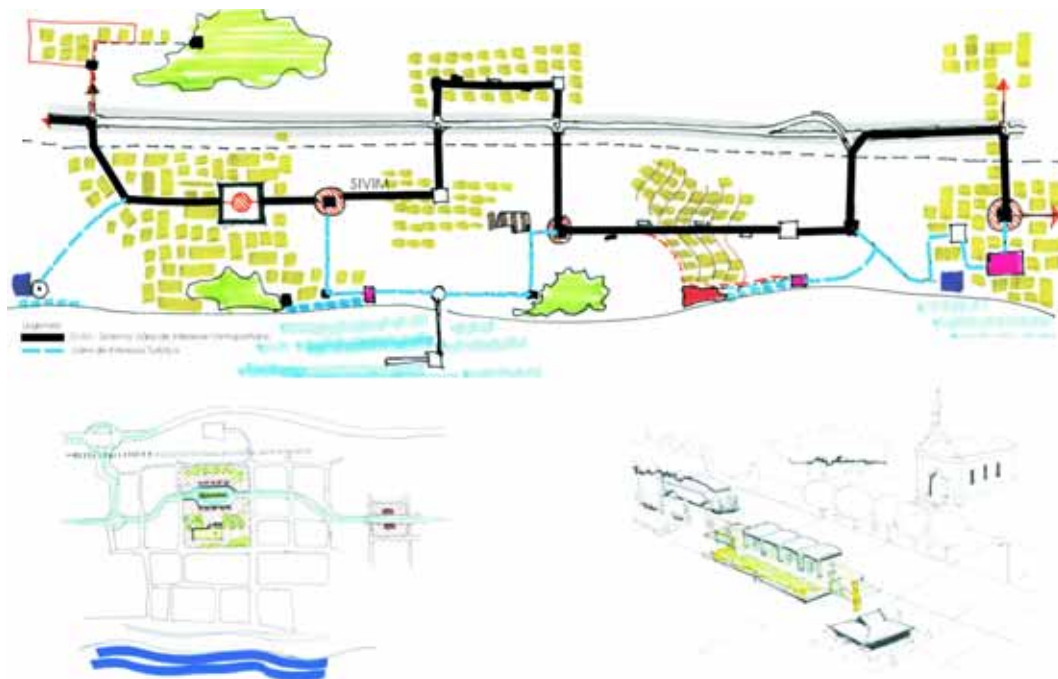
Trabalhos	Região Metropolitana	Contratante	Executor	Data de Elaboração
<i>Caminhos Metropolitanos - Síntese</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Agosto/2001
<i>Calçadas Metropolitanas Projeto Piloto Carapicuíba</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Valente, Valente Arquitetos	Agosto/2002
<i>Revitalização dos Pólos Municipais de Articulação Metropolitana</i>	Regiões Metropolitanas	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A. - EMTU	APA/EMTU Assessoria da Presidencia	2002
<i>Programa de Revitalização dos Pólos de Articulação Metropolitanos - Pró-Pólos</i>	São Paulo / Campinas / Baixada Santista	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A. - EMTU	Fundação para Pesquisa Ambiental - FUPAM	Março/2005
<i>Agenda EMTU 21 - Pró-Pólos</i>	São Paulo	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A. - EMTU	APA/EMTU Assessoria da Presidencia	Junho/2005
<i>Metropolitur</i>	Baixada Santista	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A. - EMTU	EMTU/GDE Gerência de Desenvolvimento	Abril/2004
<i>Troncalização da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A. - EMTU	2002
<i>Plano Diretor de Turismo - PDTUR</i>	Baixada Santista	Agência Metropolitana da Baixada Santista - AGEM	Unimonte - Centro Universitário Monte Serrat	Junho/2002
<i>Projeto de Reorganização do Transporte Coletivo Regular de Passageiros Ligação Campinas - Sumaré.</i>	Campinas	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A. - EMTU	Oficina Engenheiros Consultores Associados Ltda.	2003
<i>Projeto Básico de Acessibilidade aos Centros de Detenção Provisória e Distrito Industrial no Município de Guarulhos</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Protran Engenharia S/C Ltda.	Dezembro/2002
<i>Túnel Submarino Santos-Guarujá</i>	Baixada Santista	Agência Metropolitana da Baixada Santista - AGEM	Agência Metropolitana da Baixada Santista - AGEM	2002
<i>Aeroporto Internacional da Baixada Santista</i>	Baixada Santista	Agência Metropolitana da Baixada Santista - AGEM	Agência Metropolitana da Baixada Santista - AGEM	2002
<i>Sinalvim</i>	Baixada Santista	Agência Metropolitana da Baixada Santista - AGEM	SIGGeo / BrazHuman	Janeiro/2003
<i>Estudo do Impacto da Segunda Pista da Rodovia dos Imigrantes sobre o Sistema Viário de Interesse Metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista</i>	Baixada Santista	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Planal Engenharia S/C Ltda.	Abril/2000
<i>Estudo do Impacto da Segunda Pista da Rodovia dos Imigrantes sobre o Sistema Viário de Interesse Metropolitano aos Municípios pertencentes à área de Influência Secundária do Empreendimento na Região Metropolitana da Baixada Santista</i>	Baixada Santista	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Planal Engenharia S/C Ltda.	Junho/2000
<i>Estudo do Impacto da Segunda Pista da Rodovia dos Imigrantes sobre o Sistema Viário de Interesse Metropolitano aos Municípios pertencentes à área de Influência Secundária do Empreendimento na Região Metropolitana da Baixada Santista</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Planservi Engenharia Ltda.	Agosto / 1999

Projetos complementares

Exemplo do Resultado da Síntese dos Trabalhos Realizados do SIVIM	Região Metropolitana	Contratante	Executor	Data de Elaboração
<i>Diretrizes Básicas para a Implantação de Equipamentos Urbanos junto ao Sistema Viário de Interesse Metropolitano da Região Metropolitana de Campinas</i>	Campinas	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Planal Engenharia S/C Ltda.	Março/2004
<i>Propostas para Uniformização da Identidade Visual</i> <i>Diretrizes de Transferência de Rodovias com Características Urbanas</i> <i>Diretrizes para o uso e ocupação do solo do viário de interesse metropolitano</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	OPUS Oficina de Projetos Urbanos	Maio/2001
<i>Sistema de Informação Estratégica da RMSP</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	SIGGeo Engenharia e Consultoria S/C Ltda.	2001
<i>Sistema de Informação Estratégica da RMC</i>	Campinas	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	SIGGeo Engenharia e Consultoria S/C Ltda.	2005
<i>Estudos dos Impactos Gerados pela Intervenção Viária e Proposições de Diretrizes para Revitalização Local e do Entorno do Corredor de Integração Oeste</i>	São Paulo	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Valente, Valente arquitetos.	Fevereiro/1998
<i>Consolidação do Corredor Noroeste</i>	Campinas	Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM/CAM	Amorim Engenharia S/C Ltda.	Setembro/2002
<i>Manual de Diretrizes do SIVIM</i>	São Paulo / Campinas / Baixada Santista	EMTU/GDE Gerencia de Desenvolvimento	PAIT Consultores Engenharia e Arquitetura Ltda.	Agosto/2005
<i>Mapeamento das Vias de Interesse Metropolitano SIVIM das Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo</i>	São Paulo / Campinas / Baixada Santista	EMTU/GDE Gerencia de Desenvolvimento	SIGGeo Engenharia e Consultoria S/C Ltda.	Agosto/2005

Nota: todos os trabalhos do SIVIM relacionados foram objeto de sintetização e padronização da informações conforme exemplo apresentado a seguir.

EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO METROPOLITUR - RMBS



RMBS - Pólo de articulação metropolitana da Baixada Santista

Abrangência

Região Metropolitana da Baixada Santista

Escopo

Programa de revitalização dos pólos turísticos metropolitanos.

Objetivos

- ▶ Criação de linhas turísticas interligando os principais pontos turísticos dos municípios da RMBS, ofertando:
 - ▶ tratamento diferenciado;
 - ▶ veículos com alto padrão de conforto e segurança;
 - ▶ terminais com infra-estrutura adequada;
 - ▶ estações de embarque diferenciadas;
 - ▶ linhas turísticas integradas com sistema regular seletivo.

Diretrizes e proposições

- ▶ Detalhamento da proposta operacional de transporte.
- ▶ Implantação de um terminal em cada município, com infra-estrutura necessária (sanitário, bilheteria etc.) para atendimento ao turista.
- ▶ Implantação de terminais de transferência em pontos de conexão da rede.
- ▶ Implantação de estações de embarque e desembarque em cada ponto turístico.



RMBS - Abrigo padrão EMTU

3. SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS PROPOSTOS

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Neste capítulo é apresentada, na forma de síntese, a consolidação dos investimentos propostos para o SIVIM para as regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas e Baixada Santista.

Esses investimentos representam as propostas dos estudos desenvolvidos para o SIVIM desde o ano de 1997, culminando com proposições concretas de intervenções na malha viária das regiões metropolitanas do Estado de São Paulo visando melhores condições para o transporte, priorizando o setor do transporte coletivo.

Dentre os estudos considerados destacam-se:

- ▶ Os planos diretores do SIVIM das sub-regiões Norte, Nordeste, Leste, Sudeste, Sudoeste e Oeste da Região Metropolitana de São Paulo.
- ▶ Estudo do impacto da segunda pista da rodovia dos Imigrantes sobre o SIVIM da Região Metropolitana da Baixada Santista.
- ▶ Estudo de impacto da segunda pista da rodovia dos Imigrantes sobre o SIVIM dos municípios pertencentes à área de influência secundária do empreendimento na Região Metropolitana da Baixada Santista;
- ▶ Diagnóstico e caracterização do SIVIM da Região Metropolitana de Campinas.

Os custos das intervenções propostas, apresentados nesses estudos, na sua maioria concluídos em 2001, foram atualizados para a data base de outubro de 2005, tomando por referência os índices de preços de obras públicas da Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo. Para os casos da Região Metropolitana de Campinas e de parte das regiões metropolitanas da Baixada Santista e de São Paulo, foi necessário complementar os dados, realizando estimativas dos custos das intervenções neles propostas, mediante quantificação dos serviços referenciada a projetos-padrão e aplicação de preços unitários de serviços, utilizando-se a tabela do DER, de junho de 2005, atualizada para outubro de 2005.

Cabe lembrar que os estudos desenvolvidos para o SIVIM na Região Metropolitana de São Paulo não incluem os investimentos previstos para o município de São Paulo, bem como alguns empreendimentos já comprometidos, como é o caso do Rodoanel Mário Covas e da

avenida Jacu-Pêssego.

Os investimentos propostos foram ordenados de acordo com a meta prevista de implantação em: curto, médio e longo prazos, (quinquênios 2010, 2015 e 2020). No caso específico da Região Metropolitana de Campinas, para a qual os estudos não especificam a meta de implantação das intervenções propostas, foi estabelecida cronologia consistente com a proposta do Plano Diretor de Desenvolvimento do SIVIM da RMC, em elaboração pela Secretaria de Transportes Metropolitanos - STM.

Este capítulo acha-se organizado em quatro partes, além desta introdução.

Inicialmente, é apresentada uma análise geral e síntese dos investimentos previstos para cada região metropolitana.

A seguir, são apresentados os capítulos complementares e específicos para cada uma das regiões metropolitanas, retratando o rol de intervenções propostas nos trabalhos anteriormente realizados, considerando a sua natureza, extensão e o correspondente investimento necessário para sua implantação.

As intervenções previstas foram agrupadas por categoria de vias, em:

- ▶ vias macrometropolitanas, que garantem a interface do sistema urbano com as ligações inter-regionais;
- ▶ vias metropolitanas, que garantem as principais articulações intra-regionais;
- ▶ vias metropolitanas secundárias, que estabelecem as ligações internas aos municípios ou áreas plenamente conurbadas.

Foram também consideradas três tipologias básicas de intervenção:

- ▶ tipo I - complexas: correspondentes à implantação de novas estruturas;
- ▶ tipo II - médias: correspondentes à ampliação de estruturas preexistentes;
- ▶ tipo III - simples: correspondentes a melhorias

PERFIL DAS INTERVENÇÕES

diversas e adequações de pequeno porte.

Nos estudos desenvolvidos para o SIVIM das regiões metropolitanas de São Paulo, de Campinas e da Baixada Santista, foram indicadas cerca de 500 intervenções totalizando investimentos da ordem de R\$ 4,3 bilhões, garantindo melhorias em cerca de 3.000 km de vias, ou seja, em 67% da extensão da rede viária de interesse metropolitano.

Estas intervenções têm perfil bastante diversificado de acordo com a região.

Na RMSP, onde foram iniciados os estudos do SIVIM, por volta da segunda metade da década de 90, as intervenções propostas resultaram da consulta e de entendimentos prolongados com as 39 prefeituras dos municípios integrantes da região. Dessa forma, as intervenções propostas incorporaram também uma série de obras de pequeno porte que constituíam reivindicações dos municípios, conhecedores dos estrangulamentos pontuais do sistema viário local, que atendia ou poderia passar a atender às demandas de viagens intermunicipais ou regionais.

A especificidade da RMSP, no tocante à alta densidade do tecido conurbado, impôs também uma grande atenção às intervenções pontuais na superação de estrangulamentos internos, na rede de vias metropolitanas e metropolitanas secundárias, sem deixar de atentar para as necessidades da rede macrometropolitana.

Na RMSP, destacam-se, também, as intervenções destinadas a garantir a adequada articulação do tecido urbano ao Rodoanel. De uma forma geral, as intervenções propostas se concentram, seja na consolidação de articulações diametrais entre as rodovias que convergem para o centro metropolitano, seja na criação de vias concorrentes a essas rodovias, visando assim complementar a oferta de estruturas para absorver as demandas de viagens radiais, nos trechos mais congestionados.

Adicionalmente, na RMSP, são propostas intervenções para a superação de estrangulamentos específicos, como as barreiras constituídas pelas faixas ferroviárias, ou como os conflitos do tráfego de passagem com o tráfego urbano nas estradas que atravessam centros densamente ocupados. Finalmente, são previstas intervenções na

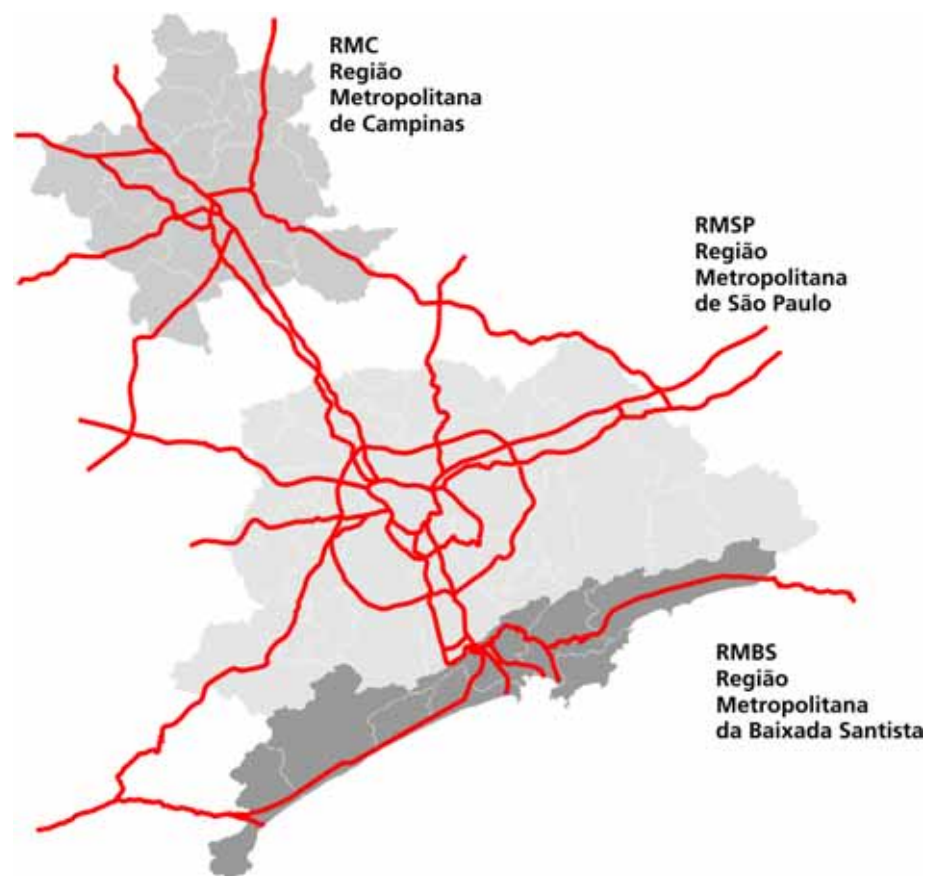
melhoria geral da rede de estradas vicinais e nos acessos a núcleos mais isolados.

Na RMC, as intervenções propostas podem ser associadas em dois grupos principais. Por um lado, é proposta a consolidação de um único e grande corredor articulador do eixo conurbado que, a partir da sede metropolitana, engloba os municípios de Hortolândia, Sumaré, Nova Odessa e Americana. Por outro lado, são propostas inúmeras intervenções voltadas à consolidação da rede rodoviária que permite a articulação entre os municípios integrantes da região e que atualmente ainda não se acham conurbados.

Encontra-se em finalização na Secretaria de Transportes Metropolitanos, o estudo do Plano Diretor de Desenvolvimento do SIVIM

da RMC, para um horizonte mais abrangente, o ano 2025, indicando maior número de intervenções e investimentos mais vultosos.

Na RMBS, as intervenções também podem ser agrupadas em duas categorias. Por um lado, são indicadas intervenções voltadas à adequação do sistema viário diretamente afetado pelo aumento das demandas de viagem decorrentes da implantação da 2ª pista da rodovia dos Imigrantes, todas elas concentradas no município de São Vicente. Por outro lado, são propostas intervenções ao longo da SP 55 que constitui o principal eixo estruturador da região, articulando os nove municípios integrantes. Estas intervenções visam à superação dos problemas identificados, associados principalmente aos

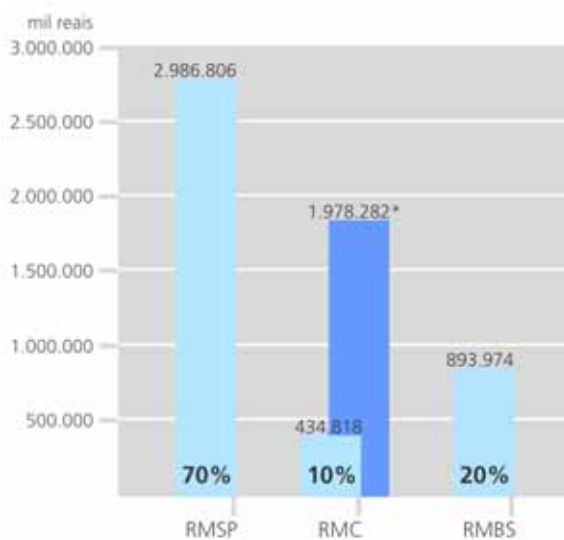


O MONTANTE DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS ATÉ 2020

riscos de acidentes nas travessias em nível e nos conflitos entre o tráfego de passagem e o urbano ao longo da SP 55.

Os investimentos totais propostos para serem efetivados no horizonte de 2020 totalizam R\$ 4.300 milhões.

Este montante corresponde a um investimento per capita da ordem de R\$ 156 na RMSP, de R\$ 165 na RMC e de R\$ 544 na RMBS, cabendo outra leitura em função das especificidades de cada região. No caso da RMSP, o SIVIM não inclui investimentos para o município de São Paulo. Considerando apenas a população dos demais municípios da região, o investimento per capita subiria para R\$ 343. No caso da RMC deve-se ter em mente os investimentos adicionais previstos no Plano Diretor de Desenvolvimento do SIVIM para o horizonte do ano 2025, que totalizam cerca de R\$ 2 bilhões. Computando esse montante, o investimento per capita na RMC passaria a R\$ 750. No caso da RMBS, é importante considerar como beneficiárias dos investimentos previstos no SIVIM, não só a população residente, como também a população flutuante. Nesse caso, o investimento per capita ficaria reduzido a R\$ 280. Na RMBS observa-se, também, a forte incidência dos investimentos destinados à adequação do sistema viário diretamente impactado pela implantação da 2ª pista da rodovia dos Imigrantes, da ordem de 50%



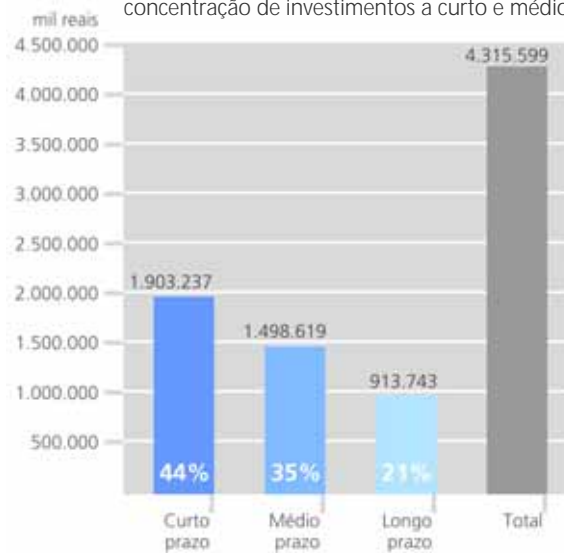
Regiões metropolitanas – SIVIM – Investimentos previstos até 2020
*Plano Diretor da RMC (incluindo SIVIM)

INVESTIMENTOS TOTAIS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS

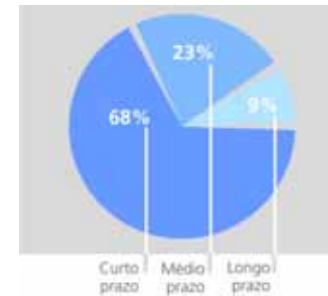
do total. Por outro lado, a baixa densidade da ocupação e a grande extensão do viário macrometropolitano nessa região são fatores que encarecem a dotação de infra-estrutura urbana, em geral, e, em particular, de infra-estrutura viária.

As estimativas de custos das intervenções propostas (R\$ 4.315 milhões) foram distribuídas em etapas, sendo que 44% seriam investidos a curto prazo, 35% a médio prazo e 21% a longo prazo.

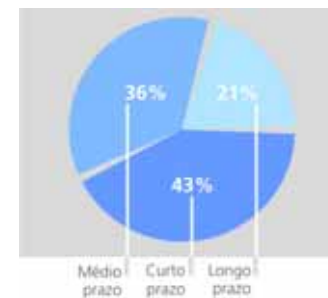
Na RMSP e na RMC está prevista maior concentração de investimentos a curto e médio



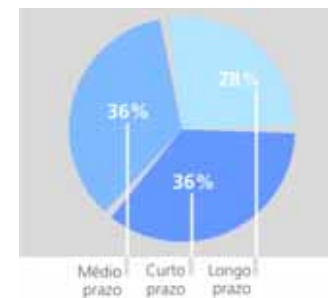
Regiões metropolitanas – SIVIM – Investimentos totais por etapas



RMC – SIVIM – Investimentos por etapas



RMSP – SIVIM – Investimentos por etapas

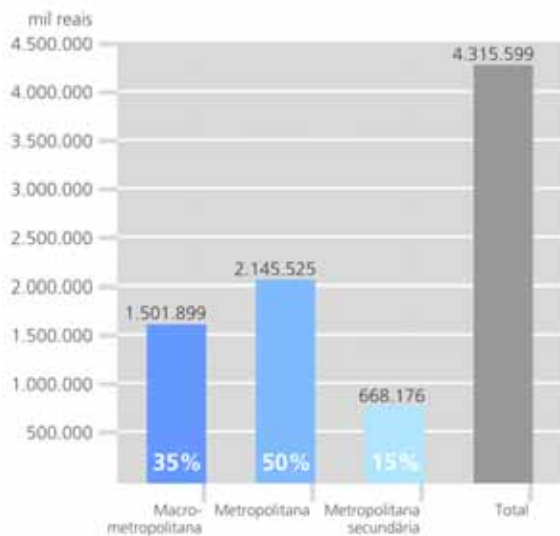


RMBS – SIVIM – Investimentos por etapas

INVESTIMENTOS TOTAIS POR CATEGORIA DE VIAS

prazos, enquanto que na RMSB, os recursos necessários para a implantação das obras previstas acham-se distribuídos de forma praticamente homogênea ao longo do horizonte de projeto.

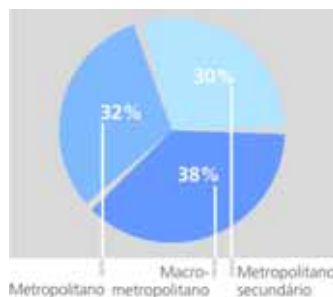
As intervenções propostas deverão beneficiar cerca de 3.000 km de vias.



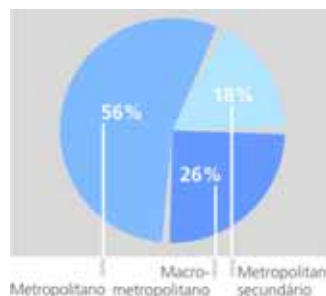
Regiões metropolitanas – SIVIM – Investimentos totais por categoria de via

A estimativa de custos dessas obras aponta para uma maior concentração dos investimentos na categoria de vias metropolitanas (50%). As vias macrometropolitanas absorveriam 35% dos investimentos e as vias metropolitanas secundárias, apenas 15%.

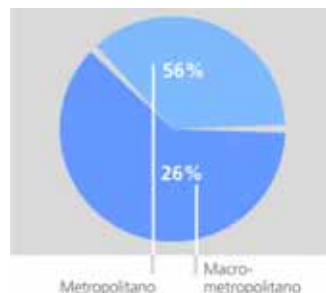
Na RMSP, mais da metade dos investimentos são



RMSP – SIVIM – Investimentos por categoria de via

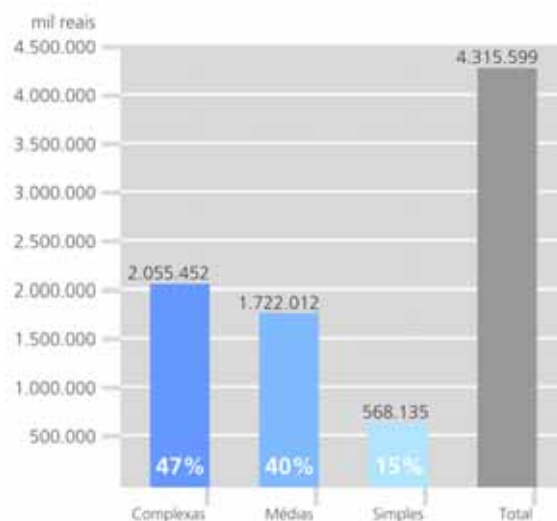


RMSP – SIVIM – Investimentos por categoria de via



RMBS – SIVIM – Investimentos por categoria de via

destinados ao sistema metropolitano. Na RMC os investimentos são equitativamente distribuídos pelas três categorias de vias. Já na RMBS, mais de 60% dos investimentos concentram-se no sistema macrometropolitano, não havendo investimentos no metropolitano secundário, em consonância com a especificidade da região.

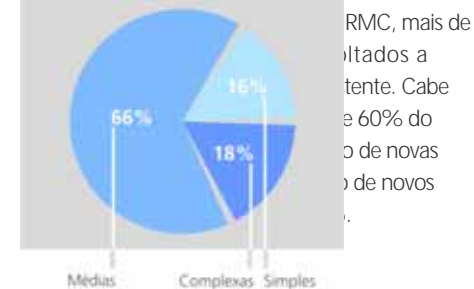


SIVIM – Investimentos totais por tipo de intervenção

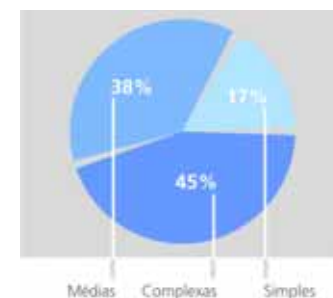
INVESTIMENTOS TOTAIS POR TIPO DE INTERVENÇÕES

As intervenções propostas incluem 47% dos investimentos na criação de novas estruturas, 40% na ampliação da capacidade do sistema existente e 13% na implantação de melhorias diversas que permitirão otimizar a operação do sistema.

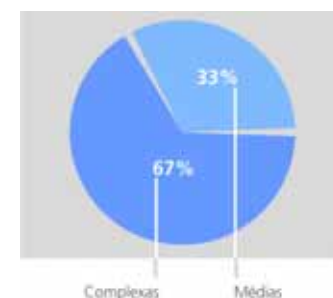
Na RMSP os investimentos acham-se concentrados na implantação de novas estruturas e na ampliação das existentes, ficando, como é de se esperar, a menor porcentagem dos investimentos



RMC – SIVIM – Investimentos por tipo de intervenção



RMSP – SIVIM – Investimentos por tipo de intervenção



RMBS – SIVIM – Investimentos por tipo de intervenção

4. SIVIM FORMAL

O processo evolutivo do SIVIM, que teve início em 1997 com os estudos dos Caminhos metropolitanos, chega agora ao estágio de sua institucionalização, isto é, sua formalização via decreto governamental. Para que haja a formalização do viário nas três regiões metropolitanas, cada um dos 67 municípios que as compõem deverão, através de leis municipais, reconhecer o SIVIM no âmbito de seus municípios, identificar suas vias e autorizar assinaturas de convênios que proporcionem condições para, em conjunto com o Estado, realizar as intervenções físicas

necessárias para o aperfeiçoamento do sistema.

A formação possibilita estabelecer e coordenar, com os municípios envolvidos, padrões, procedimentos e parâmetros para projetos, operação e manutenção, em que as vias são protagonistas ou variáveis importantes, para proporcionar fluxos mais rápidos de pessoas e bens em geral, ampliando a capacidade das vias e caminhos metropolitanos e preparando e adequando os novos centros periféricos para receber novos fluxos.

O governo, em 31 de março de 2006, instituiu o SIVIM pela promulgação do Decreto nº 50.684. Um grande passo foi dado pelo Estado. O Decreto é “a certidão de nascimento” do programa e agora cabe aos municípios referendar os conceitos e propostas para o pleno desenvolvimento do programa.

Por seu ineditismo, a institucionalização do SIVIM deverá servir de parâmetro para o resto de País e será a grande contribuição e legado deixado pelo Governo do Estado de São Paulo às gerações futuras, no capítulo da organização das regiões metropolitanas.

Agenda prevista de eventos SIVIM - RM's

1.º Evento Realizado	RMSP - SÃO PAULO - SUB-REGIÃO NORTE Data: 6 de junho (terça-feira) Horário: 9 horas	Local: Cajamar Municípios: Franco da Rocha, Francisco Morato, Caieiras, Mairiporã e Cajamar.
2.º Evento Realizado	RMBS- BAIXADA SANTISTA - SUL Data prevista: 21 de junho (quarta-feira) Horário: 9 horas	Local: Mongaguá Municípios: Praia Grande, Itanhaém, Mongaguá e Peruibe.
3.º Evento Realizado	RMC - CAMPINAS - REGIÃO NORDESTE Data prevista: 26 de junho (segunda-feira) Horário: 9 horas	Local: Jaguariúna Municípios: Cosmópolis, Holambra, Engenheiro Coelho, Santo Antônio de Posse, Artur Nogueira, Jaguariúna.
4.º Evento Realizado	RMSP - CAPITAL - REGIÃO CENTRAL Data prevista: 30 de junho (sexta-feira) Horário: 14 horas	Local: STM Municípios: São Paulo.
5.º Evento Realizado	RMC - CAMPINAS - SUB-REGIÃO NORTE Data prevista: 10 de julho (segunda-feira) Horário: 9 horas	Local: Valinhos Municípios: Campinas, Valinhos, Vinhedo, Itatiba e Indaiatuba.
6.º Evento Realizado	RMBS - BAIXADA SANTISTA - CENTRO/NORTE Data prevista: 12 de julho (quarta-feira) Horário: 9 horas	Local: São Vicente Municípios: São Vicente, Santos, Guarujá, Cubatão e Bertioga.
7.º Evento Realizado	RMSP - SÃO PAULO - SUB-REGIÃO SUDOESTE - CONESUD Data prevista: 2 de agosto (quarta-feira) Horário: 9 horas	Local: Embu-Guaçu Municípios: Taboão da Serra, Embu, Itapezica, Embu-Guaçu, São Lourenço da Serra e Juquitiba.
8.º Evento Realizado	RMSP - SÃO PAULO - OESTE Data prevista: 16 de agosto (quarta-feira) Horário: 9 horas	Local: Carapicuíba Municípios: Pirapora do Bom Jesus, Santana do Parnaíba, Barueri, Itapevi, Jandira, Carapicuíba, Osasco, Cotia e Vargem Grande Paulista.
9.º Evento Realizado	RMSP - SÃO PAULO - SUB-REGIÕES LESTE E NORDESTE Data prevista: 24 de agosto (quinta-feira) Horário: 10 horas	Local: EMTU Municípios: Guarulhos, Arujá, Santa Isabel, Poá, Ferraz de Vasconcelos, Itaquaquecetuba, Suzano, Mogi das Cruzes, Guararema, Biritiba Mirim e Salesópolis.
10.º Evento Realizado	RMSP - SÃO PAULO - SUDESTE Data prevista: 4 de setembro (segunda-feira) Horário: 9 horas	Local: Santo André (Conselho ABC) Municípios: Diadema, São Caetano do Sul, Santo André, São Bernardo do Campo, Rio Grande da Serra, Mauá e Ribeirão Pires.
11.º Evento	RMC - CAMPINAS - OESTE Data: 18 de setembro (segunda-feira) Horário: 9 horas	Local: Santa Bárbara D'Oeste Municípios: Santa Bárbara D'Oeste, Americana, Nova Odessa, Sumaré, Hortolândia, Monte Mor e Paulínia.
12.º Evento	RMSP - SÃO PAULO - CAPITAL Seminário SIVIM Local: A definir	Data prevista: a definir Horário: 9 horas

Decreto Estadual que institui o SIVIM

DECRETO Nº 50.684, DE 31 DE MARÇO DE 2006

Institui o Sistema Viário de Interesse Metropolitano - SIVIM e dá providências correlatas

CLÁUDIO LEMBO, GOVERNADOR DO ESTADO DE SÃO PAULO, no uso de suas atribuições legais,

Considerando os termos do § 3º do artigo 25 da Constituição Federal, do artigo 158 da Constituição do Estado e das disposições da Lei Complementar nº 760, de 1º de agosto de 1994, que estabelece diretrizes para a Organização Regional do Estado de São Paulo;

Considerando as disposições da Lei nº 7.450, de 16 de julho de 1991, que atribuem à Secretaria dos Transportes Metropolitanos a organização, a coordenação, a operação e a fiscalização do Sistema Metropolitano de Transporte Público Urbano de Passageiros e de sua infra-estrutura viária e a promoção deste Sistema junto aos Municípios integrantes das Regiões Metropolitanas;

Considerando que o Decreto nº 27.411, de 24 de setembro de 1987, reconstituiu a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A. - EMTU, com o objetivo de promover a operação e a expansão dos serviços metropolitanos de transporte de passageiros sobre pneus; e

Considerando a necessidade de reconhecimento do sistema viário utilizado na execução dos serviços metropolitanos de transporte coletivo de passageiros sobre pneus, visando criar condições favoráveis de fluidez, acessibilidade, confiabilidade, eficiência, segurança e conforto para os usuários do serviço,

Decreta:

Artigo 1º - Fica instituído o Sistema Viário de Interesse Metropolitano - SIVIM, compreendido pelo conjunto de vias principais e respectivas áreas de influência, utilizados pelos serviços metropolitanos de transporte coletivo urbano de passageiros, sobre pneus.

Parágrafo único - O sistema viário compreendido pelo SIVIM classifica-se em três categorias:

1. SISTEMA VIÁRIO MACRO METROPOLITANO que compreende os trechos das vias de padrão rodoviário, situados dentro dos limites das Regiões Metropolitanas;

2. SISTEMA VIÁRIO METROPOLITANO que abrange o conjunto de vias formado pelos caminhos, corredores e outras vias de acesso, que permitem a interligação entre os Municípios integrantes de cada Região Metropolitana;

3. SISTEMA VIÁRIO METROPOLITANO SECUNDÁRIO consiste na rede viária formada pelas vias municipais utilizadas no serviço de transporte metropolitano de passageiros.

Artigo 2º - Constituem os objetivos do SIVIM:

I - reconhecer o Sistema Viário de Interesse Metropolitano existente, consolidado em mapas e listagens de vias, por ato do Secretário dos Transportes Metropolitanos;

II - estabelecer, em conjunto com os Municípios integrantes das Regiões Metropolitanas, padrões, procedimentos e parâmetros para os projetos, operação e manutenção das vias que integram o Sistema;

III - estimular os investimentos no Sistema, visando a implantação ou a melhoria do transporte metropolitano;

IV - desenvolver, incentivar e implementar ações visando a fluidez do tráfego e a redução de acidentes de trânsito, bem como apoiar medidas de controle da poluição sonora, visual e ambiental, respeitado o patrimônio histórico, arquitetônico, urbanístico e paisagístico;

V - promover ações para padronização da sinalização viária de orientação e de equipamentos de apoio, objetivando maior segurança, conforto e regularidade nos deslocamentos urbanos metropolitanos, observada a legislação específica.

Artigo 3º - Incumbe à Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A. - EMTU a gestão, operacionalização e atualização do SIVIM, competindo-lhe:

I - atuar de forma integrada junto aos poderes públicos federal, estadual e municipal no desenvolvimento de estudos, projetos e ações pertinentes ao Sistema;

II - coordenar e executar os estudos, ações e projetos necessárias para manutenção ou alteração do Sistema, quando afetos às suas atribuições;

III - apoiar e participar das negociações com agentes financeiros nacionais e internacionais visando à captação de recursos financeiros;

IV - participar da elaboração de estudos, contratos, convênios ou consórcios objetivando a materialização dos projetos desenvolvidos para consolidação do Sistema;

V - articular e monitorar as ações que necessitam ser desenvolvidas pelos diversos organismos públicos e privados;

VI - submeter à Secretaria dos Transportes Metropolitanos as propostas de planos de ação e investimento no Sistema;

VII - executar outras atribuições que lhe forem delegadas pelo Secretário dos Transportes Metropolitanos.

Artigo 4º - Compete ao Secretário dos Transportes Metropolitanos, no âmbito de suas atribuições, expedir os atos específicos que se fizerem necessários para atendimento deste decreto.

Artigo 5º - As despesas decorrentes da execução dos projetos e ações do Sistema Viário de Interesse Metropolitano - SIVIM correrão por conta das dotações orçamentárias dos órgãos e entidades responsáveis por sua execução.

Artigo 6º - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Palácio dos Bandeirantes, 31 de março de 2006

CLÁUDIO LEMBO

5. O SIVIM ESTRATÉGICO

O Sistema Viário de Interesse Metropolitano - SIVIM compreende o conjunto de vias principais e respectivas áreas de influência das regiões metropolitanas de São Paulo, de Campinas, e da Baixada Santista, utilizadas prioritariamente pelos serviços metropolitanos de transporte coletivo urbano de passageiros, sobre pneus. São 3 mil km de vias, cuja operação e manutenção acham-se sob a responsabilidade de mais de 60 órgãos públicos, autarquias e concessionárias das esferas federal, estadual e municipais.

O SIVIM foi definido e hierarquizado em estudos desenvolvidos pela STM e pela EMTU/SP com a participação dos municípios integrantes das regiões metropolitanas do Estado. Para a plena articulação, consolidação e melhoria das condições operacionais do SIVIM, foram propostas, sempre ouvidos os municípios, intervenções de diferente natureza que totalizam investimentos da ordem de R\$ 5,9 bilhões, a serem aplicados por etapas de curto, médio e longo prazos.

Em março de 2006, a gestão, operacionalização e atualização do SIVIM foram atribuídas à Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos – EMTU/SP, vinculada à Secretaria de Transportes Metropolitanos, pelo Decreto Estadual nº 50.684. Cabe agora à EMTU/SP promover a realização dessas intervenções com vistas à consolidação e à expansão da rede viária de interesse metropolitano, por meio da articulação das ações dos diferentes órgãos e entidades que têm competência direta e indireta sobre essa rede, e da obtenção de recursos para a sua implementação.

A EMTU/SP passa a ter competência complementar às Agências de Desenvolvimento Metropolitano já instaladas (AGEM e AGEM-CAM) e competência supletiva no caso da RMS, apenas enquanto não é aprovada a lei que cria o seu sistema de gestão. Mais especificamente, a competência da EMTU/SP pode ser entendida como sendo a da coordenação eminentemente setorial, enquanto a das agências metropolitanas, como sendo preponderantemente voltada à coordenação intersetorial. Assim sendo, a implementação do SIVIM implica gestão baseada em acordos para a desejada complementaridade de funções e estreita cooperação entre instâncias do governo estadual, em particular, entre a EMTU/SP e as agências metropolitanas. Implica também o estabelecimento de acordos com as instâncias do governo federal e, principalmente, com os municípios das três regiões metropolitanas, para a necessária convergência dos seus planos específicos referentes ao viário de interesse metropolitano, a serem sempre submetidos à deliberação dos conselhos metropolitanos, como instância máxima de decisão sobre questões metropolitanas.

Para assumir essas novas competências, a EMTU/SP desenvolveu o Plano Estratégico de Desenvolvimento do SIVIM, documento de referência para a EMTU/SP coordenar a implementação das medidas necessárias à consolidação do SIVIM, no horizonte de 2025. A consolidação pressupõe a rede viária, o conjunto consistente de estudos, dados e ações sobre a rede viária e o sistema de gestão integrada dos agentes intervenientes

na rede. Para tanto, este Plano consiste da estruturação do conjunto integrado de proposições de investimento em infraestrutura, gestão, operação e monitoramento, de forma consistente com o quadro das políticas públicas e diretrizes setoriais vigentes, segundo a competência legal dos diferentes agentes intervenientes e conforme a escala de recursos passíveis de serem alavancados.

O Plano de Desenvolvimento Estratégico do SIVIM estabelece como meta concluir a estruturação do sistema de gestão até o ano 2007, quando a EMTU/SP e os demais agentes envolvidos passariam a assumir de

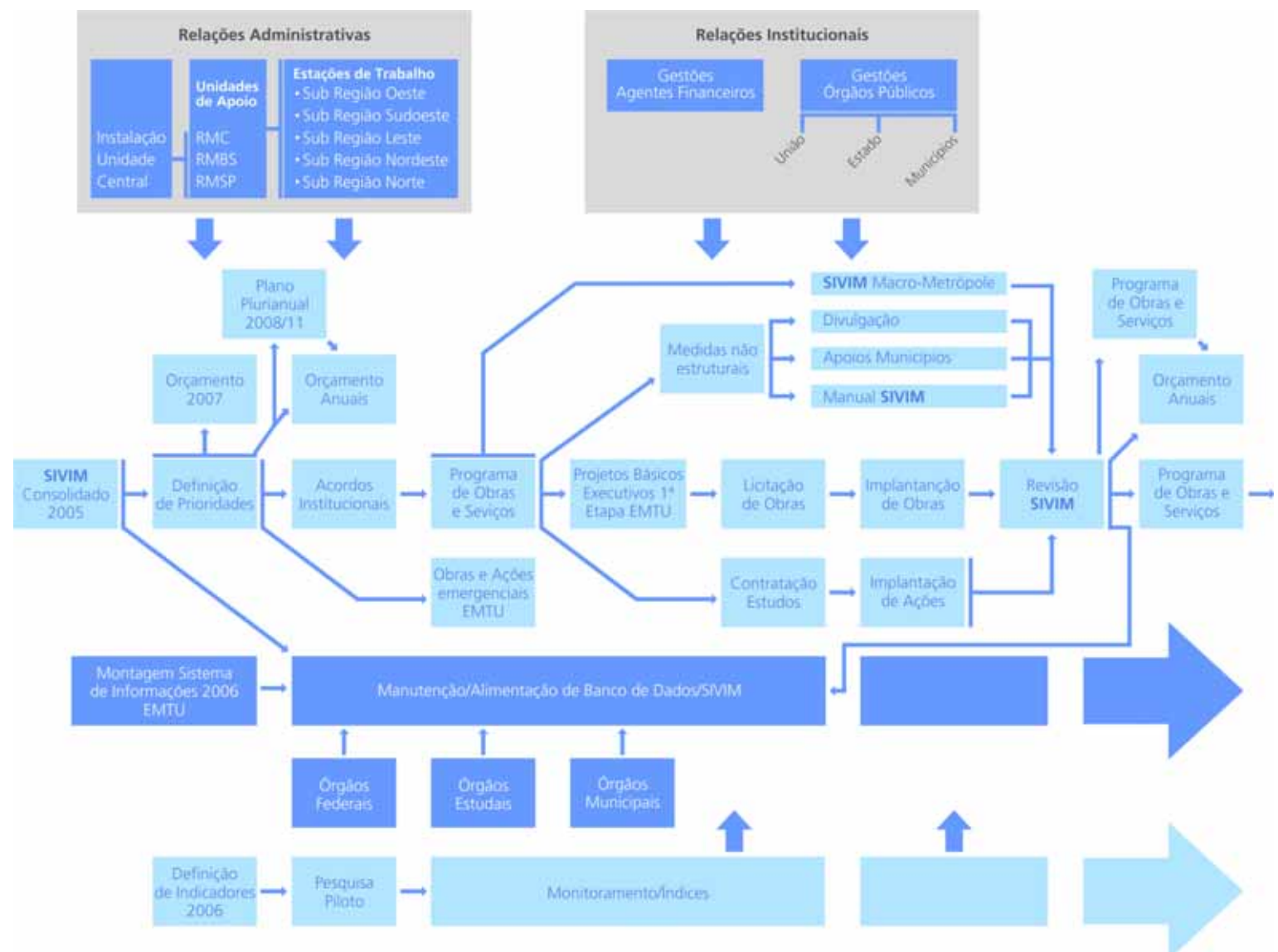
forma sistêmica suas novas atribuições, com plena disponibilidade de recursos técnicos, humanos, materiais, institucionais e financeiros.

As atividades previstas pela EMTU/SP para a implementação do programa SIVIM acham-se estruturadas em quatro eixos principais, conforme indicado no fluxograma representado a seguir.

O primeiro eixo refere-se a atividades diretamente relacionadas à gestão do programa. Engloba a montagem e manutenção de estruturas de apoio administrativo e o desenvolvimento e acompanhamento de relações

interinstitucionais necessárias à coordenação das ações dos diferentes órgãos intervenientes no sistema viário de interesse metropolitano e ao estabelecimento de acordos e compromissos correlatos. Envolve como atividade essencial para a sustentação do sistema a gestão junto a agentes financeiros nacionais e internacionais.

O segundo eixo refere-se a atividades-fim, quais sejam, a implantação de obras e intervenções não estruturais associadas ao sistema viário de interesse metropolitano, compreendendo também a elaboração de estudos, projetos e o planejamento dessas atividades.



Dentre os estudos previstos, destacam-se aqueles voltados à formatação de medidas não estruturais complementares à implantação de obras, que potencializem seus efeitos positivos e garantam a sua adequada manutenção. Tais medidas visam, primordialmente, superar problemas recorrentes derivados da falta de informação do usuário ou da insuficiente capacitação das equipes técnicas municipais encarregadas da operação do sistema. Neste contexto, a divulgação e o aprimoramento do Manual do SIVIM constituem atividades estratégicas a serem mantidas permanentemente pela EMTU/SP para atingir as metas de melhoria contínua do sistema.

Outro estudo importante a ser desenvolvido pela EMTU/SP é o planejamento do Sistema Viário de Interesse Regional da Macrometrópole, ou seja, da região polarizada pelas metrópoles paulistas, incluindo as aglomerações urbanas de Sorocaba, São José dos Campos e Jundiaí. Esse território é o mais afetado pelo processo

de expansão das metrópoles paulistas, devendo ser oportunamente preparado para o planejamento das intervenções necessárias à plena integração de seu sistema viário, para garantir o atendimento aos crescentes fluxos veiculares de passageiros e de cargas.

Finalmente, está prevista a elaboração de estudos destinados a definir critérios técnicos a serem observados na legislação urbanística, visando adequar o uso e a ocupação do solo na área de influência do Sistema Viário de Interesse Metropolitano, de forma a garantir condições operacionais compatíveis com a hierarquia da via e a contribuir para a otimização do seu desempenho.

Este eixo de atividades-fim deverá ser permanentemente apoiado pelos demais eixos de atividades, tanto pela gestão, quanto pelo banco de dados e pelo monitoramento do sistema, discriminados a seguir.

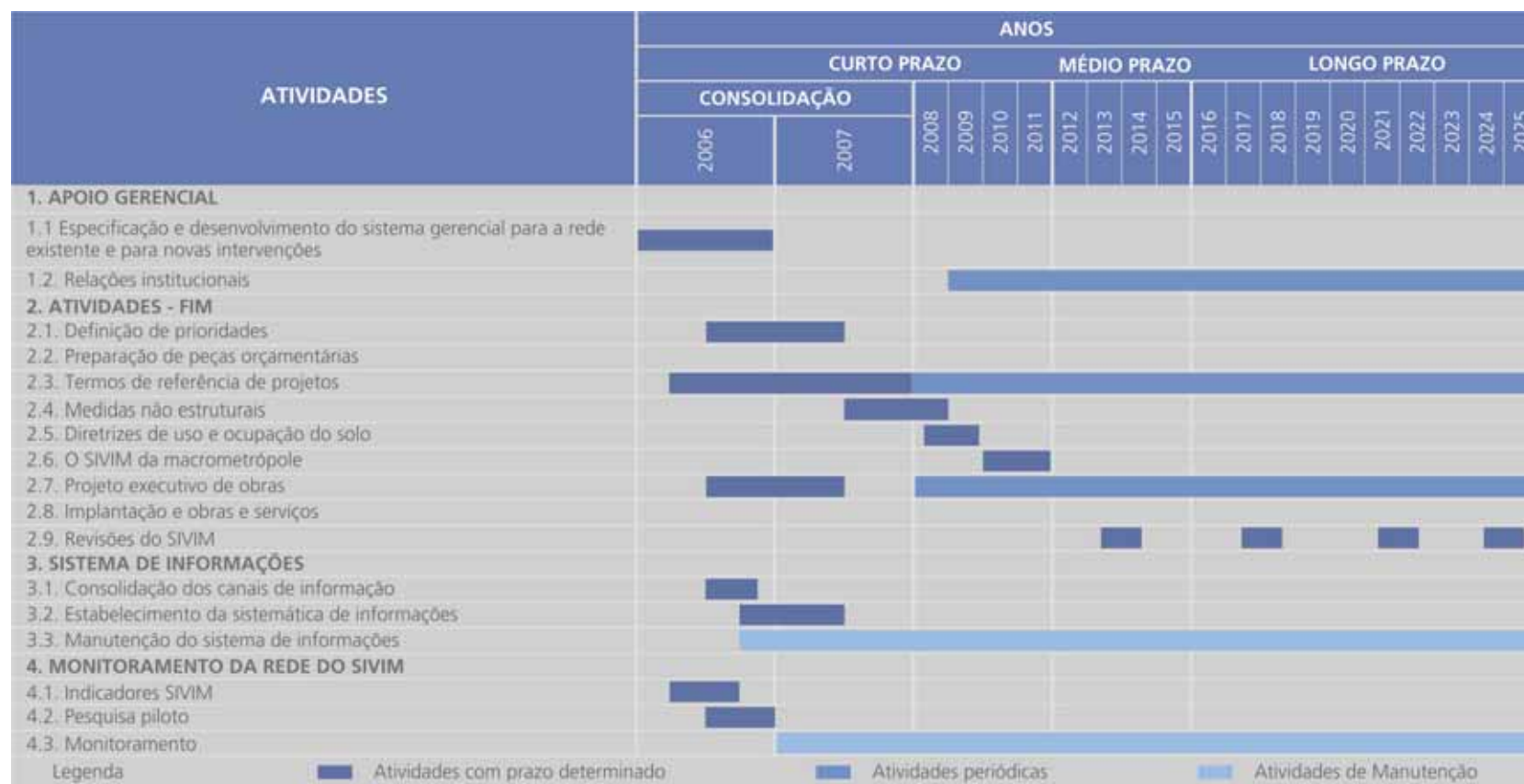
O terceiro eixo refere-se às atividades de montagem e manutenção do banco de dados do SIVIM, a ser implantado na EMTU/SP e

interconectado com as demais instituições responsáveis por vias pertencentes à rede do SIVIM, em especial com as Prefeituras.

O quarto eixo refere-se às atividades de monitoramento da rede de vias de interesse metropolitano, compreendendo a definição de indicadores, a realização e análise de pesquisas, o estabelecimento e implementação de procedimentos de distribuição e arquivamento das informações.

Este programa de atividades, com horizonte de 20 anos, deverá ser desenvolvido em etapas consistentes com os Planos Plurianuais, conforme mostra o cronograma a seguir, onde:

- ▶ o curto prazo, correspondente ao período de 2006 a 2011, incluindo um período de consolidação do SIVIM que compromete os anos de 2006 e 2007;
- ▶ o médio prazo, correspondente ao período de 2012 a 2015;
- ▶ o longo prazo, correspondente ao período de 2016 a 2025.



6. O SIVIM INDICADORES

BANCO DE DADOS GEORREFERENCIADOS DO SIVIM COM INDICADORES DE DESEMPENHO E ÍNDICES DE QUALIDADE DO SIVIM

Conceito

O reconhecimento do SIVIM como uma estrutura viária que extrapola o interesse local e alcança a dimensão metropolitana implica a necessidade de cooperação entre as esferas municipais e a estadual no sentido de assegurar-se quantidade de investimento e qualidade de resultados no atendimento das demandas do tráfego metropolitano.



Assim é que o processo de tomada de decisão na gestão do SIVIM deve ser compartilhado entre os atores institucionais, almejando otimizar o desempenho operacional e promover a oferta de serviços de qualidade ao usuário, em especial àquele vinculado ao transporte público metropolitano.

Estabelecidas metas a cumprir e os objetivos a serem alcançados, é essencial que as características que identificam o funcionamento do SIVIM sejam monitoradas e conhecidas, através de indicadores de desempenho e de índices de qualidade que possam representatividade para instrumentalizar o gestor público na avaliação do desempenho do sistema sob sua responsabilidade.

Objetivo

A importância dos conjuntos de vias macro-metropolitanas, metropolitanas e metropolitanas secundárias que integram o SIVIM indica a necessidade de uma abordagem múltipla na estruturação dos indicadores e índices.

Essa abordagem contempla a estruturação da análise sob o enfoque de cinco dimensões: física, operacional, urbanística, socioeconômica e ambiental. Nessa perspectiva fica estabelecida a correlação entre os indicadores de desempenho e os índices de qualidade com as respectivas dimensões.

Trata-se, portanto, de um processo de avaliação sistemática da operação e da qualidade de serviço do sistema viário de interesse metropolitano, com o objetivo de subsidiar o processo de tomada de decisão dos agentes públicos com responsabilidade sobre a gestão do SIVIM e sua área de influência.

Sistema de informações

O Sistema de Informações tem como base um banco de dados georreferenciados do Sistema Viário de Interesse Metropolitano. Forma um cadastro que, com uso das tecnologias de Sistema de Informações Geográficas – SIG, de banco de dados e de mapas digitais ao nível de detalhes de logradouros dos municípios das regiões metropolitanas, conseguirá representar o espaço urbano onde atua a EMTU/SP. Assim, a interpretação objetiva das condições físicas, operacionais, urbanísticas, ambientais e socioeconômicas do SIVIM constitui-se em

atividade estratégica essencial para garantir eficiência no planejamento do sistema, bem como na fundamentação e aprimoramento das políticas públicas afetadas pela qualidade do transporte metropolitano.

O banco de dados servirá de repositório de cadastro do viário SIVIM, projetos, legislações, imagens etc., fornecendo apoio ao planejamento e ações de intervenção no SIVIM.

Os indicadores de desempenho

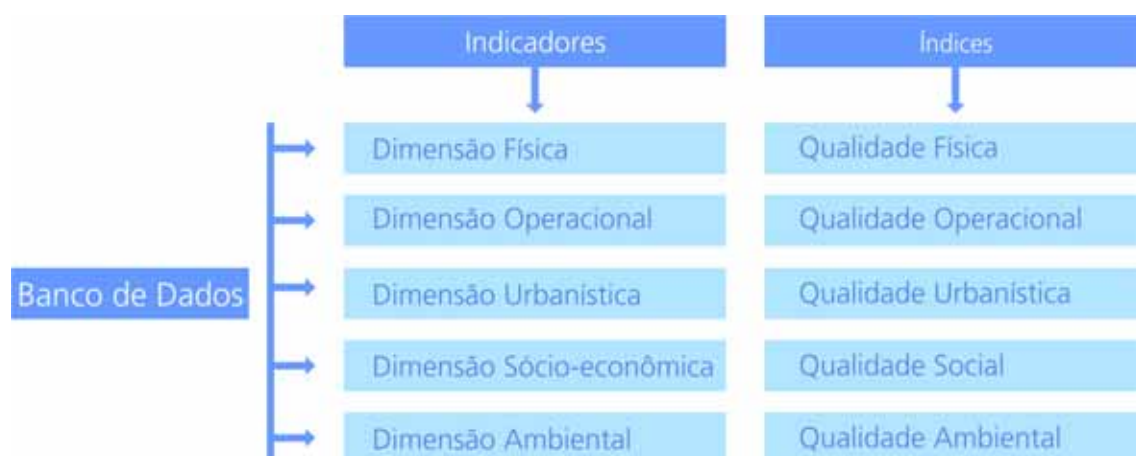
A formulação de cada indicador espelha uma característica específica da dimensão correspondente e deve servir para avaliar-se o cumprimento das metas previstas ou indicar a necessidade de ajustes nas ações em curso.

Trata-se de identificar numericamente a situação de determinada variável para que, de modo objetivo, seja possível verificar a compatibilidade do dado com os parâmetros almejados de desempenho.

A dimensão física agrupa os indicadores geométricos e de qualificação material das vias que integram o SIVIM, assim como os referentes ao mobiliário urbano. Nesse grupo consideram-se indicadores relações como: a largura da calçada em relação ao total da via; a declividade da pista em relação à extensão do trecho; o tipo de pavimento e o estado de conservação das vias e das calçadas em relação à extensão do trecho.

Na dimensão operacional compõem os indicadores de segurança de trânsito, de circulação de transporte coletivo, de veículos e pedestres, de estacionamento, carga e descarga. Assim, são considerados indicadores: acidentes por tipo e por população ou frota; capacidade e nível de serviço no trecho considerado; volume de veículos e de pedestres em hora-pico; restrição de capacidade por trecho; extensão de congestionamento por trecho controlado. As velocidades do fluxo viário e do transporte coletivo são, igualmente, indicadores da fluidez de trânsito.

Para os indicadores operacionais tem-se a referência do HCM 2000 – *Highway Capacity Manual*, editado pelo Transportation



Research Bureau dos EUA, no qual são apresentadas as metodologias para cálculo dos níveis de serviço para veículos e para pedestres, identificando-se as densidades de ocupação das pistas ou das calçadas e avaliação do desempenho sob determinadas condições.

Os indicadores de desempenho concentrados na dimensão urbanística referem-se aos pólos geradores de tráfego, ao uso e ocupação do solo, e ao tratamento urbanístico ao longo da faixa de influência direta do SIVIM. Nesse grupo estão indicadores como: área construída por área de terreno, percentual de usos conformes ou desconformes em relação à legislação urbanística; percentual de espaços abertos, praças, parques, áreas institucionais, na área de influência do SIVIM. Incluem-se, ainda, indicadores de volume de veículos em função de atividade econômica, considerando os parâmetros de implantação de pólos geradores de tráfego.

Para a dimensão socioeconômica, são remetidos os indicadores demográficos de emprego e de renda na área de influência direta do SIVIM. Estão aqui os indicadores tradicionais de densidade populacional, nível de renda e oferta classificada de empregos, desenhando o perfil socioeconômico da área de influência do SIVIM.

Finalmente, na dimensão ambiental são agrupados os indicadores das condições de ruído, do ar e da temperatura ambiente que prevalecem no SIVIM. São indicadores das variações dos níveis de ruído de fontes fixas e móveis; da duração de períodos de concentração de poluentes no ar; das variações de temperatura ao longo das vias integrantes do SIVIM. Também são considerados indicadores das condições visuais, especialmente com relação à presença de publicidade na configuração do espaço de movimento de veículos e pedestres. Igualmente, as condições de limpeza pública são identificadas como indicadores de desempenho no trato do meio ambiente.

O desenvolvimento do processo de monitoração do SIVIM poderá induzir à utilização de novos indicadores, aprimorando a efetividade das avaliações.

Os índices de qualidade

A construção de índices repercute formulações estatísticas que agregam diferentes indicadores visando o conhecimento do comportamento de determinada situação. Trata-se de verificar a posição de cada dimensão qualificadora do desempenho do SIVIM. Assim, os índices de qualidade são valores que resultam da conjugação de indicadores de desempenho dos elementos de cada dimensão considerada. Esses valores estarão posicionados em determinados pontos do quadro de avaliação, indicando o grau de qualidade atingido pela respectiva dimensão no momento da análise, sinalizando ao gestor a necessidade de manter o status correspondente ou intervir pela correção de fatores negativos ao desempenho.

O quadro a seguir mostra as qualificações dos graus de qualidade segundo os valores de avaliação.

Grau de qualidade	Valores
Avançado	de 0,901 a 1,000
Estável	de 0,701 a 0,900
Tolerável	de 0,501 a 0,700
Instável	de 0,301 a 0,500
Deficiente	de zero a 0,300

O índice de suporte do SIVIM

A conjugação dos índices de qualidade obtidos para cada dimensão gera o índice de suporte do SIVIM, igualmente delimitado em cinco patamares, para permitir uma avaliação geral dos resultados das políticas aplicadas no SIVIM.

Assim, a situação de qualidade de serviço do SIVIM estará identificada no espectro de uma escala entre 0 (zero) e 1 (um), valores que indicarão ao gestor qual a posição relativa de cada trecho em função de cada dimensão

considerada, e da totalidade da rede, indicativo da capacidade de suporte do sistema.

O índice de suporte do SIVIM representa a capacidade de suporte do sistema considerando os resultados dos índices de qualidade. Assim verifica-se o patamar de qualidade que determinado trecho ou a rede apresenta, tendo em vista os resultados aferidos pelos índices que o compõem.

O cálculo do índice de suporte do SIVIM permite aquilatar com melhor segurança a tendência de resultado para o conjunto de ações realizadas de conformidade com as diretrizes das políticas públicas implementadas no sistema e na sua região de influência. Desse modo, o gestor público disporá de uma referência importante para a correta aplicação dos recursos públicos.

Etapas de implantação

A extensão de 4.900 km do SIVIM, assim como sua inserção estruturadora no desenvolvimento das regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas e Baixada Santista, justificam a precaução de uma implantação paulatina e programada das ações relativas ao processo de monitoramento por indicadores de desempenho e índices de qualidade.

Nesse sentido, o planejamento da implantação contempla duas fases, sendo a primeira denominada "piloto", com a finalidade de realizar treinamento de equipes de campo, levantamento de dados, pesquisas de campo e processamento de informações visando à verificação da consistência das variáveis e das formulações de indicadores.

Na segunda fase de implantação, são definidas três etapas, quando serão pesquisados, processados e avaliados os indicadores e índices dos trechos do SIVIM gradativamente até completar-se a implantação do monitoramento em toda a rede.





IV. MANUAL DE DIRETRIZES E PARÂMETROS DE PROJETO E PLANEJAMENTO PARA OSIVIM

1. INTRODUÇÃO

O Manual de Diretrizes está incluído na fase de desenvolvimento conceitual do programa SIVIM e tem por finalidade divulgar às prefeituras municipais, empresas públicas, instituições, associações e entidades governamentais metropolitanas, bem como à iniciativa privada, os conceitos e princípios que norteiam a estrutura e organização das vias de interesse metropolitano, bem como suas relações e interfaces, propondo adequações no viário existente e proporcionando o desenvolvimento de novos projetos. Seu objetivo é propiciar mais qualidade de vida ao usuário que trafega por essas vias, traduzida em mais conforto, segurança, menor tempo de viagem e menores distâncias de locomoção de um pólo a outro dentro das regiões metropolitanas, atendendo, dessa forma, às suas necessidades de trabalho, lazer e cultura entre outras.

O Manual de Diretrizes apresenta conceitos de mobilidade, acessibilidade e identidade, a serem aplicados nas áreas de influência direta e indireta do SIVIM, considerando as interfaces com as características de urbanização, uso e ocupação do solo, assim como a nova realidade de demandas regionais e locais que marcam as vias utilizadas nas viagens de interesse metropolitano.

Não é intenção deste Manual interferir na gestão da operação viária municipal e estadual, mas propor diretrizes visando sua integração, proporcionando a otimização dos investimentos em benefício de uma visão metropolitana das viagens e deslocamentos. Não possui também a pretensão de ser um manual de projeto viário, em substituição a tantos outros existentes, específicos e detalhados dentro de cada aspecto que envolve o projeto de vias urbanas e rodoviárias, e a circulação de pessoas, veículos e cargas.

Seu conteúdo compreende a compilação de diretrizes que envolvem proposições, modelos e padrões, de ampla abrangência, a serem consideradas e adotadas na implantação e adequação das vias integrantes do Sistema Viário de Interesse Metropolitano SIVIM, agregando os seguintes aspectos: circulação; infra-estrutura viária; pólos geradores de tráfego; transporte coletivo; transporte de carga; bicicleta; pedestres; sinalização de trânsito; segurança, portadores de dificuldade de movimentação (deficientes físicos e visuais) dentre outros temas relevantes.

Os outros objetivos do manual são:

- ▶ Consolidar o SIVIM como estrutura viária metropolitana nos âmbitos estadual e municipal.
- ▶ Definir, consolidar e uniformizar diretrizes de projeto e planejamento relacionados com o sistema viário de interesse metropolitano, para serem adotadas nas melhorias e ampliações do SIVIM.
- ▶ Estabelecer elementos que identifiquem visualmente o SIVIM nas diversas regiões metropolitanas do Estado de São Paulo.
- ▶ Propor diretrizes visando a integração da operação viária municipal e estadual, visando a otimização dos investimentos em benefício de uma visão METROPOLITANA das viagens e deslocamentos.
- ▶ Apontar exemplos de intervenções e ações para construção ou recuperação de áreas públicas de pedestres, calçadas e passeios, de forma a garantir o acesso aos pontos de integração dos modos de transporte, contemplando o posicionamento de equipamentos de mobiliário urbano, sinalização institucional, de orientação, comercial e segurança, inclusive para pessoas com restrição de locomoção.
- ▶ Colaborar com os órgãos das esferas governamentais no desenvolvimento de projetos e estudos relacionados ao SIVIM, fornecendo, inclusive, subsídios às regiões metropolitanas emergentes no Estado de São Paulo para a solução de problemas de sistema viário e transporte coletivo.
- ▶ Colaborar com os órgãos das esferas governamentais na implantação de obras e projetos vinculados ao SIVIM, destinados à melhoria do sistema de transportes.
- ▶ Colaborar com os órgãos das esferas governamentais na instalação e/ou reforma de equipamentos urbanos destinados à melhoria do sistema de transporte coletivo.
- ▶ Incentivar, no âmbito municipal, programas e projetos destinados à melhoria da circulação do sistema de transporte coletivo.
- ▶ Participar na elaboração de convênios e/ou consórcios objetivando a materialização dos projetos desenvolvidos pelos órgãos governamentais para a melhoria do sistema viário.

DIRETRIZES GERAIS

As diretrizes gerais deste manual são:

- ▶ Priorizar o sistema de transporte coletivo.
- 4 Oferecer condições de circulação para o serviço de transporte coletivo, visando dar maior segurança, rapidez, conforto e regularidade aos deslocamentos urbanos, articulados com as propostas de uso e ocupação do solo.
- ▶ Racionalizar e integrar os diversos modos de transporte, priorizando a utilização dos recursos técnicos e operacionais para ampliação da capacidade e segurança dos sistemas viários e de transportes, dentro de uma visão metropolitana.
 - ▶ Reduzir a disputa entre veículos de transporte coletivo, individual e de carga no espaço da via, principalmente na área consolidada.
 - ▶ Priorizar as obras de complementação do SIVIM, de modo a ampliar a capacidade do sistema e eliminar pontos inseguros ou de estrangulamento.
 - ▶ Priorizar, em áreas ainda não adensadas, investimentos no sistema viário visando sua estruturação e ligação entre bairros, de forma a atenuar a excessiva utilização do viário principal.
 - ▶ Minimizar a interferência da circulação e coleta de cargas no sistema viário urbano, em especial na área central da cidade, regulamentando essa movimentação e estabelecendo uma rede com rotas estruturais e preferenciais.
 - ▶ Dar tratamento urbanístico às vias de interesse metropolitano da cidade, garantindo a circulação e segurança dos cidadãos, bem como o patrimônio ambiental, paisagístico e arquitetônico.
 - ▶ Promover e apoiar a implantação de um sistema de transporte coletivo integrado física, operacional e tarifariamente, compreendendo os modais existentes.
 - ▶ Condicionar a implantação de pólos geradores de tráfego à garantia de segurança e fluidez no sistema viário.

2. CIRCULAÇÃO NAS VIAS DO SIVIM

CONCEITO

O SIVIM, compõe-se de um conjunto de vias cuja função primordial é fornecer acessibilidade às conurbações que formam as regiões metropolitanas de Campinas, São Paulo e Baixada Santista. Esse sistema é complexo e de difícil gerenciamento porque envolve demandas de transporte locais, regionais, nacionais e internacionais que por falta de infra-estrutura adequada compartilham o mesmo espaço, gerando baixos índices de desempenho e segurança de trânsito. Veja-se, por exemplo, a convivência entre o motofrete, serviço estritamente local de entrega de pequenas cargas realizado em motocicletas, e as carretas que levam mercadoria ao porto de Santos na av. dos Bandeirantes em São Paulo: o resultado mais tangível e trágico é o número de motociclistas mortos nessas pistas anualmente.

Visto que a expansão da infra-estrutura se faz lentamente e a custos econômicos e sociais muito altos, o planejamento da circulação no SIVIM, a definição de modos prioritários para o uso das pistas, a orientação de utilização das vias de acordo com a característica da demanda são temas básicos para garantir níveis mínimos de serviço e tempos de viagens razoáveis para os usuários.

A hierarquização proposta para o SIVIM deve ser adotada como meta, de maneira que se consiga que o tráfego de passagem, de longa distância, que requer pistas com características rodoviárias, se desloque pelo sistema viário macrometropolitano, sem se misturar com o tráfego urbano, de interesse local ou com o tráfego de característica regional, metropolitano.

Uma das ações principais será identificar e tratar as vias que fazem a transição entre o sistema viário macrometropolitano, o metropolitano e o metropolitano secundário, buscando garantir a segurança do trânsito, o conforto e o melhor tempo de viagem.

OBJETIVO

Como parte do conjunto de diretrizes desse Manual, reiteram-se aqui os objetivos de atingir a consolidação de um sistema viário metropolitano eficiente operando com bons níveis de serviço e alto grau de segurança. Além desse objetivo geral, as diretrizes para a circulação visam:

- ▶ garantir maior conforto e segurança aos usuários das vias do SIVIM;
- ▶ garantir acessibilidade aos pólos;
- ▶ garantir maior eficiência e produtividade ao transporte em geral, através de soluções que viabilizem menor tempo de viagem, principalmente as relacionadas com a infra-estrutura viária e com as tecnologias de transporte e tráfego disponíveis no mercado;
- ▶ garantir a mesma qualidade, conforto e segurança através da uniformização das soluções, independente da região metropolitana, em conformidade com a hierarquização estabelecida pelo SIVIM, de maneira a proporcionar aos usuários melhor entendimento e, indiretamente, seu comportamento adequado diante de situações similares;
- ▶ fornecer às autoridades municipais um conjunto de orientações para utilização das vias de interesse metropolitano;
- ▶ uniformizar diretrizes de projeto e planejamento relacionados com o SIVIM para serem adotadas na sua melhoria e ampliação.

Pretende-se também que as diretrizes de circulação sejam um referencial e até um ponto de partida para a iniciativa de se adotar hierarquizações de caráter funcional também nas administrações municipais a fim de uniformizar os critérios de planejamento e operação do sistema viário nas regiões metropolitanas de Campinas, São Paulo e Baixada Santista.

DIRETRIZES E PARÂMETROS

A diretriz básica para a circulação no SIVIM é garantir pistas especializadas no atendimento do tráfego de passagem de característica rodoviária. O sistema viário macrometropolitano deve ser preservado de forma a não assumir também o tráfego local urbano uma vez que as características da cada tipo de tráfego impedem o bom desempenho de ambos quando são forçados a compartilhar uma mesma pista.

É normal para todo usuário das pistas integrantes do SIVIM, fazer uso de trechos de rodovias e anéis rodoviários para realizar viagens de interesse local, expondo-se à convivência com caminhões de grande porte, ônibus rodoviários superdimensionados, em pistas de alta velocidade.

No sentido oposto, é também normal ter o trânsito da cidade colapsado pela passagem de alto número de caminhões de grande porte, lentos e poluidores, que circulam por avenidas urbanas movimentadas, se misturando com transporte coletivo e deteriorando áreas residenciais.

Situações como essas já não são tão normais quando se trata de pistas rodoviárias bloqueadas, como a rodovia dos Imigrantes ou a dos Bandeirantes; mas a via Anchieta, o minianel viário de São Paulo e trechos da via Anhangüera são de difícil operação e alto risco para o usuário.

A solução de médio prazo mais recomendada é consolidar uma via de características urbanas - pista dupla, com duas ou três faixas por sentido, ou mesmo pista simples com duas faixas por sentido - paralela e/ou próxima à rodovia, servindo ao mesmo vetor de deslocamento da rodovia e que se conecte a ela apenas por engates em desnível. Essa via de apoio somente funcionará se for efetivado o bloqueio da pista rodoviária, ou se o uso desta for cobrado (pedagiado).

A conexão do sistema viário macrometropolitano com a área urbana, ou a transição do padrão rodoviário para o urbano, deve se dar preferencialmente através das vias componentes do sistema viário metropolitano, ou seja, vias que interligam os anéis e rodovias às áreas centrais urbanas e pólos de interesse metropolitano. Em outros termos, o padrão rodoviário não poderá estar conectado a vias de característica local - pista simples, 12,0 m a 15,0 m de largura - para acesso ao centro urbano, porque a indução de tráfego de passagem por uma via com essas características produzirá conflitos de tráfego, inadequação do volume e porte dos veículos com o pavimento e uso do solo lindeiro, elevação do número de acidentes entre veículos e atropelamentos.

O tráfego no sistema viário macrometropolitano tem composição mista e presença marcante de veículos de carga. Nas regiões metropolitanas em foco, as rodovias e anéis rodoviários também são muito utilizados por automóveis particulares em viagens de longa distância, ainda que rotineiras (morar em Campinas e trabalhar em São Paulo, por exemplo). Essas pistas operam em geral com velocidades entre 120 km/h e 90 km/h nos trechos rodoviários e 50 km/h a 90 km/h nos trechos em que permeiam as cidades, não comportando, portanto, a circulação de transporte coletivo urbano, bicicletas ciclomotores, não sendo recomendável também, para a circulação de motocicletas.

As vias do sistema viário metropolitano, em geral possuem características físicas de médio porte - pista dupla, canteiro central, duas ou três faixas por sentido - e se conectam preferencialmente ao sistema viário macrometropolitano, dando acesso às áreas centrais das cidades e aos pólos de interesse metropolitano. Essas vias também se conectam ao sistema viário coletor urbano das cidades, funcionando como a ligação direta com o tráfego urbano. São vias de operação complexa, que mesclam todo tipo de modo de transporte, desde o caminhão de distribuição urbana de carga, até a bicicleta, contando ainda com grande volume de pedestres nas calçadas. A velocidade operacional máxima para estas vias tem sido fixada em 70 km/h,

tomando variações para menos em locais com problemas de traçado geométrico, visibilidade ou concentração de pedestres.

O sistema viário metropolitano pode apresentar adaptações físicas para a circulação de transporte coletivo municipal e metropolitano, como faixas e corredores exclusivos à esquerda ou à direita da pista. Muito embora o transporte coletivo seja prioridade para a gestão da mobilidade urbana, a decisão de instalação deste tipo de priorização de uso das vias deve ser precedida de cuidadoso planejamento e verificação do impacto sobre a circulação de interesse metropolitano. Um efeito indesejado da restrição de capacidade para o tráfego de passagem nas vias do sistema viário metropolitano é a permeação desse tráfego em áreas lindeiras à via principal, deteriorando bairros residenciais e fazendo uso de vias inadequadas para alto número de veículos.

Visando evitar esse tipo de impacto, outra medida muito importante para a circulação de interesse metropolitano é a sinalização de orientação, que indica os caminhos pelas vias certas, ou seja, aquelas que possuem as características necessárias para suportar tráfego intenso e que servem com eficiência ao interesse de viagem do usuário.

A sinalização de orientação no sistema viário metropolitano é crucial também para a conexão do tráfego metropolitano com os pólos de interesse existentes na cidade, realizando a transição deste sistema para o sistema metropolitano secundário.

Em vista de sua importância para a circulação de grande distância, as vias do sistema viário metropolitano devem apresentar restrição ao estacionamento ao longo das pistas, com liberação apenas em horários noturnos, após o movimento rotineiro diário.

É recomendável a adoção de controles especiais para acesso aos lotes nas vias do sistema viário metropolitano, visando preservar a fluidez. Há instrumentos de legislação de uso do solo que permitem a criação de corredores especiais onde determinadas atividades urbanas somente poderiam se instalar se construíssem acessos com faixas de desaceleração e aceleração, por

exemplo, para entrada e saída do empreendimento, e com áreas de acumulação para a demanda, de maneira a não formar filas na via para entrada no empreendimento.

O sistema metropolitano secundário, composto por um conjunto de vias municipais de média capacidade, dá acesso a equipamentos de interesse metropolitanos (hospitais, museus, estádios de esporte, parques, terminais de transporte, áreas de exposições etc.). Esse sistema pode se superpor ao anterior ou envolver outras vias, de caráter mais secundário, que realmente somente servem ao tráfego metropolitano para conexão com aqueles equipamentos.

Vias de pista simples, com duplo sentido de direção, separadas por faixa dupla amarela, com duas faixas por sentido não devem operar com velocidades máximas superiores a 50 km/h e não devem permitir estacionamento ao longo da pista, exceto fora dos horários de maior movimento.

No sistema viário metropolitano secundário, a maior preocupação para a gestão da circulação é a segurança do usuário, principalmente do morador da cidade, pedestre ou condutor.

É importante definir caminhos de acesso aos equipamentos metropolitanos (sinalizando-os com placas de orientação), por vias que não atravessem áreas residenciais de alta densidade, que ofereçam no mínimo duas faixas por sentido, com passeio mínimo de dois metros. Em vias com esse perfil, a localização de atividades urbanas geradoras de grande demanda (desde grandes restaurantes até lojas especializadas) deve ser precedida de análise de acessos.

A característica de dar acesso a equipamentos de interesse metropolitano já leva à previsão de grande afluxo de veículos e pessoas. Em se tratando de vias de maior capacidade (duas pistas), ou não, é necessário prever bolsões de estacionamento nas proximidades dos equipamentos, áreas de recepção e acumulação para pedestres a fim de evitar o convívio sempre perigoso entre pessoas e veículos no mesmo espaço, sinalização de orientação, advertência e regulamentação.

RESULTADOS ESPERADOS

Com base nas diretrizes e parâmetros estabelecidos como características essenciais do SIVIM (físicas, funcionais e operacionais), de forma que os principais objetivos sejam atendidos, alguns resultados podem ser identificados e passíveis de serem atingidos:

- ▶ Melhor desempenho para o tráfego em geral.
- ▶ Menores custos das viagens internas em razão da maior acessibilidade aos pólos de interesse.
- ▶ Menores índices de acidentes pela adequação das vias ao tráfego que delas faz uso.
- ▶ Menor impacto de tráfego sobre a área limdeira ao sistema viário macrometropolitano e metropolitano.

PLANO DE AÇÃO

O planejamento da circulação nas vias componentes do SIVIM sempre será uma tarefa complexa porque envolve as necessidades e requisições municipais e metropolitanas, tendo que ser discutida portanto pelos órgãos técnicos dos dois níveis de poder.

Se para os municípios é impactante receber em vias sob sua jurisdição um tráfego pesado de passagem, é benéfico em termos econômicos e de acessibilidade contar com vias de grande capacidade de que desfrutam não somente o tráfego de interesse metropolitano como o tráfego local urbano.

Visto assim, sempre será imprescindível a pesquisa das soluções e planos já pensados

na esfera metropolitana, antes da decisão pela adoção de alguma alternativa de interesse mais local, seja de priorização para o transporte coletivo ou de remodelação das características geométricas da via.

Um ponto de partida muito positivo para a obtenção de ganhos de qualidade na circulação metropolitana é a homogeneização de critérios de hierarquização viária, de forma que as administrações municipais, reconhecendo e respeitando a hierarquia viária metropolitana, reproduzam em seu sistema viário municipal a hierarquização das vias segundo suas características funcionais, buscando a partir daí alcançar uma compatibilidade com as características físicas básicas para aquelas determinadas classes de vias.

<p>Pontos importantes a serem considerados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Segregação do tráfego de característica rodoviária ▶ Compatibilidade entre característica da via e o tipo de tráfego a que se destina ▶ Definição de vias de média capacidade para fazerem a transição entre o sistema viário macrometropolitano e o metropolitano ▶ Cuidado com a fluidez nos sistemas viários macrometropolitano e metropolitano ▶ Preservação da segurança do tráfego, principalmente no sistema viário metropolitano secundário ▶ Preservação das áreas limdeiras aos sistemas viários macrometropolitano e metropolitano 	<p>Relação com outros temas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sinalização de tráfego ▶ Infra-estrutura viária ▶ Transporte de carga ▶ Transporte coletivo ▶ Pólos geradores de tráfego ▶ Transporte por bicicleta
<p>Manuais específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Manual de Projeto do Denatran / 1986. 	<p>Legislação pertinente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Lei nº 9.503 / 97 - institui o Código de Trânsito Brasileiro, CTB artigos ▶ Legislação de Uso do Solo e Ocupação ▶ Plano Diretor de cada Município

3. INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA

CONCEITOS

O SIVIM é caracterizado pelas principais vias das regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas e Baixada Santista nas quais se estabelecem os deslocamentos entre municípios e a acessibilidade entre seus núcleos e pólos de interesse metropolitano neles localizados.

Estas vias foram classificadas funcionalmente em três categorias, já descritas.

Observações:

1. ver capítulo Classificação do SIVIM.

A opção pelo critério funcional na classificação viária adotada pelo SIVIM permite que sejam agrupadas, numa mesma categoria, vias de diferentes características físicas, como de fato ocorre nas regiões metropolitanas em foco. Muitas vezes, uma via de pista simples é compartilhada por tráfego local e de passagem, interligando duas ou mais cidades, sendo, portanto, componente do sistema viário macrometropolitano, embora não possua padrão rodoviário.

No entanto o ideal seria que as vias do sistema viário macrometropolitano tivessem padrão rodoviário e controle de acesso, de maneira a segregar o tráfego de passagem do tráfego local, com vistas à preservação da segurança, em primeiro lugar, e do bom desempenho das pistas.

Assim, através da classificação de base funcional adotada, podem ser estabelecidos padrões físicos ideais por categoria de via e pode-se planejar a adequação física das vias às funções que desempenham.

OBJETIVOS

As estradas e vias que compõem os sistemas viários metropolitano e metropolitano secundário apresentam características físicas diversificadas em suas categorias. Os grupos de vias que concentram o mesmo tipo de viagem e possuem características semelhantes de uso e ocupação do solo não possuem, em sua maioria, padrões de infra-estrutura adequados à sua função, principalmente os ligados à sua vocação metropolitana, e as condições básicas de segurança, conforto e fluidez, proporcionando melhor qualidade de vida aos seus usuários.

O objetivo deste capítulo é definir conceitos e padrões físico, funcional e operacional básico para cada tipo de via do SIVIM, visando:

- ▶ segurança;
- ▶ ampliação da mobilidade;
- ▶ organização dos fluxos de veículos por categoria;
- ▶ organização das funções urbanas: estacionamento; carga e descarga; embarque e desembarque no transporte;
- ▶ melhores padrões urbanísticos e ambientais.

DIRETRIZES E PARÂMETROS

As diretrizes e parâmetros aqui estabelecidos estão dirigidos às vias classificadas no SIVIM como metropolitanas e metropolitanas secundárias em que a variação de características físicas é maior. Na categoria macrometropolitana estão inseridas as vias de padrão rodoviário e vias expressas segregadas do tráfego geral, já concebidas, projetadas e construídas obedecendo a normas e critérios específicos. As vias de padrão arterial que compõem o sistema macrometropolitano devem evoluir para o padrão rodoviário das demais vias existentes.

Essas duas categorias possuem como características básicas maior articulação com os sistemas viários municipais e concentram, em espaços menores, maior circulação e variedade de elementos (veículos, cargas e pessoas) e funções (parada, estacionamento, carga e descarga, embarque e desembarque etc.). Nestas estradas, avenidas e ruas, a questão da mobilidade deve ser tratada com o maior cuidado, devendo ser consideradas as seguintes **diretrizes básicas**:

- ▶ o **uso metropolitano** das vias buscando padrões físicos e aplicação de medidas operacionais capazes de adequá-las aos tipos de viagem que nelas são desenvolvidas;
- ▶ as **ligações existentes e condições ao longo das vias** evitando conceber adequações ou construção de novas vias visando apenas à necessidade de ligação entre dois pólos;
- ▶ o **uso e ocupação do solo lindeiro e próximo**, respeitando demandas geradas e procurando solucionar de maneira harmoniosa e adequada as necessidades decorrentes: acessos, circulação de pedestres; estacionamento.

As diretrizes e padrões específicos de infra-estrutura a serem observados na adequação e

construção de vias dos sistemas metropolitano e metropolitano secundário são a seguir apresentados.

Sistema viário metropolitano

SEÇÃO TIPO

- ▶ Pista dupla ou simples, com calçada ou acostamento, e separador físico ou canteiro central.

QUANTIDADE DE FAIXAS POR SENTIDO

- ▶ Mínimo de duas faixas por sentido.
- ▶ Desejável de três faixas por sentido.

Observações:

1. Nos corredores segregados de transporte a quantidade e ocupação de faixas é diferenciada de acordo com a característica do corredor: faixa à direita ou esquerda, existência de faixa adicional para ultrapassagem nos locais de parada. Nestes corredores, a quantidade de faixas destinadas ao tráfego geral deverá ser adequada ao volume e composição do tráfego e à possibilidade de determinar rota alternativa para o tráfego de passagem, priorizando o corredor para o transporte coletivo.
2. Ver tema específico neste manual.

ACESSOS E INTERSEÇÕES

- ▶ Redução de acessos e interseções.
- ▶ Controle de interseções.
- ▶ Acessos e interseções sinalizadas (vertical e horizontal).
- ▶ Cruzamentos semaforizados no caso de corredores viários ou desnível.

PARÂMETROS CONSTRUTIVOS

- ▶ Largura das faixas de rolamento: entre 3,0 - 3,6 m.
- ▶ Largura da calçada: 2,0 m (mínima) - 3,0 m (desejável).
- ▶ Declividade máxima: 6%.
- ▶ Tipo de separador: canteiro central ou barreira rígida.
- ▶ Largura do canteiro central: 3,0 - 7,0 m.
- ▶ Largura do acostamento externo: 2,5 - 3,0 m.
- ▶ Largura do acostamento interno: 0,6 - 1,0 m.

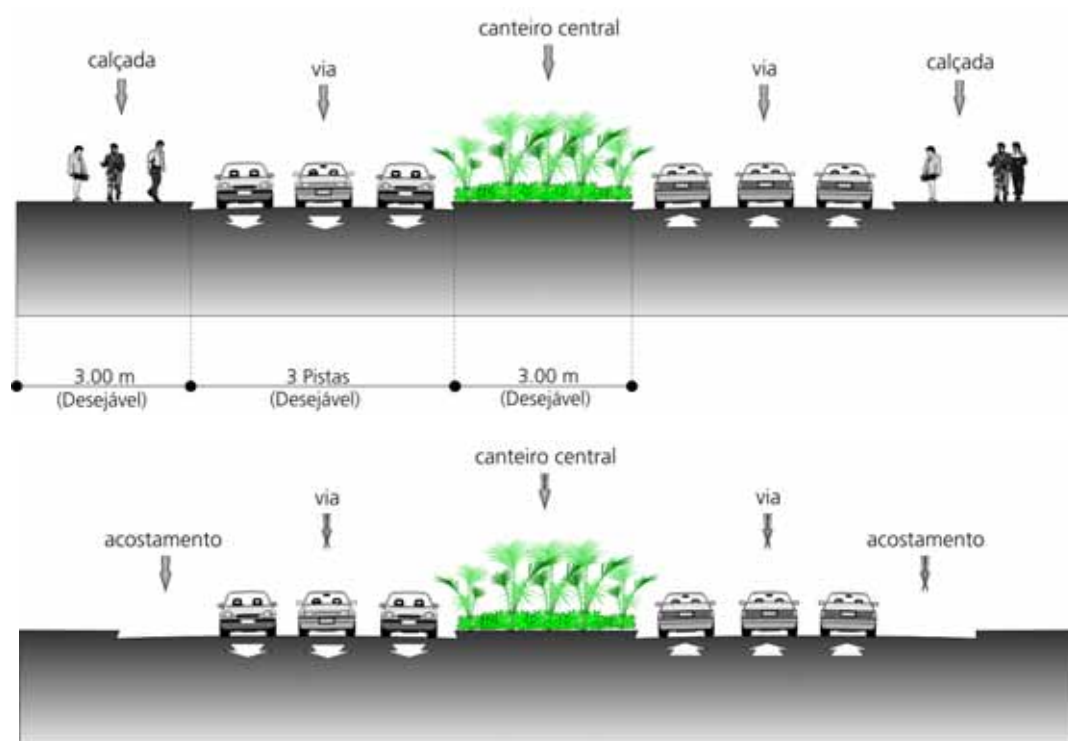
- ▶ Raios mínimos para velocidade de 60 km/h:
 - ▶ sobrelevação de 4% - 150,00 m;
 - ▶ sobrelevação de 6% - 135,00 m.
- ▶ Raios mínimos para velocidade de 80 km/h:
 - ▶ sobrelevação de 4% - 280,00 m;
 - ▶ sobrelevação de 6% - 250,00 m.
- ▶ Raios mínimos para velocidade de 100 km/h:
 - ▶ sobrelevação de 4% - 465,00 m;
 - ▶ sobrelevação de 6% - 415,00 m.
- ▶ Gabaritos verticais: 5,50 m.

TRATAMENTO DADO AOS PEDESTRES

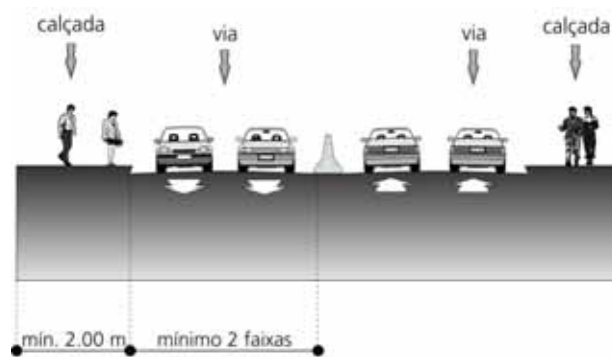
- ▶ Travessias preferencialmente em desnível (passarelas) no caso de rodovias ou estradas.
- ▶ Travessias sinalizadas no caso de corredores: sinalização vertical e horizontal, canalizações, semáforos etc.

Observações:

1. Na impossibilidade de travessia de pedestres em desnível, nos trechos urbanizados das **rodovias** ou **estradas**, implantação de dispositivos de proteção e de sinalização bem visíveis que alertam para existência de pedestres: colocação de refúgios, faixas de travessia iluminadas, sinalização de



Sistema viário metropolitano – Seção pista dupla



Sistema viário metropolitano - Seção pista simples

regulamentação para redução da velocidade e de alerta para zona urbanizada.

2. Ver tema específico neste manual.

TRATAMENTO DADO AOS PONTOS DE PARADA DE ÔNIBUS

- ▶ Nas rodovias, reserva de área do acostamento para baixa de ônibus, munido de abrigo, banco e piso.
- ▶ Nos corredores viários, elaboração de estudo para a localização dos pontos de parada junto à calçada, considerando: a demanda de passageiros do ponto, as condições do tráfego e as características físicas da calçada.

Observação:

1. Ver temas Tratamento ao transporte coletivo e Recomendações quanto ao mobiliário urbano.

RECOMENDAÇÕES QUANTO A REGULAMENTAÇÃO DO ESTACIONAMENTO

- ▶ Preferencialmente proibido em corredores viários e de transporte coletivo.
- ▶ Realização de estudo específico, considerando o uso do solo lindeiro e as condições existentes de oferta de vagas.

Observação:

1. Ver tema Pólos geradores de tráfego.

RECOMENDAÇÕES QUANTO A REGULAMENTAÇÃO DA CARGA E DESCARGA

- ▶ Definição de legislação que regulamente horários e locais para a operação da carga e descarga em corredores viários.
- ▶ Sinalização de áreas especiais para a carga e descarga.

Observação:

1. Ver tema Tratamento ao transporte de carga.

Sistema viário metropolitano secundário

SEÇÃO TIPO

- ▶ Pista dupla, ou simples com calçada.

QUANTIDADE DE FAIXAS POR SENTIDO

- ▶ Mínimo de duas faixas por sentido (desejável).

ACESSOS E INTERSEÇÕES

- ▶ Controle de interseções.
- ▶ Acessos e interseções sinalizadas (vertical e horizontal).
- ▶ Cruzamentos semaforizados quando necessários.

PARÂMETROS CONSTRUTIVOS

- ▶ Largura das faixas de rolamento: entre 3,0 - 3,6 m.
- ▶ Largura mínima da calçada: 2,0 m (mínimo) - 3,0 m (desejável).
- ▶ Declividade máxima: 8%.
- ▶ Tipo de separador: canteiro central, barreira rígida ou linha dupla amarela.
- ▶ Largura do canteiro central: 3,0 - 7,0 m.
- ▶ Largura do acostamento externo: 2,5 - 3,0 m.
- ▶ Largura do acostamento interno: 0,6 - 1,0 m.
- ▶ Raios mínimos para velocidade de 80 km/h:
 - ▶ sobrelevação de 4% - 280,00 m;
 - ▶ sobrelevação de 6% - 250,00 m.
- ▶ Raios mínimos para velocidade de 60 km/h:
 - ▶ sobrelevação de 4% - 150,00 m;
 - ▶ sobrelevação de 6% - 135,00 m.
- ▶ Gabaritos verticais: 4,50 m.

TRATAMENTO DADO AOS PEDESTRES

- ▶ Travessias sinalizadas: sinalização vertical e horizontal, canalizações, semáforos etc.

Observações:

1. Ver tema específico neste manual.

TRATAMENTO DADO AOS PONTOS DE PARADA DE ÔNIBUS

- ▶ Elaboração de estudo para a localização dos pontos de parada junto à calçada, considerando: a demanda de passageiros do ponto, as condições do tráfego e as características físicas da calçada.

Observação:

1. Ver temas Tratamento ao transporte coletivo e Recomendações quanto ao mobiliário urbano.

RECOMENDAÇÕES QUANTO A REGULAMENTAÇÃO DO ESTACIONAMENTO

- ▶ Realização de estudo específico, considerando o uso do solo lindeiro e as condições existentes de oferta de vagas.

Observação:

1. Ver tema Pólos geradores de tráfego.

RECOMENDAÇÕES QUANTO A REGULAMENTAÇÃO DA CARGA E DESCARGA

- ▶ Definição de legislação que regulamente horários e locais para a operação da carga e descarga em corredores viários.

- ▶ Sinalização de áreas especiais para a carga e descarga.

Observação:

1. Ver tema Tratamento ao transporte de carga.

RESULTADOS ESPERADOS

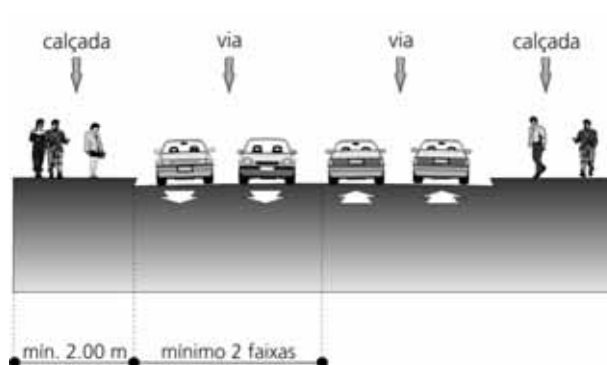
A adoção de padrões físicos e operacionais homogêneos para todo o SIVIM trará a médio prazo uma uniformização da infra-estrutura que se traduzirá num ganho de desempenho para o tráfego metropolitano.

Na medida em que as obras de ampliação e melhoria dos anéis viários consolidarem pistas de padrão rodoviário com faixas segregadas para o tráfego de passagem, estarão solucionados os problemas que a permeação de tráfego pesado de veículos de carga traz para toda cidade: aumento dos índices de periculosidade das pistas, deterioração dos imóveis lindeiros e até de toda uma área ao redor das pistas, aumento da poluição atmosférica e do ruído, deterioração do pavimento das vias e da sinalização.

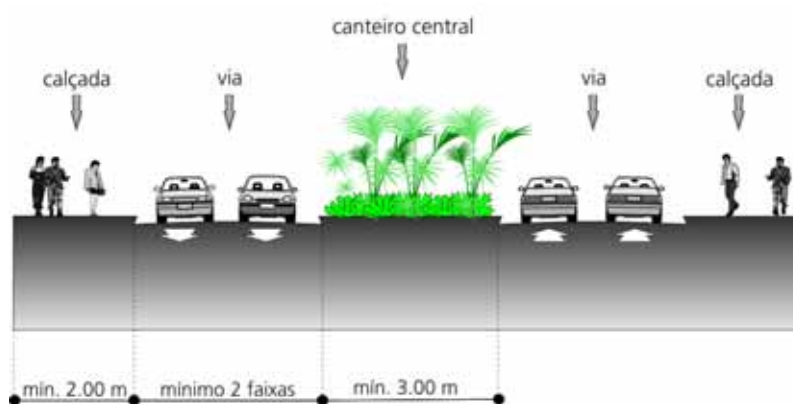
O tráfego, seja de passagem, seja local, terá referenciais homogêneos de maneira a identificar com facilidade o trânsito por vias de interesse metropolitano, em que há veículos que vêm de longa distância e outros de percursos mais propriamente regionais.

Espera-se também garantir homogeneidade em padrões técnicos de construção das vias do SIVIM, com resultados sobre a qualidade do pavimento, da geometria e da sinalização.

Outro resultado necessário deverá ser o cuidado com a segurança dos usuários, sejam pedestres, sejam ocupantes de veículos, já que o bom projeto viário inclui a previsão de travessias em desnível ou semaforizadas em nível e características geométricas das pistas que não induzam ao desenvolvimento de velocidades incompatíveis com tráfego urbano.



Sistema viário metropolitano secundário - Seção pista simples



Sistema viário metropolitano secundário - Seção pista dupla

PLANO DE AÇÃO

A execução de obras no SIVIM deverá respeitar o interesse metropolitano, o que implica em que os planos de melhoria e expansão viária municipais se referenciem nas recomendações deste manual e sejam desenvolvidos com base em informações sobre as iniciativas e diretrizes da esfera de governo metropolitana.

No sentido inverso, a esfera de governo metropolitana buscará sempre estar em sintonia com os interesses e necessidades dos municípios componentes das regiões metropolitanas, de maneira a evitar superposições e incentivar a atuação solidária e planejada nas obras que afetam a todos.

As recomendações e parâmetros técnicos presentes neste manual permitem à autoridade municipal elaborar uma primeira aproximação ou versão preliminar, em nível de concepção, de planos de melhoria e expansão de vias.

Os planos municipais que atinjam vias classificadas numa das três categorias do

SIVIM devem ser discutidos com as secretarias e empresas estaduais envolvidas, após a fase de concepção do plano.

Com a atuação conjunta dos interessados, fica muito mais simples elaborar orçamento, viabilizar consórcios de municípios, inscrever-se em linhas nacionais e internacionais de financiamento de infraestrutura, rebaixar custos e inclusive encontrar soluções mais criativas para as questões de fluidez e segurança do SIVIM.

É sempre bom ressaltar que melhorias e aberturas de vias devem estar legalmente respaldadas por leis de diretrizes viárias, aprovadas no legislativo, e envolvem custos altos em função de desapropriações que necessitam ser feitas a partir de previsão orçamentária e com base em decretos de declaração da utilidade pública da propriedade privada e envolvem, ainda, análises de impacto ambiental que por vezes podem não estar previstas na legislação municipal, mas que são regulamentadas por legislação federal.

<p>Pontos importantes a serem considerados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Classificação viária ▶ Segurança, conforto e fluidez ▶ Aspectos ambientais e urbanísticos 	<p>Relação com outros temas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Segurança viária ▶ Pólos geradores de tráfego ▶ Transporte coletivo ▶ Transporte de carga ▶ Pedestres ▶ Mobiliário urbano ▶ Circulação
<p>Manuais específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Manual do DNIT ▶ HCM / 2000 ▶ DER / SP 	<p>Legislação pertinente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Lei nº 9.503 / 97 - institui o Código de Trânsito Brasileiro, CTB - artigos ▶ Resoluções do Contran - Parâmetros construtivos

4. TRATAMENTO AO TRANSPORTE COLETIVO

CONCEITOS

O conceito de que o transporte coletivo deva ter prioridade sobre o transporte individual das pessoas tem sido defendido com muita frequência no âmbito das políticas urbanas, embora, na prática, o que prevalece é quase sempre o contrário.

A finalidade deste capítulo é identificar e difundir as soluções técnicas disponíveis para dar prioridade à operação do transporte coletivo nas vias do SIVIM. Para isso, é necessário adotar medidas de prioridade, isto é, tipos especiais de tratamento das vias, da sinalização e de outras facilidades que visam criar condições privilegiadas para a circulação do transporte coletivo no sistema viário urbano.

Para melhorar o transporte coletivo nas vias do SIVIM distinguem-se dois conjuntos de ações:

- ▶ o primeiro envolve medidas de caráter operacional, a lógica interna do sistema e o modo como é implementada na prática: alterações de frequência, estabelecimentos de controle de regularidade, alterações de itinerários, mudanças no sistema de cobrança etc;

- ▶ o segundo conjunto é relativo às medidas de engenharia de tráfego: dado um sistema operacional já definido, o que pode ser feito em termos de circulação para que esse esquema funcione sem perturbações provocadas pela regulamentação do trânsito ou pelos outros veículos que compartilham o uso das vias.

Aqui vamos tratar apenas dos aspectos relativos ao segundo conjunto de medidas: **engenharia de tráfego x circulação dos ônibus**.

OBJETIVOS

O principal objetivo relacionado à infraestrutura viária, como o uso de vias com prioridade para circulação do transporte coletivo nas vias do SIVIM, é:

- ▶ Ganho do tempo de viagem dos passageiros.

Outras finalidades:

- ▶ Garantir maior conforto, segurança e confiabilidade aos usuários do transporte coletivo que utilizam vias do SIVIM.
- ▶ Redução do conflito com os demais modais, principalmente com o transporte individual.
- ▶ Padronização dos pontos de parada.
- ▶ Sistema de informação ao usuário eficiente.

DIRETRIZES E PARÂMETROS

As medidas de prioridade para o transporte coletivo no sistema viário urbano têm se mostrado eficientes. A criação de infra-estruturas viárias exclusivas para a circulação do transporte coletivo implica em aumentar a velocidade dos ônibus com impactos positivos sobre os tempos de viagem e conforto dos usuários, os custos operacionais, as tarifas e a regularidade/confiabilidade dos serviços.

Além dos efeitos positivos sobre a mobilidade, as vias exclusivas podem se constituir em eixos estruturadores importantes das cidades, quando associadas a políticas de uso e ocupação do solo, contribuindo para o ordenamento do espaço urbano e a qualidade de vida dos moradores.

O baixo custo por quilômetro é uma das grandes vantagens das medidas de prioridade para o transporte coletivo por ônibus, quando comparadas aos metrô e ferrovias de subúrbio. Porém, a questão do custo não diz respeito apenas à tecnologia modal, mas está relacionada com o tipo de segregação da via, com sua capacidade de transporte e com a disponibilidade de terrenos, o que ocasiona os gastos com desapropriação.

As medidas de prioridade não são recomendáveis para todos os casos. Destinam-se aos corredores com previsão de carregamentos mais altos, onde é significativa a relação entre os benefícios a serem alcançados e os investimentos necessários para a sua implantação.

Assim como não há um sistema ou modo de transporte melhor do que outro em termos absolutos, também não há um tipo de tratamento de via que se possa afirmar ser superior aos demais. Portanto, cada situação específica (corredor, área etc.) determina um tipo de tratamento viário que proporciona a menor relação entre investimento e eficiência operacional (capacidade, velocidade etc).

As medidas adotadas para a priorização do transporte coletivo estão divididas em:

- ▶ medidas que facilitam a circulação dos ônibus; e
- ▶ medidas que priorizam a circulação dos ônibus.

Tipos de tratamento e operação do transporte coletivo

Tipo de tratamento / Operação	Variações	Características
<i>Tráfego misto</i>		Veículos de transporte coletivo circulam junto com o tráfego geral, sofrendo grandes interferências longitudinais e transversais. Cruzamentos em nível frequentes
<i>Faixa exclusiva</i>	No fluxo	Veículos de transporte coletivo trafegam em faixa exclusiva, mas sem elemento de separação física do tráfego geral. A faixa exclusiva costuma estar na lateral da via (embora possa estar também no centro) e ter ou não faixa dupla para ultrapassagem junto aos pontos de parada. Número considerável de cruzamentos em nível
	No contrafluxo	
<i>Pista exclusiva (canaleta, busway)</i>	Em via de múltiplos usos	Veículos de transporte coletivo trafegam em faixa exclusiva com elemento de separação física do tráfego geral. A faixa pode estar no centro ou nas laterais da via e ser ou não duplicada para ultrapassagem (especialmente junto aos pontos de parada). Poucos cruzamentos em nível
	Via exclusiva	
<i>Via segregada</i>		Veículos de transporte coletivo trafegam em via totalmente segregada, não sofrendo interferências longitudinais ou transversais de qualquer tipo. Não há cruzamentos em nível

Fonte: Prioridade para o Transporte Coletivo - SEDU/PR e NTU/agosto 2002.

Medidas que facilitam a circulação dos ônibus

Estas medidas constituem-se em intervenções que possibilitam um melhor desempenho aos ônibus em sua circulação nas vias urbanas e resultem em um tratamento preferencial ao transporte coletivo por ônibus.

As intervenções são de baixo custo de implantação, operação e fiscalização relacionadas ao estabelecimento de uma sinalização especial no viário. Elas facilitam a operação dos ônibus e resultam na melhoria da circulação de todos os tipos de veículos

Uma sinalização especial para a circulação dos ônibus possibilita a obtenção de rotas mais curtas e diretas para os ônibus, assim como um aumento na sua velocidade média. São indicadas:

- ▶ sinalização vertical de regulamentação que permita movimentos de conversão à esquerda exclusivos aos ônibus;
- ▶ sinalização horizontal recuando a linha de



Baía de conversão de ônibus à esquerda

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Baixo custo e tempo da implantação ▶ Diminuição da extensão do percurso e do tempo de viagem ▶ Aumento da atratividade do sistema de transporte público 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pode reintroduzir no tráfego os efeitos de retardamento e os problemas de segurança

Fonte: Tratamento preferencial ao transporte coletivo por ônibus – EBTU - 1982.

retenção possibilitando a conversão segura, rápida e confortável dos ônibus em vias estreitas, com sentido duplo de circulação;

- ▶ sinalização vertical de regulamentação que elimine ou minimize os conflitos entre ônibus e veículos estacionados ou parados ao longo de seu percurso;
- ▶ sinalização semafórica que possibilite a prioridade ao transporte coletivo.

CONVERSÃO À ESQUERDA EXCLUSIVA AOS ÔNIBUS

A proibição dos movimentos de conversão à esquerda (proibido por motivos técnicos ou de segurança) determina normalmente, aos condutores de veículos, a necessidade de realizar percursos mais longos. No entanto, em determinadas circunstâncias, pode-se avaliar a possibilidade de permissão desses movimentos exclusivamente aos ônibus, que assim fariam um percurso menor e um itinerário apropriado aos desejos de viagem de seus usuários.

RECUO DA LINHA DE RETENÇÃO

Quando as vias que formam uma interseção são muito estreitas, ao executarem a

conversão, os ônibus são obrigados a invadir a faixa destinada aos outros veículos que circulam na direção oposta àquela em que irão entrar. Nestas condições constatam-se situações que afetam o desempenho do ônibus, quer seja pelo atraso da fila, causado pela manobra lenta e difícil ou pelo bloqueio dos fluxos de tráfego das vias, quer seja pelo perigo potencial de acidentes criados com tais manobras.

O recuo da linha de retenção, numa extensão suficiente junto a estas interseções, elimina esses problemas, permitindo aos ônibus e aos veículos de grande porte um movimento de conversão mais rápido e seguro.



Recuo da linha de retenção para facilitar a conversão dos ônibus

REGULAMENTAÇÃO DE ESTACIONAMENTO EM ROTAS DE ÔNIBUS

Os veículos estacionados ou parados ao longo das vias reduzem a largura disponível para circulação e conseqüentemente a capacidade da mesma. Dependendo da situação existente, estes veículos estacionados ou parados podem causar congestionamentos e retardamento no tráfego geral e particularmente nos veículos de transporte coletivo.

A sinalização correta de regulamentação do estacionamento e da operação de carga e descarga nas vias do SIVIM que constituem rotas de transporte coletivo é uma forma de auxiliar a melhoria da operação do sistema de transporte coletivo, proporcionando um adequado desempenho dos ônibus e do tráfego como um todo.

As medidas adotadas, para eliminar estes problemas, devem considerar as condições de

tráfego e do uso do solo lindeiro em função dos dias da semana, períodos do dia e tipo de estacionamento e/ou parada e carga e descarga, devendo ser adotadas as seguintes medidas para eliminar estes problemas:

- ▶ proibição de estacionamento durante 24 horas do dia;
- ▶ proibição de estacionamento durante o período diurno;
- ▶ proibição de estacionamento nas horas de pico;
- ▶ proibição de estacionamento de veículos e permissão da operação de carga e descarga durante 24 horas do dia;
- ▶ proibição de estacionamento de veículos durante 24 horas do dia e permissão da operação de carga e descarga durante o período diurno ou noturno;
- ▶ proibição de estacionamento de veículos durante o período diurno e permissão da operação de carga e descarga durante o período diurno, fora das horas de pico, permitindo-se as duas operações no período noturno;
- ▶ proibição de estacionamento de veículos apenas durante o período diurno dos dias úteis e permissão da operação de carga e descarga durante o período diurno, fora das horas de pico, permitindo-se as duas operações no período noturno.



SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA COM PRIORIDADE AO TRANSPORTE COLETIVO

Os veículos de transporte coletivo perdem parte do tempo de viagem parados em interseções semaforizadas, principalmente em corredores de transporte com altas interferências transversais. Uma medida para suavizar este problema é dar prioridade ao ônibus por meio da sinalização semafórica, podendo ser adotada com base em duas tecnologias: a de programação convencional e a de programação automatizada.

Para minimizar o atraso de passageiros do transporte coletivo e não o de veículos adotase procedimento diferente do usual:

- ▶ alteração na programação semafórica buscando ciclos, tempos de verde e defasagens que levem em conta o ônibus, em semáforos a tempo fixos;
- ▶ semáforos atuados por ônibus;
- ▶ colocação de semáforos adicionais, especialmente para melhorar o desempenho dos ônibus.

Medidas que priorizam a circulação dos ônibus

O tratamento prioritário para o transporte coletivo possibilita a esses veículos uma circulação mais fluida, livre de congestionamento, garantindo aos passageiros viagens diretas e confortáveis.

A circulação prioritária dos ônibus pode ser feita por: faixas exclusivas no fluxo e no contrafluxo, vias exclusivas e pistas exclusivas.

FAIXAS EXCLUSIVAS DE ÔNIBUS NO FLUXO

São faixas de tráfego reservadas para o uso exclusivo de veículos de transporte coletivo, separadas das faixas de tráfego geral por meio de pintura e/ou tachões no pavimento, nas quais estes transitam no mesmo sentido de circulação dos demais veículos. Estes dispositivos de separação não segregam totalmente a faixa em relação ao fluxo de tráfego geral e, portanto, elas podem ser temporariamente compartilhadas com outros veículos para acesso a propriedades lindeiras, movimentos de conversão permitidos etc.

Os parâmetros fundamentais para a adoção de faixas exclusivas no fluxo são o volume de ônibus na via e a velocidade nas horas de pico. Portanto, torna-se viável em corredores urbanos para volumes de ônibus superiores a 40 ônibus/hora e velocidades inferiores a 20 km/h na hora pico. Outros critérios devem ser observados quando da decisão de se implantar uma faixa exclusiva no fluxo: ser passível de fiscalização; não implicar em gastos excessivos; não determinar o surgimento de congestionamento excessivo e indesejável para o fluxo dos demais tipos de veículos devido à diminuição do número de faixas de rolamento; e ser possível sua implantação em curto espaço de tempo.

A largura da faixa exclusiva padrão no fluxo, considerada adequada do ponto de vista de desempenho dos ônibus, deve ser de 3,30 m, para um ônibus padrão de 2,50 m de largura. Pode-se considerar que a largura mínima da faixa exclusiva no fluxo deve ser 3,00 m e a máxima 3,50 m, tanto aquelas posicionadas à direita da via como para as junto ao canteiro central, incluindo nesta largura a extensão necessária aos dispositivos demarcadores da mesma.

A faixa exclusiva deve ser sempre demarcada e regulamentada por sinalização específica. A sinalização demarcadora da faixa deve ser composta de sinalização horizontal (linha contínua branca e legenda "ÔNIBUS") e dispositivos que desestimulem a invasão da faixa (tachões ou segregadores). Estes dispositivos devem ser colocados sobre a linha demarcadora de faixa e espaçados no mínimo de 2,0 m e no máximo de 4,0 m.

Além da sinalização horizontal deve-se implantar também a vertical de regulamentação que especifique qual veículo tem permissão de uso da faixa, qual faixa da via é de uso exclusivo, quais horários são de uso exclusivo e qual a velocidade máxima permitida na faixa exclusiva.

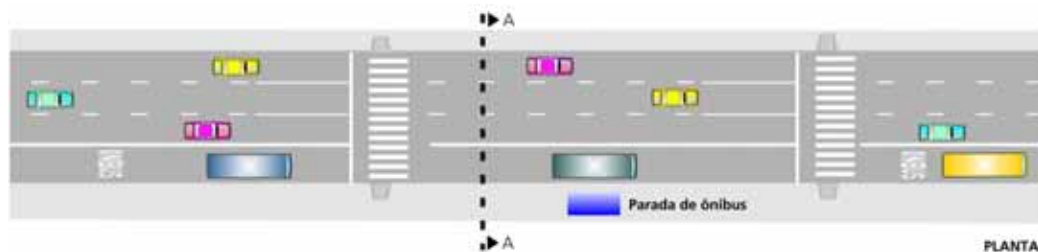
A faixa exclusiva no fluxo pode ser implantada no lado direito ou esquerdo da via, isto é, junto ao meio-fio das calçadas ou ao meio-fio do canteiro central.

Faixa exclusiva de ônibus no fluxo posicionada junto à calçada

Neste caso, as conversões do tráfego geral à direita devem ser restringidas para minimizar interferências e conflitos com o fluxo dos ônibus que trafegam na faixa exclusiva posicionada junto à calçada. Pelo mesmo motivo, as operações de carga e descarga e de acesso de veículos às propriedades lindeiras à faixa exclusiva devem ser regulamentadas e o estacionamento junto à calçada deve ser proibido.

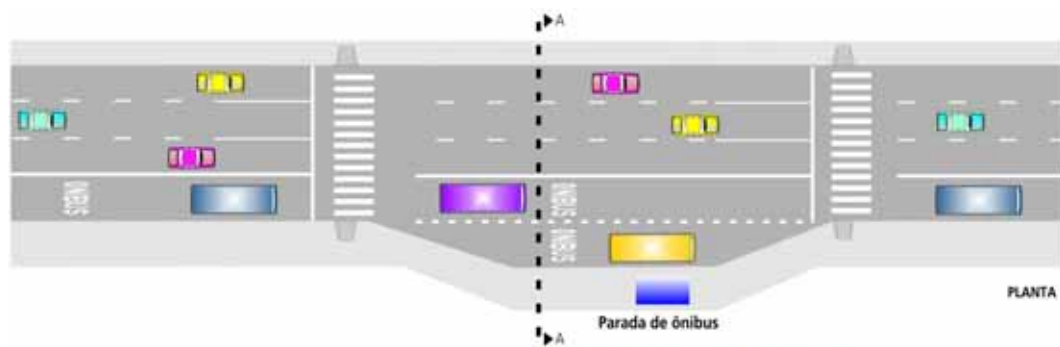
Quando houver espaço, recomenda-se a implantação de baias para a ultrapassagem.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Baixo custo e tempo da implantação ▶ Facilidade de estacionamento dos veículos de transporte coletivo urbano nas paradas junto às calçadas ▶ Facilidade de acesso para passageiros realizarem embarque e desembarque nas calçadas 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A eficiência da medida depende fortemente da proibição de estacionamento e da disciplina do tráfego geral no respeito à faixa exclusiva ▶ Sofre interferência dos serviços de operação de carga e descarga; do embarque de passageiros de veículos de passeio; do acesso de outros veículos às propriedades lindeiras e das conversões à direita de outros veículos



Faixa exclusiva de ônibus junto à calçada no fluxo de tráfego

SEÇÃO A-A



Faixa exclusiva de ônibus junto à calçada, com baía para ultrapassagem

SEÇÃO A - A

Faixa exclusiva de ônibus no fluxo junto ao canteiro central

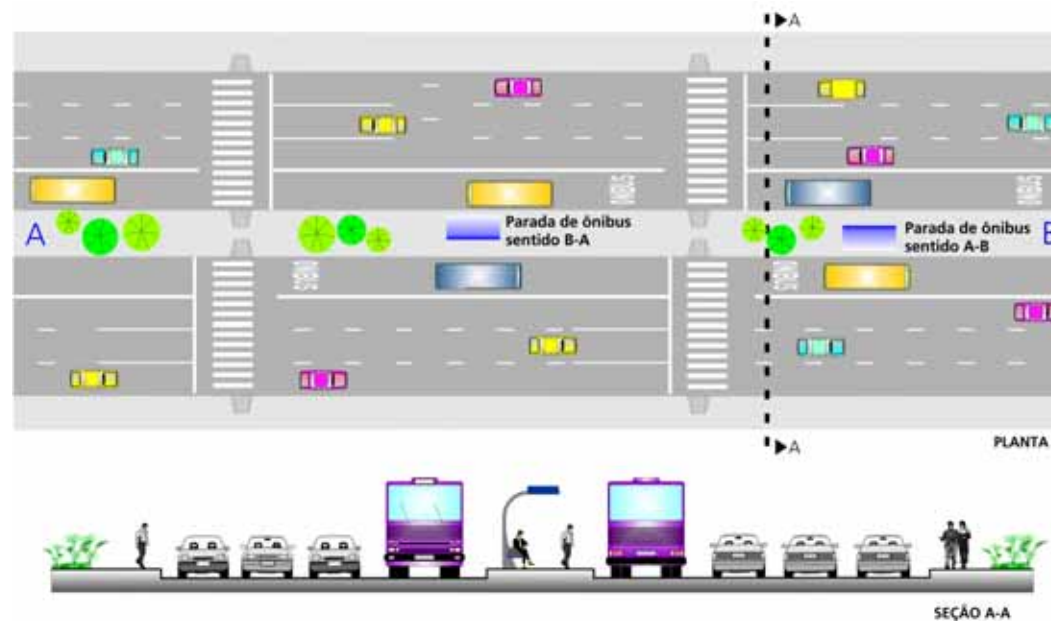
Com o objetivo de minimizar as interferências com o tráfego geral, essa medida pode ser implementada em vias de mão dupla com elevado volume de conversões à direita. Nessas condições, a implantação de faixas à direita torna-se difícil e o posicionamento central da faixa exclusiva permite reduzir o impacto desses movimentos sobre a operação do transporte coletivo.

A operação do transporte coletivo nas faixas exclusivas junto ao canteiro central pode ser realizada com embarque convencional à direita ou à esquerda utilizando-se veículos adaptados para esse tipo de operação. No primeiro caso, são necessárias ilhas de embarque e desembarque com largura dimensionada de acordo com a intensidade do fluxo de passageiros no ponto de parada. Por motivo de segurança e conforto, sugere-se largura mínima de 2,00 m. Caso a largura da via não seja suficiente para a construção das ilhas nos dois sentidos de operação e também para melhorar as condições de segurança, devem-se projetar paradas alternadas, fazendo as devidas correções geométricas nas faixas.

O embarque de passageiros pelo lado esquerdo do veículo requer uma largura do canteiro central de pelo menos 4,00 m nos trechos com parada, permitindo a construção de plataformas com largura útil mínima de 3,00 m para acomodação dos usuários que circulam nos dois sentidos da via. Em função do fluxo de passageiros, os pontos podem ser alternados, o que permite ganhos de capacidade e maior conforto na operação.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Não sofre interferência das operações de carga e descarga realizadas junto às calçadas (meio-fio) ▶ Não sofre interferência do embarque de passageiros de veículos de passeio ▶ Não sofre interferência do acesso de veículos às propriedades lindeiras no lado direito da via ▶ Não afeta as conversões de outros veículos à direita ▶ Permite a liberação do estacionamento junto ao meio-fio direito ▶ Permite obter maiores velocidades operacionais para o transporte coletivo ▶ Facilita a programação de semáforo com prioridade para o transporte coletivo 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Necessidade de maior investimento em equipamentos de segurança ▶ Dificulta a implantação de retornos ou conversões à esquerda ▶ Dependendo do projeto arquitetônico, pode configurar a formação de uma barreira física ao longo da via, segregando espaços urbanos adjacentes ▶ Requer fiscalização constante para evitar que veículos de transporte privado invadam as faixas exclusivas

Fonte: Prioridade para o transporte coletivo - SEDU/PR e NTU - agosto 2002.



Faixa exclusiva no centro da via, com plataforma de embarque no canteiro central

FAIXA EXCLUSIVA DE ÔNIBUS NO CONTRAFLUXO

Trata-se de faixa reservada ao uso do ônibus, na qual estes circulam em sentido oposto ao do fluxo normal de tráfego da via.

As faixas exclusivas no contrafluxo geralmente são implantadas à esquerda do fluxo normal de tráfego da via, junto ao meio-fio da calçada,

mantendo a regra geral de trânsito estabelecida para as vias de duplo sentido de circulação.

A implantação dessa medida pode se dar em função do encurtamento de itinerários de transporte coletivo em áreas com vias de mão única ou, no caso de planos de circulação que prevêem sentido único em uma determinada via, para não prejudicar o atendimento aos

usuários lindeiros do transporte coletivo. A ocorrência de atraso dos ônibus em função de congestionamento em vias com duplo sentido de circulação determina outro critério para adoção da faixa exclusiva no contrafluxo.

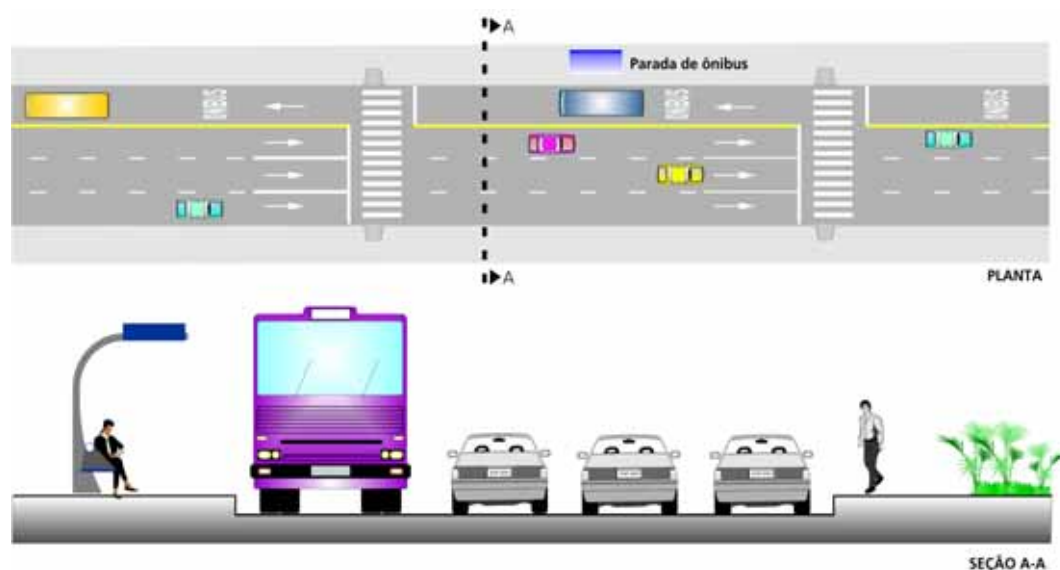
Além desses, outros critérios gerais devem ser observados quando da decisão de se implantar uma faixa exclusiva no contrafluxo: não implicar em gastos excessivos; não determinar o surgimento de congestionamento excessivo e indesejável para o fluxo dos veículos no outro tipo de circulação devido à diminuição do número de faixas de rolamento (no caso de vias já regulamentadas com sentido único de circulação); e possibilidade de sua implantação em curto espaço de tempo.

Para minimizar os problemas de segurança e trânsito, a faixa no contrafluxo não deve ser muito longa, sendo que o comprimento ideal deve variar de 300 a 2.000 m. Além disso, os movimentos de conversão à esquerda dos veículos devem ser restringidos e regulamentados e o estacionamento à esquerda da via deve ser proibido.

As faixas no contrafluxo apresentam problemas maiores relacionados ao atrito lateral e, por isso, tendo em vista maior segurança na circulação dos veículos, deve-se adotar a largura de faixa maior do que a normal, sendo de 3,30 m como largura mínima e a máxima de 4,00 m, incluindo a largura necessária aos dispositivos demarcadores da faixa exclusiva.

A faixa exclusiva no contrafluxo deve ser sempre demarcada e regulamentada por sinalização específica. A sinalização demarcadora da faixa deve ser composta de sinalização horizontal (linha dupla contínua amarela, setas direcionais e legenda "ÔNIBUS") e dispositivos que desestimulem a invasão da faixa por outros veículos (tachões ou segregadores).

Além da sinalização horizontal deve conter também a vertical de regulamentação que especifique qual veículo tem permissão de uso da faixa e qual faixa da via é de uso exclusivo. A sinalização de advertência também é necessária para alertar os condutores de veículos da existência da faixa exclusiva, tanto para os que trafegam na via como para os que trafegam nas vias transversais.



Faixa exclusiva junto à calçada no sentido contrafluxo de tráfego

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Baixo custo e menor prazo de implantação ▶ Por ter sentido contrário ao do fluxo de tráfego geral, os problemas de invasão ou de interferência do tráfego geral na faixa são reduzidos ▶ Não sofre interferências da operação de embarque e desembarque de passageiros de veículos de passeio 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Maior insegurança para a movimentação de pedestres, caso não haja tratamento adequado. Requer maiores investimentos em medidas e dispositivos de segurança ▶ Dificulta a operação de carga e descarga e de acesso às propriedades lindeiras no lado esquerdo da via ▶ Requer maiores cuidados na sinalização, na implantação dos dispositivos de separação da faixa exclusiva e no tratamento das interseções ▶ Sofre interferência do acesso de outros veículos às propriedades lindeiras ▶ Interfere nas e sofre interferência das conversões de veículos à esquerda ▶ Requer cuidados especiais no planejamento das fases e tempos de semáforo

Fonte: Prioridade para o transporte coletivo - SEDU/PR e NTU - agosto 2002.

PISTAS EXCLUSIVAS DE ÔNIBUS

É uma parcela da via reservada ao uso exclusivo de ônibus e delimitada por obstáculos físicos intransponíveis como: canteiros, muretas, barreiras, grades etc., podendo compreender uma ou mais faixas de tráfego.

As pistas exclusivas são geralmente implantadas na parte central de vias arteriais, em ambos os sentidos de circulação. Em alguns casos, dependendo das características locais de uso do solo, das condições físicas da via e da operação do tráfego ou ainda das características de operação dos veículos do transporte coletivo, elas podem ser implantadas do lado direito ou esquerdo da via, junto à calçada.

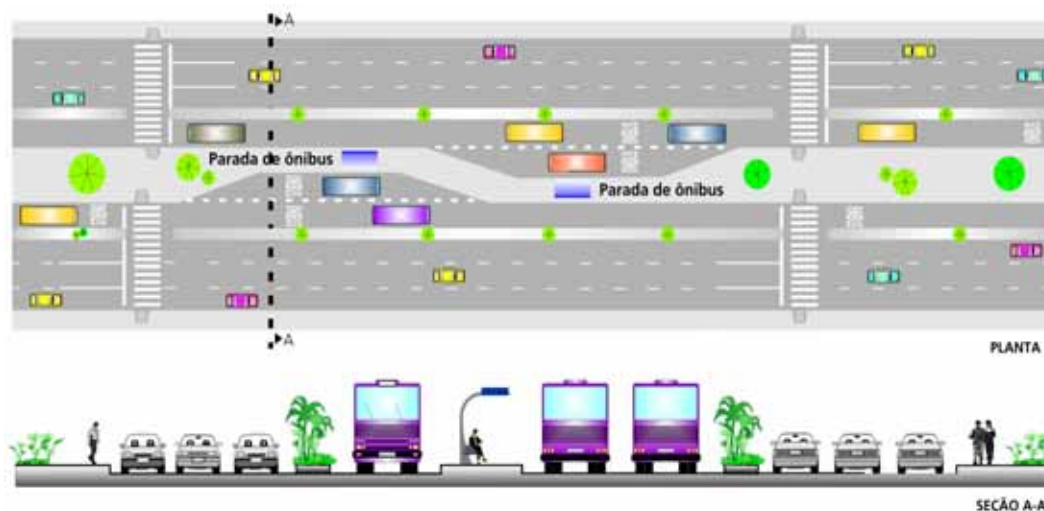
Como o nível de segregação da pista exclusiva é alto, implicando em maiores custos de implantação e maior impacto sobre a região atendida, um dos critérios de adoção dessa medida é o estabelecimento de 60 veículos/hora como fluxo mínimo de ônibus a ser acomodado na pista, correspondendo a um número elevado de beneficiados, usuários do transporte coletivo, justificando assim a sua implantação. Além disso, medidas como essa, com alto nível de segregação, permitem a utilização de veículos de maior capacidade, o que, concomitante à redução das interferências transversais e ações de racionalização dos serviços, resulta em grande capacidade de transporte, superior a 30.000 passageiros por hora e sentido.

Para a implantação da pista exclusiva é necessária a reserva de parcela da via que contenha a faixa destinada à circulação dos ônibus e o espaço necessário à implantação do dispositivo de separação física. A largura da faixa para cada sentido de circulação dos ônibus deve ser no mínimo de 3,30 m (faixa padrão) e no máximo de 3,70 m. A separação física, quando feita por canteiro, deve ter uma largura mínima de 1,00 m, para garantir a segurança necessária, evitando o atrito lateral dos veículos; quando feita através de obstáculos, a altura deve ser suficiente para impedir sua transposição por outros veículos.

Os pontos de parada que atendem os usuários de ônibus que circulam na pista exclusiva devem ter largura mínima de 2,00 m devido ao atrito lateral determinado por ambos os fluxos.

As pistas exclusivas, por apresentarem barreiras físicas, necessitam dispositivos para

a retirada dos veículos no caso de defeitos ou acidentes. Como a maioria destas ocorrências se verifica nos pontos de parada, sugere-se, quando possível, a adoção de área de reserva nos pontos para acomodação de veículos com defeitos.



Faixa exclusiva junto ao canteiro central, com plataforma central, com faixa adicional para ultrapassagem nos pontos

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Impõe um nível de segregação e prioridade maior do que no caso das faixas exclusivas, sem segregação física ▶ Proporciona maior velocidade operacional para os veículos do transporte coletivo urbano do que as faixas exclusivas, principalmente no caso das que são posicionadas junto às calçadas ▶ Não sofre interferência dos serviços de operação de carga e descarga de mercadorias ▶ Não sofre interferência do embarque de passageiros de veículos de passeio ▶ Não sofre interferência do acesso às propriedades limdeiras ▶ Não afeta e não sofre influência das conversões à direita, possibilitando estacionamento ou carga e descarga no caso de faixas centrais ▶ Necessita pouca fiscalização do uso da pista 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Requer implantação de áreas para pedestres em todas as paradas por motivos de segurança ▶ Requer dispositivos especiais e sinalização para travessias de pedestres que podem implicar na redução de velocidade ▶ Requer a eliminação de conversões à esquerda para o tráfego geral, no caso de faixas centrais ▶ Pode configurar a formação de uma nova barreira física ao longo da via, segregando fortemente áreas urbanas adjacentes ▶ Implica em maior custo e tempo de implantação em relação às medidas anteriores

Fonte: Prioridade para o transporte coletivo - SEDU/PR e NTU - agosto 2002.

VIAS EXCLUSIVAS DE ÔNIBUS

São vias cujo leito carroçável é destinado somente à circulação de ônibus.

As vias exclusivas devem ser utilizadas em segmentos de reduzida extensão, geralmente nas áreas centrais ou no entorno de grandes pólos geradores de tráfego, preservando acesso especial a veículos de serviço (correios, concessionárias de serviços públicos, bancos etc.) e às garagens existentes. Os problemas relacionados às operações de carga e descarga podem ser solucionados pela regulamentação de horários específicos, fora dos horários de maior carregamento do transporte coletivo.

Outro critério importante para adoção desta medida é a existência de via paralela operando no mesmo sentido de tráfego, a ser destinada ao tráfego geral.

As vias exclusivas de ônibus devem apresentar as seguintes características:

- ▶ predominância de uso e ocupação por comércio e serviços;
- ▶ interligação direta com o sistema viário, possibilitando trajetos diretos do transporte coletivo;
- ▶ acesso facilitado às áreas de pedestres;

Vantagens	Desvantagens
▶ Reduzido prazo de execução e menor custo de implantação	▶ Normalmente existem dificuldades institucionais e de caráter operacional para impor restrição muito ampla à circulação de outros veículos
▶ Propicia elevada prioridade para o transporte coletivo urbano	▶ Dificuldade de acesso a garagens existentes em imóveis situados ao longo da via
▶ Permite maiores velocidades operacionais para o transporte coletivo urbano	▶ Maior necessidade de fiscalização
▶ Ampliação de espaço destinado à movimentação de pedestres	

Fonte: Prioridade para o transporte coletivo - SEDU/PR e NTU - agosto 2002.

▶ situada, sempre que possível, em local que possibilite transbordos para diferentes regiões da cidade;

▶ características físicas (largura e declividade) compatíveis com a circulação dos ônibus.

Como as vias exclusivas são utilizadas por um número grande de pedestres, cuidados especiais devem ser tomados para a sua separação do fluxo de ônibus, evitando a ocorrência de acidentes.

LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE PARADA

Os pontos de parada de ônibus determinam o local da via em que se efetua o embarque e desembarque de passageiros, usuários deste tipo de transporte. Portanto, devem ser localizados corretamente nas vias do SIVIM para possibilitar um melhor desempenho dos ônibus ao longo de seu percurso e propiciar condições de conforto e segurança aos usuários.

O distanciamento entre pontos, bem como sua posição em relação à quadra, são os principais fatores para se evitar um tempo de viagem maior ou para garantir um mínimo de deslocamento a pé dos usuários. Outro fator é o volume de ônibus constatado nos pontos de parada. A um maior volume de ônibus/hora, verifica-se a necessidade de um espaço onde a operação de embarque/desembarque seja efetuada por mais de um ônibus simultaneamente.

A localização dos pontos de parada deve ser analisada sob os seguintes aspectos:

- ▶ com relação à posição na quadra;
- ▶ com relação ao semáforo;
- ▶ com relação aos pontos adjacentes;
- ▶ com relação ao volume de ônibus/volume de passageiros.

Localização com relação à posição na quadra

Em função das características da via, da demanda de passageiros e do percurso dos ônibus, o ponto de parada pode estar posicionado antes ou depois da interseção, ou ainda, no meio da quadra.

▶ Ponto de parada antes da interseção

Auxilia o ingresso dos ônibus na corrente de

tráfego, uma vez que o motorista dispõe de toda a extensão relativa à largura da via transversal para acomodação no fluxo de tráfego normal, especialmente em vias onde o estacionamento é permitido ao longo do meio-fio. Este posicionamento é recomendado quando o ônibus irá realizar movimento de conversão à direita.

Nos corredores de tráfego com muitas intersecções semaforizadas e com grande volume de ônibus é indicado o posicionamento antes da intersecção para garantir que a fila formada pelos ônibus não interrompa o cruzamento.

► Ponto de parada depois da intersecção

É recomendado nos cruzamentos com grande volume de veículos que, circulando pela via que é rota de ônibus, pretendem efetuar movimento de conversão à direita.

Da mesma forma, os movimentos de conversão à esquerda para ingressar na via transversal se processam com maior segurança, uma vez que eliminam-se os conflitos entre veículos que realizam a conversão à esquerda e os ônibus que iniciam movimento após a operação de embarque e desembarque.

Em intersecções semaforizadas soluciona os problemas de capacidade da caixa do semáforo, uma vez que a faixa destinada à parada do ônibus na aproximação antes do semáforo estará liberada para a circulação dos veículos em geral e em especial para aqueles que irão efetuar conversão à direita.

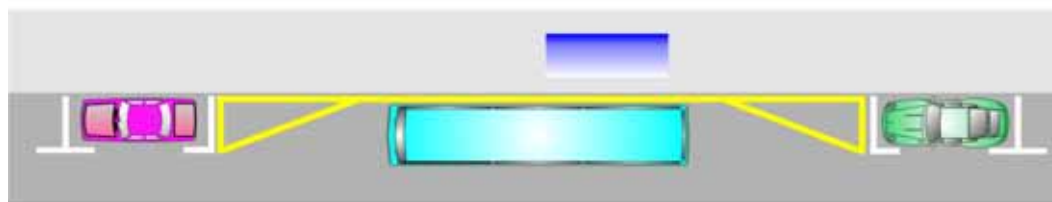
► Ponto de parada no meio da quadra

É recomendado em áreas centrais ou corredores de transporte onde existirem muitas linhas de ônibus utilizando o mesmo ponto, onde houver necessidade de uma grande extensão junto ao meio-fio para a parada dos ônibus sem interferência no fluxo das intersecções; ou ainda onde houver grandes pólos geradores de usuários do transporte coletivo situados ao longo da quadra.

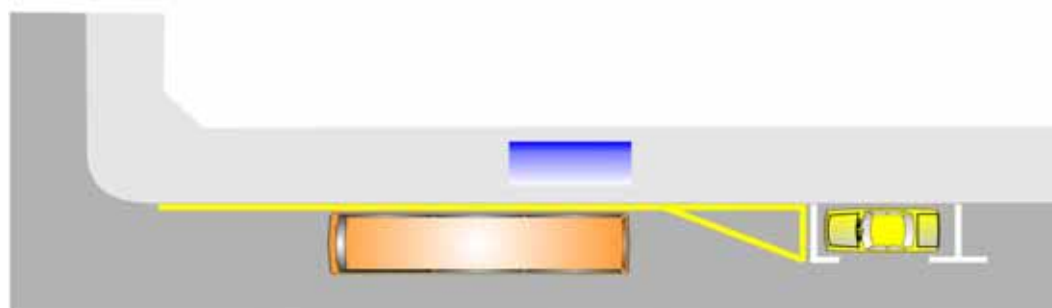
Localização com relação ao semáforo

A existência de semáforos e pontos de parada muito próximos pode ocasionar sérios problemas de atraso, implicando no aumento do tempo de viagem.

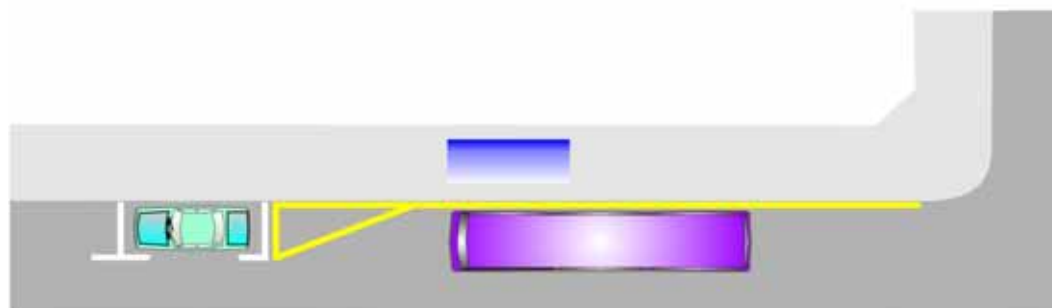
Quando houver necessidade de localização do ponto antes da intersecção semaforizada deve-se adotar uma distância entre o ponto de



Ponto localizado no meio da quadra



Ponto localizado antes da intersecção



Ponto localizado depois da intersecção

parada e a linha de retenção, de forma a garantir que o desempenho de cada um seja independente do outro.

Localização com relação aos pontos adjacentes

Para um correto distanciamento entre pontos de parada é preciso primeiro analisar o tipo de uso do solo do entorno e o tipo de via por onde o ônibus circula.

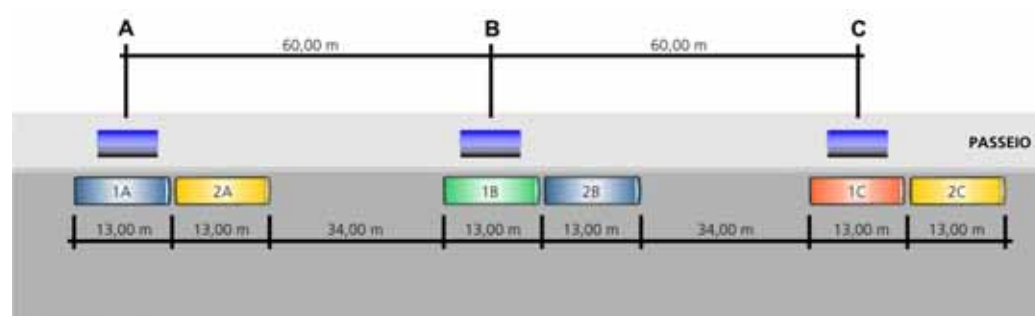
Em áreas de baixa densidade (geralmente residenciais) recomenda-se um distanciamento de 300 a 500 m, uma vez que a concentração de passageiros, mesmo na hora pico, não seja muito elevada.

Em áreas centrais, com grande concentração de comércio e serviço ou ainda áreas residenciais de alta densidade, recomendam-

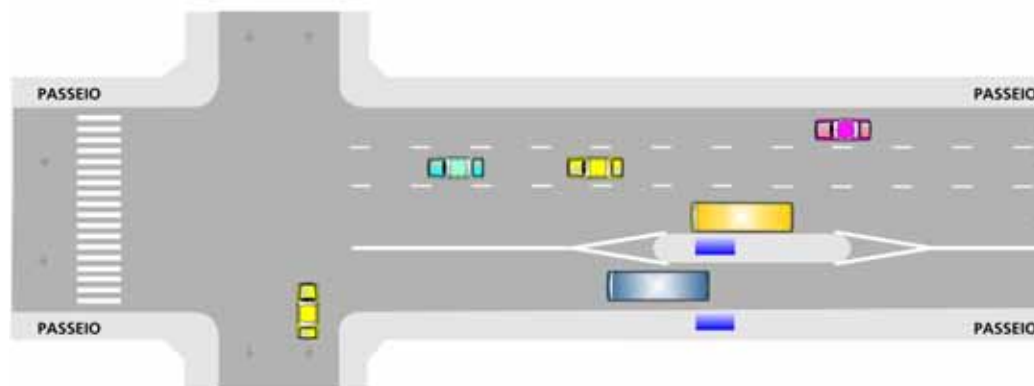
se paradas distanciadas entre 150 a 350 m.

Nas vias arteriais é recomendável um distanciamento mínimo de 300 m entre os pontos de parada. Em vias locais ou secundárias é diferente o distanciamento entre os pontos, uma vez que os ônibus não irão interromper total ou parcialmente grande fluxo de veículos.

Nas vias de trânsito rápido, o posicionamento de pontos de parada em relação aos adjacentes pode abranger grandes distanciamentos dadas as características de tráfego das mesmas. Estes pontos devem estar situados nas proximidades de pólos geradores de passageiros, em locais que possibilitem travessias protegidas.



Pontos de parada escalonados



Pontos de parada paralelos

Localização com relação ao volume de ônibus/ volume de passageiros

► Pontos escalonados (alternados) e paralelos

São recomendados em situações em que o número elevado de linhas de ônibus utilizando os mesmos pontos e/ou o número excessivo de passageiros em determinados locais pode determinar um acúmulo de ônibus em cada ponto de parada, resultando na formação de longas filas, assim como na diminuição da velocidade média dos ônibus.

Nesses casos, quando não for possível ou conveniente variar o itinerário das linhas para que as mesmas não fiquem no mesmo corredor, pode-se adotar o recurso dos pontos escalonados (alternados) ou o dos pontos paralelos.

A solução dos pontos escalonados ou alternados consiste em dividir a frota em dois ou mais grupos segundo o itinerário, parando cada grupo em ponto exclusivo. Assim, cada ponto recebe a metade do número de ônibus e de passageiros. A extensão mínima recomendada entre subpontos é de 60 m, de forma a garantir o

entrelaçamento seguro e confortável.

O recurso dos pontos paralelos é idêntico ao dos pontos escalonados, obtendo-se uma maior área destinada ao embarque e desembarque de passageiros. Um grupo de linha de ônibus se movimenta na faixa junto ao meio-fio e um outro se movimenta junto às ilhas de embarque e desembarque.

Sistema de Informação ao Usuário

Para possibilitar aos usuários facilidade na identificação de sua localização, acessibilidade e a escolha da melhor linha, deve ser elaborado um sistema de informação ao usuário ao longo das vias do SIVIM.

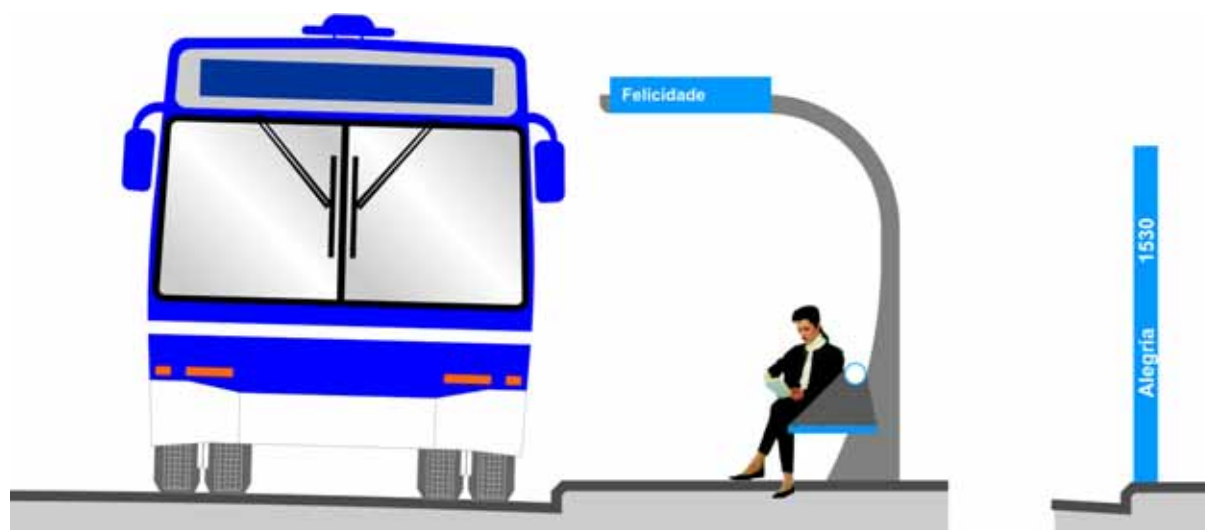
DEFINIÇÃO DOS TIPOS DE INFORMAÇÕES E DOS ELEMENTOS VISUAIS NOS PONTOS DE PARADA

Compreende a definição das informações básicas necessárias para que o usuário conheça e se localize dentro do sistema, e obtenha informações sobre as opções de transferência (quando houver). O tipo de informação está relacionado com os aspectos

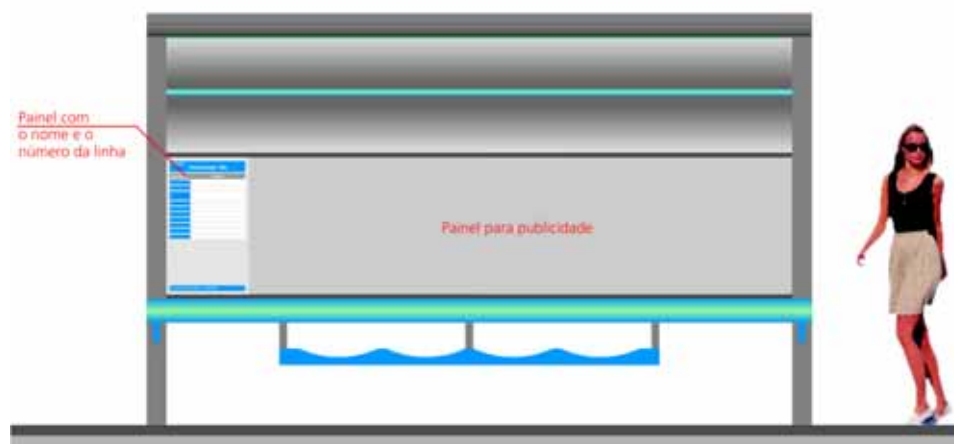
físicos e operacionais de cada local. Dentre eles estão:

- ▶ **Identificação dos pontos de parada:**
Trata-se de pontos que devem receber uma identificação, isto é, o nome do ponto. Ex: Rua da Felicidade 100.
- ▶ **Relação das linhas:**
Inclui o número e nome das linhas que servem o ponto de parada.
- ▶ **Informação sobre transferências:**
Quando houver a transferência, que vai depender do modelo operacional, devem constar informações sobre o processo de transferência.

Com base nas diretrizes e parâmetros estabelecidos como características essenciais do SIVIM, alguns resultados globais podem



Identificação do ponto de parada



Identificação das linhas de ônibus

RESULTADOS ESPERADOS

ser destacados através dos benefícios que tais medidas devem gerar.

Para os usuários em geral

- ▶ Redução dos tempos de viagem.
- ▶ Melhora da oferta de serviços.
- ▶ Melhoria das condições de conforto e segurança.

Para a região metropolitana

- ▶ Menores índices de acidentes pela adequação das vias à circulação e pontos de parada ao transporte coletivo.
- ▶ Aumento da quantidade de passageiros do transporte coletivo, com benefício direto nas vias da região metropolitana, pela redução de veículos particulares, com a consequente redução de congestionamentos e tempos de viagem para os diversos modais.

Para a sociedade

- ▶ Melhoria do transporte coletivo, que acarreta a melhoria da acessibilidade que, por sua vez, aumenta a produtividade dos setores econômicos.
- ▶ Impacto positivo no uso e ocupação do solo ao longo das vias do SIVIM, e sua área de influência.
- ▶ Redução dos índices de poluição.

PLANO DE AÇÃO

Para a implementação de qualquer proposição com relação ao transporte coletivo nas vias do SIVIM é fundamental definir quais serão as medidas e estratégias a serem adotadas, principalmente porque as linhas atuais são operadas de forma diferenciada devido às várias jurisdições que atravessam. De forma geral, este plano de ação engloba:

Interfaces com outros órgãos

▶ Como as vias do SIVIM estão sob jurisdição de órgãos de diferentes esferas de atuação, sem dúvida será necessária a adoção de uma sistemática própria para a tomada de decisão e até para, se for o caso, a participação conjunta no processo de planejamento, desenvolvimento e execução de qualquer medida que venha a ser estabelecida.

Amparo legal

▶ Para implementar as ações planejadas será necessário recorrer à legislação existente em todos os âmbitos de governo.

Contratação de pesquisas / projetos / estudos / planos específicos

▶ Na medida em que as ações identifiquem a necessidade de uma análise mais detalhada, é necessário o desenvolvimento de pesquisas para subsidiar outros estudos.

▶ Elaboração de projetos, estudos ou planos específicos para o transporte coletivo.

Dotação de recursos próprios e/ou financiamentos externos

▶ Avaliação dos custos para implantação de qualquer medida prevista.

▶ Análise e simulação das medidas sugeridas buscando o estabelecimento de prioridades de curto, médio e longo prazos, conforme dotação orçamentária disponível.

PRODUTOS

Dentre as várias necessidades decorrentes do tratamento ao transporte coletivo podem ser relacionados como possíveis produtos a serem gerados:

Planos e estudos específicos

▶ Caracterização e diagnóstico dos sistemas de transporte coletivo que utilizam as vias do SIVIM.

▶ Definição dos principais corredores de transporte para desenvolvimento de estudos específicos para cada um, como infraestrutura física e operacional destes corredores etc.

▶ Elaboração de estudos de qualidade nas linhas que percorrem as vias do SIVIM.

▶ Estudos para definição dos pontos de implantação de integração física e tarifária.

Projetos

▶ Corredores segregados para o transporte coletivo, contemplando readequação viária e tecnologia a ser empregada.

▶ Implantação de sinalização específica e padronizada nos corredores de transporte coletivo das vias do SIVIM, buscando a compatibilização com a existente.

▶ Implantação de sistemas inteligentes para controle operacional e tarifário.

▶ Desenvolvimento de soluções para os atuais pontos críticos através de projetos de pequeno e grande porte, a fim de melhorar a capacidade operacional do transporte coletivo.

<p>Pontos importantes a serem considerados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ A adoção de medidas de prioridade destina-se aos corredores com carregamentos mais altos, onde a relação benefício/custo se mostra vantajosa ▶ As soluções a serem adotadas para a prioridade devem ser apoiadas por estudos específicos para obter o melhor tratamento a ser implantado ▶ É desejável que a via que receberá um tratamento de prioridade tenha três faixas de tráfego por sentido 	<p>Relação com outros temas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Circulação ▶ Infra-estrutura viária ▶ Pedestre ▶ Segurança do tráfego ▶ Sinalização de trânsito ▶ Pólos geradores de tráfego
<p>Manuais específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Manual Técnico de Tratamento Preferencial ao Transporte Coletivo por Ônibus (Empresa Brasileira de Transportes Urbanos - EBTU, 1982) ▶ Manual de Sinalização Urbana - Circulação Prioritária de Ônibus - Critérios de Projeto - Volume 1.1 (Companhia de Engenharia de Tráfego - CET) ▶ Prioridade para o Transporte Coletivo Urbano Relatório Técnico (SEDU/PR - Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República - NTU - Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos) 	<p>Legislação pertinente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Lei nº 9.503 / 97 - institui o Código de Trânsito Brasileiro, CTB

5. TRATAMENTO AOS PEDESTRES

CONCEITOS

O caminhar é uma importante forma de deslocamento e deve ser considerado como um modo de transporte:

caminhar: um modo de transporte

Na RMSP, por exemplo, 10,8 milhões de viagens diárias, no total de 30 milhões, são realizadas a pé, significando 32% dos deslocamentos das pessoas.

O novo Código reconheceu o direito ao trânsito seguro também nas calçadas. Ao considerar como trânsito “a utilização das vias por pessoas... para fins de circulação, parada...”, e via como “a superfície por onde transitam... pessoas...”, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central”, o direito de todos ao trânsito em condições seguras compreende também a circulação do pedestre no espaço público, esteja ele cruzando a rua, parado ou andando nas calçadas e acostamentos, ou em qualquer outro lugar público que não lhe seja vedado andar a pé. A partir da promulgação do novo Código de Trânsito, “os órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito respondem, no âmbito das respectivas competências, objetivamente, por danos causados aos cidadãos em virtude de ação, omissão ou erro na execução e manutenção de programas, projetos e serviços que garantam o exercício do direito do trânsito seguro”.

A prioridade e os direitos do pedestre no uso do espaço público são reconhecidos pelo Código de Trânsito Brasileiro - CTB nos seguintes artigos:

Artigo 36. O condutor que for ingressar numa via, procedente de um lote lindeiro a essa via, deverá dar preferência aos veículos e pedestres que por ela estejam transitando.

No artigo 38 está disposto que antes de entrar à direita ou à esquerda, em outra via ou lotes lindeiros, o condutor deverá:

Parágrafo único. Durante a manobra de mudança de direção, o condutor deverá ceder passagem aos pedestres e ciclistas, aos veículos que transitam em sentido contrário pela pista da via da qual vai sair, respeitadas as normas de preferência de passagem.

Artigo 44. Ao aproximar-se de qualquer tipo de cruzamento, o condutor do veículo deve demonstrar prudência especial, transitando em velocidade moderada, de forma que

possa deter seu veículo com segurança para dar passagem a pedestres e a veículos que tenham o direito de preferência.

Artigo 68. É assegurada ao pedestre a utilização dos passeios ou passagens apropriadas das vias urbanas e dos acostamentos das vias rurais para circulação, podendo a autoridade competente permitir a utilização de parte da calçada para outros fins, desde que não seja prejudicial ao fluxo de pedestres.

§ 2º - Nas áreas urbanas, quando não houver passeios ou quando não for possível a utilização destes, a circulação de pedestres na pista de rolamento será feita com prioridade sobre os veículos, pelos bordos da pista, em fila única, exceto em locais proibidos pela sinalização e nas situações em que a segurança ficar comprometida.

§ 3º - Nas vias rurais, quando não houver acostamento ou quando não for possível a utilização dele, a circulação de pedestres, na pista de rolamento, será feita com prioridade sobre os veículos, pelos bordos da pista, em fila única, em sentido contrário ao deslocamento de veículos, exceto em locais proibidos pela sinalização e nas situações em que a segurança ficar comprometida.

§ 5º - Nos trechos urbanos de vias rurais e nas obras de arte a serem construídas, deverá ser previsto passeio destinado à circulação dos pedestres que não deverão, nessas condições, usar o acostamento.

§ 6º - Onde houver obstrução da calçada ou da passagem para pedestres, o órgão ou entidade com circunscrição sobre a via deverá assegurar a devida sinalização e proteção para circulação de pedestres.

Artigo 70. Os pedestres que estiverem atravessando a via sobre as faixas delimitadas para esse fim terão prioridade de passagem, exceto nos locais com sinalização semafórica, onde deverão ser respeitadas as disposições deste Código.

Parágrafo único. Nos locais em que houver sinalização semafórica de controle de passagem será dada preferência aos pedestres que não tenham concluído a travessia, mesmo em caso de mudança do semáforo liberando a passagem dos veículos.

Cabe aqui ressaltar também dois conceitos e definições de acordo com o Anexo I do CTB:

CALÇADA - parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros afins.

PASSEIO - parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso, separada por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas.

Os deslocamentos dos pedestres acontecem de maneira diferente, dependendo das características físicas de cada um (idade, compleição e deficiências) e do meio em que estão inseridos, isto é, urbano ou rural.

Além disso, existem fatores que colaboram para dificultar a circulação dos pedestres:

- ▶ Fatores que afetam a segurança do pedestre:
 - ▶ passeios que não atendem aos fluxos de pedestres;
 - ▶ ciclos semafóricos inadequados;
 - ▶ abrigos - de pontos de paradas de ônibus inadequados ao tamanho do passeio;
 - ▶ má conservação das calçadas e pisos inadequados;
 - ▶ desníveis íngremes entre o passeio e as rampas de garagem;
 - ▶ ausência de facilidades para pessoas com dificuldades de locomoção;
 - ▶ veículos estacionados sobre a calçada;
 - ▶ obras ocupando o espaço dos passeios;
 - ▶ inexistência de calçadas.
- ▶ Fatores que diminuem a qualidade do deslocamento nos passeios:
 - ▶ passeio com largura insuficiente;
 - ▶ equipamentos urbanos instalados de maneira que dificultam a locomoção;
 - ▶ banca de jornal desproporcional;
 - ▶ presença de equipamentos comerciais além dos limites dos estabelecimentos;
 - ▶ camelôs em cima do passeio;
 - ▶ vegetações agressivas no passeio;
 - ▶ gota d'água pingando de aparelhos de ar condicionado;

- ▶ escoamento de águas pluviais procedente de calhas, marquises etc.;
- ▶ dejetos de animais;
- ▶ lixo nas calçadas.

Os acidentes que envolvem pedestres são causados pelos fatores citados acima. De maneira geral, a maioria dos acidentes com pedestres acontece nas calçadas. Dois terços de todos os leitos ocupados em ortopedia e traumatologia do Hospital das Clínicas são ocupados por acidentes de trânsito e 19% desses acidentes não envolvem veículos automotores, ou seja, ocorrem em passeios públicos.

Existem ferramentas jurídicas, mas a aplicação de políticas públicas de apoio ao pedestre depende também da participação da sociedade, porque muitas medidas não são populares (como a retirada de ambulantes e bancas de jornal, elevação de guias rebaixadas clandestinas, autuação de proprietários com passeios em péssimas condições, remoção de plantas e vasos em locais inadequados, retirada de vegetação irregular e outras mais). Além disso, a aplicação de intervenções requer campanhas maciças de educação das pessoas e ações intensivas de fiscalização.

Portanto, sendo o pedestre o elemento mais vulnerável do trânsito, sua segurança e seu conforto no SIVIM devem ser as principais preocupações do técnico para elaborar projetos mais adequados e diagnósticos mais precisos.

OBJETIVOS

O principal objetivo é eliminar/minimizar os obstáculos à circulação de pedestres nas vias do SIVIM, criando condições favoráveis que promovam maior segurança e conforto. Para isso é preciso construir e/ou recuperar os espaços públicos de interesse metropolitano para a circulação de pedestres e implantar equipamentos de apoio como: sinalização, passarelas, dispositivos de controle etc.

Os objetivos derivados são:

- ▶ Diminuir acidentes de trânsito.
- ▶ Diminuir demanda aos sistemas de saúde pública.
- ▶ Diminuir demanda ao sistema público de assistência social.
- ▶ Melhor acessibilidade às pessoas com dificuldades de locomoção (pessoas portadoras de deficiência - PPD, idosos, crianças etc.).

DIRETRIZES E PARÂMETROS

É grande a necessidade de implementar ações de melhorias na circulação dos pedestres nas vias do SIVIM.

Neste sentido, estudos sobre: **movimento do pedestre** (velocidade, volume, fluxo, densidade, nível de serviço, entre outros), **tratamento das calçadas** (largura, declividade, guias rebaixadas, tipo de pisos, obstáculos, construção e conservação, escoamento das águas pluviais e áreas em obras), **travessia de pedestres** (em nível e em desnível) e **sinalização para pedestres** (horizontal, vertical e semafórica) servem de embasamento para o desenvolvimento de critérios para a elaboração de projetos.

Movimento do pedestre

VELOCIDADE

É a taxa de movimentação do tráfego de pedestres numa direção específica, expressa em metros por segundos (m/s).

A velocidade de um pedestre caminhando vai depender da faixa etária, do meio em que está caminhando, do condicionamento físico e da percepção e sensação de cada pedestre.

O pedestre que vai e volta do trabalho, por exemplo, utilizando as mesmas instalações dia após dia, pode exibir velocidades de caminhar ligeiramente mais elevadas do que os que estão fazendo compras. Pessoas idosas ou muito jovens tenderão a caminhar mais vagarosamente do que outros grupos.

Portanto, para garantir maior segurança aos pedestres recomenda-se considerar para cálculo:

velocidade do pedestre = 1,2 m/s

VOLUME

É a quantidade de pedestres durante um período de tempo de 15 ou mais minutos.

FLUXO

É a quantidade de pedestres que passa por um ponto específico, numa via de pedestres, numa direção específica e durante um período de tempo específico, expressa em pedestre por minuto (ped/min).

$$Fp = \frac{Vol}{m} = \frac{ped}{t \times m}$$

Fp = fluxo de pedestres

Vol = volume de pedestres (obtido através de contagem no local)

ped = número de pedestres

t = unidade de tempo

m = unidade de largura do canal de escoamento.

DENSIDADE

É a quantidade de pedestres que estejam num determinado instante dentro de um segmento específico da via para pedestres, expressa em pedestre por área (ped/m²).

NÍVEIS DE SERVIÇO NAS CALÇADAS E NAS TRAVESSIAS







Os níveis de serviço estabelecidos para pedestres variam em função da liberdade de movimento e do conforto pessoal, relacionando o espaço pessoal a diferentes situações, tais como: pessoas aguardando o verde do semáforo, passeando, em filas, em elevadores, entre outras.

Os níveis de serviço nas vias para pedestres, aqui apresentados, são para duas situações básicas: pessoas caminhando e pessoas paradas ou deslocando-se através de aglomerações.

Níveis de serviço para pessoas caminhando

Nível de serviço	Descrição
A	Área suficiente para o pedestre escolher livremente a sua própria velocidade para caminhar, para ultrapassar os pedestres em velocidade menor e para evitar os conflitos na travessia com outros pedestres.
B	Espaço suficiente para o pedestre escolher uma velocidade normal para caminhar e ultrapassar outros pedestres, primordialmente nos fluxos unidirecionais. Onde existem movimentos na direção oposta ou travessias de pedestres, ocorrerão conflitos menores, diminuindo ligeiramente as velocidades médias e os volumes em potencial.
C	A liberdade de escolher a velocidade individual para caminhar e ultrapassar livremente os demais pedestres é restrita. Onde existem movimentos de travessia de pedestres em fluxo opostos, existe uma alta probabilidade de conflitos, exigindo freqüentes ajustamentos na velocidade e na direção para evitar contatos pessoais. O fluxo é razoavelmente fluido, contudo deverão ocorrer atritos e interações entre pedestres, especialmente em situações de fluxo multidirecionais.
D	A maioria das pessoas terá as suas velocidades normais para caminhar restritas e reduzidas, devido a dificuldades em ultrapassar os pedestres em velocidade menor que a sua e evitar conflitos. Os pedestres envolvidos em movimentos de travessia e de fluxos opostos serão severamente restritos, ocorrendo muitos conflitos entre eles. Para este nível de serviço, existe alguma probabilidade de atingir intermitentemente a densidade crítica, provocando paradas momentâneas do fluxo.
E	Todos os pedestres terão suas velocidades normais de caminhar restritas, exigindo freqüentes ajustamentos na maneira de caminhar. Na extremidade inferior da faixa de variação, a progressão só poderá ser alcançada misturando-se com os demais. A área para ultrapassar os pedestres em velocidade menor é insuficiente. Os pedestres terão extremas dificuldades em realizar movimentos de travessia e de fluxo oposto. O volume de pedestres se aproxima da capacidade máxima atingível do passeio, resultando em freqüentes paradas e interrupções do fluxo.
F	Todas as velocidades de caminhar dos pedestres são extremamente restritas e a progressão só pode efetuar-se misturando-se com os demais. Os contatos com os outros pedestres serão freqüentes e inevitáveis e os movimentos de travessia ou de fluxo oposto serão virtualmente impossíveis de realizar. O fluxo de tráfego será esporádico e a progressão será baseada no movimento daqueles que estão na frente. Esse nível de serviço é representativo de uma perda de controle e de uma interrupção completa no fluxo do tráfego. Não é recomendado para projetos de passeios.

Fonte: Pedestres EBTU Séries Cadernos Técnicos, 1984.







Nível de serviço	Área/ ped. (m ² /pessoa)	Fluxo		Ilustração
		ped/min/m	ped/seg/m	
A	≈3,25	≈23	≈0,38	
B	2,32 a 3,24	24 a 33	0,37 a 0,55	
C	1,39 a 2,31	34 a 49	0,54 a 0,81	
D	0,93 a 1,38	50 a 66	0,80 a 1,10	
E	0,46 a 0,92	67 a 82	1,09 a 1,36	
F	0,46 >	superior a 82	superior a 1,36	

Fonte: Designing for pedestrians a level of service concept - John J. Fruin, 1970.

Níveis de serviço para pessoas paradas ou em filas e aglomerações

Nível de serviço	Descrição
A	É possível ficar parado e circular livremente através da aglomeração sem perturbar os outros.
B	É possível permanecer parado e sofrer restrições parciais de circulação para evitar perturbar os outros.
C	É possível permanecer parado e sofrer restrições de circulação através da aglomeração, perturbando os outros.
D	É possível permanecer parado sem tocar nos demais. A circulação é severamente restrita dentro da aglomeração e a movimentação para frente só é possível em grupo. O longo tempo de espera para essa densidade é desconfortável.
E	Torna-se inevitável permanecer parado em contato físico com outros. A existência de aglomeração nessa densidade só pode ser mantida, sem qualquer desconforto, por um período curto de tempo.
F	Todas as pessoas permanecem paradas em contato físico umas com as outras que as cercam. Essa densidade é extremamente desconfortável, nenhum movimento é possível na aglomeração e existe um potencial de pânico nas grandes concentrações.

Fonte: Pedestres - EBTU - Séries Cadernos Técnicos, 1984.

Nível de	Área/ ped. (m ² /pessoa)	Fluxo		Ilustração
		ped/min/m	ped/seg/m	
A	=1,21	=0,83	> 1,2	
B	0,93 a 1,20	0,84 a 1,11	1,1 a 1,2	
C	0,65 a 0,92	1,12 a 1,43	0,9 a 1,1	
D	0,28 a 0,64	1,44 a 3,33	0,6 a 0,9	
E	0,17 a 0,27	3,34 a 5	< 0,5	
F	< 0,17	> 5	-	

Fonte: Designing for pedestrians a level of service concept - John J. Fruin, 1970.

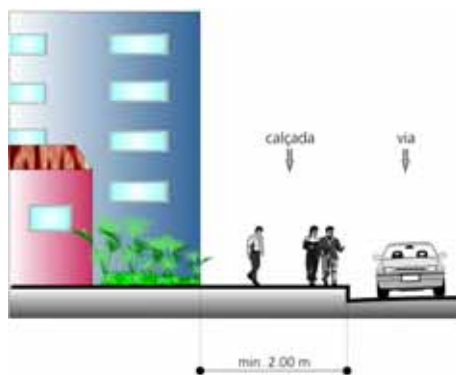
Tratamento das calçadas

LARGURA DAS CALÇADAS

No **sistema viário metropolitano** a largura da calçada deve ser de 2,00 m (mínima), porém a largura desejável deve ser de 3,00 m de cada lado da via e canteiro central com largura mínima de 3,00 m.



Em vias do **sistema viário metropolitano secundário**, a calçada deve ter largura de 2,00 m (mínima) de cada lado da via e, se houver canteiro central, este deve ter 3,00 m (mínimo).



Deve ser definido um programa de ampliação da largura das calçadas existentes no SIVIM, não só para atingir os padrões mínimos estabelecidos, mas para satisfazer as reais necessidades de espaço para o trânsito de pedestres que, em muitos casos, exigem larguras superiores às existentes, particularmente nas zonas de comércio intenso.

DECLIVIDADES OU INCLINAÇÕES DOS PASSEIOS

A declividade normal no sentido transversal (da parede ou muro para a rua) deve ser de 3% e a longitudinal (no sentido do trânsito de pedestres) deve ser, no máximo, de 12%. Caso a rua tenha inclinação superior a 12%, devido à topografia do terreno, devem ser construídos degraus, com altura máxima de 17,5 cm cada um. No entanto, o máximo de 12% no sentido longitudinal, apesar de não criar problema para o pedestre, é muito elevado para o deficiente que usa cadeira de rodas, cujo limite seria de 8%. Contudo, se a topografia do terreno exige ruas muito inclinadas, não há outra solução.

O desrespeito mais assíduo se verifica em rampas de acesso a garagens, bem inclinadas, em cima do passeio, impedindo a circulação de cadeiras de rodas e desequilibrando os pedestres.

O desnível entre o passeio e o terreno lindeiro deve ser acomodado no interior do imóvel.

Nas áreas de acesso para veículos, a concordância vertical entre o nível do passeio e o nível do leito carroçável da rua, decorrente do rebaixamento das guias, deve ocorrer numa faixa de até um terço da largura do passeio, com início junto às guias, respeitado o mínimo de 0,50 m e o máximo de 1,00 m.

GUIAS REBAIXADAS

O rebaixamento de guias deve ser feito junto às faixas de travessia de pedestres de maneira que não exija maiores esforços das pessoas com mobilidade reduzida e dos que portam carrinhos de mão ou grandes volumes de carga, e também propicie maior conforto e segurança aos pedestres em geral.

Cada projetista deve adequar seu trabalho aos critérios de projeto e às peculiaridades de cada situação, ou seja, largura do passeio, direção do fluxo de pedestres, sentido de circulação, geometria da via, equipamento e mobiliário urbano.

As características construtivas para o rebaixamento de guias apresentadas a seguir são válidas para largura de faixa de travessia de pedestres até 4,00 m. Acima disto, são necessários estudos específicos, onde devem ser avaliados volumes de pedestres, largura da faixa e geometria do local.

Comprimento da declividade da rampa segundo a altura da guia

Altura da guia (m)	Declividade da rampa principal (%)				
	12,5 (1:8)	11 (1:9)	10 (1:10)	9 (1:11)	8,3 (1:12)
0,15	1,20	1,35	1,50	1,65	1,80
0,16	1,28	1,44	1,60	1,76	1,92
0,17	1,36	1,53	1,70	1,87	2,04
0,18	1,46	1,62	1,80	1,98	2,06

Rebaixamento tipos I e II

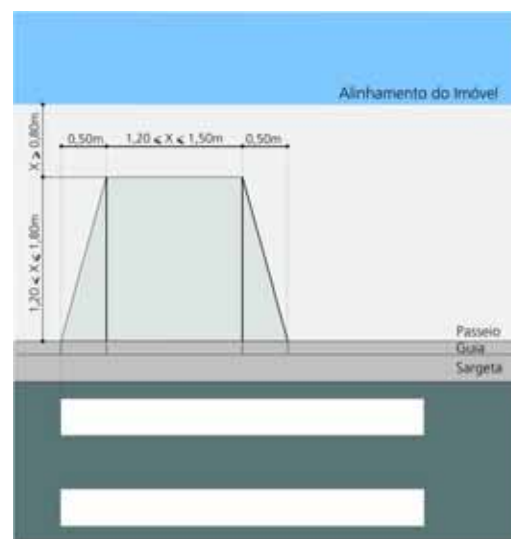
Para esquina ou meio de quadra onde é possível a preservação de uma largura mínima livre na calçada de 0,80 m entre o término da rampa e o alinhamento do imóvel, recomenda-se que a rampa principal tenha inclinação de 8,3% e inclinação máxima de 12,5%. O uso de inclinações mais suaves que 8,3% oferece maior conforto ao deficiente.

A rampa principal deve ser locada perpendicularmente à faixa de pedestres e ter no mínimo 1,20 m e no máximo 1,80 m no comprimento para a altura da guia igual a 0,15 m. Na largura deve ter no mínimo 1,20 m e no máximo 1,50 m para projeto tipo I e 3,00 m para projeto tipo II.

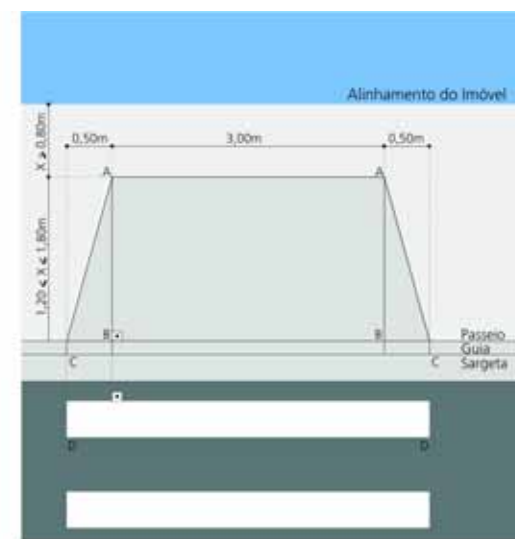
As rampas laterais devem ter a largura mínima de 0,50 m na extremidade junto à guia.

Os rebaixamentos das guias em meio de quadra, em vias de sentido único de circulação, devem ser alinhados no extremo da faixa de pedestres oposto à aproximação dos veículos. Em vias com sentido duplo de circulação o posicionamento deve ser de acordo com as condições do local.

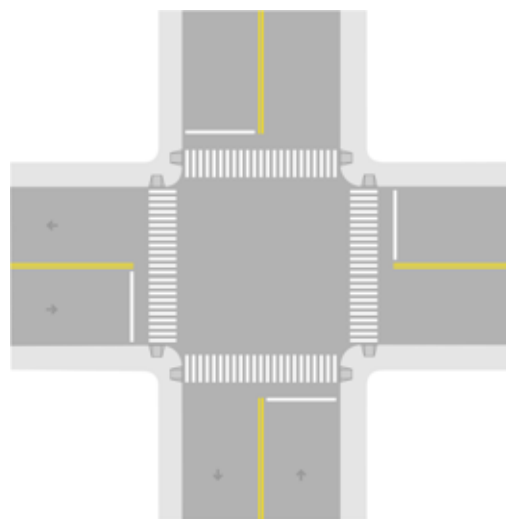
Em esquinas, o rebaixamento deve ser posicionado sempre alinhado ao extremo da faixa de pedestres oposto ao prolongamento do meio-fio da via transversal.



Rebaixamento de guia - tipo I



Rebaixamento de guia - tipo II



Rebaixamento de guia tipo I - esquina



Rebaixamento de guia tipo I - meio de quadra

Rebaixamento tipo III

Para esquina ou meio de quadra onde não é possível a preservação de uma largura mínima livre na calçada de 0,80 m entre o final da rampa e o alinhamento do imóvel, recomenda-se o rebaixamento total da calçada.

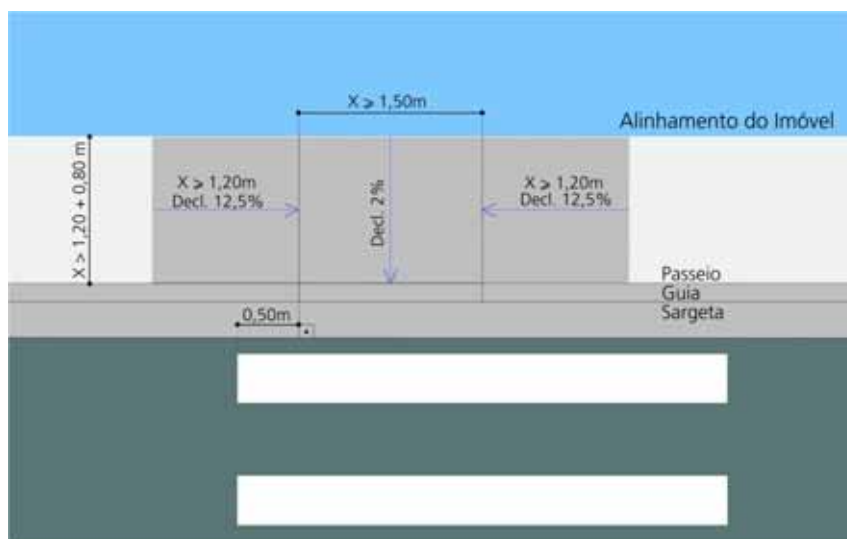
A rampa principal deve ter uma inclinação máxima de 2% e largura mínima de 1,50 m e no comprimento deve ser locada perpendicularmente à faixa de pedestres.

As rampas laterais devem ter declividade máxima de 12,5% e a largura mínima de 1,20 m.

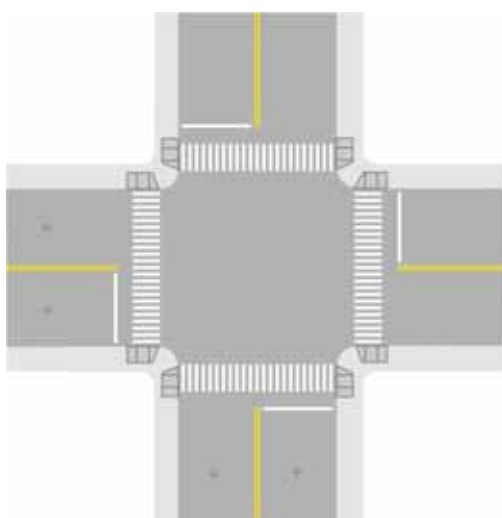
O rebaixamento da guia em meio de quadra, nas vias de sentido único de circulação, deve ter a rampa principal locada a 0,50 m do extremo da faixa de pedestres oposto à aproximação dos veículos. Em vias com sentido duplo de circulação o posicionamento deve ser de acordo com as condições do local.

Nas esquinas, o rebaixamento deve ser posicionado sempre de forma que a rampa principal esteja locada a 0,50 m da faixa de pedestres oposta à aproximação dos veículos.

No canteiro central, ilha de canalização e refúgio de pedestres, o rebaixamento de guias deve manter uma distância mínima entre as rampas principais de 1,20 m. Para distâncias menores deve ser feito o rebaixamento total da guia com uma largura máxima de 2,00 m e uma saliência de 1,5 cm acima do leito carroçável.



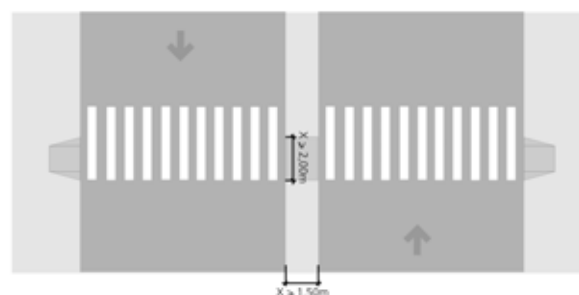
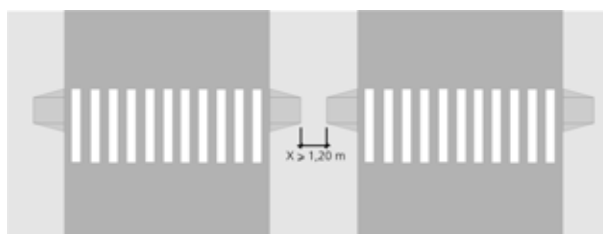
Rebaixamento de guia - tipo III



Rebaixamento de guia tipo III - esquina



Rebaixamento de guia tipo III - meio de quadra



Rebaixamento de guia tipo III - canteiro central

TIPOS DE PISOS

Pisos comumente utilizados

O material empregado deve ser durável e com facilidade de reposição, considerando também os aspectos estéticos e urbanísticos. Devem oferecer uma superfície regular, antiderrapante e sem obstáculos.

Os materiais que ofereçam condições seguras para o trânsito de pedestres são: concreto, ladrilho hidráulico, bloco intertravado, ladrilhos diferenciados, granito apicoado ou levigado e asfalto.

O mosaico português não é recomendado para pavimento da faixa livre de circulação, por não apresentar as características de regularidade, firmeza e estabilidade. Poderá ser utilizado como pavimento de faixas de mobiliário e acesso ao imóvel ou em espaços que não façam parte da circulação principal e quando o número de pedestres não exceder a 25 ped x min/m.

Piso tátil

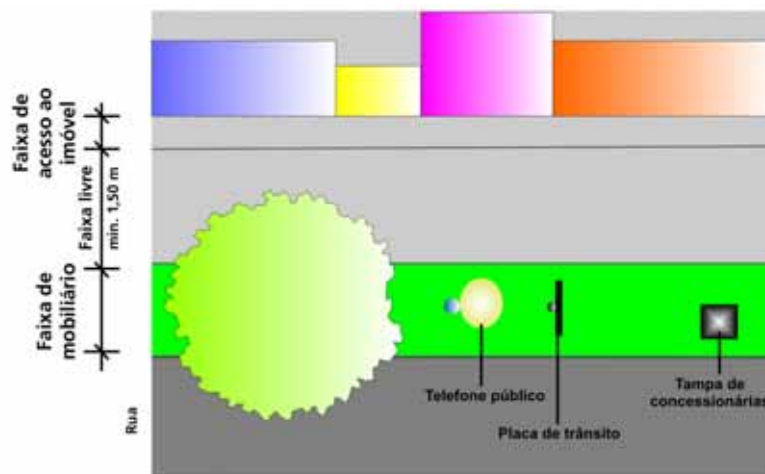
O piso tátil tem a função de orientar a pessoa portadora de deficiência visual em sua locomoção nas vias e logradouros públicos, uma vez que permite a percepção de rotas e obstáculos com os pés ou bengalas de rastreamento. Auxilia os portadores de deficiência visual em sua localização, posicionamento e locomoção com autonomia, segurança e conforto, prevenindo acidentes. O piso tátil deve ser de material rígido, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição.

OBSTÁCULOS NO PASSEIO

A existência de equipamentos e mobiliário urbano como banca de jornal, ambulantes, orelhões, cabines telefônicas, caixas de correio, lixeiras, árvores, floreiras, entre outros, nas calçadas, constituem uma barreira física que acarreta sérios prejuízos à intervisibilidade entre veículos e entre veículos e pedestres, comprometendo significativamente a segurança de trânsito.

O Manual de Segurança de Pedestres (Denatran - Contran), recomenda: ... *"que a faixa central dos passeios seja mantida livre, concentrando-se a colocação do mobiliário urbano junto dos edifícios ou próximos do meio fio, por serem espaços inaproveitados de maneira eficiente pelos pedestres"*.

A instalação de qualquer tipo de mobiliário urbano, desde que não bloqueie, obstrua ou dificulte o acesso de veículos, trânsito de



Disposição de equipamentos urbanos

pedestres, em especial dos deficientes físicos, ou a visibilidade dos motoristas, pode ser autorizada pelas prefeituras. Nesses casos, seja qual for a largura do passeio, deve ser mantida uma faixa mínima de 1,50 m para a livre circulação de pedestres, devendo ser calculada de acordo com a quantidade de pedestres por metro existentes na via.

A altura mínima livre de interferências, tais como vegetação, postes de iluminação, marquises, faixas, placas de identificação, toldos e luminosos, é de 2,10 m.

Onde houver faixa de pedestres deve ser mantida uma área padrão de visibilidade mínima evitando-se a instalação de equipamentos ou mobiliário urbano nesta área, garantindo assim a segurança do pedestre. Os elementos de pequeno porte - altura máxima de 0,80 m e diâmetro ou laterais de 0,35 m - devem ficar no mínimo a 3,00 m da faixa de pedestres e os de grande porte a 15,00 m. Esta área padrão de visibilidade deve ser considerada tanto para faixa de pedestres em meio de quadra como para as de esquina.

Os deficientes visuais sofrem não só com os buracos e ondulações do pavimento, mas também com os orelhões e outros equipamentos cuja largura é bem superior à dos canos metálicos que os sustentam, dificultando a identificação do obstáculo com o uso de bengala.

Além disso, já se tornou prática corrente ocupar parte das calçadas com vegetação espinhosa, proibida pela legislação. Ou então, prejudica-se a circulação do pedestre com a colocação de floreiras, de pouca flor e muito concreto, ou de barras de ferro e prismas de concreto para servirem de barreira aos veículos.

CONSTRUÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS PASSEIOS

Os passeios devem ser construídos e conservados obrigatoriamente pelos proprietários do imóvel em frente, sempre que a rua disponha de guia (meio-fio) e sarjeta.

A falta de conservação é um fenômeno generalizado em toda a cidade, sendo que as empresas de serviços públicos contribuem para isso, quando quebram os poucos e bons passeios existentes, devolvendo-os ao público em mau estado.

Sem calçada ou acostamento por onde andar, o pedestre é obrigado a disputar espaço com os veículos na própria pista asfaltada, expondo-se a sérios riscos de atropelamento, normalmente de gravidade, já que não há controle de velocidade nessas vias normalmente mal sinalizadas.

ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

As águas das chuvas provenientes de telhados, quintais e de marquises devem ser escoadas por baixo do passeio até as sarjetas que as despejam nos bueiros, ou seja, essas águas devem ser coletadas em calhas e condutores que passam por baixo da calçada, sem sujá-la ou inundá-la, muito menos escoando-se sobre as cabeças ou pernas dos pedestres.

Os bueiros entupidos, além de propiciarem a inundação dos passeios, criam lagos nas ruas, cujas águas, poluídas, são jogadas sobre o corpo dos pedestres pelas rodas dos veículos em circulação. Em muitas ruas inclinadas as deficiências do sistema de escoamento das chuvas transforma o leito da rua e as calçadas em corredeiras de água, interrompendo o trânsito de pedestres.

ÁREAS COM OBRAS

A realização de obras nas calçadas, por construção de novas vias, serviços de conservação ou emergências, são situações que podem causar acidentes ou desconforto aos pedestres.

Nestes casos, devem ser criadas passagens especiais para pedestres que lhes ofereçam conforto e segurança, através de sinalização temporária, típica para cada caso em função das interferências com as seguintes observações:

- ▶ as obras temporárias que interfiram no passeio devem ser sinalizadas e isoladas, assegurando uma largura mínima de passagem de 1,20 m;
- ▶ a circulação do pedestre tem sempre que ser priorizada por caminhos alternativos, para não criar conflito com o movimento de veículos, caso seja necessário a utilização da pista de rolamento, assegurando uma largura mínima de 1,00 m de passagem;
- ▶ quando houver a canalização por algum tipo de dispositivo (cone, cavalete ou tapume) deve ter a sinalização vertical que oriente os pedestres quanto ao melhor caminho a seguir;
- ▶ menor tempo possível de exposição do pedestre ao trânsito e à obra;
- ▶ boa visibilidade entre pedestres, condutores, trabalhadores ou equipamentos da obra;



Calçadas inseguras sem placas de orientação

▶ separação física entre pedestres e o trânsito de veículos e/ou entre pedestres e a obra;

▶ tomar cuidado para que a circulação dos pedestres não seja comprometida por obstáculos como buracos, entulhos, degraus, entre outros;

▶ iluminação adequada à noite.

Travessia de pedestres

A travessia de pedestre pode ser realizada de duas maneiras: em nível ou em desnível. Porém, consta no Manual de Segurança de Pedestres (Denatran-Contran, item 2) sobre travessias em desnível: *... "é interessante manter o pedestre se locomovendo no seu caminho normal e alterar o caminho dos veículos, fazendo estes últimos passar acima ou abaixo da pista reservada aos pedestres".*

TRAVESSIA EM NÍVEL

Faixa de travessia de pedestres

Local onde o pedestre efetua a sua travessia com segurança, cuja sinalização horizontal adverte os motoristas que dela se aproximam da existência desse movimento.

O local da travessia deve ser de fácil percepção, inclusive dos conflitos do tráfego, contendo: boa visibilidade, intervalos apropriados, curta espera e acessibilidade (caminho do pedestre contínuo e acessível na travessia, livre de barreiras e obstáculos).

Na implantação de uma faixa de travessia, devem ser considerados os seguintes critérios:

- ▶ utilizar a faixa em interseções, meio de quadras, ilhas de embarque e desembarque



de passageiros e outros pontos da via onde o fluxo de pedestres seja significativo;

▶ posicionar a faixa de maneira a evitar ao máximo que o pedestre seja desviado de seu caminho;

▶ marcar as linhas de modo que estas fiquem paralelas ao eixo da via e os alinhamentos paralelos à direção do fluxo de pedestres;

▶ a faixa pode vir acompanhada de sinalização semafórica, com ou sem foco especial de pedestres, de sinal de advertência ou orientação;

▶ para os veículos, devem ser locadas linhas de retenção a uma distância de 1,60 m da faixa, ou mais, em casos excepcionais;

▶ por vezes, os fluxos veiculares ou de pedestres, ou ainda a geometria da via, poderão exigir a locação da faixa fora dos percursos. Neste caso, os pedestres deverão ser orientados por dispositivos físicos tipo gradil ou balizadores;

▶ as guias devem ser rebaixadas junto às faixas de travessia de pedestres, facilitando e garantindo maior segurança aos pedestres em sua travessia, principalmente idosos e pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida;

▶ executar as faixas conforme o Código Brasileiro de Trânsito - CTB.

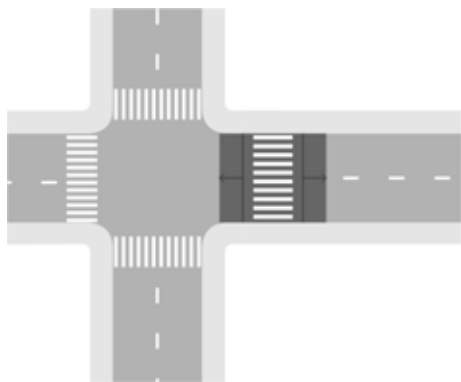
Observação:

1. Ver dimensionamento no item Sinalização deste capítulo.

Faixa de travessia elevada

Esse dispositivo é instalado em leito carroçável composto de área plana elevada (plataforma) com faixa de segurança de travessia de pedestres e rampa de transposição para veículos. Destina-se a promover a concordância entre os níveis das calçadas em ambos os lados da via. É utilizado em travessias onde o fluxo de pedestres for superior a 500 pedestres/hora e o fluxo de veículos, inferior a 100 veículos/hora.

O dimensionamento deverá ser executado de forma similar à execução da faixa de travessia, acrescido da largura das rampas de transposição dos veículos.



Refúgio para pedestres

Esta solução permite ao pedestre que a travessia seja feita em duas etapas, de forma mais segura. Deve ser utilizada em vias largas,



Avanço e refúgio para pedestres

proporcionando assim uma área de espera intermediária, para o pedestre se preocupar com uma circulação de tráfego de cada vez.

Uma vez que cada fluxo de tráfego é considerado separadamente, os refúgios permitem aos pedestres uma diminuição no tempo de espera por uma brecha entre veículos. Permitem também a melhor intervisibilidade entre pedestre e condutor.

Dependendo do fluxo veicular e do volume de pedestres, o refúgio pode estar associado ao avanço de calçada.

TRAVESSIA EM DESNÍVEL

Passarela

Muitas vezes o uso de passarelas na área urbana não é indicado, somente quando o volume de pedestres é muito elevado e preponderante. Onde o fluxo preponderante é de veículos, como nas estradas e rodovias, a construção de passarela é aceitável, ainda que desconfortável e geradora de condições para assaltos aos pedestres que nelas circulam. É importante que se procure mitigar esses inconvenientes, colocando-as próximas a postos de gasolina ou de polícia, por exemplo. Também se deve buscar uma topografia que lhe seja favorável, isto é, que desestimule a passagem por baixo da passarela.

A funcionalidade e a atratividade da passarela para os pedestres são os fatores mais importantes. Existem ainda algumas condições que devem ser seguidas:

▶ passagem contínua: circulação de pedestres desobstruída de elementos com acessibilidade e facilidades na via pública e em seu entorno;

▶ a largura das escadas, rampas e plataformas é determinada em função do volume de pedestres no horário de maior pico, calculado pela medição de pedestres por minuto por metro, devendo ter uma largura livre mínima de 1,50 m;

▶ as escadas, rampas e plataformas devem ser dotadas de guarda-corpos de pelo menos 1,00 m de altura com corrimão, evitando queda e diminuindo a sensação de desconforto da altura;

▶ piso tátil de alerta para sinalização, com largura entre 0,20 e 0,50 m, localizado antes do início e após o término de cada segmento de escada. O piso tátil servirá como orientação para as pessoas portadoras de deficiência visual em sua locomoção.

Passagem subterrânea

Apesar dos desníveis das passagens subterrâneas serem menores quando comparados com os das passarelas, este recurso é muitas vezes descartado pela dificuldade de adequação ao entorno, principalmente em áreas já consolidadas.

Além do mais, há o problema de segurança individual, uma vez que os solos são locais potencialmente vulneráveis. A inclusão de atividades comerciais na passagem subterrânea pode minimizar o problema. O problema de segurança pessoal se agrava no período noturno, sendo necessário às vezes o fechamento neste período.

Sinalização para pedestres

A principal finalidade da sinalização para o pedestre é organizar os fluxos garantindo que a circulação seja realizada de forma segura e com conforto.

A sinalização para o pedestre compreende:

- ▶ vertical: regulamentação, advertência, educativa e serviços auxiliares;
- ▶ horizontal: faixa de travessia de pedestres e legenda OLHE;
- ▶ dispositivos auxiliares: dispositivos de proteção contínua (gradis de proteção para fluxo de pedestres);
- ▶ sinalização semafórica.

SINALIZAÇÃO VERTICAL

Tem como objetivos a segurança e o conforto do pedestre e está dividida em dois tipos:

- ▶ sinalização dirigida ao pedestre;
- ▶ sinalização dirigida ao motorista.

A sinalização vertical dirigida ao pedestre adverte, educa e orienta. Adverte sobre os possíveis perigos com o tráfego motorizado, educa de forma a ensinar a se comportar corretamente nas situações de confronto com os veículos e orienta na escolha do melhor percurso, dirigindo para caminhos com conforto e segurança.

A sinalização vertical dirigida ao motorista compõe-se de sinais de regulamentação e advertência que tem como função proibir ou prevenir o motorista de um possível conflito com o pedestre.

Observação:

1. Ver capítulo Padrão de sinalização de trânsito.

Sinalização de regulamentação

A sinalização de regulamentação indica o comportamento relativo à utilização das vias públicas, ou seja, as proibições, restrições e obrigações a que deve ser submetido o pedestre.

Os sinais que compõem a sinalização de regulamentação destinada ao pedestre, constantes do Anexo II do CTB, são os seguintes:



Sinalização de advertência

A sinalização de advertência adverte o pedestre para uma situação imprevista no local e que pode se referir tanto às características físicas da via (trecho em curva ou rampa com

visibilidade prejudicada) como às condições operacionais de tráfego (velocidade alta, tráfego pesado, faixa exclusiva de ônibus no contrafluxo, entre outros).

Os sinais que compõem a sinalização de advertência destinada ao pedestre, constantes do Anexo II do CTB, são os seguintes:

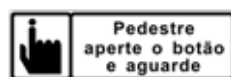


Sinalização educativa

A sinalização educativa tem a função de educar o pedestre da via quanto ao comportamento adequado e seguro no trânsito. Deve ser usada para estimular o pedestre a utilizar os recursos de segurança (faixa de travessia de pedestres, passarela, passagem subterrânea, semáforo com botoeira, entre outros) ou quando desconhecerem o dispositivo de travessia.



Existe uma sinalização educativa específica para semáforo com botoeira que tem a função de instruir o pedestre quanto ao manuseio e procedimento a ser adotado nas travessias semaforizadas com botoeira.



Sinalização de serviços auxiliares

A sinalização de serviços auxiliares orienta o pedestre para o local onde pode executar a travessia com segurança. Deve ser usada quando a travessia não está no caminho natural do pedestre ou quando são implantados gradis e o pedestre encontra maior dificuldade em se orientar.

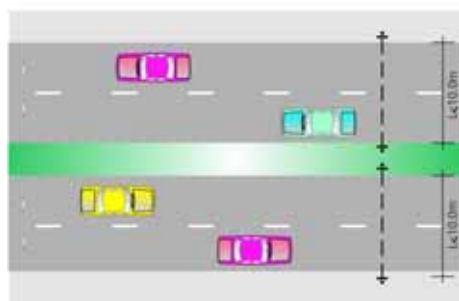


Posicionamento da placa

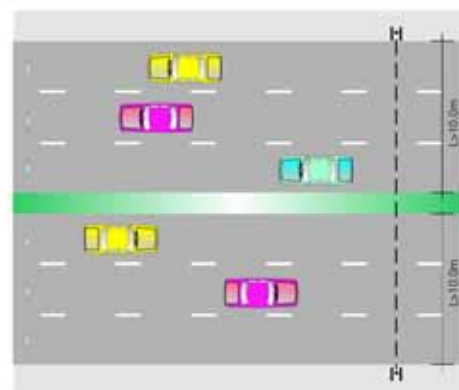
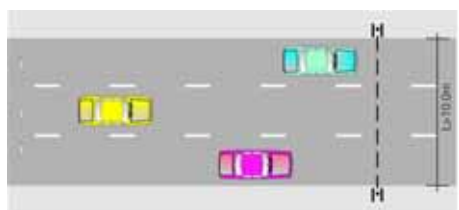
► Em relação ao meio-fio

É o posicionamento das placas em relação ao meio-fio que permite ao pedestre visualizar de forma eficiente as mensagens a ele destinadas. Portanto, o seu posicionamento deverá visar principalmente a segurança do pedestre e deve ser definido, a princípio, em função da largura da via.

Nas vias com largura inferior ou igual a 10,0 m as placas devem ser posicionadas paralelamente ao meio-fio.



Nas vias com largura superior a 10,0 m as placas devem ser posicionadas perpendicularmente ao meio-fio.



Outros fatores também devem ser considerados no posicionamento das placas, uma vez que ocasionam situações em que a largura da via se torna um fator secundário, tais como:

- volume do tráfego;
- tráfego composto por veículo de grande porte;
- faixa de travessia deslocada de uma linha de desejo muito acentuada;
- travessia composta por faixas deslocadas entre si;
- largura do passeio, entre outros.

Cabe ao projetista decidir qual o posicionamento mais adequado para um bom desempenho.

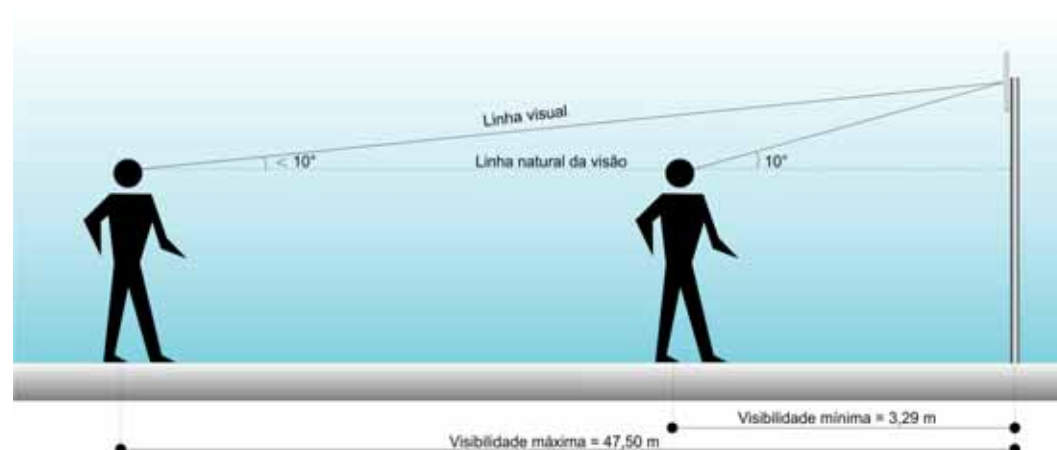
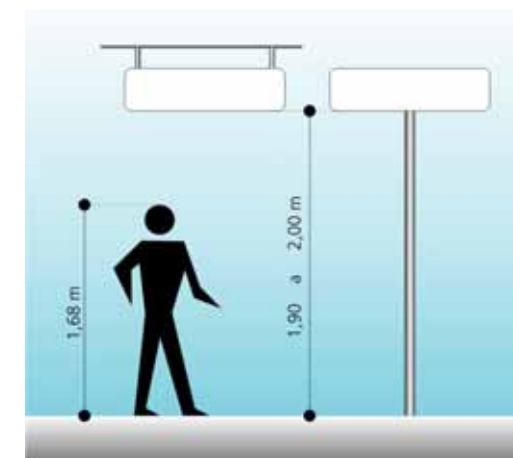
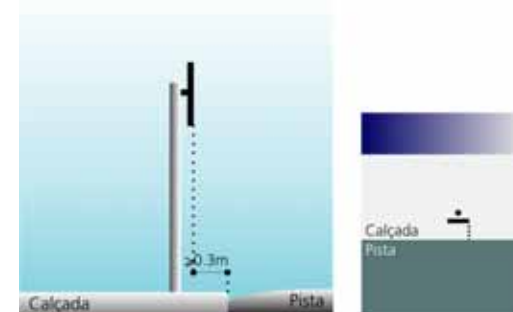
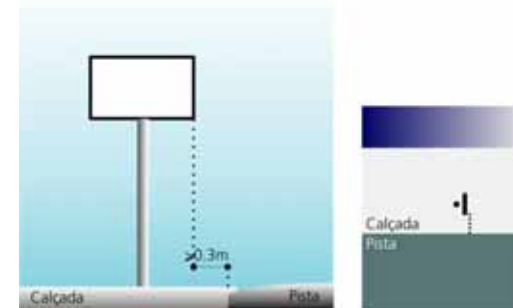
► Afastamento lateral da placa

O afastamento lateral da sinalização vertical para pedestres deve ser a 0,30 m em relação ao meio-fio.

► Altura da placa em relação ao solo

Para boa visualização da mensagem a ser transmitida ao pedestre, a altura da placa em relação ao solo é muito importante, isto é, quanto mais nivelada com a linha natural da visão melhor será a visibilidade. O ângulo formado pela linha natural da visão e linha visual (que vai dos olhos do pedestre ao centro da placa) não deve ultrapassar 10°.

A altura ideal da placa em relação ao solo é de 1,90 a 2,00 m, considerando a altura média do pedestre "siviniano" em torno de 1,68 m.

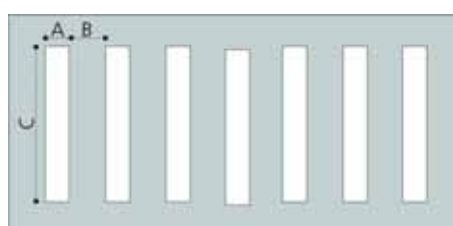


SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal para o pedestre está dividida em dois tipos: faixas de travessia de pedestres e legenda "OLHE" tendo como objetivo principal a segurança do pedestre.

Faixas de travessia de pedestres

As faixas de travessia de pedestres regulamentam o local onde deverá ser efetuada a travessia do pedestre com segurança. Existem dois tipos de faixa: zebra e paralela.



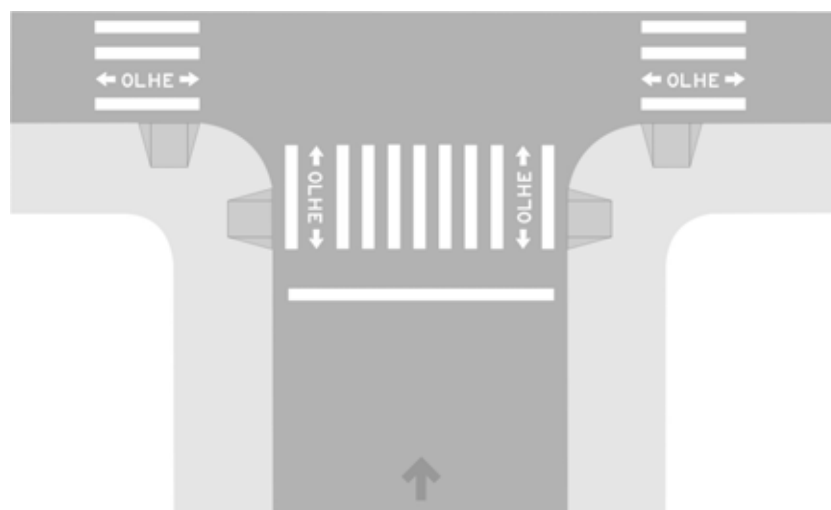
Zebra



Paralela

Legenda OLHE

Adverte o pedestre para quando for efetuar a travessia.



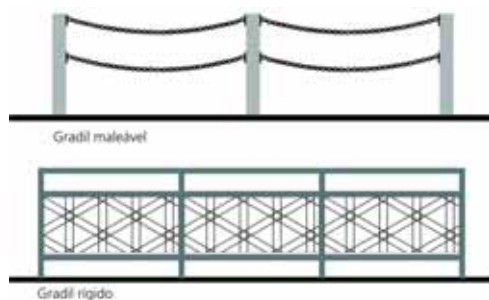
Exemplo de aplicação

Largura da linha A	minima	0,30 m
	máxima	0,40 m
Largura entre as linhas B	minima	0,30 m
	máxima	0,80 m
Largura da faixa C *	minima	3,00 m
	recomendada	4,00 m
Largura da linha D	minima	0,40 m
	máxima	0,60 m
Largura da linha E	minima	3,00 m
	recomendada	4,00 m

* Em função do volume de pedestre.

DISPOSITIVOS AUXILIARES

Os dispositivos auxiliares são elementos aplicados ao pavimento da via de forma a tornar mais eficiente e segura a operação.



Os dispositivos específicos para fluxos de pedestre são os de proteção contínua: gradis de canalização e retenção e de contenção e bloqueio, cujo objetivo principal é evitar que veículos e/ou pedestres transponham determinado local.

SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

A sinalização semafórica para pedestres é de regulamentação e tem a função de efetuar o controle do trânsito num cruzamento ou seção da via, através de indicações luminosas, alternando o direito de passagem dos vários fluxos de veículos e/ou pedestres.

O tempo dado ao pedestre para atravessar a via deve ser suficiente para pessoas idosas ou que andam lentamente concluírem a travessia tranquilamente. A velocidade média adotada é de 1,2 metros/segundo. Apesar de ser um pouco rápida para idosos ou deficientes que andam mais lentamente, é bom lembrar que o novo Código assegura ao pedestre o direito de concluir a travessia em qualquer situação.

Com o objetivo de assegurar mais fluidez ao trânsito de veículos, o sistema de temporização de sinais sacrifica o pedestre de várias formas, quais sejam:

- ▶ o tempo para a travessia, em alguns casos, é insuficiente para os que andam lentamente;
- ▶ nas avenidas largas e de trânsito intenso o

pedestre é obrigado a dividir sua travessia em duas etapas: uma até o canteiro central; e outra dali até o outro lado da rua;

▶ em muitos locais a espera é exagerada, isto é, superior a um minuto. Há muitos casos em que o pedestre é obrigado a enfrentar situações de desconforto e risco quando o canteiro central é estreito.

Exemplo de tipo de foco semafórico para pedestres:



Pontos importantes a serem considerados

- ▶ Deslocamento de pedestres
- ▶ Excesso de velocidade de veículos automotores
- ▶ Pólos geradores
- ▶ Trânsito de ciclistas

Relação com outros temas

- ▶ Segurança do tráfego
- ▶ Transporte coletivo
- ▶ Infra-estrutura viária
- ▶ Pólos geradores de tráfego
- ▶ Transporte por bicicleta
- ▶ Dispositivos de tráfego
- ▶ Mobiliário urbano

Manuais específicos

- ▶ Manual de Segurança do Denatran
- ▶ Faixa de travessia iluminada - CET/SP
- ▶ Manual de Segurança de Pedestres - Sinalização Vertical - CET/SP
- ▶ Rebapamento de Guias - Faixa de Pedestres - Critérios de Projeto - CET/SP
- ▶ Pedestres - EBTU - Séries Cadernos Técnicos
- ▶ Manual de Segurança Viária - Phillip A. Gold

Legislação pertinente

- ▶ Lei nº 9.503 / 97 - institui o Código de Trânsito Brasileiro, CTB - artigos
- ▶ Contran

6. SEGURANÇA DO TRÁFEGO

CONCEITOS

A preocupação com a segurança do tráfego nas vias do SIVIM é um condicionante fundamental a ser considerado quando do planejamento para adequar o viário às características necessárias para o cumprimento do papel desse sistema para as regiões metropolitanas.

A segurança é um elemento que está intrínseco a muitas das medidas a serem propostas para o SIVIM. Ela já faz parte, por exemplo, da definição do padrão da sinalização, dos tratamentos especiais previstos para o transporte coletivo e para o transporte de carga, para os equipamentos de controle do tráfego, para o estabelecimento da infraestrutura, dentre outros. Ocorre, no entanto, que três aspectos básicos são destacados na abordagem da segurança como um item específico:

- ▶ a solução de pontos críticos, ou seja, o tratamento e adequação dos locais onde já há registros de acidentes que envolvem a avaliação geral das condições existentes, das ocorrências verificadas e a proposição de melhorias;

- ▶ para evitar situações potenciais de acidentes, análise das características físicas e operacionais de cada local, adequando-os previamente com as medidas mais indicadas para a segurança dos usuários, quer sejam condutores ou pedestres;

- ▶ o processo de planejamento, tanto para inclusão de outras vias ao SIVIM, como para a reformulação de viário inadequado, na medida em que o aspecto segurança já deve estar incorporado desde a fase inicial de desenvolvimento de qualquer projeto, principalmente com relação à configuração da geometria das vias.

Como recursos para proporcionar maior segurança do tráfego nas vias do SIVIM podem ser utilizadas diferentes ferramentas. Uma delas é a sinalização viária que, quando aplicada corretamente, dentro dos padrões já definidos pelo Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro - CTB, é um instrumento para controle e organização dos fluxos veiculares, possibilitando, assim, uma circulação mais ordenada e com regras preestabelecidas.

Outra ferramenta importante refere-se às condições físicas das vias que envolvem traçado, inexistência de conflitos (interseções

em desnível, por exemplo), características do pavimento, iluminação, dentre outros vários aspectos.

OBJETIVOS

A principal finalidade da segurança viária é reduzir os números de acidentes que ocorrem nas vias que compõem o SIVIM, bem como evitar que novos pontos críticos surjam.

Mas ao mesmo tempo, em muitos casos, já é um ponto favorável a redução da gravidade de determinados acidentes, como nos casos em que é freqüente a ocorrência de mortes ou lesões de maior seriedade, como os que são observados com os motociclistas, por exemplo.

A maior segurança viária aos usuários do SIVIM traz benefícios diretos e indiretos a toda a sociedade, uma vez que os custos gerais advindos dos diferentes tipos de acidentes que ocorrem nas vias públicas são excessivamente onerosos, além de envolverem perdas não mensuráveis quando se trata da vida humana.

DIRETRIZES E PARÂMETROS

A segurança viária nas vias do SIVIM de forma a atender aos objetivos previstos (indicação do que tem que ser feito, como fazer, a que e a quem recorrer) deve ser tratada conforme segue:

- ▶ Identificação de pontos críticos através de:

- ▶ levantamento de informações nos órgãos de trânsito;

- ▶ cálculo de índices de acidentes;

- ▶ identificação de locais com altos índices de acidentes.

- ▶ Diagnóstico de pontos críticos:

- ▶ análise detalhada de dados de acidentes;

- ▶ avaliação das características físicas dos locais;

- ▶ avaliação das características operacionais dos locais;

- ▶ levantamento de informações com usuários e de dados complementares;

- ▶ identificação das situações de risco e causas prováveis;

- ▶ recomendação de intervenções corretivas.

- ▶ Projeto para intervenções:

- ▶ levantamentos e estudos complementares (topografia, geotécnica, hidrologia);

- ▶ projetos de geometria, terraplenagem, pavimentação, drenagem, obras de arte especiais, sinalização e dispositivos de segurança;

- ▶ concepção de medidas corretivas (operacionais, fiscalização e educativas);

- ▶ elaboração de planilhas de quantidades e orçamento.

Na priorização das implantações de soluções, os pontos não são necessariamente tratados segundo simplesmente uma classificação por número de acidentes. Devem ser acrescentados outros critérios, como no caso da gravidade dos acidentes, cuja relação custo/benefício apresenta resultados mais significativos e que podem inverter a ordem de priorização para implantação dos projetos.

Na seqüência, as demais fases buscam a análise técnica de cada ponto crítico em uma seqüência lógica:

- ▶ conhecimento do ponto, localização, características particulares;

- ▶ levantamento dos motivos pelos quais ocorrem os acidentes em cada ponto ou trecho crítico - depende diretamente de um amplo conhecimento adquirido na etapa anterior;

- ▶ análise de soluções possíveis ponto a ponto - relacionadas diretamente com as características particulares e causas dos acidentes;

- ▶ escolha da melhor solução técnica viável em cada caso;

- ▶ elaboração do projeto a partir da análise técnica e de viabilidade.

Dessa forma, é adotada uma seqüência lógica e uma relação direta entre cada uma das etapas do estudo. O objetivo final é a geração de um produto final fortemente calçado em análises técnicas, porém respeitando a limitação de recursos sempre inerente a qualquer atividade, ou seja, fornecendo uma visão ampla de como alocar de forma mais racional e eficiente possível os recursos destinados à redução dos acidentes e, principalmente, do número de mortes no trânsito.

RESULTADOS ESPERADOS

O principal resultado que é obtido com a observação às diretrizes e parâmetros descritos anteriormente é a redução dos índices de acidente nas vias do SIVIM. Assim, considerando os benefícios diretos e indiretos que esta redução deve proporcionar verifica-se:

Para os usuários em geral

- ▶ Menores perdas com bens materiais: reparos dos veículos acidentados; manutenção de viário e de sinalização.
- ▶ Menores perdas de horas de trabalho: pessoas que sofrem acidentes de trânsito e horas de congestionamento.
- ▶ Menores perdas com equipes de apoio: operação da via, bombeiros, policiais etc.
- ▶ Menores perdas com gastos hospitalares.

Para a sociedade

- ▶ Segurança da vida humana.
- ▶ Aumento da qualidade de vida pela redução de acidentes de trânsito.

PLANO DE AÇÃO

Como nunca existem recursos suficientes para implementar todas as medidas que se desejaria, tem-se que eleger as ações que dão mais retorno, sob aspectos predeterminados em conjunto com cada órgão envolvido.

Dessa forma, é definido um planejamento das ações a serem empreendidas no curto, médio e longo prazo. Essas ações podem considerar as metas estabelecidas de redução do número de acidentes nas vias do SIVIM, com ênfase para aqueles acidentes que geraram vítimas e, em especial, os acidentes com mortes, e os aspectos econômicos envolvidos na relação custo/benefício da execução de intervenções.

Considerando a política do programa de redução do número de acidentes nas vias do SIVIM, podem ser avaliadas algumas premissas básicas de priorização de execução de intervenções, tais como:

- ▶ quanto à gravidade dos acidentes;
- ▶ quanto à alta frequência x alta periculosidade;

- ▶ locais com elevadas taxas de crescimento de acidentes;

- ▶ locais assinalados pelo público.

Considerando os aspectos econômicos envolvidos, podem ser avaliadas algumas premissas básicas de priorização de execução de intervenções para cada ponto ou segmento crítico da via, tais como:

- ▶ custo de implantação do projeto;
- ▶ período esperado de eficiência das intervenções executadas (anos);
- ▶ custo de manutenção das intervenções (anos);
- ▶ cálculo dos custos sociais dos acidentes decorrente dos acidentes registrados;
- ▶ estimativa de redução do número de acidentes (tipos e gravidade);
- ▶ cálculo dos benefícios da redução do número de acidentes;

▶ projeção desses benefícios durante o período esperado de eficiência das intervenções executadas;

▶ cálculo de índice custo / benefício;

▶ cálculo do período de retorno do investimento realizado.

Esses critérios permitem estabelecer parâmetros comparativos para a priorização de execução das intervenções nas vias, considerando os restritos aportes financeiros e a dimensão real da quantidade de acidentes nas vias do SIVIM.

Além dos aspectos abordados devem ainda ser considerados os seguintes pontos:

Interfaces com outros órgãos

▶ Aprovações dos projetos propostos para o viário sob jurisdição de diferentes âmbitos de governo.

Amparo legal

▶ Para a necessidade, por exemplo, de estabelecimento de convênios ou contratos de atuação conjunta ou de participação específica.

Contratação de pesquisas / projetos / estudos / planos específicos

▶ Planos específicos quando as equipes próprias não dispõem de recursos técnicos suficientes para tal desempenho.

PRODUTOS

Dentre as várias necessidades decorrentes das proposições para adequação do SIVIM de forma a oferecer maior segurança para seus usuários podem ser relacionados como possíveis produtos a serem gerados:

Manuais próprios

▶ Definição de regras para atuação (execução de projetos, controle, operação e fiscalização do trânsito visando a segurança viária), segundo as diferentes esferas de governo.

Legislação especial

▶ Convênios.

▶ Contratos de cooperação.

Projetos

▶ Viários.

▶ Sinalização.

▶ Implantação de equipamentos para monitoração das condições de segurança do trânsito.

Pontos importantes a serem considerados

- ▶ Deslocamento de pedestres
- ▶ Trânsito de motociclistas
- ▶ Trânsito de ciclistas
- ▶ Excesso de velocidade de veículos automotores

Relação com outros temas

- ▶ Segurança viária
- ▶ Infra-estrutura viária
- ▶ Dispositivos de tráfego
- ▶ Transporte coletivo
- ▶ Transporte de carga
- ▶ Transporte por bicicleta
- ▶ Pedestres

Manuais específicos

- ▶ Manual de Segurança do Denatran
- ▶ Faixa de Travessia Iluminada - CET/SP
- ▶ Manual de Segurança Viária - Phillip A. Gold
- ▶ Distâncias de Frenagem - Pedro A. Zsaz

Legislação pertinente

- ▶ Lei nº 9.503 / 97 - institui o Código de Trânsito Brasileiro, CTB artigos
- ▶ Contran

7. TRATAMENTO AO TRANSPORTE DE CARGA

CONCEITO

A política de incentivo à distribuição de mercadorias por sistemas rodoviários que vigorou nas últimas décadas criou uma série de dificuldades para o transporte de cargas em todo o País. A infraestrutura de apoio não acompanhou a demanda e o que se observa, de forma geral, é a utilização de sistemas viários sem condições adequadas para atender os fluxos existentes, ocasionando problemas de fluidez, segurança e desconforto em todos os níveis, além das conseqüências ambientais e à saúde da população decorrentes dos elevados índices de poluição atmosférica.

As vias do SIVIM não fogem a esta regra e demandam um planejamento sistemático que envolve o estabelecimento de critérios próprios de controle, de adequações físicas e de sinalização para o ordenamento dos fluxos, além de esquemas de fiscalização e operação, de forma a garantir menores conflitos e maior desempenho para o transporte de carga nas regiões metropolitanas. Para tanto, é fundamental compreender sua importância econômica para o desenvolvimento de cada região, identificando os potenciais, a dinâmica e as características das viagens existentes, principalmente aquelas relacionadas aos corredores de exportação.

São necessárias a reestruturação do viário e a implementação de melhorias diversas para que a circulação de veículos pesados gere impactos mínimos ao longo das vias que compõem o SIVIM. Com base nesse pressuposto, devem ser avaliados e adotados tratamentos específicos e mais indicados para a convivência harmoniosa do transporte de carga, procurando a menor interferência possível com os demais modais e com o uso do solo lindeiro.

Para a eficiência de todo o sistema é primordial definir padrões de tratamento ao longo do SIVIM. Os critérios devem ser ajustados conforme a hierarquização viária já estabelecida, priorizando assim determinados fluxos ou determinadas ligações, para que a dinâmica de cada região metropolitana não seja comprometida e as viagens de todas as categorias sejam contempladas.

Há ainda a necessidade de se estabelecer medidas operacionais para o transporte de carga, no sentido de reduzir seus impactos na mobilidade geral e na qualidade ambiental, podendo até considerar alternativas de restrição ao tráfego de caminhões em determinados períodos e/ou setores, como é o caso de áreas de preservação, de locais sob

condições críticas de poluição, ou quando sujeitas a ações da própria natureza, como chuvas, neblinas, ventos, dentre outras.

Para obter resultados positivos, uma ação conjunta deve ser prevista entre as diferentes esferas de atuação sobre o SIVIM, no sentido de viabilizar as soluções, bem como garantir que a infra-estrutura acompanhe o desenvolvimento econômico de cada região.

Cabe também destacar o papel fundamental do transporte de carga para o desenvolvimento de qualquer sociedade organizada. Mais do que um setor econômico, que gera emprego e renda de forma expressiva, o transporte de carga é um serviço básico que viabiliza os demais setores e gera externalidades para a economia e a sociedade como um todo.

Estrutura de gestão dos transportes no âmbito federal

Conit	➔	Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transportes
Ministério dos Transportes	➔	Órgão político e supervisor
ANTT e Antaq	➔	Órgãos reguladores
Dnit	➔	Órgão executor da infra-estrutura

A estrutura de transporte do governo federal passou por uma ampla reforma institucional. Através dessa mudança foram instituídas três novas autarquias: a Agência Nacional de Transportes Aquaviários - Antaq, a Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - Dnit. Diante dessa estruturação foram extintos a Empresa de Planejamento de Transportes - Geipot e o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER. Como proposta do Legislativo foi também criado o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte - Conit, vinculado à Presidência da República.

A Antaq e a ANTT absorveram as atividades desempenhadas por duas secretarias do Ministério, respectivamente a de Transportes Aquaviários e a de Transportes Terrestres e pelo Geipot. O Dnit substituiu o DNER tendo novas atribuições que incluem a aplicação de recursos não só em rodovias, mas também em ferrovias, hidrovias e instalações portuárias.

Foi definida como finalidade da ANTT, a implementação, em sua respectiva esfera de atuação, das políticas formuladas pelo Ministério dos Transportes e pelo Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, como também a regulação, supervisão e fiscalização das atividades de prestação de serviços e de exploração da infra-estrutura de transportes exercidas por terceiros, com vistas a:

- ▶ garantir a movimentação de pessoas e bens, em cumprimento a padrões de eficiência, segurança, conforto, regularidade, pontualidade e modicidade nos fretes e tarifas;
- ▶ harmonizar os interesses dos usuários com os das empresas concessionárias, permissionárias, autorizadas e arrendatárias, e de entidades delegadas, preservado o interesse público;
- ▶ arbitrar conflitos de interesses e impedir situações que configurem competição imperfeita ou infração contra a ordem econômica.

A esfera de atuação da ANTT abrange:

- ▶ o transporte ferroviário de cargas ao longo do sistema nacional de viação;
- ▶ a exploração da infra-estrutura ferroviária e o arrendamento dos ativos operacionais correspondentes;
- ▶ o transporte rodoviário de cargas;
- ▶ a exploração da infra-estrutura rodoviária federal;
- ▶ o transporte multimodal;
- ▶ o transporte de cargas especiais e perigosas em rodovias e ferrovias.

Cabe também à ANTT a regulação e a fiscalização do setor ferroviário e rodoviário concedido ao setor privado. A agência é também responsável pela habilitação do transporte internacional de cargas e do Operador de Transporte Multimodal OTM.

O governo estadual gerencia o sistema metropolitano de transporte de passageiros mediante atuação da Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos - STM que coordena as atividades das empresas operadoras dos transportes regionais sobre trilhos e do SIVIM.

O transporte de carga nas rodovias e ferrovias estaduais está sob a regulação e fiscalização da Artesp. A coordenação deste transporte está a cargo da Secretaria dos Transportes.

OBJETIVO

Além do objetivo primordial que é contribuir para sua melhor eficiência no sistema de transportes e meio ambiente a nível municipal, regional e até nacional, o tratamento ao transporte de carga nas vias do SIVIM tem ainda por finalidade:

- ▶ garantir maior conforto e segurança aos condutores do transporte de carga e ao mesmo tempo dos demais usuários das vias do SIVIM;
- ▶ garantir acessibilidade aos pólos;
- ▶ garantir, indiretamente, maior eficiência e produtividade no setor através de soluções que viabilizem menor tempo de viagem e custo de operação dos caminhões (gasto com combustível, quebra mecânica, acidentes, dentre outros), principalmente as relacionadas com a infra-estrutura viária e com as tecnologias de transporte e tráfego disponíveis no mercado;
- ▶ facilitar a circulação de tal forma que o trânsito de veículos pesados cause menor impacto ao meio ambiente, através da menor emissão de gases poluentes;
- ▶ garantir a mesma qualidade, conforto e segurança através da uniformização das soluções, independente da região metropolitana, em conformidade com a hierarquização estabelecida para o SIVIM, de maneira a proporcionar aos usuários melhor entendimento e, indiretamente, seu comportamento adequado diante de situações similares;
- ▶ garantir, através de cuidados especiais, a preservação de áreas de mananciais e de importância ambiental quando da utilização intensa da via por veículos pesados e poluentes;
- ▶ preservar vegetação e fauna e também o patrimônio cultural e arqueológico, monitorando e avaliando os impactos do transporte de carga sobre estes bens e administrando medidas mitigadoras para reduzir/eliminar qualquer dano que possa ser causado.

DIRETRIZES E PARÂMETROS

É evidente a necessidade de implementar ações que busquem melhorias nos indicadores de eficiência, que estimulem o rebalanceamento na utilização do viário e de outros modais e a eliminação das externalidades negativas, geradas por um sistema pouco eficiente.

A oferta e a qualidade da infra-estrutura do setor, sem a qual o transporte nem consegue operar, deve estar compatível com a demanda observada ao longo do SIVIM. Qualquer tratamento ao transporte de carga tem como premissa a avaliação de alguns aspectos dentre os quais destacam-se:

- ▶ Diagnóstico que envolve a realização das seguintes atividades:
 - ▶ levantamento atualizado das principais rotas e da origem/destino do transporte de carga nas regiões metropolitanas, relacionando, se possível, os fluxos de logística;
 - ▶ pesquisas específicas para verificação dos tipos de veículos, capacidade de transporte, dimensões, volumes médios, sazonalidades etc.;
 - ▶ levantamento de acidentes com veículos transportadores de cargas (número de ocorrências, tipos de acidentes mais frequentes, horários, condições atmosférica etc.);
 - ▶ existência de terminais intermodais de carga para otimização da circulação de mercadorias nas regiões metropolitanas;
 - ▶ levantamento da localização dos principais pólos de interesse e da sua capacidade de movimentação de carga, geração/atração de viagens e condições de acessibilidade.
- ▶ Nesse contexto alguns aspectos ainda devem ser considerados no planejamento:
 - ▶ o transporte de carga via ferrovia é desejável para reduzir a circulação de caminhões de grande porte na malha urbana;
 - ▶ pode ser incentivada a integração do transporte rodoviário com o ferroviário como alternativa para o melhor desempenho do tráfego nas vias do SIVIM;
 - ▶ o potencial nas regiões metropolitanas para a instalação de terminais intermodais de carga geral, inclusive containerizada;
 - ▶ a identificação de atividades industriais, principalmente com operações *just in time* já praticadas nas regiões metropolitanas, de forma a garantir maior desempenho;

▶ o processo de globalização e as novas tecnologias têm mudado o tamanho e a forma de produção das indústrias e uma questão fundamental é identificar qual é a vocação e as tendências para as regiões metropolitanas e para cada um dos municípios para o futuro;

▶ a tendência verificada nos últimos anos de mudança das indústrias para o interior, sendo estas grandes áreas urbanas ocupadas por outros usos, principalmente aqueles de prestação de serviços e comerciais, induzindo à utilização de novas categorias de transporte;

▶ algumas regiões, líderes da força de trabalho, estão sofrendo mudanças e a percepção das novas vocações é fundamental para a tomada de decisões, como a alteração, por exemplo, de uma atividade industrial para uma concentração de indústria de serviços, reforçando, nesse sentido, a tendência de que se torne um grande centro de distribuição e montagem para o Estado e até para o País e talvez para o Mercosul;

▶ esse potencial estratégico exige uma macro-análise e entendimento, procurando formas de revitalizar a área, com uma visão das tendências futuras, identificando as potencialidades da região e não esquecendo todo o contexto urbano em que está inserida.

▶ Definição dos parâmetros de projeto, que envolvem as condições de circulação para o transporte de carga conforme tipologia da frota usuária e das cargas transportadas:

▶ a velocidade média desejada, de forma a proporcionar o desempenho adequado do sistema, tanto para a fluidez como para eficiência e produtividade no setor, principalmente para o transporte de cargas com maior valor agregado;

▶ o número e largura das faixas destinadas ao trânsito de caminhões;

▶ os quesitos mínimos para os vãos livres e obras de arte especiais de acordo com as características gerais do fluxo de caminhões que englobam o volume e o tipo de veículo, assim como as características das cargas transportadas;

▶ dimensionamento da infra-estrutura viária abrangendo a terraplenagem, a drenagem, a geometria (raios de giro,

sobrelevação, porcentagens máximas das rampas) e o pavimento;

▶ a iluminação da via de acordo com as condições típicas locais, ou seja, para os casos de ocorrência de neblina, garoas, chuvas, dentre outros eventos;

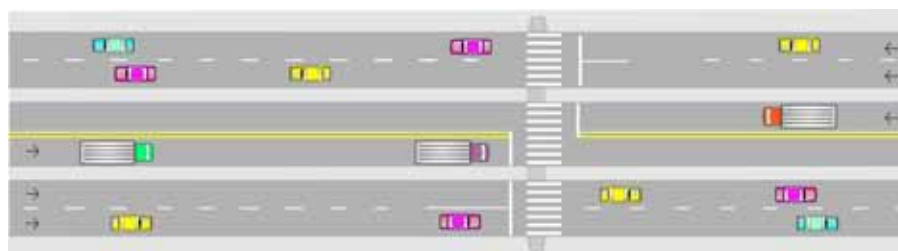
▶ tipologia da sinalização específica e dispositivos de segurança próprios para a circulação de veículos de maior porte.

▶ A ordenação dos fluxos de caminhões com o objetivo de estabelecer sua priorização, bem como de evitar interferências negativas no uso do solo lindeiro das vias do SIVIM e a deterioração de áreas próximas ao mesmo. Quando for o caso, estabelecer as características físicas e operacionais da via para a adoção de corredores com prioridade e/ou exclusividade ao transporte de carga, similares aos já utilizados como tratamento ao transporte coletivo.

▶ Definição de regras e critérios para o estacionamento de caminhões ao longo das vias do SIVIM e aproximações, com o objetivo de serem minimizadas as possíveis interferências com o fluxo de passagem, a segurança e o uso do solo lindeiro, considerando:

▶ Definição de critérios e controle de horários para a operação de carga e descarga ao longo das vias do SIVIM e aproximações, de forma a garantir o abastecimento e o atendimento de pólos específicos, sem prejuízo do tráfego de passagem e das condições de segurança viária, considerando:

▶ Criação de um sistema de rotas preestabelecidas para as viagens de passagem, para acesso aos pólos e de distribuição interna, condicionado ao tipo e dimensões dos veículos, com o objetivo de



Criação de corredor de carga à direita

Diretrizes para operação de carga e descarga e controle de estacionamento

Controle de operação de carga/descarga	Vias macrometropolitanas		Vias metropolitanas		Vias metropolitanas secundárias	
	Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
Proibido		X	-	X		X
Com restrição	X		X		X	

Controle de estacionamento	Vias macrometropolitanas		Vias metropolitanas		Vias metropolitanas secundárias	
	Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
Proibido	X	X	-	X		X
Com restrição			X		X	

induzir o fluxo por viário mais favorável, de reduzir o tempo das viagens do transporte de carga em área interna às regiões metropolitanas e de evitar conflito com a ocupação do solo do entorno.

► Definição de sistema de informação para os condutores que garanta a identificação de sua localização, acessibilidade e a melhor rota a ser escolhida, principalmente para o tráfego de passagem, visando minimizar custos e impactos negativos de forma geral:

- base cartográfica da região metropolitana, destacando as principais rotas de passagem e com destino a ela;
 - painéis/tótems para informações aos condutores (mapas com informações gerais e particulares da área em que está localizado o equipamento);
 - localização dos terminais de integração e pólos de interesse;
 - localização do sistema de apoio (postos de combustível e de serviços, hotéis, restaurantes/lanchonetes etc.).
- Criação de baias de apoio para parada de veículos com problemas mecânicos e acidentados, tanto para a remoção e liberação das pistas de rolamento, como para a execução de pequenos reparos. Dotar as vias do SIVIM com este dispositivo de apoio deve garantir maior segurança aos condutores e maior fluidez ao tráfego geral, uma vez que reduz os efeitos negativos que as paradas dessa natureza provocam de maneira geral.



Baia de apoio para veículo de carga

► Estímulo à instalação, ao longo do SIVIM, de serviços especializados de apoio, para atendimento tanto do veículo como do condutor e demais ocupantes (postos de combustível, borracharias, auto-elétricas, lanchonete etc.), desde que sua construção e acesso atendam critérios a serem definidos (pólos geradores).



Seção genérica de distribuição do transporte de carga no viário

► Utilização de recursos paisagísticos para minimizar os efeitos negativos da circulação de veículos pesados nas vias do SIVIM, através da criação de corredores verdes que favorecem a paisagem urbana e ao mesmo tempo, colaboram para a redução dos poluentes (CO2) e dos ruídos provocados pelo caminhões.

► Definição de critérios próprios ao SIVIM para a circulação de cargas excedentes, com emissão de autorizações especiais, identificação de horários, utilização de rotas específicas e sob condições préestabelecidas, atendendo legislação em vigor ou conforme determinado.

► Definição de condições de circulação dos veículos que transportam cargas perigosas, sempre de acordo com legislação em vigor (federal, estadual e municipal), de forma a garantir a segurança de todos os usuários da via e preservar as condições do entorno (menor poluição ambiental, menor risco de acidentes e derramamento de produtos nocivos, dentre outros).

► Necessidade de estabelecer convênios/contratos entre as esferas de governo estadual e municipal para que o SIVIM conte

com equipes operacionais para as tarefas de:

- controle do trânsito, especialmente equipadas com guinchos de diferentes portes (frota própria ou terceirizada), para atender quebras dos veículos e sua possível remoção para local de menor interferência;
 - treinadas para atendimento de solicitações diversas, tais como ocorrência de acidentes com pessoas e com cargas transportadas;
 - os procedimentos devem manter padrão mínimo de atendimento a serem estabelecidos entre as partes envolvidas e uniformizados para toda a região metropolitana.
- Necessidade de estabelecer convênios/contratos entre as esferas de governo estadual e municipal para que o SIVIM conte com equipes de fiscalização permanente, principalmente quanto ao cumprimento às regras de circulação e conduta estipuladas pelo Código de Trânsito Brasileiro - CTB e às restrições e exigências contidas nas legislações em vigor, com relação ao tipo de carga transportada e às características e equipamentos obrigatórios do veículo.

RESULTADOS ESPERADOS

Com base nas diretrizes e parâmetros estabelecidos como características essenciais do SIVIM (físicas, funcionais e operacionais), de forma que os principais objetivos sejam atendidos, alguns resultados globais podem ser destacados através dos benefícios que tais medidas devem gerar:

Para os usuários de forma geral

- ▶ As facilidades implementadas ao transporte de carga no SIVIM deverão reduzir os índices de poluição.
- ▶ Deverá causar menor impacto nos imóveis ao longo das vias do SIVIM, bem como nas vias próximas.

Para as regiões metropolitanas

- ▶ Menores tempos de viagens para todos os modais, uma vez que a organização dos fluxos de caminhões indiretamente melhorará a circulação em geral.
- ▶ Menores custos das viagens internas em razão da maior acessibilidade aos pólos de interesse.
- ▶ Menores índices de acidentes pela adequação das vias à circulação, parada e estacionamento dos veículos destinados ao transporte de carga.

Para a sociedade

- ▶ Os impactos negativos são minimizados de forma geral, trazendo redução de custos para todos os segmentos envolvidos, tanto nos setores diretamente relacionados com o transporte de carga, quanto os indiretamente afetados pelas melhorias, como por exemplo, a preservação de áreas de proteção cultural.

PLANO DE AÇÃO

Para a implementação de qualquer proposição para as vias do SIVIM com relação ao transporte de carga é fundamental definir quais serão as medidas e estratégias a serem adotadas. De forma geral, este plano de ação engloba:

Interfaces com outros órgãos

- ▶ Como as vias pertencentes ao SIVIM estão sob jurisdição de órgãos de diferentes esferas de atuação, sem dúvida será necessária a adoção de uma sistemática própria para a tomada de decisão e até para, se for o caso,

a participação conjunta no processo de planejamento, desenvolvimento e execução de qualquer medida que venha a ser estabelecida.

Amparo legal

- ▶ Para implementar as ações planejadas será necessário recorrer à legislação existente em todos os âmbitos de governo, como por exemplo, uma suposta restrição à circulação de produtos perigosos em determinados trechos de via.
- ▶ É possível que determinadas ações necessitem o respaldo de novos contratos/convênios específicos entre órgãos/empresas da mesma esfera de atuação ou de níveis diferenciados.

Contratação de pesquisas / projetos / estudos / planos específicos

- ▶ Na medida em que as ações identifiquem a necessidade de uma análise mais detalhada, é necessário o desenvolvimento de pesquisas para subsidiar outros estudos.
- ▶ Elaboração de projetos, estudos ou planos específicos para o transporte de carga.

Dotação de recursos próprios e/ou financiamentos externos

- ▶ Avaliação dos custos para implantação de qualquer medida prevista.
- ▶ Estabelecimento de medidas de curto, médio e longo prazos conforme dotação orçamentária disponível.

PRODUTOS

Dentre as várias necessidades decorrentes do tratamento ao transporte de carga podem ser relacionados como possíveis produtos a serem gerados:

Manuais próprios

- ▶ A criação de um sistema de informação aos condutores do transporte de carga envolvendo: a identificação do sistema, rotas indicadas, acesso aos principais pólos de interesse, cartografia, dentre outros.
- ▶ Compêndio com toda a legislação pertinente ao transporte de carga para embasar as atividades de planejamento, operação e fiscalização do SIVIM.

Planos e estudos específicos

- ▶ A avaliação, por exemplo, dos impactos na vizinhança da circulação de caminhões num determinado trecho do SIVIM, de forma a estabelecer medidas mitigadoras.
- ▶ Definição de rotas para subsidiar o sistema de informação aos condutores, englobando as viagens externas à região metropolitana, internas entre municípios, de acesso aos principais pólos e de distribuição.

Projetos

- ▶ Quando da necessidade de tratamento especial em determinado trecho ou ponto do SIVIM, como por exemplo: a programação dos semáforos para atendimento prioritário à circulação dos caminhões; a reformulação do pavimento para adequação ao volume de caminhões verificado ou à sua capacidade de transporte.

<p>Pontos importantes a serem considerados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Impactos ambientais ▶ Impactos com uso do solo lindeiro ▶ Tratamento acústico com paisagismo 	<p>Relação com outros temas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Segurança viária ▶ Sinalização viária ▶ Infra-estrutura viária ▶ Pólos geradores de tráfego
<p>Manuais específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Manual de autoproteção para manuseio e transporte rodoviário de produtos perigosos Indax Advertising Comunicação Ltda. 	<p>Legislação pertinente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ CTB - artigos 101, 102 ▶ Federal (cargas perigosas, cargas excedentes)

8. TRANSPORTE POR BICICLETA

CONCEITOS

A saturação da rede viária e as poluições ambiental e sonora são elementos que hoje são problemáticos e que com o correr do tempo tendem ao agravamento. A solução dos problemas causados por nossas necessidades de mobilidade passa pela redução do uso do veículo particular para o qual devem existir as condições materiais necessárias para que possamos circular em meios de transporte alternativos ao automóvel, ao mesmo tempo em que se trabalhem condicionantes culturais que possibilitem a mudança de hábitos tão arraigados.

A sensibilidade social a favor da bicicleta tem aumentado nos últimos anos, em paralelo ao incremento da conscientização da sociedade por temas relacionados ao meio ambiente, e está levando as autoridades com competência em matéria de mobilidade, nas diversas esferas administrativas, a reconhecer e assumir a viabilidade da sua utilização como meio de transporte.

Por outro lado, o baixo custo de aquisição e manutenção da bicicleta permite que a mesma possa ser utilizada como meio de transporte, amenizando os primeiros trechos das viagens que atualmente são feitos a pé pela população mais carente. Por vezes, estes trechos são longos para serem feitos a pé, porém este modo constitui-se como única alternativa diante do peso do transporte no orçamento da população de baixa renda.

Dessa forma, reconhecendo a importância da bicicleta no processo de mudança dos hábitos de transporte da população, é essencial contar com infra-estruturas viárias bem desenhadas, cômodas e seguras, também acondicionadas para o uso da bicicleta.

UTILIZAÇÃO DA BICICLETA COMO MEIO DE TRANSPORTE

A utilização da bicicleta nas viagens casa - trabalho - escola tem inúmeras vantagens em trajetos de até 5 quilômetros e deve ser incentivada com a aplicação de medidas que tornem a sua circulação

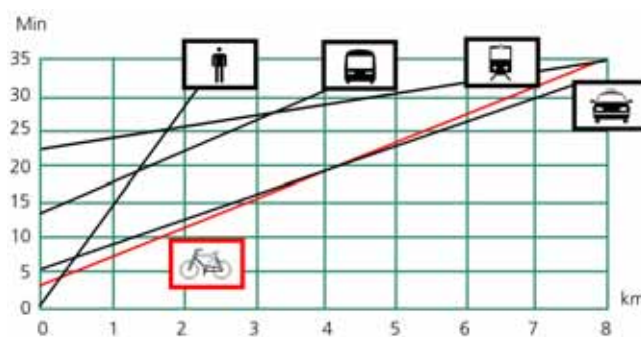
mais segura e promova integração com outros modos de transporte.

A bicicleta pode aumentar a acessibilidades aos transportes públicos. Supondo-se um deslocamento de 10 minutos de duração, a clientela que poderia efetuar a primeira parte da sua viagem em bicicleta multiplica por 15 a zona de atratividade de um determinado terminal de transporte público. Essa demanda pode ser ampliada desde que os terminais possuam locais específicos para o estacionamento de bicicletas, propiciando segurança e conforto.

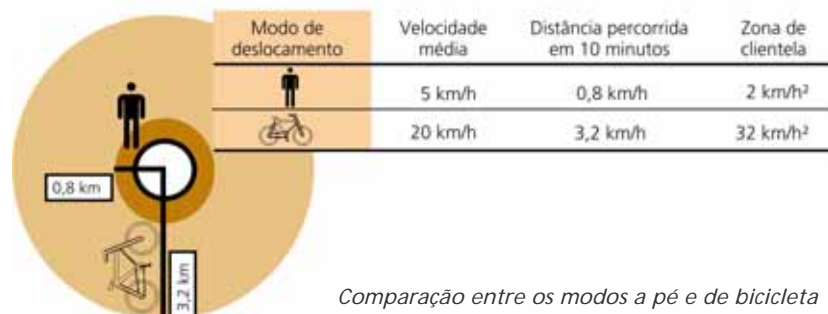
As vantagens comparativas da bicicleta em relação a outros meios de transporte tradicionais, fundamentalmente motorizados, são a seguir apresentados.

Eficiência de deslocamento

Em relação aos deslocamentos a pé e atendendo à razão kcal consumidas/km percorridos, percorrer uma distância determinada pedalando é três ou quatro vezes mais eficiente que fazê-lo andando. Entretanto, esta vantagem tem que ser valorizada em seu justo termo. Assim, teremos que levar em conta que, em relação aos veículos a motor, seu raio de ação é menor, uma vez que a bicicleta pode chegar a ser o meio de transporte mais rápido porta a porta para distâncias entre 5 e 7,5 quilômetros em meio urbano congestionado.



Distância percorrida x tempo dispendido por meio de transporte



Comparação entre os modos a pé e de bicicleta

Ação dos modos de transporte sobre o meio ambiente (em pessoas/km)

	Carro	Ônibus	Trem	Bicicleta
Consumo de espaço	100	100	10	8
Consumo de energia primária	100	100	30	0
CO ₂	100	100	29	0
Monóxidos de nitrogênio	100	15	9	0
Hidrocarbonos	100	15	8	0
CO	100	15	2	0
Contaminação atmosférica total	100	15	9	0
Risco induzido de acidente	100	100	9	2

Carro com catalizador. A técnica do catalizador só é eficaz quando o motor está quente. Em distâncias curtas em meio urbano não se pode contar com um verdadeiro efeito benéfico anticontaminação. (Fonte: La Bicicleta como medio de transporte - Directrices para su implantación - Manual- Guía práctico sobre el diseño de rutas ciclistas - Diputación Foral de Bizkaia - Espanha - Departamento de Obras Públicas y Transportes.)

Poluição atmosférica e sonora

Apesar da pouca ou nula contribuição do ciclista para o aumento nos níveis de poluição urbana, a sua exposição aos elementos atmosféricos contaminantes é superior até mesmo em relação aos pedestres, pois o ciclista exige mais ar que os pedestres para realizar o exercício de pedalar. Esta exposição a agentes poluentes se agrava nos casos em que os ciclistas compartilham as vias com os veículos a motor, ou estão em faixas segregadas mas paralelas à via de tráfego geral.

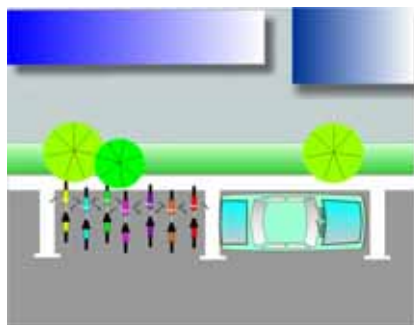
Saúde

Numerosos estudos médicos comprovam que o ir a pé ou de bicicleta de forma assídua melhora a saúde geral das pessoas, reduz o risco de doenças cardiovasculares e pode ajudar também na prevenção e controle de problemas físicos como a osteoporose, a diabetes, a obesidade e outros problemas, além de retardar o aparecimento da invalidez, tanto física como psicológica.

Custo

A bicicleta constitui um meio de transporte acessível e ao alcance da maior parte da população.

Do ponto de vista dos poderes públicos, uma boa infra-estrutura para bicicletas supõe entre 10 a 20 vezes menos investimentos que aquela necessária para o automóvel. Da mesma forma, sua necessidade de espaço para estacionamento vem a ser 15 vezes inferior.



Número de bicicletas no espaço de uma vaga para automóvel de passeio

Rapidez

Tendo em conta as interrupções no ritmo do pedalar, oriundas dos cruzamentos e de outras circunstâncias do tráfego, as velocidades próprias das bicicletas no meio urbano podem chegar aos 15 - 20 km/hora. Isto significa que, em termos gerais, para cumprir distâncias de até 5 - 8 quilômetros, a bicicleta pode constituir, tal como já foi apresentado, o meio de transporte mais rápido para a realização diária de viagens curtas ou médias.

Autonomia e comodidade

A bicicleta constitui um meio de transporte de fácil manejo, acessível para a maior parte da população, além de oferecer um alto grau de autonomia nos deslocamentos. Proporciona grande liberdade de movimento e comodidade a seus usuários, uma vez que se pode ir a qualquer lugar sem a obrigatoriedade de seguir limites muito rígidos. Além disso, a bicicleta é dotada de uma capacidade de carga nada desprezível em trajetos curtos.

Ocupação do espaço

A bicicleta possui maior eficácia na utilização do espaço público. Seu uso resulta em menor ocupação do espaço que os veículos motorizados, demandando menores gastos coletivos derivados da construção e conservação da infra-estrutura e de controle na sua circulação.

Descongestionamento e revitalização do entorno urbano

O uso intenso da bicicleta pode contribuir de maneira eficaz para a recuperação do entorno urbano graças a:

- ▶ descongestionamento do tráfego motorizado nos centros das cidades;
- ▶ revitalização de zonas pouco freqüentadas em determinadas horas do dia (parques, túneis, subterrâneos, zonas residenciais) como consequência do incremento da presença de pedestres e ciclistas, complementadas com medidas arquitetônicas correspondentes, sinalização adequada e iluminação.

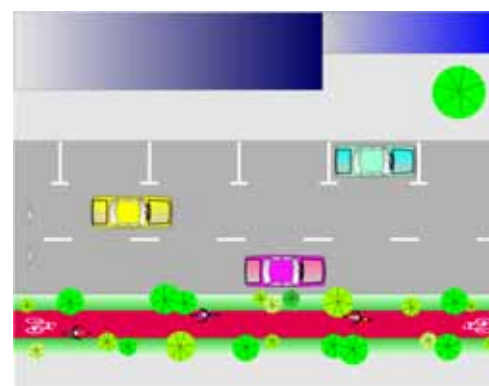
Aumento da qualidade de vida

A bicicleta contribui para uma melhor qualidade de vida, não só pela melhora das condições ambientais, como também por possibilitar um maior desfrute da cidade e do entorno, tanto para o usuário da bicicleta como para o restante de seus habitantes. A bicicleta, além de produzir uma menor interferência na paisagem, promove maiores incrementos na comunicação social e na equidade.

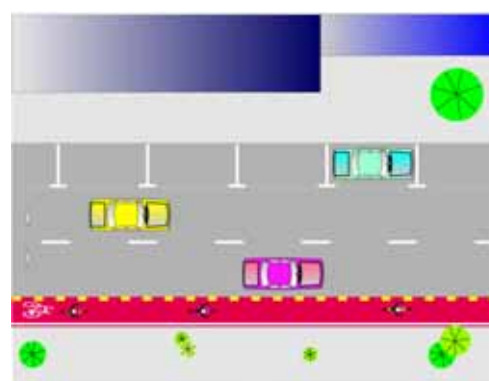
Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Baixo custo de aquisição e manutenção, principalmente diante do custo do transporte no orçamento dos cidadãos ▶ Requer pouco espaço ▶ Baixo impacto ambiental não polui e não provoca ruído ▶ Facilidade de manejo 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Usuário fica sujeito às intempéries (chuva, vento etc.) e à poluição ▶ Mais facilmente sujeita o usuário a roubo ▶ Dificuldade em subir rampas acentuadas ▶ Fragilidade - usuário mais exposto no caso de acidente

Espaços cicloviários

	O que é	Quando utilizar
Cicloviás	Pistas exclusivas destinadas às bicicletas, separadas fisicamente do tráfego geral	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Demanda significativa ▶ Em vias de tráfego intenso e/ou alta velocidade
Ciclofaixas	Faixas exclusivas destinadas às bicicletas, obtidas pela supressão de uma faixa de tráfego da via	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Demanda significativa ▶ Falta de espaço para implantação de ciclovia
Via ciclável	Via de tráfego motorizado, de característica local, baixa velocidade e baixo volume de veículos, onde a circulação de bicicletas pode ser realizada de maneira segura	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vias já utilizadas por ciclistas ▶ Vias que dão continuidade às rotas estabelecidas por ciclofaixas e/ou cicloviás
Estacionamentos / bicicletários / paraciclos	<p>Espaços destinados especificamente ao estacionamento de bicicletas devendo possuir dispositivos próprios</p> <p>Os estacionamentos de grande capacidade e longa permanência que, além dos equipamentos de fixação, possuem cobertura e vigilância, são chamados de “bicicletários”</p> <p>Os de curta e média duração (até duas horas) e baixa capacidade (até 25 vagas) são chamados de “paraciclo”. Estes têm como característica a facilidade de acesso</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reserva de espaço específico em estacionamentos e/ou junto a equipamentos urbanos ou pólos geradores com demanda significativa: <ul style="list-style-type: none"> ▶ terminais de transporte; ▶ indústrias; ▶ áreas comerciais (paraciclos) ▶ Nos locais de destino de rotas estabelecidas: cicloviás e ciclofaixas ▶ O grau de importância da construção de espaços para o estacionamento de bicicletas, assim como seu porte e características, estão relacionados com o tamanho do sistema cicloviário a ser implantado e da demanda de utilização da bicicleta como modo de transporte



Ciclovia



Ciclofaixa

DIRETRIZES E PARÂMETROS

Indicações para a realização de estudos e programas cicloviários

Todas as vias, em princípio, exceto aquelas onde o uso da bicicleta é expressamente proibido por questões de segurança, deveriam ser projetadas e construídas de tal forma que permitam o trânsito “seguro” em bicicleta.¹ Este princípio também deveria ser considerado em todas as obras de melhoria das infra-estruturas existentes.

Todas as obras de melhoria de infra-estrutura viária podem oferecer possibilidades de melhorar a segurança e uso da bicicleta. Do mesmo modo, as obras voltadas para a promoção do uso da bicicleta podem e devem

ter uma incidência positiva nas condições de uso dos veículos motorizados. Assim, por exemplo, o asfaltamento de acostamentos em estradas com tráfego motorizado de baixa ou média intensidade facilita o uso da bicicleta nas mesmas e ao mesmo tempo melhora as condições de segurança e de manutenção da estrada para os veículos automotores. Da mesma forma, a identificação e sinalização de rotas cicláveis com a conseqüente redução e controle efetivo da velocidade motorizada facilita não só o trânsito em bicicleta como também aumenta a segurança na circulação geral.

A incorporação de medidas (de baixo custo) nas interseções com baixa intensidade de tráfego podem ser suficientes, em muitos casos, para cobrir as necessidades das bicicletas.

O processo de planejamento e projeto de uma via ou rede cicloviária deve estar regido por uma série de critérios básicos que, em conjunto, constituem as condições ideais para a circulação em bicicleta. O objetivo central não é circular por uma via exclusiva para bicicletas, mas, sim, circular em bicicleta de uma maneira cômoda, segura e atrativa, através de uma rede viária adaptada ao trânsito de bicicletas, onde se combinam distintas soluções ao longo de seu trajeto em função das características viárias de cada trecho.



Ciclovia em rampa suave



Ciclofaixa como elemento separado do tráfego motorizado



Ciclovia implantada em acostamento com sinalização vertical e horizontal específica

¹Ainda que todo trânsito que se pretenda compartilhar com o veículo automotor implique em um certo risco, este pode chegar a ser assumido sempre e quando se utilizar, ao extremo, as medidas de prevenção e segurança que permitam reduzi-lo ao mínimo, principalmente.

Critérios básicos para o planejamento de uma rede ciclável

Aspectos importantes

Segurança

- ▶ A segurança dos usuários de bicicleta depende fundamentalmente do fluxo e da velocidade do tráfego motorizado que, por sua vez, em cada caso, estará condicionado ao grau aconselhável de integração ou segregação dos ciclistas do tráfego motorizado
- ▶ Quanto maior o fluxo e/ou a velocidade, maior a periculosidade para os ciclistas e, conseqüentemente, maior a necessidade e importância da criação de rotas mais seguras, tendendo à segregação
- ▶ Qualquer ponto de insegurança evidente em uma via ciclável pode invalidar grande parte de seu traçado (se não todo), pelo efeito de rejeição que provoca no usuário da bicicleta

Coerência

A rede ou via ciclável deve:

- ▶ evitar interrupções em seu traçado e ser contínua e consistente em sua composição;
- ▶ unir, sem falhas, todas as infra-estruturas viárias postas à disposição dos ciclistas;
- ▶ ser compreensível e visível por todos os usuários e o público em geral

Direta

- ▶ Para um ciclista, uma rota curta e direta, traçada sem excessivos rodeios entre os pontos que pretende ligar, é normalmente preferível a uma rota mais longa. Trechos mais longos são aconselháveis somente como alternativa de rampas acentuadas. Este critério merece especial atenção no caso de rotas que tenham como objetivo a utilização da bicicleta como meio de transporte habitual, podendo ser avaliado quando se tratar de rotas com finalidade primordialmente recreativa e/ou desportista

Atrativa

- ▶ Todas as rotas deveriam ser as mais atrativas possíveis e, para isso, o desenho de seu traçado deveria considerar fatores como:
 - ▶ proteção conveniente das condições climatológicas extremas, como a exposição à poluição, utilizando elementos como arborização, elementos de sombra etc;
 - ▶ proporcionar um entorno agradável (belas vistas, locais de interesse, infra-estrutura ciclável harmonizada com as características do entorno etc.);
 - ▶ evitar trechos com carência de visibilidade acarretando insegurança, utilizando iluminação artificial se preciso;
 - ▶ padronizar a infra-estrutura ciclável: pavimentação, sinalização, mobiliário urbano e outros elementos

Confortável

- ▶ Os aspectos de conforto a serem considerados são:
 - ▶ utilização de pavimento adequado - a qualidade e firmeza do pavimento condicionará sobremaneira a aceitação da rota por parte dos usuários;
 - ▶ eliminação das rampas excessivas;
 - ▶ evitar interferências desequilibradas com o tráfego motorizado utilizando esquemas de coexistência harmônica ou métodos de segregação, se for necessário;
 - ▶ evitar as zonas ruidosas e poluídas;
 - ▶ eliminar os conflitos com pedestres não interferindo em seus espaços, comodidade e segurança;
 - ▶ oferecer soluções seguras nas interseções entre os distintos tipos de tráfego, minimizando as paradas e tempos de espera dos ciclistas;
 - ▶ sinalizar adequadamente de forma que sua presença seja evidente tanto para os usuários como para os condutores

Orientação para a elaboração de projetos

Espaço útil do ciclista	
Plano horizontal	A bicicleta pode ser inscrita em um prisma de 1,75 m de comprimento (comprimento médio de bicicletas) por 1,00 m de largura
Plano vertical	No plano vertical o espaço ocupado compreende 2,00 m de altura
Gabarito	O gabarito adotado deve acrescentar 0,25 m na altura e para cada lado tendo em vista o pedalar irregular do ciclista
Implantação na via	
Ciclovias	Espaço cicloviário separado da pista de rolamento de veículos automotores (mínimo de 0,20 m de largura), mono ou bidirecional, preferencialmente mais elevada do que esta. Pode ter traçado independente da pista de rolamento, com controle de acesso em todos os cruzamentos e interseções com outras estruturas viárias
Ciclofaixas	Espaço cicloviário contíguo à pista de rolamento de veículos automotores, sempre unidirecional, separado desta através de pintura de solo e elementos físicos
Características geométricas gerais (*)	
Larguras mínimas das ciclovias	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ciclovias unidirecionais - largura efetiva varia em função do volume de bicicletas que utilizam a rota ▶ Ciclovias bidirecionais - largura efetiva varia em função do volume de bicicletas que utilizam a rota
Larguras mínimas das ciclofaixas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ciclofaixa comum (localizada junto ao meio-fio) - largura total mínima=1,80 m ▶ Ciclofaixa especial (via com permissão de estacionamento) - largura total mínima=2,00 m
Rampas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Os ciclistas são sensíveis a rampas acentuadas e uma topografia acentuada desestimula o uso da bicicleta ▶ As rampas adequadas devem ficar em valores entre a normal e a máxima, de acordo com o desnível a vencer ▶ Os ciclistas normalmente preferem rampas mais acentuadas por pequenos trechos do que rampas muito longas, mesmo que suaves.



(*) Normas de projeto com soluções e arranjos para casos específicos, ver: Manual de Planejamento Cicloviário GEIPOT Ministério dos Transportes dezembro de 2001.

Largura efetiva de ciclovias de acordo com o volume de bicicletas (*)

Volume de bicicletas por hora	Largura efetiva	
	Ciclovias unidirecionais	Ciclovias bidirecionais
Até 1.000	de 2,00 a 2,50 m	de 2,50 a 3,00 m
De 1.000 a 2.500	de 2,50 a 3,00 m	de 3,00 a 4,00 m
De 2.500 a 5.000	de 3,00 a 4,00 m	de 4,00 a 6,00 m
Mais de 5.000	de 4,00 a 6,00 m	> 6,00 m

(*) Deve ser considerado o volume na hora-pico mais movimentada do dias da semana.

Fonte: Manual de Planejamento Cicloviário GEIPOT Ministério dos Transporte dezembro de 2001.

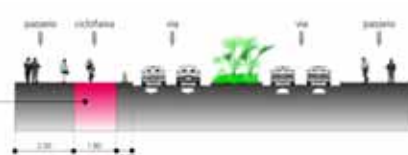
Rampas por desnível a vencer

Desnível a vencer	Rampa	
	Normal	Máxima
2,00 m	5,0%	10,0%
4,00 m	2,5%	5,0%
6,00 m	1,7%	3,3%

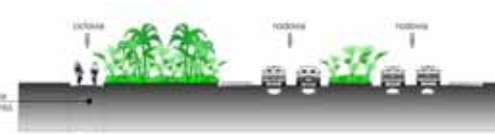
Fonte: Manual de Planejamento Cicloviário GEIPOT, Ministério dos Transportes dezembro de 2001.



Seção 1 – Ciclovia próxima da via



Seção 2 – Ciclofaixa com piso diferenciado e próxima da via



Seção 3 – Ciclovia distante da rodovia

Sinalização

A bicicleta compartilha o espaço público com o pedestre e o veículo motorizado e convive com eles. A sinalização deve ser entendida como uma ajuda a essa convivência, um elemento indispensável para a regulamentação da circulação que facilita o bom uso da via pública. Assumindo as diferenças de percepção da via pública que apresenta cada tipo de usuário ou modo de transporte, é necessário que ciclistas, pedestres e motoristas conheçam exatamente que espaço da via pública está reservado para a sua circulação do qual outros usuários da mesma podem ou não compartilhar este espaço e em que condições (limitações, recomendações, advertências etc.), havendo especial ênfase nos princípios básicos de segurança, visibilidade, clareza e uniformidade.



Sinais incluídos na legislação atual relativos a bicicletas



Exemplo de sinalização para bicicletas

Referências para projetos cicloviários

Legislação	O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) introduziu, em seu Anexo II, sinais verticais relacionados com a circulação de bicicletas. Entretanto, estes sinais não atendem a todas as condições para as quais é necessário prestar informações para uma circulação das bicicletas de forma ordenada e segura. Essa ausência permite, portanto, a criação de sinais especiais que, mesmo utilizando padrões estabelecidos pela normativa oficial, podem consistir em elementos visuais importantes para identificação, visibilidade e adaptação aos padrões locais
Vertical	Consiste em placas (sinais) colocadas em suportes, situadas normalmente nas laterais da via, calçadas ou canteiros. Segundo o objetivo da mensagem transmitida, pode-se falar em sinais de regulamentação, cuja forma é geralmente circular; sinais de advertência, de atenção ou perigo, cuja forma é quadrada, posicionada na diagonal; sinais de indicação, cuja forma é geralmente retangular
Horizontal	A sinalização horizontal ou marcas viárias, pintadas ou aplicadas sobre o pavimento da via de tráfego geral ou da ciclofaixa, destina-se, principalmente, a diferenciar os espaços para canalizar ou regular o tráfego (marcas longitudinais), a sinalizar um local de retenção ou parada obrigatória, a indicar os locais de travessia, o sentido de circulação da ciclovia ou ciclofaixa e também como complemento da sinalização vertical.

(* Normas de projeto com soluções e arranjos para casos específicos, ver: Manual de Planejamento Cicloviário - Geipot - Ministério dos Transportes - dezembro de 2001.

Elementos para projeto cicloviário

Outros aspectos (*)

- Pavimentação**
- ▶ A superfície de rolamento de uma ciclovia deverá ser: regular, impermeável, antiderrapante e de aspecto agradável
 - ▶ As ciclovias destinadas ao cicloturismo podem ter seu piso em chão batido que, todavia deverá ser desempenado e constantemente regularizado para evitar a formação de poças d'água
 - ▶ A ciclovia deverá ter diferenciação visual na pavimentação que a separe das outras vias adjacentes
 - ▶ Tipos de pavimento: pavimentos a base de concreto (moldado *in loco*, placas pré-moldadas e blocos pré-moldados); betuminosos; rochas naturais em suas formas rudimentares; chão batido (cicloturismo)

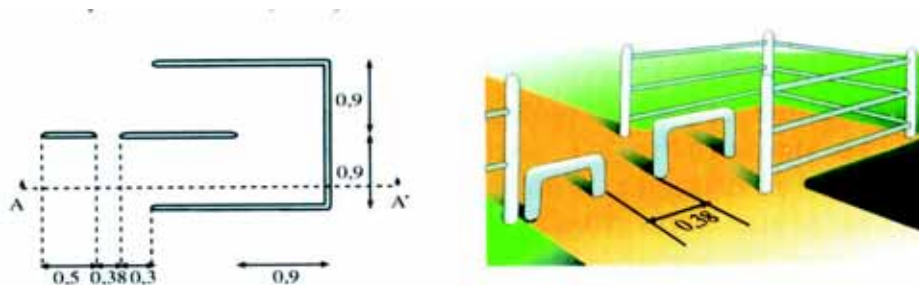
- Drenagem**
- ▶ O projeto de uma ciclovia deve incluir a drenagem para escoamento das águas pluviais, evitando assim o acúmulo de água e, conseqüentemente, o impedimento da sua utilização
 - ▶ Deve ser o mais natural possível, adequando-se à topografia do local
 - ▶ A ciclovia que margeia uma rua ou estrada deve possuir uma inclinação lateral (2%) voltada para esta, favorecendo o rápido escoamento das águas
 - ▶ As grelhas devem ter espaços reduzidos e serem posicionadas de acordo com a direção do tráfego de bicicletas - transversal ao pneu e não longitudinal a este

- Paisagismo**
- A colocação de vegetação junto às ciclovias é de suma importância para a diminuição dos efeitos desagradáveis provocados nos ciclistas pela velocidade, porte dos veículos automotores e gases lançados pelos mesmos e sol excessivo. Entretanto, tal colocação deve ser feita de maneira cuidadosa, pois a distribuição aleatória de arbustos, árvores, etc. pode acarretar muitos problemas de segurança tais como:
- ▶ barreira para o pedestre que quer atravessar a via;
 - ▶ obstrução da visão do ciclista (arbustos com altura superior a 0,90m);
 - ▶ vegetação e/ou raízes que invadem a pista cicloviária;
 - ▶ utilização de vegetação agressiva que pode ferir o ciclista.
- Em todos os casos a vegetação exigirá conservação constante para manter os padrões adequados.

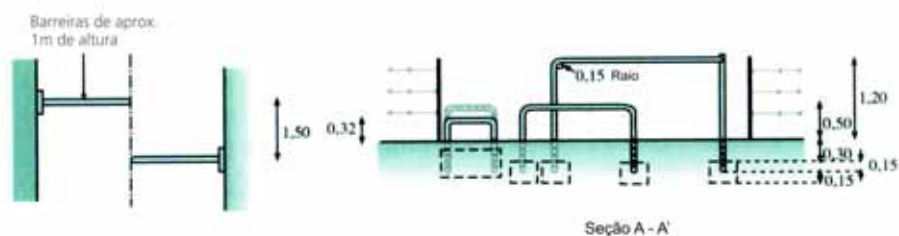
- Iluminação**
- Tendo em vista que em todo projeto de uma rota ciclável deve-se utilizar medidas, soluções e elementos que tornem o ciclista o mais visível possível, a iluminação tem papel preponderante no aspecto segurança, principalmente nas interseções e travessias das vias, nos horários em que não existe luz natural. Além das recomendações para que ciclistas utilizem roupas claras e fixem elementos de grande luminescência (nelé e na bicicleta), é importante que a ciclovia seja iluminada por postes da rede elétrica em posição mais baixa que a normalmente utilizada (entre 2,60 e 3,20m)

- Equipamentos especiais**
- ▶ Elementos de fixação de bicicletas em paraciclos e bicicletários
 - ▶ Elementos separadores do tráfego motorizado (ciclofaixas)
 - ▶ Barreiras que impedem o acesso a veículos motorizados
 - ▶ Semáforo regulador do trânsito de bicicleta

(* Normas de projeto com soluções e arranjos para casos específicos, ver: Manual de Planejamento Cicloviário - Geipot - Ministério dos Transportes - dezembro de 2001.



Projeto de barreiras com variante para cadeira de rodas



Barreiras de acesso a veículos motorizados



Elementos de fixação



Grelha transversal de drenagem



Semáforo regulador de trânsito de bicicleta

Pontos importantes a serem considerados

- ▶ Bicicletários e paraciclos são incentivos ao uso da bicicleta e reduzem ou eliminam o roubo
- ▶ É preferível a implantação de vários paraciclos localizados próximos do destino do ciclista do que um bicicletário a uma distância mais longa
- ▶ Quando ciclovias ou ciclofaixas contêm muitas interrupções, o ciclista tenderá a adotar outros caminhos, podendo utilizar inclusive passeios e calçadas, causando transtornos aos pedestres
- ▶ Deve-se restringir o uso da bicicleta no tráfego compartilhado em vias e segmentos viários com pelo menos uma das seguintes características: volume intenso, presença de veículos pesados e/ou velocidade alta

Relação com outros temas

- ▶ Pólos geradores de tráfego
- ▶ Pedestres
- ▶ Circulação
- ▶ Segurança do tráfego

Manuais específicos

- ▶ Manual de Planejamento Cicloviário - Geipot / Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes / Ministério dos Transportes - 2001.
- ▶ Relatório Técnico Bicicletários - Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM.

Legislação pertinente

- ▶ Lei nº 9.503/97 - Institui o Código de Trânsito Brasileiro, CTB.
- ▶ Lei Estadual nº 10.095/98.

9. PADRÕES DA SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

CONCEITOS

Conforme já definido pelo Código de Trânsito Brasileiro - CTB, a sinalização é o “conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos e pedestres que nela circulam”.

Para atingir tal finalidade o Conselho Nacional de Trânsito - Contran aprovou, em 22 de abril de 2004, a Resolução nº 160, referente ao Anexo II, no qual ficam definidos os cinco tipos de sinalização que podem ser utilizados na via, além dos gestos dos agentes da autoridade de trânsito e condutores e os sinais sonoros. Conforme essa nova legislação em vigor, a sinalização está dividida conforme exposto a seguir.

Sinalização vertical

Compõe-se normalmente de placas colocadas ao lado ou suspensas sobre a via, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, utilizando símbolos e/ou legendas já amplamente reconhecidos e legalmente instituídos. É classificada conforme sua função:

- ▶ Regulamentação - informa aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. O desrespeito a esta sinalização constitui infração.
- ▶ Advertência - informa aos usuários sobre necessidade de alerta para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza.
- ▶ Indicação - é utilizada para identificar as vias e os locais de interesse, orientando os condutores quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares. Também pode ter como função a educação do usuário.

Sinalização horizontal

É composta por linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias, cuja finalidade é organizar o fluxo de veículos e pedestres, controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos e, ainda, complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação. Em alguns casos específicos também tem a função de regulamentar a circulação e o seu desrespeito constitui infração.

Dispositivos auxiliares

São compostos por elementos aplicados sobre o pavimento da via, junto a ela ou nos obstáculos próximos de forma a tornar mais eficiente e segura a operação da mesma. Apresentam-se sob a forma de materiais, formas e cores diversos, dotados ou não de refletividade. Têm quatro funções distintas:

- ▶ Incrementar a percepção da sinalização, do alinhamento da via ou de obstáculos à circulação.
- ▶ Reduzir a velocidade praticada.
- ▶ Oferecer proteção aos usuários.
- ▶ Alertar os condutores quanto a situações de perigo potencial ou que requeiram maior atenção.

Sinalização semafórica

Compõe-se de indicações luminosas acionadas, alternada ou intermitentemente, através de sistema eletroeletrônico de forma a controlar a circulação. Divide-se em dois grupos: a sinalização semafórica de regulamentação (cujo desrespeito constitui infração) e a sinalização semafórica de advertência.

Sinalização de obras

Combina elementos da sinalização vertical, horizontal, semafórica e dispositivos auxiliares, de maneira que os usuários da via sejam advertidos sobre a intervenção realizada e possam identificar seu caráter temporário e que ao mesmo tempo sejam preservadas as condições de segurança e fluidez do trânsito e de acessibilidade. Quando necessário, os usuários devem ser orientados para caminhos alternativos e as áreas de trabalho devem ser isoladas para evitar deposição ou lançamento de materiais sobre a via.

OBJETIVOS

A finalidade principal da sinalização de trânsito é organizar os fluxos de veículos e pedestres, garantindo que a circulação seja realizada de forma adequada. Ao mesmo tempo, deve promover melhores condições de segurança, fluidez e conforto de maneira geral, sendo os conflitos tratados de acordo com as regras estabelecidas pelo CTB.

Esta sinalização, no entanto, somente desempenha tal papel quando colocada na via segundo critérios específicos e dentro de

padrões que atendam fundamentalmente aos seguintes princípios:

- ▶ identificação fácil pelo usuário;
- ▶ quantidade suficiente (o excesso também não é indicado);
- ▶ fácil leitura, compreensão e percepção;
- ▶ garantia de visibilidade e legibilidade;
- ▶ uniformidade;
- ▶ garantia de credibilidade (compatível com a condição existente na via).

Além destes princípios básicos, há ainda duas outras condições que devem ser observadas: os serviços de manutenção e conservação. Para o desempenho eficiente da sinalização nas vias do SIVIM é necessário o estabelecimento de rotinas freqüentes para avaliação destas condições, uma vez que sua leitura inadequada compromete seu entendimento pelo usuário e coloca em risco os objetivos maiores que são a segurança e fluidez do trânsito.

DIRETRIZES E PARÂMETROS

Para o desenvolvimento dos projetos de sinalização nas vias do SIVIM é necessária a verificação de todas as normas de sinalização existentes pelo CTB e em uso pelos órgãos de trânsito de cada município (tratamento de áreas urbanas), bem como pelos órgãos responsáveis pelo sistema rodoviário, de forma que sua aplicação não contrarie padrões e critérios já estabelecidos e consolidados.

O padrão da sinalização a ser seguido no SIVIM deve estar mais voltado à como devem ser atendidos e organizados os diferentes tipos de viagens observadas nesse viário e de acordo com a hierarquização já definida.

Há ainda a necessidade de se criar um padrão próprio para o caso da sinalização indicativa, permitindo, assim, que todo o sistema tenha uma identidade e o usuário estabeleça uma correlação de que por estas vias é possível realizar viagens de caráter metropolitano.

Sinalização vertical

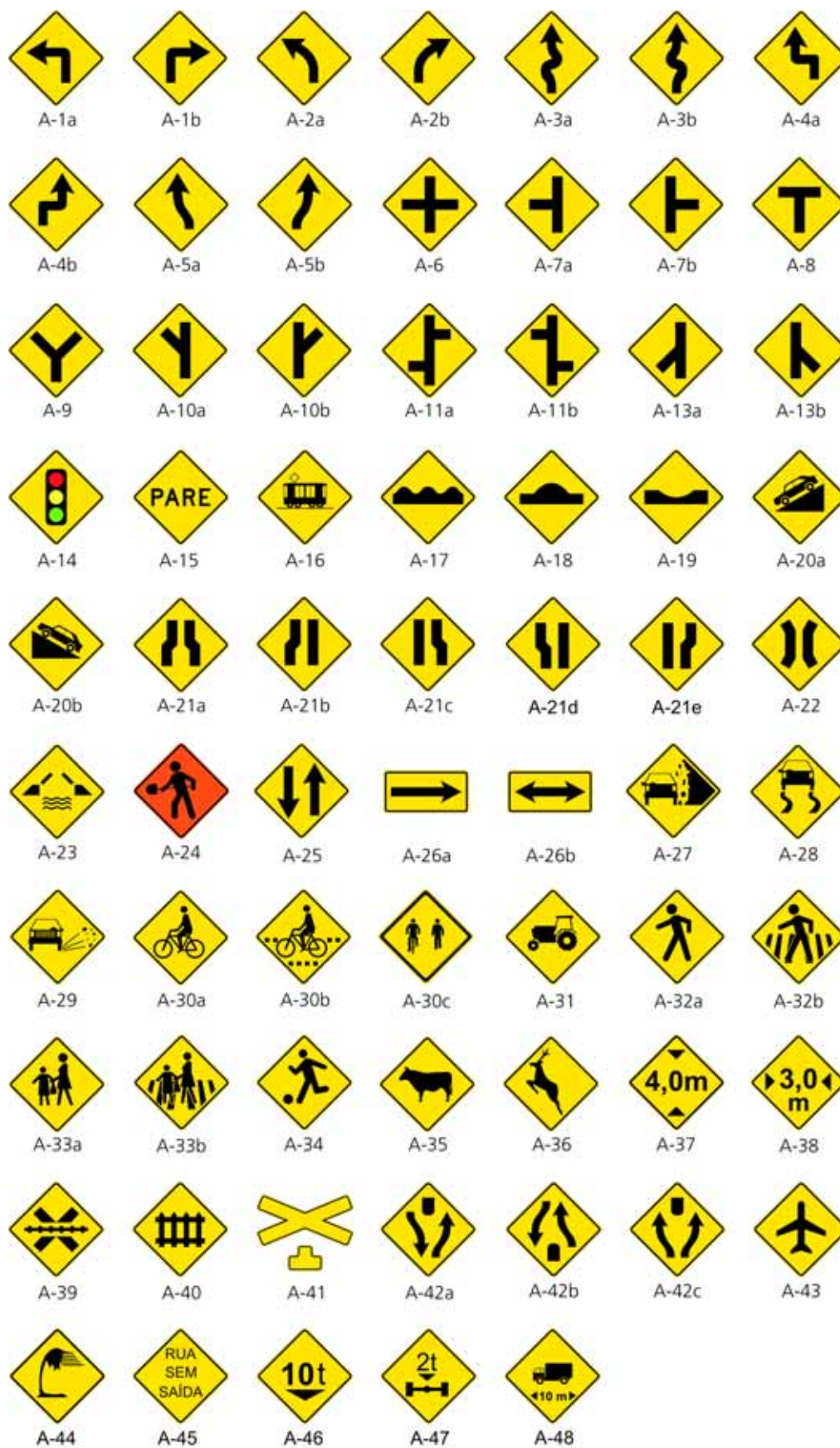
ADVERTÊNCIA

Sua importância

A aplicação desta sinalização deve levar em conta as características da via considerando os aspectos físicos, funcionais, operacionais, ambientais, como também do uso e ocupação do solo lindeiro. Somente após o conhecimento pleno das condições do local e do comportamento dos condutores e demais usuários do sistema viário é que deve ser proposta a sinalização mais adequada à situação.

Seu uso é importante tanto nas vias urbanas e rurais, quando há necessidade de advertir sobre uma situação de risco à frente. Porém, seu uso indiscriminado deve ser evitado, uma vez que compromete sua eficácia e confiabilidade.

Em relação à posição na via, somente quando colocada corretamente no campo de visão do condutor é que sua visualização e entendimento são garantidos, permitindo a reação em tempo adequado para a tomada de decisão com relação à situação de perigo.



Placas especiais



Informações complementares

Placas de advertência

Forma e cores

Todos os símbolos e legendas empregados nesta sinalização devem ser claros no entendimento, de acordo com manuais já utilizados pelos principais órgãos de trânsito de cada região metropolitana, em conformidade com CTB e Resolução do Contran nº 160 de 22 de abril de 2004.





A uniformidade na aplicação, tanto no padrão visual como em situações similares ao longo do SIVIM leva à maior compreensão por parte dos usuários e maior segurança no trânsito em geral, uma vez que deve promover maior respeito por parte da população.

Dimensões

As cores e as dimensões mínimas aqui indicadas, para as vias macrometropolitanas, metropolitanas e metropolitanas secundárias, devem ser seguidas de forma criteriosa com o objetivo de garantir a visualização e melhor entendimento dos usuários.

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

Exceções

Forma	Código	Cor	
	A - 14	Fundo	Amarela
		Símbolo	Preta, vermelha, amarela e verde
		Orla interna	Preta
		Orla externa	Amarela
		Legenda	Preta
	A - 24	Fundo	Laranja
		Símbolo	Preta
		Orla interna	Preta
		Orla externa	Laranja
		Legenda	Preta
	A - 26a A - 26b	Fundo	Amarela
		Orla interna	Preta
		Orla externa	Amarela
		Seta	Preta
		Legenda	Preta
	A - 41	Fundo	Amarela
		Orla interna	Preta
		Orla externa	Amarela
		Legenda	Preta
		Símbolo	Preta

Sinalização vertical – dimensões mínimas recomendadas para o SIVIM (m)

Forma		Vias macrometropolitanas		Vias metropolitanas		Vias metropolitanas secundárias		
		Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural	
	Lado	0,75	1,00	0,50	0,80	0,45	0,50	
	Orla externa	0,015	0,013	0,01	0,01	0,01	0,01	
	Orla interna	0,03	0,025	0,02	0,02	0,02	0,02	
	Lado maior	1,20	1,50	1,00	1,20	0,50	1,00	
	Lado menor	0,60	0,75	0,50	0,60	0,025	0,50	
	Orla externa	0,013	0,015	0,01	0,013	0,005	0,01	
	Orla interna	0,025	0,03	0,02	0,025	0,01	0,02	
	Parâmetro						Variação	
	Relação entre dimensões de largura e comprimento dos braços						de 1,60 a 1,10	
	Ângulos menores formados entre os dois braços						Entre 45° e 55°	

REGULAMENTAÇÃO

Sua importância

Da mesma forma que a sinalização vertical de advertência, a de regulamentação também deve levar em conta as características da via considerando os aspectos físicos, funcionais, operacionais, ambientais, como também do uso e ocupação do solo lindeiro. A sinalização de regulamentação mais adequada a determinada situação somente deverá ser proposta após o conhecimento pleno das condições do local e do comportamento dos condutores e demais usuários do sistema viário.

Seu uso é importante tanto nas vias urbanas e rurais, quando detectada a necessidade de informar aos usuários sobre as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias para a circulação, parada ou estacionamento.

Diferentemente dos sinais de advertência que são colocados com antecedência, os sinais de regulamentação devem ser utilizados de forma mais precisa, de acordo com sua abrangência. Cuidados especiais devem ser tomados para evitar que determinados sinais não entrem em conflito pela proximidade (como, por exemplo, a variação na velocidade máxima regulamentada ao longo de uma via e trechos específicos). A não observação de regras básicas de utilização destes sinais de regulamentação pode induzir ao desrespeito, comprometendo sua eficácia e confiabilidade.

Igualmente como já afirmado em relação à sinalização vertical, é importante verificar a posição na via da sinalização de regulamentação, pois somente quando colocada corretamente no campo de visão do condutor é que sua visualização e entendimento são garantidos, permitindo a reação em tempo adequado para a tomada de decisão com relação à nova regra estabelecida.



Placas de regulamentação



Informações complementares

Forma e cores

Todos os símbolos e legendas empregados nesta sinalização devem ser claros no entendimento, de acordo com manuais já utilizados pelos principais órgãos de trânsito de cada região metropolitana, em conformidade com CTB e Resolução nº 160 do Contran, de 22 de abril de 2004. Especial atenção deve ser dada aos sinais que regulamentam a proibição, pois a tarja na diagonal pode comprometer a leitura do símbolo e impedir o correto entendimento da sinalização.

A uniformidade na aplicação, tanto no padrão visual como em situações similares ao longo do SIVIM, garante maior compreensão por parte dos usuários e maior segurança no trânsito em geral, uma vez que deve promover maior respeito por parte da população da mesma forma como ocorre com as demais sinalizações.

Dimensões

As cores e as dimensões mínimas aqui indicadas, segundo as vias macrometropolitanas, metropolitanas e metropolitanas secundárias, devem ser seguidas de forma criteriosa com o objetivo de garantir a visualização e melhor entendimento dos usuários como um todo.

Forma	Cor
	Fundo: Branca
	Símbolo: Preta
	Tarja: Vermelha
	Orla: Vermelha
	Letras: Preta

Exceções

Forma	Código	Cor
	R-1	Fundo: Vermelha
		Orla interna: Branca
		Orla externa: Vermelha
		Letra: Branca
	R-2	Fundo: Branca
		Orla: Vermelha

Sinalização de regulamentação – dimensões mínimas recomendadas para o SIVIM (m)

Forma		Vias macrometropolitanas		Vias metropolitanas		Vias metropolitanas secundárias	
		Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
	Diâmetro	0,75	1,00	0,50	0,75	0,40	0,50
	Tarja	0,075	0,10	0,05	0,075	0,04	0,05
	Orla	0,075	0,10	0,05	0,075	0,04	0,05
	Lado	0,40	0,48	0,35	0,40	0,25	0,35
	Orla externa	0,016	0,019	0,014	0,016	0,01	0,014
	Orla interna	0,032	0,038	0,028	0,032	0,02	0,028
	Lado	1,00	1,20	0,90	1,00	0,75	0,90
	Orla	0,17	0,20	0,15	0,17	0,125	0,15

INDICAÇÃO

Sua importância

As mensagens utilizadas nesse tipo de placa de trânsito possuem caráter informativo ou educativo.

A utilização das informativas é fundamental pois através delas o usuário se posiciona no meio urbano e rural e toma as decisões de trajeto de forma mais ordenada e segura. Para que isso ocorra há necessidade de sua colocação em pontos estratégicos, mantendo a seqüência das mensagens desde o início do ponto a ser sinalizado até seu destino final.

Esta sinalização de caráter informativo é composta pelas placas que se utilizam de textos, setas, distâncias e pictogramas que indicam destinos diversos: uma localidade, o nome de uma via importante, um serviço auxiliar disponível e atrativos turísticos de forma geral.

De maneira geral, as placas indicativas requerem o desenvolvimento de planos específicos, tanto para áreas urbanas como para áreas rurais. Tais planos devem levar em conta basicamente:

- ▶ os tipos de viagens a serem contempladas;
- ▶ as características do sistema viário;
- ▶ o uso e ocupação do solo da área a ser sinalizada;
- ▶ os principais referenciais a serem usados nas placas, constituídos essencialmente pelas localidades e pelo viário de interesse metropolitano;
- ▶ o critério de utilização das mensagens conforme sua abrangência e importância dentro do Estado, da região metropolitana, de cada município e dos bairros que o SIVIM atravessa.

As vias do SIVIM como um todo, ou para cada região metropolitana em particular, podem contar também com uma identidade própria, diferenciando-as das demais vias através da utilização de uma composição visual que permita aos usuários associá-la à possibilidade de realização de viagens de âmbito metropolitano. Esta nova imagem deve ser incorporada à sinalização sem, no entanto, contrariar a padronização e recomendações estabelecidas pelo CTB.

As placas educativas transmitem mensagens de teor educativo, em geral, sobre regras de circulação e conduta para o comportamento adequado nas vias públicas. Em casos específicos também são utilizadas mensagens

voltadas à preservação do entorno, como nas situações de passagem por áreas de proteção ambiental e de mananciais.

PLACAS E CARACTERIZAÇÃO

Placas de identificação

Posicionam o condutor ao longo do seu deslocamento, ou com relação a distâncias ou ainda aos locais de destino.

- ▶ Placas de identificação de rodovias e estradas



Identificação de rodovias estaduais

Identificação de rodovias federais

- ▶ Placas de identificação de municípios



- ▶ Placas de identificação de regiões de interesse de tráfego e logradouros



- ▶ Placas de identificação nominal de pontes, viadutos, túneis e passarelas



- ▶ Placas de identificação quilométrica



- ▶ Placas de limite de municípios e perímetro urbano



- ▶ Placas de pedágio



- ▶ Placas de orientação de destino

Indicam ao condutor a direção que o mesmo deve seguir para atingir determinados lugares, orientando seu percurso e/ou distâncias.

- ▶ Placas indicativas de sentido (direção)



- ▶ Placas indicativas de distância



- ▶ Placas diagramadas



Forma	Mensagens de localidade		Mensagens de nomes de rodovias / estradas ou associadas aos seus símbolos	
	Cor		Cor	
	Fundo	Verde	Fundo	Azul
	Orla interna	Branca	Orla	Branca
	Orla externa	Verde	Orla	Azul
	Tarja	Branca	Tarja	Branca
	Legendas	Branca	Legendas	Branca
	Símbolos	-	De acordo com a rodovia / estrada	

Placas educativas

Têm a função de educar os usuários da via quanto ao seu comportamento adequado e seguro no trânsito. Podem conter mensagens que reforcem normas gerais de circulação e conduta.



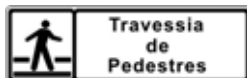
Placas de serviços auxiliares

Indicam aos usuários da via os locais onde os mesmos podem dispor dos serviços indicados, orientando sua direção ou identificando estes serviços.

- ▶ Placas para condutores



- ▶ Placas para pedestres



Placas de atrativos turísticos

Indicam aos usuários da via os locais onde os mesmos podem dispor dos atrativos turísticos existentes, orientando sobre sua direção ou identificando estes pontos de interesse.

- ▶ Placas de identificação de atrativo turístico



- ▶ Placas indicativas de sentido de atrativo turístico



- ▶ Placas indicativas de distância de atrativo turístico

Dimensionamento das placas e elementos

O Anexo II do CTB estabelece dimensões mínimas a serem seguidas para este tipo de sinalização. Ocorre, no entanto que, para garantir a legibilidade das mensagens e de outros componentes destas placas, há necessidade de se fixar uma padronização conforme a hierarquização viária já consolidada para o SIVIM. Estas dimensões levam em consideração o atendimento aos diferentes tipos de viagens que são verificados em cada região metropolitana e que estão condicionados basicamente à velocidade do tráfego, à composição do fluxo veicular e às características da via.

A tabela a seguir apresenta as dimensões mínimas recomendadas para adequar esta sinalização à hierarquização definida, considerando, portanto, os sistemas viários macrometropolitano, metropolitano e metropolitano secundário.

Cabe destacar ainda que estas dimensões podem ser alteradas em função da necessidade de se adequar as placas a certas situações atípicas, principalmente por restrições de espaços públicos, tais como calçada estreita, existência de obstáculos fixos, vãos livres existentes, entre outros.

Placas de orientação de destino – dimensões mínimas recomendadas para o SIVIM (m)

Elementos	Vias macrometropolitanas		Vias metropolitanas		Vias metropolitanas secundárias	
	Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
Altura letra	0,25	0,25 ou 0,30*	0,15	0,20	0,125	0,15
Orla externa	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01
Orla interna	0,04	0,04	0,02	0,04	0,02	0,02

* 0,25m para velocidade regulamentada entre 80 e 100 Km/h e 0,30m para velocidade acima de 100 Km/h

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Materiais

Todo material utilizado na sinalização, incluindo as placas, películas, suportes e demais componentes de fixação, deve possuir propriedades físicas e químicas que garantam suas características de forma, cor e dimensões, durante seu período de uso, sob qualquer período do dia, condição climática, após limpeza ou de outros processos de manutenção.

Refletividade e iluminação

Estão disponíveis no mercado três opções diferentes para garantir a visualização dos sinais. Conforme as características de cada local a ser sinalizado, os sinais podem ser refletivos, iluminados ou pintados com tinta não refletiva. Como as vias que compõem o SIVIM são de grande importância para cada

região metropolitana, recomenda-se que este último tipo seja aplicado. Os refletivos podem ser aplicados excepcionalmente em casos restritos ou para situações provisórias, sendo, nestes casos, sempre que possível, ajustados a pontos providos de iluminação pública para que esta contribua para a melhor visualização da placa.

Suportes e fixação

As placas da sinalização podem ser fixadas em suportes próprios ou em outros elementos já existentes na via, tais como postes de iluminação, colunas para sustentação de semáforos, desde que a localização da informação não fique prejudicada.

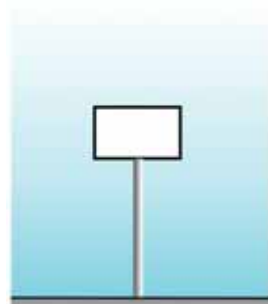
Esta solução permite menores custos de implantação, assim como melhor otimização das calçadas públicas, pois evita que novos obstáculos sejam criados na circulação dos pedestres. As estruturas de obras de arte

também são outra opção, mas deve haver uma preocupação com o vão livre para permitir a passagem dos veículos de grande porte.

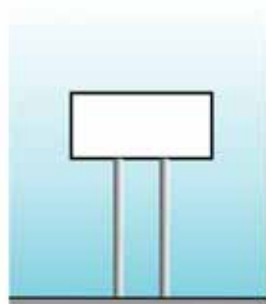
Os suportes de qualquer natureza devem manter as placas permanentemente na posição adequada, impedindo que balancem ou se desloquem quando da ação de ventos.

Os suportes não devem constituir obstáculos à segurança de veículos e pedestres, sendo indicada a proteção dos mesmos por defensas ou barreiras quando seu uso acarretar situações de perigo. Em pistas divergentes, por exemplo, as placas devem estar apoiadas em suportes colapsíveis que não oferecem resistência em eventual colisão.

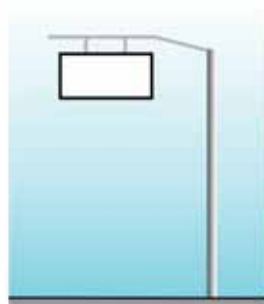
As placas podem ser fixadas em suportes laterais ou sobre a pista de rolamento e abrangem: colunas simples, colunas duplas, braços projetados, braços projetados duplos, semipórticos simples, semipórticos duplos ou pórticos.



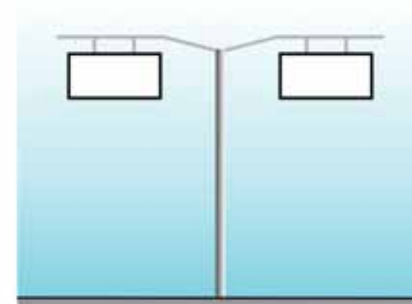
Coluna simples



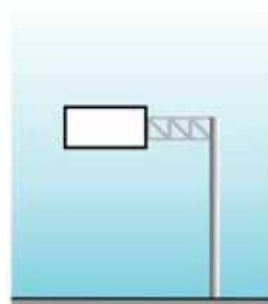
Coluna dupla



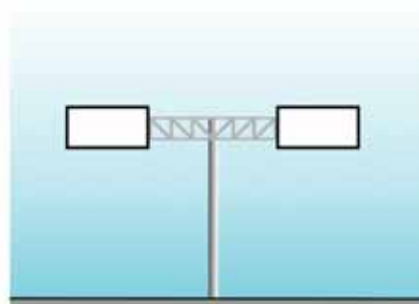
Braço projetado



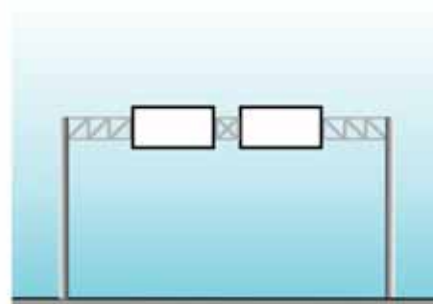
Braço projetado duplo



Semipórtico simples



Semipórtico duplo



Pórtico

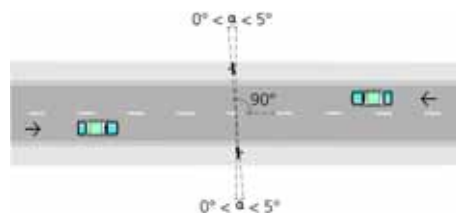
Tipos de suporte

► Posicionamento na via

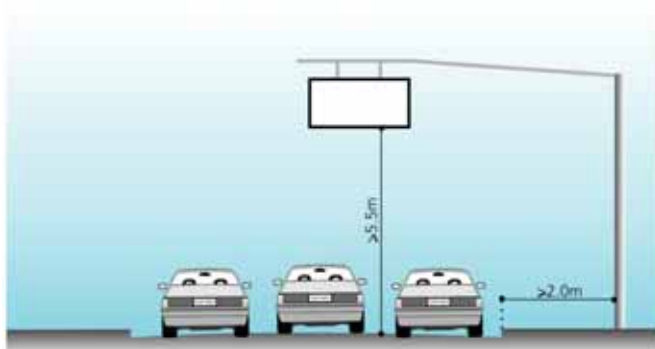
Uma primeira condição é a completa visualização da placa. Para tanto, é colocada, como regra básica, do lado direito da via em relação ao sentido do fluxo. Em vias de sentido único de circulação, com mais de duas faixas de rolamento, ou de pista dupla, as placas podem ser instaladas também do lado esquerdo, principalmente quando na composição do tráfego for grande a participação de veículos de grande porte.

Em situações específicas esta regra não é válida, como no caso de estreitamento de pista à esquerda, ou mudança para duplo sentido de circulação na próxima quadra.

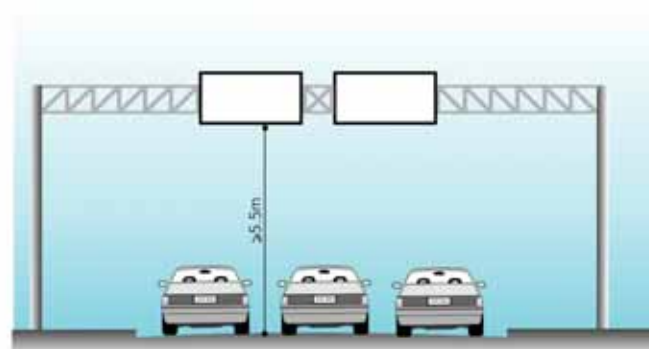
Além do posicionamento com relação à circulação, há ainda que se observar a sua colocação em relação ao eixo da via para evitar o reflexo especular que ocorre com a incidência das luzes dos faróis ou dos raios solares.



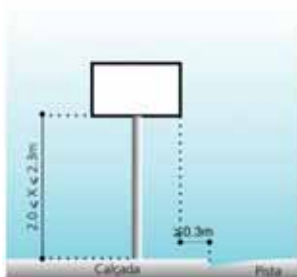
Outra preocupação deve ser com a altura e o afastamento lateral como forma de evitar que as placas sejam abalroadas ou que impeçam o deslocamento de pedestres e veículos sob as mesmas. As regras são diferenciadas para áreas urbanas e rurais, uma vez que as condições de circulação são distintas.



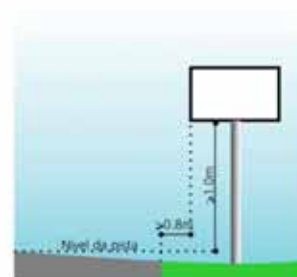
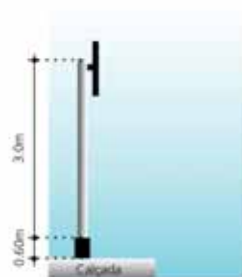
Posicionamento na via



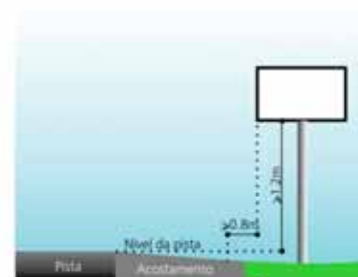
Área urbana e rural



Área urbana



Área rural



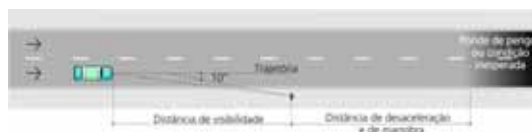
Posicionamento dos suportes na via

Distâncias mínimas de visibilidade para o condutor de veículo

Velocidade de aproximação	Distância mínima de visibilidade
40	60
50	70
60	80
70	85
80	95
90	105
100	115
110	125
120	135

► Distância de visibilidade

É a distância necessária para que o condutor veja o sinal, reconheça a mensagem e inicie a reação adequada, conforme indicado pela sinalização. Esta distância é função direta da velocidade de aproximação, considerando um tempo de percepção/reação igual a 2,5 m/s².



► Distância de manobra ou desaceleração

É a distância entre a placa e o ponto de perigo, situação inesperada ou de mudança na regra de circulação, à qual é possível a manobra ou desaceleração, até a parada do veículo se necessário. Esta distância depende da velocidade de aproximação e do tipo de manobra necessária, sendo que algumas distâncias mínimas podem ser adotadas de acordo com velocidades caracterizadas no CTB, conforme apresentado na tabela anterior.

► Manutenção

Os cuidados com a manutenção devem ser frequentes, principalmente com relação à limpeza e à posição correta das placas na via, garantindo assim sua legibilidade e entendimento pelos usuários.

Outro aspecto importante diz respeito às interferências provocadas por arbustos, mato ou outros obstáculos que possam impedir a visualização completa ou parcial da placa e que comprometem a segurança de forma geral.

Distância percorrida durante a desaceleração por velocidade do veículo

Velocidade Aproximação (km/h)	< zero	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
40		31	29	23	14	-						
50		48	46	41	31	17	-					
60		69	68	62	52	39	21	-				
70		95	93	87	77	64	46	25	-			
80		123	122	116	106	93	75	54	29	-		
90		156	154	149	139	125	108	87	62	33	-	
100		193	191	185	176	162	145	123	98	69	37	-
110		232	231	226	216	203	185	164	139	110	77	41
120		278	276	270	260	247	230	208	183	154	122	85
												44

Sinalização horizontal

SUA IMPORTÂNCIA

A sinalização horizontal tem como finalidade organizar os fluxos de veículos e de pedestres, principalmente quando as características físicas da via não apresentam condições favoráveis para a circulação segura e confortável dos usuários.

Pelo fato de organizar os fluxos veiculares, a sinalização horizontal, indiretamente, traz, como benefício, um melhor desempenho do tráfego em geral, pois permite uma distribuição equilibrada das faixas de trânsito e o aproveitamento máximo da capacidade viária. Ainda sob este aspecto de ordenação, esta sinalização colabora também para a redução de acidentes, especialmente entre veículos, evitando, por exemplo, a ocorrência de abalroamentos laterais e choques com obstáculos fixos na via.

Quando utilizada complementarmente à sinalização horizontal de advertência e de regulamentação, contribui de forma significativa para maior eficiência destas, uma vez que está num campo visual mais favorável do que a sinalização vertical quando esta se encontra na lateral da pista e sujeita às interferências existentes no meio urbano (poluição visual, postes, abrigos, toldos de lojas, dentre outros).

É um ponto negativo a sua baixa eficácia quando chove. Em pistas molhadas, o desempenho da sinalização horizontal fica comprometido, sendo indicada, para as situações em que é utilizada para orientar os deslocamentos com problemas, sua complementação com outros dispositivos de segurança.

CARACTERÍSTICAS

A sinalização horizontal mantém alguns padrões cuja mescla e a forma de coloração na via definem os diversos tipos de sinais.

A associação de traçado e cor aplicada ao longo da via ou em trechos específicos é que orienta os deslocamentos dos veículos e estabelece os usos em situações de parada e estacionamento.

PADRÃO DE TRAÇADO

O padrão de traçado definido pelo CTB pode ser:

- contínuo: linhas sem interrupção pelo trecho de via que estão demarcando. Podem estar posicionadas longitudinal ou transversalmente à via;
- tracejado ou seccionado: linhas interrompidas, com espaçamentos respectivamente de extensão igual ou maior que o traço;
- símbolos e legendas: informações escritas ou desenhadas que indicam uma situação ou complementam a sinalização vertical existente.

CORES

Conforme especificação do CTB, a sinalização horizontal se apresenta em cinco cores:

- Amarela, utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos, na delimitação de espaços proibidos para o estacionamento e/ou parada e na marcação de obstáculos.
- Branca, utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido, na delimitação de trechos de vias destinados ao estacionamento regulamentado em condições especiais e na marcação de faixas de travessia de pedestres, símbolos e legendas.

► Vermelha, utilizada para proporcionar contraste, quando necessário, entre a marca viária e o pavimento das ciclofaixas e/ou ciclovias, na parte interna destas, associada à linha de bordo branca ou de linha de divisão de fluxo de mesmo sentido. Também é usada nos símbolos de hospitais e farmácias (cruz).

► Azul, utilizada nas pinturas de símbolos de pessoas com necessidades especiais (restrições de locomoção), em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque.

► Preta, utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

CLASSIFICAÇÃO

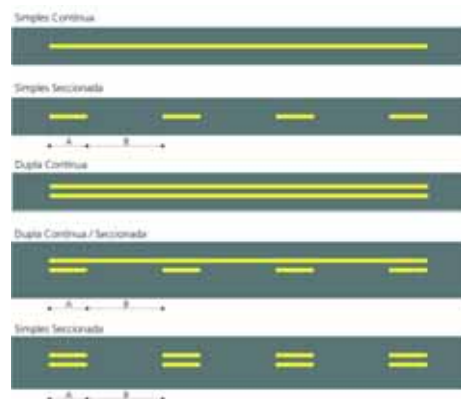
Marcas longitudinais

Separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada normalmente à circulação de veículos, a sua divisão em faixas, a separação de fluxos opostos, faixas de uso exclusivo de um tipo de veículo, faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

De acordo com a função, as marcas longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

► Linhas de divisão de fluxos opostos

Separam os movimentos de sentidos contrários e regulamentam a ultrapassagem e os deslocamentos laterais, exceto para acesso a imóvel lindeiro.



► Linhas de divisão de fluxos no mesmo sentido

Separam os movimentos veiculares e regulamentam a ultrapassagem e a transposição.



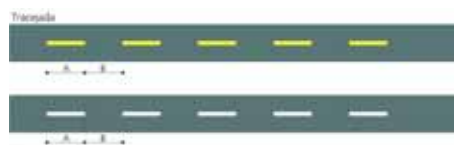
► Linha de bordo

Delimita a parte da pista destinada ao deslocamento de veículos.



► Linha de continuidade

Proporciona continuidade a outras marcações longitudinais, quando há quebra no seu alinhamento visual.



Marcas transversais

Ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada. Em casos específicos têm poder de regulamentação.

De acordo com a função, as marcas transversais são subdivididas nos seguintes tipos:

► Linha de retenção

Indica ao condutor o local em que deve parar o veículo.



► Linha de estímulo à redução de velocidade

É o conjunto de linhas paralelas que, pelo efeito visual, induzem o condutor a reduzir a velocidade do veículo.



► Linha "Dê a preferência"

Indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo, quando necessário, em locais sinalizados com o sinal de regulamentação R-2.



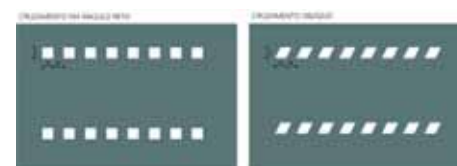
► Faixas de travessia de pedestres

Regulamentam o local de travessia dos pedestres



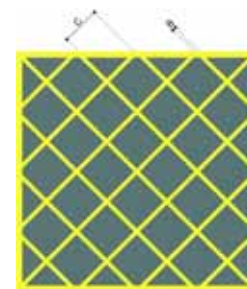
► Marcação de cruzamentos rodociclovário

Regulamenta o local de travessia de ciclistas.



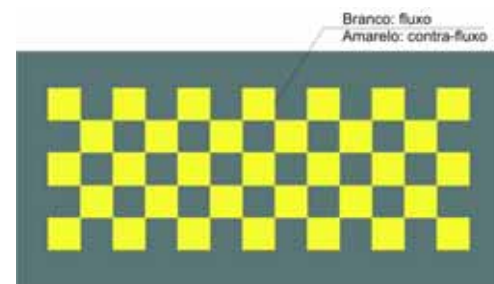
► Marcação de área de conflito

Assinala aos condutores a área da pista em que não devem parar e estacionar os veículos, para não prejudicar a circulação.



► Marcação de cruzamento com faixa exclusiva

Indica ao condutor a existência de faixa(s) exclusiva(s).

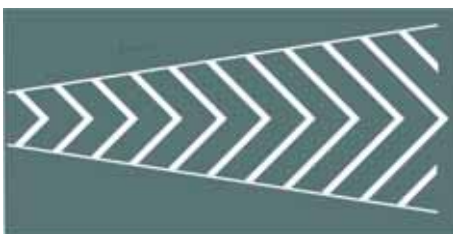


► Marcas de canalização

Orientam os fluxos de tráfego em uma via, direcionando a circulação de veículos.

Regulam as áreas de pavimento não utilizáveis.

Devem ser na cor branca, quando direcionam fluxos de mesmo sentido e para a proteção de estacionamento, e na cor amarela, quando direcionam fluxos de sentidos opostos.



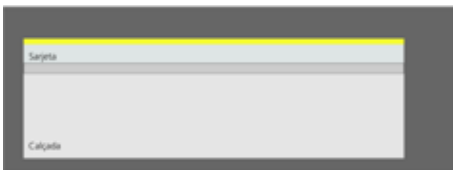
Marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada

Delimitam e propiciam melhor controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e a parada de veículos, quando associados à sinalização vertical de regulamentação. Em casos específicos, têm poder de regulamentação.

De acordo com sua função, as marcas de delimitação e controle de estacionamento e parada são subdivididas nos seguintes tipos:

► Linha de indicação de proibição de estacionamento e/ou parada

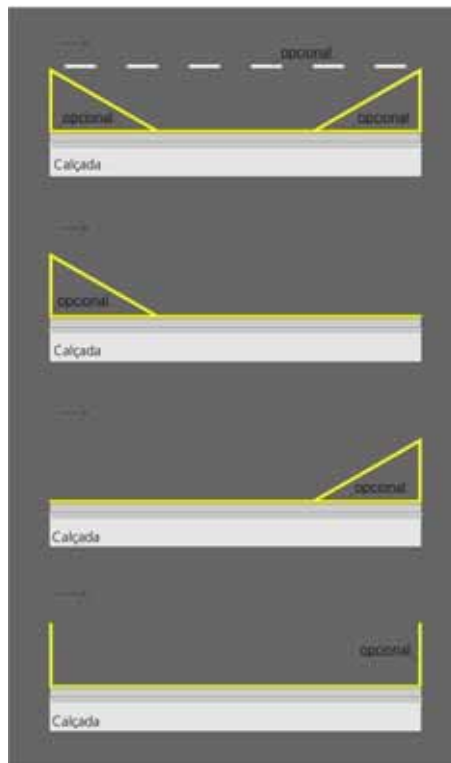
Delimita a extensão da pista ao longo da qual aplica-se a proibição de estacionamento ou de parada estabelecida pela sinalização vertical correspondente.



► Marca delimitadora de parada de veículos específicos

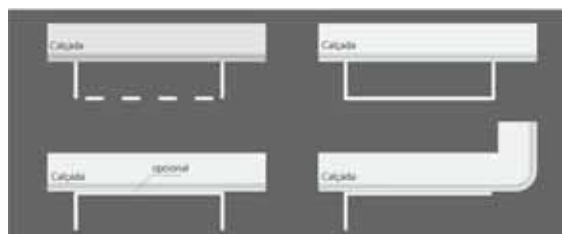
Delimita a extensão da pista destinada à operação exclusiva de parada. Deve sempre estar associada ao sinal de regulamentação correspondente.

É opcional o uso destas marcações quando utilizadas junto ao marco do ponto de parada de transporte coletivo.



► Marca delimitadora de estacionamento regulamentado

Delimita o trecho de pista no qual é permitido o estacionamento estabelecido pelas normas gerais de circulação e conduta ou pelo sinal de regulamentação R-6b.



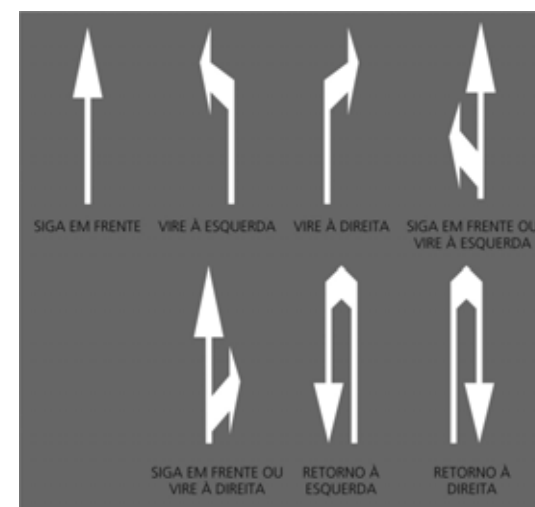
Inscrições no pavimento

Melhoram a percepção do condutor quanto às condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para as situações que se lhe apresentarem.

São subdivididas nos seguintes tipos:

► Setas direcionais

Indicam os movimentos a serem executados na correspondente faixa de tráfego em que são posicionadas.



► Símbolos

Indicam e alertam o condutor sobre situações específicas na via.



► Legendas

Advertem acerca de condições particulares de operação da via e complementam os sinais de regulamentação e advertência.



Dispositivos auxiliares SUA IMPORTÂNCIA

Por serem constituídos por materiais de formas, cores e tamanhos diversos, além de apresentarem funções variadas, o uso de dispositivos auxiliares é de extrema importância para a segurança e operação da via pública, principalmente para locais onde as condições climáticas adversas são frequentes, onde há obstáculos à circulação ou perigos potenciais de ocorrência de acidentes.

São imprescindíveis para as situações de obras na via ou na calçada, uma vez que proporcionam maior proteção aos usuários em geral.

TIPOS

Os dispositivos auxiliares são agrupados, de acordo com suas funções, em:

Cor do elemento refletivo	
Branca	Para ordenar fluxos de mesmo sentido
Amarela	Para ordenar fluxos de sentidos opostos
Vermelha	Podem ser utilizadas em rodovias, de pista simples com duplo sentido de circulação, junto ao bordo da pista ou acostamento do sentido oposto

Dispositivos delimitadores

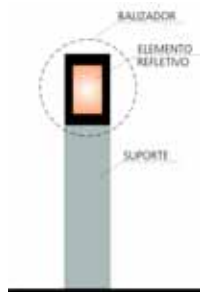
São elementos utilizados para melhorar a percepção do condutor quanto aos limites do espaço destinado ao rolamento e a sua separação em faixas de circulação. São aplicados em série sobre o pavimento ou em suportes, reforçando a sinalização horizontal, ou ao longo das áreas adjacentes a ela.

Podem ser mono ou bidirecionais, com uma ou duas unidades refletivas voltadas para o fluxo veicular. O tipo e a(s) cor(es) das faces refletivas são definidos em função dos sentidos de circulação na via.

O Anexo II do CTB apresenta cinco tipos de dispositivos delimitadores:

► Balizadores

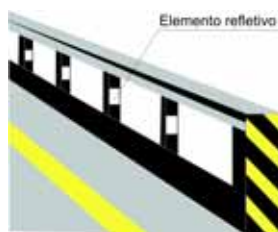
Unidades refletivas mono ou bidirecionais, afixadas em suporte.



► Balizadores de pontes, viadutos, túneis, barreiras e defensas

Unidades refletivas afixadas ao longo do guarda-corpo e/ou mureta de obras de arte, barreiras ou defensas.

Cor do elemento refletivo	
Branca	Para ordenar fluxos de mesmo sentido
Amarela	Para ordenar fluxos de sentidos opostos
Vermelha	Podem ser utilizadas em rodovias, de pista simples com duplo sentido de circulação, afixados no guarda-corpo ou mureta de obras de arte, barreiras e defensas do sentido oposto



► Tachas

Elementos de cor branca ou amarela, conforme a sinalização horizontal que complementa, contendo unidades refletivas, aplicados diretamente no pavimento.



Cor do elemento refletivo	
Branca	Para ordenar fluxos de mesmo sentido
Amarela	Para ordenar fluxos de sentidos opostos
Vermelha	Podem ser utilizadas em rodovias, de pista simples com duplo sentido de circulação, junto à linha de bordo do sentido oposto

► Tachões

Elementos somente de cor amarela, contendo unidades refletivas, aplicados diretamente no pavimento.



TACHÕES

Cor do elemento refletivo	
Branca	Para ordenar fluxos de mesmo sentido
Amarela	Para ordenar fluxos de sentidos opostos
Vermelha	Podem ser utilizadas em vias rurais, de pista simples com duplo sentido de circulação, junto ao bordo da pista ou acostamento do sentido oposto

► Cilindros delimitadores

Elementos colapsáveis empregados juntamente com marcas de canalização para evitar sua transposição. Apresenta corpo na cor preta e material refletivo na cor amarela.



Dispositivos de canalização

São apostos em série sobre a superfície pavimentada, em dois tipos:

► Prismas

Têm a função de substituir a guia da calçada (meio-fio) quando não for possível sua construção imediata. Podem ser na cor branca, quando direcionam fluxos de mesmo sentido, ou amarela, quando direcionam fluxos de sentidos opostos.



PRISMAS

► Segregadores

Têm a função de separar pistas para uso exclusivo de determinado tipo de veículo ou pedestres. São utilizados somente na cor amarela.



Planta

Vista

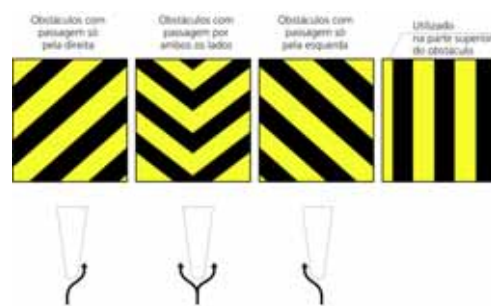
Dispositivos de sinalização de alerta

São elementos que têm a função de melhorar a percepção do condutor quanto aos obstáculos e situações geradoras de perigo potencial à sua circulação, que estejam na via ou adjacentes à mesma, ou quanto a mudanças bruscas na geometria da via.

Possuem cores amarela e preta, quando sinalizam situações permanentes, e cores laranja e branca, quando sinalizam situações temporárias, como obras. São três tipos de marcadores:

► Marcadores de obstáculos

Unidades refletivas apostas no próprio obstáculo, destinadas a alertar o condutor quanto à existência de obstáculos dispostos na via ou adjacentes a ela.



► Marcadores de perigo

Unidades refletivas fixadas em suportes, destinadas a alertar o condutor quanto à situação.



RELAÇÃO DOS LADOS 1:3

► Marcadores de alinhamento

Unidades refletivas fixadas em suportes, destinadas a alertar o condutor quando houver alteração do alinhamento horizontal da via.



Alterações nas características do pavimento

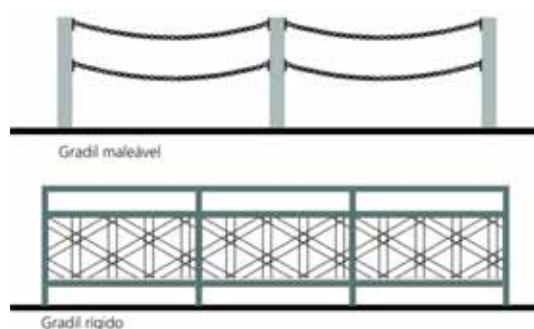
São recursos que alteram as condições normais da pista de rolamento, quer pela sua elevação com a utilização de dispositivos físicos colocados sobre a mesma, quer pela mudança nítida de características do próprio pavimento. São aplicadas para: estimular a redução de velocidade; aumentar a aderência ou atrito do pavimento; alterar a percepção do usuário quanto a alterações de ambiente e uso da via, induzindo-o a adotar comportamento cauteloso; e incrementar a segurança e/ou criar facilidades para a circulação de pedestres e/ou ciclistas.

Dispositivos de proteção contínua

São elementos colocados de forma contínua e permanente ao longo da via, confeccionados em material flexível, maleável ou rígido, que têm como objetivos evitar que veículos e/ou pedestres transponham determinado local e evitar ou dificultar a interferência de um fluxo de veículos sobre o fluxo oposto.

Para fluxo de pedestres e ciclistas são utilizados dois tipos de dispositivos:

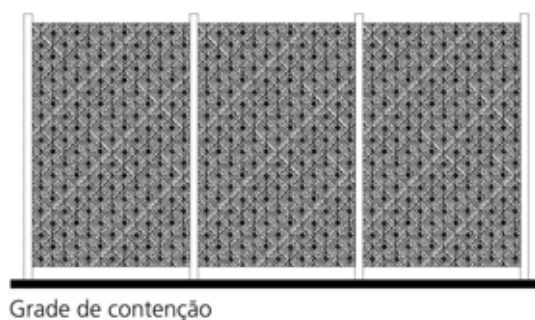
► Gradis de canalização e retenção



A altura não deve ultrapassar 1,20 m, além de permitir a intervisibilidade entre veículos e pedestres. Em geral, são utilizados em áreas urbanas, onde há necessidade de canalizar o fluxo de pedestres para travessias em pontos mais seguros.

► Dispositivos de contenção e bloqueio

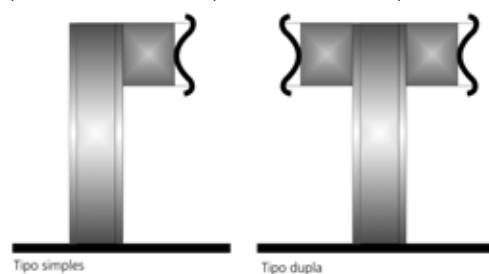
Devem impedir a passagem de pedestres em locais onde sua circulação não seja indicada sob qualquer condição, sem travessias próximas ou quando estas são realizadas em desnível.



Para fluxo veicular são utilizados três tipos de dispositivos:

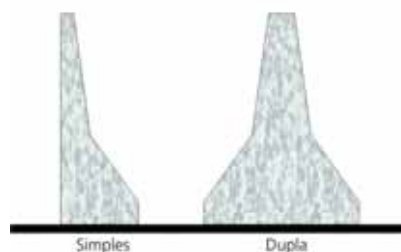
► Defensas metálicas

Elementos permanentes e contínuos colocados lateralmente à via, no bordo externo da pista ou acostamento, para absorver o choque e proteger os veículos contra obstáculos ou situações de perigo potencial, evitando que estes saiam da pista.



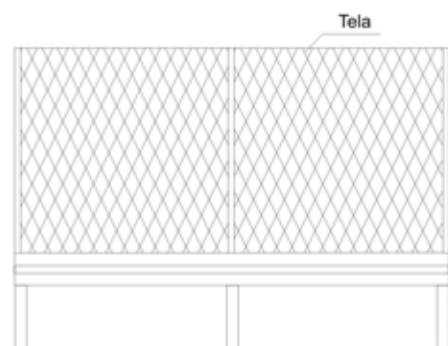
► Barreiras de concreto

Elementos permanentes aplicados de forma contínua, lateralmente à via, no bordo externo da pista ou acostamento, para evitar que veículos desgovernados ultrapassem os limites da pista em locais com obstáculos fixos ou situações de perigo potencial.



► Dispositivos anti-ofuscamento

Elementos colocados lateralmente à via e de forma permanente, para evitar que luzes dos veículos que trafegam no sentido oposto comprometam a visualização da pista e das condições de circulação.



Dispositivos luminosos

São dispositivos que se utilizam de recursos luminosos para proporcionar melhores condições de visualização da sinalização, ou que, conjugados a elementos eletrônicos, permitam a variação da sinalização ou de mensagens, como, por exemplo: advertência de situação inesperada à frente; mensagens educativas visando o comportamento adequado dos usuários da via; orientação em praças de pedágio e pátios públicos de estacionamento; informação sobre condições operacionais das vias; orientação do trânsito para a utilização de vias alternativas; regulamentação de uso da via, dentre outras.

Podem ser de dois tipos:

► Painéis eletrônicos

De forma geral transmitem mensagens aos usuários em forma de textos, com o uso de lâmpadas ou leds.



► Painéis com setas luminosas

Utilizados como reforço da sinalização vertical para desvios do tráfego em razão de obras na pista ou de situações de emergência, por esse motivo não têm caráter de uso permanente.



► Dispositivos de uso temporário

São elementos fixos ou móveis diversos, utilizados em situações especiais e temporárias, como operações de trânsito, obras e situações de emergência ou perigo, com o objetivo de alertar os condutores, bloquear e/ou canalizar o fluxo, proteger os pedestres, trabalhadores, equipamentos etc.

Apresentam-se nas cores laranja e branca, sendo nove tipos definidos pelo CTB, conforme segue:

► Cones



Elementos utilizados para canalizar fluxos de tráfego e confeccionados em material flexível para evitar choques com os veículos. Por serem vulneráveis ao vento e à passagem de veículos em velocidade, são utilizados por períodos de curta duração e em situações mais restritas.

► Cilindros



Elementos utilizados para canalizar fluxos de tráfego e confeccionados em material mais resistente, mas que não constitui obstáculo rígido em caso de choque. Por serem mais robustos, são usados em períodos de maior duração.

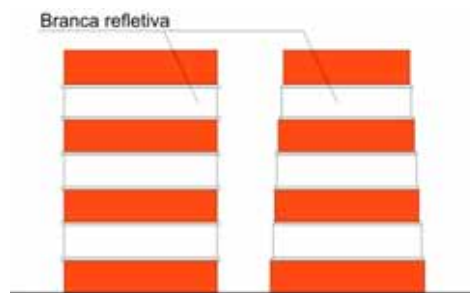
► Balizadores móveis



Utilizados em situações similares aos cones, porém apresentam menor praticidade na armazenagem e manuseio.

► Tambores

Utilizados em situações similares aos cilindros.



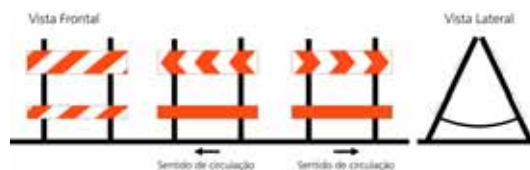
► Fita zebra

Dispositivo que auxilia no fechamento de áreas e na canalização de veículos e pedestres, pois inibe a passagem em pontos intermediários entre outros tipos de elementos que lhe dão sustentação (cavaletes, tambores, colunas da sinalização, postes etc.). Seu uso não compromete a segurança dos usuários em geral por ser maleável e não oferecer resistência intensa.



► Cavaletes

Elementos que, colocados isolados ou em seqüência, possibilitam a canalização do fluxo de veículos e de pedestres, desviando-os de situações de perigo, obras ou outros obstáculos à circulação. Podem ser articulados ou desmontáveis, sendo que a pintura do zebraado deve acompanhar o sentido de circulação na via ou seu bloqueio.



► Barreiras

Elementos similares aos cavaletes, porém as do tipo fixo podem ser adotadas para situações que requerem maiores períodos de permanência na via.



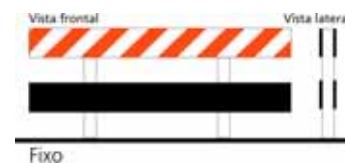
► Tapumes

Elementos de bloqueio utilizados de forma geral para situações de obras na pista ou na calçada e constituem obstáculos fixos à circulação. Para maior segurança, são colocados continuamente para evitar qualquer invasão da área cercada, tanto para preservar condutores e pedestres, como os próprios trabalhadores e equipamentos.



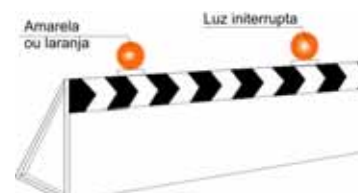
► Gradis

Elementos de segurança utilizados para separar fluxos de veículos e pedestres ou de operação para organizar a circulação e/ou filas de pedestres em áreas de aglomerações e eventos.



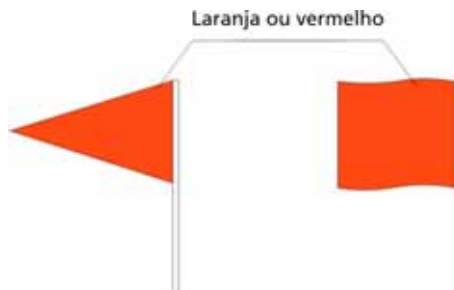
► Elementos luminosos complementares

Utilizados em conjunto com outros dispositivos fixos ou móveis para auxiliar na visualização da canalização ou bloqueio da via, principalmente à noite ou em situações climáticas adversas.



► Bandeiras

Artefatos de pano ou material plástico utilizados, de forma geral, quando da ocorrência de obras na via em período diurno. Podem ser utilizadas em conjunto com outros dispositivos (cones, por exemplo) ou manipuladas por elemento humano.



► Faixas

Elementos colocados transversalmente ao fluxo veicular com o objetivo de transmitir mensagens educativas ou de informar sobre as condições da circulação à frente, complementando a sinalização vertical de regulamentação e/ou de advertência já existente.



Sinalização semafórica SUA IMPORTÂNCIA

A sinalização semafórica é composta por dispositivos luminosos de controle e segurança tanto de veículos como de pedestres. Tem como característica intervir no direito de passagem para os diferentes movimentos de veículos ou de pedestres, em interseções ou em pontos específicos ao longo das vias, exercendo, por esse motivo, grande influência sobre a circulação geral.

Os semáforos, quando usados criteriosamente, propiciam as seguintes vantagens:

- organizam o trânsito nas interseções, diminuindo conflitos, podendo aumentar sua capacidade de escoamento;
- reduzem a frequência dos acidentes;
- podem ser coordenados para propiciar um movimento contínuo, a uma velocidade definida ao longo de uma determinada rota;
- podem ser usados para interromper o trânsito a fim de permitir a passagem de pedestres.

GRUPOS

A sinalização semafórica compreende dois grupos conforme sua função na via:

Sinalização semafórica de regulamentação

Tem a função de efetuar o controle do trânsito numa interseção ou seção de via, através de indicações luminosas, alternando o direito de passagem dos diferentes fluxos direcionais de veículos e/ou pedestres.

Apresenta as seguintes formas e dimensões:

Formas e dimensão		
Função	Forma do foco	Dimensão da lente
Controle de movimento veicular	Circular	Diâmetro: 200 mm ou 300 mm
Controle de movimento de pedestres e ciclistas	Quadrada	Lado mínimo: 200 mm

Compõe-se de indicações luminosas de cores preestabelecidas, agrupadas num conjunto, dispostas verticalmente ao lado da via ou suspensas sobre ela, podendo neste caso ser fixadas horizontalmente.

As indicações luminosas apresentam cores conforme sua função:

► Para controle de fluxo veicular

- Vermelha indica obrigatoriedade de parar.
- Amarela indica "atenção", devendo o condutor parar o veículo, salvo se isto resultar em situação de perigo.
- Verde indica permissão de prosseguir na marcha, podendo o condutor efetuar as operações indicadas pelo sinal luminoso, respeitadas as normas de circulação e conduta.

► Para controle de fluxo de pedestres

- Vermelha indica que os pedestres não podem atravessar.
- Vermelha intermitente indica "atenção" pois a fase durante a qual os pedestres podem atravessar está a ponto de terminar. Isto indica ainda que os pedestres não podem começar a cruzar a pista e os que tenham iniciado a travessia na fase verde se desloquem o mais breve possível para o local próximo mais seguro.
- Verde indica que os pedestres podem atravessar.

São dois tipos de sinalização semafórica:

► Para veículos

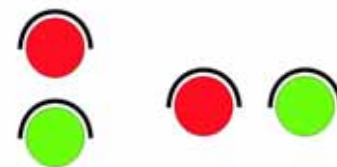
Quando compostos de três indicações luminosas, devem ser dispostas na seqüência preestabelecida conforme segue:



O acendimento das indicações luminosas deve ser na seqüência verde, amarelo, vermelho, retornando ao verde.

Para efeito de segurança, recomenda-se o uso de, no mínimo, dois conjuntos de grupos focais por aproximação, ou a utilização de um conjunto focal composto de dois focos vermelhos, um amarelo e um verde.

- Quando compostos de duas indicações luminosas, para uso exclusivo em controles de acesso específico (praças de pedágio, por exemplo) devem seguir seqüência preestabelecida conforme apresentado a seguir:



► Quando compostos por símbolos são utilizados de forma isolada ou integrados a um semáforo de três ou duas indicações luminosas.



► Para pedestres

Utilizadas duas indicações luminosas na seqüência preestabelecida conforme segue:



Sinalização semafórica de advertência

Tem a função de advertir sobre a existência de obstáculo ou situação perigosa, devendo o condutor reduzir a velocidade e adotar as medidas de precaução compatíveis com a segurança para seguir adiante.

Compõe-se de uma ou duas luzes de cor amarela cujo funcionamento é intermitente ou piscante alternado, no caso de duas indicações luminosas.

No caso de grupo focal de regulamentação, admite-se o uso isolado da indicação luminosa em amarelo intermitente, em determinados horários e situações específicas. Fica o condutor obrigado a reduzir a velocidade e respeitar o disposto no artigo 29, inciso III, alínea C.



Sinalização de obras

SUA IMPORTÂNCIA

A sinalização de obras na via é essencial para garantir maior segurança dos usuários de forma geral, pois adverte sobre situação anormal que requer maior atenção, tanto para a preservação das condições de fluidez do trânsito, da acessibilidade, como das condições de trabalho e dos equipamentos na área com intervenção.

FORMAS E CORES

Na sinalização de obras, os elementos que compõem a sinalização vertical de regulamentação, a sinalização horizontal e a sinalização semafórica têm suas características preservadas.

A sinalização vertical de advertência e as placas de orientação de destino adquirem características próprias de cor, sendo adotadas as combinações das cores laranja e preta. Entretanto, mantêm as características de forma, dimensões, símbolos e padrões alfanuméricos.

Os dispositivos auxiliares obedecem às cores conforme já descrito anteriormente, mantendo as características de forma, dimensões, símbolos e padrões alfanuméricos.

Sinalização vertical de advertência ou orientação de destino	Cor utilizada para sinalização de obras
Fundo	Laranja
Símbolo	Preta
Orla	Preta
Tarjas	Preta
Setas	Preta
Letras	Preta

Exemplos:



Sinalização semafórica – dimensões mínimas recomendadas para o SIVIM (m)

Elementos	Vias macrometropolitanas		Vias metropolitanas		Vias metropolitanas secundárias		
	Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural	
	Laço	0,75	1,00	0,50	0,80	0,45	0,50
	Orla externa	0,015	0,013	0,01	0,01	0,01	0,01
	Orla interna	0,03	0,025	0,02	0,02	0,02	0,02
	Altura letra	0,25	0,25 ou 0,30*	0,15	0,20	0,125	0,15
	Orla externa	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01
	Orla interna	0,04	0,04	0,02	0,04	0,02	0,02

* 0,25m para velocidade regulamentada entre 80 e 100 Km/h e 0,30m para velocidade acima de 100 Km/h

METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DE SINALIZAÇÃO

Os projetos devem:

- ▶ ser elaborados sobre plantas existentes e a partir de projetos de geometria, quando for necessário esse tipo de intervenção no local;
- ▶ ter levantamentos complementares para locais com informações incompletas ou inexistentes;
- ▶ ser desenvolvidos de acordo com regras definidas pelo CTB, normas e especificações do Contran, critérios e manuais próprios dos municípios e órgãos rodoviários, bem como pelas regras relativas à segurança do tráfego e ao meio ambiente;
- ▶ ter representação gráfica dos projetos;
- ▶ ser elaborados na escala 1:1.000, indicando a localização dos elementos a serem colocados e quadro-resumo quantitativo da sinalização proposta;
- ▶ a sinalização em desacordo com os padrões definidos para o SIVIM deverá ser adequada no prazo máximo de cinco anos.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

A avaliação das condições de conservação e manutenção deve:

- ▶ ter procedimentos para avaliação das condições em que se encontra a sinalização, relativas à conservação geral como limpeza, atos de vandalismo, danificadas pelo tráfego;
- ▶ ter procedimentos para avaliação das condições do entorno, tais como presença de vegetação, piso irregular ou quebrado, poluição visual, dentre outros;
- ▶ ter critérios e procedimentos para manutenção preventiva;
- ▶ prever reposição de sinalização.

RESULTADOS ESPERADOS

O principal resultado obtido com a observação às diretrizes e parâmetros descritos anteriormente é a organização dos fluxos veiculares e de pedestres, de forma a se obter maior segurança, fluidez e conforto nas viagens motorizadas e a pé pelas vias do SIVIM. Assim, considerando os benefícios diretos e indiretos que estas melhorias devem proporcionar, verifica-se:

Para a região metropolitana e usuários em geral

- ▶ Maior acessibilidade.
 - ▶ Melhor desempenho do sistema viário.
- 4Menores perdas com tempos de viagem, principalmente os decorridos com esperas em congestionamentos
- ▶ Redução dos índices de acidentes e, por consequência, menores perdas de bens materiais (custos de reparos dos veículos, custos com manutenção de viário e de sinalização), dentre outros.

Para a sociedade

- ▶ Menores índices de poluição atmosférica, decorrentes do melhor desempenho do sistema viário e redução de congestionamentos.
- ▶ Maior facilidade nas relações internas à região metropolitana e externas com as demais regiões do Estado.
- ▶ Melhora dos intercâmbios de forma geral (sociais, econômicos e culturais).

PLANO DE AÇÃO

Como os custos para implementação de toda a sinalização necessária ao longo do SIVIM são elevados, é primordial estabelecer prioridades através da formulação de um plano de ação. É importante, de início, identificar as medidas que dão mais retorno, sob aspectos predeterminados em conjunto com cada órgão envolvido.

Dessa forma, é definido um planejamento das ações a serem empreendidas no curto, médio e longo prazo. Essas ações podem considerar as metas estabelecidas de reformulação da sinalização nas vias do SIVIM, com ênfase para aqueles locais mais problemáticos, quer por aspectos relacionados ao desempenho, por acidentes, quer por falta da mesma, e os aspectos econômicos envolvidos na relação custo/benefício da execução de intervenções.

Considerando a política de reformulação da sinalização nas vias do SIVIM, podem ser avaliadas algumas premissas básicas de priorização de execução de intervenções, tais como:

- ▶ quanto aos níveis de congestionamentos;
- ▶ quanto às características dos fluxos veiculares e de pedestres;
- ▶ quanto à inexistência de sinalização;
- ▶ quanto às estatísticas de acidentes ou potencial risco de ocorrência;
- ▶ quanto aos locais assinalados pelo público.

Considerando os aspectos econômicos envolvidos, podem ser avaliadas algumas premissas básicas de priorização de execução de intervenções para segmentos críticos da via ou pontos específicos, tais como:

- ▶ custo de implantação do projeto;
- ▶ período esperado de eficiência das intervenções executadas (anos);
- ▶ custo de manutenção das intervenções (anos);
- ▶ cálculo dos custos sociais (acidentes, tempos de viagem);
- ▶ cálculo dos benefícios do melhor desempenho do trânsito;
- ▶ projeção desses benefícios durante o período esperado de eficiência das intervenções executadas;
- ▶ cálculo de índice custo / benefício;
- ▶ cálculo do prazo de retorno do investimento realizado.

Esses critérios permitem estabelecer parâmetros comparativos para a priorização de execução das intervenções nas vias, considerando os restritos aportes financeiros e a dimensão da realidade da quantidade de acidentes nas vias do SIVIM.

Além dos aspectos abordados devem ainda ser considerados os seguintes pontos:

- ▶ interfaces com outros órgãos, por exemplo, nas aprovações dos projetos propostos para viário sob jurisdição de diferentes âmbitos de governo;
- ▶ amparo legal, para a necessidade, por exemplo, de estabelecimento de convênios ou contratos de atuação conjunta ou de participação específica;
- ▶ para os casos de necessidade de contratação de pesquisas / projetos / estudos / planos específicos, quando as equipes próprias não dispuserem de recursos técnicos suficientes para tal desempenho;
- ▶ dotação de recursos próprios e/ou financiamentos externos.

PRODUTOS

Dentre as várias necessidades decorrentes das proposições para adequação da sinalização no SIVIM, de forma a oferecer maior segurança, fluidez e conforto para seus usuários, os seguintes produtos podem ser relacionados como possíveis trabalhos serem gerados:

Manuais próprios

- ▶ Definição de padrões específicos para determinação da sinalização, por exemplo, a de identificação do SIVIM.

Legislação especial

- ▶ Convênios.
- ▶ Contratos de cooperação.

Fiscalização e monitoração das condições da sinalização

- ▶ Constituição de equipes de fiscalização e manutenção, para garantir a eficiência da sinalização.

Pontos importantes a serem considerados

- ▶ Padronização
- ▶ Manutenção
- ▶ Legibilidade

Relação com outros temas

- ▶ Segurança viária
- ▶ Infra-estrutura viária
- ▶ Dispositivos de tráfego
- ▶ Pedestres
- ▶ Circulação

Manuais específicos

- ▶ Manual de Sinalização - DER/SP
- ▶ Manuais de Sinalização Urbana - CET/SP
- ▶ Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Áreas Escolares - DENATRAN
- ▶ Manuais Próprios de Outros Municípios

Legislação pertinente

- ▶ Lei nº 9.503 / 97 - institui o Código de Trânsito Brasileiro, CTB-artigos.
- ▶ CONTRAN - Resolução nº 160/04.
- ▶ CONTRAN - outras resoluções.

10. PÓLOS GERADORES DE TRÁFEGO

CONCEITOS

Pólo gerador de tráfego e de transportes, mais conhecido pela sigla PGT, refere-se a instalações de distintas características e naturezas em que são desenvolvidas atividades que, pelo seu porte e atratividade, geram um número expressivo de viagens, causando reflexos negativos na circulação em seu entorno imediato, bem como comprometendo a acessibilidade ao próprio pólo e à vizinhança.

De forma geral, correspondem a empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem viagens freqüentes ou sazonais e em grande número, a ponto de causar diversas interferências nas vias que lhe dão acesso, prejudicando a fluidez e a segurança do tráfego, incluindo, neste caso, os ocupantes dos veículos particulares e coletivos e os pedestres.

Muitos dos pólos existentes estão associados ao comércio ou à prestação de serviços e, quando concentram uma atividade específica, acabam por induzir até mesmo uma nova organização urbana que, por sua vez, reforça esse caráter, atraindo ainda mais viagens para essa área. Nestas situações é freqüente observar um determinado tipo de viagem e tráfego, bem como o uso de um modal típico de transporte.

A legislação em vigor no Município de São Paulo, por exemplo, conceitua PGT da seguinte forma: *“ Consideram-se pólos geradores de tráfego as edificações que exercem grande atratividade sobre a população, mediante a oferta de bens ou serviços, gerando elevado número de viagens, com substanciais interferências no tráfego do entorno e a necessidade de grandes espaços para estacionamento ou carga e descarga”.*

Na prática, todas as definições de pólos geradores de tráfego e transportes estão baseadas nos aspectos negativos e interferências que a instalação de qualquer empreendimento, que atrai ou produz viagens, proporcionalmente causa para o tráfego.

Os PGTs usualmente são classificados conforme o tipo de atividade instalada e a maior ou menor intensidade das atividades que neles são desenvolvidas.

Com relação à intensidade, os PGTs podem ainda ser subdivididos em micropólos (de baixo impacto no sistema viário quando isolados, mas expressivos quando agrupados e que demandam, em geral, soluções operacionais) e os macropólos que equivalem às construções individualizadas mas que causam grandes interferências.

São considerados PGTs: estabelecimentos comerciais (shopping centers, hipermercados, grandes lojas de departamentos), estabelecimentos de ensino, estabelecimentos de serviços de saúde (hospitais, prontos-socorros, maternidades, clínicas médicas de porte), locais para eventos esportivos (estádios, ginásios, autódromos, hipódromo e academias), estabelecimentos ligados à área de negócios e diversão (hotéis, motéis, restaurantes, cinemas, teatros, auditórios, parques e pavilhões), locais religiosos (templos, igrejas e velórios), terminais de transporte (entrepósitos, atacadistas, aeroportos, portos, rodovias e garagens), além de indústrias e oficinas, prédios de escritórios e conjuntos residenciais.

OBJETIVO

Os grandes impactos negativos causados pelos PGTs nos sistemas viários e de transportes são uma preocupação constante dos órgãos de trânsito. Minimizar os efeitos produzidos conforme o vulto do empreendimento, sua localização e sua capacidade de gerar e atrair viagens diversas, uma vez que a cada dia é maior o número de veículos e de pessoas em circulação, é um processo que parece inesgotável, mas, através de metodologia e modelos compatíveis já aplicados, resultados favoráveis podem ser obtidos, principalmente se adequados às condições que se apresentam nas vias do SIVIM.

Conforme disposto no artigo 93 do Código de Trânsito Brasileiro - CTB, *“nenhum projeto de edificação que possa transformar-se em pólo atrativo de trânsito poderá ser aprovado sem prévia anuência do órgão ou entidade com circunscrição sobre a via e sem que do projeto conste área para estacionamento e indicação das vias de acesso adequadas”.*

Para tanto, é fundamental estabelecer regras para a instalação de pólos geradores de tráfego no SIVIM, de forma planejada e considerando o desenvolvimento das áreas urbanas nos aspectos de melhor desempenho da rede de transporte e da rede viária em termos de congestionamentos, segurança do trânsito, acessibilidade geral e melhoria da qualidade de vida.

Basicamente, a avaliação de PGTs tem por finalidade:

- ▶ Garantir a inserção do pólo gerador da melhor forma possível na malha viária.
- ▶ Reduzir os conflitos do tráfego de passagem

com o gerado pelo empreendimento.

- ▶ Garantir que toda a demanda por estacionamento seja acomodada no estacionamento do pólo.
- ▶ Realizar operação de carga/descarga em área interna ao empreendimento.
- ▶ Garantir que a circulação dos pedestres seja realizada de forma segura e confortável com espaços adequados.
- ▶ Reservar vagas específicas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais.
- ▶ Reservar vagas próprias para o estacionamento de motocicletas e similares.

DIRETRIZES E PARÂMETROS

Resumidamente, deve-se ter uma visão geral de todos os aspectos relativos à análise de projetos de pólos geradores de tráfego que se enquadram no artigo 93 do CTB, em especial quanto à avaliação do impacto no sistema viário e à adoção de medidas mitigadoras.

Uma fase seguinte é compreender os deveres e responsabilidades, os papéis dos órgãos e entidades envolvidas e identificar os aspectos legais que determinam a caracterização de pólos geradores de trânsito. Além disso, a abordagem deve compreender aspectos mais amplos referentes à cidade, ao trânsito, ao transporte e ao ambiente em que está inserido cada PGT, uma vez que somente a partir de uma conceituação mais abrangente podem ser previstos os impactos negativos a toda sociedade de forma geral e à vizinhança em particular.

Na fase seguinte é necessário compreender a definição e classificação das vias do SIVIM para que a instalação de PGTs não venha a constituir obstáculo à circulação e às interligações que este sistema viário promove na região metropolitana. As características dos fluxos veiculares e a composição do tráfego são importantes componentes da análise, pois através deles é que são identificados os pontos críticos e medidos os graus de comprometimento de cada trecho do sistema viário.

Na análise de cada pólo gerador é fundamental entender o comportamento dos pedestres, seus deveres e direitos e as condições de conforto e segurança, tanto em seu deslocamento como nas áreas de espera, principalmente quando estes têm acesso ao PGT através de transporte coletivo.

Além de compreender o conceito de pólos geradores de trânsito, sua tipificação, classificação e dimensionamento, a análise envolve também compreender o conceito de acessibilidade. A acessibilidade está baseada no princípio da conquista da autonomia e da independência, uma das características da cidadania, medida pelo bem-estar do indivíduo no meio em que vive, transpondo ou eliminando as barreiras impostas pelos ambientes construídos. O objetivo da acessibilidade é permitir um ganho de autonomia e de mobilidade a uma gama maior de pessoas, até mesmo àquelas que tenham reduzida a sua mobilidade, para que usufruam dos espaços com mais segurança, confiança, comodidade. A eliminação de barreiras depende da forma de conceber os espaços, os objetos, de modo que eles possam oferecer mais conforto, segurança e eficácia. A acessibilidade deve ser garantida nas edificações, no meio urbano, nos transportes e nas suas mútuas interações, conforme exigência constitucional.

É condição básica para qualquer avaliação de impacto na implantação de PGTs compreender os aspectos procedimentais e institucionais envolvidos no processo de aprovação dos projetos. Identificar os conflitos e definir as medidas para minimizar os efeitos negativos fazem parte da análise, mas qualquer ação só pode ser tomada a partir do atendimento às questões legais que envolvem as áreas responsáveis, as exigências e documentos necessários e os critérios para liberação do alvará de funcionamento.

Nas vias do SIVIM existem duas formas distintas de análise. Uma refere-se a como abordar e controlar a implantação de grandes PGTs ao longo do sistema viário e na sua área de influência direta, com o objetivo de evitar que ocorram conflitos na circulação e, ao mesmo tempo, a acessibilidade, a fluidez e a segurança do trânsito sejam garantidos. Uma segunda abordagem é com relação aos pólos já instalados sem qualquer controle, que geram problemas constantes e que demandam por soluções mais complexas, uma vez que nem sempre estes empreendimentos dispõem de área e outras condições físicas e operacionais que permitam sua adequação de forma a minimizar seu impacto.

Existem duas situações de pólos geradores de tráfego:

Situação 1: Implantação de pólo gerador de tráfego

- ▶ Caracterização do PGT, considerando sua natureza e a intensidade da atividade a ser instalada:
 - ▶ definição de parâmetros com relação ao porte do que pode ser considerado PGT;
 - ▶ avaliação de condicionantes relativas ao empreendimento tais como: tipo de atividade, área do pólo, número de viagens geradas, tipo de tráfego que vai gerar, total de vagas de estacionamento a ser ofertado, demanda por serviços de transporte, dentre outras;
 - ▶ avaliação de condicionantes externas tais como: características físicas, funcionais e operacionais das vias do entorno, tipologia dos fluxos veiculares nas vias do entorno, viário já suscetível a congestionamentos, acessibilidade ao pólo etc.
- ▶ Previsão dos possíveis impactos em função da localização e dimensionamento do PGT, através de análise dos seguintes aspectos relacionados:
 - ▶ ao tamanho e tipo, envolvendo instalações externas, tais como estacionamento, área para carga/descarga e para embarque/desembarque, facilidades para circulação interna e acessos;
 - ▶ à demanda, abrangendo o número de viagens, tipo das mesmas e as condições do tráfego;
 - ▶ à localização, baseada na infra-estrutura externa, ou seja, o sistema viário e o sistema de transportes;
 - ▶ aos prováveis impactos, considerando os espaciais (área adjacente e área de influência), os temporais (hora, dia, época), os atores (clientes, empreendedores, sociedade e administração pública), e os setoriais (socioeconômicos, uso do solo, transporte e viário);
 - ▶ efeitos marginais, em geral, causados a médio e longo prazos, principalmente nas áreas residenciais próximas, que acabam sofrendo processos de transformação e até descaracterização;
 - ▶ tipologia dos impactos segundo a categoria socioeconômica e ambiental (impactos sociais, econômicos, ambientais, urbanos, histórico-culturais);
 - ▶ tipologia dos impactos segundo a categoria

espacial (impactos nas vias do entorno, nas vias de acesso, na área).

- ▶ Avaliação dos níveis de impactos possíveis, considerando se aceitáveis ou não. O nível não aceitável justifica o estabelecimento de intervenções:
 - ▶ definição de diretrizes e legislação específica na forma de critérios quanto à posição e parâmetros de projeto, atendendo a plano diretor, lei de zoneamento, código de edificações e hierarquização viária;
 - ▶ realização de estudos (AIA, RIV);
 - ▶ sistemática de aprovação de projetos (forma legal e institucional);
 - ▶ estabelecimentos de modelos de previsão e análise de impactos;
 - ▶ definição dos padrões aceitáveis de impactos;
 - ▶ necessidade e escolha de intervenções.
 - ▶ Previsão da demanda gerada pelo empreendimento, que deve contemplar diferentes dimensões tais como:
 - ▶ estimativa das categorias das viagens que podem ser geradas: há as diretas (cujo objetivo é o pólo), as desviadas (entre a origem e o destino da viagem passam pelo pólo mas exigem desvio da rota usual) e as não desviadas (o empreendimento está localizado no caminho entre a origem e o destino);
 - ▶ estimativa da quantidade de viagens (horizonte de estudo e, se possível, sazonalidade);
 - ▶ estimativa da composição modal das viagens (automóveis, caminhões, ônibus etc.);
 - ▶ Licenciamento e aprovação de projetos
 - ▶ necessidade de criar sistema de tramitação dos projetos.
 - ▶ Mudança de uso e micropólos
- A substituição de uso em edificações já existentes deve ser controlada de forma que não sejam originados problemas com o novo uso a ser instalado. Estão incluídos nestes casos as casas que se transformam em escolas, escritórios, laboratórios, restaurantes e lojas de diversas especialidades, além de galpões industriais que passam a ser utilizados para lazer ou para uso institucional (igrejas, templos e espaços para eventos).
- Toda alteração de uso gera novos tipos de viagens que, por sua vez, acabam criando problemas na circulação de veículos e pedestres:

▶ adotar sistemática de análise similar à de instalação de PGTs.

▶ Estudos de impactos ambientais e licenciamentos:

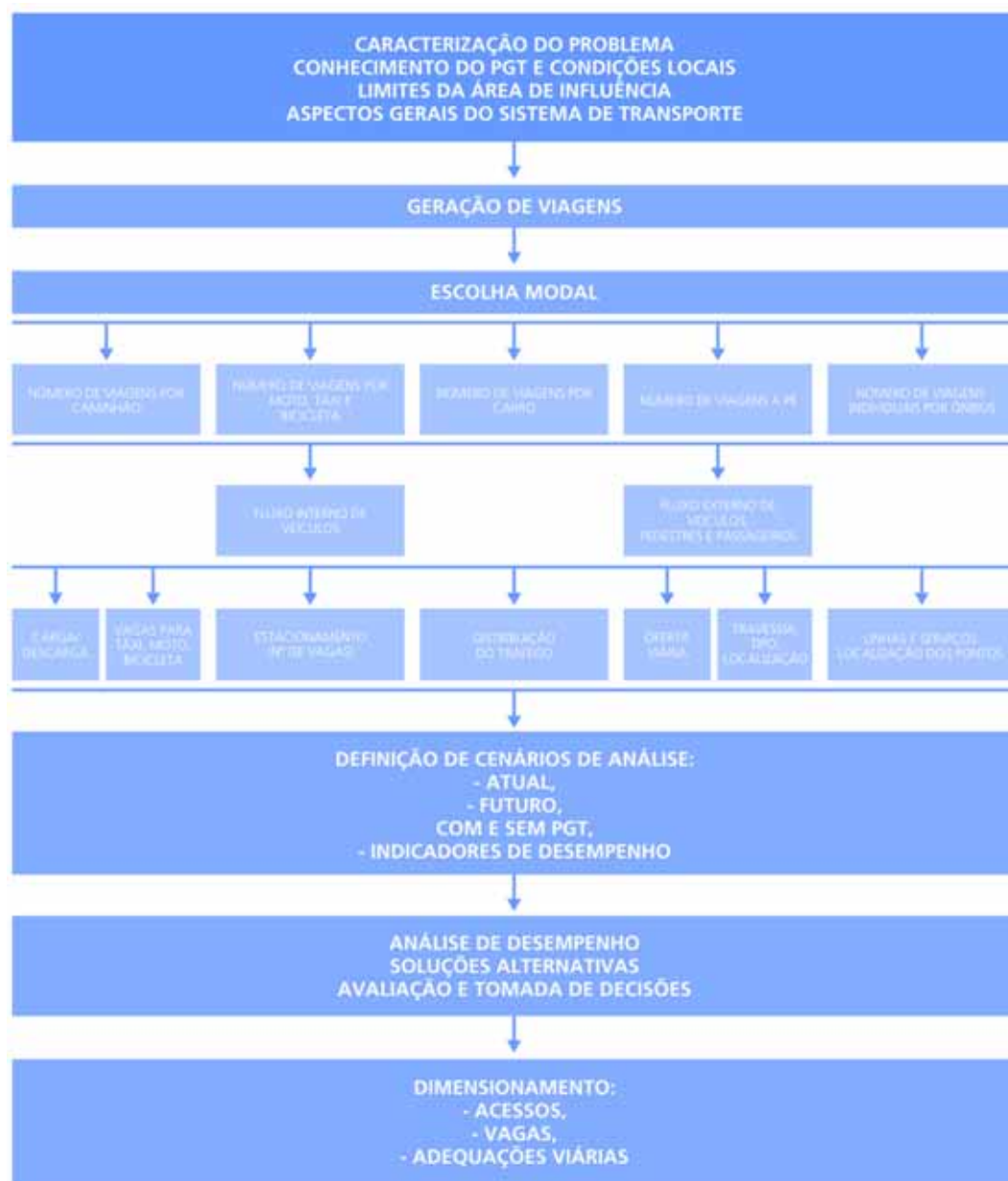
▶ algumas atividades estão sujeitas à Avaliação de Impacto Ambiental - AIA, conforme determinado na Resolução Conama nº 001/86. Dentre elas destacam-se, por exemplo, aeroportos, portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;

▶ os licenciamentos podem se dar de duas formas: com base nas resoluções do Conama

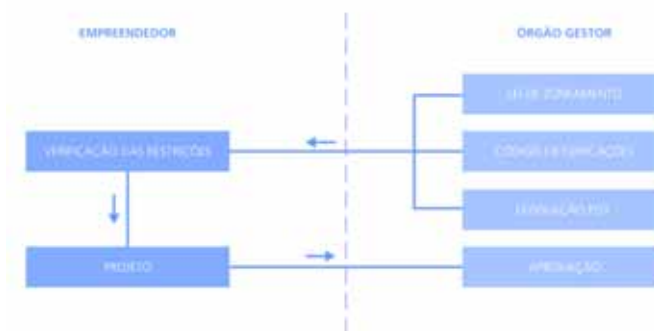
(leis e decretos criados pelos próprios municípios com base em legislação federal) ou voltados às características arquitetônicas, urbanísticas e viárias do empreendimento (obedecem diretrizes do Conama mas cada município coordena o processo de licenciamento);

▶ algumas atividades estão sujeitas ao Relatório de Impacto de Vizinhança - RIV, um instrumento de avaliação dos princípios do direito de vizinhança.

▶ Metodologia de avaliação - esquema geral



▶ Sistemática de aprovação de projetos



▶ Fiscalização de implantação e operação de PGTs.

Situação 2: pólo gerador de tráfego existente

Os PGTs existentes requerem uma análise mais detalhada uma vez que as edificações já instaladas causam problemas de tráfego por vários motivos. Um dos mais graves ocorre nas edificações mais antigas, com características de projeto incompatíveis com as necessidades atuais, como é o caso da quantidade de vagas para estacionamento. Nas situações mais graves é a própria localização do empreendimento que muitas vezes está incoerente com a ocupação urbana que ocorreu em seu entorno, como, por exemplo, uma indústria que atrai número significativo de viagens por caminhão, inserida numa área cujo uso passou a ser predominantemente comercial ou sofreu grande adensamento. Além disso, há ainda os problemas ocasionados pela própria operação do pólo gerador que acaba por interferir no tráfego de passagem, gerando conflitos e congestionamentos que prejudicam a população de forma geral.

A forma como atuar nestes casos pode seguir três orientações distintas, conforme destacado pela CET/SP:

▶ assumir o problema e viabilizar soluções, através do desenvolvimento de estudos de circulação e de estacionamento, implantação de equipamentos de controle, por exemplo;

► exigir que o proprietário introduza melhorias, através da criação de legislação específica que o obrigue a adequar o empreendimento dentro de padrões preestabelecidos, como em relação às vagas de estacionamento internas, novos acessos, facilidades aos pedestres e pessoas com necessidades especiais, dentre outras;

► criar incentivos visando a solução dos problemas pelos proprietários, ou seja, criar mecanismos de incentivo aos proprietários para que executem as melhorias necessárias.

Para a avaliação dos impactos negativos causados por um PGT localizado no SIVIM ou em sua área de influência, uma primeira abordagem corresponde à identificação dos problemas existentes relativos a:

CONFLITOS NA CIRCULAÇÃO

Os reflexos negativos normalmente observados em relação à circulação referem-se à incompatibilidade entre o número de veículos atraídos pelo PGT e a capacidade das vias utilizadas para seu acesso, bem como de seu entorno imediato. Há também os casos de concentração de pólos, cujos efeitos são ainda mais acentuados. Esta situação, em geral, gera:

- pontos de congestionamentos;
- interferência com o tráfego de passagem (aquele que utiliza o mesmo viário mas não tem como destino o PGT);
- acessibilidade comprometida em razão das dificuldades para chegar ao pólo;
- acessibilidade reduzida quer pelo posicionamento inadequado quer pelo número insuficiente de acessos;
- dificuldade de acesso pela inexistência de áreas adequadas de entrada/saída e para manobras, em função da geometria desfavorável, com raios de giro reduzidos e largura insuficiente;
- ocorrência de acidentes de trânsito.

INEXISTÊNCIA DE ESTACIONAMENTO

Os conflitos freqüentemente observados com relação ao estacionamento são causados pela quantidade insuficiente de vagas para o atendimento ao pólo. Isto se deve ao dimensionamento incorreto no qual foi prevista uma demanda inferior à efetiva ou, como na maioria dos casos, pela ausência de qualquer estudo específico nesse sentido. Há ainda situações em que o empreendimento passa a ter um uso diferente daquele para o qual foi concebido originalmente e acaba por não corresponder à maior demanda gerada. Estes problemas, de forma geral, acabam induzindo a:

- estacionamento em áreas residenciais, com prejuízos à população do entorno;
- estacionamento irregular comprometendo a circulação e a acessibilidade em geral;
- dificuldades na operação de carga/descarga de mercadorias;
- dificuldade no embarque/desembarque de passageiros.

RESULTADOS ESPERADOS

A análise detalhada e o estabelecimento de mecanismos de controle quando da instalação de PGTs ao longo das vias do SIVIM e na sua área de influência é uma forma de se obter uma convivência pacífica entre o tráfego gerado por estes empreendimentos com os demais fluxos existentes, bem como com o uso do solo no entorno.

A inserção de um pólo numa determinada área exige sua adequação não só para atender seu pleno funcionamento e as necessidades de seus usuários, principalmente com relação a promover máxima acessibilidade, mas também de toda a comunidade vizinha que é afetada pelas conseqüências negativas que podem advir de sua operacionalização.

São inúmeros os benefícios que este controle pode alcançar. Com a acessibilidade ao pólo garantida dentro de padrões adequados de fluidez, segurança e conforto (benefícios aos usuários), somada à inexistência de conflitos com o tráfego de passagem e com a vizinhança (atingindo assim a satisfação de um segmento mais amplo da sociedade), resulta que toda a região metropolitana deve ganhar em qualidade de vida, destacando-se:

- menores tempos despendidos em deslocamentos (inclui os usuários, os fornecedores e funcionários);
- menores gastos com combustível;
- índices de desempenho do tráfego mais positivos;
- menor emissão de poluentes;
- maior atratividade do pólo, potencializando seus negócios que, no caso de empreendimento comercial e de serviços, gera mais empregos e mais dinamismo à economia da região.

PLANO DE AÇÃO

Num primeiro momento, algumas medidas e/ou estratégias devem ser adotadas:

Interfaces com outros órgãos

- Necessidade de definir atuações entre Estado e municípios.

Amparo legal

- Necessidade de elaboração de legislação que dê suporte para a atuação municipal ou estadual.
- Estabelecimento de convênios ou contratos entre as esferas de governo para viabilizar o processo de análise, aprovação e controle da instalação e operação de PGTs.

▶ Disponibilidade de sustentação legal e institucional em razão da necessidade de estabelecer normas e critérios próprios ao SIVIM relativos: às restrições de acordo com hierarquização estabelecida, quanto à concentração de PGTs; índices de projeto tais como número de vagas exigidas para estacionamento, carga/descarga e embarque/desembarque.

▶ Alterações de usos e as novas necessidades em termos de fluidez do tráfego; parâmetros de dimensionamento de estacionamentos (tamanho das vagas, largura das vias de circulação interna); padrões da geometria para os acessos, rampas e baias para ônibus, táxis e demais operações; aspectos relacionados ao ônus do empreendedor.

Contratação de projetos / estudos / planos específicos

▶ Para o desenvolvimento da análise, de adequações dos projetos apresentados pelos

empreendedores (infra-estrutura viária e sinalização) e de relatórios específicos (RIV, por exemplo).

Dotação de recursos próprios e/ou financiamentos externos

▶ Estimativa de custos para realização de trabalhos por equipes externas às esferas de atuação.

PRODUTOS

Dentre os produtos necessários para garantir a correta avaliação de PGTs, nos quais os analistas devem estar embasados, destacam-se:

▶ Manuais próprios para o estabelecimento de regras específicas para o controle de instalação de PGTs ao longo das vias do SIVIM e em sua área de influência:

▶ definição de critérios conforme a hierarquização viária prevista;

▶ definição de processo de análise específico ao SIVIM;

▶ definição de metodologia para delimitação de área de influência, de modelo a ser utilizado na estimativa de viagens, de estudo da escolha modal, de distribuição e alocação de viagens e de dimensionamento de estacionamentos.

▶ Manual para dimensionamento de estacionamentos (autos, motocicletas, bicicletas, caminhões e ônibus) e sinalização específica.

▶ Definição de metodologia para realização de estudos e relatórios de impacto na área de influência.

Pontos importantes a serem considerados

- ▶ Avaliação de impactos ambientais
- ▶ Estudos de impacto de vizinhança

Relação com outros temas

- ▶ Transporte de carga
- ▶ Infra-estrutura viária
- ▶ Índices de desempenho

Manuais específicos

- ▶ Pólos geradores de tráfego - Boletim Técnico - CET/SP - 1983
- ▶ Pólos geradores de tráfego II - Boletim Técnico - CET/SP - 2000
- ▶ Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego - Denatran

Legislação pertinente

- ▶ Resolução Conama nº 001/86
- ▶ Portaria Ibama nº 887/90
- ▶ Resolução Conama nº 006/87
- ▶ Legislação de uso do solo e ocupação municipais
- ▶ Código de edificações municipais
- ▶ Plano Diretor de cada município
- ▶ Lei nº 10.334/87 - SMT/SP, cria áreas especiais de tráfego
- ▶ Lei nº 10.506/88 - SMT/SP, cria a figura do "ônus do empreendedor"
- ▶ Decreto nº 32.329/92 - SMT/SP, cria procedimentos especiais para PGT

RECOMENDAÇÕES QUANTO AO MOBILIÁRIO URBANO

Conceitos

A situação do mobiliário urbano necessita, por parte do planejador e do projetista, que sejam conhecidas as múltiplas possibilidades de relações espaciais nas quais podem-se inserir os objetos urbanos.

Na prática profissional, é necessário unir os conceitos “objeto e espaço” e visualizar as respectivas influências antes de implantá-los. Em resumo, é necessário abordar o espaço a ser organizado utilizando uma metodologia sensível que permita uma aproximação global do espaço elaborando uma síntese de todos os critérios a serem considerados.

Assim, a noção de **cenário urbano** pode ajudar a apreender o espaço urbano, onde todos os elementos ou objetivos estão relacionados uns com os outros. De cada ponto de observação, haverá sempre um primeiro plano e pelo menos um segundo plano, extraindo disso que cada elemento da paisagem está situado por relação a vários planos. Haverá sempre um “fundo”, um céu, um muro, uma fachada, um jardim, atrás deste elemento que é obrigatoriamente influenciado, visual e significativamente, por aquilo que o contorna. E cada vez que a visão muda ou que o observador se desloca, as relações espaciais entre os objetivos se modificam. É por esta razão que o estabelecimento de casos típicos pode, muitas vezes, conduzir a erros, da mesma forma que não se podem padronizar critérios paisagísticos. Somente a confrontação entre as qualidades estéticas do elemento urbano e as qualidades espaciais do local permite realizar uma boa inserção ou escolher um objeto adequado à situação encontrada. A qualidade do resultado do arranjo espacial será percebida pelo cidadão em termos de **ambiente**.

O fenômeno do **ambiente** pode ser definido como sendo resultado global das impressões que são percebidas de qualquer local onde se está situado. Mais ou menos conscientemente, somos influenciados por todos os componentes de um espaço. Não é necessário analisar um ambiente para senti-lo. A percepção dos ambientes está relacionada, em cada um, mais à intuição e ao sentimento que aos processos analíticos. Entretanto, os profissionais que possuem a missão de organizar os espaços públicos devem ir além de uma impressão sentida. Conceber um espaço necessita da análise daquilo que determina um ambiente, do que pode modificá-lo ou de prever seus efeitos.

O mobiliário urbano, como componente do espaço, participa da criação dos ambientes urbanos. De noite, por exemplo, os equipamentos de iluminação pública determinam o ambiente noturno. De dia, os suportes da iluminação influenciam ainda no ambiente dos locais onde estão implantados por suas formas.

Assim, cada objeto urbano que figura no espaço público contribui para a modificação do ambiente pelas relações que eles mantêm com os outros componentes do local. Alguns elementos da paisagem urbana não existem visualmente como objeto isolado e é totalmente inútil falar de ambiente e de cenário urbano se não se levar em conta tais noções.

O mobiliário urbano possui uma relação com uma marca artística ou - seguindo uma terminologia recente - com uma metodologia sensível em dois níveis: o da concepção e o da implantação.

O NÍVEL DA CONCEPÇÃO

A concepção do mobiliário urbano foi influenciada pelo movimento do *design* industrial. O *design* consistiu, na sua origem, em repensar os objetos usuais do cotidiano, a partir de pontos de vistas funcionais e estéticos. Tratava-se de uma época - 1950 a 1970 - quando os critérios de localização não faziam realmente parte da preocupação do público. Em nossos dias, temos a preocupação de organizar o espaço público, intervindo em seus diferentes componentes: urbanísticos, arquiteturais e paisagísticos.

De maneira geral é desejável que a qualidade da concepção dos objetos do mobiliário urbano se desenvolva. Isto pode se apresentar diferentemente seguindo os diversos modos de fabricação. Entretanto, o reconhecimento e a identificação dos critérios de locação e arranjo é o que falta ainda para a concepção dos objetos urbanos.

O NÍVEL DA IMPLANTAÇÃO

Em algumas situações, a mesma falta é reconhecida no nível da implantação. A definição de critérios de organização do espaço deve ocorrer na etapa de concepção, mas a locação dos objetos é o ato final e decisivo e que mede as qualidades ou os defeitos do objeto em relação ao local de sua implantação.

Se a qualidade funcional do objeto urbano é decidida durante sua concepção, o valor da sua utilização aparecerá quando da sua implantação.

Na maioria dos casos, as possibilidades de inserção de um elemento do mobiliário urbano são medidas através da sua implantação. Seguindo as características do espaço, o grau de sucesso do projetista aparecerá na implantação dos objetos urbanos: algumas vezes as suas qualidades visuais não aparecem se não forem relacionadas ao local em que eles estão sendo implantados. Daí a importância da noção de **cenário urbano**, já comentada.

Os principais componentes do mobiliário urbano

O conceito de mobiliário urbano é bastante vasto e deve levar em conta, do ponto de vista visual e espacial (**cenário urbano**), todos os elementos públicos, fixos ou temporários, que uma coletividade decide implantar no sistema viário. De maneira geral, pode-se afirmar que a sinalização viária, os quiosques da polícia, os armários dos controladores semafóricos etc., que estão presentes nas vias urbanas, podem ser considerados como parte do mobiliário urbano no sentido de “equipamentos da via”. Entretanto, os elementos aqui apresentados são aqueles considerados os mais representativos do conjunto de objetos cuja implantação está ligada às funções urbanas e à utilização dos espaços públicos, pela população em geral.

A necessidade de determinados elementos do mobiliário urbano está relacionada com a utilização de determinado espaço público. Dentre muitos aspectos a serem considerados, destaca-se:

- ▶ perfil da população que o utiliza;
- ▶ motivo da utilização ou a função do espaço (descanso, passagem / acesso, passeio, lazer etc.);
- ▶ tempo de permanência do usuário no local;
- ▶ quantidade de pessoas;
- ▶ aspectos culturais e históricos do local.

Estes aspectos devem também ser considerados na concepção (forma, dimensões, materiais) e implantação do objeto.

EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Qualquer que seja o material utilizado, todo equipamento de iluminação pública é constituído de três partes:

- ▶ a parte elétrica;
- ▶ a parte ótica (a luminária);
- ▶ a parte mecânica (o suporte).

E são percebidos sob dois aspectos:

- ▶ o **noturno**, onde a luz é a única a compor a paisagem o suporte desaparece na noite;
- ▶ o **diurno**, onde o suporte de iluminação e a luminária marcam a paisagem urbana pela sua presença.

Raros são os elementos para os quais as qualidades de iluminação e a presença diurna do objeto são estudadas conjuntamente. Portanto, os dois aspectos do material de iluminação são também importantes do ponto de vista da implantação.

Aspecto noturno

À noite é a “qualidade” da luz que é primordial: não se pode nem conceber, nem implantar o material de iluminação sem definir antes as exigências de iluminação do lugar a que se destina. Estas são diferentes segundo as características do lugar a iluminar: vias de pedestres, vias de circulação, praças, áreas de jogos etc. Assim, os principais aspectos a serem considerados na escolha de um material de iluminação são os seguintes:

- ▶ a qualidade, a intensidade, a cor e o posicionamento do recurso luminoso em função das necessidades do local e do que se quer transmitir como ambiente noturno (por exemplo, muita luz relacionada com problemas de segurança);
- ▶ estudo da difusão ou retração da luz, através de dispositivos transparentes, translúcidos ou opacos, também relacionadas com o tamanho e intensidade da área a ser iluminada;
- ▶ a presença de espelhos ou de espelhos d’água, ou de qualquer outro recurso ótico modifica consideravelmente a distribuição luminosa que se quer obter;
- ▶ a distribuição dos pontos luminosos em determinado espaço (localização e espaçamento entre eles) permite a compreensão do espaço nos períodos noturnos, através do “desenho” formado pelos pontos de luz, por exemplo, o traçado longitudinal de uma via e o balizamento de caminhos.

Aspecto diurno

Vários critérios deverão ser considerados para determinar a qualidade visual diurna de um elemento de iluminação pública:

- ▶ as dimensões e a proporção entre as partes do objeto - luminária e suporte;
- ▶ a forma, o volume, os materiais e a cor dos elementos que compõem o objeto;
- ▶ os detalhes de fixação entre o suporte e a luminária;
- ▶ a ligação entre o suporte e o solo.

PONTOS FIXOS DE PARADA DE ÔNIBUS

O ponto fixo de parada de ônibus, ou indicador da parada, tem como função principal indicar o local de parada do ônibus na via, ou seja, o local para realização do embarque e desembarque de passageiros do ônibus. Geralmente é composto de um único elemento que marca oficialmente o local da parada e deve ser implantado pelo gestor do sistema de transporte público, que determina:

- ▶ a sua localização, ou seja, em que ponto da via é adequado permitir o embarque/ desembarque de passageiros, considerando: a demanda no ponto, as condições de segurança, as características físicas da via e das calçadas e as condições do trânsito;

- ▶ o seu padrão visual, geralmente utilizando elementos que caracterizem a rede de transporte e/ou o órgão gestor: forma, cores, material etc.

A identificação do local de parada é muitas vezes reforçada por outros elementos que, muitas vezes, possuem maior força visual, como a existência de abrigos e de sinalização horizontal no leito viário que marca a área de parada dos ônibus. Entretanto, como estes não são implantados necessariamente em todos os pontos de parada, o elemento fixo pode ser o único que os identifique, além de oficializá-los. Por este motivo, estes elementos do mobiliário urbano se enquadram na categoria daqueles que marcam sua presença verticalmente considerando na sua concepção e implantação as noções de verticalidade, presença e de marcação de um local.

Tendo em vista sua pouca ou nula capacidade de fazer sombra, sua implantação é bastante fácil. Entretanto, esta facilidade de implantação deve levar em conta o conforto dos deslocamentos dos pedestres e a identificação, para os passageiros, do ponto de parada de ônibus na via.

Em certos casos, estes elementos verticais possuem várias possibilidades de integração com outras informações da rede de transporte como, por exemplo: o código e nome das linhas que servem o ponto de parada, tabela de horários das linhas, mapa da rede de transporte, o nome do ponto de parada etc.



Exemplos de pontos de ônibus fixos

Alvarengas 4600

ABRIGOS DE ÔNIBUS

Os abrigos de ônibus devem se considerados como pequenas construções. Sua presença do ponto de vista da arquitetura é sempre importante na paisagem. Eles devem responder a múltiplas funções e devem também ser o pretexto para a associação de funções:

- ▶ abrigar;
- ▶ sinalizar um ponto de parada de transporte público;
- ▶ permitir maior conforto na espera (existência e qualidade dos assentos e proteção contra intempéries);
- ▶ informar sobre a rede de transporte, mas também possuir espaço para informações institucional.

O abrigo deve ser colocado de forma criteriosa ao longo da via, de maneira a proporcionar o máximo de comodidade aos usuários e não interferir na circulação dos pedestres. Deve oferecer:

- ▶ fácil acesso (próximo de faixas de travessia de pedestres);
- ▶ boa sinalização;
- ▶ boa informação sobre a rede de transporte;
- ▶ espera confortável, considerando o ambiente onde está implantado: sua posição na via, a proteção oferecida contra as intempéries e sua associação com outros equipamentos urbanos.

Ele pode também servir de suporte para publicidade, desde que se fixem regras que regulamentem a peça publicitária, para não causar nenhum desconforto ao usuário ou encobrir as informações de transporte ou impedir a chegada dos ônibus.

O fato de se dar nome aos pontos de parada amplia a possibilidade destes elementos tornarem-se pontos referenciais importantes, principalmente se o nome da parada for relacionado a uma referência próxima: sistema viário, logradouro público, equipamento urbano conhecido e/ou de grande porte.

O destaque dos abrigos na paisagem urbana possui uma contradição: se forem discretos, se integrarão na paisagem por similitude, com o risco de não serem vistos; ao contrário, se sua presença for excessivamente forte, contribuirão para desfigurar a paisagem urbana. Entretanto, não se pode ver a inserção dos abrigos de maneira absoluta. A repetição do abrigo, a escala da cidade e as presenças contrastantes de outros elementos do mobiliário urbano podem constituir, além da noção de referência funcional, uma referência físico-sociológica.

Observação

1. Ver item Tratamento do transporte coletivo.

A identificação do abrigo depende dos meios plásticos empregados:

- ▶ sinalizar um abrigo de ônibus pela cor é um meio evidente e fácil ; entretanto, pode

criar uma presença muito visível dentro da paisagem;

- ▶ é antes pela especificidade formal e as qualidade dos volumes do abrigo que se pode, muitas vezes, bem sinalizar e bem integrar estes elementos construtivos.

Certos abrigos, para não aparecerem na paisagem, são o mais transparentes possível (superfícies vítreas). Não é forçosamente a transparência que permite a integração do objeto, mas sim a relação entre as proporções do objeto, as dimensões dos suportes e as superfícies vítreas que permitirão uma inserção adequada.

No caso de pontos de parada com demandas significativas, a solução é o alinhamento de módulos idênticos. A quantidade de módulos dependerá dessa demanda e segue os critérios estabelecidos para a determinação dos níveis de serviço para pedestres.

Observação

1. Ver item Tratamento dos pedestres.

Quando se tratarem de estações importantes ou terminais urbanos de ônibus, o alinhamento de módulos idênticos não é uma boa solução: é adequada a implantação de coberturas específicas.



Exemplos de abrigos de ônibus



FLOREIRAS

Floreiras ou suportes de vegetação devem respeitar as condições de vida da vegetação que elas contêm:

- ▶ conteúdo de terra adequada à vegetação plantada;
- ▶ drenagem e escoamento da água;
- ▶ facilidades nas regas.

Do ponto de vista visual, duas relações são primordiais nos objetos que contêm vegetação:

- ▶ relação com o solo;
- ▶ relação de forma, volume, material e cor entre os vasos de flor e de vegetação que neles são plantadas.

O contato das floreiras com o solo possui uma grande importância na limpeza deste solo: certos objetos possuem uma reentrância na base ou um espaço que retém a sujeira que se acumula. Certos modelos de concreto possuem ângulos frágeis e quebráveis relacionados com uma má concepção do material.

As formas e aparência dos materiais devem ser bem pesquisadas de maneira a valorizar a vegetação das floreiras. De modo geral, as floreiras em madeira possuem formas simples, pouco trabalhadas, e demandam manutenção mais freqüente. Isto tem consequência sobre o plano visual pois freqüentemente a madeira deve ser envernizada para ser protegida, o que não é possível em todos os locais.

BANCOS

Como a principal função dos bancos é oferecer assento às pessoas, é necessário considerar um certo número de critérios ligados à morfologia dos indivíduos: altura do banco, altura e largura do assento, inclinação do encosto, contato tátil com o material empregado (sensação de calor, de frio, de umidade etc.).

O banco deve responder a um desejo do seu usuário de descansar e de comungar consigo mesmo, com os outros e com a paisagem.

A utilização e a aparência que se deve dar a um banco deveria determinar sua implantação: ao sol ou à sombra, ao rés do chão, elevado, em posição dominante, em alinhamento, dentro de um contexto animado ou silencioso.

O banco como objeto único encontrará mais facilmente uma localização adequada, mas se multiplicado sem critério, sua inserção será mais delicada e deverá levar em conta critérios de implantação mais apurados. Nesta condição, por sua quantidade e importância no espaço, os bancos ilustram bem o fato de que os elementos urbanos não correspondem completamente à sua função e à sua utilização se lhes for reservada uma implantação imprópria.

Se os bancos são necessários em determinado espaço para apresentar aos transeuntes as possibilidades de parada e descanso, sua implantação não pode ser feita ao acaso - ela depende das características do local no qual eles serão instalados e das funções que terão que ser cumpridas.



Exemplos de floreiras



Exemplos de bancos

LIXEIRAS

Lixeiras devem possuir uma capacidade adequada de forma que os dejetos não sejam visíveis. Este critério de função não pode ser desvinculado dos critérios de implantação adotados.

Freqüentemente, nos locais onde são instaladas, as lixeiras não recebem exatamente o mesmo tipo de dejetos e nem a mesma quantidade.

Em algumas situações, é necessário prestar atenção particular na maneira como a limpeza das lixeiras será feita. De forma geral deve-se desenvolver objetos que: não sejam demasiado pequenos, nos quais os dejetos transbordem (fenômeno ligado ao local de implantação da lixeira); nem de modelos muito grandes, onde a sujeira se acumule por muito tempo e em grande quantidade.

Seguindo os casos mais adequados de implantação, é preferível conceber modelos que fiquem encostados em muros ou associados a outros elementos do mobiliário urbano, evitando a implantação de objetos “soltos” que possam se constituir em obstáculo aos pedestres.

Na maioria dos casos, a escolha do tipo de lixeira está relacionada às características existentes ou desejadas para o local, além de outros elementos do ambiente. De qualquer forma, a instalação das lixeiras deve observar o critério de fácil identificação e visibilidade pelo pedestre que deverá encontrá-la sempre que necessário. Caso contrário, a lixeira ficará vazia e os dejetos no chão.



Exemplos de lixeiras

DISPOSITIVOS DE TRÁFEGO

Conceitos

Os dispositivos de trânsito, individualmente ou integrando sistemas, ajudam os condutores a tomar decisões seguras, eficientes e tecnicamente consistentes. Existem quatro elementos básicos em um sistema de controle de tráfego:

- ▶ computadores;
- ▶ sistema de comunicação;
- ▶ semáforos e equipamentos associados;
- ▶ detectores de veículos.

As informações sobre o fluxo são detectadas pelos equipamentos e transmitidas ao sistema computadorizado para processamento. A contagem de veículos, sua classificação por tipo, assim como sua velocidade podem ser enviadas ao computador principal. O computador, então, processa o fluxo de tráfego de forma a determinar a seqüência de abertura dos vários semáforos que compõem aquele grupo de controle. O operador pode intervir, a qualquer tempo, corrigindo ou alterando as ações propostas pelo sistema automático.

Os controladores de tráfego também atuam na restrição do fluxo veicular. Assim como os controladores de tráfego podem aumentar a eficiência do movimento, eles também poderão ser usados para criar áreas de impedimento que restringem o tráfego em áreas sensíveis. Mais usados em cidades antigas, cujo sistema viário não suporta a demanda, zonas de restrição formam barreiras que promovem o desvio da maior parte do fluxo para vias alternativas, criando áreas de menor densidade.

Sistemas para restrição de tráfego incluem também programas que priorizam pedestres ou certos tipos de veículos. Como exemplo, pode-se apontar a dificuldade de alguns municípios próximos a rodovias com pedágios instalados, que se transformam em rotas alternativas para o transporte de carga na tentativa de reduzir o custo, evitando pedágios e circulando em áreas urbanas, complicando o fluxo local e danificando a malha viária do município. A instalação de equipamentos de monitoramento ou até mesmo registro fotográfico permitem o acompanhamento ou mesmo a imposição de sanções conforme o caso.

Objetivos

Os dispositivos de tráfego servem para, fundamentalmente, supervisionar o movimento de veículos, pessoas e bens, com o objetivo de garantir eficiência e segurança. Uma rodovia pode ser considerada eficiente quando

acomoda as necessidades para a movimentação dos seus usuários ao menor custo possível. Pode, ainda, ser tida como segura ao reduzir ou eliminar os acidentes. Dessa forma, o controle eletrônico de trânsito tem como principal objetivo a organização do movimento de pessoas e bens da maneira mais segura e eficiente possível.

Apesar destes dois objetivos (segurança e eficiência) estarem conceitualmente alinhados, muitas vezes são conflitantes. Um exemplo: a instalação de semáforos que propicia maior segurança representa redução da eficiência e da mobilidade, resultando em aumento do custo da operação. Segurança, portanto, não pode funcionar como conceito isolado.

Naturalmente, a busca por um sistema de transporte seguro e eficiente deve incluir a interação com os dois principais agentes desse cenário: o motorista e as vias de escoamento de tráfego.

O controle das vias, no seu nível mais elementar, é obtido pelo uso de sinais, indicadores e marcas. Um elaborado grupo de padrões é usado para garantir o entendimento, de forma clara e simples, das instruções pelos condutores. A clareza desta comunicação, porém, não é suficiente para garantir segurança e eficiência ao trânsito.

Os novos veículos começam a exigir elementos de segurança mais eficientes, sinalização, sistemas de socorro e comunicação que supram as novas necessidades de demanda sempre crescentes. Os conceitos e dispositivos de controle vêm sofrendo uma revolução, fruto da ampliação dos recursos promovida pela eletrônica aplicada.

Sistemas de transmissão de dados, computadores, sistemas de monitoramento e controle vêm integrando o acervo de recursos para garantir segurança e eficiência.

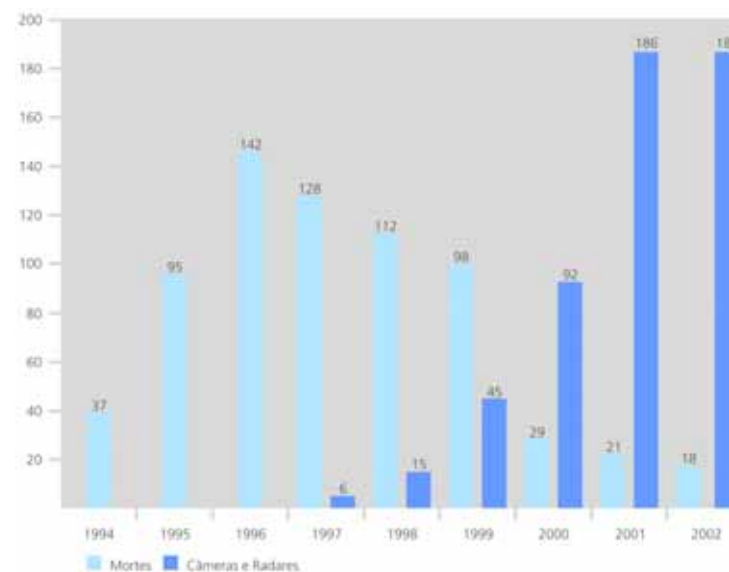
Sistemas de registro fotográfico de infrações de trânsito têm sido extensamente utilizados, com grande sucesso, como um dos principais agentes para a mudança de comportamento dos condutores, particularmente em países com problemas crônicos de desrespeito à sinalização e elevados índices de acidentes.

Outros equipamentos também são muito úteis no auxílio para a eficiência e segurança do tráfego, respondendo, com alta tecnologia, às necessidades atuais de soluções para um problema com tamanha importância:

REDUTORES ELETRÔNICOS DE VELOCIDADE

O principal objetivo dos equipamentos de fiscalização eletrônica é disciplinar a circulação através do controle de velocidade, registrando ainda infrações, como avanço de semáforo e parada de veículos sobre faixa de pedestre, reduzindo significativamente o número de acidentes, garantindo a segurança dos motoristas e principalmente dos pedestres, em áreas escolares, hospitalares, comerciais, entre outras, salvando vidas.

Os motoristas infratores têm a placa do seu automóvel fotografada no momento da infração, recebendo a multa em sua residência. Além disso, esses equipamentos auxiliam a gestão do tráfego na medida que permitem uma permanente coleta de dados estatísticos de fluxo e de infrações. São, dessa forma, importantes instrumentos para segurança e fluidez do tráfego.



Evolução do número de mortes em relação à implantação de radares

Existem três equipamentos de fiscalização eletrônica:

Radar estático

Anteriormente denominado de radar móvel, opera normalmente em cima de tripés, podendo ser deslocado de maneira simples, permitindo a sua utilização em qualquer via, atuando principalmente nos pontos com maiores índices de acidentes.

Exemplo de aplicação:



Radar fixo

O radar fixo opera fixado em colunas e permanece no mesmo local por período maior de tempo, podendo, no entanto, participar de um esquema de rodízio para outros pontos já determinados. Este equipamento visa controlar a velocidade ao longo de uma determinada via.

Exemplo de aplicação:



Lombada eletrônica

A lombada eletrônica é um equipamento fixo de controle de velocidade e visa prover uma redução pontual da mesma. O seu uso é recomendado em locais com alto índice de acidentes, próximo a escolas, travessia de pedestres e onde as condições da via determinem uma redução de velocidade.

Exemplo de aplicação:



CONTROLE ELETRÔNICO DE TRÁFEGO

O controlador inteligente assimila configurações de diferentes planos de tráfego e possibilita a programação dos semáforos de acordo com as variações do tráfego e ocorrências especiais, resultando em maior fluidez de trânsito.

A programação ou reprogramação dos parâmetros de configuração e operacionais são feitas através da interface com o usuário, incorporada aos controladores ou até mesmo automaticamente pelo próprio controlador com detecção veicular.

Exemplo de aplicação:



PEDÁGIO ELETRÔNICO

O sistema eletrônico de pedágio permite ao motorista passar pelas praças de pedágio sem necessidade de parar para efetuar o pagamento.

Os veículos que adquirem esse sistema têm o TAG (etiqueta eletrônica) instalado no pára-brisa (colado no vidro internamente), o que permite o reconhecimento pela antena colocada na cabina especial da praça de pedágio.

No momento da passagem do veículo, a uma velocidade máxima de 40 km/h, acontecem a leitura e a identificação do TAG instalado, o que faz acionar imediatamente a cancela, liberando a passagem.

Entre os principais benefícios, estão redução do tempo de viagem, maior prazo para pagamento, economia de combustível e relatório das passagens do mês.

Exemplo de aplicação:



SISTEMA DE ESTACIONAMENTO URBANO

A qualidade de uma política de estacionamento é essencial para um impacto direto sobre a atividade econômica e administrativa das cidades.

O parquímetro urbano é uma solução rápida para o controle de estacionamento público. O sistema consiste em equipar as praças de estacionamento com captadores magnéticos para a detecção do veículo e a medição do seu tempo estacionado. Além destes, é preciso ter tótems de informação com a explicação do funcionamento do sistema aos usuários. As tarifas, relógio e mensagens programadas podem ser modificadas à distância através de um sistema central.

Exemplo de aplicação:



POSTOS DE PESAGEM

Têm como principal finalidade o controle dos padrões preestabelecidos de peso por eixo, de acordo com especificações dos fabricantes e do governo.

Este controle evita que um veículo com carga excessiva trafegue em velocidade muito baixa ou sem necessárias condições de segurança e ainda danifique o pavimento projetado para suportar uma carga máxima de peso.

O controle de pesagem é muito simples e ocorre em duas etapas. Na primeira, o veículo passa sobre as placas do equipamento - a balança seletiva - que identifica a quantidade de eixo e seus respectivos limites de peso.

Essas informações são passadas ao controle que constata se o veículo apresenta ou não irregularidades.

Logo após, um semáforo indica se o veículo deve seguir para a rodovia, sendo liberado, ou para uma segunda pesagem, na balança dinâmica, que confirma os dados colhidos na primeira pesagem. Um outro conjunto de semáforos é acionado e o motorista tem a indicação do caminho que deve seguir: sinal verde, liberando o veículo para rodovia, ou sinal vermelho que indica o pátio, onde receberá uma multa.

Exemplo de aplicação:



PAINÉIS ELETRÔNICOS

Os painéis eletrônicos de mensagem têm por objetivo informar aos condutores de veículos sobre diferentes situações que atendem diretamente à circulação veicular.

Sua principal característica é a versatilidade na sinalização podendo apresentar diferentes mensagens, por meio de painéis luminosos, correspondendo a determinados tipos de circunstâncias. Além disso, pode ser controlado à distância por meio de computadores, com o devido programa instalado.

Exemplo de aplicação:



SISTEMAS DE CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO

Os sistemas de circuito fechado de televisão podem ser usados como complemento de sistemas centralizados de controle de semáforos e também para monitoramento e vigilância permanente de espaços públicos, em diferentes áreas, a partir de um só lugar, a central, ajudando a incrementar a segurança.

Muito útil para o monitoramento em tempo real, para as condições do tráfego veicular, lugares que necessitam de uma segurança maior, permitindo uma resposta imediata, como túneis, e gravação automática de grandes eventos.

Exemplo de aplicação:



SISTEMA DE TELEFONIA

Muito utilizado em rodovias, consiste num sistema de segurança que registra os dados da rodovia, quilômetro (localização) e horário da ligação, e ainda, caso o usuário encontre a linha ocupada, será possível ao operador retornar a ligação, tão logo a linha seja desocupada. É um sistema para garantir uma resposta imediata às necessidades do usuário.

Exemplo de aplicação:



SOFTWARES – CONTROLE DINÂMICO DO TRÁFEGO

É um sistema inteligente desenvolvido para otimizar o controle de tráfego baseando-se em detectores veiculares. Estes contam a quantidade de veículos

que passam sobre a via e, desta maneira, adaptam os tempos de operação dos semáforos, automaticamente ou manualmente.

Através de um microcomputador com programa específico instalado no Departamento de Trânsito, os semáforos podem ser programados / reprogramados rapidamente da central, para atender às necessidades do tráfego na operação diária ou em emergências, como: jogos de futebol, desfiles, obras no sistema viário, shows etc. Permite a monitoração contínua de todos os controladores interligados, informando imediatamente ao operador a ocorrência de alguma anormalidade, contribuindo para uma manutenção rápida, segura e eficiente.

Outra vantagem é a informatização do gerenciamento, pois todos os relatórios gerenciais são automaticamente elaborados e armazenados por ele.



Exemplo de aplicação:

SISTEMA DE ANÁLISE DE TRÁFEGO

Esse dispositivo fornece informações sobre volume de tráfego, classificação dos veículos segundo sua categoria (comercial ou passeio), velocidade média e taxa de ocupação da pista. A cada minuto todos esses dados são enviados a uma central e digitalizados em dois monitores especiais, permitindo conhecer a situação real do tráfego, classificada por cores: verde (normal), amarelo (pré-saturado) e vermelho (congestionado).

Esse sistema permite estudos detalhados de tráfego para melhor planejamento das obras e melhorias a serem executadas.

Exemplo de aplicação:



PAISAGISMO

Conceitos

O principal papel do sistema viário é o de proporcionar o deslocamento físico - funcional e utilitário a passeio - utilizando diferentes modos de locomoção: automóveis, ônibus, duas rodas, caminhada a pé. Mas, na escala da convivência, a rua é também um lugar de vida, de encontros e contatos.

Mais ainda que para os usuários dos meios rápidos de deslocamento, a rua deve ser agradável e segura aos usuários " lentos " como os pedestres e ciclistas.

O sistema viário utiliza grandes áreas do meio urbano onde as superfícies destinadas ao espaço verde já são delimitadas. Assim, quando suas dimensões o permitem, estes espaços devem ser o suporte de implantações paisagísticas. Isto contribuiria ao crescimento potencial do verde nos espaços urbanos, constituindo " ligações de vegetação " .

Nas vias de circulação, a vegetação tem por função a integração da paisagem - ligação entre a via e o meio urbano vizinho. Dessa forma, qualquer composição paisagística a ser implantada nas vias deve considerar os aspectos estéticos, visuais e funcionais. Deve levar em conta: as características do traçado viário; as condições das calçadas, canteiros e espaços disponíveis; o tipo de vegetação nativa e os aspectos de manutenção; as características das edificações lindeiras (altura dos edifícios, recuos etc.) e sua relação com a largura da via.

Os arranjos paisagísticos são o resultado de uma combinação de diferentes materiais tanto vegetais como minerais que se associam dentro de proporções variáveis.

Objetivos

Quando da organização ou da reorganização do sistema viário, os arranjos paisagísticos trazem:

- ▶ melhora das funções urbanas ligadas aos deslocamentos;
- ▶ maior conforto físico e psíquico das pessoas;
- ▶ acompanhamento da arquitetura urbana;
- ▶ maior dimensão ao ambiente urbano.

MELHORA DAS FUNÇÕES URBANAS LIGADAS AOS DESLOCAMENTOS

O paisagismo aplicado nas vias urbanas propicia um ambiente que integra os aspectos visuais e físicos das práticas urbanas relacionadas com as diferentes circulações - a pé, em bicicleta, em veículo - adaptados aos desejos de:

- ▶ deslocar-se, circular, atravessar;
- ▶ parar, estacionar, repousar.

Os arranjos paisagísticos acompanham estas diferentes práticas, da seguinte forma:

- ▶ delimitam e tornam mais evidentes as diversas circulações pois ajudam na organização dos espaços axiais e laterais, além de proteger os pedestres das vias muito movimentadas;
- ▶ acentuam o traçado das vias graças ao alinhamento das árvores e arbustos;
- ▶ marcam os espaços valorizando e reforçando praças, interseções, travessias de pedestres ou ciclistas, na adoção de arranjos adequados e adaptados a cada caso;
- ▶ criam proteção contra ofuscamentos e contra projeções diversas (água, sujeira etc.) pela implantação de arbustos;
- ▶ criam proteção contra a incidência excessiva de raios solares sobre as calçadas e passeios pela implantação de árvores em alinhamento ou em grupos livres;
- ▶ podem impedir as travessias desordenadas de pedestres;
- ▶ tornam mais atrativos e agradáveis os lugares de circulação, de descanso e de encontros.

MAIOR CONFORTO FÍSICO E PSÍQUICO DAS PESSOAS

Por referência ao elemento natural, pela relação visual e pelo contato direto, a vegetação colabora para o bem-estar das pessoas. De fato, no meio urbano, ela:

- ▶ provoca impressões de calma e de repouso benéficos para o psiquismo humano; as flores e a cor verde das folhagens contribuem largamente para essas impressões;
- ▶ oferece um espetáculo que pontua o tempo, sempre renovado, por suas variações durante um mesmo dia e no decorrer das estações;
- ▶ mantém o frescor em épocas quentes. As árvores protegem da reverberação do sol, criam zonas de sombra e formam abrigos das ondas de calor;
- ▶ podem dissimular os elementos urbanos que não sejam interessantes.

A vegetação que intervém no nível de higiene da cidade, por suas funções biológicas, contribui para o conforto psíquico das pessoas:

- ▶ re-hidrata a atmosfera e diminui as diferenças de temperatura noturna e diurna;
- ▶ associada a outras medidas (montes de terra, muros etc.), atenua os ruídos urbanos desagradáveis, formando barreiras vegetais que quebram a origem dos ruídos, além de desviar a atenção das pessoas para os sons das folhas e ramagens;
- ▶ participa na redução da poluição atmosférica.

Estas funções são estreitamente ligadas às características das superfícies plantadas e das espécies utilizadas, aspectos a serem considerados nos projetos paisagísticos das vias.

ACOMPANHAMENTO DA ARQUITETURA URBANA

Por sua plasticidade, forma das folhas, ramos, troncos e a flexibilidade de sua silhueta, a vegetação se contrapõe às formas geométricas urbanas e à dureza dos materiais. Assim a vegetação:

- ▶ dá referência familiar de altura e distância;
- ▶ define as perspectivas que valorizam uma rua, uma praça, uma rotatória, um monumento;
- ▶ valoriza os edifícios interessantes ou os ângulos visuais especiais;
- ▶ dá unidade às ruas com características mal definidas;
- ▶ introduz certa diversidade a ruas austeras ou uniformes;
- ▶ desenha uma malha verde que define as quadras.

Certos tipos de arquitetura induzem a um paisagismo sóbrio e estrito, outros, ao contrário, permitem uma maior flexibilidade.

Nos centros urbanos, é indispensável que os projetos paisagísticos respeitem as particularidades arquiteturais regionais existentes: arranjos paisagísticos mal adaptados destroem o conjunto arquitetônico urbano.

MAIOR DIMENSÃO AO AMBIENTE URBANO

Os arranjos paisagísticos contribuem para o ambiente que se espera de uma via que deve ser: agradável, vivo e dinâmico. Para isto devem ser bem adaptados ao contexto local e estudados no seu conjunto, o que não será alcançado se forem avaliados apenas como elementos de decoração que se juntam.

O ambiente que se deseja para a via poderá variar em função dos meios utilizados:

- ▶ a dominante vegetal ou mineral: o desenho suave ou rígido dos arbustos, os caminhos e alargamentos, as associações vegetais variadas - árvores em alinhamento ou em grupo, arbustos mesclados ou em maciços homogêneos -, a folhagem da vegetação escolhida entre os elementos resistentes ou não, efeitos decorativos escolhidos entre a vegetação que produz flores ou frutos interessantes;

- ▶ os movimentos do solo na medida em que se justifiquem: proteção visual e física, acompanhamento da topografia existente, brinquedos de criança etc.;

- ▶ as obras complementares: muretas, escadas, grades, espelhos d'água e fontes;

- ▶ o mobiliário urbano, em particular os bancos, assentos, jardineiras e outros.

No ambiente urbano, a iluminação desempenha um papel muito importante: de dia os elementos da paisagem (vegetação, obras complementares e mobiliário urbano) participam do aspecto da via; de noite, a iluminação é o ator principal do ambiente urbano.

As jardineiras vêm sendo muito utilizadas e se multiplicam nas calçadas e passeios e nas ruas de pedestres. Elas devem dar a impressão de fazer parte do meio urbano onde estão implantadas. Para isto, suas formas, materiais, cores e dimensões devem ser concebidos em relação ao quadro mineral

(construções e pisos), o quadro vegetal e o espaço que os rodeia. Por razões de efeito e de manutenção (regas freqüentes, renovação das plantas), é preferível a implantação de jardineiras maiores e menos numerosas. Na maioria dos casos, as plantações em jardineiras dão uma fraca contribuição ao ambiente urbano, por terem dimensões que não permitem o desenvolvimento de vegetação arbustiva. Além disso, sua profusão pode acarretar o encobrimento do solo.

Diretrizes para realização dos arranjos paisagísticos nas vias do SIVIM

Os arranjos paisagísticos nas vias do SIVIM devem permitir:

- ▶ o reforço da identidade e da característica da via;
- ▶ a reafirmação da especificidade local;
- ▶ estabelecer o ordenamento e a estrutura do tecido urbano.

REFORÇO DA IDENTIDADE E DA CARACTERÍSTICA DA VIA

Os arranjos paisagísticos adaptados a cada tipo de via devem permitir a hierarquização e uma fácil identificação da rede viária.

As avenidas

- ▶ De acordo com a largura da via, das calçadas e canteiros, e a existência ou não de vias, os alinhamentos devem ser acompanhados de caminhos para os pedestres: jardins gramados, arbustos vazados ou densos, canteiros floridos.

- ▶ Onde o espaço permitir, os caminhos deverão alargar-se formando pequenas praças. Segundo sua localização, elas deverão ser tratadas com o intuito de favorecer a parada para descanso ou permitir uma espera confortável em pontos de parada de ônibus e antes da travessia de uma interseção.

- ▶ O projeto paisagístico de uma avenida pode possuir características bem definidas e padronizadas de forma a permitir ao usuário reconhecê-la por estas características, utilizando-a como referência em seus deslocamentos: por suas estruturas, disposição e cores, as vegetações de uma avenida definem a sua característica, contribuindo para a imagem da cidade ou de uma região.

As ruas

- ▶ As ruas, principalmente aquelas de movimentação local, possuem dimensões freqüentemente limitadas: as larguras das calçadas são mais estreitas e variáveis.

- ▶ A ocupação das calçadas pela vegetação deve ser proporcional à largura da via e sua densidade compatível com a distância e altura das edificações - por exemplo, em uma rua estreita com edificações altas, é desaconselhável o alinhamento de árvores de grande porte.

- ▶ A vegetação implantada no espaço público contribui para dar unidade à quadra, desde que sejam adotadas estruturas paisagísticas homogêneas constituídas por espécies de um mesmo tipo ou pela repetição e a coerência do mobiliário urbano.

As praças

- ▶ Por ser um lugar significativo, a praça deve ser tratada como um lugar particular de troca, de encontro e como uma área de descanso.

- ▶ O paisagismo é um dos elementos importantes para a valorização da praça e contribui para caracterizá-la; esta será diferenciada segundo a arquitetura das edificações do entorno e o partido do projeto da praça: definição das estruturas vegetais, a escolha dos elementos minerais, iluminação, mobiliário urbano etc.

A interseção

A interseção é essencialmente o lugar de cruzamento de duas ou mais vias. A organização paisagística é essencialmente conhecida como elemento complementar e de valorização destas funções. Com os elementos complementares e de segurança (sinalização, iluminação, mobiliário urbano etc.) ela deve:

- ▶ permitir a sinalização da interseção pela variação do ritmo da vegetação e a utilização de espécies diferentes;

- ▶ assegurar uma boa visibilidade das vias:

- ▶ com o desimpedimento das ilhas onde as vias se encontram;

- ▶ com o reforço do traçado de duas vias divergentes;

- ▶ com a separação de vias cujas circulações estão em sentidos contrários;

- ▶ com o acompanhamento da borda exterior das vias em curva;



▶ assegurar a segurança dos diferentes usuários:

- ▶ permitindo uma boa leitura do cruzamento;
- ▶ separando as diferentes vias e protegendo os caminhos dos pedestres.

REAFIRMAÇÃO DA ESPECIFICIDADE LOCAL

O paisagismo é um dos elementos que concorrem para a afirmação da especificidade das vias de circulação e de todos os elementos a elas relacionados: praças, espaços reservados ao comércio, áreas de estacionamento.

Lugar de repouso e passeio

- ▶ A rua deve ser um espaço aberto e vivo mas que tenha também lugares intimistas e calmos.
- ▶ A utilização de caminhos de pedestres deve ser evidente.
- ▶ Os caminhos devem ser facilmente memorizados - devem ser "legíveis" tendo por base o conceito de continuidade visual.
- ▶ O traçado mais curto é sempre o mais lógico.



Lugar de circulação

- ▶ Nas vias tradicionais, diferentes usuários (automobilistas, pedestres, ciclistas, transporte coletivo) partilham os mesmos espaços.
- ▶ No projeto de novas vias, dentro de um conceito de oferecer mais conforto e segurança aos usuários, as superfícies reservadas à circulação podem ser separadas por elementos paisagísticos implantados na via.
- ▶ Se estes elementos são conhecidos em função dos diferentes usuários, eles reforçarão a especificidade de cada superfície de circulação.
- ▶ Os arranjos paisagísticos devem ser adaptados a cada modo de deslocamento utilizado:
 - ▶ em uma avenida, quando o espaço o permitir, deve-se utilizar duas ou mais estruturas: a primeira composta por uma alinhamento de árvores, criará uma unidade constituindo-se na escala do tecido urbano e dos deslocamentos motorizados; a segunda, concebida na escala do pedestres, deverá ser mais finamente elaborada, apresentando aspectos variáveis e decorativos, criando um ambiente agradável e estimulante para os deslocamentos a pé;



▶ salvo nos casos de vias muito movimentadas, onde ciclofaixas e caminhos de pedestres devem ser mais isolados do tráfego geral, nos demais casos, os arranjos paisagísticos devem permitir a visualização das atividades situadas no outro lado da via, isto com o intuito de não fechar o pedestres dentro de corredores verdes e de não separar os dois lados de uma mesma via.

Lugar de estacionamento

O espaço livre, piso contínuo e o asfalto caracterizam as grandes áreas de estacionamento.

- ▶ Uma estrutura de árvores alinhadas proporcionará:
 - ▶ os elementos naturais que animarão as superfícies inertes;
 - ▶ sombra que protegerá os veículos e pedestres do sol e calor - as espécies vegetais escolhidas serão as de grandes folhas e que não produzam frutos que podem danificar as carroçarias dos veículos;
 - ▶ volume e dimensão vertical: as árvores romperão a monotonia das grandes superfícies horizontais e as linhas de vegetação criarão planos sucessivos que serão os elementos de referência, permitindo que os motoristas se orientem dentro do estacionamento.
- ▶ As sebes de arbustos permitirão:
 - ▶ dissimular os veículos;
 - ▶ delimitar o parque de estacionamento;
 - ▶ separar o parque em unidades de estacionamento menores.



Estabelecer o ordenamento e a estrutura do tecido urbano

No meio urbano, o papel estruturador do sistema viário é muito importante: este delimita as áreas edificadas e participa na organização do espaço, principalmente porque a via é o suporte da vegetação complementar: árvores de alinhamento, ou isoladas, grandes maciços de arbustos, vastas extensões gramadas.

A vegetação permite a construção do espaço utilizando estruturas vegetais altas, médias, baixas, talhadas ou livres, implantadas no nível do solo ou suspensas e utilizando espécies de folhagem densa ou leve.

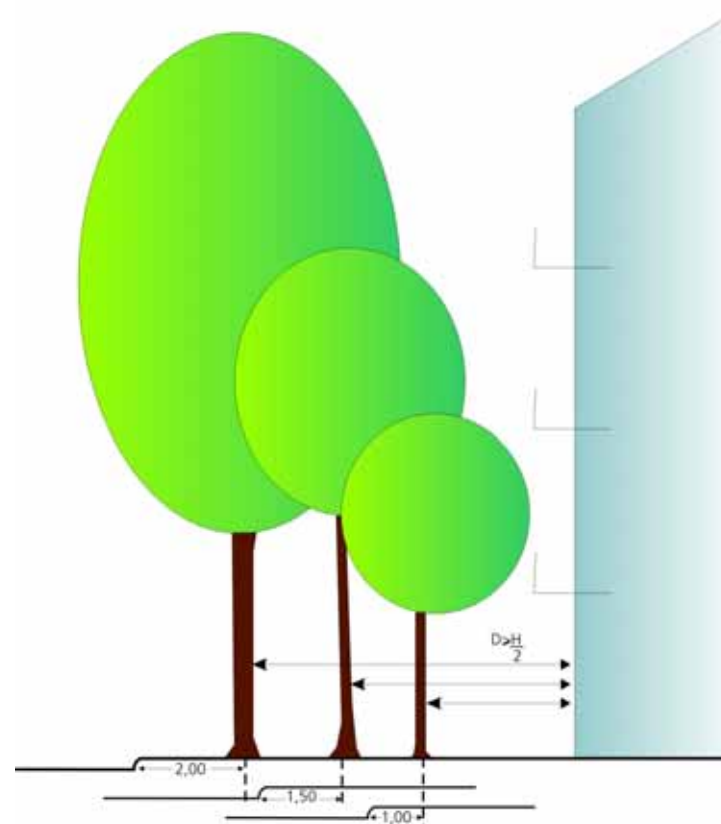
Como elemento de composição urbana, a vegetação deve obedecer às mesmas regras que os materiais de arquitetura e devem manter, reforçar ou criar:

- ▶ o equilíbrio dos diversos elementos vegetais existentes, entre eles, e com a

arquitetura do entorno, em particular a relação dos volumes da vegetação com o espaço urbano;

- ▶ a relação de escala entre os diferentes arranjos e seu entorno: escala dos deslocamentos dos pedestres e motoristas, escala da cidade e da via;
- ▶ a coerência com o meio urbano: estabelecer a continuidade visual, as estruturas paisagísticas;
- ▶ homogeneidade e unidade: composição entre os espaços públicos e privados;
- ▶ a qualidade da relação entre os espaços abertos (perspectivas, aberturas) e os espaços fechados.

Assim, os arranjos paisagísticos devem ser estudados em linhas, superfícies e volumes. Eles devem considerar, na elaboração de um projeto, o aspecto e o volume das diferentes plantas utilizadas, quando do seu desabrochar.



ACESSIBILIDADE NO SIVIM

Conceitos

MOBILIDADE URBANA

Podemos definir mobilidade urbana como o conjunto de ações de integração e qualificação da circulação e do transporte, essenciais para garantir melhores condições de deslocamento de pessoas e mercadorias. O tratamento da mobilidade pode ser entendido como função pública destinada a garantir a acessibilidade para todos, exigindo a obediência às normas e prioridades às quais respondem as diferentes necessidades de deslocamentos.

As intervenções estão ligadas a soluções de problemas urbanos, oferecendo qualidade de vida para os cidadãos e maior eficiência para a economia urbana.

As políticas públicas associadas ao termo mobilidade urbana reconhecem os diferentes atributos das pessoas e dos agentes econômicos, daí contemplarem as dimensões do espaço e a complexidade das atividades para assegurar a todos o direito constitucional de ir e vir.

Os desafios relacionados à mobilidade e à solução de seus problemas, principalmente nos grandes centros, não se vinculam exclusivamente ao trânsito e ao transporte, como algumas políticas e planos querem perpetuar. Os desafios tratam da reformulação do desenho urbano, da mudança do conceito do sistema viário, da múltipla funcionalidade da via pública e, principalmente, de sua total acessibilidade. Cabe então estabelecer ações de correção utilizando os princípios de mobilidade sustentável, expressão que resume e define as políticas que visam garantir a eficiência da cidade sem abrir mão do respeito aos interesses coletivos.

Segundo o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - Confea, o Brasil tem cerca de 2 milhões de usuários de cadeiras de rodas, mas, paradoxalmente, uma infraestrutura quase inexistente que permita a mobilidade e acesso dessas pessoas aos mais diversos locais. O problema de acessibilidade nas cidades se torna ainda mais grave se forem levados em consideração os portadores de deficiência visuais, idosos, gestantes, obesos e outras pessoas com mobilidade reduzida, fazendo assim com que as barreiras arquitetônicas não atinjam somente os "cadeirantes", sendo preciso pensar no problema de uma forma mais ampla.

As cidades brasileiras estão cheias de "armadilhas arquitetônicas", invisíveis para boa parte da população que não enfrenta dificuldades de mobilidade. São guias rebaixadas que impedem a circulação de cadeiras de rodas ou dificultam a passagem de quem precisa de auxílio de muletas. Rampas e faixas de pedestres não oferecem segurança alguma, sem contar o mobiliário urbano - iluminação pública, sinalização de ruas, semáforos, lixeiras, caixas de correio, telefones públicos - dispostos de maneira aleatória e, na maior parte das vezes, como verdadeiros obstáculos.

Ainda temos o conceito de setor de mobilidade urbana, definido por áreas da cidade que apresentam redução das distâncias a percorrer, do tempo de viagem, dos custos operacionais e da necessidade de deslocamentos. Oferecem, nos locais onde há restrição de tráfego e travessia, equipamentos de apoio ao pedestre, bicicleta e tráfego local.

Objetivos

Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas - ONU, cerca de 10% da população dos países em desenvolvimento é constituída por pessoas portadoras de algum tipo de deficiência. A Organização Mundial da Saúde - OMS calcula que esse número chegue a mais de 600 milhões de pessoas no planeta. No Brasil, o Censo 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE estima que esse contingente corresponda a quase 15% da população - algo em torno de 25 milhões de pessoas - sendo mais de 1,5 milhão só na cidade de São Paulo.

Frente a esses fatos, é necessário instituir urgentemente programas efetivos de eliminação das barreiras arquitetônicas em todos os municípios e promover o conceito de desenho universal, visando a garantia de acessibilidade às edificações, vias públicas, mobiliários urbanos, transportes e habitações, a fim de criar condições que permitam a equiparação de oportunidades a todos os cidadãos, principalmente às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Os principais objetivos das políticas de mobilidade são:

- ▶ Melhorar a qualidade de vida da população por meio de condições adequadas de acessibilidade, transporte e segurança.

- ▶ Oferecer maior eficiência urbana provendo a cidade com redes integradas de transporte e de deslocamentos, e diminuindo os fatores geradores de acidentes e mortes no trânsito.

- ▶ Controlar a qualidade ambiental e conservar energia, reduzindo os custos e os tempos empregados na produção.

As intervenções nestes setores visam estabelecer programas de tratamento das vias públicas, possibilitando condições de mobilidade, acessibilidade e circulação, atentando para a fluidez e a segurança do espaço. O desenvolvimento dos projetos e as intervenções devem privilegiar conceitos e ferramentas tecnológicas voltados para a conservação energética e controle da qualidade ambiental, melhoria da circulação, micro-acessibilidade e mobilidade de pedestres e veículos - tudo resguardado pelos conceitos do desenho universal. Antecedem essas intervenções a avaliação e a consolidação de diversas propostas e projetos setoriais, os quais devem detalhar e refletir as peculiaridades funcionais e a atratividade do ambiente urbano e das vias públicas.

A mobilidade acessível propõe um modelo baseado nos deslocamentos e viagens a pé, oferecendo suporte adequado, projetos que privilegiem a fruição do pedestre e a criação de setores de mobilidade que atentem, principalmente, para a qualidade do espaço urbano construído.

Investir em acessibilidade é garantir o direito de ir e vir com autonomia e independência a toda a população, inclusive às pessoas com mobilidade reduzida, permitindo seu fortalecimento social, político e econômico.

Desenho universal

O conceito de desenho universal foi inicialmente chamado de desenho livre de barreiras por ter seu enfoque voltado à eliminação de barreiras arquitetônicas nos projetos de edifícios, equipamentos e áreas urbanas. Posteriormente, esse conceito evoluiu para a concepção de desenho universal, pois passou a considerar não só o projeto, mas principalmente a diversidade humana, de forma a respeitar as diferenças existentes entre as pessoas e a garantir a acessibilidade a todos os componentes do ambiente.

São princípios básicos do desenho universal:

► Acomodar amplamente as diferenças antropométricas, ou seja, permitir que pessoas de diversos padrões (adultos, crianças, idosos etc.) ou em diferentes situações (em pé, sentados etc.) possam interagir sem restrições com o ambiente projetado. Significa estar atento a alguns limites físicos e sensoriais capazes de comprometer a ação e o alcance impostos a pessoas mais baixas, mais altas ou em cadeiras de rodas, por exemplo.

► Reduzir a quantidade de energia necessária para a utilização de produtos e ambientes. Considerar, enfim, distâncias e espaços, de modo que estes fatores não obriguem o indivíduo a um esforço adicional ou cansaço físico.

► Adequar ambientes e produtos para que sejam mais compreensíveis, prevendo inclusive as necessidades de pessoas com perdas visuais ou auditivas, criando soluções especiais por meio de cores vibrantes, sinais táteis e sonoros.

► Integrar produtos e ambientes para que sejam concebidos como sistemas e não como partes isoladas.

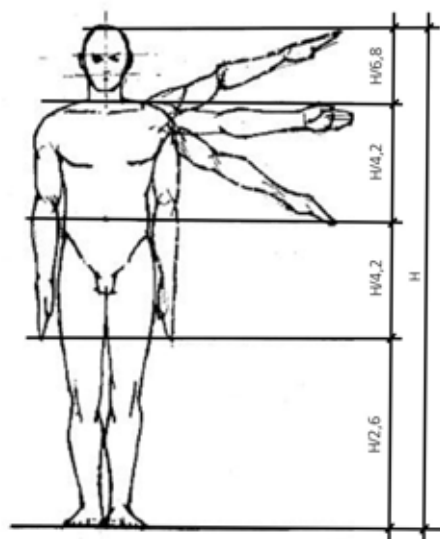


sem acessibilidade

com acessibilidade

Dimensionamento básico

Na concepção de projetos arquitetônicos e urbanísticos, assim como no desenho de mobiliários, é importante considerar as diferentes potencialidades e limitações do homem. As orientações a seguir referem-se a alguns padrões adotados para atender à diversidade humana e os casos específicos devem ser analisados particularmente.

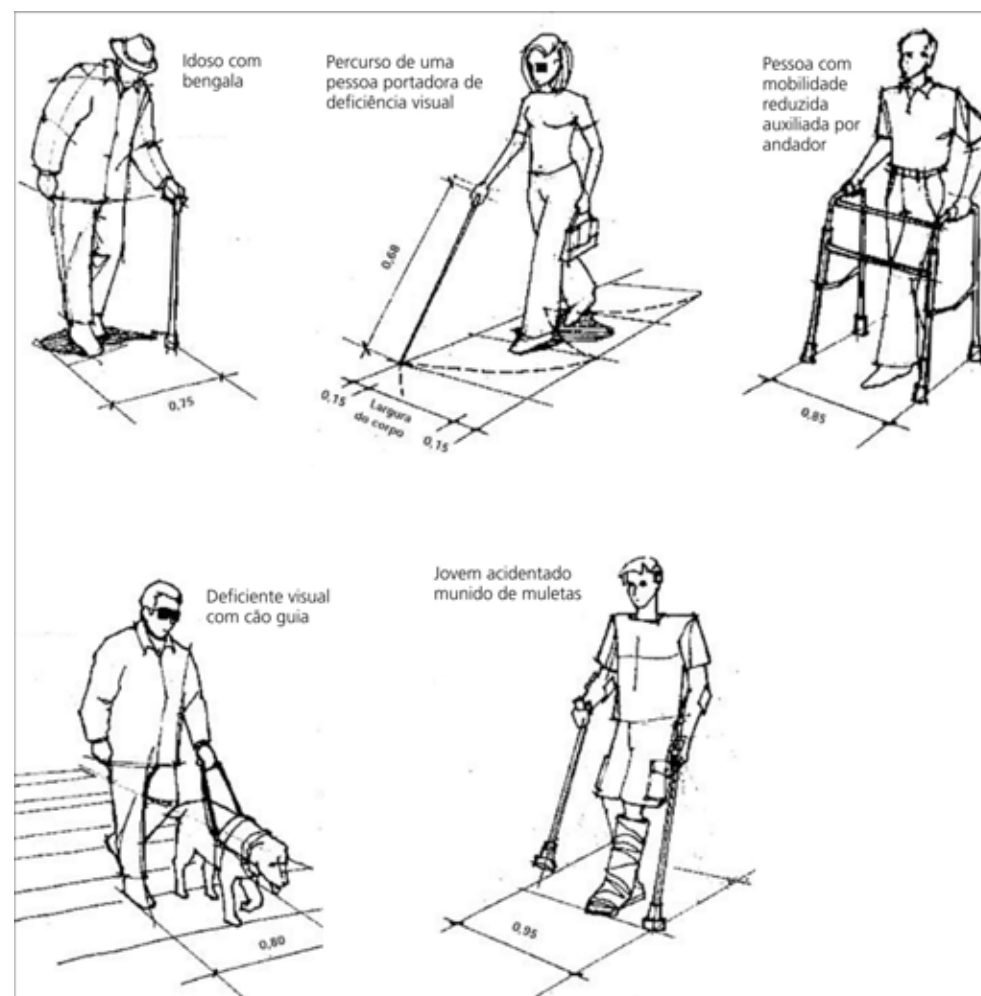


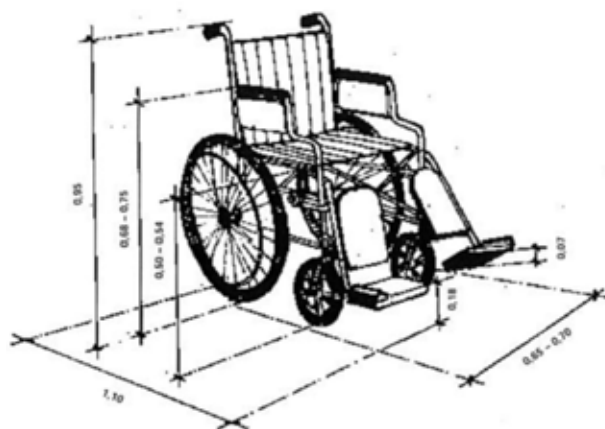
HOMEM PADRÃO

Estudos relativos ao dimensionamento do corpo humano estabeleceram proporções básicas de um homem padrão. Essas proporções são reconhecidas como referência da escala humana em projetos arquitetônicos e desenhos artísticos. No entanto, é fundamental a criação de espaços que atendam à diversidade humana.

PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA OU COM MOBILIDADE REDUZIDA

Pessoas com essas características se movem, em geral, com a ajuda de equipamentos auxiliares: bengalas, muletas, andadores, cadeiras de rodas ou até mesmo com ajuda de cães especialmente treinados, no caso de pessoas cegas. Portanto, é necessário considerar o espaço de circulação dessas pessoas juntamente com os equipamentos que as acompanham. Observe como essas dimensões variam conforme o apoio utilizado (medidas em metros).





Medidas básicas da cadeira de rodas

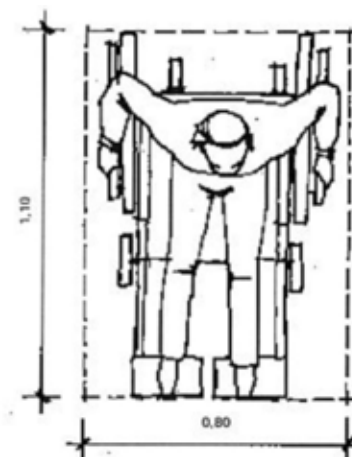
DIMENSÕES BÁSICAS DA CADEIRA DE RODAS

O módulo de projeção da cadeira de rodas é o espaço mínimo necessário para a mobilidade do usuário. Portanto, essas dimensões devem ser usadas como referência em projetos de arquitetura.

Vias públicas

Os espaços públicos e vias urbanas acolhem as mais variadas atividades da sociedade possuindo cada uma suas particularidades e necessidades próprias, administradas por vários agentes que interagem de inúmeras maneiras, muitas vezes desordenadas. Este desordenamento, somado à fragilidade das estruturas da cidade, ocasiona problemas de deslocamento e a conseqüente crise na mobilidade urbana.

Vítima imediata dessa crise, a via pública deve ser concebida de maneira a garantir os princípios de projeto e implantação das políticas de mobilidade. As vias devem ser projetadas para todos os tipos de usuários e modalidades de transporte, motorizados ou não, bem como para acomodar melhorias urbanas, novas tecnologias de infraestrutura, mobiliário e todos os objetos provenientes das manifestações da sociedade que a comporta. O desenho urbano qualificado pelo conceito de acessibilidade e desenho universal é, portanto, um dos instrumentos mais eficazes de integração das propostas, planos, bens e cidadãos que compõem a via e o espaço público.



Medidas da cadeira de rodas com usuário

PRINCÍPIOS

► Acessibilidade

As vias devem prever mobilidade e acessibilidade para todos os usuários, assegurando e garantindo o acesso principalmente de idosos, pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

► Segurança

Calçadas, caminhos e travessias devem ser projetados e implantados livres de riscos de acidentes, minimizando-se os conflitos decorrentes da instalação de infra-estrutura, recursos de propaganda, tráfego de veículos e edificações.

► Rotas acessíveis

É necessário conceber rotas contínuas, desobstruídas e sinalizadas, integradas por convenientes conexões entre os destinos, incluindo as habitações, os equipamentos e serviços públicos, os espaços públicos, o comércio, o lazer, entre outros, e que possam ser utilizadas de forma autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas com deficiência física ou mobilidade reduzida.

► Fácil utilização

A via e o espaço público devem ser projetados de forma a encorajar a utilização das rotas acessíveis, bem como facilitar os destinos.

► Aspectos estéticos e harmônicos

O desenho da via pública deve resguardar os aspectos estéticos e harmônicos de seu entorno, incluindo espaços como praças, jardins, parques e áreas para pedestres, assim como as fachadas das edificações lindeiras, que estabelecem suporte e escala ao espaço.

► Diversidade de uso

O espaço deve ser projetado para o aproveitamento máximo dos benefícios, redução dos custos de implantação e manutenção, facilidade de integração aos diversos modos de transporte e mobilidade urbana, e estímulo para que os empreendimentos privados da área adotem os mesmos parâmetros.

Estes princípios devem ser utilizados em toda parte integrante do sistema da via pública, constituída pelos seguintes itens:

1. Calçadas, abrangendo:

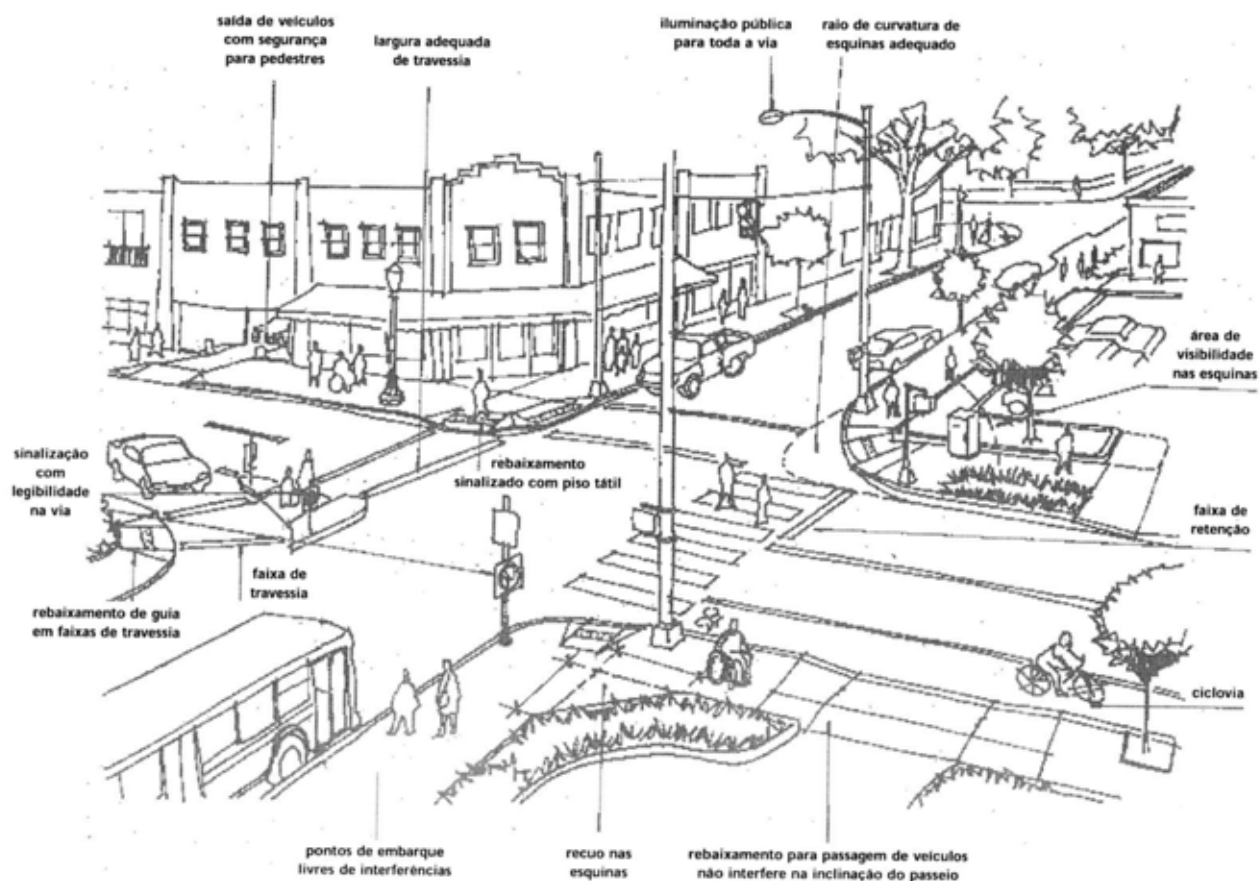
- ▶ subsolo;
- ▶ guia;
- ▶ faixa de mobiliário;
- ▶ faixa livre;
- ▶ área de acesso ao imóvel;
- ▶ esquina;
- ▶ faixa de travessia;
- ▶ passarela, escadaria e rampa;
- ▶ piso;
- ▶ piso tátil; e
- ▶ rebaixamento de calçada.

2. Estacionamento

3. Mobiliário urbano

4. Vegetação

5. Comunicação e sinalização.



Modelos de via pública acessível, segura e de fácil utilização



V. MAPA TEMÁTICOS DAS VIAS QUE COMPÕEM O SIVIM

O conjunto de vias que representam o Sistema Viário de Interesse Metropolitano - SIVIM está devidamente mapeado e listado. Estas informações são cruciais para análises, estudos e tomada de decisões sobre investimentos e ações nos diferentes níveis de intervenção sobre os diversos aspectos que fazem destas vias um sistema.

Este anexo contém mapas temáticos que traduzem o registro macro-físico da malha viária em sua melhor representação gráfica. As informações se referem às três regiões metropolitanas do Estado - RMSP, RMC e RMBS - divididas pelos três subsistemas referenciados nos trabalhos desenvolvidos pela Secretaria dos Transportes Metropolitanos e pela EMTU/SP: as vias macrometropolitanas, metropolitanas e metropolitanas secundárias.

Neste anexo há dois conjuntos de mapas, impressos em formato padrão ABNT e em escala compatível com os propósitos de cada tipo, com a forma geométrica e com outras características de cada região:

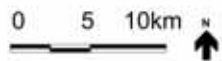
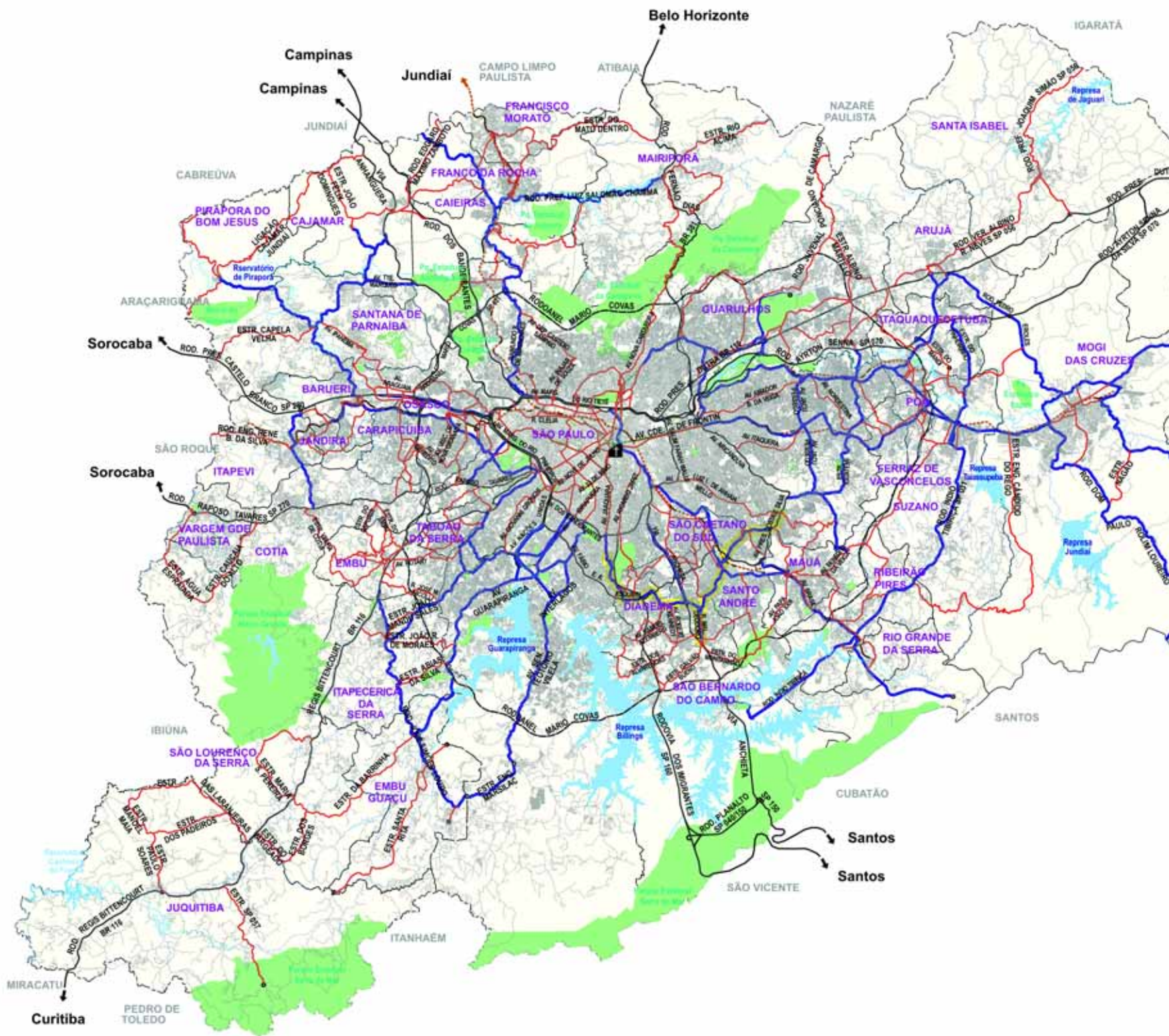
1. mapa geral mostrando a articulação das três regiões metropolitanas do Estado;
2. mapa individualizado de cada região metropolitana com a identificação das vias macrometropolitanas e metropolitanas do SIVIM.

Os mapas individualizados de cada município, contendo os principais pontos de referência e incluindo as vias metropolitanas secundárias, bem como a listagem completa das vias pertencentes ao SIVIM para cada um dos municípios componentes das regiões metropolitanas foram formalmente encaminhadas às prefeituras municipais.

Os mapas, listagens e dados levantados podem ser encontrados também em formato digital, permitindo seu aproveitamento futuro para novas impressões ou revisões, assim como para utilização no sistema de banco de dados da EMTU/SP.

Observação:

Todos os mapas a seguir foram listados e atualizados em 2005.





RMC

RMSP

RMBS

Viário de interesse metropolitano - SIVIM

- Viário Macrometropolitano
- Rodonel Mario Covas (Futuro)
- Viário Metropolitano
- Viário Metropolitano Secundário

Rede de transportes

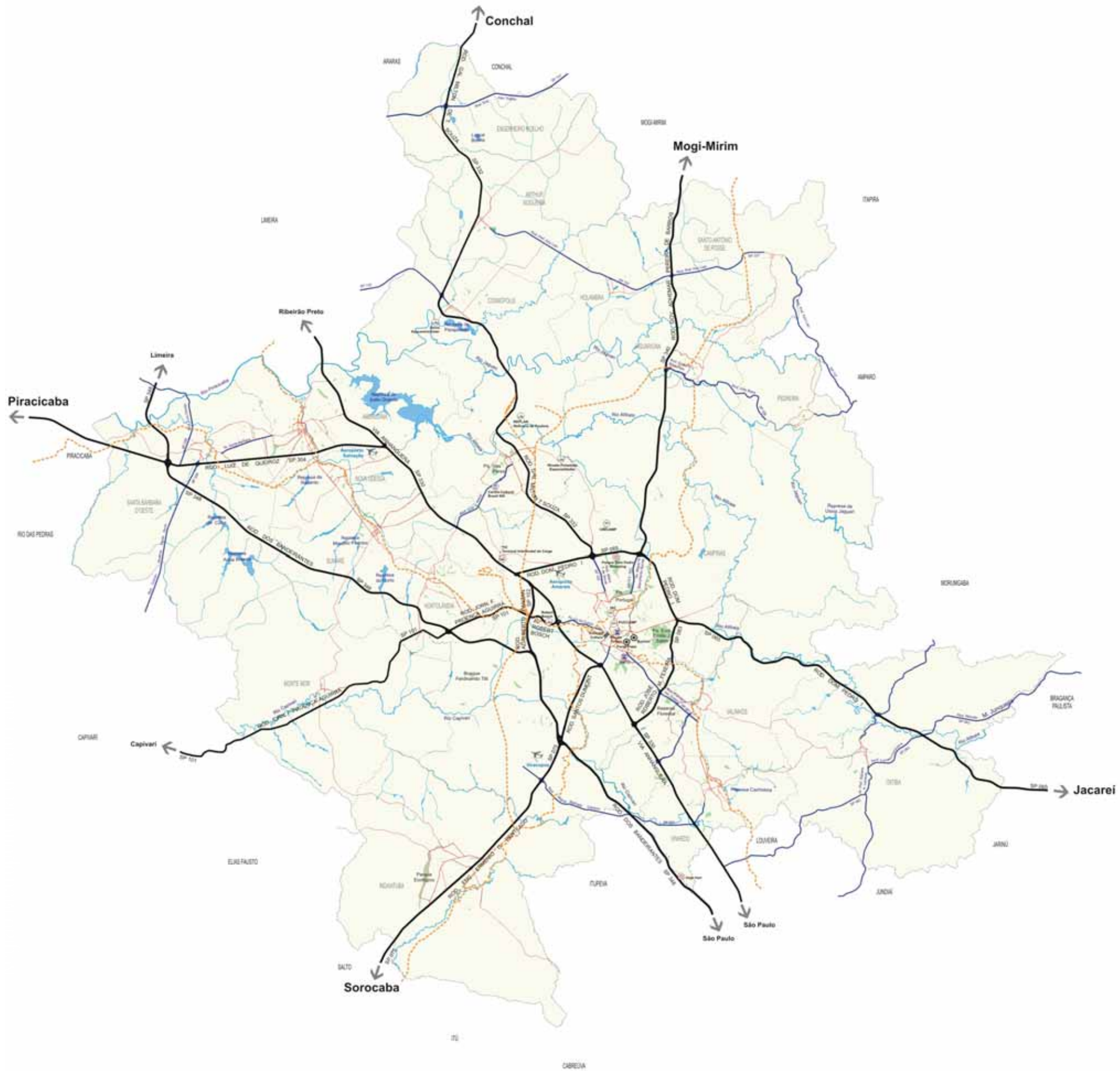
- Linha Metrô
- Linha CPTM
- Corredor ABD (EMTU)
- Estação Metrô
- Estação CPTM
- Terminal EMTU
- Terminal Rodoviário / Municipal
- Aeroporto

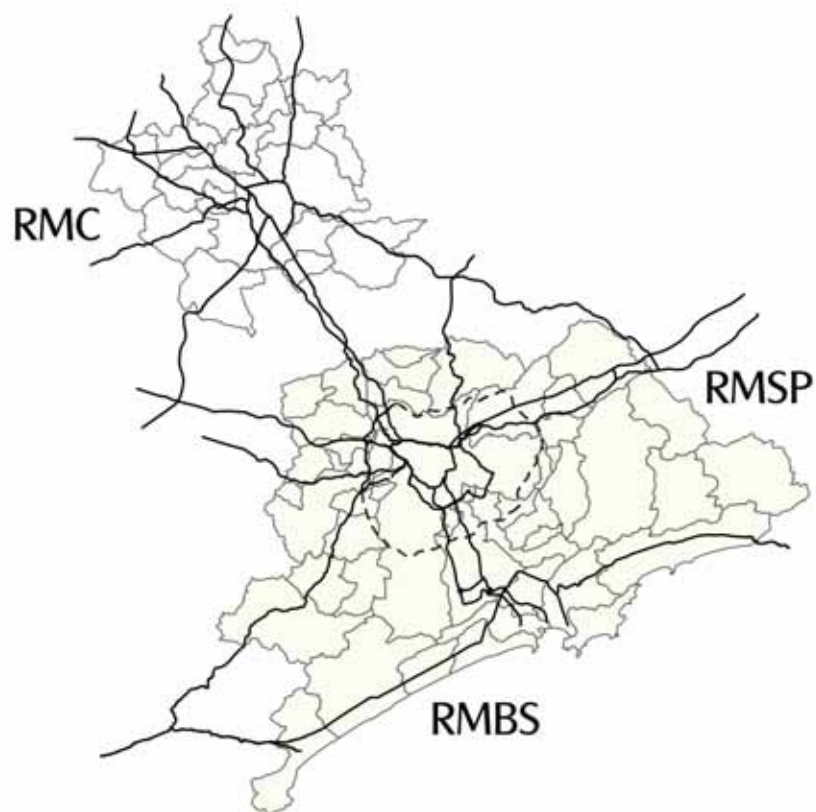
Referências

- Áreas Verdes
- Rios e Córregos
- Lagos e Represas

Pontos notáveis

- 1 Palácio dos Bandeirantes (Governo Estadual)
- 2 Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM
- 3 Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo - EMTU
- 4 Fórum João Mendes
- 5 Aeroporto Internacional Gov. André F. Montoro (Cumbica)
- 6 Aeroporto de Congonhas
- 7 Base Aérea do Campo de Marte
- 8 Polo Petroquímico de Capuava
- 9 Autódromo José Carlos Pace (Interlagos)
- 10 Hospital das Clínicas
- 11 Universidade de São Paulo - USP BUTANTÁ
- 12 Universidade de São Paulo - USP LESTE
- 13 Catedral Metropolitana (Sé)
- 14 Museu Paulista da USP (Museu do Ipiranga)
- 15 Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand (MASP)
- 16 Estádio Cicero de Pompeu Toledo (Morumbi)
- 17 Estádio Paulo Machado de Carvalho (Pacaembu)
- 18 Estação da Luz
- 19 Terminal Rodoviário do Tietê
- 20 Terminal Rodoviário Barra Funda
- 21 Terminal Rodoviário Jabaquara







Viário de interesse metropolitano - SIVIM

- Viário Macrometropolitano
- Viário Metropolitano
- Viário Metropolitano Secundário

Rede de transportes

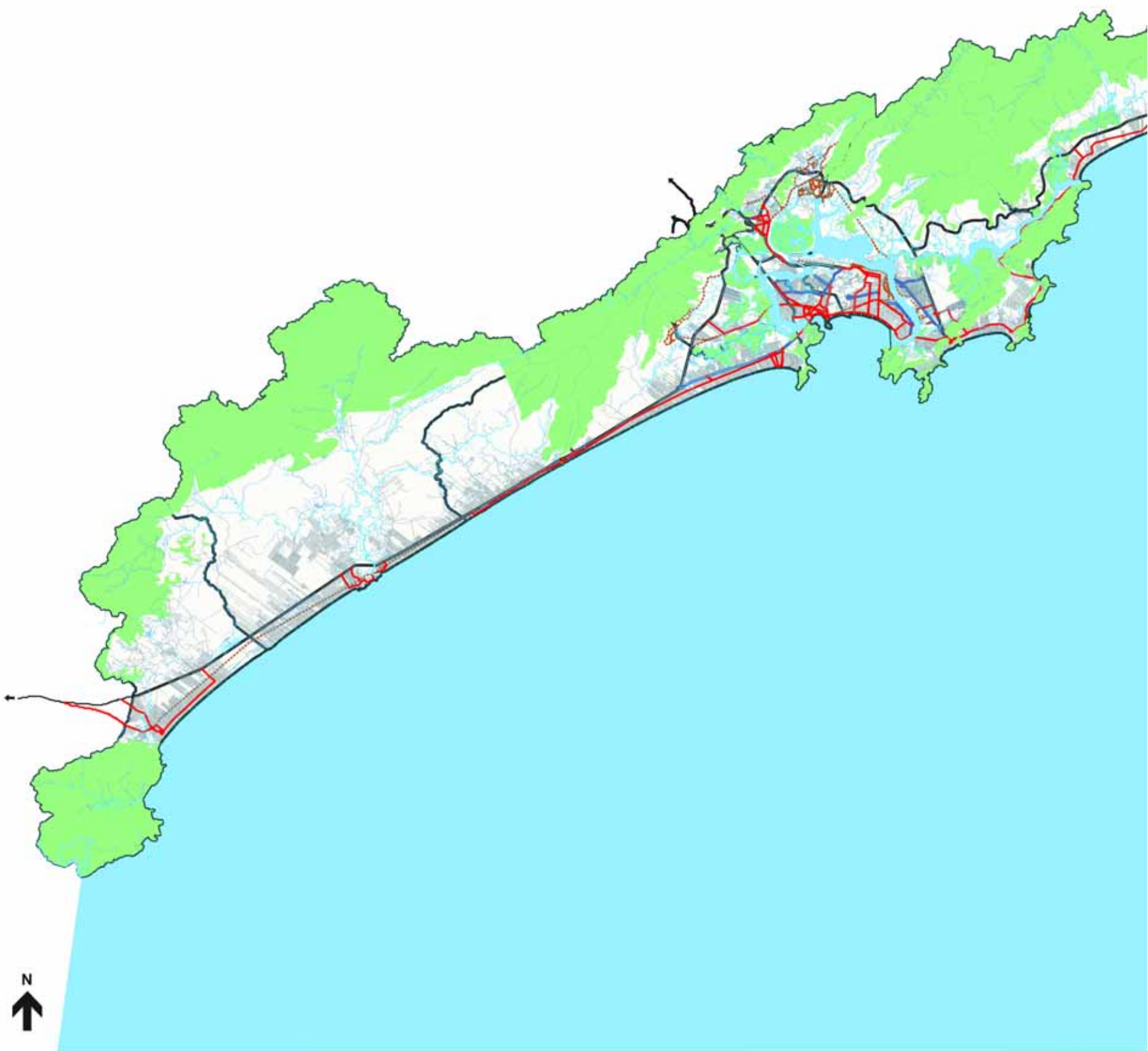
- Ferrovia (Carga)
-  Estação Ferroviária
-  Terminal Rodoviário / Municipal
-  Aeroporto

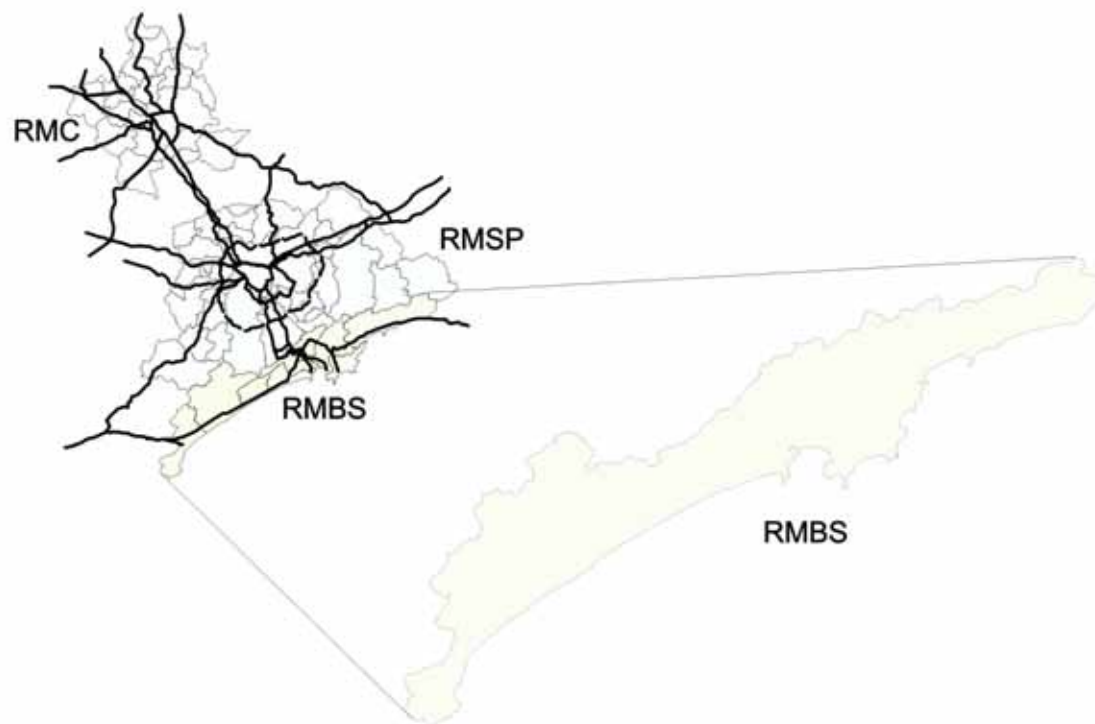
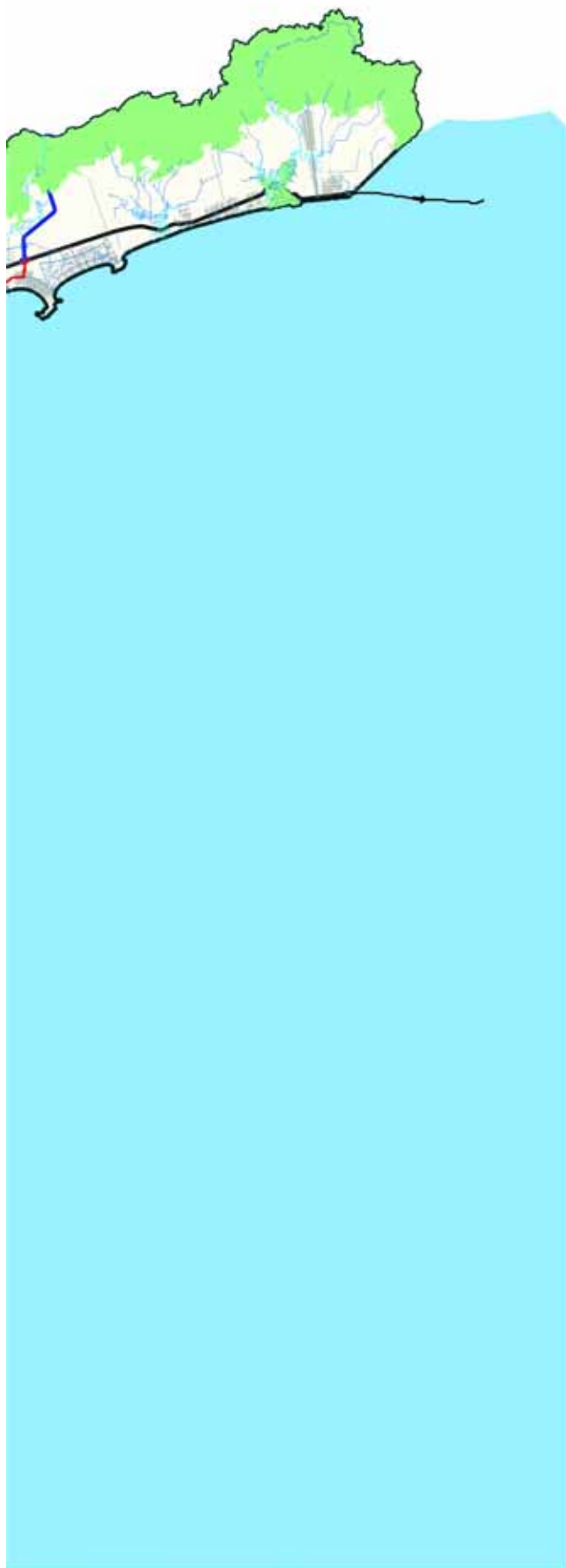
Referências

- Áreas Verdes
- Rios e Córregos
- Lagos e Represas
- P Pedágio

Pontos notáveis

- 1 Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos - EMTU
- 2 PoupaTempo Campinas
- 3 Aeroporto Internacional de Viracopos
- 4 Aeroporto de Campinas - Amaraís
- 5 Aeroporto Municipal Augusto de Oliveira Salvação - Americana
- 6 Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
- 7 PUCCAMP - Campus Central
- 8 Instituto Agronômico de Campinas - IAC
- 9 Estádio Moisés Lucarelli (Ponte Preta)
- 10 Estádio Brinco de Ouro (Guraraní Futebol Clube)
- 11 Parque Temático Hopi Hari
- 12 Centro Cultural Brasil 500
- 13 REPLAN - Refinaria de Paulínia (Petrobrás)
- 14 Robert Bosch
- 15 Rhodia Poliamida Especialidades
- 16 Usina Açucareira Ester
- 17 Terminal Intermodal de Carga - TIC
- 18 Parque Dom Pedro Shopping
- 19 Estação Cultura (Estação Ferroviária de Campinas)
- 20 Estação Rodoviária Dr. Barbosa de Barros - Campinas








Viário de interesse metropolitano - SIVIM

	Viário Macrometropolitano
	Viário Metropolitano
	Viário Metropolitano Secundário

Rede de transportes

	Ferrovia (Carga)
	Balsa
	Terminal Rodoviário / Municipal
	Aeroporto

Referências

	Áreas Verdes
	Rios e Córregos
	Lagos e Represas

Pontos notáveis

- 1 Base Aérea de Santos
- 2 Campo de Viação (Aeroclube da Praia Grande)
- 3 Fazenda Caiçara
- 4 ICA (Ilha Clube Aerodesportivo)
- 5 Marina do Forte
- 6 Faculdade de Ciências Médicas e Administração de Santos
- 7 Kartódromo Nelson Piquet
- 8 Estádio Urbano Caldeira (Vila Belmiro)
- 9 Orquidário e Parque Zoo Botânico de Santos
- 10 Aquário Municipal
- 11 Forte
- 12 Porto de Santos (Terminal Turístico de Passageiros)
- 13 Ponte Pênsil
- 14 Plataforma de Pesca
- 15 Morro do Maluf
- 16 Ilha Porchat
- 17 Cosipa - Companhia Siderúrgica Paulista
- 18 Estação Rodoviária de Santos
- 19 Terminal Rodoviário de Santos



VI. A EMTU/SP: QUEM SOMOS E O QUE FAZEMOS

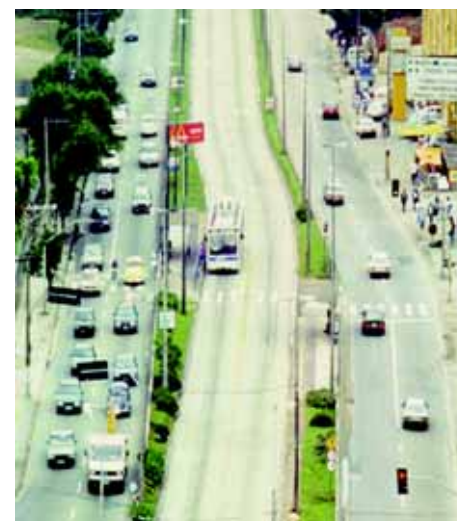
A Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP, sociedade anônima de economia mista e de capital fechado, tem como atribuição gerenciar o sistema de transporte intermunicipal nas três regiões metropolitanas do Estado de São Paulo.

Tal atribuição torna a empresa responsável pelo planejamento e fiscalização de cerca de 900 linhas – transportando diariamente 1,5 milhão de passageiros, com uma frota de 5,5 mil veículos – e pelo controle do serviço de fretamento nas três regiões metropolitanas, o que totaliza um sistema com 10 mil veículos sob sua gestão. A empresa conta atualmente com 390 empregados e apresenta situação econômico-financeira equilibrada.

A área de atuação da EMTU/SP está inserida no que se denomina **complexo metropolitano expandido** e deverá se ampliar a medida que novas áreas se tornem regiões metropolitanas, como deve acontecer com Sorocaba e São José dos Campos – e municípios no entorno dessas duas cidades. Isso deve gerar a necessidade de novos serviços, dada a complementaridade entre as atividades econômicas deste complexo regional. Linhas mais longas, com intervalos menores, entre outros serviços diferenciados, deverão ser implantadas e gerenciadas pela EMTU.



Serviço de ônibus metropolitano comum

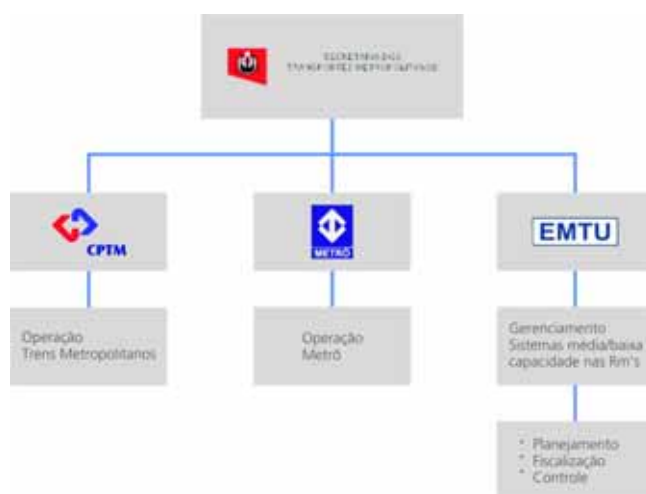


Corredor São Mateus Jabaquara

1. A EMTU-SP NA ORGANIZAÇÃO DO TRANSPORTE METROPOLITANO

A Secretaria dos Transportes Metropolitanos é responsável pelo transporte metropolitano de passageiros nas regiões metropolitanas do Estado. A ela estão vinculadas três empresas: Cia. do Metropolitano de São Paulo – Metrô e Cia. Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, responsáveis pelo transporte sobre trilhos, e a EMTU/SP, responsável pelo transporte sobre pneus.

Cabe à EMTU/SP gerenciar sistemas de baixa e média capacidades, planejando, fiscalizando e controlando o transporte entre os municípios das três regiões metropolitanas instituídas.



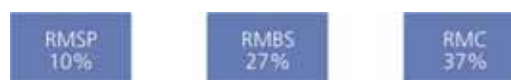
STM e empresas vinculadas

2. A EMTU-SP E O MERCADO

Na RMSP, a participação da EMTU/SP no transporte metropolitano é de cerca de 10%. Os outros modais são: ônibus municipais (68%), os trens operados pela CPTM (8%) e o Metrô (14%).

Na RMBS, a EMTU/SP está presente transportando 27% do mercado de passageiros, atuando no sistema metropolitano em conjunto com as barcas (10%) e os ônibus municipais (63%).

Na RMC, 37% do transporte sobre pneus é de responsabilidade da EMTU/SP e os 63% restantes são sistemas municipais dos 19 municípios daquela região.



3. A EMTU-SP E SEUS PROJETOS PARA AS TRÊS REGIÕES METROPOLITANAS

A Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo – EMTU/SP é a única organização vinculada à Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos presente nas três regiões metropolitanas do Estado. Seu papel de gestora do transporte público intermunicipal, realizado hoje através do modal ônibus, foi determinante para isso. De fato, o ônibus é o modo mais utilizado pela população urbana no Brasil. Na RMSP, a oferta está dividida entre os ônibus municipais e intermunicipais – predominantes – e o sistema sobre trilhos, formado pelos trens metropolitanos e o metrô. Nas outras regiões, é o único meio público de transporte para os deslocamentos municipais e intermunicipais.

Os serviços de ônibus passam por processos de organização física, operacional e institucional. Aí está a retomada das obras de extensão do corredor São Mateus-Jabaquara, em seu trecho **Diadema-Brooklin**, autorizada em dezembro/2005 pelo governador Geraldo Alckmin. É também de se destacar a obra do **corredor Noroeste**, na RMC, que faz parte dos projetos estratégicos do Governo do Estado e vai unir importantes municípios daquela região.

Do ponto de vista **institucional**, exemplos não faltam nas três regiões metropolitanas, destacando-se os estudos para a concessão, agora em processo de realização, do transporte nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas e a organização do transporte complementar, através dos Operadores Regionais Coletivos Autônomos – Orca nas três regiões.

São ainda notáveis os estudos da EMTU/SP para a **melhor gestão** de todos estes sistemas, com a implantação dos indicadores de gestão e acompanhamento, organizados no Índice de Qualidade do Transporte – **IQT**, de grande valia para o alcance da qualidade desejada no transporte público.

Operacionalmente, há os estudos avançados para a implantação de **bilhetagem eletrônica**, hoje em operação em empresas da Baixada Santista e da RMSP. Ainda é de se destacar o projeto Hidrogênio – que traz a preocupação ambiental para o sistema intermunicipal de ônibus.

4. A EMTU-SP E OS PROGRAMAS DE AÇÃO DECORRENTES DO SIVIM

Iniciado na Secretaria dos Transportes Metropolitanos, o SIVIM foi abraçado pela EMTU/SP que lhe deu mais abrangência. A identificação das vias levou à verificação de suas condições de trafegabilidade, sua inserção no cenário urbano, a necessidade de arranjos para que elas se transformassem em caminhos dignos para o deslocamento eficiente das pessoas e de seus bens e serviços. O estudo se transformou, assim, em referencial para que todos os demais projetos relativos a estas vias ocorressem de forma integrada e harmoniosamente.

Dele decorrem os projetos que melhoram a oferta e a qualidade desse transporte, empreendidos nesta gestão, como é o caso dos em implantação que melhoram a acessibilidade e o conforto dos usuários, com investimentos de menor monta de curto e médio prazo, mas de retornos imediatos e significativos. Este é o caso do programa Pró-Pólos e de projetos de melhoria das condições de terminais periféricos, pontos de paradas e abrigos.

Nestes programas, é imprescindível a participação dos municípios envolvidos, configurando um trabalho conjunto das prefeituras com o Estado representado pelas Secretarias de Estado afins e envolvidas nos projetos que beneficiarão, principalmente, os milhões de habitantes das regiões metropolitanas.

Decorrentes do SIVIM, existem três programas de ação:

- ▶ Programa PAM - implantação de estações de embarque e abrigos metropolitanos (acessibilidade metropolitana).
- ▶ Programa PRO-PÓLOS - implantação de estações de transferência, tratamento de calçadas para facilitar a mobilidade e deslocamento da população (conforto, segurança e apoio ao usuário).
- ▶ Programa Corredores Viários - Consolidação do Sistema viário de Interesse Metropolitano (Gestão e Articulação Metropolitana).

Programa de Abrigos Metropolitanos - PAM

Um dos resultados dos estudos do SIVIM e em implantação pela EMTU/SP nas três regiões são as novas estações de embarque. Foram aprovados, para o ano de 2005, 250 novos equipamentos que serão instalados em importantes eixos de transporte, levando-se em conta a viabilidade técnica e demanda de passageiros a ser atendida.

O material utilizado nas estações é o concreto (argamassa armada), já adotado no corredor metropolitano São Mateus-Jabaquara na RMSP, por ser mais durável. Com 18 anos de utilização naquele corredor, estes equipamentos continuam em ótimo estado de conservação.

As estações terão abrigo, banco, lixeira e comunicação visual com a denominação do local. De acordo com a demanda e o espaço disponível serão instalados modelos simples (com apenas um módulo) ou estações maiores com dois ou três módulos.

O Programa Pró-Pólos

O Programa de Revitalização dos Pólos de Articulação Metropolitana - Pró-Pólos também originou-se dos estudos do SIVIM. A intenção é promover, nos núcleos urbanos dos municípios das três regiões metropolitanas do Estado, a revitalização e integração dos modos de transporte, tratamento viário, sinalização (placas informativas, segurança etc.), paisagismo, entre outras ações.

As intervenções envolvem, ainda, a construção de mini-estações de embarque com acesso em rampa; corrimão para cadeirantes e pessoas com dificuldades de locomoção; piso tátil que auxiliará portadores de deficiência visual, por meio de relevos; banco, lixeira e comunicação visual no padrão metropolitano; e calçada com 28 cm de altura para facilitar o embarque e desembarque dos usuários.

O Governo do Estado autorizou o início das obras do Pró-Pólos nos municípios de Arujá, Santa Isabel, Caieiras e Cajamar, na Região Metropolitana de São Paulo, e Santa Barbara D'Oeste na Região Metropolitana de Campinas. O programa tem previsão orçamentária e deve avançar para os demais municípios até o horizonte de 2010.



Módulo simples



Módulo duplo



Módulo triplo

Programa abrigos metropolitanos - tipos de parada



Programa Pró-Pólos - propostas genéricas de intervenção

Programa Corredores Viários

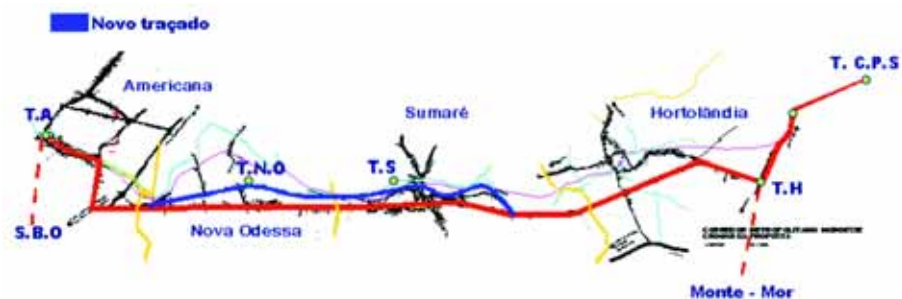
A consolidação da articulação metropolitana sob o enfoque do transporte coletivo é melhor representada pela implantação de corredores viários. São exemplos de aplicação:

- ▶ Corredor Noroeste RMC.

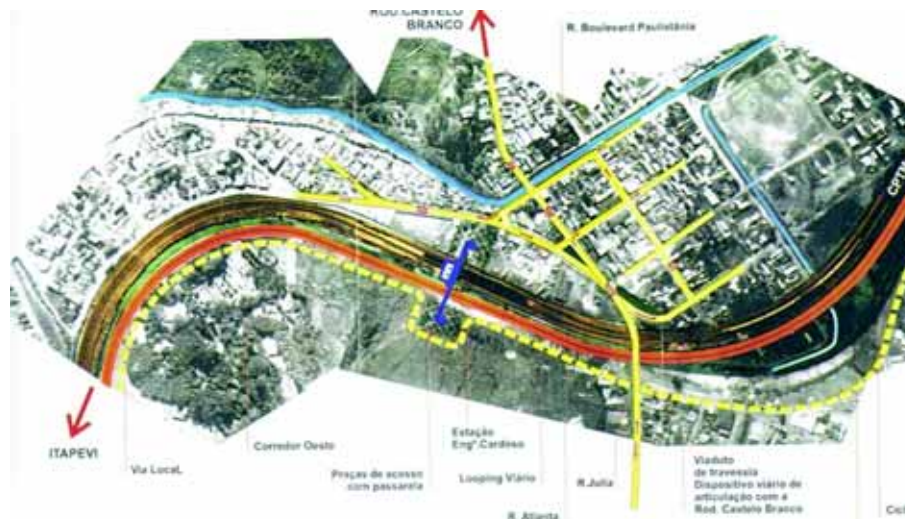
O programa identificou a necessidade de uma nova ligação entre as áreas centrais dos municípios da área noroeste da RMC, onde se concentram 70% da demanda de passageiros do

transporte metropolitano. Identificou-se também a existência de uma faixa ocupada por linhas de alta tensão já desativadas, possibilitando a seleção da faixa de domínio para a implantação de uma nova ligação viária (tráfego geral e corredor de ônibus), minimizando as desapropriações para a construção de um corredor exclusivo para ônibus.

Nasceu então o projeto de construção do corredor metropolitano Noroeste. Com 19,2 km de extensão, a previsão é de que as obras se iniciem no primeiro trimestre de 2006.



- ▶ Corredor Metropolitano Guarulhos-Tucuruvi RMSP.
- ▶ Corredor Metropolitano do sistema Integrado da Baixada RMBS.
- ▶ Corredor Oeste RMSP.



RMSP - SIVIM - Projeto para Itapevi



EQUIPE DO PROJETO

PAULO CARVALHO FERRAGI*Coordenador do Programa***AMAURY INFANTI****JOSÉ SEISHUM HANASHIRO****MÁRCIO SCHETTINO***Gestores de Projeto***CARLOS CRUZ****LAURINDO MARTINS JUNQUEIRA****MOACIR ÁVILA DA COSTA JÚNIOR****NELSON MALUF EL-HAGE****PAULO MONDIN GOMIDE****RAUL SHIGUEMITSU SUNAO***Núcleo técnico básico***Carlos Zundt****Cristiane Bovimedes****Eliane Wolstein****Érico Marcos Zamboni****Gilberto Monteiro Lehfeld****Luis Renato Schick****Luiz Felipe Pacheco Araújo****Paulo Navarro****Rita Maria Almeida Muzetti****Rogério Pinheiro Gonçalves****Rosemeire Sakamoto****Sebastião de Almeida Júnior****Silvio Ernesto Batusanschi***Organização e divulgação de eventos e seminários***MAUBERTEC Engenharia e****Projetos Ltda.****PAIT Consultores, Engenharia e****Arquitetura Ltda.****SIGGEO Engenharia e Consultoria****S/C Ltda.***Empresas projetistas***S&A DESIGN E PROJETOS***Projeto e produção gráfica***Regina Nogueira***Preparação de textos e revisão*

Agradecemos a participação das empresas e dos profissionais que, ao longo desses anos, foram responsáveis diretos pelo desenvolvimento deste Programa, destacando, entre tantos, o empenho e a participação, no início dos estudos, da equipe da Coordenadoria de Assistência aos Municípios da STM (hoje Coordenadoria de Relações Institucionais), e, por fim, o apoio dos colegas e a dedicação da Diretoria da EMTU/SP para a consolidação dos estudos que compõem esta publicação.

Paulo Carvalho Ferragi,
coordenador do programa.

**Empresa Metropolitana de Transportes
Urbanos de São Paulo S. A.
EMTU/SP**

Rua Joaquim Casemiro 290, - Jardim Planalto
São Bernardo do Campo - CEP: 09890-050 SP

Fone: (11) 4341-1433

Ouvidoria: 0800.019.00.88

www.emtu.sp.gov.br