

CET

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO
boletim técnico



áreas de pedestres
conceitos

17

áreas de pedestres

Ficha Catalográfica

LIMA GONÇAVES, J.E. 1951

Áreas de Pedestre: Conceito. São Paulo. Companhia de Engenharia de Tráfego — CET — 1978.

100 p. il. (Série Boletim Técnico da CET n.º 17)

1. Área de Pedestres. 2. Tráfego Urbano. 3. Segurança de Pedestres.
4. Circulação de Pedestres. I. Título. II. Série.

Colaborou no desenvolvimento deste Boletim Técnico:
DENISE DE FARIA FERNANDES

Boletim Técnico da CET nº 17

áreas de pedestres

conceitos

Engº José Ernesto Lima Gonçalves

Companhia de Engenharia de Tráfego 

**Publicação da
Companhia de Engenharia de Tráfego — CET**

Presidente
Eng.º ROBERTO SALVADOR SCARINGELLA
Diretor Técnico
Eng.º ELMIR GERMANI
Diretor Administrativo e Financeiro
Eng.º NEANDER DE CAMPOS KERR
Superintendente de Operações
Eng.º JOSÉ ANTONIO VEDOVELLI BRAGA

**Av. Nações Unidas, 7163
05477 — São Paulo — SP**

A série Boletim Técnico objetiva a divulgação de estudos e projetos relativos ao binômio Trânsito-Transporte, realizados pela Equipe Técnica da Companhia de Engenharia de Tráfego e, eventualmente, por outras entidades, quando considerados relevantes.

Acreditamos na sua importância, não apenas por se tratar de um eficiente meio de divulgação, mas, principalmente, por se constituir em fonte de subsídios a todos que atuam ou necessitam de informações nesta área, tão carente de bibliografia especializada em língua portuguesa.

Eng. Roberto Salvador Scaringella

índice

- 1 apresentação**
 - 2 introdução**
 - 3 elementos**
 - 4 estruturas**
 - 5 regulamentação**
 - 6 fases de implantação**
-

1

apresentação

No mundo inteiro, atualmente, um número cada vez maior de cidades vem adotando a prática de eliminar o tráfego de veículos em certas ruas centrais, destinando-as aos pedestres. Apesar de ser um fenômeno antigo e disseminado (as primeiras ruas desse tipo foram criadas por volta de 1930), existem poucos documentos que estruturam o conhecimento e o vocabulário associados ao assunto, dificultando as tarefas de planejamento e projeto deste tipo de componente da realidade física das cidades.

Tanto a estruturação deste conhecimento como alguma padronização do vocabulário se fazem necessárias, tendo-se em vista o aproveitamento dessa experiência (desenvolvida em diversos locais) em novos projetos. A própria comparação entre os casos reais conhecidos e a escolha da melhor solução para o caso que se pretenda resolver é facilitada com a definição e a estruturação dos conceitos envolvidos.

Visando alcançar estes objetivos desenvolveu-se este trabalho, com base na experiência adquirida pelos autores no planejamento e operacionalização da área de pedestres de São Paulo, considerada como uma das mais importantes do mundo. Para fundamentá-lo,

procedeu-se a uma pesquisa na bibliografia disponível. Considerações de ordem econômica, urbanística ou paisagística foram evitadas, dando-se maior ênfase ao aspecto do tráfego e dos transportes.

Esperamos que este trabalho sirva como fonte de pesquisa para todos aqueles que se dedicam aos projetos de áreas de pedestres, apresentando alguma ajuda na solução de problemas que possam ocorrer durante o planejamento e operacionalização de futuros projetos.

Os dados referentes às características das áreas de pedestres existentes — que foram selecionadas por sua representatividade — e os dados a respeito da utilização das técnicas aqui mencionadas são objeto de outro Boletim Técnico, a ser publicado oportunamente.

2

introdução

A intensa concentração de atividades, com relação aos modos de transporte disponíveis, é tal que, praticamente, qualquer pessoa que entre na área central de uma cidade precisa andar durante parte de sua jornada. A maior liberdade que pode ser dada aos pedestres é, portanto, considerada como fator importante para o funcionamento adequado do centro e para a definição da qualidade do ambiente.

Os dados conhecidos mostram que 80 a 90% das viagens internas aos centros comerciais das cidades são feitas a pé, mas cerca de 80% da área de tais centros são dedicados a ruas para automóveis¹.

Além disto, motoristas e pedestres têm diferentes concepções a respeito da função e objetivos das ruas existentes. Para os pedestres, a rua pode representar um meio de comunicação entre dois pontos da cidade ou permitir acesso a uma edificação; pode representar um espaço público para lazer e distração e pode, inclusive, servir como meio de orientação. Por outro lado, para o motorista, a rua é um espaço proporcionado para uma movimentação relativamente rápida. Pode oferecer acesso às calçadas para a carga e descarga de bens e de pessoas ou pode ser usada como um espaço para o estacionamento de veículos. Estes usos conflitantes resultam em perigo e inconveniência para os pedestres e em congestionamento

para os motoristas. O arranjo existente das ruas deve, portanto, ser reorganizado para prover um **lay-out** apropriado que separe pedestres e veículos de acordo com suas necessidades e atividades².

SEPARAÇÃO DE CONFLITOS

A separação de movimentos conflitantes pode ser feita de duas formas:

a — separação no tempo

Os movimentos em conflito utilizam a mesma infra-estrutura, o mesmo plano (nível geográfico), mas são organizados de forma que parte do tempo é reservada para um dos movimentos e parte do tempo para o outro. Esta separação de movimentos e, conseqüentemente, de conflitos, se faz por meio de:

- regras de prioridade;
- faixas para travessia de pedestres;
- uso de semáforo para a travessia de pedestres; e
- reserva de fase para pedestres nos semáforos.

b — separação no espaço

- separação dos movimentos no mesmo plano: obtida destinando-se uma parte do espaço a um tipo de circulação e outra parte ao outro tipo. É o caso das calçadas, galerias e ruas de pedestres, que são reservadas aos pedestres por separação "horizontal" de movimentos; e
- separação dos movimentos por planos diferentes de circulação. Podem ser localizadas, como no caso de passarelas ou generalizadas, como no caso de ruas e conjuntos de ruas construídas em níveis diferentes (p. ex.: Montreal, tem uma rede de 3.500m de vias subterrâneas para pedestres, interligando estações do metrô, centros de compras e hotéis).

Freqüentemente, as áreas de pedestres são propostas como uma resposta impulsiva a problemas que se acumulam ao longo de um período de tempo; uma área de pedestres se torna, então, um substituto para o planejamento, sem ter condições para tanto.

Mas o fechamento de uma rua para a criação de uma rua de pedestres, sem que seja feita uma ampla revisão do sistema que compõe a área, é um erro sério e embaraçoso que se comete freqüentemente.

Os problemas que as cidades apresentam — acessibilidade, circulação, estacionamento e abastecimento — existem antes das áreas de pedestres serem implantadas e não obrigatoriamente podem e devem ser resolvidos com a decisão de se implantar ruas de pedestres.

A tentativa de resolver tais problemas através de soluções inadequadas, não apenas não os soluciona, mas também dá às áreas de pedestres uma injustificada má fama de "criadoras de problemas"³.

Não se pode excluir duas outras razões pelas quais as áreas de pedestres aparecem: o reconhecimento formal de uma situação de fato, em que o volume de pedestres determina a ocupação das vias durante certos períodos do dia, mesmo que não haja regulamentação específica a respeito e o **status** que as áreas de pedestres conferem às cidades, já que estão associadas às idéias de progresso, planejamento urbano, novidade e preocupação com o bem-estar da população.

A implantação de áreas de pedestres pressupõe alguns custos, para que seja possível usufruir de suas vantagens e benefícios. Embora não pretendamos nos estender em considerações econômicas a respeito deste tipo de empreendimentos, podemos simplificarmente representar o balanço dos custos e dos benefícios de acordo com a Tabela I:

TABELA I

Custos	Benefícios
• despesas de projeto	• aumento do movimento comercial, principalmente a nível de varejo
• despesas de construção e obras	• redução do número e da gravidade dos acidentes de trânsito
• despesas de reurbanização	• redução eventual do consumo de energia, principalmente de combustíveis automotivos
	• aumento do valor de imóveis
	• redução dos níveis de poluição sonora, acústica, visual e aérea

É importante, também, salientar que as áreas de pedestres são soluções caras, com elevado custo inicial, já que não se restringem à sinalização de algumas vias, mas compreendem muitas outras providências.

O QUE SÃO AS ÁREAS DE PEDESTRES

Consideramos como área de pedestres, neste estudo, aquela coberta por vias originariamente usadas por veículos e que, pela adoção de medidas restritivas à circulação de veículos, passam a ser usadas prioritariamente pelos pedestres, formando o conjunto das ruas de pedestres, ruas de tráfego seletivo e ruas de serviço, conforme definições que veremos na seção II.

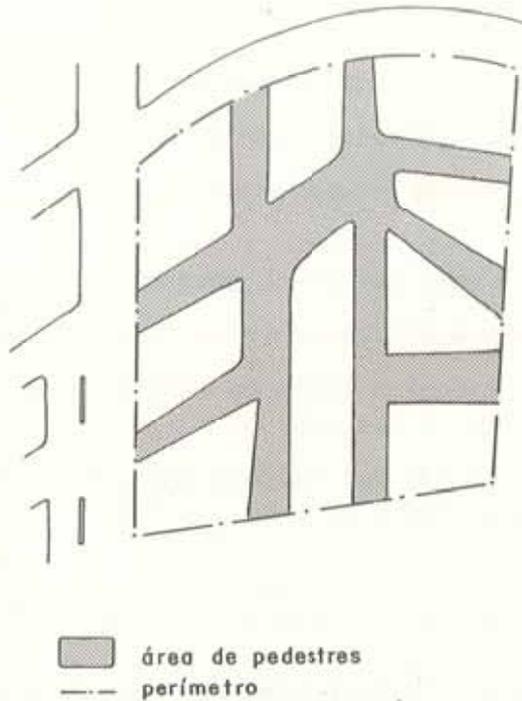
Assim, não são consideradas como áreas de pedestres aquelas construídas acima ou abaixo do nível do solo, com o fim exclusivo de constituírem domínio dos pedestres.

Da mesma forma, não são consideradas áreas de pedestres as praças, canteiros, jardins, galerias comerciais e passarelas construídas isoladamente, desligadas de um plano mais amplo. Quando fizerem parte de um esquema de "pedestrianização", as vias subterrâneas e as passarelas serão consideradas elementos periféricos ou de apoio.

Também não são considerados áreas de pedestres para efeitos deste estudo, os Shopping Centers, as estações e terminais de transporte, embora tais tipos de instalações sejam freqüentemente observados nas áreas de pedestres e constantemente favoreçam o aparecimento de áreas de pedestres a sua volta.

Definiremos como áreas de pedestres a parte coberta tão-somente pelas vias e logradouros públicos cujo uso foi destinado prioritariamente aos pedestres, para diferenciar da área abrangida pela área de pedestres, que inclui a superfície dos quarteirões internos e limites da área de pedestres.

Tal distinção se faz necessária já que as duas são diferentes, em termos de superfície abrangida, diferença esta que se acentua no caso de determinados tipos de áreas de pedestres, como veremos. Chamaremos de perímetro da área de pedestres a linha que compreende as ruas destinadas aos pedestres, as ruas auxiliares que serão definidas na próxima seção e os quarteirões que delimitam tais vias. Temos, então, que tal perímetro define a área abrangida pela área de pedestres e não inclui vias de tráfego livre. O assunto se complica no caso de áreas discretas, como veremos.



OBJETIVOS DAS ÁREAS DE PEDESTRES

Ao adotar-se uma solução que implique na conversão de certas vias de uma área de determinada cidade, em locais onde os veículos tenham restrições e os pedestres tenham prioridade, procuram-se atingir geralmente os seguintes objetivos:

- aumento da segurança do pedestre em seus deslocamentos, pela redução dos conflitos e separação dos fluxos de veículos e de pedestres;
- preservação de locais históricos pela redução do tráfego de veículos;
- recuperação da área urbana, pelo uso de equipamentos urbanos incompatíveis com o tráfego de veículos;
- desincentivo ao uso do veículo particular e/ou incentivo ao uso do transporte público, através do bloqueio de ruas, criação de ruas e faixas exclusivas para ônibus etc. e
- diminuição do número de acidentes envolvendo veículos e os custos sociais associados.

Podem-se acrescentar outras razões ditadas por necessidades da comunidade urbana, para a criação de áreas de pedestres, como por exemplo:

- atrair público para certa região, com o intuito de desenvolver-se maior volume de negócios, mais compras e entretenimento;
- reduzir os níveis de poluição aérea, sonora e visual;
- prover um ambiente no qual as crianças possam brincar em segurança;
- aperfeiçoar o ambiente visual, adaptando-o aos pedestres;
- prover a conservação urbana e a renovação aos locais públicos;
- aumentar o valor das propriedades lindeiras, o que resulta em maiores receitas provenientes de impostos; e
- prover a participação dos cidadãos na administração e manutenção dos bens públicos.

Os objetivos específicos de cada caso são, certamente, orientados pela política administrativa pública local e suas prioridades de ação.

Assim, não encontramos sempre todos os objetivos mencionados, mas o conjunto formado por alguns deles, que orientam o desenvolvimento do empreendimento desde sua fase de planejamento até a operação.

Num projeto de área de pedestres, a preocupação central está voltada para o pedestre, essencialmente seu elemento básico. Para projetá-la é necessário levar-se em conta algumas características inerentes ao pedestre e relevantes ao projeto. Dentre elas destacamos:

1. Características dos deslocamentos;
2. Características do tráfego; e
3. Características do comportamento.

CARACTERÍSTICAS DOS DESLOCAMENTOS DE PEDESTRES

O deslocamento de pedestres pode ser estudado através de analogia com o escoamento de fluido composto de partículas. As leis de escoamento deste fluido são conhecidas e podem ser expressas pelos seguintes parâmetros (Bovy⁴):

- velocidade
- densidade

- volume
- nível de serviço

A **velocidade** é o número de unidades de distância que os objetos em movimento (no caso, pedestres) passam, por unidades de tempo.

No caso de pedestres, as velocidades são usualmente expressas em metros/segundo (m/s) e são função do tipo de deslocamento que o pedestre realiza e das condições locais de escoamento. A velocidade observada nos diferentes casos é, em média:

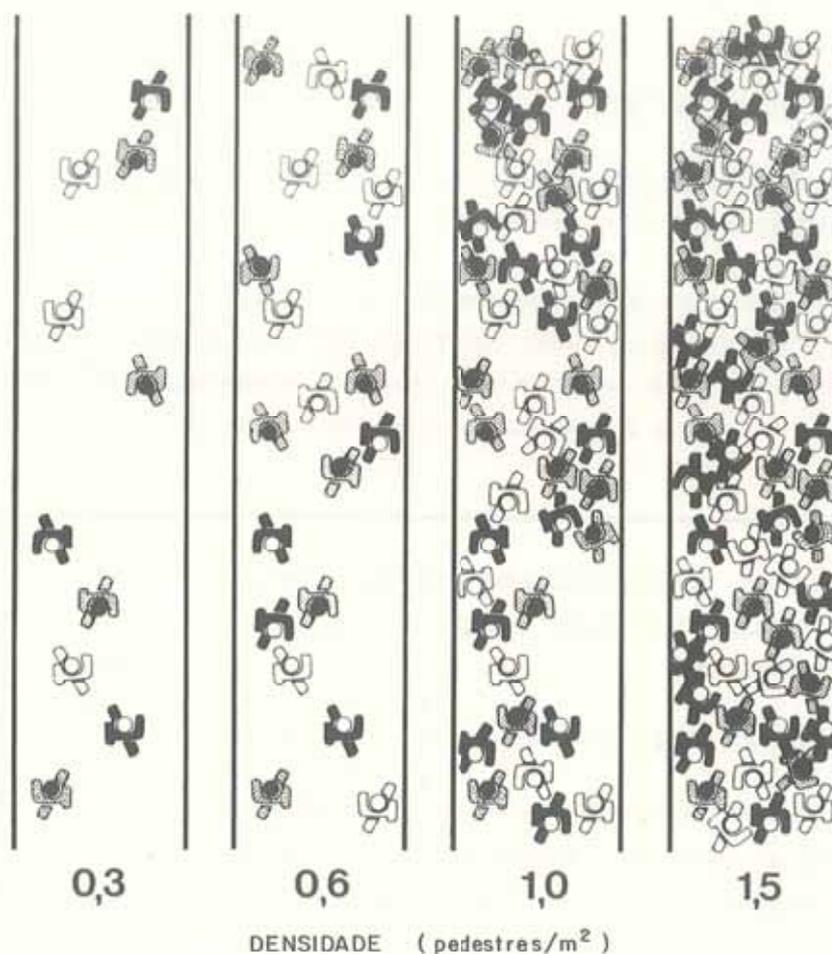
• trajeto domicílio-trabalho circulação em sentido único e/ou tráfego por motivo profissional	1,2 a 1,6m/s
• tráfego misto (profissional e compras)	1,0 a 1,4m/s
• tráfego em áreas comerciais e de lazer e/ou com forte circulação em sentido oposto	0,8 a 1,2m/s

A **densidade** é o número de objetos em movimento por unidade de área do canal de escoamento e é medida em termos de pedestres/m².

A densidade de escoamento está diretamente relacionada ao nível de serviço e à qualidade do escoamento.

Em circulação normal, a distância média entre os pedestres em movimento é de 1m no sentido de deslocamento e de 0,75m de distância lateral para circulação unidirecional e de 0,60m para circulação nos dois sentidos.

A superfície média por pedestre circulando num fluxo de pedestres, varia de 0,6 a 2,0m²/pessoa. A Fig. 2 representa quatro exemplos de densidades de pedestres.



fonte: Boyr

Estimativa direta de densidades de pedestres

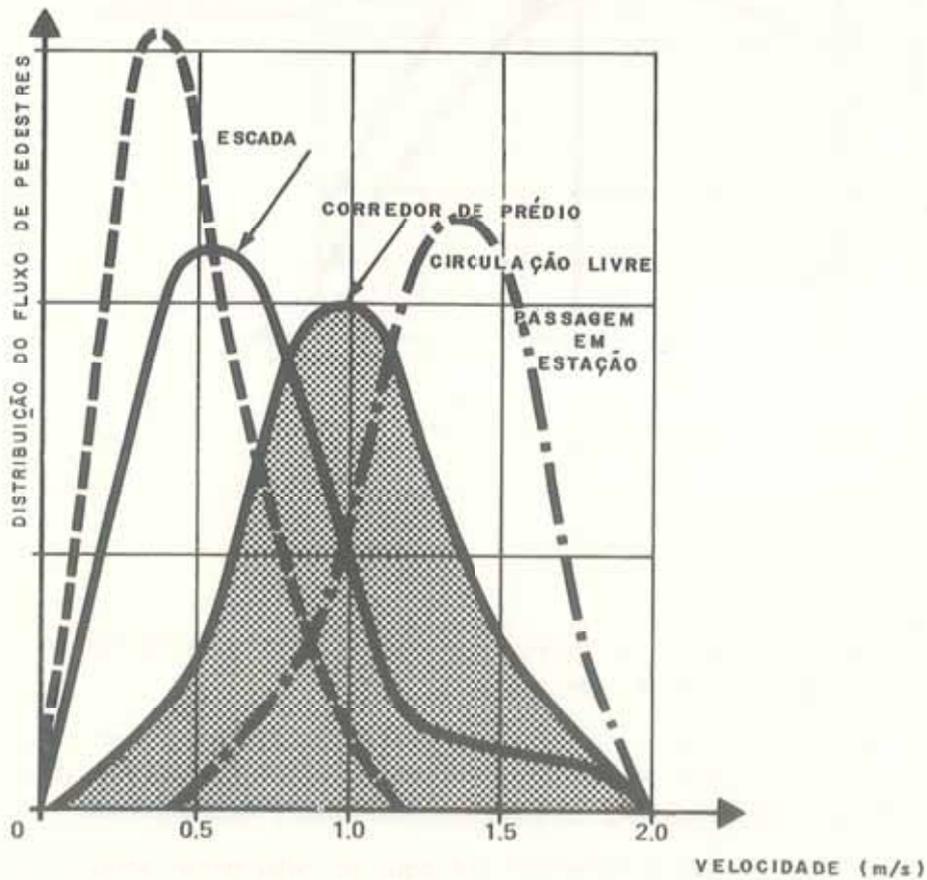
A densidade de pedestres pode ser estimada com o emprego do seguinte procedimento, proposto por Pushkarev⁶:

1. Meça a área construída de um quarteirão ou de um lado de um quarteirão.
2. Meça o espaço destinado à calçada, no mesmo local.
3. Conte os pedestres encontrados na área num determinado instante durante o período de pico, por meio de fotografia aérea.
4. Desenvolva uma relação estática que mostre o número de pedestres associado à unidade de área construída e à unidade de calçada num dado instante.
5. Com base na análise de fluxo, estabeleça um fluxo confortável, para o nível de serviço desejado.
6. Converta o fluxo confortável em espaço disponível por pedestre em movimento.
7. Multiplique o número de pedestres esperado em frente a um edifício durante o período de pico pela área individual desejável, para obter a área de calçada necessária.

A Fig. 3 ilustra a preferência dos pedestres por determinada faixa de velocidade, dependendo das condições locais de escoamento.

A velocidade média varia também com as características físicas da via. No caso da inclinação com relação à horizontal, a Fig. 4 mostra que a velocidade dos pedestres diminui à medida que aumenta a inclinação da via, tanto positiva quanto negativamente.

A densidade de pedestres na via tem relação direta com a maior ou menor facilidade de tráfego:



< 0,3 pedestres/m ²	tráfego livre
0,3 a 0,4 pedestres/m ²	tráfego médio, ultrapassagens possíveis
0,4 a 0,7 pedestres/m ²	ultrapassagens possíveis; conflitos, tráfego em sentido oposto

0,7 a 1,0 pedestres/m²

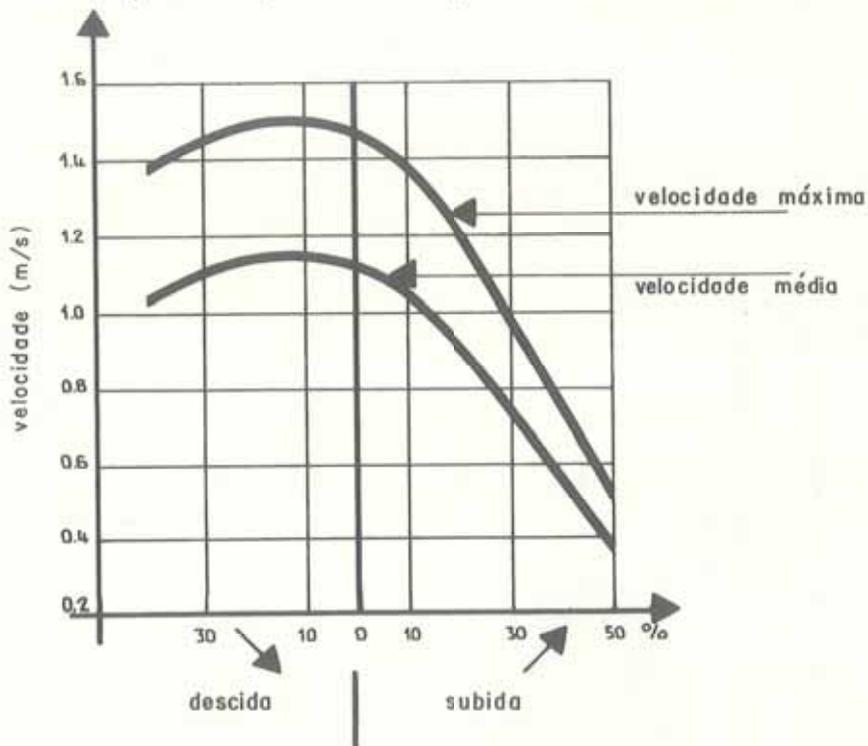
tráfego denso, escoamento prejudicado

1,0 a 2,0 pedestres/m²

tráfego muito denso, freqüentes conflitos entre pedestres

> 2,0 pedestres/m²

tráfego muito denso, efeito de multidão



fonte : Bovy

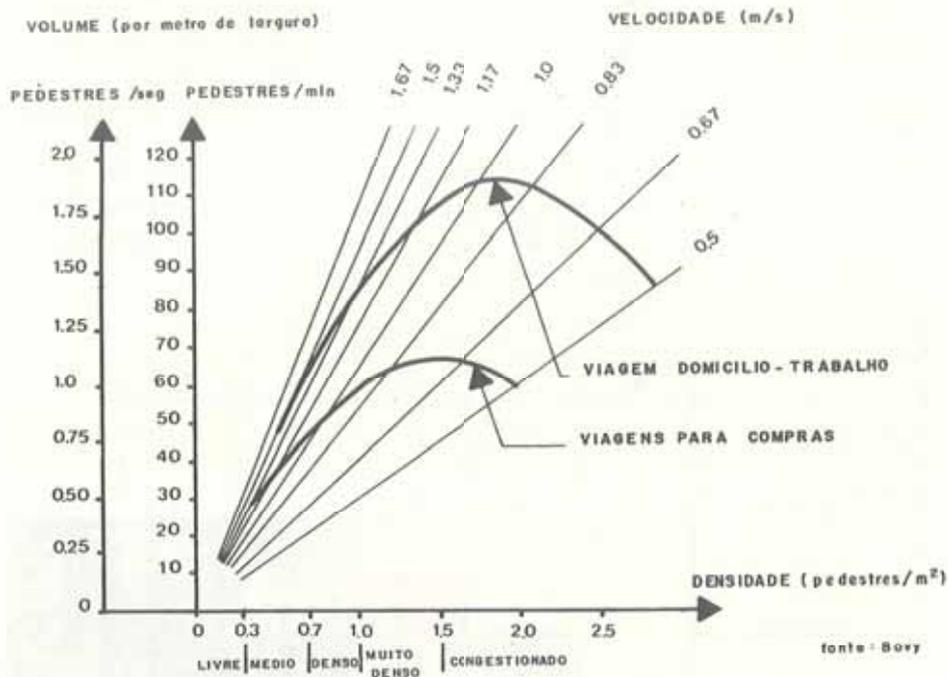
A unidade adotada para densidade é pedestres/m², que também é a mais adequada para as avaliações.

O **volume** do escoamento é medido em termos de objetos em movimento que passam pelo canal por unidade de tempo. No caso de o canal ter largura unitária, dá-se o nome de **fluxo** a esta grandeza.

As quatro grandezas definidas até aqui se relacionam através da equação: volume = densidade × velocidade × largura da via.

Esta inter relação é vista na Fig. 5, que permite observar que:

- a — para um dado volume de pedestres, à medida que aumenta a densidade, diminui a velocidade de deslocamento; e
- b — para uma dada velocidade, à medida que aumenta o volume, aumenta a densidade.



A equação acima ainda leva a concluir que, para um dado volume, mantendo-se a velocidade, a densidade de pedestres aumenta à medida que a largura da via diminui.

Ao contrário das partículas inanimadas dos fluidos a cujo escoamento o movimento dos pedestres está sendo comparado, as pessoas têm preferências e avaliam suas condições de conforto. Assim sendo, seu comportamento, quando em deslocamento, apresenta certas características a serem examinadas adiante. Os valores das grandezas mencionadas (velocidade, densidade e volume) estarão dentro de certos limites de variação. A combinação dos fatores definidos anteriormente com a noção de conforto levam ao conceito de nível de serviço.

O **nível de serviço** é uma noção qualitativa, resultante da combinação de fatores relativos ao deslocamento de objetos, principalmente velocidade, densidade, liberdade de movimentos, probabilidade de interrupção do tráfego, conflito entre os objetos em movimento e conforto geral. O nível de serviço é definido para uma dada via, com base em valores instantâneos para os fatores mencionados. Originalmente o conceito de nível de serviço foi desenvolvido para aplicação ao projeto de avaliação de vias para tráfego de veículos e foi adaptado por Fruin⁵ para o caso de pedestres.

A Fig. 6 mostra como os dois principais fatores — densidade e volume de pedestres — se combinam na definição de seis faixas de operação da via ou níveis de serviço. Cada nível de serviço apresenta avaliações qualitativas de cada um dos outros fatores.

O conceito de nível de serviço se fundamenta na idéia de que a quantidade de área de piso que cada pessoa tem em média, designada para seu uso num dado instante, determina a quantidade de conflitos que esta pessoa tem com as outras.

NÍVEIS DE SERVIÇO						
	A	B	C	D	E	F
DENSIDADE DE ESCOAMENTO (PEDESTRES /m ²)	BAIXA 0.3	BAIXA 0.3-0.4	MÉDIA 0.4 - 0.7	MÉDIA 0.7 - 1.0	ELEVADA 1.0 - 2.0	ELEVADA 2.0
VOLUME (PEDESTRES /min /m ²)	BAIXO 20	BAIXO 20 - 30	MÉDIO 30 - 50	ELEVADO 50 - 70	ELEVADO 70 - 90	INSTÁVEL 90
VELOCIDADE						
FLUXO EM SENTIDO OPOSTO AO FLUXO PRINCIPAL						
CRUZAMENTO COM OUTRO FLUXO						

	CONDIÇÕES FAVORÁVEIS LIBERDADE DE MOVIMENTOS, CIRCULAÇÃO AGRADÁVEL, POUCOS CONFLITOS
	CONDIÇÕES MÉDIAS RESTRICÇÕES DE MOVIMENTO, CIRCULAÇÃO DENSA, CONFLITOS NUMEROSOS MAS AINDA TOLERÁVEIS
	CONDIÇÕES DESFAVORÁVEIS FORTES RESTRICÇÕES DE MOVIMENTO, CIRCULAÇÃO DIFÍCIL, CONFLITOS CONSTANTES, SITUAÇÃO PROVAVELMENTE INTOLERÁVEL

A Tabela 2 mostra as condições observadas (em média) da conveniência e conforto do pedestre em termos de fluxo, velocidade, escolha de velocidade, liberdade de movimentos e conflitos, de acordo com faixas de variação da superfície média disponível por pedestre.

No projeto de equipamentos que devem ser usados para o tráfego de pedestres, deve-se determinar o nível de serviço a ser adotado, o que determinará os valores da densidade e de volume de pedestres. Com base nestes valores será feito o projeto detalhado do equipamento, inclusive em termos de dimensões físicas (principalmente largura efetiva e inclinações).

CARACTERÍSTICAS DO TRÁFEGO DE PEDESTRES

As principais características do tráfego de pedestres, à semelhança do tráfego de veículos, são:

TABELA 2
 COMPORTAMENTO DO PEDESTRE EM RELAÇÃO AO ESPAÇO DISPONÍVEL (6)

Superfície média por pessoa (m ²)	Fluxo	Velocidade média	Escolha da velocidade	Movimento contrário ou cruzado	Conflitos	Ultrapassagem
0,2 a 0,5	errático	arrastada	nenhuma	impossível	contato físico inevitável	impossível
0,5 a 0,7	tende ao máximo para correntes sob pressão	arrastada	nenhuma	muito difícil	provável contato físico; conflitos inevitáveis	impossível
0,7 a 1,1	tende ao máximo para correntes em regime relaxado	± 67% daquela de fluxo livre	praticamente nenhuma	severamente restrito, com colisões	provável contato físico; conflitos inevitáveis	impossível
1,1 a 1,5	65 a 80% da capacidade máxima	± 75% daquela de fluxo livre	restrita, necessário reajuste constante	severamente restrito, com conflitos	inevitáveis	difícil sem contato físico
1,5 a 1,8	50 a 70% da capacidade média	± 80% daquela de fluxo livre	restrita, a não ser para os lentos	restrito, com colisões	altamente prováveis	difícil sem contato físico
1,8 a 2,5	± 50% da capacidade máxima	> 80% daquela de fluxo livre	parcialmente restrita	possível, com conflitos	altamente prováveis	difícil sem manobras abruptas
2,5 a 4,0	± 33% da capacidade máxima	próxima à de fluxo livre	ocasionalmente restrita	possível, com conflitos ocasionais	provavelmente 50% do tempo	possível com interferência
mais de 4,0	< 20% da capacidade máxima	à escolha	sem restrições	livre	necessário manobrar para evitar conflitos	livre com alguma manobra

adaptado de Pushkarev ⁶

- a — a intensidade dos deslocamentos nos horários de pico, por ser geralmente maior que nos outros períodos, é o que determina as necessidades em termos de capacidade que os locais usados para tráfego de pedestres devem apresentar. Capacidade, nestes termos, tem definição análoga à adotada pelo **Highway Capacity Manual**⁶ e representa a máxima habilidade de uma instalação em acomodar um fluxo de objetos em movimento;
- b — a duração e distribuição dos deslocamentos dos pedestres nas ruas ao longo do dia dão idéia da intensidade e padrão de utilização das instalações, orientando na definição do esquema de operação da área de pedestres, na técnica de segregação de veículos, na forma de realizar o abastecimento, na locação do mobiliário sobre as ruas de pedestres e, mesmo, do material a ser usado no piso das ruas;
- c — a formação de pelotões é um efeito da flutuação de curto prazo de pedestres, ocasionada pela chegada aleatória de pedestres a um ponto onde devem esperar (p. ex., um semáforo) ou pela liberação de grupos formados involuntariamente (p. ex., pelo desembarque de transporte coletivo ou abertura de semáforos). A importância dos pelotões está na densidade média que apresentam, que é bem maior que a observada no fluxo normal de pedestres. Este fator pode levar à definição de "gargalos" e à descoberta de pontos ao longo do trajeto, que causam substanciais atrasos nos deslocamentos⁷; e
- d — motivos de viagem e sentido dos deslocamentos: variam de acordo com o local e com a hora do dia. Geralmente os motivos e o sentido dos deslocamentos nas áreas de pedestres seguem o padrão mostrado na tabela:

PERÍODO	MOTIVO	SENTIDO
início da manhã	trabalho	residência - trabalho
durante a manhã	trabalho e compras	movimentos dentro da própria região, de prédio a prédio
almoço	almoço	
durante a tarde	trabalho e compras	trabalho - residência
fim da tarde	trabalho	

De qualquer forma, pesquisas mostram⁸ que o número de pessoas que caminham por prazer ou recreação em importantes centros de

atividade é, usualmente, menor que o daquelas que apresentam outros motivos. Este dado é importante, já que o comportamento dos pedestres varia conforme o motivo da viagem, como veremos adiante.

Deve-se notar, também, que as viagens entre os terminais de transporte e os edifícios e, entre os locais de estacionamento e os edifícios, são mais importantes em termos de frequência de ocorrência e volume de pedestres, que aquelas entre edifícios.

CARACTERÍSTICAS DO COMPORTAMENTO DO PEDESTRE

O projeto de equipamentos urbanos do tipo "área para pedestres" deve levar em conta características do comportamento do pedestre quando em movimento. Ao pesquisá-las constatamos que:

- a — Os pedestres preferem caminhar sempre no mesmo nível, evitando passagens subterrâneas e passarelas, por mais bem projetadas e seguras que sejam. Afinal, tais dispositivos são desvios daquele que seria o trajeto natural dos pedestres, freqüentemente aumentando o tempo de percurso, a distância a percorrer e o dispêndio de energia.

Valores médios para a alteração dos valores obtidos para travessia ao nível do solo são encontrados na bibliografia⁹:

	Comprimento do percurso	Duração de travessia	Energia dispensada
Passagem inferior	220%	275%	600%
Passagem superior	250%	350%	900%

Mesmo que acrescentemos o tempo de espera de condições para travessia com segurança ao nível do solo, esta se fará com a mesma economia de percurso, tempo 30% menor que para o caso de passagem inferior e dispêndio de energia igual a 1/5 daquela que seria gasta no caso de passagem inferior.

- b — Os pedestres tendem a escolher as mínimas distâncias; não apenas entre dois pontos distantes, como também em trajetos pequenos como, por exemplo, ao atravessarem a rua. Assim, a localização das faixas para pedestres, passarelas e passagens subterrâneas deve ser avaliada de acordo com esta característica de conveniência do pedestre, para que tenham utilização efetiva.

Além disto, a própria disposição relativa das ruas de pedestres deve levar este fator em conta, já que elas são propostas para canalizar o tráfego de pedestres.

- c — A maioria das viagens de pedestres em grandes centros é de curto percurso (geralmente alguns quarteirões), usualmente ligando o estacionamento ao edifício, o terminal de transporte ao edifício e vice-versa e, ainda, ligando um edifício a outro.

Para estas viagens curtas o deslocamento a pé é, efetivamente, o mais indicado, pela disponibilidade, custo irrisório, liberdade de direção e de escolha de itinerário etc.¹⁰.

- d — Os padrões de distâncias a percorrer a pé são, em geral, semelhantes para cidades de tamanho semelhante. Este ponto, levantado por Levinson¹¹, facilita o projeto de equipamentos urbanos que dependam deste tipo de dado, já que é possível usar dados obtidos em outras localidades.

- e — O ser humano geralmente estabelece uma região em torno de si, destinada a servir de proteção contra contatos físicos diretos indesejados com outros elementos e para acomodar os seus membros, principalmente durante seu deslocamento. De modo a prever este espaço disponível o **Transportation and Traffic Engineering Handbook**¹² usa faixas de 60cm de largura para o projeto de instalações para pedestres, na prática, só observável em condições de fluxo muito denso.

Em condições de fluxo livre, os pedestres preferem evitar contato físico com outros, adotando um espaçamento interpessoal maior. Este espaçamento também determina a facilidade de ultrapassagem sobre os mais lentos e a capacidade de se desviar de obstáculos físicos. Foram mencionadas atrás (no item relativo à densidade de deslocamento), as dimensões mínimas e normais consideradas aceitáveis pelos pedestres.

- f — O ângulo visual e a percepção sensorial do pedestre definem o chamado envelope sensorial, que é a região tridimensional de observação do pedestre. As informações captadas neste envelope orientam o pedestre em seu deslocamento, fazendo-o posicionar-se convenientemente na via e com relação aos fluxos de pedestres e de veículos; fornecem dados para a escolha da velocidade de deslocamento mais adequada e estabelecem as características para as medidas evasivas, de forma a serem evitados os obstáculos.

O conhecimento destes dados orienta o projeto das instalações físicas, da sinalização e do posicionamento dos obstáculos físicos que podem interferir no tráfego dos pedestres.

- g — O pedestre não utiliza toda a largura da calçada durante seu percurso. Dessa forma não precisa ficar se deslocando lateralmente para evitar obstáculos fixos¹³. Em geral, mantém-se afastado no mínimo 45cm das paredes e muros, a não ser no caso de concentração de multidões. Da mesma forma, mantém-se afastado no mínimo 45cm das vitrines, ao passar por elas. A partir da guia da calçada, a distância mantida é de, no mínimo, 35cm, no caso de deslocamento ao longo da via, até 60cm, no caso de existirem hidrantes, postes e latas de lixo.

Também devem ser levadas em conta as bancas de jornal e demais obstáculos. Podemos definir uma "largura efetiva de calçada" que é a largura total menos a largura devida à existência de obstáculos. Esta é a dimensão a ser usada nos projetos, para cálculos de capacidade de escoamento.

- h — As viagens que têm por motivo as compras apresentam como características o maior número de travessias por viagem, o menor grau de atenção dispensado pelo pedestre (a obstáculos, veículos) e a execução de movimentos imprevisíveis. Deste modo, estas viagens são mais perigosas para os próprios pedestres. Pelo fato deste tipo de viagem ser muito freqüente nas áreas centrais, principalmente nas ruas de pedestres, tais características podem orientar no projeto, principalmente o das regiões próximas à fronteira da área de pedestres.

Alguns desses valores e características se alteram quando cresce a proporção de crianças e de deficientes físicos na população em movimento. Neste caso, a velocidade média diminui e a variância da velocidade aumenta.

3

elementos

As áreas de pedestres são genericamente compostas de elementos estruturais característicos e que se classificam em dois tipos básicos, de acordo com sua relação com os aspectos de tráfego e transportes:

a — de sistema viário

- ruas de pedestres
- ruas de tráfego seletivo
- ruas de serviço
- estacionamento e entrepostos de cargas e de passageiros

b — de controle

- sinalização
- bloqueios de acesso

É a partir do bom conhecimento de cada um deles e de suas possibilidades que se chega à composição de elementos que melhor se adaptem às necessidades operacionais.

Descrevemos aqui cada elemento, apresentando suas variantes, características e finalidades.

1. ELEMENTOS DE SISTEMA VIÁRIO

I. Ruas de pedestres

São aquelas em que o tráfego de veículos foi eliminado às custas de regulamentação de restrição de circulação, sendo dada prioridade de deslocamento aos pedestres.

Normalmente são dotadas de mobiliário urbano (bancos, guarda-sóis etc.), de equipamento de serviço (bancas de jornais, telefones públicos, caixas de correio e postes de iluminação) e de vegetação, obedecendo a uma disposição diferente daquela utilizada em vias comuns. Nas ruas de pedestres, este tipo de equipamento é disposto de modo a criar um ambiente que favoreça o lazer, o encontro de pessoas, dificultando o tráfego eventual dos veículos.

Muito empregada e desejável, embora não obrigatória do ponto de vista conceitual, é a troca do piso asfáltico normal das ruas por pisos especiais que descaracterizam a rua como local de passagem de veículos.

Para isso são empregados materiais como o granito, o mosaico português, o paralelepípedo, o concreto e o ladrilho hidráulico, bem como combinações destes materiais na formação de traçados decorativos.

O piso diferente exerce o papel de barreira psicológica para o motorista, que evita trafegar com seu veículo nesses locais. Além disso, propicia o desenvolvimento de pisc em nível uniforme, o que favorece o deslocamento dos pedestres.

As ruas de pedestres são o principal elemento estrutural das áreas de pedestres e, nas áreas pequenas, são praticamente o único tipo de elemento de sistema viário encontrado.

II. Ruas de tráfego seletivo

Conhecidas também como "**transit ways**", são vias nas quais o tráfego de transportes coletivos é tolerado, sujeito sempre à prioridade que é dada aos pedestres. Nestas vias, o leito carroçável geralmente é estreito, propiciando um futuro alargamento das calçadas.

O principal papel das ruas de tráfego seletivo é o de prover acessibilidade à área de pedestres, à medida que a superfície abrangida por ela cresce. Dentro deste conceito, as áreas de pedestres extensas são "irrigadas" de usuários por meio dos transportes públicos que trafegam por esse tipo de vias.

A medida que as áreas de pedestres se expandem, tornando-se extensas, as distâncias médias a serem percorridas a pé ("average walking distances") crescem, aumentando o desconforto dos pedestres em seu deslocamento.

O uso eficiente de ruas de tráfego seletivo permite que se diminuam as distâncias percorridas a pé, já que os veículos de transporte coletivo deixam o pedestre mais próximo de seu destino e o recolhem mais perto de seu ponto de origem na viagem de volta.

A outra utilização importante da rua de tráfego seletivo é como "calha" para o escoamento do tráfego eventual de veículos admitidos nas ruas de pedestres em áreas extensas. Neste esquema, uma regulamentação conveniente de circulação nas ruas de pedestres encaminha todos os veículos para as ruas de tráfego seletivo, onde já circulam os transportes públicos. Como nas ruas de tráfego seletivo a atenção do pedestre é atraída pelo deslocamento dos veículos de transporte público, o risco de acidentes é menor.

Nas áreas de pedestres em que não há ruas específicas para o tráfego dos veículos de transporte de carga, as ruas de tráfego seletivo podem ser usadas para este fim, dentro da política de restrição de acesso adotada. Inclusive, é preferível utilizar estas ruas em que já exista o deslocamento dos veículos de transporte público, preservando-se as ruas de pedestres.

As ruas de tráfego seletivo devem ser projetadas com o intuito de facilitar o fluxo dos veículos, mas sem permitir que se desenvolva velocidade acima de 10 ou 20km/h. Este efeito pode ser conseguido por meio de um cuidadoso projeto do traçado geométrico, como o uso de obstáculos e de sinalização de regulamentação.

III. Ruas de serviço

São vias da área de pedestres destinadas aos veículos de transporte de carga, encarregados do abastecimento, e aos veículos de concessionárias de serviços públicos (gás, telefone, luz, água, correios etc.). Nestas vias, a regulamentação de acesso e parada é menos restritiva que nas demais ruas das áreas de pedestres, já que o que se pretende é a diminuição do número de veículos que precisam se deslocar nas ruas de pedestres.

A maneira ideal de se operarem as ruas de serviço é no **lay-out** em que a fachada das lojas está voltada para as ruas de pedestres

veículos particulares, os estacionamentos situados dentro do perímetro das áreas de pedestres trazem uma complicação adicional ao projeto e operação.

Os estacionamentos associados às áreas de pedestres são importantes interfaces de tais áreas, já que é neles que o motorista se converte em pedestre e vice-versa.

V. Terminais de carga

São locais destinados à parada de veículos de transporte de carga para as operações de transbordo de mercadorias. Constituem a interface da área de pedestres com o sistema de abastecimento e devem operar de acordo com a regulamentação de carga e descarga adotada.

Não são considerados terminais de carga para efeitos deste trabalho, nem para cálculo de superfície de área de pedestres as instalações de armazenagem eventualmente existentes.

VI. Terminais de passageiros

Constituem a interface da área de pedestres com o sistema de transportes públicos e são os responsáveis pela geração da maior parte das viagens de pedestres dentro da área. São, também, importante fator na avaliação da acessibilidade de transportes e sua localização relativa e capacidade devem ser cuidadosamente avaliadas.

São considerados terminais de passageiros os pontos de táxi, ônibus, bondes e as estações de metrô, estrada de ferro e pré-metrô. Todavia, a superfície ocupada por estas estações não deve ser computada no cálculo da superfície da área de pedestres.

2. ELEMENTOS DE CONTROLE

Os elementos de controle se dividem em dois grupos: os relativos às informações a serem prestadas aos usuários (sinalização) e os referentes à triagem dos veículos para acesso.

I. Sinalização

É o meio basicamente utilizado para informar os motoristas dos veículos a respeito das restrições e alternativas de tráfego, bem como da regulamentação de operação da área de pedestres. Ainda de acordo com nosso enfoque, a sinalização dessa área pode ser usada para a orientação do pedestre.

Com relação a seu campo de atração, a sinalização pode ser: **externa à área de pedestres** — Neste caso, a sinalização de regulamentação geralmente é empregada para regulamentar o estacionamento de veículos nas proximidades da área, bem como estabelecer as condições e restrições para o acesso de veículos a essas ruas.

A sinalização de orientação pode ser empregada para indicar a localização dos acessos e dos estacionamentos, bem como as rotas alternativas para quem pretende contornar a área de pedestres.

interna à área de pedestres — A sinalização de regulamentação interna estipula os horários e condições de carga e descarga e estacionamento em cada via, bem como o sentido de circulação do tráfego que tem autorização de circular na área. A sinalização de orientação pode ser usada para indicar as saídas disponíveis para os motoristas e também para fornecer informações sobre pontos de interesse dos pedestres.

Esta tabela resume os tipos de sinalização e sua atuação:

TABELA 3

Atuação	Externa	Interna
Tipo de sinalização		
Regulamentação	estacionamentos condições para acesso	carga e descarga estacionamento circulação
Orientação	acessos rotas alternativas localização dos estacionamento	saídas pontos de interesse para os pedestres

A. Indicação dos limites da área de pedestres

Na região limítrofe das áreas de pedestres deve-se ter especial cuidado em prover meios que indiquem:

- a — aos pedestres, que eles estão deixando uma área na qual têm grande liberdade de movimento, para entrar numa região onde terão seus movimentos restritos e onde sua atenção deverá ser redobrada; e
- b — aos motoristas, que eles não podem entrar com seus veículos ou, no caso de poderem, que são obrigados a obedecer certas regulamentações de prioridade aos pedestres.

Uma forma de assinalar os limites da área de pedestres é pelo uso de pisos diferentes de parede a parede, que geralmente são eficientes para ambos propósitos assinalados acima, enquanto que nas vias não tratadas, os motoristas encontram maior dificuldade para perceber a existência das ruas de pedestres.

Quando os veículos de transporte de carga são admitidos, torna-se mais difícil impedir que outros veículos entrem; para que isso não ocorra, a sinalização deve ser mais explícita e acompanhada de fiscalização eficiente.

Algumas vezes o problema é o uso de vias da área de pedestres como atalhos para a redução de trajetos e a maneira de contornar isto deve levar em conta a conveniência de preservar a área do tráfego indevido de veículos.

Os melhores resultados são obtidos com o bloqueio físico dos limites das ruas de pedestres, deixando-se apenas uma ou outra entrada para os veículos de emergência. Mesmo assim, a sinalização é necessária para a indicação das maneiras de proceder, das condições de acesso e da localização das entradas.

B. Bloqueios

Os pontos de interseção do perímetro da área com as ruas da área de pedestres (ruas de pedestres, ruas de tráfego seletivo e ruas de serviço) constituem as entradas ou pontos de acesso e, de acordo com os esquemas de acesso, circulação e controle, apenas alguns destes pontos devem ser efetivamente usados para acesso à área.

Assim sendo, os pontos que não devem ser usados são bloqueados por dispositivos empregados nas entradas da área de pedestres para dificultar, ou mesmo impedir, o acesso de veículos — bloqueios —.

II. Pontos de triagem

São os locais em que é realizada a seleção dos veículos aceitos para acesso às vias da área de pedestres, de acordo com a regulamentação de acesso e controle adotada.

Os demais elementos que podem ser encontrados nas áreas de pedestres não se incluem nesta classificação e têm importância relativa do ponto de vista de transporte e tráfego. Por exemplo, o mobiliário empregado, além de suas funções urbanísticas e paisagísticas, pode ser usado na dispersão e regulagem dos fluxos de pedestres, dependendo da forma pela qual é disposto ao longo das ruas de pedestres.

4

estruturas

A partir da composição dos elementos estruturais do sistema viário descritos na seção anterior, pode-se montar uma grande variedade de estruturas orgânicas, que são as áreas de pedestres. Nesta seção elas serão classificadas em tipos básicos e apresentadas por seus elementos descritores.

Um conjunto destes elementos descritores será definido, bem como um outro de características de desempenho, para que se possibilite a ação e a comparação dos tipos teóricos e das estruturas encontradas na prática.

Tendo em vista que as estruturas montadas a partir dos elementos estruturais devem atingir certos objetivos básicos, discutiremos também as diferentes maneiras de se montarem as áreas de pedestres.

Através do estudo das diferentes estruturas possíveis e dos requisitos mínimos de desempenho, será possível determinar qual o melhor desenvolvimento a ser dado a um projeto de área de pedestres na prática.

Deve ficar claro que os elementos mencionados na seção II não são obrigatórios e indispensáveis. Podemos ter áreas de pedestres que não tenham alguns dos elementos mencionados, com exceção, é claro, das ruas de pedestres e da sinalização. A existência e o tipo dos demais elementos estruturais vai depender da estrutura particular que for definida para cada caso de aplicação.

1. Descritores

A estrutura das áreas de pedestres tem características que devem ser reconhecidas para permitir:

- a — a comparação entre várias áreas de pedestres — e esta característica determina o que comparar e sugere um método para se obterem soluções lógicas e racionais.
- b — a verificação da adequação da estrutura escolhida ao problema que se pretende resolver — a partir dela podemos verificar se os elementos que entram na composição são adequados e se a composição como um todo é a mais conveniente;
- c — saber quais alterações introduzir em áreas de pedestres existentes, de modo a aumentar-lhes a eficiência. No caso de serem necessárias alterações, o estudo das características estruturais permite identificar o que alterar e como fazê-lo, já que tais características decorrem dos elementos escolhidos e do conjunto que eles formam.

As características estruturais têm também a função de descrever uma determinada área de pedestres de maneira coerente e bastante completa, do ponto de vista do transporte e do tráfego.

Por esta razão as características que passaremos a definir serão chamadas de **descritores**.

Os **descritores** das áreas de pedestres podem ser **estáticos** ou **dinâmicos** dependendo do aspecto das áreas a que se referem.

Os **descritores estáticos** se relacionam às características físicas mais importantes que tais áreas apresentam, conforme se pode observar por inspeção no local ou pela análise de plantas e regulamentos, do ponto de vista de tráfego.

Os **descritores dinâmicos**, por sua vez, se referem às características ou parâmetros de desempenho das áreas de pedestres, ainda sob o mesmo ponto de vista, quanto aos objetivos estabelecidos para elas.

Antes de passarmos às estruturas básicas disponíveis, detalharemos os **descritores**, para que possamos usá-los na definição e avaliação de tais estruturas.

A. Descritores Estáticos

Ainda que variáveis com o tempo, os **descritores estáticos** procuram retratar as áreas de pedestres num dado instante, ressaltando-lhes as principais características físicas e operacionais.

São considerados **descritores estáticos**: a **extensão**, a **continuidade**, o **formato**, a **localização relativa**, o **grau de segregação** e a **atividade principal**.

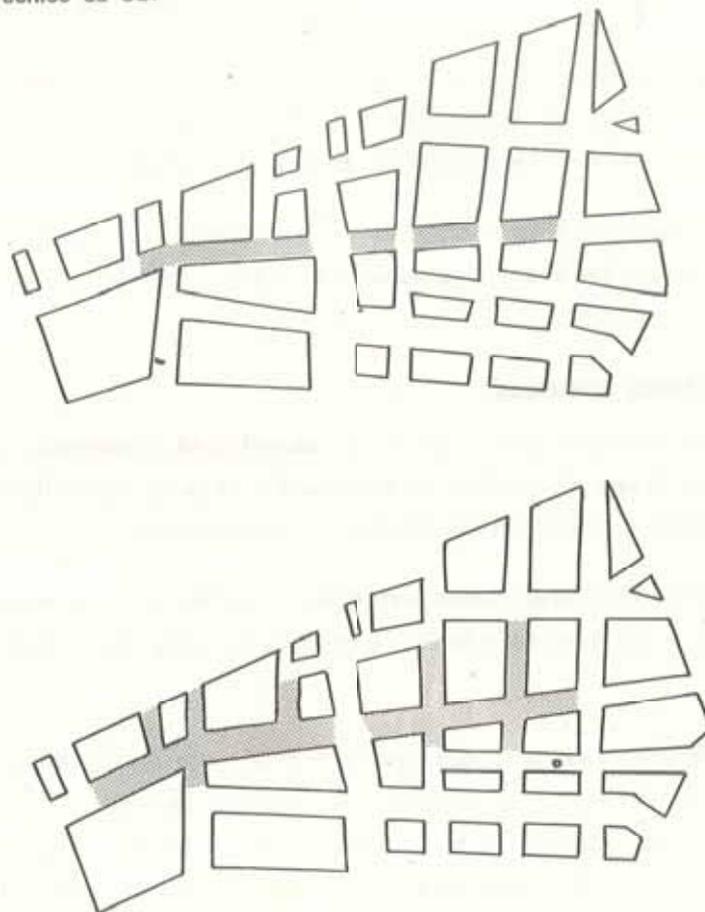
A **extensão** da área de pedestres é medida pela área coberta pelas ruas de pedestres que a compõem, bem como pela área das praças e jardins que passam a fazer parte dela. Também podemos nos referir à superfície abrangida pela área de pedestres, que englobará a área dos quarteirões compreendidos no perímetro da área.

Este dado, no entanto, não deve ser confundido com a extensão.

Quando houver ruas de tráfego seletivo e de serviço, elas cobrirão uma determinada superfície que não deve ser adicionada à extensão calculada, mas apresentada à parte. Também não será incluída a área das instalações dos terminais de cargas e de passageiros.

Quanto à **continuidade**, as áreas de pedestres podem ser contínuas ou descontínuas, dependendo de como suas ruas se interligam.

Nas áreas de pedestres contínuas, as ruas de pedestres se ligam umas às outras diretamente, sendo no máximo separadas entre si por uma rua de tráfego seletivo ou por uma rua de serviço. Nas áreas descontínuas, podem existir ruas de tráfego liberado entre duas ruas de pedestres ou entre duas partes de uma mesma rua de pedestres, além de eventuais ruas de serviço e de tráfego seletivo. As Figs. 8 e 9 ilustram estes dois conceitos.



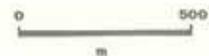
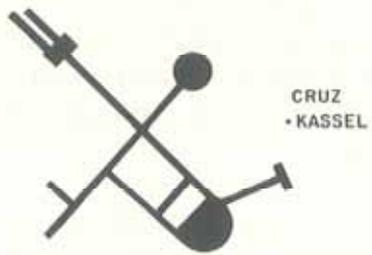
FIGS. 8 e 9 — A ÁREA DE PEDESTRES DE PORTO ALEGRE REPRESENTA, EM DUAS FASES DIFERENTES DE SEU DESENVOLVIMENTO, DOIS ASPECTOS COM RELAÇÃO A CONTINUIDADE. ATÉ 1976 ESSA ÁREA DE PEDESTRES ERA **DESCONTÍNUA**, COM OS QUARTEIRÕES DE RUAS RESERVADAS AOS PEDESTRES SEPARADOS POR VIAS TRÁFEGO LIBERADO.

Quanto ao **formato**, as áreas de pedestres podem assumir cinco tipos básicos: em cruz, em linha, espinha de peixe, em rede ou esparsas.

A Fig. 10 procura exemplificar estes formatos básicos. Note-se que o formato se refere à configuração geométrica básica apresentada por estas ruas em conjunto.

No que se refere à **localização relativa**, podemos ter áreas de pedestres centrais, periféricas ou em centros de bairros. As periféricas geralmente são resultantes da urbanização de áreas novas.

Áreas de Pedestre: conceitos



O **tipo de segregação** é definido pelo mecanismo de separação dos fluxos de pedestres e de veículos utilizados. A segregação horária estipula os períodos do dia em que um fluxo tem prioridade sobre outro ou, mesmos períodos em que um dos fluxos é banido em benefício de outro. É o esquema mais freqüentemente utilizado.

A segregação por tipo de veículo procura reduzir o volume total de veículos em circulação na área de pedestres, pela seleção de alguns tipos apenas. Com isto, procura-se dar prioridade aos pedestres, sem a eliminação de todo o tráfego veicular. A segregação física, por sua vez, pode tanto se referir à adoção de níveis topográficos diferentes para serem ocupados pelos fluxos de pedestres e de veículos, como também à adoção de barreiras (gradis, muretas, cercas e guias de calçadas) para a separação dos fluxos.

Quanto ao **grau de segregação**, existe uma ampla gama de variação da intensidade com que os veículos são banidos da área de pedestres.

Geralmente os veículos são divididos em classes, para que pela proibição de tráfego de uma, várias, ou todas estas classes, se obtenham vários graus de segregação.

Tendo em vista que as restrições não valem obrigatoriamente durante as 24 horas do dia, somente podemos falar em grau de segregação durante o período de validade das restrições. Classificando-se os veículos em carros de passeio, de transporte coletivo, de transporte de mercadorias, de emergência e aqueles de tração humana, podemos ter os seguintes graus de segregação como decorrência do número crescente e do tipo de restrições:

- Área livre: todas as classes são admitidas sem restrições e a área não pode ser considerada como área de pedestres.
- Área restrita: todas as classes são admitidas, mas há restrições de velocidade, estacionamento e circulação. Pode ser considerada como um estágio em direção a restrições maiores e é conhecida em inglês como **semi-mall**. Também neste caso as ruas desta área não podem ser consideradas como compondo uma área de pedestres.
- Áreas seletivas: nelas são admitidos apenas os veículos de transporte público, de carga e de emergência. Geralmente incorporam restrições de velocidade, estacionamento e circulação e, pela maior prioridade dada aos pedestres, podem ser consideradas como áreas de pedestres.

- Área completamente restrita: são admitidos apenas os veículos de emergência e os de tração humana. Constitui a verdadeira área de pedestres em seu grau extremo, por dar total prioridade ao pedestre.
- Área mista: freqüentemente as áreas de pedestres têm diferentes ruas com diferentes graus de segregação. Neste caso de não uniformidade do grau de segregação, a área é dita mista com relação a este item.

Tab. 4 ilustra o espectro formado pelos graus de segregação mencionados. Voltaremos a discutir o assunto na seção IV.

TABELA 4 — O GRAU DE SEGREGAÇÃO ESCOLHIDO ATRAVÉS DAS RESTRIÇÕES ADOTADAS VARIA DE LIVRE ATÉ COMPLETAMENTE RESTRITO.

tipo de área restrições	livre	restrita	seletiva	completamente restrita
• velocidade		x	x x x	x
• proibição de tráfego de				
veíc. particulares			x x x	x
veíc. transp. carga			x x	x
veíc. transp. coletivo			x	x
veíc. emergência				x

A **atividade principal** desempenhada na área de pedestres constitui o último **descriptor estático**. Logicamente há sempre uma grande diversidade de atividades sendo desempenhadas simultaneamente nestes locais, mas uma delas certamente se sobressai e passa a constituir importante elemento indicador da função da área de pedestres. Assim, podemos ter áreas em que a principal atividade é comercial, onde há predominância de lojas com relação aos demais tipos de uso do solo e onde a população comparece para fazer compras.

Podemos ter os negócios como atividade principal e, neste caso, predominarão os escritórios, agências bancárias e de turismo, repartições públicas e financeiras. O lazer e a diversão constituem outra forma de atividade principal e, neste caso, teremos não apenas **play-grounds** e bancos de jardim, mas também cinemas, teatros e hotéis.

B. Descritores Dinâmicos

Os **descritores dinâmicos** constituem parâmetros de avaliação do desempenho das áreas de pedestres do ponto de vista de transporte e tráfego, de acordo com os objetivos que se pretende atingir com a implantação. Cabe salientar que estes descritores se prestam mais à comparação entre áreas diferentes que a sua classificação, tendo em vista não apenas o fato de ainda não terem sido situados com a profundidade necessária, como também porque as diversas áreas de pedestres têm objetivos diferentes, o que faz com que tais descritores tenham pesos relativos variáveis.

As características que melhor se prestam à função de **descritores dinâmicos** são as **distâncias percorridas a pé**, a **segurança do pedestre**, a **facilidade de carga e descarga**, a **acessibilidade de transporte** e o **nível de serviço**.

Por **distância percorrida a pé** entendemos a distância média a ser vencida pelos pedestres entre duas ruas que tenham tráfego liberado ou pelo menos que recebam transporte público. O conceito definido desta forma difere ligeiramente do usual, que seria a distância média entre dois pontos a ser percorrida a pé. Como estamos tratando de áreas em que não há tráfego, a distância que nos interessa é aquela obrigatoriamente percorrida a pé e que é função da distância entre ruas que tenham tráfego liberado.

Devemos também tomar a distância média, já que, dependendo da forma que a área de pedestres apresenta, as distâncias absolutas podem ser muito diferentes quando medidas em direções diferentes.

Assim, uma área de pedestre linear terá um valor elevado de distância percorrida a pé ao longo do seu eixo, mas uma pequena distância na sua largura (ver Fig. 11).

A **segurança do pedestre** se refere, de maneira global, ao índice de acidentes envolvendo pedestres, ao potencial de acidentes que as soluções adotadas apresentam e à relação entre o número de acidentes com pedestres ocorridos antes e depois da implantação. Não é um item de avaliação quantitativa, embora seja possível atribuírem-se pontos para diferentes configurações de áreas de pedestres. É um item de avaliação relativa e faltam pesquisas no sentido de orientar sua aferição.

As **facilidades de carga e descarga** procuram analisar as áreas de pedestres sob o ponto de vista de uma atividade muito importante que é o abastecimento da região. Muito embora a prioridade seja do pedestre, para que ele possa encontrar e comprar o que está procurando e, portanto, para que ele use sua área, é necessário garantir o abastecimento da mesma. Além da importância relativa que o abastecimento apresenta, diferente de um projeto de áreas de pedestres para outro, as próprias soluções técnicas adotadas facilitam ou dificultam as atividades de abastecimento. É forçoso reconhecer que os diversos casos demandam soluções diferentes, o que torna impossível adotar um esquema padrão para as operações de carga e descarga.

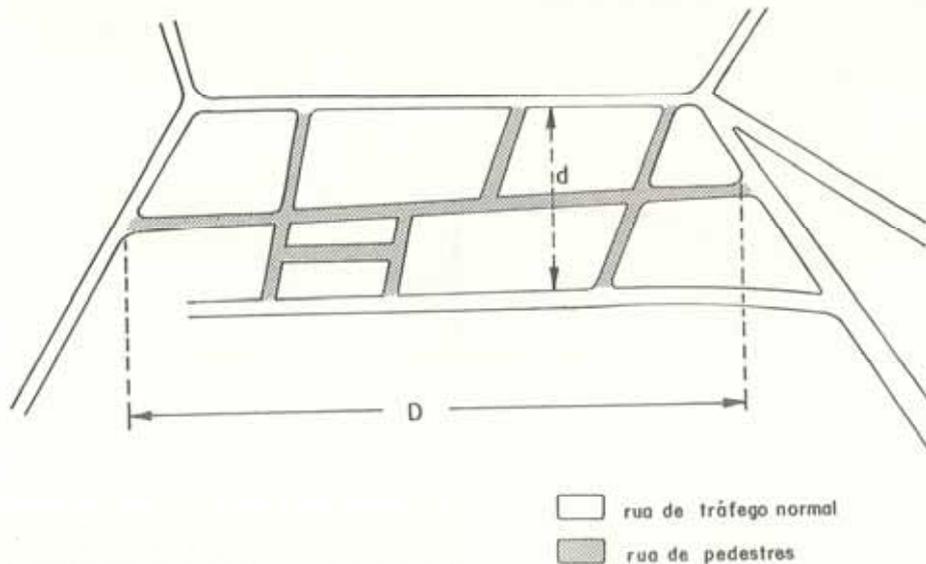


FIG. 11 — AS ÁREAS DE PEDESTRES DE FORMATO AXIAL APRESENTAM DISTÂNCIAS A PERCORRER A PÉ PEQUENAS, JÁ QUE AS DISTÂNCIAS (d) MEDIDAS TRANSVERSALMENTE AO EIXO SÃO PEQUENAS COM RELAÇÃO AO COMPRIMENTO DESTES (D).

A **acessibilidade de transporte** se refere a quão próximo do destino o transporte deixa o passageiro ou quão próximo do ponto de origem o transporte o recolhe. Além de estar estritamente vinculada a distância média a ser percorrida a pé, a acessibilidade tem sido tratada quase que exclusivamente a nível de tráfego de veículos. Este item é, freqüentemente, tratado de forma isolada da concepção do conjunto de ruas de pedestres que, no fundo, é a responsável pela definição das distâncias a serem percorridas e da própria acessibilidade. Como vimos, a acessibilidade de uma área de pedestres pode ser melho-

rada pelo uso de ruas de tráfego seletivo. Também varia com a existência de terminais de transporte nas proximidades, inclusive estações do metrô.

Apesar de ser um **descriptor qualitativo**, é possível associar a ele uma grandeza que seria a distância média a ser percorrida a pé entre duas vias por onde passem transporte público (ver Fig. 12).

O **nível de serviço**, conceito já discutido aqui, refere-se à capacidade de escoamento apresentada pelas vias componentes da área de pedestres, frente à demanda representada pelos volumes de pedestres que se utilizam do local.

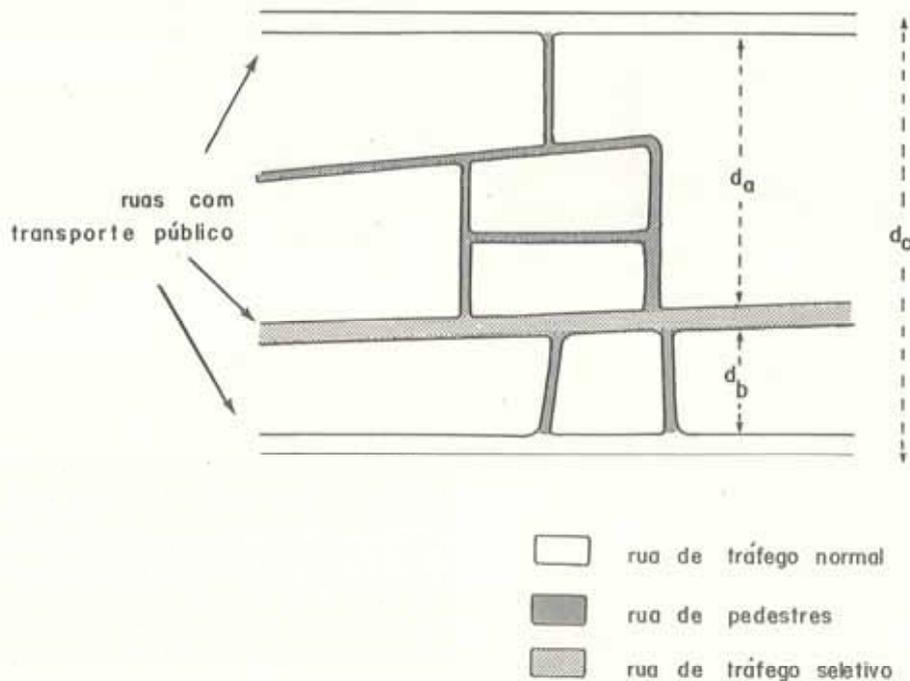


FIG. 12 — A DISTÂNCIA A PERCORRER A PÉ É A MÉDIA DE d_A e d_B , QUE É MENOR QUE d_C . ESTA FIGURA APRESENTA O USO DE UMA RUA DE TRÁFEGO SELETIVO, A SER USADA POR TRANSPORTE PÚBLICO, COMO MEIO DE REDUZIR A DISTÂNCIA MÉDIA A PERCORRER A PÉ (WALKING DISTANCES).

Trata-se de uma avaliação da qualidade do serviço prestado pela área de pedestres sob o ponto de vista do conforto e facilidade de deslocamentos para os pedestres. Como vimos, a capacidade das vias e as necessidades de espaço para pedestres dependem da densidade com que é aceitável.

A avaliação do nível de serviço, principalmente nos horários de pico do movimento de pedestres, permite verificar se o dimensionamento das ruas de pedestres está adequado aos volumes observados na realidade.

As características físicas e operacionais das áreas de pedestres influem em seu desempenho, possibilitando estabelecer relações entre os descritores estáticos e os dinâmicos. Antes de prosseguirmos examinando os tipos principais de áreas de pedestres, convém que sejam melhor compreendidas tais relações.

A matriz de impacto cruzado dos descritores resume as tendências observadas no que se refere às relações entre os descritores.

2. Tipos básicos de estrutura

Para a adoção de solução do tipo área de pedestres, é necessário recorrer a medidas restritivas quanto à circulação e à movimentação dos veículos.

O quanto cada tipo de restrição pode e deve ser aplicado depende das características do local a ser tratado. Deve-se levar em conta que, com a implantação de uma área de pedestres, pretende-se melhorar as condições de deslocamento dos pedestres, preservando as condições adequadas de abastecimento, transporte coletivo, estacionamento e deslocamento de veículos em torno de uma área restrita.

Em várias situações pode-se conseguir considerável melhoria nas condições de deslocamento dos pedestres pelo uso de algum tipo limitado de restrição de acesso, sem que seja necessário recorrer à completa restrição ao tráfego. Em muitos casos, acredita-se que o uso de "calçadas" produza melhores resultados, com exceção dos locais onde o tráfego de ônibus é razoavelmente intenso.

Na Inglaterra, por exemplo, as autoridades não têm adotado nenhum tipo de solução drástica, isto é, proibição completa de tráfego em todas as horas do dia. Em compensação, têm sido construídas vias completamente isoladas, especialmente para os pedestres, à semelhança das nossas galerias.

Dentre as várias técnicas disponíveis, algumas podem ser usadas para se obterem resultados a curto prazo, enquanto outras exigem grandes investimentos e obras demoradas.

TABELA 5

MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO DESCRITORES	Extensão	Continuidade	Grau de Segregação	Tipo de Segregação	Formato	Localização	Principal Atividade
Walking distances	distâncias aumentam com a extensão	maiores distâncias para áreas contínuas	maiores distâncias para maiores graus de segregação	—	geralmente maiores nas áreas em rede	—	—
Segurança do pedestre	áreas extensas têm maior potencial de segurança para pedestres	discreta, tem cruzamentos frequentes. Maior conflito pedestre-veículo	aumenta com maiores restrições	maior na separação física, menor na separação p/ tipo veículo	—	—	—
Facilidade para carga e descarga	geralmente áreas extensas exigem tratamento especial para C&D*	áreas contínuas exigem tratamento especial para C&D	menores facilidades para graus maiores de restrições	geralmente C&D mais fácil na segregação por tipo de veículo	menores facilidades nas áreas em rede	maiores facilidades nas áreas periféricas	maiores exigências para áreas comerciais
Acessibilidade	geralmente piora com o aumento da extensão	acessibilidade depende de RTS*** no caso das Ap** contínuas	piora com restrições maiores	menor no caso da separação física	geralmente melhor na forma linear e pior na rede	melhor nas áreas de pedestres centrais	melhor nas áreas que são terminais de transporte
Nível de serviço	—	—	melhora com o aumento do grau de restrições	melhores níveis nas segregações no tempo	—	níveis melhores nas áreas de periferia	—

* Carga e descarga

** Áreas de pedestres

*** Ruas de tráfego seletivo

TABELA 6

TIPOS DE ESTRUTURA

Exemplos Descritores estáticos	A	B	C	D	E	F
Extensão	grande	grande	pequena	pequena	grande	pequena
Continuidade	contínua	descontínua	contínua	descontínua	contínua	contínua
Grau de segregação	alto	alto	alto	alto	médio	média
Tipo de segregação	horária	horária	horária	horária	horária	horária
Exemplos	S. Paulo	Leeds	P. Alegre	Campinas	—	Minneapolis

TABELA 7
RELACIONAMENTO ENTRE DESCRITORES ESTÁTICOS E DINÂMICOS

Tipos de área de pedestres dado pelos descritores	Características de desempenho				walking distances	exemplo
	segregação pedestres	facilidades para carga e descarga	acessibilidade	nível de serviço		
extensa, contínua e alto nível de segregação	Grande	depende do esquema (ruas de serviço)	depende das ruas de tráfego seletivo	depende da capacidade das vias	Grande	A
extensa, descontínua, alto nível de segregação	Média	Grande	Grande		B	
pouco extensa, contínua e alto nível de segregação	Média	depende do esquema	Média		C	
pouco extensa, descontínua e alto nível de segregação	Pequena	Grande	Grande		D	
extensa, contínua, nível médio de segregação	Média	Média	depende das ruas de tráfego seletivo		E	
pouco extensa, contínua, nível médio de segregação	Pequena	Grande	Média		F	

De qualquer forma os resultados serão conseguidos por meio do uso de conjuntos formados a partir dos elementos descritos na seção II. A combinação de tais elementos apresentará um determinado grau de restrição aos veículos de acordo com as necessidades.

Convém, portanto, selecionar cuidadosamente os elementos que farão parte da área de pedestres, de modo a serem obtidos os resultados desejados.

A Tabela 6 mostra seis tipos de estruturas de área de pedestres, obtidos pela combinação dos elementos básicos. A Tabela 7 apresenta algumas características de desempenho dos tipos básicos de estruturas, podendo servir de guia na avaliação das alternativas disponíveis para caso real.

3. Desenvolvimento e Consolidação

Se considerarmos a evolução das áreas de pedestres a partir de sua implantação, do ponto de vista da extensão, forma e regulamentação, vamos notar que tal evolução se dá geralmente da seguinte forma:

Inicialmente, as áreas de pedestres se restringem a poucas ruas, geralmente à rua de comércio atacadista mais intenso do centro da cidade. A forma nesta fase é, geralmente, linear esparsa e as pequenas distâncias dispensam a existência de ruas de tráfego seletivo como forma de resolver problemas de acessibilidade e distâncias a percorrer a pé. Algumas vezes, nesta fase inicial, pode-se ter apenas restrição parcial, limitando-se o acesso a veículos de transporte e de carga.

A medida que as áreas de pedestres se consolidam, outras ruas vizinhas vão sendo incorporadas ao esquema, havendo aumento da extensão e tendência à adoção de formas em cruz e espinha de peixe.

Os problemas de acessibilidade de transporte e de abastecimento podem começar a exigir a adoção de soluções do tipo terminais de passageiros e de carga. As áreas de pedestres que eram descontínuas e esparsas tendem a tornar-se contínuas.

Com o passar do tempo as áreas de pedestres vão-se expandindo para compor redes de ruas de pedestres. Ao terem aumentadas suas dimensões, tais áreas passam a requerer a adoção de esquemas que envolvam ruas de tráfego seletivo e métodos operacionais especiais para o abastecimento. Adquirem importância crítica nesta

fase os estudos de circulação de veículos em torno da área de pedestres, que já têm dimensões não negligenciáveis e incluem vias importantes que sofreram restrições de circulação.

Medidas de interdição de circulação de veículos particulares sobre áreas extensas exigem aperfeiçoamento no esquema de transportes públicos.

No estágio atual do desenvolvimento dos transportes públicos e de carga, as soluções disponíveis limitam a extensão das áreas de pedestres em expansão. Os investimentos em terminais de passageiros e de cargas, estacionamento, linhas de metrô e demais equipamentos necessários para a manutenção de níveis adequados de acessibilidade e de abastecimento tornam inviáveis áreas com mais de 1.000m de comprimento e 500m de largura. Nota-se que a maior parte das áreas de pedestres existente tem superfície entre 5.000 e 10.000m².

Deve-se considerar, também, a influência da criação de áreas de pedestres sobre a circulação nas vizinhanças. Numa primeira abordagem, crê-se que a interdição de determinada via levará à distribuição do tráfego que fazia uso dela pelas ruas vizinhas, congestionando-as.

Aparentemente, esta é a razão pela qual a maior parte das ruas interditadas ao tráfego de veículos se encontra em cidades pequenas e médias, em que vias alternativas para circulação puderam ser encontradas mais facilmente.

No entanto, o que se observa (principalmente nas cidades onde as vias interditadas aos veículos não foram substituídas por vias periféricas novas) é que não obrigatoriamente toda a circulação deslocada se comprime nas ruas vizinhas.

Num estudo recente, Pushkarev¹⁴, a respeito dos efeitos da redução de tráfego em áreas selecionadas resume suas conclusões da seguinte forma: "A quantidade de veículos motorizados que passa por uma certa região é, em parte, dependente da quantidade de espaço disponível. Isto quer dizer que se há menos espaço para os automóveis, haverá menor número deles. Em vez de se formar um grande congestionamento indissolúvel, o volume de tráfego crescerá até um ponto em que a velocidade média descera até 8 milhas por hora (12,6km/h) em áreas centrais.

Além deste ponto e mantida a interdição, o tráfego começa a diminuir, já que a população passa a preferir outro meio de transporte”.

Em Copenhague, apenas parte (70%) do volume deslocado com o fechamento de ruas para pedestres foi identificada nas ruas vizinhas.

Em Goteborg (Alemanha), Norwich (Inglaterra) e Minneapolis (EUA), houve acréscimo de volume nas ruas vizinhas entre 20 a 40%.

Podemos afirmar que os únicos veículos que passarão a usar, com certeza, as ruas vizinhas são os das linhas de transporte coletivo que forem remanejadas.

Por fim a área de pedestres pode ter como atividade principal o transporte, à medida que se constitui em importante terminal de transferência intermodal. Muitas áreas de pedestres se desenvolvem em torno de estações de metrô e ferrovias, mas outras se localizam em pontos de transferência de linhas de ônibus.

5

regulamentação

A área de pedestres, por ser uma região com restrições ao tráfego, não pode ser considerada somente sob seu aspecto físico de vias, equipamentos e sinalização. Um aspecto fundamental é o conjunto de normas e dispositivos legais que regem sua operação. Diríamos, inclusive, que a simples adaptação física de ruas anteriormente usadas por veículos para uso de pedestres, sem que tais normas e regulamentos sejam estabelecidos, não leva à existência de uma área de pedestres.

A regulamentação deve ser estabelecida de acordo com os objetivos que se pretende atingir com a adoção da área de pedestres, bem como com as políticas da administração pública e com as necessidades decrrentes do uso do solo característico do local.

Existem quatro aspectos segundo os quais as áreas de pedestres devem ser regulamentadas, para que possam operar de modo eficaz:

- Circulação dos veículos
- Acesso de veículos
- Carga e descarga de mercadorias
- Graus de restrição

Ao conjunto destes dispositivos de regulamentação, chamamos "normas de operação" ou regulamentação de operação da área de pedestres.

O estabelecimento de tais normas é fundamental não apenas para a operação propriamente dita, como também para orientar na definição de características que as ruas de pedestres e os equipamentos de operação deverão apresentar.

Definições

A regulamentação de circulação dos veículos nas áreas de pedestres tem por finalidade estabelecer o sentido de circulação do tráfego residual. É conveniente que seja adotada e sinalizada para reforçar o esquema de controle de acesso, para tornar mais fácil a orientação, para melhorar as condições de segurança dos pedestres e para dificultar o tráfego direto através da área.

A regulamentação de acesso deve estabelecer quais veículos são aceitos nos pontos de triagem para tráfego dentro da área de pedestres, bem como as condições que devem ser obedecidas. É necessário que esta regulamentação leve em conta as características físicas da área, bem como das atividades desempenhadas no local.

O abastecimento da área de pedestres e o fornecimento dos meios materiais para o desempenho das atividades econômicas, sociais e culturais da região são garantidos pela regulamentação de carga e descarga a ser adotada. Esta deve levar em conta, entretanto, que a área em questão necessita de um tratamento especial, tendo em vista a prioridade que deve ser garantida ao pedestre.

As normas de operação da área de pedestres devem, também, especificar o grau de restrição ao tráfego mais adequado para a segregação dos fluxos de pedestres e de veículos.

Na verdade, estes tópicos são interligados e exercem influência uns sobre os outros.

No desenvolvimento de normas de operação adequadas, os quatro aspectos básicos da regulamentação deverão ser tratados da maneira julgada mais conveniente para o funcionamento apropriado de área de pedestres.

De início, veremos os aspectos relativos à regulamentação do grau de restrição ao tráfego, já que ela serve de diretriz para o estabe-

lecimento dos demais tópicos das normas de operação. Em seguida, veremos como se processa a interação dos vários aspectos de regulamentação, através do estudo de alternativas para a carga e descarga de mercadorias e outros casos particulares.

Graus de restrição

Existe uma graduação da restrição ao acesso e circulação da área de pedestres, que vai da rua de circulação liberada para todos os tipos de veículo em todos os horários e a rua em que há completa proibição de tráfego de qualquer tipo de veículo em todos os horários.

A regulamentação deve estabelecer, então, o grau de restrição a ser adotado em termos gerais e para cada rua da área em particular e as possíveis permissões para o tráfego de determinados tipos de veículos, em consonância com os critérios de acesso e de circulação adotados.

O grau de restrição deve ser escolhido de acordo com os objetivos que levaram à criação da área de pedestres, com o uso do solo predominante na área, com a demanda por transportes coletivos, frequência de suas linhas e facilidade de remanejamento de tais linhas.

Ao se adotar a segregação completa dos fluxos de veículos e de pedestres, deve-se levar em conta que os veículos de transporte de carga devem ter acesso às lojas de algum modo, evitando-se sua entrada na área ou o transporte manual de pacotes pesados.

Os ônibus devem levar seus passageiros até um ponto em que a distância a ser percorrida a pé seja razoavelmente curta. Dependendo da orientação da administração pública, deve ser providenciado estacionamento adequado, em termos de capacidade e localização, para as pessoas que trabalham na área de pedestres. A interação com os outros tipos de regulamentação torna-se mais evidente quando se percebe a necessidade de oferecer trajetos de impedância mínima para os veículos que desejam contornar a área de pedestres.

A partir do relaxamento das condições que são características da segregação completa, passamos a ter outros níveis de segregação.

Conforme já foi visto aqui, podemos ter a segregação no tempo, a adoção de veículos especiais para o transporte de mercadorias e de pessoas e o tráfego misto de pedestres e veículos.

A Tabela 8 mostra as providências que devem ser tomadas com relação a certos aspectos da regulamentação da área de pedestres, dependendo do grau de restrição que se pretende adotar. Pode-se notar que temos uso exclusivo da via pelo pedestre apenas no caso de segregação completa, já que nos outros casos é definida apenas a prioridade para os pedestres.

De modo a adequar o esquema operacional da área de pedestres às características da região, é bastante freqüente encontrar áreas em que as ruas diferem entre si do ponto de vista do grau de restrição.

Assim, podemos ter numa mesma área de pedestres, ruas destinadas exclusivamente aos pedestres (segregação completa), ruas por onde trafegam apenas os veículos de transporte público (acesso reduzido) e ruas de serviço, por onde trafegam os veículos de transporte de carga.

Interação: o caso da carga e descarga de mercadorias

A restrição ao tráfego de veículos na área de pedestres agrava o problema do abastecimento da região. O problema adquire maior expressão nas áreas de pedestres de cidades maiores, com níveis mais elevados de atividade econômica. Depende, também, da continuidade e da extensão da área: quanto mais extensa a superfície encoberta pela área de pedestres e quanto mais contínua for a região sob restrição de tráfego, mais expressivo se torna o problema de abastecimento. Assim sendo, ao lado das medidas de restrição ao tráfego de veículos é necessário adotarem-se providências especiais para a manutenção das atividades econômicas, especialmente no tocante à carga e descarga.

Considerando-se uma área de pedestres definida por um limite claro, que englobe ruas com restrições de tráfego e os quarteirões que a delimitam, podemos dividir em dois grupos as alternativas para o tratamento do problema, dependendo do local onde a solução atua.

No primeiro grupo estão as alternativas que atuam nos limites da área e, no segundo, aquelas cuja área de atuação se restringe ao interior da área de pedestres. Estas alternativas não se excluem mutuamente, podendo, ao contrário, ser combinadas de acordo com as características da área de pedestres em estudo e com as diretrizes que orientaram a sua implantação.

TABELA 8

Restrições decrescentes Aspectos da Regulamentação	Segregação completa	Segregação no tempo	Transporte cativo	Acesso reduzido
grau de segregação	uso exclusivo por pedestres	uso prioritário pelo pedestre		
veículos de emergência	mesmo tipo que o usado em edificações grandes	acesso e prioridade em todas as horas do dia		
carga e descarga	acesso pelos fundos ou uso de carrinhos de mão	em determinados horários		carga e descarga em pátios e garagens
transporte público	instalações adequadas próximas	projetados especificamente para pedestres e/ou uso de estacionamentos		acessibilidade adequada
instalações para estacionamento	proporcionais ao comprimento da via e à existência de terminais de transporte			permitido acesso para moradores
acesso de veículos	prover rotas alternativas para o tráfego desalojado	alguns prédios específicos podem precisar de acesso todo o tempo (hotéis e garagens)		eliminar tráfego direto através da área

adaptado de ANTONIOU¹⁰

I. Atuação no limite da área de pedestres

As técnicas reunidas neste primeiro grupo têm seu campo de atuação definido primeiramente na fronteira que delimita a região abrangida pela área de pedestres.

1. Terminal de carga

Muitas vezes é possível destinar um determinado local para estacionamento de veículos de carga e transferência de mercadorias nas proximidades da área de pedestres. Nesta área seria permitido o estacionamento de curta duração (de 2 a 3 horas), não apenas permitindo o uso do local para a efetiva carga e descarga, mas também como "base de operações". Neste caso, o veículo parado serviria de depósito para mercadorias a serem transportadas em múltiplas viagens por veículos menores no interior da área de pedestres. Seria o caso de mercadorias e bens que não teriam um, mas vários destinos na área, por exemplo: refrigerantes, gás liquefeito, cigarros, correspondência etc.

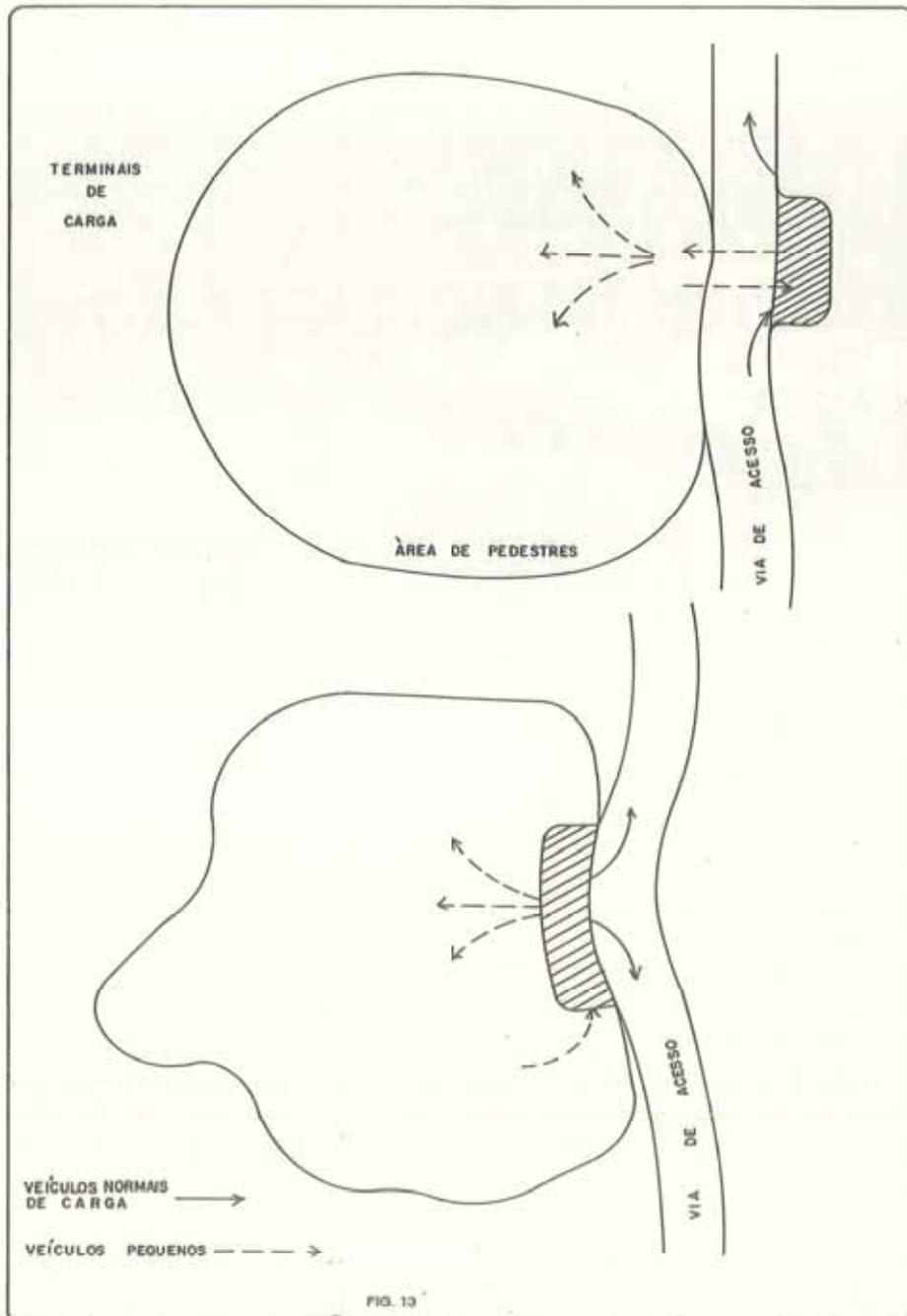
São fatores ponderáveis no estudo desta alternativa, além das políticas de orientação do trânsito, a disponibilidade da área com localização e dimensões compatíveis para o uso como terminal de carga, ou o volume de mercadorias a serem movimentadas no terminal, os efeitos de tráfego de veículos de carga nas proximidades e nas vias de acesso à região onde se localiza a área de pedestres.

2. Entreposto de carga

Da maneira como é entendido e usado em algumas cidades da Europa, o entreposto de carga é um armazém fechado, localizado próximo aos limites da área de pedestres, freqüentemente dentro da área, destinado a receber e guardar por curtos períodos mercadorias em trânsito.

Geralmente tais entrepostos recebem os veículos de carga durante todo o dia, já que se localizam praticamente fora da área de pedestres e fazem a distribuição das mercadorias no horário mais conveniente para os comerciantes.

Desta forma o entreposto permite operação satisfatória, absorvendo a defasagem eventualmente existente entre os horários dos estabelecimentos comerciais da região e o horário em que os veículos de carga podem trafegar próximo à área de pedestres.



Esta característica operacional do terminal torna a idéia interessante, tanto para os comerciantes e suas associações como para os fornecedores, já que resolve um dos problemas mais freqüentes, que é o do desencontro dos horários de permissão para e descarga e o funcionamento dos estabelecimentos comerciais.



FIG. 14 — EXEMPLO DE TERMINAL DE CARGA PARA PEQUENAS MERCADORIAS. LICHFIELD, INGLATERRA.

3. Bolsões (cul-de-sac)

Uma variante do primeiro caso consistiria em "bolsões" para estacionamento de veículos de carga e transferência de mercadorias, situados nas extremidades das ruas da área de pedestres, junto aos limites externos da região. Sendo, neste caso, partes integrantes da área reurbanizada, deveriam receber tratamento urbanístico adequado, de forma a se integrem funcional e esteticamente à área de pedestres.

No estudo deste tipo de solução, é necessário considerar a existência de espaço disponível para a execução desse tipo de terminal, lembrando-se que por se tratar de um trecho de rua sem saída, deve haver espaço para manobra; devem-se considerar o tamanho, a quantidade e as freqüências das viagens dos veículos de carga que devem

utilizar o terminal. Como a prioridade é da segurança do pedestre, deve haver também espaço para seus deslocamentos.

Geralmente, o grande espaço físico necessário para adoção deste tipo de solução limita sua aplicação, embora seja possível utilizarem-se praças e largos situados próximos ao limite da área de pedestres, dispensando-se, com isto, desapropriações e obras civis de vulto.



FIG. 15 — EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DE UMA PRAÇA JÁ EXISTENTE COMO TERMINAL DE ESTACIONAMENTO (BOLSÃO) EM ÁREA DE PEDESTRES EM HAIA, HOLANDA.

4. Bloqueios com horários específicos

É provavelmente a solução mais adotada, já que se adapta às condições de operação das áreas de pedestres e do tráfego em suas proximidades. Consiste na adoção de horários em que os veículos de carga até determinada capacidade podem entrar e trafegar nas ruas destinadas aos pedestres.

Para que se consiga manter o grau de segregação desejado entre os fluxos de pedestres e os de veículos, a separação deve ser feita no tempo, utilizando-se para o abastecimento os horários de menor volume de pedestres. Esta condição faz com que o horário mais conveniente para a movimentação de veículos de carga nas áreas de pedestres seja durante a noite, o que provoca uma defasagem

entre o horário de operação do comércio e o horário de carga e descarga. O problema se complica nos casos em que a atividade comercial diurna da área é substituída à noite por intensa atividade de lazer, já que, então, a ocupação das ruas pelos pedestres é ininterrupta.

Outro aspecto a ser considerado é o do equipamento urbano instalado nas áreas de pedestres. O tráfego de qualquer veículo de carga normal nestas vias é um sério risco à manutenção da área e o deslocamento de veículos se fará de forma difícil, devido às interferências de tais equipamentos. A única maneira de conciliar as coisas seria adotar um horário noturno restrito a veículos pequenos, com capacidade de carga até uma tonelada, o que dificilmente atende aos interesses dos comerciantes.



FIG. 16 — "PEDESTRIAN AND SHOPPING CENTER LAY-OUT". A INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS URBANOS NAS ÁREAS DE PEDESTRES, MUITAS VEZES É FEITA, COM A INTENÇÃO DE BLOQUEAR O TRAJETO DE VEÍCULOS. ÁREA DE PEDESTRES EM COVENTRY, INGLATERRA.

Ao contrário do que se diz, são raríssimos os casos de cidades que permitem que operações de carga e descarga se estendam além das 9 ou 10 horas da manhã. A maioria das comunidades que optaram

por esta solução adotam o horário noturno, principalmente aquele que vai das 24 às 9 horas. As comunidades menores (Colônia, Essen, Haia, Munique) levam este horário até às 10 horas da manhã.

II. Atuação dentro da área de pedestres

1. Uso de um mesmo veículo dentro e fora da área

Como já foi visto, a carga e descarga pode ser realizada de várias formas nas ruas reservadas aos pedestres, sendo que uma delas obedece a horários preestabelecidos. É, no entanto, necessário determinar a maneira mais eficiente para a operação deste esquema.

Os veículos utilizados para carga e descarga devem ser devidamente diferenciados dos demais, a fim de permitir uma pronta identificação por parte dos encarregados de triagem, se preciso for. No caso de ser adotado um horário para carga e descarga, o critério usado na seleção dos veículos autorizados ao acesso à área de pedestres será, provavelmente, a capacidade de carga. Conforme já foi mencionado, os veículos que causam menos perturbações são aqueles com capacidade até aproximadamente 1 tonelada. O pessoal encarregado da fiscalização deve ser treinado para pronta identificação desses veículos.

Caso seja necessário permitir o acesso de tais veículos fora do horário preestabelecido, é conveniente a identificação completa, por meio de autorizações especialmente concedidas pela autoridade de trânsito no local. Isso na ocorrência de mudanças, transporte de equipamentos pesados de escritório, entrega eventual de gêneros perecíveis etc. Com esta medida é possível restringir o número de veículo de carga com direito a acesso, ao mínimo indispensável para contornar a situação particular que surja.

Para o acesso à área deverão ser estudadas as melhores rotas para esses veículos, a fim de serem evitados trajetos muito longos e também visando a segurança dos pedestres. Ao ser desenvolvido o projeto de regulamentação da circulação interna, procurar-se-á evitar os trajetos diretos (**through traffic**), para que não se transformem em alternativas para desvio em caso de trânsito intenso no limite da área reservada (ver Fig. 17).

Também deve-se controlar a velocidade dos veículos de carga. Para tanto é possível usar, além da regulamentação de trânsito, dispositivos físicos incorporados aos planos de reurbanização das ruas da área de pedestres, com a intenção de bloquear os trajetos internos diretos, bem como aqueles maiores que alguns poucos quarteirões.

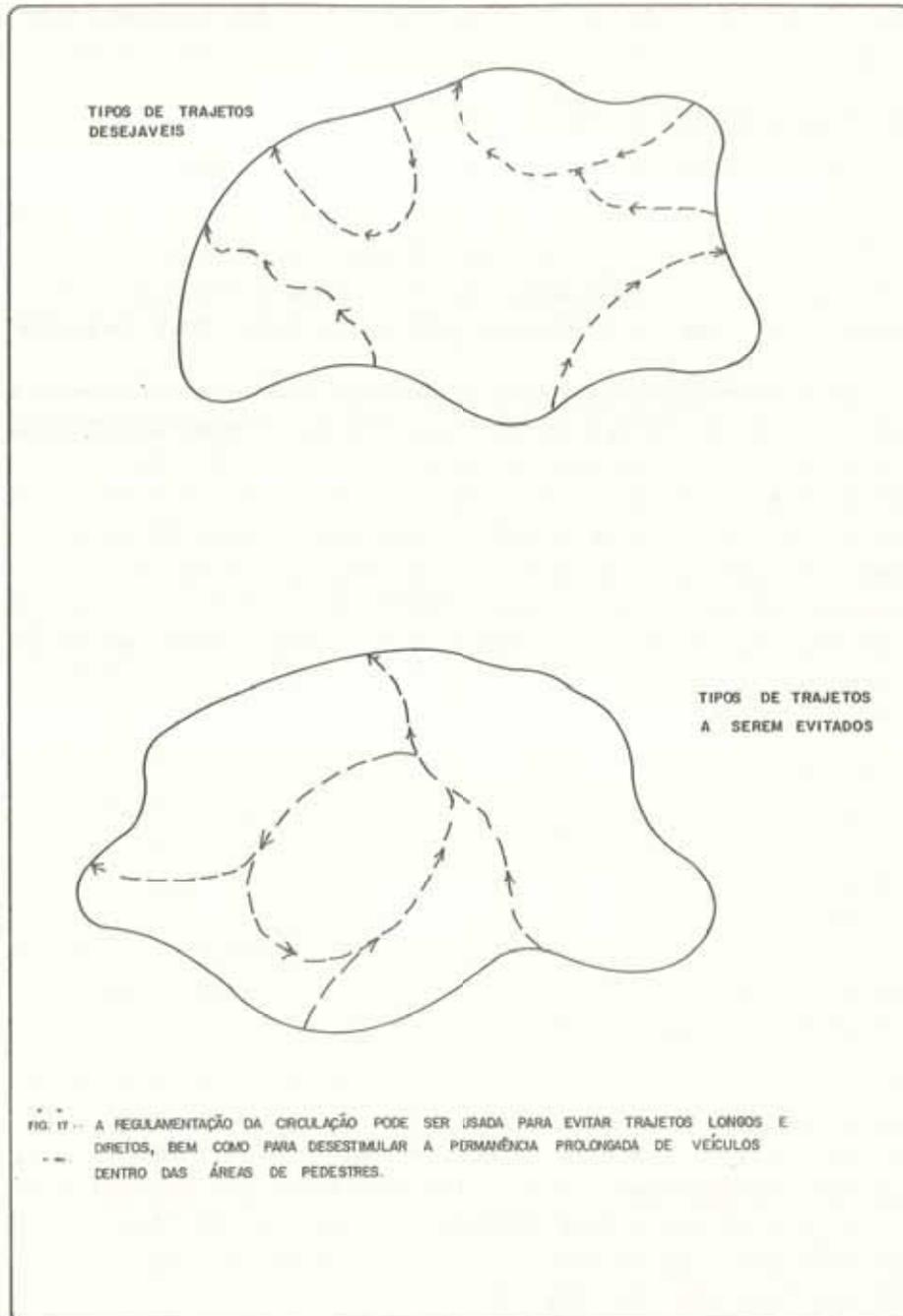


FIG. 17 — A REGULAMENTAÇÃO DA CIRCULAÇÃO PODE SER USADA PARA EVITAR TRAJETOS LONGOS E DIRETOS, BEM COMO PARA DESESTIMULAR A PERMANÊNCIA PROLONGADA DE VEÍCULOS DENTRO DAS ÁREAS DE PEDESTRES.

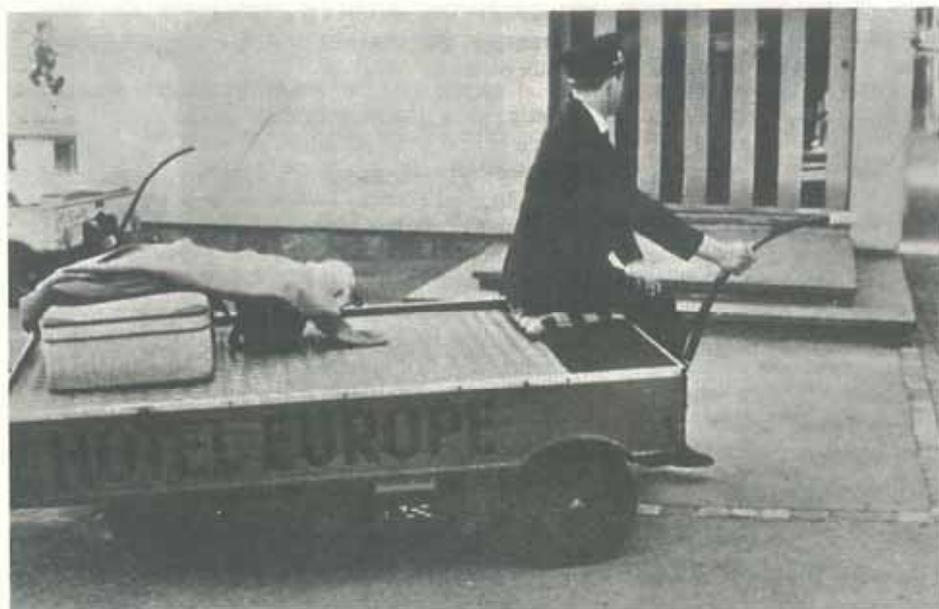
Tais dispositivos podem ser canteiros, árvores, desníveis de piso, escadas, muretas, grades, correntes, dependendo das circunstâncias. A disposição relativa destes dispositivos e seus arranjos ajudam a determinar uma substancial redução na velocidade dos veículos que trafegam nas ruas de pedestres.

2. Troca de veículos (uso de veículo especial)

O veículo especial poderia circular pela área de pedestres, recebendo sua carga no limite da área e efetuando a distribuição das mercadorias pelos estabelecimentos comerciais. Poderia ser um veículo comum, capacitado para o transporte de carga ou um veículo especialmente projetado, de menor porte que os veículos de carga comum, com menor capacidade de transporte, apresentando maior segurança para o pedestre.

Esse tipo de solução tem sido empregado em várias cidades com o fim de resolver o problema de carga e descarga em muitos casos. Existem hotéis europeus que empregam pequenos veículos elétricos para o transporte de bagagens; os serviços de correio de diversas cidades, inclusive brasileiras, procuram desenvolver veículos pequenos, semelhantes a carrinhos de supermercado, para transporte de correspondência. A distribuição de cigarros é feita em São Paulo por meio de veículos semelhantes a carrinhos de sorveteiro, sem força motriz própria. Os veículos pequenos do tipo do triciclo e "carrinho de mão" têm sido utilizados para muitas finalidades. Certos estabelecimentos bancários têm feito uso de ciclomotores para o transporte de documentos.





3. Túneis e transportadores subterrâneos

Estas são soluções mais modernas e dispendiosas, que exigem o uso de técnicas especiais. Constituem-se na construção de túneis para transportadores subterrâneos que atingem os depósitos nos interiores dos grandes magazines, permitindo que, a partir de um depósito central ou de um pátio de carga, sejam distribuídas as mercadorias para cada loja.

Essa solução aproveita o subsolo, além de garantir a segurança do pedestre, não obrigando à tomada de uma regulamentação de carga e descarga ligada a horário, podendo realizar-se a operação durante qualquer hora do dia.

Existe também a possibilidade de utilização do metrô de passageiros quando a localização e a capacidade das estações assim o permitirem. Poder-se-ia utilizar um vagão especial para o transporte de carga, com regulamentação de horário, se necessário, ou utilizar os vagões de passageiros em horários em que sua utilização fosse reduzida. Este tipo de solução foi adotado em Viena.

4. Lojas com fundos para o limite da área de pedestres

As operações de carga e descarga são muito facilitadas quando os fundos da loja se localizam na fronteira da área de pedestres, podendo então o descarregamento ser efetuado sem prejuízo da área, só tendo que ser levada em consideração a regulamentação de trânsito, de estacionamento e de carga e descarga em vigor nas vias que delimitam a área de pedestres.

Quando a área de pedestres é muito extensa e contínua, esse fator perde muito de sua validade, primeiro porque, por mais que existam estabelecimentos comerciais nessas condições, grande parte das lojas ainda vai depender de outro esquema, sendo de toda forma necessária a manutenção das demais lojas. Em segundo lugar, as áreas de pedestres decorrem de novos usos de áreas já existentes, crescendo de acordo com as necessidades, tornando-se impossível localizar as lojas no limite, quer quando já estejam estabelecidas, quer quando ocorra um crescimento da área reservada. O que pode acontecer é que um número significativo de lojas esteja localizado no limite, diminuindo mas não suprimindo a necessidade de trânsito de veículos na área ou qualquer outra alternativa.

O abastecimento das lojas através de portas de serviço localizadas nos fundos, dando para áreas de carga e descarga, é freqüentemente apontado como o método mais satisfatório, mas existem problemas que levam esta solução a não ser uniformemente eficiente:

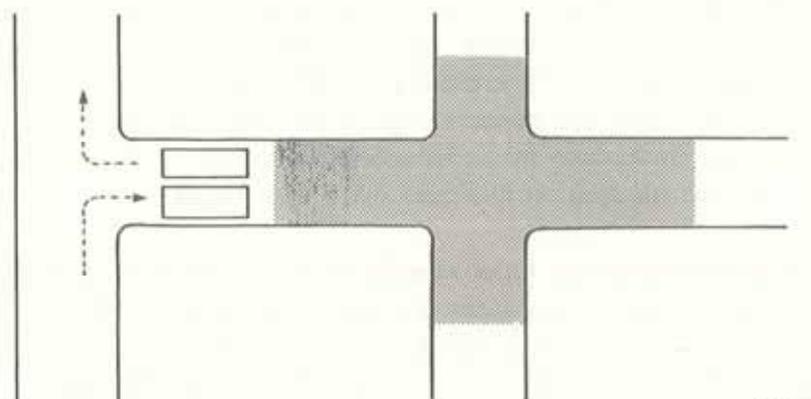
- a — as manobras e os movimentos de veículos em ruas estreitas podem criar mais conflitos veículo — veículo e veículo — pedestre que a alternativa de abastecimento pela frente dos estabelecimentos;

- b — é necessário considerável espaço para a operação de áreas de carga, o que pode fazer com que as distâncias a serem percorridas a pé aumentem; e
- c — o abastecimento por trás pode levar a maiores problemas de segurança dos estabelecimentos comerciais.

Conclui-se que, no planejamento adequado de áreas de pedestres, os pólos de atração de veículos de carga (supermercados e lojas de departamentos) deveriam localizar-se na periferia da área e ter suas áreas de carga voltadas para a parte de fora da área de pedestres. Exatamente porque são importantes para o abastecimento e têm limitações de tamanho, as áreas de carga e descarga devem ser usadas apenas por veículos destinados a este fim, devendo ser proibido o acesso aos veículos particulares.

Quando não for possível prover abastecimento por trás, as entregas devem ser feitas pela frente das lojas mediante duas técnicas:

- a — área de serviço (**servicing spurs**) — é um trecho da via aberta à circulação normal, que entra no perímetro da área de pedestres na forma de via sem saída. Possibilita a aproximação e parada dos veículos de carga fora do tráfego das vias normais. Existe uma distância máxima a ser percorrida a pé, além da qual é pouco provável que o esquema funcione: 50 a 150m entre o ponto de desembarque da mercadoria e o seu destino final; e



Fuente

- b — diminuição do nível de segregação — os veículos de transporte de carga podem ter acesso à área de pedestres, ou em certos

horários (segregação no tempo) ou ao longo do dia (tráfego misto de pedestres e veículos).

Experiências como a de Leeds, Inglaterra, em que as restrições não foram detalhadas em termos de horário, mostram que os picos de veículos de carga ocorrem logo cedo e no fim da tarde, de maneira voluntária e intuitiva por parte dos motoristas. Desta forma, uma regulamentação que estabeleça horários de restrição entre a manhã e a noite tende a encontrar apenas uma reação mínima por parte dos motoristas.

5. Ruas de serviço

São ruas utilizadas principalmente para carga e descarga, que podem ser efetuadas durante todo o dia, sem necessidade de horário específico ou qualquer outro tipo de regulamentação de carga e descarga.

Essas ruas podem servir também para a canalização de todo o tráfego remanescente nas áreas de pedestres, como, por exemplo os veículos de correio, policiamento, coleta de lixo, das concessionárias de serviços públicos etc. Desta forma o trânsito inevitável desses veículos se faria pela rua que tivesse sofrido menos adaptações, conseguindo-se assim manter uma separação aceitável entre os fluxos de pedestres e os de veículos. Além disso, a regulamentação de circulação orientaria este tipo de tráfego para as ruas de serviço, esvaziando as ruas destinadas aos pedestres. Este tipo de solução é bastante usado e, em São Paulo, algumas ruas têm este papel na área de pedestres, embora não sejam exclusivamente ruas de serviço, já que também recebem o trânsito de transportes coletivos.

Um fator que precisa ser analisado com atenção nessa alternativa para carga e descarga é a localização da rua de serviço, para que esta possa realmente servir a uma parte significativa da área. Quando não for possível servi-la totalmente, podem-se empregar alternativas para a carga e descarga, visto que elas não são mutuamente exclusivas.

A longo prazo, os aperfeiçoamentos tendem a ocorrer de três maneiras:

- 1 — preparação de padrões recomendados a respeito e **lay-out** das edificações e instalações de acesso;
- 2 — fabricação de veículos apropriados, projetados para terem flexibilidade da manobra e produzirem níveis mínimos de poluição; e

- 3 — racionalização dos métodos operacionais de vendas a varejo e distribuição de mercadorias.

Alguns casos particulares

Além do problema do abastecimento da área de pedestres, outros casos devem ser considerados na elaboração das normas de operação.

Acesso de veículos a garagens

Muitas vezes, apesar dos esforços em contrário, a área de pedestres abrange vias em que existem garagens ou outro tipo de propriedade particular. Neste caso, a regulamentação deve prever autorização de acesso pelo menos para os veículos dos proprietários de tais locais.

Tal facilidade pode ser estendida aos usuários fixos deste estacionamento e as condições e critérios devem estar estabelecidos nas normas de operação.

ACESSO DE VEÍCULOS DE EMERGÊNCIA

Ao considerarmos os requisitos dos serviços de emergência (bombeiros, ambulâncias e polícia) é necessário considerar a questão de acesso sob dois aspectos;

- a — garantir o acesso dos veículos aos locais onde se façam necessários; e
- b — prover os meios para levar o serviço ao seu destino o mais rápido possível.

Assim sugere-se que sejam ouvidos os responsáveis por estes serviços para que se possam determinar as características particulares que o projeto deve apresentar, de modo a atender aos veículos de emergência:

- a — largura efetiva da via — a preocupação deve ser em termos de disposição das floreiras, bancos, árvores, postes e outros equipamentos, para que se garanta sempre percursos livres e suficientemente largos para a passagem dos veículos de emergência de maior porte;
- b — altura livre — novamente, atenção especial deve ser dada às coberturas, placas, postes, fios, luminárias e outros obstáculos ao livre deslocamento dos veículos de emergência.

- c — resistência do piso — principalmente nos casos em que o piso normal da rua foi substituído, convém garantir que o peso dos veículos de emergência, principalmente os dos bombeiros, esteja dentro dos limites de carga do piso;
- d — raios de curva adequados — nos locais convenientes deve ser previsto trajeto livre de obstáculos, de modo a se garantirem os raios mínimos indispensáveis para a movimentação de maiores equipamentos;
- e — espaço para acesso aos pavimentos superiores dos prédios, por meio de escadas, de modo que coberturas, tetos e ornamentação devem ter posicionamento de acordo com estas necessidades; e
- f — guias rebaixadas ou facilmente transponíveis para caminhões nos principais pontos de acesso às ruas dotada de piso especial.

OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÔNIBUS EM ÁREAS DE PEDESTRES

Ao se planejar uma área de pedestres os serviços de ônibus devem ser considerados sob dois aspectos:

- a — acessibilidade: no centro das cidades, as rotas devem ser o mais próximo possível dos pólos geradores de viagens. Deve-se evitar afastar as linhas dos pontos de interesse ao remanejá-las; e
- b — a alteração dos itinerários originais para a implantação da área de pedestres leva a uma extensão adicional das linhas que têm impacto sobre as características econômicas da operação dos ônibus.

Existem três maneiras de se operar o sistema de ônibus em áreas de pedestres:

- 1 — os itinerários podem se fazer através das ruas imediatamente fora dos limites da área de pedestres, de modo a permitir um alto grau de segregação, sem aumentar consideravelmente as distâncias a percorrer a pé;
- 2 — a área de pedestres pode ser dividida em duas ou mais partes por vias que contenham o itinerário dos ônibus (ruas de tráfego seletivo); e

- 3 — os itinerários podem passar pelas ruas da área de pedestres (tráfego misto pedestres e veículos), quando teríamos baixo grau de segregação. Das alternativas, é a menos conveniente do ponto de vista da área de pedestres como um todo.

Quando o uso de veículos numa via é limitado, mas não completamente banido, a escolha entre a existência de uma pista de rolamento (com a conseqüente mistura de pedestres e veículos) e a adoção de um piso uniforme de parede a parede é influenciada principalmente pelo volume normal de operação das linhas de ônibus que passam pelo local. Como medida de segurança e de modo a garantir para tais veículos velocidades razoavelmente constantes, ainda que baixas, deve-se ter uma pista de tráfego na rua de pedestres onde os volumes de ônibus são apreciáveis.

Nos locais onde as limitações de acesso reduziram o volume de tráfego, podem ser melhoradas as condições de conforto dos pedestres através do alargamento das calçadas, às custas do estreitamento da pista de tráfego.

6

fases de implantação

A implantação de uma área de pedestres numa comunidade envolve um grande número de atividades de vários tipos. De acordo com a orientação adotada neste trabalho, preocupamo-nos com as atividades relacionadas com transporte e tráfego. Deve-se levar em conta, também, que diferentes problemas requerem soluções diferentes, pelo que tais atividades variarão de caso para caso. Ainda assim, é possível compor um conjunto das atividades de caráter mais geral e mais representativas do processo de adoção de solução do tipo "área de pedestres". Assim, numa seqüência aparentemente estrita temos:

1 — Estabelecimento de objetivos

As diferenças entre as situações particulares apresentadas por cada cidade começam pela definição dos objetivos que se pretende atingir com a destinação de determinadas vias ao uso exclusivo dos pedestres. A profundidade do tratamento e a própria seqüência de atividades podem alterar-se, dependendo dos objetivos adotados. Desta forma, o esforço todo deve ser orientado por objetivos claros e bem definidos, que representem exatamente aquilo que se quer atingir.

2 — Definição da área

A definição dos objetivos e a localização dos pontos de ocorrência dos problemas a serem resolvidos geralmente orientam a escolha da região em que se vai instalar a área de pedestres. Nesta fase, geralmente, ainda não se tem a definição de quais vias serão transformadas em ruas de pedestres. Para dar continuidade aos estudos, é necessário dispor de plantas atualizadas da região escolhida, com a circulação e o levantamento de toda a sinalização de trânsito existente.

3 — Levantamento do uso do solo

O uso do solo influi no projeto da área de pedestres, tanto do ponto de vista de se determinar a principal atividade, como também na análise dos aspectos de abastecimento, tipos e graus de restrição a serem adotados, localização de estacionamento, garagens, igrejas e hotéis, que podem trazer complicações para os esquemas de controle adotados etc. Desta forma, é desejável que se disponha de acurado levantamento do uso do solo da região escolhida, para que se possa continuar no projeto.

O padrão de uso do solo influi também no tipo de pedestre, no tipo e frequência de viagens a pé, nos horários de pico e na distribuição das viagens ao longo do dia. Assim, as informações coletadas nesta fase constituem valiosa indicação das características dos pedestres e da área de pedestres que eles usarão. São úteis também para orientar o delineamento do esquema de controle a ser adotado.

Um exemplo dos resultados obtidos com levantamentos deste tipo, feito em São Paulo podem ser encontrados no Boletim Técnico CET n.º 8, "Ação Centro".¹⁵

4 — Remanejamento dos fluxos

Sendo a idéia básica da criação de áreas de pedestres a segregação dos fluxos de veículos e de pedestres e conhecendo-se a região em que se propõe adotar esta solução, a fase seguinte é a de remanejamento de tais fluxos, de modo a se conseguir o grau de segregação desejado.

De acordo com a hipótese básica adotada neste trabalho, a segregação dos fluxos será feita no mesmo nível topográfico, recorrendo-se apenas esporadicamente a passarelas e passagens subterrâneas.

São dados fundamentais para esta fase: a localização dos principais pontos de conflito entre pedestres e veículos dentro da região escolhida, os itinerários básicos e dados de utilização do transporte público, os volumes médios e máximos de veículos e de pedestres para cada via, as possíveis restrições e alterações de circulação, a avaliação dos níveis de serviço das calçadas ao longo dos principais itinerários de pedestres e a definição das autoridades com respeito a prazos e intensidade do esforço a ser realizado.

O remanejamento dos fluxos das vias que serão destinadas aos pedestres implica no estudo dos fluxos e da circulação na região adjacente à área de pedestres. O bloqueio de determinadas vias exige que sejam providenciadas rotas alternativas, que permitam ao motorista contornar a área interdita com o mínimo possível de impedância.

Provavelmente, os fluxos mais importantes de serem remanejados e redistribuídos são os dos transportes públicos que servem a área.

5 — Projeto da área de pedestres

Com base nos dados coletados e no remanejamento dos fluxos de veículos e de pedestres, passa-se à fase de projeto da área de pedestres propriamente dita. Lembrando que o projeto será desenvolvido sob o ponto de vista de transporte e tráfego, deve-se:

- definir o traçado da área de pedestres, com a especificação das ruas que serão destinadas aos pedestres, ao transporte coletivo e quais não serão modificadas. O conjunto dos quarteirões de ruas a serem transformados em ruas de pedestres deve atender às necessidades da demanda de pedestres e ao plano de segregação adotado;
- definir o nível de serviço a ser apresentado pelas ruas de pedestres e avaliar sua melhoria com relação aos dados antes da intervenção; e
- definir as fases a serem adotadas em caso de uma possível expansão da área de pedestres. O primeiro plano, de implantação imediata, deve apresentar flexibilidade suficiente para que seja possível a expansão natural da área destinada aos pedestres.

De acordo com os objetivos da intervenção e as diretrizes das autoridades competentes, é possível definir, a princípio, as principais fases de expansão.

Deve-se também levar em conta que as obras necessárias para transformar as ruas comuns em ruas de pedestres são demoradas e caras, pelo que talvez seja conveniente adotar fases de implantação, para que as despesas se encaixem nas disponibilidades orçamentárias.

- definir a localização dos terminais de passageiros e de cargas de modo que a acessibilidade de transportes e o abastecimento da área não sejam prejudicados. A definição detalhada destes terminais depende de certos aspectos das normas de operação a serem estabelecidas;
- definir as normas básicas de operação da área de pedestres, que especifica o grau e tipo de restrição a serem adotados. A partir destas normas é possível detalhar a definição dos esquemas de circulação, abastecimento e controle de acesso; e
- definir o esquema de abastecimento para o caso de não ser prevista a existência de terminal de carga. Este esquema, como já vimos, depende das normas de operação adotadas.

Algumas decisões que poderiam fazer parte desta fase são tão importantes e dependem do conjunto de definições mencionado de tal forma que é preferível considerá-las como fases separadas.

6 — Projeto de circulação interna

Uma vez definidos o traçado das ruas e as normas de operação, é possível desenvolver o projeto de circulação interna. Por menor que seja o número de veículos que trafegarão na área de pedestres, o estabelecimento de sentido obrigatório de circulação de veículos nas ruas de pedestres é importante para o funcionamento dos esquemas de controle e de acesso, além de evitar o tráfego direto, pelo qual os motoristas usariam as vias da região como atalhos para o seu destino.

7 — Definição dos esquemas de controle

Devem aqui ser escolhidos os pontos pelos quais se fará a entrada de veículos autorizados na área de pedestres, de modo a se exercer controle sobre o acesso. Devem também ser definidos os meios pelos quais os veículos autorizados terão acesso, bem como os meios de se bloquear o tráfego não autorizado. A seguir, é possível definir a forma de operação dos pontos de triagem, bem como a necessidade de se contar com pessoal para a tarefa de seleção de veículos.

A participação da polícia na operação dos pontos de triagem deve ser discutida e definida nesta fase.

8 — Projeto de sinalização

Conforme já vimos, a sinalização é o meio de transmitir a motoristas e pedestres as informações a respeito das possibilidades e proibições estabelecidas pela norma de operação da área de pedestres. Assim sendo, deve ser elaborado cuidadoso projeto de sinalização que reflita o estabelecimento na norma da forma mais eficiente possível.

Passamos, a seguir, às providências executivas, destinadas a colocar nas ruas o que foi estabelecido nos projetos:

9 — Estacionamentos e garagens

Caso o plano da área de pedestres preveja a construção de estacionamentos periféricos para compensar as vagas que deixarão de existir por causa das restrições de acesso, deve-se elaborar o projeto de tais estacionamentos e providenciar os terrenos em que serão instalados.

Deve-se também proceder a cuidadoso levantamento das garagens que ficarão dentro dos limites da área de pedestres, cujo acesso venha a ser garantido pelo esquema de controle a ser adotado. São dados importantes, para tanto, a localização, a capacidade e a identificação dos veículos que fazem uso permanente de tais garagens.

Caso tenha sido decidido fechar algum estacionamento que pudesse criar complicações inaceitáveis para o controle de acesso, é nesta fase que as providências em tal sentido deverão ser tomadas.

10 — Preparação do esquema de controle de acesso

Dentro do que ficou estabelecido nas normas de operação da área de pedestres, deverão ser tomadas providências preparatórias para o esquema de controle de acesso. Entre estas providências, temos:

- preparação dos documentos que autorizarão os veículos cujo acesso será permitido a entrarem na área, de acordo com as restrições estabelecidas na norma de operação.
- contratação e treinamento dos funcionários encarregados da operação dos pontos de triagem, se for o caso.

- escolha do local e instalação de vestiário e relógio de ponto para estes funcionários ou definição de outro esquema de fornecimento deste tipo de mão-de-obra, conforme o caso.
- preparação dos bloqueios a serem instalados nas entradas da área de pedestres.

As três fases seguintes podem ser ordenadas de várias maneiras, dependendo da estratégia de implantação adotada. Deve-se lembrar que muitas vezes a área de pedestres é implantada em caráter experimental, sem que se promovam grandes obras, até que a idéia seja aprovada ou aceita pela população. Outras vezes, a disponibilidade de verbas obriga a uma determinada seqüência para estas atividades:

11 — Fechamento das ruas

Compreende a adoção da regulamentação de acesso, circulação, restrição e carga e descarga definida na norma de operação da área.

12 — Implantação

Representa a sinalização e a operação da área de pedestres conforme estabelecido na norma de operação.

13 — Obras de construção

Destinadas à repavimentação e decoração das ruas de pedestres conforme o projeto de reurbanização feito para o local.

CONCLUSÃO

O projeto de áreas de pedestres, além de atividade demorada e extensa, envolve conceitos e conhecimentos que podem ser considerados novos, não apenas porque as áreas de pedestres começaram a surgir recentemente, mas também porque durante muito tempo foram empregados conceitos e vocabulários tradicionais do projeto de soluções para outros tipos de problemas de transporte e tráfego.

Com a experiência acumulada através dos anos e a especialização das técnicas para o tratamento de aspectos específicos dos projetos de áreas de pedestres, surgiu a necessidade e foram criadas as condições para o estabelecimento de toda uma estrutura de conceitos referentes ao assunto.

Acreditamos que o presente trabalho seja uma contribuição efetiva para o desenvolvimento dos estudos relativos às áreas reservadas aos pedestres.

NOTAS

Seção I: INTRODUÇÃO

- 1 — Anthony R. Ameruso, "Planning and designing for pedestrian environment" in **Proceedings of the Seminar on Bicycle/Pedestrian planning and design**. MAUDEP, New York: American Society of Civil Engineers, 1974.
- 2 — Jim Antoniou, **Environmental Management**, Londres, McGraw-Hill, 1971.
Separação de Conflitos
- 3 — Crawford C. Westbrook, "Pedestrian malls: Purpose, form, design and sucess" in **Proceedings of the Seminar on Bicycle/Pedestrian planning an design**, MAUDEP, New York: American Society of Civil Engineers, 1974.
O pedestre
- 4 — H. Bovy, **Réseaux et espaces piétonniers**, Lausanne, Institut de Technique des Transports (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne), outubro 1973.
- 5 — John Fruin, "Designing for pedestrians: a level-of-service Concept", **Dissertação Brooklyn**, Polytechnic Institute of Brooklyn, junho, 1970.
Características do tráfego de pedestres
- 6 — HRB — **Highway Capacity Manual** — Highway Research Board, Washington, D.C., 1975.
- 7 — Boris S. Pushkarev e Jeffrey M. Zupan, "Capacity of walkways" in **Capacity and Quality of Service**, Transportation Research Record 538 Washington, Transportation Reserch Board, 1975.
- 8 — Herbert S. Levinson, "Planning the pedestrian environment" in **Design Seminar**. New York: American Society of Civil Engineers, 1974.
PMSP-SMT — Escalonamento do Horário de Trabalho, Relatório Técnico feito pelo Instituto Gallup de Opinião Pública, maio de 1977.
Características do Comportamento dos pedestres
- 9 — H. Bovy, **Réseaux et espaces piétonniers**, Lausanne, Institute de Technique des Transports (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne), outubro, 1973.
- 10 — Jim Antoniou, **Environmental Management**, Londres, McGraw-Hill, 1971.
- 11 — Herbert S. Levinson, "Planning the pedestrian environment" in **Design Seminar**. New York: American Society of Civil Engineers, 1974.
- 12 — **Transportation and Traffic Engineering Handbook**, New Jersey, Pretice-Hall e Institute of Traffic Engineers, 1976.
- 13 — Anthony R. Ameruso, "Planning and designing for pedestrian environment" in **Proceedings of the Seminar on Bicycle/Pedestrian planning and design**. MAUDEP, New York: American Society of Civil Engineers, 1974.

Seção III: ESTRUTURAS

Tipos básicos de estruturas

- 14 — Boris Pushkarev e Jeffrey M. Zupan — **Urban Spaces for Pedestrians**, Cambridge, Mass: MIT — Presse, 1975.

Seção V: FASES DE IMPLANTAÇÃO

- 15 — Lima Gonçalves, J.E. e outros — **Ação Centro**, série Boletim Técnico CET n.º 8, Companhia de Engenharia de Tráfego — CET, São Paulo, 1978.

BIBLIOGRAFIA

- Antoniou, T. — **Environmental Management** Londres, McGraw-Hill, 1971.
- Baerwald J.E., ed — **Transportation and Traffic Engineering Handbook**. New Jersey, Prentice Hall, Inc e Institute of Traffic Engineers, 1976.
- Bovy, H. — **Reseaux et espaces piétonniers**. Lausanne, Institut de Technique des Transports (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne), outubro 1973.
- Brambilla, R. e Longo, G — **For pedestrians only**. New York, Watson Guptill Publications, 1977.
- COPPE — **Manual de segurança de pedestres**, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio, 1978.
- Dalby, E. — **Pedestrians and Shopping Center lay-out**. Transport and Road Research Laboratory (TRRL Report LR 577). Berkshire, TRRL, 1973.
- Departamento Nacional de Trânsito — **Diretrizes de segurança de trânsito**, Ministério da Justiça, Brasília, 1978.
- Fruin, John J. — **"Designing for pedestrians: a level of Service Concept"**, Dissertação, Brooklyn, Polytechnic Institute of Brooklyn, junho de 1970.
- GEIPOT, Ministério dos Transportes — **Estudos de Transportes urbanos da região Metropolitana de Fortaleza**. Brasília, Ministério dos Transportes, 1977.
- GEIPOT, Ministério dos Transportes — **Estudos de Transportes urbanos da região Metropolitana de Maceió**. Brasília, Ministério dos Transportes, 1978.
- Greater London Council — **Pedestrianised streets**. London, Greater London Council, 1973.
- HRB — **Highway Capacity Manual** — Highway Research Board Special Report 87, Washington, D.C., 1965.
- Lima Gonçalves, J.E. e outros — **Ação Centro São Paulo**, série Boletim Técnico n.º 8, Companhia de Engenharia de Tráfego — CET, 1978.
- Lima Gonçalves, J.E. — **"A área de pedestres de São Paulo"** in *Revista Trânsito* n.º 3 São Paulo, Departamento de Operação do Sistema Viário — DSV, 1978.
- Lima Gonçalves, J.E. — **"Carga e descarga nas áreas de pedestres: Algumas propostas"** in *Revista Trânsito* n.º 4 — São Paulo, Departamento de Operação do Sistema Viário — DSV, 1978.
- MAUDEP, Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners. **Proceedings of the Seminar on Bicycle/Pedestrian Planning and Design**. New York: American Society of Civil Engineers, 1974.
- OCDE, Organisation de Coopération et de Développement Economiques — **Les Rues Piétonnes**. Paris, OCDE, 1974.
- Pignataro, L.J. — **Traffic Engineering New Jersey**, Prentice Hall, 1973.
- Pushkarev, B. e Zupan, J.M. — **"Capacity of walkways"** in **Capacity and Quality of Service**, Transportation Research Record 538, Washington, Transportation Research Board, 1975.
- Pushkarev, B. e Zupan, J.M. — **Urban Spaces for pedestrians**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1975.

Ficha Técnica

Eng.º JOSÉ SEISHUN HANASHIRO

Assessor de Projetos Especiais

Eng.º GILBERTO MONTEIRO LEHFELD

Assistência da Assessoria de Projetos Especiais

Revisão Técnica

PAULO ERNESTO CONDINI

Editor

CLAUDIO DE OLIVEIRA LEITE

Produção

ADALBERTO RIBEIRO DO NASCIMENTO

Fotos

ZILDA ABUJAMRA DAEIR

Copy-Desk/Revisão

LINOTIPADORA SILVESS LTDA.

Composição

ATLANTIS REPRODUÇÕES FOTOGRAFICAS LTDA.

Fotolitos

EDITORIA AMTYX LTDA.

Impressão

JOSÉ DOMINGOS BRITO

Distribuição

Série BOLETIM TÉCNICO DA CET

Redução do Consumo de Combustível: Ações na Circulação e no Transporte	— publicado
Redução dos Acidentes de Tráfego: Proposta de Medidas para um Plano de Ação	— publicado
São Paulo e a Racionalização de Uso do Combustível	— publicado
Pesquisa Aerofotográfica da Circulação Urbana: Análise de um Projeto Piloto	— publicado
Noções Básicas de Engenharia de Tráfego	— publicado
Engenharia de Campo	— publicado
Projeto SEMCO:	
em Área de São Paulo Sistema de Controle de Tráfego	— publicado
Ação Centro	— publicado
Comonor: Comboio de Ônibus Ordenados	— publicado
Sistema de Controle de Tráfego Aplicação do Programa TRANSYT	— publicado
POT Programa de Orientação de Tráfego	— publicado
Controlador Atuado	— publicado
Sinalização Vertical Montagem e Implantação	— publicado
Fiscalização da Sinalização Horizontal	— publicado
Projetos de Interseções em Nível — Canalizações	— publicado
Métodos para Cálculo da Capacidade de Interseções Semaforizadas	— publicado
Áreas de Pedestres: Conceitos	— publicado
Transporte por ônibus contratado TOC	— no prelo