

IDEA

Instituto de Planejamento Econômico e Social

IPLAN

Instituto de Planejamento

Nota para Discussão
nº 9

Aspectos Complementares da Cir-
culação Urbana

Charles L. Wright

Fevereiro de 1990

Instituto de planejamento - IPLAN

Nota para Discussão

nº 9

Aspectos Complementares da Circulação Urbana

Charles L. Wright

Fevereiro de 1990

O Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA) é uma fundação vinculada à Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República (SEPLAN/PR), composta pelo Instituto de Planejamento (IPLAN), Instituto de Pesquisa (INPES) e Centro de Treinamento para o Desenvolvimento Econômico (CENDEC).

Ministro do Planejamento:	João Batista de Abreu
Presidente do IPEA:	Ricardo Luís Santiago
Diretor do IPLAN:	Flávio Rabelo Versiani
Diretores-Adjuntos:	Francisco Almeida Biato e Solon Magalhães Vianna

Coordenadoria de Agricultura e Abastecimento:	José Garcia Gasques
Coordenadoria de Educação e Cultura:	Divonzir Artur Gusso
Coordenadoria de Emprego e Salários:	Ana Amélia Camarano
Coordenadoria de Desenvolvimento Regional:	Clando Yokomizo
Coordenadoria de Desenv. Urbano e Meio Ambiente:	Edgar Bastos de Souza
Coordenadoria de Indústria e Tecnologia:	Michael Wilberg
Coordenadoria de Minas e Energia:	Otávio de Carvalho Franco
Coordenadoria de Planejamento Macroeconômico:	Eduardo Felipe Ohana
Coordenadoria de Saúde e Previdência Social:	Sérgio Francisco Piola
Coordenadoria do Setor Externo:	
Coordenadoria de Transportes e Comunicações:	Sílvio Caracas de Moura Junior

Setor de Documentação:	Norma Stenzel
Setor de Processamento de Dados:	José Adalberto de Paula Ferreira
Assessoria Editorial:	Maria Lúcia Casasanta Brüzzi

Comitê Editorial do IPLAN:

- . Flávio Rabelo Versiani - Presidente
- . Carlos Monteiro Villa Verde
- . Edgar Bastos de Souza
- . Eduardo Felipe Ohana
- . Maria Lúcia Casasanta Brüzzi
- . Pedro Demo
- . Solon M. Vianna

Data de Conclusão: Dezembro de 1988

Tiragem inicial: 500 exemplares

Este trabalho é de responsabilidade do(s) autor(es). As opiniões nele contidas não representam necessariamente o ponto de vista do IPLAN, ou da SEPLAN.

Instituto de Planejamento - IPLAN/IPEA
Ed. BNDES, 11º andar, Setor Bancário Sul
70076 - Brasília - DF

ASPECTOS COMPLEMENTARES DA CIRCULAÇÃO URBANA

Charles L. Wright*

Brasília, 1990

*O autor é Técnico do Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPLAN/SEPLAN) e Professor Adjunto do Departamento de Economia da Universidade de Brasília. Este trabalho foi apresentado no IV Encontro Técnico Latino-americano sobre Transportes Urbanos, Mar del Plata, Argentina, 9-13/11/87, e foi publicado simultaneamente pela Revista dos Transportes Públicos (ANT P-Set. 89) e, em espanhol, pela CEPAL.

SUMARIO

	Pág.
1. Introdução	3
2. A Perspectiva Sistemática e a Natureza das Questões Analisadas	3
3. As Interfaces e os Múltiplos Papéis	5
4. A Importância das Diferenças	9
5. Novos Direcionamentos no Planejamento dos Transportes Urbanos	11
6. Conclusões	17
Tabelas	19
Referências Bibliográficas	25

RESUMO

O presente trabalho demonstra a necessidade de se mudar a ênfase comumente dada à circulação veicular no planejamento urbano e viário, a partir do reconhecimento da importância dos deslocamentos feitos a pé e do quanto os transportes públicos dependem das facilidades de que os seus usuários gozam como pedestres. Nesta abordagem, ganham importância os múltiplos papéis dos cidadãos e as interfaces do transporte com os demais aspectos da vida urbana e com as finanças públicas, bem como as interfaces do planejamento urbano com o planejamento viário e a engenharia de tráfego.

1. INTRODUÇÃO

Há uma impressão negativa e generalizada sobre os transportes urbanos - por parte dos técnicos, dos planejadores e, sobretudo, do público - em quase todas as cidades, porém muito mais acentuada na América Latina (Robbins, 1976; Assmann, 1976). Ademais, tem-se impressão semelhante acerca das próprias cidades, transmitida pela percepção de um ambiente poluído, barulhento, desagradável e ameaçador, a que se acrescenta a insegurança econômica proveniente da má situação financeira dos governos municipais, estaduais e federais, e seus reflexos sobre os cidadãos.

Uma hipótese básica deste trabalho é a de que existem fortes inter-relações entre transportes, meio ambiente, qualidade de vida e saúde financeira das cidades e dos seus habitantes. O objetivo é revelar que, nos atuais esquemas, essas inter-relações levam a disfunções e distorções, mas que existem meios de corrigi-las, formando um conjunto mais harmônico. Em outras palavras, procuram-se soluções para os transportes que também melhorem o meio ambiente e a qualidade de vida nas cidades, e que sejam econômicas ou até mesmo "autofinanciáveis".

Essas inter-relações, ou interfaces, são chamadas "Aspectos Complementares da Circulação Urbana", não no sentido de meros acessórios opcionais, mas sim na acepção de "aquilo que completa", ou seja, elementos essenciais sem os quais ocorrerão as disfunções supracitadas.

2. A PERSPECTIVA SISTÊMICA E A NATUREZA DAS QUESTÕES ANALISADAS

De acordo com Myrdal (1968), nas ciências sociais é preciso explicitar as opiniões ou preconceitos do autor, como meio de se chegar à objetividade.

Essa frase, neste contexto, contém duas afirmações algo incomuns em estudos de transportes urbanos. Primeiro, reconhe-

ce-se que preconceitos e opiniões existem nesses estudos, sendo mais problemáticos quando, como sói acontecer, não são explicitados. Segundo, que estes estudos fazem parte das ciências sociais.

Creio que os juízos pessoais mais perigosos têm sido aqueles que se manifestam na escolha do objeto da análise e do instrumental analítico utilizado, em que são os veículos motorizados o objeto de estudo e um modelo matemático de quatro estágios o principal instrumental analítico. Obviamente, ao se afirmar isso, não se nega a importância da engenharia civil nos estudos de transporte, nem se deprecia a matemática. É uma questão de ênfase, em que se afirma que a engenharia deve ser vista no seu devido contexto, enquanto se critica a omissão, nos modelos matemáticos, de variáveis que possam captar as interfaces dos transportes com o meio ambiente, a qualidade de vida e a saúde financeira de governos e cidadãos.

Uma das inadequações que aqui se procurará corrigir é o tratamento que se dá às pessoas. Na maioria dos estudos de transporte urbano, a análise restringe-se a apenas um dos papéis dos cidadãos: o de usuários de transportes públicos ou motoristas de automóveis. O "usuário" é uma entidade extraordinariamente simples, cuja única função é ir de A para B. Aqui, admitiremos que o usuário é uma pessoa com opiniões, aspirações, preferências, que desempenha vários papéis, como os de pai ou mãe, esposo(a), ganha-pão e residente urbano, com direito a lazer, conforto e segurança, para si e para seus familiares.

Obviamente, essas posições são algo exageradas para fins didáticos, pois se trata de questão de ênfase. Existem diversas experiências nos transportes latino-americanos em que, apesar dos modelos formais, os usuários foram tratados como pessoas, e, de fato, essas experiências serão citadas na parte empírica deste trabalho.

No entanto, existe uma diferença nítida entre a maior parte dos estudos e dos projetos de transportes urbanos de um la-

do, e, de outro, a visão sistêmica e os exemplos práticos que se empregam nestas páginas.

3. AS INTERFACES E OS MULTIPLOS PAPEIS

A Tabela 1 apresenta uma análise qualitativa de 17 características de quatro modalidades de transporte. Oito delas afetam a utilidade da coletividade. Destas, cinco envolvem externalidades, ou seja, efeitos diretos que o uso de veículos por algumas pessoas impõe a outras pessoas: capacidade/área, acidentes graves, poluição atmosférica, sonora e visual. Duas delas eficiência energética e custo para o setor público envolvem efeitos indiretos, que se manifestam no sistema de preços e custos, enquanto "vulnerabilidade" de um sistema pode enquadrar-se em qualquer dessas duas categorias, conforme seja a causa de um acidente, greve ou quebra, de um lado, ou a falta de petróleo, de outro (como exemplos).

Essa tabela revela as interfaces do transporte com outros aspectos da vida urbana, bem como os múltiplos papéis dos cidadãos. A apropriação do espaço por um automóvel (ou por centenas de milhares deles) reduzirá drasticamente o espaço disponível para outros usos urbanos ou para outros veículos. Provocará também acidentes graves, os três tipos de poluição e comprometerá as finanças públicas. O sistema será vulnerável a diversas fontes de inoperância e energeticamente ineficiente.

Se boa parte dos cidadãos optarem pelo automóvel, irão se prejudicar coletivamente, criando congestionamento, acidentes e poluição, eliminando áreas de lazer para si e seus familiares. O Estado, ao tentar acomodar um número maior de carros, gastará muito dinheiro, reduzirá a área que gera impostos e tributos, e comprometerá parcela expressiva dos recursos nacionais para manter tal sistema em operação. Fechar-se-ão, inclusive, algumas opções de transporte, como bons serviços de ônibus e microônibus, e deslocamentos por bicicleta. Obviamente, um modelo que calcula o "valor pecuniário" de uma redução de 10 minutos

no tempo médio de viagem de motoristas, como o benefício de uma auto-estrada, não captará o fato de que esse tipo de solução traz numerosos prejuízos para esses mesmos cidadãos nos seus outros papéis.

A Tabela 1 também realça as vantagens dos veículos públicos em relação ao automóvel, do ponto de vista coletivo, fato amplamente conhecido nos meios técnicos e desconhecido pelos decisores e pelo público. Revela ainda um aspecto geralmente esquecido nos meios técnicos: os transportes não motorizados (o pedestrianismo e o ciclismo) têm um excelente desempenho com respeito a todas as características de utilidade coletiva, salvo acidentes, fato que investigaremos adiante em maior detalhe.

Na segunda parte dessa mesma tabela, encontram-se discriminadas nove características que afetam a utilidade individual e exercem forte influência sobre a escolha modal. A maioria dessas características é auto-explicativa - pelo menos nos meios técnicos -, porém, algumas merecem esclarecimentos iniciais:

1. "Conforto", embora subjetivo, pode ser medido em escala ordinal, e há aspectos quantificáveis dessa mensuração, como temperatura no interior do veículo, número de pessoas por m² de piso, distância entre calçada e degraus do ônibus, etc.

2. "Ambiente psicossocial" refere-se à possibilidade de o usuário escolher os seus companheiros de viagem, fumar ou ficar livre da fumaça emitida pelos outros, ouvir música de sua escolha ou permanecer no silêncio, etc.

3. A qualidade de "saudável" refere-se aos fatores de exercício e estresse. Somente em certos veículos coletivos (raros na América Latina) é possível relaxar durante a viagem, enquanto a dependência do automóvel é fortemente associada a hábitos sedentários e à tensão nervosa. Somente o pedestrianismo e o ciclismo oferecem possibilidades de um exercício saudável e aliviam, em consequência, as tensões da vida urbana, se essas

modalidades dispõem de caminhos seguros e agradáveis.

Embora essas afirmações sejam até certo ponto óbvias, praticamente inexistem referências a elas na literatura sobre transportes. Ademais, é difícil exagerar-lhes a importância para o bem-estar de pessoas da classe média urbana. Para evitar a degeneração da musculatura e da estrutura óssea do corpo, é necessário manter-se em pé três horas por dia (Morehouse e Gross, 1975), enquanto a boa forma física, em que se destacam os exercícios cardiorrespiratórios, exige a elevação dos batimentos cardíacos durante certo período. Esses efeitos podem ser obtidos, digamos, com uma caminhada de uns 40 minutos (que pode cobrir de 2 a 4 km, dependendo do percurso e da pessoa). Como os exercícios que exigem tempo, roupas, equipamentos e locais especiais acabam não sendo feitos (ou feitos por uma parte reduzida da população), o ideal seria que as pessoas pudessem "ganhar tempo" nos seus deslocamentos diários, indo e/ou voltando de parte das suas atividades a pé ou de bicicleta. Isso, atualmente, seria uma atividade muito arriscada na maioria das nossas cidades.

4. "Menor tempo origem-destino" refere-se ao tempo total, incluindo as caminhadas de acesso aos automóveis e veículos públicos. Destaca-se o bom desempenho dos modos não motorizados nas distâncias mais curtas, e a possibilidade de a bicicleta ter um bom desempenho em distâncias maiores¹.

A Tabela 1 ilustra ainda três fenômenos de extrema importância para o planejamento de transportes:

1. O automóvel, embora péssimo do ponto de vista do bem-estar coletivo, apresenta várias características atraentes para

 1. Por exemplo, a velocidade do pedestre é de apenas 3,4 km/h, o que supõe congestionamento e demoras nos cruzamentos, enquanto 5 a 6 km/h são possíveis para adultos em condições mais favoráveis. Se ciclovias exclusivas existem em áreas onde as ruas são congestionadas, a bicicleta pode obter tempos totais menores do que o automóvel, por distâncias relativamente longas, como 5 a 15 km.

usuários de renda média e alta, em relação aos transportes públicos.

2. Ocorre o contrário com os veículos públicos, os quais têm um péssimo desempenho com relação a ambiente psicossocial, flexibilidade, facilidade de o usuário levar consigo os seus pertences e tempo para cobrir distâncias curtas, além de, normalmente, apresentarem ainda deficiências com relação a custos para o usuário, conforto, pontualidade e frequência.

3. Os modos não motorizados são os únicos que apresentam um bom desempenho nas duas categorias de utilidade: a coletiva e a individual. Apresentam, não obstante, algumas restrições importantes, como insegurança, desconforto em mau tempo, limitações no transporte de pertences e tempo ao efetuar deslocamentos mais longos.

Seguem-se duas conclusões dessa análise:

- o bem-estar coletivo pode ser melhorado na medida em que se pode aumentar o uso dos transportes públicos e dos modos não motorizados,

- tal mudança exige modificações capazes de superar - ou pelo menos atenuar - as restrições que esses modos apresentam, combinando-as, preferencialmente, com medidas que tornem o automóvel menos atraente.

Essas modificações e medidas são precisamente os aspectos complementares (essenciais) da circulação urbana a que se fez referência nas seções anteriores. Acrescenta-se, quanto à justificativa social e teórica, que as medidas destinadas a reduzir a atratividade do automóvel são apenas maneiras de corrigir as disfunções e distorções provenientes das externalidades negativas que esse veículo impõe à coletividade.

4. A IMPORTANCIA DAS DIFERENÇAS

Do ponto de vista formal, ou seja, lógico-teórico, creio que haverá poucas restrições às conclusões das seções anteriores. No entanto, existe a possibilidade de que sejam consideradas corretas, porém acadêmicas (na acepção de irrelevantes), ou porque poderão vir a ser julgadas de pouca importância ou porque se acha que nada pode ser feito. O objetivo desta seção é mostrar a importância crucial que têm essas considerações, antes de se tratar das possibilidades de mudanças, o que se dará nas seções posteriores.

A Importância do Pedestrianismo

Os estudos que tratam o pedestrianismo como algo além de um simples pormenor são recentes na América Latina. Há os documentos de Eduardo José Daros, Presidente da Associação Brasileira de Pedestres (ABRASPE), alguns dos meus próprios trabalhos (Wright, 1983, 1984a, 1984b, 1987), e, do ponto de vista empírico, um trabalho de 1985 (com dados de 1978) de dois órgãos brasileiros do Ministério dos Transportes (GEIPOT e EBTU), cujos principais resultados encontram-se na Tabela 3.

Considerando-se apenas os deslocamentos superiores a 0,5 km, o pedestrianismo é responsável por 23 a 74% do total de deslocamentos nas cidades brasileiras de médio porte. Segundo uma comunicação pessoal de Eduardo Junqueira, da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) de São Paulo, nessa capital essa porcentagem é de 25%, enquanto, em Nova Iorque, entre 24 e 70% do número total de passageiros versus km na superfície são logrados a pé, no horário de 6 às 21 hs (Institute of Transportation Engineers, 1976, p. 63).

No entanto, até mesmo esses dados subestimam a importância do pedestrianismo, por excluírem os deslocamentos inferiores a 0,5 km, embora a grande maioria dos deslocamentos urbanos de curta distância seja feita a pé, enquanto todos os deslocamentos motorizados exigem dois deslocamentos complementares a pé.

Na Tabela 4, esse fato é realçado pela elevada percentagem dos deslocamentos motorizados que são efetuados por ônibus, variando de 49% em Brasília a 70% em Belo Horizonte, registrando-se, ainda, alguns casos em que trens e metrô possuem outros 11-12%, como Rio de Janeiro e São Paulo.

Acidentes

A segurança viária tem recebido relativamente pouca atenção nos estudos de transportes latino-americanos. Novamente, trata-se de fator extremamente importante. Um estudo recente da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes GEIPOT (1987) mostra que anualmente morrem em acidentes de tráfego cerca de 50 mil brasileiros, um número equivalente ao total acumulado de soldados americanos mortos na Guerra do Vietnã. É ainda maior o número de feridos: segundo os (subestimados) dados oficiais, há 350 mil feridos/ano nos acidentes brasileiros, contra 300 mil americanos feridos (total acumulado) no fim da Guerra do Vietnã. Utilizando-se o índice de perda de anos potenciais de vida, em que se pondera o número de mortos pela diferença entre a expectativa de vida da população e a idade da morte, as perdas superam as doenças cardíacas e o câncer, que, em média, a vítima do acidente de tráfego tem apenas 33 anos, contra 52 para a vítima do câncer e 55 para as fatalidades cardiovasculares.

A importância econômica desses acidentes é indicada pelos seguintes fatos: 1. três quartos das vítimas fatais são do sexo masculino, e, juntamente com aquelas do sexo feminino, tendem a estar na fase mais produtiva das suas vidas; 2. algo entre 10% e 20% da frota nacional de veículos são batidos anualmente, e 3. três quartos dos leitos hospitalares na área de ortopedia e traumatologia são ocupados por vítimas de acidentes de trânsito, sendo quase todos os atendimentos pagos pelo Ministério da Previdência e Assistência Social.

Visto que as modalidades públicas são meios mais seguros de transportar pessoas do que os automóveis, uma estratégia im-

portante no combate aos acidentes é a elevação da parcela dos deslocamentos motorizados em veículos públicos, em detrimento da parcela automotiva (Wright, 1986). Complementarmente, devem ser tomadas medidas para tornar cada modalidade mais segura. E, obviamente, a estratégia mais importante é a proteção ao pedestre.

5. NOVOS DIRECIONAMENTOS NO PLANEJAMENTO DOS TRANSPORTES URBANOS

As colocações anteriores mostram a profunda veracidade de uma afirmação antiga do urbanista Lewis Mumford (1964, p.119): "Nenhuma cidade poderá resolver seus problemas de circulação se negligenciar o mais importante veículo autopropulsor de todos: o pedestre."

Do aspecto pragmático, podemos resumir o nosso posicionamento em relação ao pedestre em cinco afirmações:

1. O pedestre é o elo fundamental da circulação urbana, do qual todos os demais modos dependem.
2. Em certas cidades, considerando-se apenas distâncias superiores a 0.5 km, há mais deslocamentos a pé do que por qualquer outra modalidade e, em todas as circunstâncias, o número deles é muito significativo.
3. O uso do automóvel é mais caro, menos importante e mais elitista do que o do ônibus ou a caminhada a pé no transporte urbano brasileiro.
4. Com exceção dos ônibus, os meios motorizados são elitistas, ou pouco importantes no transporte urbano da maioria das cidades brasileiras.
5. O pedestrianismo apresenta muitas vantagens para o indivíduo e para a sociedade, e deve ser levado a sério no planejamento dos transportes.

Dadas essas premissas, incluindo a ligação pedestre-ônibus, passamos à descrição de medidas específicas necessárias para transformá-las em um programa eficaz.

Áreas, Vias e Apoio para Pedestres

De acordo com a estratégia delineada nas seções anteriores, colocamos o pedestre no centro das nossas atenções. É a partir do ponto de vista do pedestre que serão delimitadas as novas medidas de urbanismo e engenharia de tráfego.

Em primeiro lugar, reconhece-se que a utilização do pedestrianismo possui um forte componente psicológico, e que queremos tornar o ato de andar tão agradável quanto possível. Isso exige a criação de vias e áreas exclusivas (ou semi-exclusivas) para pedestres, onde eles disporão de uma série de conveniências.

Em Curitiba, por exemplo, existem áreas inteiras, em locais de elevada movimentação de pedestres, dedicadas exclusivamente a eles, estando (ou podendo estar) à disposição uma série de conveniências bem selecionadas, tais como telefones, venda de passagens de ônibus, flores, cafezinho, refrescos, etc. Há pontos de ônibus e abrigos acessíveis a partir dos próprios calçadões ou outros tipos de vias para pedestres.

Essas medidas devem ser combinadas com vias de acesso de baixas velocidades, de preferência exclusivas dos ônibus, cuja velocidade no local pode ser verificada por tacógrafo, por exemplo. A reduzida velocidade, a previsibilidade da trajetória do veículo e a boa visibilidade que o veículo oferece ao pedestre podem virtualmente eliminar atropelamentos nas proximidades dos pontos de ônibus. Essa possibilidade, inclusive, ganha destaque adicional quando se observa que os pontos de ônibus, nas condições atuais na maioria das nossas cidades, aparecem como "pontos negros" nos mapas de atropelamentos.

Para que tais medidas sejam ainda mais bem sucedidas, deve-se evitar que o usuário do ônibus tenha que atravessar avenidas movimentadas para pegá-lo, ou para chegar ao destino depois de descer. Isso implica a inversão do padrão do "modernismo rodoviário", já decadente, em que se dava prioridade aos automóveis e se localizavam os pontos de ônibus em avenidas movimentadas, sem nenhuma proteção para os pedestres-usuários. O que estamos sugerindo é que, em muitos casos, deve-se deixar o pedestre em ruas mais tranquilas, e, em vez de ter uma única rodoviária ou um grande terminal, devem-se reservar/criar praças grandes para pedestres, com locais de acesso aos ônibus, e com fiscalização eficaz para evitar que esses locais sejam invadidos por carros.

O Disciplinamento do Automóvel

Uma das idéias mais infelizes da era do automóvel é a de que esse veículo pode ter trânsito livre no sistema viário das nossas cidades, sistema este, em boa parte, projetado para facilitar a movimentação de pedestres e carroças no século passado. O pior exemplo disso ocorreu na área central de Belo Horizonte, uma área de 15 km², planejada na década de 1890. Ali se incorporou uma novidade, existente em cidades como Washington D. C. e Tijuana (México), para facilitar ainda mais o transporte não motorizado: o acréscimo, à matriz de ruas e avenidas paralelas e perpendiculares, de uma série de avenidas diagonais. Esse padrão facilitava a entrada e saída, em alta velocidade, de todas as vias, e resultava em índices elevadíssimos de acidentes e atropelamentos em cruzamentos, caracterizados por um gigantesco mar de asfalto com pracinha inacessível no meio, sendo permitidos quase todos os movimentos veiculares imagináveis.

Toda a área dos cruzamentos representava um local de conflito entre veículos e entre veículos e pedestres. Ademais, esses conflitos espalhavam-se ao longo de todas as ruas e avenidas. Esses problemas tiveram, como causas contribuintes, a má localização dos pontos de ônibus e a inadequação das rotas, de

modo que os usuários de ônibus precisavam usar mais de uma condução, enquanto a baldeação exigia uma longa caminhada em condições perigosas (Mattos, 1985).

A solução encontrada envolveu a mudança do esquema viário de toda a área planejada da cidade, ou seja, dos 15 km² dentro da Avenida do Contorno, a qual delimitava o projeto da década de 1890 e hoje constitui a área central de Belo Horizonte. Nos cruzamentos, eliminaram-se as ilhas do meio, estenderam-se os canteiros das avenidas, instalaram-se semáforos com fases para pedestres e criaram-se novos caminhos para realizar certas manobras, antes feitas nas gigantescas rotatórias. As ruas foram, em sua maioria, fechadas ao tráfego de passagem e reservadas para estacionamento, mediante o estreitamento das entradas e saídas, empregando-se para este fim curvas acentuadas, avanços de calçadas e ilhas de segurança para pedestres. Sobraram áreas de até 2.500 m² e 5.000 m² em muitos desses cruzamentos, que puderam ser destinadas a espaços verdes, instalação de equipamentos urbanos (como bancas de jornal, telefones, e bancos para descanso de transeuntes) e locais de cultura e lazer. Belo Horizonte, que havia sido descrita pelo ex-prefeito de Curitiba como "a mais inviável das metrópoles brasileiras", tornou-se, na sua área central, uma das mais civilizadas áreas urbanas do Brasil, nada devendo aos melhores padrões europeus. O número de mortes por 10.000 veículos reduziu-se de 45 em 1976 para 12 em 1981, e, como estas estatísticas são agregadas, acredito que a maioria dessas 12 ocorreram fora da área central.

Simultaneamente, houve remanejamento das linhas de ônibus, eliminando-se a necessidade de muitas baldeações e reduzindo-se os tempos de deslocamento e as despesas dos usuários.

Essas alterações viárias e urbanísticas da área central transformaram-se em um aprazível local, onde o cidadão se sente razoavelmente seguro, com níveis reduzidos de poluição sonora, visual e do ar, provenientes de automóveis. O comércio, antes decadente, apresenta-se vigoroso. As calçadas são caracterizadas por intenso movimento de pessoas, inclusive à noite, que se

concentram em lanchonetes, restaurantes e bares, bancas de jornais e frutas, etc. Tudo isso implica a geração de impostos, enquanto a redução nos acidentes mantém contribuintes na economia, em vez de transformá-los em pacientes de hospitais e candidatos a pensões pagas pelos cofres públicos.

Registra-se que, inicialmente, essas transformações geraram inconveniências ao público, devido à problemática das obras e mudanças de percursos dos carros e ônibus. Isso realça a importância de se instruir o público em assuntos de trânsito, especialmente quando se programam mudanças significativas. Isto não foi feito em Belo Horizonte, e registram-se poucas tentativas de técnicos do trânsito em se comunicarem com o público.

De fato, a maioria dos documentos técnicos sobre transporte urbano é até mesmo difícil de se localizar, além de ser impenetrável por não especialistas, realçando, portanto, a importância de iniciativas como a elaboração de informes para o público em geral e a educação de pessoas para o trânsito e o transporte, com publicações mais facilmente disponíveis e assimiláveis (exemplos incluem: GEIPOT, 1987, Vasconcelos, 1985, Wright, 1988 - prelo).

A sugestão de que é necessário haver maior comunicação entre técnicos, leigos e decisores não é tão radical quanto parece. Diversos projetos que envolvem substanciais modificações viárias têm sido desenvolvidos mediante trabalhos conjuntos entre órgãos técnicos e representantes de vizinhanças em São Paulo, Curitiba e outras cidades, para não falar na proliferação de "quebra-molas" como mecanismo de defesa contra acidentes.

Outras Modificações Viárias

Atualmente, há uma tendência para se reconhecer que um acidente qualquer normalmente possui várias causas (GEIPOT, 1987). Mais significativo ainda é que a eliminação de qualquer uma das causas, mesmo que isoladamente, pode evitar acidentes,

este fato realça a importância da engenharia de tráfego como medida preventiva.

Além dos casos já citados de Belo Horizonte e Curitiba, realizou-se progresso substancial na redução de acidentes em São Paulo e no Recife com pequenas intervenções viárias, sendo estas, hoje, componentes da maioria dos programas sob a coordenação da Empresa Brasileira de Transportes Urbanos. Do aspecto conceitual e didático, registra-se, ainda, o livro que se encontra no prelo (Gold, Grostein e Pereira, Vias Urbanas Mais Seguras: Guia Ilustrado).

Quase todas as melhorias descritas nesses estudos favorecem a segurança dos pedestres e facilitam-lhes a circulação. Incluem itens tão diversos como: melhor sinalização, minirrotatórias, obstáculos, avanços de calçadas, fechamento de ruas ao tráfego de passagem e disciplinamento de acessos e travessias quando são implantados pontos geradores de deslocamentos, como fábricas e conjuntos residenciais.

Melhoria dos Serviços de Ônibus

Uma das maiores desvantagens que o ônibus apresenta é a falta de flexibilidade. Outra, é a utilização exclusiva de um tipo de veículo e um tipo de serviço cuja qualidade afasta usuários da classe média, que optam pelo automóvel. Uma terceira, é a de que "todas as rotas levam a Roma", sendo Roma, no caso, o centro da cidade.

Uma maneira de diminuir o número de usuários de carros particulares é oferecendo a alternativa de microônibus que operem "zona a zona", deixando os passageiros nas proximidades de seu destino, ou seja, uma versão mais segura e disciplinada das "lotações". Isso se torna mais atraente na medida em que se cobrar um preço elevado pelo estacionamento de carros particulares e se colocar à disposição um elevado número de calçadas, praças e obras semelhantes para facilitar a circulação de pedestres e usuários de coletivos.

Concomitantemente, é necessário criar novos centros e novas rotas para desafogar o centro principal, sobretudo em cidades de porte médio, que estão sofrendo rápido processo de urbanização. Algumas experiências nesse sentido incluem os trabalhos de José Alex Sant'Anna em Campina Grande e um documento não publicado, de sua autoria, sobre o transporte por ônibus em Curitiba. Estes e outros assuntos estão sendo analisados por órgãos técnicos dos ministérios supracitados, e creio que constituem um ponto de partida para um planejamento urbano e viário mais eficaz.

Como fonte de equilíbrio financeiro para o Poder Público, conta-se, além das medidas já citadas, com cobranças mais elevadas para estacionamentos, multas, licenciamento de veículos e seguros contra acidentes, os quais seriam cobrados dos causadores das externalidades provocadas pelo automóvel: seus proprietários.

6. CONCLUSÕES

O presente trabalho demonstra a necessidade de se mudar a ênfase comumente dada à circulação veicular no planejamento urbano e viário, reconhecendo a importância dos deslocamentos a pé e a dependência dos transportes públicos das facilidades de que os seus usuários gozam como pedestres.

Nesta abordagem, ganham importância os múltiplos papéis dos cidadãos e as interfaces do transporte com os demais aspectos da vida urbana e com as finanças públicas, bem como as interfaces do planejamento urbano com o planejamento viário e a engenharia de tráfego.

A viabilidade das várias partes das medidas aqui propostas é demonstrada através de exemplos tirados de cidades brasileiras. Essas medidas, em conjunto, dependerão da adoção de uma visão sistêmica dos problemas de transporte urbano pelos técnicos, da cooperação entre diversas esferas e órgãos de governo e

da comunicação efetiva de idéias entre técnicos, leigos e decisores.

TABELAS

Tabela 1
Qualidade do Desempenho de Modalidade de Transporte

Modalidade ou Veículo Característica	A pé	Bicicleta	Automóvel	Veículos Públicos
Utilidade da Coletividade				
1. Maior capacidade/área	S	S	P	S
2. Maior eficiência energética	S	S	P	S
3. Menor custo para o Setor Público	S	S	I-P	S-P
4. Menos acidentes graves	S-P	I-P	P	S-I
5. Menor vulnerabilidade do sistema	S	S	P	P
6. Menor poluição do ar	S	S	P	S-I
7. Menor ruído	S	S	P	S-P
8. Menor colisão visual	S	S	S-P	S-P
Utilidade Individual				
9. Menor custo para os usuários	S	S	P	S-I
10. Maior conforto	S-P	S-P	S	S-P
11. Melhor ambiente psicossocial	S	S	S	P
12. Maior flexibilidade	S	S	S	P
13. Maior facilidade para transportar embrulhos/compras	I-P	S-P	S	I-P
14. Maior pontualidade	S	S	S	S-P
15. Maior frequência	S	S	S	S-P
16. Mais saudável	S	S	P	I-P
17. Menor tempo origem-destino				
a. até 400 m	S	S	I	P
b. de 400 a 1.500 m	I-P	S-I	S-I	S-P
c. acima de 1,5 km	P	S-P	S-I	S-I

Nota: O desempenho é classificado em: S = Superior ou Satisfatório, I = Intermediário e P = Pésimo.

Variações devido a operação ou a fatores externos ao veículo são indicadas por duas letras (Ex.: S-P: de superior a pésimo).

2. "Ambiente psicossocial" refere-se à possibilidade de o usuário escolher os seus companheiros de viagem, fumar ou ficar livre da fumaça dos outros, ouvir música da sua escolha ou andar em silêncio etc.
3. A qualidade de "saudável" refere-se aos fatores de exercício e estresse. Somente em certos veículos coletivos (raros na América Latina) é possível relaxar durante a viagem, enquanto a dependência do automóvel

Tabela 2

Velocidades, Capacidades e Custos de Transporte de Passageiros, Modalidades Seleccionadas

Tipo de Via	Custo (U.S. Centavos/Pass. km)		
	Velocidade (km/h.)	Capac.ª (pass./m por h.)	Total
Calçada (largura de 1,22 m)	3,4	3.609	c
Ciclovia (largura de 1,22 m) ^b	12,9	1.476	0,2
Rua urbana c/ trânsito m.rio, largura 7,3 m ^b : carro-táxis c/ fator ocup. 1,5	24,2	143	7,2
	16,1	251	7,2
carro-táxis c/ 4 passageiros	19,3	394	2,8
	13,8	656	2,8
microônibus c/ 10 passageiros	16,1	492	1,8
	12,1	820	1,9
ônibus c/ 30 passageiros	13,8	984	1,3
	10,8	1.640	1,4
Via expressa: carro-táxis c/ fator ocup. 1,5	64,4	886	6,8
carro-táxis c/ 4 passageiros	64,4	2.362	2,5
microônibus c/ 10 passageiros	64,4	3.937	1,6
ônibus c/ 30 passageiros	64,4	6.562	0,9
Trem de superfície (22.500 pass./h)	48,3	5.577	1,4
Metrô (22.500 pass./h)	33,8	5.577	2,4 ^d

Fonte: Dados calculados a partir de World Bank (1973) p. 74.

Notas: a. Pessoas/h por metro de largura da via.

b. A capacidade do metrô aumenta em cerca de um terço para a maioria dos veículos motorizados quando a largura da via é 13,4 m. Uma ciclovia mais larga que o caminho estreito de 1,22 m aqui considerado provavelmente teria um efeito igual ou maior.

c. Desprezível (valor menor a 0,05 centavos).

d. Este custo pode ser bem maior em muitas cidades.

Tabela 3

Renda Familiar Mensal, Posse de Automóveis e Porcentagens de Deslocamentos por Modo, 1978

Local	Renda Familiar ¹ (Cz\$ fev. 86)	Automóveis/ 100 hab.	Deslocamentos por Modalidades (%)			
			Auto	Ônibus	A pé ²	Outros ³
Manaus	5.651	6	29	28	23	20
Cuiabá	6.771	7	25	21	49	5
Campina Grande	3.461	6	21	31	44	4
Caruaru	2.530	4	14	9	74	3
Ribeirão Preto	6.333	15	27	28	35	10
Campinas	6.132	17	35	36	27	2
Bauru	4.734	13	32	23	43	2
Pelotas	4.191	10	21	36	34	9
Caxias do Sul	6.482	14	30	26	42	4
Natal	4.181	8	30	36	30	4

Fonte: MT/GEIPOT/EBTU (1985).

Notas: 1. Média Mensal. Valores de 1978 atualizados pelo IGP-DI.

2. Excluídos os deslocamentos inferiores a 0,5 km.

3. Inclui táxis, ciclomotores e outros veículos motorizados.

Tabela 4
Renda Familiar Mensal, Posse de Automóveis e Porcentagens de Deslocamentos Motorizados por Modo, 1978

Local	Renda Familiar ¹ (Cz\$ fev. 86)	Automóveis/ 100 hab.	Deslocamentos por Modalidades (%)		
			Auto	Ônibus	Outros ²
São Paulo	9.541	14	32	56	12
Rio de Janeiro	6.569	9	21	68	11
Recife	4.023	7	32	65	3
Salvador	4.596	7	32	65	3
Belo Horizonte	5.204	7	25	70	5
Porto Alegre	6.569	12	28	68	4
Belém	3.770	4	29	57	14
Fortaleza	4.764	4	26	66	8
Curitiba	6.150	13	26	68	6
Maceió	3.860	5	34	60	6
Florianópolis	5.518	12	42	53	5
Brasília	9.236	13	45	49	6
Juiz de Fora	5.071	8	32	64	4

Fonte: MT/GEIPOT/ESTU (1985).

Notas: 1. Média Mensal. Valores de 1978 atualizados pelo IGP-DI.

2. Inclui táxi, ciclomotores e, quando relevante, trem, metrô etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSMANN, Plínio. 1976. "O lugar dos diferentes modos de transporte coletivo". I Simpósio Internacional de Transportes Públicos. São Paulo (27-29 out.).
2. DAROS, Eduardo José. Diversos artigos e comunicações disponíveis do autor, pelo custo das fotocópias (ABRASPE, C. P. 21431, CEP 04698, São Paulo-SP), s/d.
3. GOLD, Philip Anthony, GROSTEIN, Victor & PEREIRA, Roberto Araújo. Vias urbanas mais seguras: guia ilustrado. Brasília: IPEA/SEPLAN (prelo).
4. EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES (GEIPOT). 1987. O acidente de tráfego: flagelo nacional evitável. Brasília, GEIPOT.
5. INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS. 1976. Transportation and traffic engineering. Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall.
6. MATTOS, Kátia M. C. 1985. "Projeto PACE: aspectos de segurança para veículos e pedestres". Trabalho apresentado no I Congresso Brasileiro de Medicina de Tráfego, São Paulo (Parque Anhembi).
7. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT), Empresa Brasileira de Transportes Urbanos (EBTU). 1985. Estudo de demanda de transportes urbanos. Brasília, GEIPOT.
8. MUMFORD, Lewis. 1964. The highway and the city. Nova York.
9. MYRDAL, Gunnar. 1969. Objectivity in social research. Nova York, Pantheon Books.

10. ROBBINS, Richard Michael. 1976. "O transporte público e a qualidade de vida na cidade". I Seminário Internacional de Transportes Públicos. São Paulo (27-29 out.).
11. VASCONCELOS, Eduardo A. 1985. O que é trânsito? São Paulo, Brasiliense.
12. WRIGHT, Charles. 1983. "A characteristic approach to urban passenger transport evaluation and planning". Proceedings of the World Conference on Transport Research. Hamburgo (26-29 abr.), vol. 2, p. 1128-42 (Versão revista disponível em português na Revista Brasileira de Economia) 39(3), jul./set. 1985, p. 261-88.
13. 1984. "Are urban roads obsolete? Adapting transport systems to future needs". Proceedings of the World Meeting of the International Road Federation, Rio de Janeiro, p. 103-12. Disponível em português no Departamento de Economia da Universidade de Brasília, (como texto para discussão n. 125).
14. --- 1984. "The future of Latin American urban transport". Cities 1(5)(ago): 464-8.
15. 1986. "A economia política dos acidentes de tráfego". Revista dos Transportes Públicos. 8(31): 7-37.
16. 1987. O que é transporte urbano? São Paulo, Brasiliense (prelo).

