



www.antp.org.br

Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP

A ANTP é uma entidade civil criada em 1977 e voltada exclusivamente ao desenvolvimento do setor de transporte público e do trânsito no Brasil que tem por objetivo desenvolver e difundir conhecimentos sobre o transporte público e urbano de passageiros e o trânsito, visando o contínuo aprimoramento deste setor. Possui mais de 270 associados, entre órgãos públicos, empresas públicas e privadas, sindicatos e universidades.

A ANTP promove, periodicamente, congressos, seminários e outros eventos destinados ao debate e busca de soluções para os problemas do transporte urbano e do trânsito.

A ANTP edita a *Revista dos Transportes Públicos*, já em seu 91º número, e publicações, como o *Informativo ANTP*, *Boletins Estatísticos* trimestrais, o *Anuário ANTP dos Transportes Urbanos* e os *Cadernos Técnicos da ANTP*, com a mesma finalidade de difundir estudos e as experiências mais importantes realizadas no transporte urbano no Brasil e na América Latina.

A ANTP possui várias comissões técnicas permanentes e grupos de trabalho formados para analisar questões específicas, produzindo sistematicamente projetos de grande significado para o desenvolvimento do transporte coletivo urbano e do trânsito no País.

A ANTP secretaria as atividades do Fórum Nacional de Secretários de Transporte e Trânsito e dos Fóruns Regionais Catarinense, Gaúcho, Fluminense, Mineiro, Norte, Nordeste, Paranaense e Paulista de Secretários de Transporte Urbano e Trânsito.

A ANTP desenvolve várias atividades na América Latina, entre as quais a manutenção da Rede Latino-Americana de Transporte Público e a edição e distribuição do *Boletín de los Transportes Públicos de la América Latina*. Participa da organização dos Congressos Latino-Americanos de Transporte Público.

A ANTP representa, no Brasil, a União Internacional de Transportes Públicos (UITP), órgão consultor das Organizações das Nações Unidas (ONU), com sede em Bruxelas, na Bélgica.

ANTP - Rua Augusta, 1626, CEP 01304-902, São Paulo, SP
Tel.: (11) 283.2299, Fax: (11) 253.8095
E-mail: antpsp@antp.org.br, Home page: www.antp.org.br



PONTO DE VISTA

O transporte público e o jogo dos erros

QUALIDADE DE VIDA

Não transporte, 10 anos depois

Resultados do trabalho da Comissão de Circulação e Urbanismo da ANTP

ECONOMIA DOS TRANSPORTES

Balço social no Metrô de São Paulo

Um novo instrumento de avaliação da empresa

TECNOLOGIA DE AUTOMAÇÃO

Considerações sobre o uso de ITS

ÔNIBUS URBANO

Acessibilidade ambiental no transporte público por ônibus

PEDESTRES

Índice de qualidade das calçadas - IQC

PESQUISA DE OPINIÃO

Pesquisa qualitativa revela: o usuário do transporte público na cidade de São Paulo está descontente e quer mais

LEGISLAÇÃO DE CONCESSÃO

Exigibilidade de licitação para permissão no transporte coletivo

ECONOMIA URBANA

Uma avaliação do consumo de energia por transportes nas capitais brasileiras

PEDESTRES

Passarelas e segurança do trânsito

CUSTO SOCIAL DO TRANSPORTE

Tarifação dos transportes urbanos

Ano 23 • 2º trim. 2001 • nº 91



www.antp.org.br

Revista dos Transportes Públicos - ANTP

Publicação da
Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP
destinada a difundir informações e estudos sobre os
transportes urbanos de passageiros
ISSN 0102 - 7212

Conselho editorial	Antonio José da Silva Cesar Cavalcanti de Oliveira Eduardo A. Vasconcellos Eduardo Fagnani Laurindo Martins Junqueira Fº Peter L. Alouche Rogerio Belda Valeska Peres Pinto
Diretor responsável	Peter L. Alouche
Editor	Nildo Carlos Oliveira - Mtb 9027
Secretaria executiva	Ayrton Camargo e Silva Maria Palmira Mançano
Preparação de texto	Regina Maria Nogueira
Capa	Arquivo Metrô de São Paulo
Produção gráfica	PW Gráficos e Editores Associados
Impressão	Imprensa Oficial do Estado
Redação	Rua Luis Coelho, 197 - 9º andar 01304-902, São Paulo, SP Tel. (11) 283.2299 - Fax: (11) 253.8095

A *Revista dos Transportes Públicos* está aberta à publicação de artigos sobre transportes públicos e trânsito, nas áreas de tecnologia, sistemas de operação e manutenção, técnicas de planejamento, métodos de construção, estudos econômico-financeiros e análises institucionais e organizacionais.

Os artigos deverão ter, no máximo, 25 laudas digitadas (20 linhas com 70 toques cada uma), acompanhados de um resumo de seu conteúdo de até uma lauda impressos em papel, e texto gravado em disquete (indicar no disquete o programa, a versão e os nomes dos arquivos). Serão publicados a critério do Conselho Editorial.

Os artigos assinados expressam a opinião de seus autores e são, portanto, de sua total responsabilidade.

Todos os artigos podem ser reproduzidos, bastando, para tanto, mencionar como fonte a *Revista dos Transportes Públicos*, da ANTP.

Os artigos são contribuições que os autores dão à ANTP sem qualquer tipo de remuneração.

Assinatura anual: R\$ 78,00 (4 edições trimestrais).

Encaminhado um exemplar à Biblioteca Nacional em cumprimento à Lei do Depósito Legal. Decreto Federal 1.825 de 20.12.1907.

Sumário



5	EDITORIAL Um outro futuro <i>Rogério Belda</i>
7	PONTO DE VISTA O transporte público e o jogo dos erros <i>Oliver Hossepian Salles de Lima</i>
9	QUALIDADE DE VIDA Não transporte, 10 anos depois <i>Nazareno Stanislau Affonso</i>
13	ECONOMIA DOS TRANSPORTES Balanço social no Metrô de São Paulo <i>Arnaldo Luis Santos Pereira, José Jorge Fagali, Michel Kayal, Flavio Marques Malavolta, Antonio José da Costa Neto e Eduardo Kenshima</i>
33	TECNOLOGIA DE AUTOMAÇÃO Considerações sobre o uso de ITS <i>Willian Aquino, Nino Bott de Aquino e Wallace Fernandes Pereira</i>
39	ÔNIBUS URBANO Acessibilidade ambiental no transporte público por ônibus <i>João Luiz da Silva Dias</i>
47	PEDESTRES Índice de qualidade das calçadas - IQC <i>Marcos Antonio Garcia Ferreira e Suely da Penha Sanches</i>



www.antp.org.br

61	PESQUISA DE OPINIÃO Pesquisa qualitativa revela: o usuário do transporte público na cidade de São Paulo está descontente e quer mais <i>Augusto C. Portugal Gomes, Cecilia E. F. Guedes, Maria Cristina Freitas Silva e Olenka Franco</i>
71	LEGISLAÇÃO DE CONCESSÃO Exigibilidade de licitação para permissão no transporte coletivo <i>Ludimar Rafanhim</i>
75	ECONOMIA URBANA Uma avaliação do consumo de energia por transportes nas capitais brasileiras <i>Antônio Néelson Rodrigues da Silva, Guilherme Camargo Ferraz Costa e Vânia Maria Pessoa Pampolha</i>
87	PEDESTRES Passarelas e segurança do trânsito <i>Philip A. Gold e Charles L. Wright</i>
107	CUSTO SOCIAL DO TRANSPORTE Tarifação dos transportes urbanos <i>Jean Vivier</i>
123	Entidades associadas
128	Calendário de eventos nacionais e internacionais

Entidades associadas



Aeromóvel Brasil S/A
 Agência Estadual de Regulação e Controle de Serviços Públicos - Belém/PA
 Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos AGR
 Agência Municipal de Transportes e Trânsito de Campo Grande
 Alston Transporte Ltda.
 APB Serviços de Automação Ltda.
 AES Prodata do Brasil
 Associação Brasileira da Indústria Ferroviária - Abifer
 Associação das Empresas de Transporte Coletivo Urbano de Campinas - Transurb
 Associação dos Engenheiros e Arquitetos do Metrô de São Paulo - Aeamesp
 Associação dos Transportadores de Passageiros de Porto Alegre - ATP
 Associação dos Transportadores de Passageiros por Lotação de Porto Alegre - ATL
 Associação dos Transportadores Intermunicipais Metropolitanos de Passageiros de Porto Alegre - ATM
 Associação Mato-Grossense dos Transportadores Urbanos - AMTU
 Associação Mineira Usuários de Transporte de Passageiros e Carga - AMUT P e C/BH
 Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos - NTU/Brasília
 Associação Nacional de Ensino e Pesquisas em Transportes - Anpet
 Associação Nacional dos Fabricantes de Carrocerias para Ônibus - Fabus
 Associação Riograndense das Empresas de Transp. Rodov. Inter. Passageiros/RS RTI
 ATP Assessoria, Tecnologia e Planejamento Ltda. - Recife
 Auto Viação Nossa Senhora da Piedade Ltda.
 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES
 Banco Safra S/A
 Brap Engenharia Ltda.
 Busscar Ônibus S/A
 Caio Companhia Americana Industrial de Ônibus
 Câmara Brasileira de Transporte Ferroviário - CBTF
 CBPO Engenharia Ltda.
 Centro de Ensino Superior Promove Ltda. - Faculdade Promove/Belo Horizonte
 Centro de Estudos de Desenvolvimento Empresarial e Tecnológico - Londrina/PR
 Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração da UFMG
 Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - Cefet/MG
 Centro Maranhense de Estudos Técnicos e Sociais - Cemates/São Luis
 Circular Santa Luzia Ltda.
 Comap Consultoria, Marketing e Planejamento Ltda./São Paulo
 Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU/RJ



www.antp.org.br

Companhia Carris Porto Alegrense
 Companhia Cascavelense de Transporte e Trânsito CCTT
 Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos - Metrofor
 Companhia de Desenvolvimento Econômico e Planejamento Urbano - Codepla/Criciúma
 Companhia de Desenvolvimento e Urbanização de Joinville - Conurb
 Companhia de Engenharia de Tráfego - CET/Rio de Janeiro
 Companhia de Engenharia de Tráfego - CET/Santos
 Companhia de Engenharia de Tráfego - CET/São Paulo
 Companhia de Habitação do Estado do Pará - Cohab
 Companhia de Processamento de Dados do Município de Porto Alegre - Procempa
 Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - Cetesb/São Paulo
 Companhia de Transporte Coletivo - CTC/Fortaleza
 Companhia de Transporte do Município de Belém - CTBEL
 Companhia de Transportes Urbanos - CTU/Recife
 Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória - Ceturb-GV
 Companhia do Metropolitanos de São Paulo - Metrô/SP
 Companhia do Metropolitanos do Distrito Federal - Metrô/DF
 Companhia do Metropolitanos do Rio de Janeiro - Metrô/RJ
 Companhia Fluminense de Trens Urbanos - Flumitrens
 Companhia Municipal de Trânsito de Cubatão
 Companhia Municipal de Transportes de Osasco - CMTO
 Companhia Municipal de Urbanização de Londrina - Comurb
 Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM
 Companhia Petropolitana de Transportes - Petrópolis
 Companhia Santista de Transportes Coletivos - CSTC
 Confederação Nacional de Trabalhadores em Transportes da CUT/São Paulo
 Construtora Andrade Gutierrez S/A
 Coordenação de Programas Pós-Graduação Engenharia - COPPE/UFRJ/PET
 Coordenadoria de Concessões e Pedagiamento de Curitiba
 Coordenadoria Municipal de Transportes de Santarém
 Curso de Mestrado em Transportes Urbanos da UnB
 DaimlerChrysler do Brasil Ltda.
 Departamento Estadual de Trânsito - Porto Alegre/RS
 Deptº de Ciências Exatas e da Terra - Uneb/Salvador
 Deptº de Engenharia de Transportes - Faculdade de Engª Civil da Unicamp
 Deptº de Estradas de Rodagem de Roraima - DER
 Deptº de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais - DER
 Deptº de Transportes - Escola de Engenharia de São Carlos/USP
 Deptº de Transportes - Universidade Federal de Santa Maria/RS
 Deptº de Transportes e Terminais de Florianópolis - Deter
 Deptº de Transportes Rodoviários do Estado do Rio de Janeiro - Detro
 Deptº Metropolitanos de Transportes Urbanos - DMTU/DF
 Dersa Desenvolvimento Rodoviário S/A
 Diretoria de Transportes, Trânsito e Sistema Viário DTTSV/Governador Valadares
 Ductor Implantação de Projetos S/A
 Eletrobus - Consórcio Paulista de Transportes por Ônibus
 Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - Geipot
 Empresa de Desenvolvimento Urbano e Social de Sorocaba - Urbes
 Empresa de Ônibus São Bento Ltda. - São José dos Campos
 Empresa de Transporte Coletivo de Diadema - ETCD
 Empresa de Transporte Coletivo de Passageiros Urbano Transurb S/A/Rio de Janeiro
 Empresa de Transporte Coletivo de São Bernardo do Campo - ETC
 Empresa de Transporte Urbano de Ribeirão Preto S/A - Transerp
 Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A - Bhtrans
 Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S/A - Trensurb
 Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A - Emplasa
 Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos - EMTU/Recife
 Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU
 Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural - Emdurb/Bauru
 Empresa Municipal de Moradia, Urbanização e Saneamento Emusa/Niterói
 Empresa Municipal de Trânsito e Transporte de Jaboatão dos Guararapes
 Empresa Municipal de Transporte e Trânsito de Betim - Transbetim
 Empresa Municipal de Transportes Urbanos - EMTU/Manaus

Empresa Municipal de Serviços Urbanos - Sapiranga/RS
 Empresa Pública de Transportes de Santo André - EPT
 Empresa Municipal de Urbanização, Habitação e Desenvolvimento Sustentado de Araucária - Emudar
 Empresa de Trânsito e Transporte Urbano S/A - Ettusa/Fortaleza
 Expresso Coletivo Forquilha Ltda. - Criciúma/SC
 Faculdade de Engenharia da Fumec - Belo Horizonte
 Federação das Empresas de Transporte Rodoviário do Leste Meridional do Brasil - Fetranspor
 Financiadora de Estudos e Projetos - Finep
 Fundação Aplicações de Tecnologias Críticas - Atech
 Fundação dos Terminais Rodoviários do Estado do Pará
 Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional do Governo do RS - Metroplan
 Fundação dos Terminais Rodoviários do Estado do Pará - FTERPA
 Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia - FDTE
 General Motors do Brasil Ltda. (Allison Transmission Division)
 Guarupas Associação das Empresas de Transporte Urbanos de Passageiros de Guarulhos e Região
 Harza-Hidrobrasileira Engenharia e Projetos Ltda.
 Herjack Engenharia S/C Ltda. - São Paulo
 Instituto da Mobilidade Sustentável Ruaviva - Brasília
 Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Joinville
 Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina - IPPUL
 Instituto de Tecnologia para o Cidadão - ITC - Rio de Janeiro
 Instituto Educacional Piracicabano - Unimep
 Instituto Mauá de Tecnologia - IMT
 Instituto Militar de Engenharia - IME
 Itapemirim Transportes Aéreos S/A - Rio de Janeiro
 JNS Engenharia, Consultoria e Gerenciamento S/C Ltda. - São Paulo
 Joalina Transporte Ltda. - Petrolina
 Logit Logística, Informática e Transportes Ltda.
 Logos Engenharia Ltda. - São Paulo
 Marcopolo S/A - Caxias do Sul
 Masterbus - Amafi Comercial e Construtora Ltda.
 Maubertec Engenharia de Projetos Ltda.
 Metra Sistema Metropolitano de Transportes Ltda. - São Bernardo do Campo
 NCS Design Rio Ltda.
 Núcleo de Estudos da Acessibilidade em Transportes - NEAT/Juiz de Fora
 Núcleo de Transportes - Nucletrans/UFMG
 Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético - Nipe/Unicamp/Fucamp
 Oficina Consultores Associados S/C Ltda. - São Paulo
 Opportrans Concessão Metroviária S/A - Rio de Janeiro
 Opus Oficina de Projetos Urbanos Consultores Associados S/C Ltda. - São Paulo
 Plano Consultoria e Tecnologia Ltda.
 Polis Instituto Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais - São Paulo
 Pontifícia Universidade Católica - PUC/RS - Deptº Engenharia Civil
 Powertronics S/A Empresa Brasileira de Tecnologia Eletrônica - São José dos Campos
 Prefeitura da Estância de Atibaia
 Prefeitura Municipal da Estância de Campos do Jordão
 Prefeitura Municipal de Barueri - ASMT/Demutran
 Prefeitura Municipal de Bento Gonçalves
 Prefeitura Municipal de Cachoeirinha - RS
 Prefeitura Municipal de Caçapava
 Prefeitura Municipal de Caieiras - SP
 Prefeitura Municipal de Camaragibe - Secretaria de Obras
 Prefeitura Municipal de Canoas - Secretaria Municipal de Transportes e Serviços Públicos
 Prefeitura Municipal de Caruaru
 Prefeitura Municipal de Caucaia
 Prefeitura Municipal de Imperatriz
 Prefeitura Municipal de Itabira
 Prefeitura Municipal de Juazeiro - Secretaria de Serviços Urbanos
 Prefeitura Municipal de Marabá
 Prefeitura do Município de Maringá
 Prefeitura Municipal de Mauá
 Prefeitura Municipal de Montes Claros



www.antp.org.br

Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo
 Prefeitura Municipal de Passos
 Prefeitura Municipal de Patos de Minas
 Prefeitura Municipal de Piracicaba
 Prefeitura Municipal de Poços de Caldas
 Prefeitura Municipal de Ribeirão das Neves
 Prefeitura Municipal de Rio Branco - Sec. Viação e Urbanismo - DTP
 Prefeitura Municipal de Rondonópolis
 Prefeitura Municipal de Salto
 Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul
 Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo
 Prefeitura Municipal de São Borja
 Prefeitura Municipal de São Caetano do Sul - Diretoria de Transporte e Vias Públicas
 Prefeitura Municipal de São José dos Campos
 Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto
 Prefeitura Municipal de Serra
 Prefeitura Municipal de Três Corações
 Prefeitura Municipal de Uberaba
 Prefeitura Municipal de Valinhos
 Prefeitura Municipal de Viamão
 Prime Engenharia e Comércio Ltda. - São Paulo
 Procint Projetos, Cons. Intl. S/C Ltda.
 Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFRGS
 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos
 Protran Engenharia S/C Ltda.
 Rede Ferroviária Federal S/A - RFFSA
 Renault S/A
 Rio Ita Ltda. - São Gonçalo
 Rodoviária Metropolitana Ltda. - Recife
 São Paulo Transporte S/A - SPTrans
 Scania Latin América Ltda.
 Secretaria de Coordenação e Planejamento de Porto Alegre
 Secretaria de Infra-Estrutura e Meio Ambiente de Franca
 Secretaria de Estado de Transportes do Pará
 Secretaria de Estado de Transportes do Rio de Janeiro
 Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos de São Paulo
 Secretaria de Obras e Viação - Prefeitura Municipal de Mogi Guaçu
 Secretaria de Planejamento, Transportes, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente de Olinda
 Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul
 Secretaria de Segurança, Trânsito e Defesa Civil - Leme
 Secretaria de Serviços Municipais de Santo André - Prefeitura Municipal
 Secretaria de Serviços Públicos - Prefeitura Municipal de Guarulhos
 Secretaria de Serviços Públicos do Recife
 Secretaria de Transportes do Distrito Federal
 Secretaria de Transportes e Obras Públicas de Natal
 Secretaria de Turismo de Alagoas
 Secretaria Municipal de Transportes e Defesa Social - Prefeitura Municipal de Sorocaba
 Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano - Prefeitura Municipal de Santana/Amapá
 Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano de Contagem
 Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Niterói
 Secretaria Municipal de Planejamento de Goiânia
 Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento de Divinópolis
 Secretaria Municipal de Trânsito do Rio de Janeiro
 Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte de Uberlândia
 Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos de Barretos
 Secretaria Municipal de Transporte de Jundiá - Prefeitura Municipal
 Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito - Semtran/Porto Velho
 Secretaria Municipal de Transportes de Campinas - Setransp
 Secretaria Municipal de Transportes de Juiz de Fora - Settra
 Secretaria Municipal de Transportes de São Paulo
 Secretaria Municipal de Transportes e Infra-Estrutura Urbana de Vitória
 Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito Urbano - Natal
 Secretaria Municipal de Transportes Urbanos de Salvador

Secretaria Municipal dos Transportes de Porto Alegre
 Serasa Centralização de Serviços dos Bancos S/A
 Serviço Autônomo Municipal de Terminais Rodoviários de Blumenau
 Serviço de Transportes de Praia Grande Setran
 Serviço Municipal de Transportes Coletivos de Araras - SMTCA
 Setepla Tecnometal Engenharia Ltda.
 Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros de Goiânia - Setransp
 Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo Urbano Passageiros São Paulo -Transurb
 Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros de Barra Mansa/Volta Redonda
 Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros de Belém
 Sindicato das Emp. de Transporte de Passageiros de Belo Horizonte - Setransp
 Sindicato das Empresas de Transportes Passageiros de Salvador - SETPS
 Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros de São Luís
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros do Estado de São Paulo - Setpesp
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros do Estado Sergipe - Transpase
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros do Município do Rio de Janeiro - Setransparj
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros do Rio Grande do Norte - Setrans/RN
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros no Estado de Pernambuco - Setrans/PE
 Sindicato das Empresas de Transporte Urbano da Grande Florianópolis
 Sindicato das Empresas de Transportes Rodoviários do Estado do Rio de Janeiro (Niterói)
 Sindicato dos Motoristas e Trabalhadores do Ramo de Transporte Urbano, Rodoviário e Anexos - São Paulo
 Sindicato dos Trabalhadores em Empresas de Transporte Metroviário de São Paulo
 Sindicato Interstadual da Indústria de Materiais e Equipamentos Ferroviários e Rodoviários - Simefre
 Sinergia Estudos e Projetos Ltda.
 Socicam Terminais Rodoviários e Representações Ltda. - São Paulo
 Superintendência de Transportes Públicos de Campina Grande
 Superintendência de Transportes Públicos de João Pessoa
 Superintendência de Trens Urbanos de Belo Horizonte - Demetrô
 Superintendência de Trens Urbanos do Recife - Metrorec
 Superintendência dos Serviços Rodoviários de Volta Redonda - Suser
 Superintendência Municipal de Trânsito de Goiânia
 Superintendência Municipal de Trânsito e Transporte Urbano de Cuiabá
 Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito - SMTT/Aracajú
 Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito STRANS/Teresina
 Superintendência Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos - SMTT/Maceió
 TCM Transportes Coletivos Maranhense Ltda.
 Técnicos em Transporte Ltda. - Tectran/Belo Horizonte
 Tecno Acción do Brasil Ltda. - Florianópolis
 Tekhnites Consultores Associados S/C Ltda.
 TESC Sistemas de Controle Indústria e Comércio Ltda.
 Tradita Ltda. - Juiz de Fora
 Trans Sistemas de Transportes S/A
 Transporta Consultoria em Transportes Ltda. - Juiz de Fora
 Transporte e Turismo Gidion Ltda. - Joinville
 Transporte e Turismo Santo Antonio Ltda. - Joinville
 Transticket Serviços Ltda.
 Trends Engenharia e Tecnologia S/C Ltda.
 TTC Engenharia de Tráfego e de Transportes S/C Ltda.
 Universidade do Vale do Rio dos Sinos - São Leopoldo/RS
 Universidade Federal da Bahia - UFBA
 Urbanização de Curitiba S/A - URBS
 Vetec Engenharia S/C Ltda.
 Via Urbana
 Viação Danúbio Azul Ltda.
 Viação Guarujá Ltda.
 Viação Itapemirim S/A
 Viação Mouroense Ltda.
 Volvo do Brasil Motores e Veículos S/A
 Wall Park Estacionamentos Ltda.
 Wolpac Sistemas de Controle Ltda.



www.antp.org.br

Calendário de eventos nacionais e internacionais

Título ou assunto	Local e data	Promotor	Telefone/Fax/E-mail
9ª Conferência Internacional de Mobilidade e Transporte para Idoso e Portador de Deficiência	Varsóvia, 02 a 05/07/2001	Transed	- 48 22 831.6526 transed2001@idn.org.pl
13º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito	Porto Alegre 02 a 06/09/2001	ANTP	11 283.2299 11 253.8095 antpsp@antp.org.br
Transport and Air Pollution 10 th International Scientif Symposium	Boulder, Colorado USA, 17 a 19/09/2001	NCAR	1 303 497.1117 1 303 497.1194 sjp@ucar.edu
XI Congresso Latino Americano de Transporte Público e Urbano	Havana, Cuba, 17 a 21/09/2001	MITRANS	- 53 7 933.8250 iitransp@transnet.cu
Infrarail 2001 4º International Railway Infrastructure Exhibition	Londres, 18 a 20/09/2001	Infrarail	44 0 1707 278.200 44 0 1707 278.201 Infrarail@mackbrooks.co.uk
Seminário Internacional de Conservação Viária SICOV	São Paulo, 19 a 21/09/2001	IPC/BR	19 3252.7876 19 3255.7042 ipcbr@ipc.org.br
Congresso Mundial de Ferrovia	Viena, 25 a 28/09/2001	AICCF	32 2 520 7831 32 2 525 4084 secretaria@aiccf.org
Negócios nos Trilhos	São Paulo, 15 a 17/10/2001	Revista Ferroviária	21 532.0260 21 240.0139 rfeventos@apic.com.br
9 th World Congress on Intelligent Transport Systems	Chicago, 14 a 18/10/2002	ITS	703 683.8500 703 836.4486 ntpinfo@ntpshow.com
XV ANPET Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes	Campinas, 19 a 23/11/2001	ANPET	21 562.8727 21 562.8727 secretaria@anpet.org.br

Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP

Conselho Diretor (biênio 1999/2001)

Claudio de Senna Frederico - presidente
César Cavalcanti de Oliveira - vice-presidente
Nazareno Stanislaw Affonso - vice-presidente
Rogerio Belda - vice-presidente

Antonio Luiz Mourão Santana
Arnaldo de Assis Mourthé
Caetano Jannini Netto
Celso Giosa
Cristina Maria Baddini Lucas
Fernando Perrone
João Luiz da Silva Dias
José Antonio Fernandes Martins
José Maurício Carneiro Leão Ferreira da Silva
Luiz Carlos Bertotto
Otávio Vieira da Cunha Filho
Pedro Luiz de Brito Machado
Plínio Assmann
Ronaldo Guimarães Gouvêa

Suplentes (biênio 1999/2001)

Alberto Oliveira Freire Neto
Carlos Fernando Motta Collier
Denise de Moura Cadete Gazzinelli Cruz
Januario Elcio Lourenço
João Carlos Piccoli
José Geraldo de Oliveira Ferro
Juarez Bispo Mateus
Luís Cesário Amaro da Silveira
Marcelo Alberto Calderón
Mauri José Vieira Cruz
Oliver Hossepian Salles de Lima
Raul de Bonis Almeida Simões
Sandro Luis Mattje
Valéria de Castro Costa Barros

Conselho Fiscal

José Antonio Espósito
Márcio Junqueira de Souza e Silva
Roberto Renato Scheliga

Conselho Cultural

Almir de Souza Maia
Roberto Saruê

Conselho Consultivo

Carlos Alberto Batinga Chaves
Ieda M. de Oliveira Lima
Lucia Vergara dos Santos
Mauricio E. G. Cadaval

Diretor Executivo

Ailton Brasiliense Pires

Diretor Executivo Adjunto

Eduardo A. Vasconcellos
Secretário Executivo
Ayrton Camargo e Silva

ANTP/São Paulo

Rua Augusta, 1626, 01304-902, São Paulo, SP
Tel.: (11) 283-2299, fax (11) 253-8095
E-mail: antpsp@antp.org.br
Site: www.antp.org.br

Diretores Regionais

Brasília (ANTP/BSB-Representação)
Nazareno Stanislaw Affonso
SCS, Q. 4, Ed. Mineiro, Bloco A, sala 504
70300-944, Brasília, DF
Tel. e fax: (61) 223-0844
E-mail: antpbrasil@uol.com.br

Minas Gerais (ANTP/MG)

Marcos Lúcio Lignani Siqueira
Rua Januária, 181, 3º andar, Floresta
31110-060, Belo Horizonte, MG
Tel. e fax: (31) 250-4073
E-mail: antpmg@gold.com.br

Nordeste (ANTP/NE)

César Cavalcanti de Oliveira
Cais de Santa Rita, s/nº,
Antiga Rodoviária - Bairro São José
50020-360, Recife, PE
Tel.: (81) 424-1941, fax: (81) 224-0610
E-mail: antpne@hotmail.com.br

Norte (ANTP/N)

Cristina Maria Baddini Lucas
Av. Bernardo Sayão, 2.072
66030-120, Belém, PA
Tel.: (91) 212-5203, fax: (91) 224-5203
E-mail: ctbel@cindesa.com.br

Paraná (ANTP/PR)

Fric Kerin
Av. Pres. Afonso Camargo, s/nº
Estação Rodoferrviária
80060-090, Curitiba, PR
Tel. (41) 322-4846, fax: (41) 232-9475
E-mail: urbs@bsi.com.br

Rio de Janeiro (ANTP/RJ)

Willian Alberto de Aquino Pereira
Praia do Flamengo, 278, cj. 52, Flamengo
22210-030, Rio de Janeiro, RJ
Tel. e fax: (21) 553-3994/551-5037
E-mail: sinergia@highway.com.br

Rio Grande do Sul (ANTP/RS)

Luiz Carlos Bertotto
EPTC Empresa Pública de Transporte e
Coordenação
Rua João Neves da Fontoura, 07
90050-030, Porto Alegre, RS
Tel. (51) 3289-4301, fax: (51) 3289-4256
E-mail: bertotto@eptc.prefpoa.com.br



www.antp.org.br



EDITORIAL

Um outro futuro

Rogério Belda
Vice-presidente da ANTP



Dentro de dez anos, quase todas as residências estarão ligadas à Internet e mais da metade da população disporá de celular com Internet. O uso de transporte público será feito mediante consulta prévia sobre horários e disponibilidade de serviços. Em grande medida, a oferta será personalizada como forma de concorrer com o transporte individual. Será ainda pequena a parcela da população que utilizará transporte aéreo para deslocamentos urbanos devido a seu alto custo. A aquisição de carros será acessível a toda população. O congestionamento viário estará estabilizado a um nível desagradável mas suportável, porque serão elevados os custos de uso das vias. Haverá uma grande mudança nos padrões de viagem e acentuado escalonamento horário das atividades urbanas. Se você leu esta nota até aqui, saiba que é uma previsão a moda antiga.

As técnicas atuais de planejamento não ousam mais “decretar” um único futuro. Trabalha-se com cenários, que são a representação de alternativas de futuros possíveis, partindo da constatação de que é impossível prever com certeza o que vai acontecer no futuro. Combinam-se, então, os componentes básicos para esboçar as configurações mais prováveis e, a partir de sua avaliação, definir planos ou estratégias. As afirmações iniciais não têm a intenção nem de prever o futuro nem de esboçar um cenário. Sua finalidade é chamar a atenção para o fato de que o transporte coletivo tem a possibilidade de vir a ser um serviço muito diferente da forma que hoje ele é prestado.



www.antp.org.br

Mas para que venha a ser um serviço considerado pelo público, que contribua para a vida urbana e para o prestígio dos administradores, será necessário elaborar desde hoje uma estratégia para o desenvolvimento do setor. Um importante passo nesta caminhada será dado no 13º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito que se realizará na semana da Pátria, em Porto Alegre.

PONTO DE VISTA

O transporte público e o jogo dos erros

Oliver Hossepian Salles de Lima
 Engenheiro, presidente da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM e vice-presidente da Associação Latino-Americana de Metrô e Subterrâneos - Alamys.



É consenso entre administradores públicos, legisladores e segmentos da opinião pública que o transporte coletivo vem perdendo posição nas cidades brasileiras. Em São Paulo, o caos no trânsito dá a medida dessa constatação e até consolida a certeza de que há pouco a se fazer. Afinal, o quadro do setor público - de quem a sociedade cobra soluções - a cada dia se agrava, com a imposição de restrições legais e orçamentárias e com as limitações impostas por compromissos internacionais.

Em São Paulo, mais uma vez, por força do gigantismo metropolitano, os problemas afloram de forma mais dramática. Apesar do esforço realizado pela administração estadual, desde 1995, para implantar alguns modelos de perfeição como o metrô, o corredor de trolebus e o expresse leste, não se estancou a deterioração sistêmica dos serviços de transporte coletivo. Isso porque, no mesmo período, surgiram alternativas precárias como as lotações, as "peruas" e os ônibus clandestinos.

Nesse cenário complexo, repleto de atores díspares e apaixonados, enunciando, cada um ao seu modo, sonhos e planos milagrosos, ganha corpo, silenciosa, a grande verdade: o transporte individual cresceu a ponto de hoje significar 50% dos deslocamentos diários motorizados na região metropolitana. E daí as consequências inevitáveis: congestionamentos, pressões para ampliar os sistemas viários, maior endividamento público, poluição e cada vez mais acidentes.

A magnitude desse problema deveria ser suficiente para chamar todos à reflexão e ao debate de uma agenda que viesse, antes de mais nada, a exorcizar os mitos e os fantasmas que impedem a distinção entre o real e o imaginário; entre o que é e o que deve ser; entre o que pode e o que não pode ser feito.

Nesse exercício, como naquele antigo jogo dos sete erros, a comparação entre dois desenhos poderia levar a sociedade à descoberta dos enganos até aqui cultuados.



www.antp.org.br

Enganos, como a prática da chamada tarifa social que gera a necessidade dos subsídios que, ao sobrecarregarem os orçamentos fiscais, acabam por promover a autofagia do sistema supostamente subsidiado. A tarifa social é uma figura mítica e absurda, pois a grande e essencial necessidade humana - a alimentação - não é subsidiada e é suportada - bem ou mal - diretamente pela sociedade.

Outra alegoria comum é a crença de que a implantação de uma região metropolitana resolve problemas. Não existem, de fato, vínculos institucionais entre os municípios e a região e muito menos determinantes que o façam ter a mesma visão do transporte público. Frequentemente, além de não cultivarem mecanismos de entendimento e coordenação, esses entes deflagram batalhas técnicas ou burocráticas que inviabilizam ainda mais as desejadas soluções.

Quimera comovente, também, é a do vale transporte. Criado para liberar a fixação de uma tarifa que refletisse o custo do serviço, transferindo para o empregador o ônus do subsídio ao transporte de seu empregado, o expediente acabou deteriorando-se. Hoje, ele sustenta apenas um ativo comércio clandestino de passes, ao mesmo tempo em que continua penalizando aqueles que não têm emprego formal.

Afirmção mítica renovada, ainda, é a de que a tarifa precisa ser mantida a níveis rasos porque "o pobre não pode pagar". Os economistas mais lúcidos já cansaram de mostrar que essa questão só tem uma resposta: é preciso criar meios de compensação que transfiram recursos financeiros diretamente à população de menor poder aquisitivo como, por exemplo, a instituição do imposto negativo.

Quase corolário da mistificação anterior, é a convicção muito difundida de que o transporte coletivo "é feito para pobres". Essa falácia impregna a cultura de planejadores e dos quadros decisórios levando à postura simplista de que basta prover qualquer sistema de transporte coletivo, desde que se mova, sem compromissos coma qualidade.

Logro recorrente, também, é o de se repetir à exaustão, quase num esforço de auto-convencimento, que o transporte público é (ou deve ser) mais rápido e confortável. Tendo em vista a necessidade de utilização de vários meios e modais, com inevitáveis transferências entre eles, existem razões para a dúvida. Na Europa, mesmo em áreas de grande concentração urbana, esses atributos do transporte coletivo já estão sendo colocados em dúvida, apesar da escassez de vias para a circulação dos veículos particulares.

Por último, o maior e mais sério equívoco é o de imaginar que o Estado pode resolver sozinho todas as situações e todas as crises, gerando recursos financeiros suficientes para manter a operação e a expansão do transporte coletivo com os predicados exigidos pelos usuários. Para alguns teóricos, trata-se de uma equação de fácil comprovação, mas que, na prática e nas ruas, mostra-se cada vez mais mentirosa.

Não transporte, 10 anos depois Resultados do trabalho da Comissão de Circulação e Urbanismo da ANTP



Nazareno Stanislaw Affonso
*Vice-presidente da Associação Nacional de Transporte
Público - ANTP; presidente da Comissão de Circulação e
Urbanismo; presidente do Instituto Ruaviva*

Cidades congestionadas, queda progressiva na qualidade de vida, mortos e feridos no trânsito, crescimento do transporte clandestino, transporte público sem prioridade nos investimentos federais são algumas das causas da grave crise de mobilidade pela qual passa o país. Infelizmente, o futuro aponta para uma piora desse quadro com a previsão de duplicação da frota de automóveis de 22,3 milhões para 47 milhões no ano 2010, consequência da política federal de incentivo ao uso do automóvel através das facilidades de importação de veículos, da gasolina e do álcool com preços acessíveis, das facilidades de financiamentos e dos constantes subsídios federais para implantação de fábricas e diretamente às montadoras, reduzindo impostos para diminuir o valor dos chamados "carros populares".

Os governos estaduais trabalham no mesmo sentido dando excelentes vantagens para as montadoras se instalarem em seus estados. Vê-se isso em Minas, no Paraná e recentemente na Bahia onde uma ação conjunta do Governo Federal, do Congresso Nacional e do Governo do Estado concederam, com a ajuda do BNDES, inúmeras vantagens econômicas às montadoras que deixaram de se instalar no Rio Grande do Sul após negativa deste em aceitar as exigências da Ford, todos na expectativa política de iludir a população de que haverá um novo surto de desenvolvimento como São Paulo teve.

O real é que há expectativas de dobrar a frota de veículos no Brasil no ano 2007. Foram mais de 18 milhões, o investimento previsto até o ano 2000 pelas montadoras (revista *Veja*, 1996). Esse quadro não pode mais ser enfrentado de forma tradicional com o costumeiro desperdício nos investimentos em obras viárias, muitas delas descaracterizando bairros, praças, parques, sítios históricos, para reduzir momentaneamente os congestionamentos, valorizarem os imóveis lindeiros, atenderem as demandas das empreiteiras e, anos



www.antp.org.br

depois, com o aumento da frota e das facilidades de acesso, novamente necessitarem de novos investimentos viários cada vez mais caros. Isso sem falar no genocídio anual de mais de 25 mil mortos e mais de três vezes esse número de paraplégicos por delitos de trânsito. Errar pode ser humano, mas insistir num erro dessa magnitude é irresponsabilidade social.

Essa sucinta apresentação de uma crise que atinge cada cidadão, independente de classe social, idade, sexo e da falência das soluções de mais obras viárias, já era sentida e denunciada há 10 anos atrás quando um grupo de técnicos apresentou, no VII Congresso Brasileiro de Transporte Público (maio 1989), através da Comissão de Circulação e Urbanismo da Associação Nacional de Transporte Público - ANTP, a tese: "Não transporte: a reconquista do espaço tempo social". Nela, questionavam-se as soluções de gerar cada vez mais transporte e defender a lógica inversa de reduzir a necessidade de viagens motorizadas e dar mais produtividade social e econômica aos deslocamentos. A tese se colocava contra os desperdícios das soluções calcadas nas obras viárias e o tratamento exclusivamente técnico, econômico e em grande medida não político dado ao problema da mobilidade.

Ao invés de vias ociosas nos horários de pico no contrafluxo, defendiam-se as mãos horárias como na via Estrutural em Brasília ou na avenida Copacabana: nos horários de pico ambas as vias circulam no sentido do maior fluxo, acabando com a ociosidade no contrafluxo. Defendiam-se bairros com mais autonomia nas atividades de trabalho e cotidianas, através da descentralização de unidades públicas, industriais e comerciais. Mostrava-se que o deslocamento a pé e de bicicleta poderia ser tratado com a mesma seriedade de uma via de automóvel com planejamento, iluminação, orientação, adequadamente pavimentada, sem buracos e com piso de qualidade. Demonstrava-se que os investimentos em obras viárias seriam altíssimos e cheios de desperdícios e que a modernização das comunicações reduziria as viagens nos horários de pico.

Defendia-se que o transporte coletivo podia ter serviços de qualidade no atendimento aos usuários, reduzir tempo de viagem com faixas e vias exclusivas e diversificar serviços para atender os vários públicos. Argumentava-se que era possível atender com transporte coletivo seletivo os usuários de automóveis. Mas, naquela época, o país estava sob a égide dos interesses privados dos empresários de ônibus, a maioria insensível à qualidade dos serviços aos usuários pois acreditavam que manteriam seus mercados até o final dos tempos sem nenhuma ameaça. Até que vieram os clandestinos...

Defendia-se que as obras de metrô não poderiam parar e nem serem tão caras e que os trolebus e vias exclusivas de ônibus deveriam ter

prioridade nos investimentos públicos. Além disso defendia-se o reordenamento profundo do espaço urbano através de políticas que obrigassem a ocupação dos espaços vazios retidos pela especulação imobiliária e que descentralizassem as atividades econômicas e de serviço de forma a reduzir distâncias e tempos de deslocamentos.

Hoje, essas utopias ganharam formas quando se reduziram viagens pela Internet e fax. Ocorreu a descentralização econômica, o reescalonamento de horários, o rodízio. Já se pode falar de restrições aos automóveis em áreas centrais (vejam o debate sobre pedágio urbano), retomada das obras paralisadas de metrô e trens urbanos, movimentos sociais contra vias e supermercados que degradam a qualidade de vida, orçamentos municipais descentralizando investimentos públicos, ruas sendo fechadas em fins de semana e em dias de semana para eventos sociais ou sendo transformadas em vias para bicicletas, patins e pedestres.

Nestes 10 anos, a Comissão de Circulação e Urbanismo escreveu outras teses dando prosseguimento à proposta do não transporte. No IX Congresso apresentou (1993) com a tese "Cidadania de pé no chão", sobre as várias experiências exitosas do não transporte, mostrando que as propostas não deviam esperar o terceiro milênio, mas serem implantadas desde já. Depois, no X Congresso (1995) foi apresentada a tese "Circulação DeVida" onde antecipava-se o sucesso de experiências como a campanha Paz no Trânsito de Brasília e o Novo Código Brasileiro de Trânsito. Em 1997, no XI Congresso, foi apresentado algo mais direto e polêmico, através de um conjunto de colagens em forma de transparências, da mesma forma como fazíamos quando crianças, jovens e na faculdade. As colagens retratavam os responsáveis pela crise de mobilidade e a real possibilidade de tornar viável uma utopia da mobilidade sustentável no terceiro milênio e teve uma reação forte do público a favor e contra a proposta.

No último Congresso da ANTP (1999), no espaço de apresentação da Comissão de Circulação e Urbanismo, foi organizada uma mesa para discutir as "Políticas de restrição ao uso do automóvel em áreas congestionadas" que gerou um grande debate e trouxe um público de 140 pessoas para uma sala de 80.

Em uma nova fase, a Comissão vai trazer à discussão as propostas de intervenções urbanas ao longo dos eixos de transportes, medidas de captação de recursos do setor imobiliário beneficiário da valorização pelas melhorias de transporte para investimentos no setor, medidas de restrição ao uso de automóveis em áreas congestionadas, curso de desenvolvimento urbano e transportes e articulação entre o transporte e uso do solo, entre outras.

Além do trabalho da Comissão, a tese do não transporte gerou outro aliado com a constituição, em 1999, do Instituto da Mobilidade Sustentável -



www.antp.org.br

Ruaviva, formado por alguns membros do grupo inicial que elaborou a tese e por novos adeptos da proposta. Apoiando o trabalho da ANTP, o Ruaviva pretende ampliar a discussão para um público fora da área dos transportes e para os movimentos sociais comprometidos com a idéia. Sua proposta é desenvolver trabalhos de pesquisa e estudos, artigos, textos, eventos e promover e apoiar iniciativas de mobilização social que difundam esse novo paradigma e combatam a cultura predatória automobilística que polui, congestionada e degrada a qualidade de vida.

Defender hoje a tese do não transporte significa também introduzir o conceito do tempo no uso da cidade que é essencial à apropriação social do espaço de mobilidade. Dessa forma, pode-se ter uso compartilhado no tempo e no espaço entre pedestres, ônibus, carros e bicicletas. É possível sonhar que uma rua pode ser usada pelos pedestres e veículos, desde que os carros andem a no máximo 6 quilômetros por hora e o tráfego de bicicleta seja demarcado por um desenho na via. Isso já acontece em cidades européias, onde também as vias de automóveis tem seu leito reduzido para ceder espaço às bicicletas; áreas centrais que são exclusivas de pedestres durante o dia e são devolvidas a noite aos automóveis e restaurantes.

Uma revolução de valores acontece quando a calçada atravessa a rua e o carro é obrigado a pedir licença ao pedestre. As crianças podem voltar a ser crianças, os velhos e paraplégicos a seguir como cidadãos seu ritmo e a grama deixar de ser estacionamento de automóveis.

As teses do não transporte, hoje também chamadas de mobilidade sustentável, têm ainda um longo caminho para tornarem-se hegemônicas no nosso país. Felizmente já começou a haver mobilização social por mudanças radicais do atual paradigma de mobilidade, como o programa Paz no Trânsito de Brasília. Um governo popular, uma imprensa cidadã e entidades da sociedade civil juntaram mais de 30 mil pessoas em um domingo, todos de branco e azul ao som de músicas clássicas e promoveram uma revolução de atitudes no trânsito. Isso reduziu, em três anos, mais de mil mortes e 3.000 paraplégicos vítimas da selvageria do trânsito da capital brasileira. Brasília, o símbolo do automóvel no Brasil, mostrou ao Governo Federal, e aos parlamentares, a urgência de um novo Código de Trânsito, uma demonstração de que o povo brasileiro pode dar lições de cidadania e não se acovardar frente a uns poucos criminosos do volante.

Ameaças à sobrevivência acontecem diariamente, mas, igualmente, ocorre o choque cultural entre a cidade do automóvel e as cidades sustentáveis que passo a passo avançam para serem "cidades humanas e com qualidade de vida".

Balanço social no Metrô de São Paulo Um novo instrumento de avaliação da empresa



Arnaldo Luís Santos Pereira
José Jorge Fagali
Michel Kayal
Flavio Marques Malavolta
Antonio José da Costa Neto
Eduardo Kenshima
Cia. do Metropolitano de São Paulo - Metrô
E-mail: alpereira@metrosp.com.br

A Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô, empresa vinculada ao Governo do Estado de São Paulo através da Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos, inovou ao publicar seus demonstrativos contábeis do exercício de 1999. Antecedendo o espaço destinado à publicação e com igual destaque, foi apresentado o balanço social da empresa. Expondo o valor dos benefícios que a sociedade usufrui pela existência do serviço prestado pela empresa, demonstrou resultados líquidos dez vezes maiores que o prejuízo contábil observado no mesmo período. Embora recebendo pela primeira vez tamanho destaque, o demonstrativo já vem sendo apresentado pela companhia desde 1995 (exercício de 1994).

A iniciativa é inovadora sob diversos pontos de vista:

- chama a atenção do público para os resultados sociais do serviço prestado transformados em valores;
- introduz um novo ingrediente nas discussões sobre a rentabilidade dos investimentos nesse tipo de infra-estrutura;
- insere o Metrô de São Paulo no rol de empresas que, ao lado de seu desempenho econômico-financeiro, procuram demonstrar sua efetiva inserção na sociedade, através de ações que beneficiam setores, segmentos ou comunidades;
- lança um foco novo e diferente sobre a metodologia corrente para o cálculo de balanços sociais de empresas. Ao contrário do uso corrente que contabiliza os recursos dispendidos em ações sociais, o Metrô de São Paulo calcula seu balanço social a partir dos benefícios decorrentes de seu produto principal.

Este trabalho dedica-se a: conceituar balanço social cotejando suas diferenças em relação às demonstrações contábeis; historiar brevemente as iniciativas nacionais e internacionais nesse sentido; apresentar as bases metodológicas sobre as quais vêm sendo elaborados os balanços sociais do Metrô de São Paulo; historiar sua evolução e apresentar os resultados atuais e acumulados. Por último, introduz a discussão de novos parâmetros que poderão ser trazidos para o método, confrontando-os com as limitações e dificuldades para sua obtenção.



www.antp.org.br

mente as iniciativas nacionais e internacionais nesse sentido; apresentar as bases metodológicas sobre as quais vêm sendo elaborados os balanços sociais do Metrô de São Paulo; historiar sua evolução e apresentar os resultados atuais e acumulados. Por último, introduz a discussão de novos parâmetros que poderão ser trazidos para o método, confrontando-os com as limitações e dificuldades para sua obtenção.

PATRIMONIAL X SOCIAL: UM CONFLITO INEXISTENTE

Defende-se aqui que as demonstrações contábeis e o balanço social, exatamente por suas diferentes visões sobre a mesma questão, não são excludentes mas, sim, complementares. Para melhor caracterizar essa complementaridade, cabe inicialmente conceituar as duas técnicas.

Demonstrações contábeis: complicadas, mas imprescindíveis

À medida que a sociedade industrial desenvolveu-se, maiores e mais complexas tornaram-se as empresas. O advento das sociedades por ações, por sua vez, introduziu a multiplicidade de sócios nas organizações, demandando de seus administradores informações abrangentes e precisas do desempenho das entidades. A mesma necessidade foi sentida pelos órgãos fiscalizadores, com relação aos fornecedores, ao sistema financeiro e aos demais setores que tinham e têm alguma relação de natureza comercial, financeira ou fiscal com as empresas.

Originam-se daí as técnicas de apuração e publicação das demonstrações contábeis que objetivam retratar o desempenho econômico-financeiro de uma entidade num determinado período. Parte importante dessa questão sempre foi a uniformização de "linguagem", isto é, a necessidade de que as diversas entidades utilizassem padrões semelhantes de apuração, de modo a permitir a todos não só uma leitura comum, mas também a comparação entre o desempenho de empresas através dos mesmos índices. Como resultado, legislações específicas acabaram sendo estabelecidas em cada país. Com o fenômeno da globalização cresceu sua importância no mundo dos negócios. A publicação do chamado balanço de uma grande corporação pode afetar pesada, vertiginosa e internacionalmente as cotações das principais Bolsas de Valores no mundo.

No Brasil, a Lei das Sociedade por Ações, Lei nº 6.404, de 15/12/76, consolidou e determinou a estrutura básica daqueles demonstrativos. A legislação fiscal acabou por estender esse regulamento para os demais tipos de empresas. Assim, todas apuram e divulgam suas

demonstrações contábeis, basicamente segundo o estipulado na chamada Lei das S.A.s.

Embora esse diploma legal estabeleça que as demonstrações contábeis são compostas por quatro peças, duas delas são as principais, publicadas nos órgãos de imprensa:

- balanço patrimonial: apresenta todos os bens, direitos e obrigações da entidade numa determinada data, qual seja a de fechamento do exercício fiscal;
- demonstração de resultados: relata as receitas e despesas da entidade durante um determinado período - o exercício fiscal.

Dada sua extensão e complexidade, as demonstrações contábeis ensejaram o desenvolvimento de técnicas para sua análise e interpretação. Hoje uma especialidade reconhecida na área financeira e contábil, a análise de balanços, dedica-se a analisar e interpretar os dados fornecidos pelas demonstrações, transformando-os, como define o autor Dante C. Matarazzo, em "...informações que permitam concluir se a empresa merece ou não crédito, se vem sendo bem ou mal administrada, se tem ou não condições de pagar suas dívidas, se é ou não lucrativa, se vem evoluindo ou regredindo, se é eficiente ou ineficiente, se irá falir ou se continuará operando."¹

As demonstrações contábeis constituem-se, portanto, em indispensável instrumento para medição e análise do desempenho econômico e financeiro das organizações. A questão que se apresenta é que tais demonstrativos não expõem a natureza e intensidade da relação entre a empresa e a sociedade, podendo e devendo ser completados por outros mecanismos mais dedicados e adequados. Na busca de suprir essa lacuna floresceu a idéia do balanço social.

Responsabilidade social das empresas

A publicação de balanços sociais teve origem no movimento de caráter internacional que passou a cobrar das empresas, particularmente das grandes corporações, a chamada responsabilidade social. Por tratar-se de questão relativamente nova, em particular no mundo empresarial, a matéria ainda carece de uma bibliografia suficientemente extensa para contemplar diferentes idéias e consolidar conceitos. Este trabalho valeu-se, principalmente, do material disponibilizado por organizações não-governamentais dedicadas ao tema. No Brasil, destacam-se o Instituto Ethos e o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas - Ibase, organização fundada pelo sociólogo Herbert de Souza, o Betinho.

Tratando da conceituação da responsabilidade social corporativa (RSC), a organização Business for Social Responsibility - BSR, sediada

em São Francisco, EUA, reconhece uma relativa dispersão nos conceitos correntes. Em seu documento *Introduction to Corporate Social Responsibility*,² afirma que *enquanto não há uma única e comumente aceita definição de responsabilidade social corporativa, ou RSC, ela em geral refere-se às decisões empresariais ligadas a valores éticos, obediência aos preceitos legais e respeito pelas pessoas, comunidades e meio ambiente. Para os propósitos deste documento, define-se RSC como operar um negócio de forma a atingir ou suplantat as expectativas éticas, legais, comerciais e públicas que a sociedade tem de um negócio* (tradução dos autores).

A RSC trata, portanto, da interação das empresas com a sociedade. Parte do princípio de que a atividade econômica de uma entidade, assim como seus processos e produtos exercem influência sobre a sociedade como um todo e, mais intensamente, sobre a comunidade mais próxima. Defende que o futuro das empresas passa também, ou deveria passar, pelo bom tratamento dessas relações.

Balanço social: histórico

A história da elaboração e publicação de balanços sociais é apresentada por Ciro Torres do Instituto Ibase.³ Resumidamente, o pesquisador indica que, embora desde o princípio do século tenham ocorrido movimentos em defesa da RSC, foi nas décadas de 60 (nos Estados Unidos) e 70 (na Europa: França, Alemanha e Inglaterra) que a corrente adquiriu vulto.

Aquele autor indica como principais marcos do movimento na Europa:

- em 1971, a Steag, empresa alemã, publicou uma espécie de relatório social, um relato de suas iniciativas sociais;
- em 1972, na França, a Singer fez o primeiro balanço social conhecido;
- em 12 de julho de 1977, foi aprovada na França a Lei nº 77.769 que tornou obrigatória a realização de balanços sociais periódicos para todas as empresas com mais de 700 funcionários. Posteriormente, esse limite foi reduzido para 300 funcionários.

Como principais eventos ocorridos no Brasil, o autor aponta:

- em 1965, a Associação de Dirigentes Cristãos de Empresas do Brasil (ADCE Brasil) publicou sua Carta de Princípios do Dirigente Cristão de Empresas, talvez a primeira iniciativa em defesa da RSC;
- o primeiro balanço social como tal conhecido no Brasil foi o da Nitrofertil, empresa estatal sediada na Bahia, em 1984;
- o balanço social do grupo Telebrás foi publicado em meados da década de 80;



www.antp.org.br

– o balanço social do Banespa, publicado em 1992, fecha o grupo de empresas precursoras. Somente na década de 90 algumas empresas passaram a publicá-los regularmente.

Nos últimos anos, vem aumentando consideravelmente o número de empresas que, de alguma forma, publicam demonstrativos de sua ação social. O Metrô de São Paulo publicou seu primeiro balanço social em 1995, relativo ao exercício de 1994.

Balanço social: contabilização de ações sociais

Balanço social poderia ser definido como a apresentação sistematizada de dados que permitam a demonstração do perfil, da abrangência e da intensidade das ações empreendidas por uma entidade no trato com a sociedade, aí incluídas relações com empregados, meio ambiente, comunidade próxima e sociedade em geral. A grande questão colocada pelos defensores e especialistas na matéria é a necessidade de padronização de conceitos e demonstrativos, de modo que possam ser comparados os resultados entre exercícios e entre empresas.

Em relação aos métodos e formato desse demonstrativo, o autor Osmar Vieira Filho⁴ afirma ... *perceber uma grande polêmica quanto a forma de apresentação do balanço social. Há os que defendem a estrutura de um balanço calcado em termos puramente monetários, enquanto que outros entendem que esta abordagem deve ser encarada com reservas, uma vez que, em muitos contextos, a unidade monetária tem pouca representatividade para demonstrar o resultado de um ato social. Conclui que o balanço social não deve ser entendido como uma réplica do balanço financeiro, adaptado ao campo social.*

A prática, no entanto, parece demonstrar que não só os balanços sociais publicados, como os modelos apresentados por entidades, terminam por apontar, em valores monetários, os dispêndios em ações sociais. O que resulta é uma contabilização das despesas com ações sociais efetuadas pela empresa durante o exercício, cotejando-se esses valores com indicadores que fornecem a dimensão da entidade: receita bruta, lucro operacional, folha de pagamento bruta, número de funcionários etc.

Em 1997, o Ibase publicou um modelo de balanço social⁵ propugnando que ele fosse adotado pelas empresas como padrão, de modo a equalizar dados, informações e conceitos. O mesmo Osmar Vieira Filho⁴ relata que, a partir da iniciativa do Ibase, a Comissão de Valores Mobiliários - CVM, autarquia federal vinculada ao Ministério da Fazenda que regula as atividades no mercado de valores mobiliários, elaborou e colocou em audiência pública uma minuta de ato normati-

vo que estabelecia a obrigatoriedade da divulgação de um conjunto de informações de natureza social. O modelo de demonstrativo proposto assemelhava-se ao modelo elaborado pelo Ibase. Não conseguindo consenso entre as entidades e empresas que se manifestaram sobre a obrigatoriedade, a CVM entendeu que a discussão do assunto devia ser transferida para o Congresso Nacional, face a sua importância e interesse dos investidores.

O modelo do Ibase divide o balanço social em seis blocos, abrangendo, cada um deles, os seguintes conceitos e dados:

1. Base de cálculo

Apresenta dados/indicadores que apontam para a dimensão da empresa e para seus resultados no período:

- receita líquida;
- lucro operacional;
- folha de pagamento bruta.

2. Indicadores laborais

São as despesas com ações sociais voltadas ao corpo de funcionários. Abrange encargos sociais compulsórios ou não e demais despesas com pessoal:

- alimentação;
- encargos sociais compulsórios;
- previdência privada;
- saúde;
- educação;
- creches/auxílio-creche;
- participação nos lucros ou resultados;
- outros benefícios.

3. Indicadores sociais

São as despesas com ações sociais voltadas à comunidade em geral:

- tributos (excluídos encargos sociais);
- educação e cultura;
- saúde e saneamento;
- habitação;
- esporte e lazer;
- creches;
- alimentação;
- investimentos ambientais relacionados com a produção;
- investimentos ambientais externos à empresa.



www.antp.org.br

4. Indicadores do corpo funcional

Apontam os números relativos aos empregados, crescimento do emprego e participação de minorias:

- número de empregados ao final do período;
- número de admissões durante o período;
- número de mulheres que trabalham na empresa;
- percentual de cargos de chefia ocupados por mulheres;
- número de empregados portadores de deficiência.

5. Outras informações relevantes quanto ao exercício da responsabilidade social

Espaço reservado para adição de informações que a empresa considere relevantes em relação a sua atuação.

6. Instruções para preenchimento

Apresenta os critérios de cálculo dos indicadores.

O modelo proposto procura estabelecer uma referência dimensional (o que chama de base de cálculo), agrupando em seguida os dispêndios com ações sociais em laborais e comunitários. Cada um dos valores é então cotejado com os indicadores da base de cálculo, permitindo a comparação do desempenho entre empresas, devidamente relacionado ao porte de cada uma. O grupo 4 compreende os dados de admissão de pessoal e participação de segmentos minoritários, enquanto o grupo 5 destina-se aos aspectos menos tangíveis e mais qualitativos, não enquadráveis nos grupos 2 e 3.

BALANÇO SOCIAL NO METRÔ

Demonstração do valor adicionado

O primeiro demonstrativo que o Metrô de São Paulo apresenta como inovação em suas publicações tem sido o do valor adicionado. Embora não faça parte do balanço social, apresenta informações que transcendem o campo financeiro. Trata-se de um conjunto de informações de caráter econômico, normalmente apresentado associado às informações do balanço social. É um relatório contábil que visa demonstrar o valor da riqueza gerada pela empresa e a sua distribuição.

A avaliação do desempenho da empresa é normalmente apresentada como lucro ou prejuízo na demonstração de resultado do exercício. Entretanto, esse resultado indica somente a parte da riqueza que pertence aos sócios/acionistas da empresa. A demonstração do valor adicionado apresenta a riqueza gerada pelas atividades da empresa e evidencia separadamente a parte devida a cada um dos agentes envolvidos no seu processo de atuação: sócios/acionistas, financia-

dores, fornecedores, empregados e governo. Em termos macroeconômicos, o valor adicionado gerado pela empresa é a sua participação na formação do Produto Interno Bruto - PIB. Atualmente sua publicação não é obrigatória, porém consta do projeto de lei que altera a Lei nº 6.404/76 que regulamenta as sociedades por ações.

Premissas e conceitos básicos

O balanço social do Metrô de São Paulo difere conceitualmente dos balanços sociais publicados usualmente pelas empresas. Nestes, como já foi visto, o balanço social representa a contabilização das ações empreendidas em benefício dos funcionários, do meio ambiente, da comunidade próxima e da sociedade em geral. O balanço social do Metrô de São Paulo procura determinar os impactos que o serviço prestado exerce positivamente sobre a população. Os benefícios são quantificados e transformados em valor monetário.

O principal produto da companhia é a prestação de serviço de transporte público de alta capacidade, atendendo diariamente cerca de 2,4 milhões de viagens, correspondendo a 1,7 milhões de passageiros pagantes.

O caráter eminentemente social do serviço prestado não impede que ele seja realizado em bases de eficiência econômica e empresarial. Nos últimos cinco anos, o Metrô de São Paulo obteve equilíbrio financeiro entre receitas e despesas (operacionais, administrativas e com pessoal dedicado à expansão). Esse desempenho é bastante raro entre operadores de transporte de alta capacidade, nacional e internacionalmente. No entanto, as despesas com depreciação, financeiras e novos investimentos não são cobertas pela receita, sendo suportadas por seu acionista principal, o Governo do Estado de São Paulo. Com isso, as demonstrações contábeis da empresa acabam por registrar resultados continuamente negativos, ocultando os significativos benefícios sociais propiciados pelo sistema. Essa constatação foi a base para que a Companhia decidisse por oferecer a seus acionistas e à sociedade um demonstrativo, devidamente quantificado, do significado social de seu produto.

A materialização da idéia e sua base metodológica originaram-se dos estudos de viabilidade econômica dos projetos de novas linhas. Historicamente, esses estudos determinam e quantificam benefícios sociais gerados pela futura implantação do projeto, de modo a inserilos na análise econômica que indica sua viabilidade ou não. A metodologia para tanto foi desenvolvida e consagrada ao longo do tempo, sendo aceita, quando não exigida, pelos organismos financiadores



www.antp.org.br

como o Banco Mundial e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES. Partiram os técnicos da premissa de que, se é válido calcular benefícios sociais para uma linha futura, não é menos correto considerar que esses benefícios incidem sobre a rede já em operação.

A base para o cálculo e valoração dos benefícios é que, caso não existisse a rede metroviária, toda a demanda atendida por esse sistema estaria sendo suprida por ônibus e automóveis, com a potencialização dos impactos negativos que essas modalidades de transporte exercem. Estes impactos correspondem, com sinal inverso, aos benefícios que são estimados quando se faz o estudo de viabilidade da implantação do metrô.

A segunda premissa básica prende-se à segurança e confiabilidade dos benefícios incluídos no balanço social. Não deve haver incertezas com relação a sua existência ou a seu método de apuração. Os requisitos então estabelecidos para que um benefício fosse acrescentado ao demonstrativo foram:

- credibilidade: a existência do benefício não poderia ser questionável. Somente incluem-se indicadores que resultem de benefícios aceitos como imputáveis à existência do metrô;
- segurança metodológica: são incluídos benefícios cujas metodologias de apuração sejam tecnicamente consistentes, em particular aquelas aceitas pelos organismos financiadores nacionais e internacionais;
- confiabilidade: o emprego de parâmetros, coeficientes e indicadores com origem externa à empresa deverão ser consagrados no meio técnico. Assim também as bases de dados empregadas nos cálculos, tenham origem interna ou externa, devem apresentar a mesma confiabilidade;
- dinâmica: à medida que se consolidam bases metodológicas, novos benefícios foram, vêm sendo e serão incorporados aos resultados, o que justifica os valores crescentes dos benefícios apontados desde 1994.

Não foram considerados nos cálculos os valores das ações sociais que o Metrô de São Paulo empreende e que não são poucas: benefícios concedidos aos funcionários, especialmente aqueles que excedem as contribuições compulsórias; investimentos em treinamento de profissionais; incentivo e colaboração com associações assistenciais, como a Associação Amigos Metroviários dos Excepcionais - AME; ações de cunho ambiental providas interna e externamente ao sistema; patrocínio de inúmeras ações culturais - exposições temporárias e permanentes, obras de arte nas estações etc.



www.antp.org.br

A decisão de não incluir tais valores relaciona-se à premissa principal do trabalho e que o diferencia dos balanços sociais correntemente publicados: a de que os benefícios apresentados referem-se ao serviço prestado pela empresa e não à contabilização de sua ação social corporativa. Relaciona-se ainda com a diferença de dimensões. O valor total dos benefícios sociais decorrentes da existência da rede do metrô e dos serviços prestados é algumas ordens de grandeza maior que o valor total dispendido nas ações sociais da empresa. Optou-se, assim, por enfatizar o grupo mais significativo em valor, relevante para a sociedade e objetivo central da empresa.

Toda a estrutura metodológica desenvolvida somente foi possível graças às especialidades técnicas de que a Companhia dispõe. Duas delas destacam-se e foram primordiais para a consecução do trabalho.

A primeira é a existência da compreensiva base de dados provenientes das pesquisas Origem-Destino realizadas a cada dez anos desde 1967. Esses levantamentos resultam em instantâneos extensivos e detalhados não só dos deslocamentos na Região Metropolitana de São Paulo, mas também do perfil socioeconômico da população e da localização de empregos e matrículas escolares. Sua última versão, em 1997,⁶ abrangeu cerca de 130.000 entrevistas realizadas em quase 30.000 domicílios distribuídos pela metrópole.

A segunda especialidade trata dos sistemas computadorizados de simulação. Desde 1968, quando foi projetada a primeira linha do Metrô de São Paulo, a Companhia vem incorporando essas técnicas, modernizando-as continuamente e adaptando-as às condições locais. Atualmente aperfeiçoados e facilitados pelo advento da microinformática, esses ferramentais possibilitam os cálculos dos principais números obtidos, em especial aqueles relativos à redistribuição de viagens caso a rede de metrô não existisse.

Metodologia empregada

Como foi visto, a base metodológica do trabalho de estimativa e valoração dos benefícios sociais foi a situação hipotética em que, se a rede de metrô não existisse, os passageiros que hoje se utilizam deste sistema passariam a ser transportados pelo sistema de ônibus e pelos automóveis. A esse aumento da frota circulante corresponderiam aumentos brutos na emissão de poluentes atmosféricos e no consumo de combustíveis. A elevação dos níveis de congestionamento agravaria tais malefícios, introduzindo um novo: o aumento do custo operacional dos veículos.

Por outro lado, todos os usuários do transporte (tanto as pessoas que não poderiam usar o metrô, quanto as que sempre utilizaram

os modos rodoviários) sofreriam perdas de tempo nos seus deslocamentos diários. Como o número de acidentes de trânsito varia, entre outros fatores, de acordo com a quantidade de veículos em circulação, eles também cresceriam, gerando perdas de toda a ordem para a sociedade.

A quantificação e monetarização destes impactos têm, para cada um deles, sua própria metodologia de cálculo. A experiência internacional mostra diversidade na estimativa dos valores em virtude de dois motivos principais:

- quantificação direta: alguns impactos, como o consumo de tempo e combustível, e a emissão de poluentes, são quantificáveis com razoável precisão,^{7,8,9} outros têm uma quantificação mais complexa, como, por exemplo, os impactos no uso do solo decorrentes da existência do metrô;
- monetarização: alguns indicadores são facilmente traduzidos em valores monetários, como o consumo de combustível e os gastos com manutenção de vias; outros requerem raciocínios aproximativos, como o custo do tempo perdido pelas pessoas. Um terceiro grupo de benefícios representa aqueles que, embora indiscutíveis, são difíceis de representar por valores monetários. É o caso, entre outros, da qualidade da viagem traduzida em conforto, rapidez e segurança que proporciona; valorização imobiliária na área de influência do sistema; desenvolvimento industrial e tecnológico; contribuição para o incremento de empregos diretos e indiretos.

Descrevem-se, a seguir, os principais procedimentos de cálculo utilizados pelo Metrô de São Paulo para obtenção de cada um dos benefícios arrolados no balanço social.

Redução na emissão de poluentes

A metodologia estima que, caso o metrô deixasse de existir, as viagens por ele atendidas seriam transferidas para os ônibus e automóveis. Com o emprego dos modelos de simulação referidos anteriormente, redistribui-se a demanda atualmente atendida pelo metrô para automóveis e ônibus, à razão de 20% e 80% respectivamente. Tal redistribuição tem fundo conservador: considerada a renda média dos usuários de metrô, poder-se-ia adotar uma proporção maior de viagens convertidas para automóveis. Como estes representam malefícios maiores para o trânsito, para o ambiente e para a eficiência do sistema, os benefícios resultariam maiores. De acordo com as premissas estabelecidas, optou-se pela alternativa conservadora.

A distância adicional a ser percorrida pelos ônibus é estimada considerando-se que os níveis de carregamento atuais do sistema de ôni-

bus seriam mantidos, o que implica em estimar que a utilização média do metrô (índice de passageiros por quilômetro de 8,719) precisaria ser atendida pelos ônibus com utilização média de 1,63 passageiros por quilômetro. Assim, a metodologia faz uma transferência simples dos passageiros do metrô para o sistema de ônibus, mantendo a ocupação média atual deste, gerando as distâncias adicionais a serem rodadas pelos ônibus para atender os passageiros transferidos.

A ausência da rede de metrô implicaria na maior emissão de poluentes, em virtude do aumento da frota circulante de autos e ônibus e decorrente do aumento das extensões e duração dos congestionamentos no sistema viário nas horas de maior movimento, que implicam em maiores emissões relativas pelos veículos. Sua quantificação foi feita utilizando-se tabelas retiradas de publicações da Environmental Protection Agency - EPA dos Estados Unidos da América. Não foram localizadas informações semelhantes em organismos nacionais que atuam nas questões ambientais. As tabelas da EPA associam as emissões de poluentes aos quilômetros rodados pelos veículos.

Nos estudos do Metrô de São Paulo têm sido considerados os poluentes monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos (HC), óxidos de nitrogênio (NOx), óxidos sulfúricos (SOx) e materiais particulados (MP). O cálculo do volume adicional de emissões é feito multiplicando-se as distâncias adicionais rodadas pelos ônibus pelos coeficientes de emissão para cada poluente.

Os benefícios baseiam-se na não incidência das moléstias cardiovasculares, respiratórias e dermatológicas associadas aos poluentes mais comuns. Sua monetarização parte de parâmetros de pesquisa desenvolvida em 1992 pela mesma Environmental Protection Agency (EPA), em que foram levantados os custos dispendidos no tratamento de tais doenças.

Redução do consumo de combustíveis

A não existência da rede metroviária implicaria em aumento da quilometragem rodada por veículos a combustão - ônibus e automóveis. A frota adicional necessária consumiria quantidades adicionais de combustíveis, não só em termos brutos (consumo adicional específico) mas também decorrentes do aumento significativo do nível de congestionamentos no trânsito na cidade.

De posse dos resultados das quilometragens adicionais de autos e ônibus calculadas para o item anterior, o aumento do consumo de combustíveis é calculado através da multiplicação dessas quilometragens adicionais pelos coeficientes de consumo específico de combustível, já corrigidos pelo impacto da velocidade mais reduzida.



www.antp.org.br

O coeficiente atual adotado para o consumo de combustíveis dos coletivos, igual a 0,40 litros/km, é o utilizado na planilha de cálculo de custos empregada pela SPTrans, a gerenciadora do transporte coletivo por ônibus no município de São Paulo. Os estudos de simulação demonstram que na situação hipotética de inexistência do metrô, ocorre queda significativa na velocidade dos ônibus, levando a estimar esse índice em 0,68 litros/km. Para os veículos particulares, na condição sem a operação do metrô, adotou-se o consumo de 0,20 litros/km equivalente a 5 km/litro.

Redução do custo operacional do sistema ônibus

A falta da rede de metrô provocaria o aumento da quilometragem rodada pelos ônibus. A estimativa do prejuízo daí resultante é feita pela multiplicação das distâncias adicionais rodadas pelos ônibus pelo custo operacional/km do sistema ônibus, procurando-se expurgar o consumo de combustível já considerado anteriormente e desprezando-se o aumento do custo operacional unitário resultante da redução das velocidades.

Redução do custo dos tempos de viagem

As velocidades médias dos coletivos e dos automóveis é inferior à velocidade comercial do metrô, que hoje gira em torno de 35 km/h. Os resultados da Pesquisa Origem-Destino 1997 indicam que a duração média atual das viagens dos usuários do metrô é de 35 minutos e nos ônibus gira em torno de 50 minutos.

A inexistência da rede do metrô implicaria em dois tipos de perda: a dos hoje usuários de metrô que teriam deslocamentos mais lentos e as perdas dos usuários do sistema de transporte em geral que teria velocidades ainda menores pelos congestionamentos resultantes. As simulações da rede de transporte sem a existência do metrô mostram que o tempo médio de viagens por ônibus saltaria para cerca de 60 minutos decorrente do aumento dos congestionamentos.

A monetarização do tempo gasto é feita utilizando metodologia adotada pelo Banco Mundial: apura-se inicialmente o valor horário do tempo. Para tanto, adota-se o valor médio de salários dos usuários do metrô, valor obtido na pesquisa de caracterização socioeconômica do usuário do Metrô,¹⁰ de 8,14 salários mínimos no caso de 1999, correspondendo a R\$ 1.090 ou US\$ 618. Este salário médio é acrescido de benefícios e reduzido dos impostos, sendo depois dividido por 160 horas para obter o valor horário médio de R\$ 9,81 ou US\$ 5,57.

O método considera que o valor do tempo difere por motivo de viagem (trabalho, negócios e outros). A valorização da hora de viagem a negócios é considerada a mais elevada, apropriando-se 100% do

seu valor como benefício/prejuízo; as horas gastas em trabalho normal e em outras atividades são apropriadas a uma taxa de 33%. Esses cálculos, em 1999, levaram à definição de valores de custo de tempo de R\$ 9,81 (US\$ 5,57) por hora para viagens a negócios e R\$ 2,53 (US\$ 1,44) por hora para os demais motivos.

A valoração final da redução dos tempos de viagens é obtida pela avaliação dos tempos economizados pelos usuários para cada motivo - utilizando para isso a distribuição dos motivos de viagem obtidos nas pesquisas Origem/Destino - multiplicados pelo valor respectivo do tempo.

Redução do número de acidentes

O aumento da frota de veículos circulando em virtude da não existência da rede de metrô traria também como consequência o aumento do número de acidentes de trânsito. A metodologia usada pelo Metrô de São Paulo estima os acidentes que seriam causados pela circulação adicional de automóveis. Os ônibus não foram considerados, face à parca disponibilidade de informações específicas. Para atender os passageiros que se transfeririam para o automóvel, seria necessária uma frota circulante adicional. Estima-se essa frota dividindo-se a quantidade de passageiros transferidos pela ocupação média dos veículos obtida na pesquisa Origem-Destino de 1997.

Para estimar o número de acidentes e a quantidade de mortos e feridos graves e leves, utilizou-se como fonte de dados o trabalho da Companhia de Engenharia de Tráfego - CET: *Fotos e estatísticas de acidentes de trânsito - 1996*.¹¹ O estudo estima os custos hospitalares no atendimento das vítimas de trânsito, baseado em levantamentos realizados na Nova Zelândia. Também são quantificados os custos referentes à perda de produção dos enfermos (feridos graves e leves). Este valor pode igualmente ser estimado no caso das mortes, cotejando-se a idade média dos acidentados que vierem a falecer com sua expectativa de vida.

O documento provê os coeficientes que relacionam número de vítimas anuais pela frota de veículos privados. A partir deste coeficientes estima-se o número adicional para cada tipo de vítima (vítimas fatais, graves e leves). Chega-se ao custo monetário aplicando-se sobre estes valores os custos hospitalares e de perda de produção apontados.

Resultado líquido de custo/benefício

O demonstrativo de resultado líquido de custo-benefício consolida o modelo adotado pelo Metrô de São Paulo apresentando de forma mensurada o resultado econômico-social de cada exercício. A tabela 1 demonstra os resultados obtidos nos anos de 1998 e 1999, detalhados segundo cada um dos indicadores obtidos. A tabela 2 e os gráficos 1 e 2 apresentam o demonstrativo desde o ano em que o Metrô iniciou a publi-



www.antp.org.br

cação de seu balanço social em seus *Relatórios da Administração* anuais, de 1994 até 1999. Os valores anuais são os apresentados originalmente nos *Relatórios da Administração* e corrigidos a preços médios de 1999.

Tabela 1
Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô
Resultados dos benefícios gerados pelo Metrô de São Paulo - 1998-1999
Valores correntes de 1999/98

Indicador	Unidade	1999		1998	
		Quant. mil	Valor R\$ mil	Quant. mil	Valor R\$ mil
Redução da emissão de poluentes	kg/ano	16.829	724.077	14.743	400.295
Redução do consumo de combustíveis	litros/ano	432.110	203.041	421.810	148.738
Redução do custo operacional do sistema ônibus	km/ano	426.508	764.059	373.653	570.788
Redução do custo do tempo de viagem	hv*/ano	355.178	1.301.343	403.706	1.206.539
Jornadas para o trabalho		226.000	572.533	253.002	518.233
Negócios		55.159	541.295	64.351	511.427
Outros		74.019	187.515	86.353	176.879
Redução do número de acidentes	Vítimas totais/ano	1,21	19.178	1,26	19.946
Gastos hospitalares + assistência			6.917		7.194
Perdas de produção			12.261		12.752
Total			3.011.698		2.346.306

* hv = horas de viagem.

Tabela 2
Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô
Evolução dos resultados líquidos de custo-benefício - 1994-1999
Valores em R\$ milhões⁽¹⁾

Discriminação	1994/1996	1997	1998	1999	Total
Receita líquida (A) ⁽²⁾	1.450	619	616	618	3.303
Custos totais (B)	(2.937)	(967)	(738)	(831)	(5.473)
Prejuízo contábil (C)=(B)-(A)	(1.487)	(348)	(122)	(213)	(2.170)
Benefícios sociais (D)	4.213 ⁽³⁾	2.611	2.794	3.012	12.630
Resultado líquido (D)-(C)	2.726	2.263	2.672	2.799	10.460

Observações:

(1) Valores a preços médios de 1999, corrigidos pelo IGP-DI da FGV.

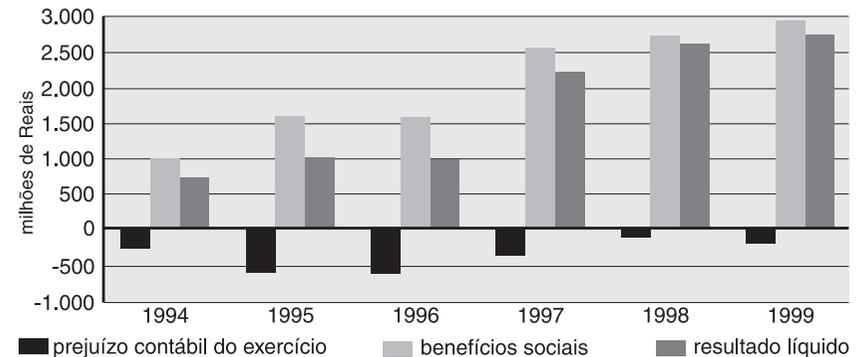
(2) Inclui subvenção econômica e ressarcimento de gratuidade.

(3) Os benefícios calculados entre 1994 e 1996 foram baseados em metodologia aperfeiçoada nos anos subsequentes.



www.antp.org.br

Figura 1
Demonstrativo do resultado líquido de custo benefício



Os resultados apresentados demonstram que durante os seis últimos anos o empreendimento Metrô acumulou resultado líquido positivo de R\$ 10,5 bilhões, contemplando R\$ 2,1 bilhões de prejuízo contábil, absorvido pela empresa, e R\$ 12,6 bilhões referentes aos benefícios usufruídos pela comunidade local.

Como no período foram aperfeiçoadas e desenvolvidas metodologias para valoração de outros benefícios que foram sendo incorporados aos balanços sociais, o total acumulado se apresenta como bastante conservador. Mesmo assim, o valor acumulado em apenas seis anos, no montante de R\$ 10,5 bilhões, é expressivo e seria suficiente para propiciar o retorno dos investimentos aplicados na construção da rede atual do Metrô de 49,2 km, construída durante mais de 30 anos.

Aprimoramentos e ajustes na metodologia

Tratando-se de conceitos inovadores e de metodologia desenvolvida e/ou adaptada especificamente para o trabalho, é natural e desejável que essa técnica não se cristalize, incorporando permanentes aprimoramentos e ajustes. Para tanto, vem sendo pesquisada a experiência nacional e internacional sobre avaliação de projetos de transporte e sobre os impactos específicos dos metrôs que poderão, ainda que eventualmente, modificar fontes de dados, estrutura de cálculo e, conseqüentemente, resultados de alguns dos indicadores.

Emissão de poluentes

O procedimento de cálculo poderá ser aprimorado, de um lado, detalhando sua quantificação de forma separada para coletivos e automóveis, cuja emissão de poluentes é diferente e, por outro, introduzindo o impacto da velocidade do tráfego nos coeficientes de emissão de

poluentes (à semelhança do que se faz com o consumo de combustível). Pode-se procurar incluir o possível aumento de emissão dos veículos a diesel, dependendo da disponibilidade de informações.

Quanto à monetização desses benefícios, podem ser pesquisados novos valores relativos aos padrões nacionais e, portanto, adequados à realidade brasileira, que tenham sido determinados por estudos específicos de saúde pública.

Custo do tempo

A revisão destes cálculos pode envolver tanto a revisão dos valores monetários, quanto as taxas de apropriação dos valores por motivo de viagem, em função de novas abordagens ou de procedimentos alternativos que tenham sido desenvolvidos recentemente.

Custo dos acidentes

O aprimoramento do cálculo deste indicador pode, a princípio, ser feito em duas frentes. Primeiro, pela incorporação do potencial de geração de acidentes dos ônibus. Segundo, pela adoção de valores de custos médicos mais adaptados à realidade brasileira que estejam disponíveis em estudos recentes de saúde pública. Além disso, poderão ser pesquisadas fontes potenciais, particularmente do setor securitário, que indiquem montantes ou coeficientes de gastos com reparos e reposição de veículos acidentados.

Benefícios incorporados

Novos indicadores e benefícios poderão ser incorporados aos demonstrativos, desde que razoavelmente tangíveis e cujas fontes de dados e estruturas de cálculo apresentem consistência. Benefícios menos tangíveis ou mesmo intangíveis poderão ainda ser arrolados como elementos qualitativos dos demonstrativos.

Emissão de dióxido de carbono (CO₂)

Os estudos e métodos de cálculo relativos à emissão de poluentes derivados da queima de combustíveis preocuparam-se, historicamente, com a emissão do monóxido de carbono (CO) e dos demais poluentes considerados na metodologia empregada pelo Metrô de São Paulo.

Nos últimos anos, discute-se a nocividade e a quantidade da emissão de dióxido de carbono (CO₂), responsável, segundo ambientalistas, pelo aquecimento global e pela formação do chamado "buraco na camada de ozônio". Não são conhecidos ainda métodos consagrados para o cálculo da emissão desse gás. Da mesma forma, seus efeitos e

correspondente valorização não se encontram dominados e suficientemente disseminados, o que ainda dificulta sua eventual inclusão no método em uso pelo Metrô de São Paulo.

Redução do custo de manutenção do sistema viário

Caso não houvesse rede de metrô, a maior frota circulante e as maiores distâncias percorridas demandariam maiores gastos com recapeamento e manutenção em geral do sistema viário.

Redução dos custos de operação e fiscalização de trânsito

Pelos mesmos motivos apontados acima, maiores seriam as necessidades de sinalização de trânsito (horizontal, vertical e semafórica), de contingentes de operadores e fiscais de trânsito, assim como de infraestrutura para essa operação.

Aumento da produtividade

A regularidade e a confiabilidade do transporte metroviário têm impacto positivo na qualidade do deslocamento das pessoas e conseqüentemente na sua capacidade de realização de atividades.

Um dos impactos positivos adicionais mais prováveis é o reflexo na produtividade das pessoas no trabalho. Trata-se, sem dúvida, de indicador de extrema importância, com reflexos que podem ser ampliados para a eficiência da cidade como um todo. A complexidade do fenômeno e a dificuldade na obtenção de dados e parâmetros representativos e confiáveis, no entanto, cercam de problemas as tentativas de dimensionar e valorar este impacto de modo a poder incorporá-lo nos demonstrativos.

Valorização imobiliária

A questão é discutida há décadas. Os imóveis de uma região atendida por uma nova rede de infra-estrutura (o metrô talvez seja o exemplo mais gritante) normalmente experimentam uma valorização. Embora o poder público, em especial o municipal, seja beneficiário, uma vez que aumenta sua receita de Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU, é o proprietário o maior beneficiário.

A valorização é tangível e pode ser aferida através dos bancos de dados de valores imobiliários hoje disponíveis no mercado, especialmente com a incorporação de tecnologia de bancos de dados georreferenciados. É, no entanto, polêmica a efetividade do aumento desse valor no contexto geral da cidade. Defendem alguns autores que ocorre apenas a transferência de populações proprietárias, não havendo ganho de valor no conjunto da cidade. A discussão torna-se mais complexa numa economia em crescimento, em que ocorre, no total, aumento de valor patrimonial.



www.antp.org.br

De qualquer modo, a grande dificuldade é a separação entre a parte da valorização que cabe ao empreendimento metrô da parte que pode ter ocorrido em função de outros investimentos em infra-estrutura, mudanças urbanísticas estruturais ou a simples mobilidade do mercado imobiliário. Os estudos ora em curso no Metrô de São Paulo sobre o histórico de valorização imobiliária na área de influência do metrô poderão indicar alguns caminhos para a incorporação desse importante benefício.

Acessibilidade

A disponibilidade do metrô e a sua velocidade mais elevada aumentam o campo de ação das pessoas, permitindo que atinjam destinos em maior quantidade e diversidade. Este benefício torna-se mais relevante no caso de cidades como São Paulo, com elevados níveis de congestionamento de trânsito. Embora um benefício importante, uma vez que reflete não só sobre o cidadão, mas também sobre a eficiência da cidade, trata-se de indicador de difícil mensuração e ainda mais complicada valoração.

CONCLUSÕES

A importância do balanço social calculado e publicado anualmente pelo Metrô de São Paulo deve ser avaliada em três frentes: seus objetivos, seus métodos e seus resultados.

A divulgação dos resultados tem por objetivo básico a demonstração do significado social do serviço prestado. A importância de alguns serviços públicos somente é percebida quando eles mostram-se ausentes e/ou deficientes. No caso do metrô, essa percepção acontece nos momentos de paralisação dos serviços. O serviço em si, entretanto, desempenha papel relevante na economia da cidade e em seu desenvolvimento econômico e social.

O balanço social é dirigido não só aos acionistas da empresa, mas busca principalmente ser instrumento de sensibilização da população em geral, dos segmentos formadores de opinião e da mídia. Entende-se o balanço social como apenas mais um dos instrumentos que devem, contínua e progressivamente, ser empregados nesse processo de sensibilização da sociedade para com a questão do transporte urbano.

A metodologia desenvolvida e hoje consolidada representa a aquisição de um novo instrumental no conjunto de ferramentas destinadas a medir o desempenho da empresa e de seu serviço. Nesse campo, permite a mensuração de importantes aspectos do serviço prestado, incorporando técnicas seguras e conservadoras.



www.antp.org.br

Acredita-se ainda que introduz um novo ingrediente na discussão da questão da responsabilidade social das empresas e na apresentação de balanços sociais. Representa uma inovação na medida em que mede os benefícios sociais decorrentes do produto da empresa e não simplesmente das ações colaterais desenvolvidas por ela em prol de seus funcionários, da comunidade próxima e da sociedade em geral.

Por último, os resultados obtidos demonstram, de um lado, a relevância econômica e social do serviço prestado. Demonstram ainda o que poderia ser chamado de "rentabilidade social" dos investimentos feitos pela sociedade ao longo dos últimos trinta anos. Embasa, com números expressivos, a defesa intransigente da expansão desse serviço de maneira mais regular e intensiva e a luta pelo estabelecimento de fontes financeiras regulares para tal expansão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MATARAZZO, Dante C. (1989), *Análise financeira de balanços - abordagem básica*, 2ª edição, São Paulo, Editora Atlas.
2. BUSINESS FOR SOCIAL RESPONSABILITY - BSR, *Introduction to corporate social responsibility*, disponível no site da Business for Social Responsibility - BSR, <http://www.bsr.org>.
3. TORRES, Ciro, *Um pouco da história do balanço social*, disponível no site do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase), www.balancosocial.org.br.
4. VIEIRA FILHO, Osmar (1999), *Uma metodologia para elaboração do balanço social da Eletronorte*, Projeto Empresarial, MBA- Fundação Dom Cabral, BR.
5. INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS - IBASE, *Modelo de balanço social anual*, disponível no site do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase), www.balancosocial.org.br.
6. METRÔ DE SÃO PAULO, *Pesquisa Origem-Destino 1997, Síntese dos resultados* (1998), Companhia do Metropolitano de São Paulo, Metrô, BR.
7. MADDISON, D.; PIERCE, D.; JOHANSSON, O.; CALTHROP, E.; LITMAN, T. and VERHOEF, E. (1996), *The true costs of road transport*, Earthscan, UK.
8. MILLER, P. and MOFFEET, John (1993), *The price of mobility - uncovering the hidden costs of transportation*, Natural Resources Defense Council, EUA.
9. LITMAN, Todd (1996), *Transportation cost analysis: techniques, estimates and implications*, Victoria Transport Policy Institute, Canadá.
10. METRÔ DE SÃO PAULO, *Caracterização socioeconômica do usuário e seus hábitos de viagem* (1995-1999), Companhia do Metropolitano de São Paulo, Metrô, BR.
11. CIA. DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO - CET, *Fatos e estatísticas de acidentes de trânsito - 1996*, CET - Cia de Engenharia de Tráfego, São Paulo.

Considerações sobre o uso de ITS

Willian Aquino

Engenheiro civil FEUFJF; MSc. Coppe/UFRJ e diretor regional da ANTP

Nino Bott de Aquino

Engenheiro de sistemas PUC-RJ e diretor da Livre Consultoria Assessoria e Sistemas Ltda

Wallace Fernandes Pereira

Estudante da FEUFRJ

E-mail: sinergia@highway.com.br



Sistemas de Transporte Inteligentes - ITS são sistemas de transporte que se utilizam de tecnologias de informática, telecomunicações e controle automático, de forma a melhorar seu desempenho e produtividade. A adaptação dessas tecnologias para o uso em sistemas de transporte exige conhecimentos de diversos ramos da engenharia, tais como eletrônica, civil, mecânica, industrial, comunicações e outras disciplinas correlatas.

A partir dessa definição tão abrangente, verifica-se que as tecnologias de ITS podem ser aplicadas, mediante inúmeros serviços aos usuários, em um amplo espectro de sistemas de transporte. As áreas de aplicação, conforme a ISO, assim como alguns dos principais serviços aos usuários podem ser mostrados no quadro 1 a seguir.

Quadro 1

Área de aplicação	Serviços aos usuários
Advanced Traveler Information Systems (ATIS)	Informações aos motoristas para planejamento da viagem Informações aos passageiros de transporte coletivo Navegação e orientação aos motoristas
Advanced Traffic Management Systems (ATMS)	Apoio ao planejamento de transportes Controle e fiscalização de tráfego Monitoração de incidentes Gerenciamento da demanda
Advanced Vehicle Control and Safety Systems (AVCS)	Melhoria de visibilidade Operação automática de veículos Prevenção de colisões laterais Prevenção de colisões longitudinais
Commercial Vehicle Operations (CVO)	Gerenciamento de frotas Rastreamento de veículos comerciais

Continua



www.antp.org.br

Quadro 1 (continuação)

Área de aplicação	Serviços aos usuários
Advanced Public Transport Systems (APTS)	Gerenciamento de transporte públicos Priorização dos transportes públicos
Emergency (EM)	Monitoração de cargas perigosas Gerenciamento de veículos de emergência
Electronic Payment	Transações financeiras eletrônicas
Safety	Interseções inteligentes

As tecnologias de ITS, aperfeiçoando as operações dos sistemas de transporte, contribuem para o aumento da eficiência, segurança, produtividade, qualidade ambiental e conservação de energia.

O quadro 2 mostra esses objetivos e os benefícios esperados pela aplicação de ITS nos sistemas de transporte.

Quadro 2

Objetivos	Benefícios ITS
Segurança	Redução da frequência e severidade dos acidentes
Eficiência	Redução de congestionamentos Aumento da capacidade
Meio ambiente	Redução da emissão de poluentes
Energia	Redução do consumo de combustíveis
Produtividade/mobilidade	Redução da amplitude e variabilidade dos tempos de viagem Redução de custos operacionais Redução de novos investimentos em construção

Em resumo, os principais benefícios percebidos pela utilização de tecnologias ITS nos sistemas de transporte são:

- *benefícios de tempo*: os ganhos de tempo estão relacionados não só à diminuição do tempo de viagem, mas também ao tempo gasto com operações burocráticas;
- *benefícios de custo*: o aumento da produtividade dos sistemas, caracterizado pelos ganhos citados no item anterior, também resulta em ganhos financeiros devido aos menores custos operacionais alcançados pelos sistemas;
- *benefícios de qualidade (nível de serviço)*: a melhoria do nível de serviço com a utilização de ITS explica-se pela redução da magnitude e variação do tempo de viagem e pela possibilidade de se conceber um sistema mais flexível.

Uma prioridade em praticamente todos os países é o aumento de eficiência através de operações baseadas em ITS, buscando um aumento substancial de capacidade nos sistemas existentes. Dado que a situação atual de congestionamento só tende a piorar, com o aumento da demanda e as restrições ambientais e financeiras para se construir novas vias, o uso de tecnologias ITS promete reduzir ou adiar as necessidades de investimentos em construção de novas vias. Isso é especialmente válido para os países em desenvolvimento, com suas limitações de recursos e necessidade de alocação de capital escasso em outras áreas vitais, tais como saúde, saneamento, educação etc.

Entretanto, para se obter os resultados esperados da aplicação de ITS, é preciso incluí-lo em uma abordagem sistêmica do setor transporte. Os benefícios advindos da utilização de ITS só serão auferidos se os diversos sistemas forem implantados de uma forma integrada e não desenvolvidos e implantados isoladamente. O seu planejamento, desenvolvimento e implementação têm que estar perfeitamente coordenados com as demais políticas intervenientes, como planejamento de uso do solo, gerenciamento de transportes, financiamento de infraestrutura e equipamentos etc., não esquecendo as considerações de ordem institucional. A sua aplicação será mais eficaz através da ação sincronizada dos setores público e privado.

É necessário estabelecer uma política de abrangência nacional com a definição clara das metas a serem alcançadas e em que prazos. Isso exige, no mínimo, o desenho de uma arquitetura nacional de ITS, seus objetivos e prioridades e um cronograma de implantação.

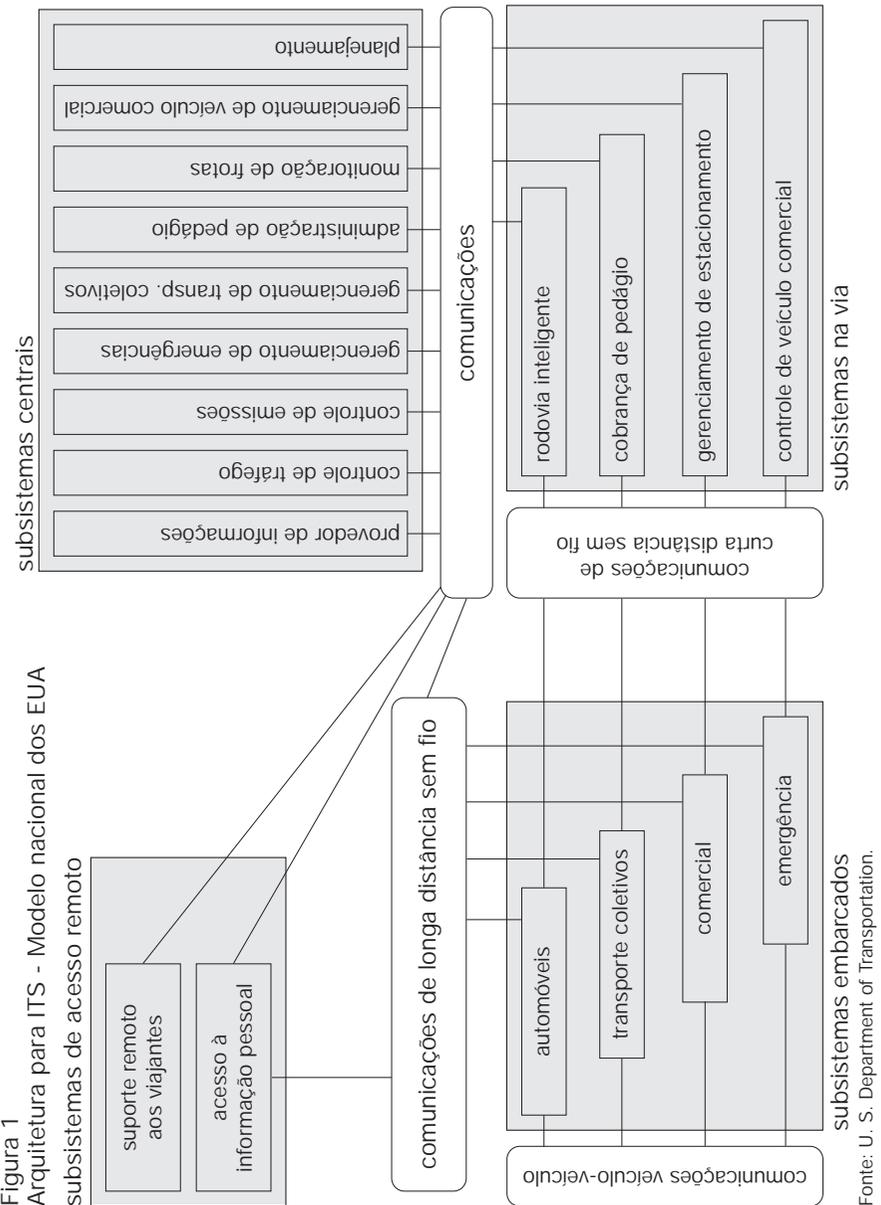
Para mencionar apenas um aspecto, considere-se a questão da padronização de tecnologias e procedimentos operacionais, sem a qual não se pode garantir a comunicação entre centros de controle operacional e os diversos equipamentos das vias (painéis de mensagem variável, controladores semafóricos, circuitos fechados de TV etc.) ou, ainda, as regras de compensação de pagamentos realizados por *smart-cards* em sistemas de transporte multimodais. Por exemplo, nos EUA, o secretário de Transportes determinou, em 1996, uma meta de implantação de ITS em 75 regiões metropolitanas ao longo de dez anos. O plano de implantação de ITS do governo americano prevê, para a área de infra-estrutura de ITS, um cronograma de atividades que contempla: o teste de padrões em 2000; a análise das questões relacionadas à incompatibilidade e não-interoperabilidade entre os sistemas, com a conseqüente revisão dos padrões em 2001; um novo teste dos padrões revisados em 2002; e, finalmente, a edição final dos padrões revisados no ano de 2003.

Para ilustrar a complexidade do planejamento envolvido, a figura 1 a seguir reproduz o esquema para a arquitetura nacional de ITS adotada nos EUA.



www.antp.org.br

Figura 1
Arquitetura para ITS - Modelo nacional dos EUA



Fonte: U. S. Department of Transportation.

A utilização de ITS na gerência de transportes e mobilidade humana e de suas cargas, em especial nas áreas urbanas, apresenta reflexos potenciais excelentes sobre a qualidade de vida. Entretanto, os estudos de benefício-custo devem ser melhor explicitados em resultados e experiências práticas, já que, na maioria das vezes são feitos a partir de valores teóricos ou de usos em locais muito defasados da nossa realidade, razão pela qual tendem a ser questionados.

Mesmo tendo os objetivos comuns relacionados acima, a sua prioridade relativa varia entre as regiões que já estão mais avançadas na aplicação de ITS. Assim, por exemplo, no Japão, a ênfase é em sistemas de navegação, enquanto os países europeus têm priorizado a disseminação de informações de tráfego e os EUA estão mais avançados em operações de veículos comerciais. Já nos países em desenvolvimento, a ênfase tem sido praticamente apenas em sistemas de coleta eletrônica de pedágio.

Uma outra preocupação diz respeito ao receio de implantar o ITS por serem impopulares as medidas, como, por exemplo, a questão da bilhetagem automática nos transportes públicos. O público ainda não tem uma idéia clara do que o ITS faz ou poderá fazer no futuro. A responsabilidade da indústria - na divulgação desses aspectos e na popularização dos benefícios do ITS - é muito grande, já que se trata de um setor industrial relativamente jovem.

Um ponto positivo e pouco explorado na aplicação de ITS é o seu papel na democratização das informações sobre a operação do sistema de transporte. É sabido que a disseminação de informações em tempo real é chave para o aumento da eficácia nos transportes, pelo dinamismo do setor. Além disso, a liberdade de acesso à informação e o atendimento direto e rápido é um direito e uma demanda cada vez maior dos cidadãos.

As tecnologias ITS estão em rápida mudança e a todo tempo surgem novas facilidades. Por isso, o ITS deverá mostrar que é um bom produto para melhoria das cidades, dos países e da qualidade de vida da população e não apenas um instrumento eficiente para arrecadar pedágios, multas e tarifas de estacionamento.

Pode-se verificar que existe um espaço para o uso do ITS para obter maior eficiência das cidades e melhor qualidade de vida nas áreas urbanas e que aí poderá surgir um amplo campo de atuação para os associados da ANTP.



Acessibilidade ambiental no transporte público por ônibus

João Luiz da Silva Dias
Diretor de Planejamento da BHTrans
E-mail: joaoluizs-dias@uol.com.br



A característica central dos bens públicos, diversamente dos bens de mercado, é a universalidade. São bens em que a exclusão é intolerável e ineficiente. Alguns fatores, entretanto, impedem nossas sociedades de cumprirem este fundamento. Insuficiência de oferta, imposta por limitações orçamentárias, a que se associa tarifação pelo uso e, portanto, exclusão econômica, e inadequação da oferta que tornam fisicamente inacessíveis os bens para os usuários.

Vamos tratar aqui especificamente de um dos aspectos desta questão: a acessibilidade (ou inacessibilidade) ambiental no transporte público por ônibus. O termo acessibilidade ambiental aqui aplicado tem o significado definido por Marcelo Pinto Guimarães,¹ como de *design universal*, ou *design inclusivo*, que assegure o uso pleno, pelo usuário, dos bens e da cidade, com autonomia, controle sobre sua privacidade e espontaneidade.

A altura do piso do ônibus com relação à calçada ou à plataforma (desnível) e a distância entre o ônibus e a calçada ou a plataforma, devida à aproximação insuficiente do ônibus pelo motorista (afastamento), são duas dimensões das restrições à acessibilidade física ao veículo. Constituem um obstáculo a ser vencido pelos usuários nos pontos de embarque / desembarque ou pontos de parada. Este obstáculo submete usuários a um esforço físico elevado, oneroso para pessoas de mais idade, grávidas ou obesas, barra o acesso autônomo de pessoas com mobilidade reduzida e afeta a eficiência da operação pelo aumento do tempo de viagem. A redução da efi-

¹ "Acessibilidade ambiental para todos na escala qualitativa da cidade", em *Topos*, Revista de Arquitetura e Urbanismo, v. 01, n.º 1, julho/dezembro de 1999, Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais.



www.antp.org.br

ciência limita a capacidade de transporte do sistema, repercutindo, portanto, no nível de serviço e em seu custo.

O tempo de operação nos pontos de parada (desaceleração, aproximação, abertura de portas, desembarque/embarque, fechamento de portas, aceleração) tem que ser inferior ao intervalo entre viagens (*headway*). Maior capacidade de transporte requer ônibus maiores, de desempenho elevado e alta frequência (ou *headway* curto). Um serviço com uma frequência de 120 ônibus por hora, por sentido, estabelece um intervalo de 30 segundos entre veículos, não podendo, portanto, o tempo de operação no ponto ser superior aos 30 segundos.

O tempo de viagem pode ser desagregado em: a) tempo de marcha; b) tempo de operação nos pontos de parada; c) tempo de retenção em semáforos; e d) tempo de retenção no trânsito. É o tempo de viagem no pico que define a mobilização requerida pela demanda para a produção de transporte (frota e trabalhadores a serem empenhados). E tem uma expressão real e significativa, invisível, no sentido de não ser usualmente contabilizada, no custo social das horas improdutivas despendidas diariamente pela população nos deslocamentos urbanos.

O obstáculo nos pontos de parada, portanto, é um problema a ser solucionado no transporte público sob três imperativos: da universalidade do acesso, da capacidade de oferta frente a demanda existente e da redução do tempo improdutivo despendido pela população.²

A SOLUÇÃO PLATAFORMA ELEVADA (CURITIBA E SÃO PAULO)

A adoção de plataforma elevada no sistema de ônibus antecipa a barreira física constituída pelos degraus, colocando-o em situação de embarque semelhante ao do metrô. O usuário vence o obstáculo antes da chegada do ônibus e embarca já no nível de seu piso. Mas, se o acesso à plataforma se fizer através de escada, a inacessibilidade para pessoas de mobilidade reduzida continuará a existir. Em Curitiba, foi adotado o sistema de elevadores para acesso às estações tubo, as de plataforma elevada. Em São Paulo, foram adotadas as rampas. Em ambos os casos, a solução das plataformas elevadas é restrita aos corredores do sistema troncal, permanecendo o problema no restante do sistema. Portanto, a solução não é universal na medida em que não abarca toda a rede de transporte.

A elevação da plataforma soluciona uma das dimensões do problema, o desnível, mas agrava a outra, o afastamento. A consequência de um afastamento grande passa a ser mais grave que na situação ante-

² A redução do tempo perdido nos congestionamentos de trânsito é enfrentada com a implantação das pistas segregadas para os ônibus. Nos semáforos, com a adoção de equipamento que dê preferência ao ônibus nas programações dos sinais.

rior e pode inviabilizar o acesso de algum usuário, obrigado a saltar a brecha entre a plataforma e o veículo. A segurança na operação, para que o usuário não caia entre o ônibus e a plataforma, obrigará uma aproximação precisa. Curitiba enfrentou o problema com a adoção de uma rampa dobradiça nas portas dos ônibus, cobrindo o afastamento entre o piso da plataforma e o piso do veículo.

De outro lado, a altura elevada da plataforma, superior à distância do chão ao pára-choque ou à saída da carroceria do ônibus, impede que, na aproximação, a ponta do balanço dianteiro passe por cima da plataforma, movimento necessário ao ingresso em ângulo, quando se faz a mudança de faixa de tráfego. A solução para uma melhor aproximação, entre outras considerações operacionais, passou a ser situar a plataforma junto ao canteiro central das vias, com abertura de portas à esquerda do veículo, do mesmo lado em que se situa o motorista, com o veículo chegando ao ponto de parada em linha reta, paralela à plataforma. Criou-se, portanto, um problema operacional para o motorista, obrigado a conduzir o veículo em linha reta, a uma distância mínima da plataforma, exigindo, assim, maior destreza e maior tempo para a aproximação. A norma técnica brasileira NBR 9050 para acessibilidade ambiental estabelece em 1,5 cm o desnível e também o afastamento máximo, para evitar a retenção de pontas de bengalas e muletas e das cadeiras de roda. Este valor não é observado nem nas estações de metrô, onde não se requer qualquer perícia do maquinista. No sistema ônibus já se aplicou, em escala reduzida, sistemas de guia que favorecem a operação nos pontos de parada.

Em suma, a adoção de plataformas elevadas:

- praticamente impõe o embarque pela porta à esquerda, lado em que o motorista tem maior domínio para fazer a aproximação paralela à plataforma (não esquecendo que o padron tem 12 a 13,2 metros de comprimento, um articulado, 18 metros e um biarticulado, 25 m);
- o sistema não é universal, seja dizer, não tem como ser aplicado à toda rede. Em geral, os sistemas alimentadores serão convencionais, principalmente por operarem em vias de tráfego compartilhado, raios de curva mais fechados e rampas mais acentuadas, inaceitáveis nos corredores do sistema troncal. Mesmo o sistema troncal, em alguns trechos, poderá ser levado a operar pela porta a direita. Isto significará, para as pessoas com dificuldade de locomoção, não trafegar por toda a rede, ou o fazer com dificuldade ou dependência;
- elevadores ou rampas são soluções restritas. Elevadores exigem a presença de operador que pode ser o cobrador nas estações ponto. A rampa, para ser suavizada, no máximo até 8,3%, alonga o percurso, distanciando as faixas de travessia dos pontos de parada. Conseqüentemente, demanda uma seção longitudinal



www.antp.org.br

maior para se projetar o ponto de parada. Caso se adote o conceito da estação tubo, sem escada e elevador, em que o ingresso se dá em um lado e a saída do outro, teríamos duas rampas projetadas para cada lado, com dois pontos de travessia de pedestres;

- a ultrapassagem na plataforma é impraticável, pois impede a mudança de faixa de tráfego, retendo o fluxo de ônibus e impedindo mais de um berço na mesma plataforma.

A SOLUÇÃO ÔNIBUS DE PISO BAIXO (*LOW FLOOR*) OU DE ENTRADA BAIXA (*LOW ENTRY*)

É a solução aplicada na Europa, embora lá o ônibus não seja, usualmente, o modo principal de transporte público. Veículos de piso baixo, ou de entrada baixa, sejam ônibus ou veículos leves sobre trilhos (bondes modernos), são utilizados de forma crescente e correspondem à tendência mundial da tecnologia veicular. Quando esta expectativa foi incluída em nossos debates, a resistência à inovação veio mascarada na impossibilidade de circulação em nossas ruas, “fora dos padrões europeus”. Em verdade, dotando-se o ônibus de suspensão pneumática, permitindo a variação da altura do fundo do ônibus ao chão, o veículo tem condições de tráfego igual ou superior aos ônibus comuns.

O piso ou entrada baixa tem a vantagem de eliminar efetivamente o obstáculo sem os problemas operacionais da plataforma elevada. Não impõe a aproximação em linha reta, se adotada a suspensão ativa (*knelling*), e faculta a ultrapassagem nos pontos de parada, se a via oferecer faixa para tanto. O obstáculo, o degrau, é levado para o interior do veículo, nos ônibus de entrada baixa, e somente para o salão da parte traseira, onde se localiza o motor. Assim, os ônibus de entrada baixa podem oferecer duas portas com entrada ao nível da calçada e a porta traseira, situada no balanço traseiro, com degraus. E podem oferecer também portas pelo lado esquerdo, em condições semelhantes, se as plataformas se situarem deste lado da faixa de tráfego.

Admitindo-se que a altura máxima do veículo abaixado seja de 30 cm para uma plataforma uniformizada e, nas estações e nos pontos de parada, seja de 25 cm, isso deixaria ainda um desnível de 5 cm. Se acrescentarmos o afastamento, em média de 10 cm, se viabilizada a aproximação da calçada, como referência que facilita a operação para o motorista, ainda assim estaremos diante de barreiras, extremamente atenuadas, mas ainda barreiras, no sentido de dificultar ou mesmo impedir o acesso com autonomia, segurança e espontaneidade para pessoas com dificuldade de locomoção. A solução foi projetar uma rampa, sob o piso da porta central, retrátil, que se apóia sobre a calçada ou plataforma quando da abertura da porta, dispondo, inclusive, de sistema de segurança que a faz retornar quando toca frontalmente, ao sair, com pessoa ou objeto.

O grande impedimento a que estes veículos não fossem produzidos no país deixou de existir. Está sendo produzido pela Scania e pela Volvo e, já, em fase de lançamento, pela Mercedes Benz. Em breve, será também produzido por uma montadora argentina, a El Detalle, que está se instalando em Gravataí, Porto Alegre e, quem sabe quando, pela Iveco, do grupo Fiat, em Sete Lagoas, MG.

Por que não produzem a entrada ou o piso baixo, com maior vigor e entusiasmo, incluindo articulados e micros e veículos médios? Não por limitação tecnológica. Nem por encarecimento do veículo. Porque produzem o que o "mercado" pede e compra. E o "mercado comprador" no Brasil requisitou por longo tempo, e infelizmente ainda é assim em muitas cidades, o veículo mais barato e desqualificado para o transporte urbano de passageiros.

O "mercado" de um bem público é estabelecido pelo poder público que responde, constitucionalmente pelo serviço, mesmo que delegado a terceiros. Quando o poder público se omite na especificação do serviço, no equipamento a ser utilizado, empresas concessionárias podem optar por uma maior "rentabilidade", pela menor imobilização. E para a indústria, produzir chassis ambivalentes, que tanto servem para serem encarroçados como caminhões ou como ônibus, rodoviários ou urbanos, em uma única linha de produção, é uma solução não só mais econômica: é dar ao "mercado" o que ele pede!



www.antp.org.br

Quanto mais se especifica o equipamento para sua finalidade, mais se diversificam as linhas de produção. O ônibus para o transporte urbano de passageiros exige caracterização que o distancia cada vez mais da produção não só de caminhões, mas do ônibus rodoviário. O ônibus urbano com piso/entrada baixa é uma tendência mundial, como é a transmissão automática, a maior relação potência/peso, os motores e combustíveis menos poluentes. A Scania se antecipou no Brasil por conta do Mercosul. Buenos Aires especificou esta característica, a ser adotada em sua frota no prazo de cinco anos (20 % ao ano).

Belo Horizonte, no seu programa de reestruturação do transporte público, o Bhubus, seguiu uma trajetória de especificações técnicas desde julho de 1993, quando a Prefeitura retomou o gerenciamento do sistema, então delegado ao Estado. Primeiro, proibiu a entrada de novos veículos com motor dianteiro, os famosos "caminhões encarroçados". Em seguida, determinou a retirada dos direcionadores de passageiros, vulgarmente conhecidos como "chiqueirinhos", introduzidos para reduzir a evasão, e estabeleceu a obrigatoriedade de portas de 110 cm de largura, em lugar das portas estreitas de 70 cm. Seguiu-se a obrigatoriedade dos ônibus padron II, com três portas. Finalmente, estabeleceu a obrigatoriedade do ônibus com transmissão automática, dispositivo de segurança nas portas que impede a circulação com a porta aberta, a suspensão a ar e, a partir de março de 1999, a obrigatoriedade dos ônibus de piso ou entrada baixa.



Ônibus de piso baixo produzido pela Iveco (grupo Fiat), Espanha. Observar a rampa sob a porta central.

Para nós, a evolução nas especificações seguiu o desenvolvimento do próprio programa e as possibilidades de resposta da indústria. Aconteceram no momento certo, quando as especificações do Bhubus, para os projetos de engenharia das estações e dos corredores estão sendo fixadas. Assim, o novo sistema de transporte de Belo Horizonte nascerá com o requisito mais definidor de sua natureza pública, a universalidade.

Entretanto, esta não está sendo uma trajetória suave e, tampouco, já vitoriosa. As dificuldades no fornecimento e os preços elevados produziram o envelhecimento da frota de Belo Horizonte em 1999 e neste ano. Os ônibus produzidos pela Scania, dada a orientação de mercado globalizado, têm níveis reduzidos de nacionalização, o que não só encarece o produto, mas restringiu inicialmente seu financiamento pelo Finame. Se o mercado latino-americano for estreito - somente Buenos Aires e Belo Horizonte exigem estas especificações - o produto seguirá muito mais caro.

Impõe-se que os demais órgãos gerenciadores de transporte público urbano assumam posição comum nas especificações de frota. E que os movimentos organizados da sociedade civil, representativos de usuários, pela cidadania no transporte público e no trânsito, cerrem fileira nesta luta. A bandeira das entidades representativas de portadores de deficiência por um transporte público adaptado, discriminador, onde a dependência permanece e o deslocamento se faz sem espontaneidade, está superada pela do transporte público projetado para todos, como deve ser a cidade.



www.antp.org.br

PEDESTRES

Índice de qualidade das calçadas - IQC

Marcos Antonio Garcia Ferreira
E-mail: dmag@power.ufscar.br

Suely da Penha Sanches
E-mail: ssanches@power.ufscar.br

Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana -
Universidade Federal de São Carlos - UFSCar



A qualidade dos serviços públicos no Brasil tem, ultimamente, recebido razoável atenção porque muitas administrações municipais estão implantando programas de qualidade, procurando se adequar às recomendações da International Organization for Standardization - ISO. Porém, embora os serviços administrativos tenham melhorado, as administrações municipais não têm demonstrado o mesmo empenho na melhoria da operação de todos os sistemas de infra-estrutura urbana.

Um dos sistemas que tem recebido pouca ou nenhuma atenção por parte dos administradores públicos são os espaços destinados aos pedestres. Em muitas cidades, cobra-se uma taxa para manutenção de vias e calçadas, mas é fácil confirmar que estes espaços não apresentam boas condições de conforto e segurança para seus usuários.

Embora os pedestres tenham sido, tradicionalmente, ignorados em planos e projetos de transporte urbano, as caminhadas são um modo de transporte importante em qualquer cidade. Mesmo que seja apenas um percurso de casa até o ponto de ônibus, do estacionamento até o escritório, do carro para uma loja, quase toda viagem urbana envolve uma caminhada.

O aumento nos níveis de congestionamento, uma maior preocupação com o meio ambiente e o reconhecimento dos prejuízos causados por uma vida sedentária, têm feito com que as viagens a pé comecem a ser consideradas como uma alternativa importante, a ser incentivada, para os deslocamentos nas áreas urbanas. Para que esta alternativa seja viável, é necessário que os espaços urbanos destinados ao uso de pedestres, principalmente as calçadas, apresentem um nível de qualidade adequado.



www.antp.org.br

Uma das principais dificuldades no tratamento das questões relacionadas à qualidade dos espaços urbanos é a definição de um instrumento para avaliar o nível de serviço oferecido por esses espaços.

A disponibilidade de um índice para avaliação da qualidade dos espaços públicos e calçadas destinados aos pedestres permite que sejam identificados trechos de vias em que os pedestres estão mais expostos ao risco de acidentes e ao desconforto. E, mais, esse indicador do nível de qualidade, associado a outros fatores, tais como, volume de pedestres, poluição ambiental e importância da região, pode determinar os pontos prioritários para intervenção num programa de melhoria da qualidade ambiental dos espaços públicos.

A metodologia para avaliação dos espaços para pedestres, descrita nesse trabalho, propõe que o nível de serviço seja determinado através de um índice de qualidade das calçadas (IQC). Na definição deste índice são incluídos parâmetros que caracterizam o ambiente das calçadas (segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual), ponderados de acordo com a importância atribuída a eles pelos usuários. Esta metodologia pode ser bastante útil para uma administração municipal que deseje avaliar a qualidade dos espaços públicos para pedestres e identificar pontos onde as melhorias são mais necessárias e urgentes.

AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS CALÇADAS E ESPAÇOS PARA PEDESTRES

Pode-se encontrar, na literatura, diversos trabalhos que procuram definir, tanto quantitativa, quanto qualitativamente, as características que tornam um ambiente agradável para pedestres (Braun e Roddin, 1978; Hakkert e Pistiner, 1988; Sarkar, 1995a,b). No entanto, poucos esforços têm sido direcionados no sentido de definir uma metodologia padronizada para a avaliação do nível de serviço dos espaços para pedestres, à semelhança da metodologia utilizada para avaliar a qualidade de espaços para veículos (TRB, 1994).

Trabalhos mais antigos (Fruin, 1971; Pushkarev e Zupan, 1975) utilizam, para expressar o nível de serviço para pedestres, apenas a variável densidade, ou seu inverso (espaço disponível por pedestre). Mesmo publicações mais tradicionais, como o Highway Capacity Manual (TRB, 1994), consideram apenas aspectos quantitativos para avaliar o desempenho dos espaços para pedestres (fluxo, velocidade e densidade).

Alguns trabalhos incluem, na avaliação do nível de serviço, outros fatores que contribuem para a qualidade dos espaços para pedestres. Replogle (1990) utiliza a existência de calçadas e abrigos em pontos

de ônibus, o recuo dos edifícios e a heterogeneidade do uso do solo. O projeto Lutrac (Cambridge Systematics, 1993) considera a continuidade das calçadas, a facilidade de travessia de ruas, as características do sistema viário (em grelha ou *cul-de-sac*) e a topografia. No trabalho de Holtzclaw (1994) aparecem como determinantes da qualidade dos espaços a continuidade das vias, a existência de calçadas, o recuo dos edifícios, a velocidade do tráfego de veículos na via e a topografia. Para Dixon (1996) os fatores determinantes são a existência, continuidade e largura das calçadas, os conflitos de pedestres com veículos, as amenidades existentes nas calçadas, o nível de serviço para veículos na via, o estado de conservação das calçadas e a existência de medidas de moderação do tráfego.

Uma característica comum a todos esses índices de avaliação é o fato de eles terem sido criados para serem utilizados em modelos de escolha modal. Além disso, a avaliação é sempre feita por técnicos, sem considerar a opinião dos usuários. Outros trabalhos, no entanto, propõem métodos que objetivam especificamente avaliar a qualidade e consideram a percepção dos pedestres na determinação do nível de serviço de calçadas.

Mori e Tsukaguchi (1987) propõem dois métodos diferentes para avaliar a qualidade de calçadas. No primeiro deles a avaliação é baseada no comportamento dos pedestres, considerando o grau de congestionamento e a largura das calçadas. Os autores recomendam esse método para a avaliação do nível de serviço de calçadas com muito tráfego de pedestres, onde frequentemente ocorrem congestionamentos. No segundo método, recomendado para calçadas em que o fluxo de pedestres é relativamente pequeno, a avaliação é baseada na opinião dos pedestres. As características utilizadas para explicar as condições das calçadas são: a largura total da via, a largura total da calçada, a largura efetiva da calçada, o tipo de calçada, a taxa de obstáculos, a taxa de área verde, o fluxo de tráfego, o fluxo de pedestres e o número de veículos estacionados. Foi realizada uma pesquisa em que os entrevistados avaliaram cada uma das características de diversos trechos de calçadas, utilizando uma escala de diferencial semântico. Utilizando o mesmo tipo de escala, foi feita também uma avaliação geral da calçada. Através de um processo de análise de regressão, obteve-se uma equação relacionando as características das calçadas à qualidade geral da mesma.

O método proposto por Khisty (1994) também leva em consideração a percepção dos pedestres. São utilizadas sete medidas de desempenho: atratividade, conforto, conveniência, segurança, seguridade, coerência do sistema e continuidade do sistema. Cada uma dessas características é avaliada numa escala de 0 a 5, sendo que 5 repre-

senta a melhor qualidade e 0 representa a pior. A importância relativa, atribuída pelos pedestres a cada uma das medidas de desempenho é definida através de entrevistas utilizando o método de comparação por pares. A avaliação final de um trecho de calçada é obtida pela somatória da nota atribuída a cada um dos aspectos considerados, ponderada pela importância relativa de cada aspecto.

METODOLOGIA PARA A DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS CALÇADAS

A metodologia proposta neste trabalho se desenvolve em três etapas:

1. avaliação técnica dos espaços para pedestres, com base em indicadores de qualidade, atribuindo-se a pontuação correspondente;
2. ponderação desses indicadores de acordo com a percepção dos usuários (grau de importância atribuída a cada indicador);
3. avaliação final dos espaços através de um índice de avaliação do nível de serviço.

Estas três etapas são descritas a seguir.

Avaliação técnica

O ambiente ideal para pedestres deve garantir espaço, conforto, segurança e, se possível, aspectos estéticos agradáveis durante a caminhada. Dentre os inúmeros atributos que podem descrever essas qualidades, cinco foram utilizados nesse trabalho: segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual.

A segurança se refere à possibilidade de conflitos entre pedestres e veículos sobre a calçada. A manutenção indica os aspectos de qualidade do piso que facilitam ou não o ato de caminhar. A seguridade está relacionada com a vulnerabilidade dos pedestres a assaltos e agressões. A largura efetiva indica a existência de trechos contínuos de calçada com largura suficiente para o fluxo de pedestres. A atratividade está relacionada com os aspectos estéticos e com os atributos visuais do ambiente.

A avaliação técnica do nível de qualidade de um trecho de calçada é feita atribuindo-se, a esse trecho, um determinado número de pontos, de acordo com seu desempenho em cada um dos indicadores de qualidade. O sistema de pontuação utilizado está descrito nos quadros 1 a 5.



www.antp.org.br

Quadro 1
Sistema de pontuação: segurança

Descrição do cenário	Ilustração	Pontos
Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área exclusiva para pedestres com restrição ao tráfego de veículos.		5
Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área para pedestres protegida do fluxo de veículos por canteiros, com guias de 15 cm de altura.		4
Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área para pedestres totalmente separada do fluxo de veículos por guias com 15 cm de altura.		3
Possibilidade de conflito. Área para pedestre separada do fluxo de veículos por guias rebaixadas, para acesso de veículos, em vários pontos.		2
Possibilidade de conflito. Área para pedestre separada do fluxo de veículos por guias rebaixadas, para acesso de veículos, em grandes extensões.		1
Grande possibilidade de conflito entre pedestres e veículos. Não existe área reservada para pedestres que disputam a faixa de rolamento com os veículos.		0



www.antp.org.br

Quadro 2
Sistema de pontuação: manutenção

Descrição do cenário	Ilustração	Pontos
Pavimento em condições excelentes, utilização de material apropriado e aparência de manutenção constante.		5
Pavimento da calçada em boas condições, material apropriado, irregularidades e defeitos recuperados.		4
Pavimento da calçada em condições aceitáveis, material impróprio para superfície porque se torna escorregadio quando molhado.		3
Pavimento em condições ruins, superfície apresentando rachaduras, desníveis e falta de manutenção.		2
Calçada não pavimentada, superfície em terra ou grama que dificulta a caminhada, principalmente em condições de tempo chuvoso.		1
Calçada inexistente. Apesar de demarcada, a calçada não apresenta nenhuma condição de uso, pois se encontra coberta por mato e restos de construção.		0

Quadro 3
Sistema de pontuação: largura efetiva

Descrição do cenário	Ilustração	Pontos
Faixa de circulação de pedestres livre, com largura superior a 2,0 m, sem quaisquer obstruções visuais ao longo de sua implantação.		5
Faixa de circulação de pedestres livre de obstáculos, com largura em torno de 2,0 m, satisfatória para acomodar o fluxo de pedestres.		4
Faixa de circulação de pedestres com pequena obstrução devida à instalação de equipamentos urbanos, porém com largura suficiente para acomodar o fluxo.		3
Faixa de circulação de pedestres reduzida, largura inferior a 1,2 m, devido a presença de tapumes, mesas de bar, cartazes etc.		2
Faixa de circulação de pedestres bastante reduzida, largura inferior a 0,70 m, devido à ocupação por outros usos, como bancas de jornal, ambulantes etc.		1
Faixa de pedestres totalmente obstruída. Os pedestres são obrigados a caminhar pelo leito da rua.		0



www.antp.org.br

Quadro 4
Sistema de pontuação: seguridade

Descrição do cenário	Ilustração	Pontos
Seguridade é garantida pela boa configuração da paisagem urbana, pela presença usual de outros pedestres e por policiamento constante.		5
Seguridade é garantida pela configuração da paisagem urbana, presença de pedestres, de policiamento eventual e pela boa iluminação.		4
Seguridade é garantida mais pela presença de outros pedestres, do que pela configuração regular da paisagem urbana.		3
Seguridade é prejudicada pela configuração inadequada da paisagem urbana. Veículos estacionados, vegetação alta e pouca iluminação pesam negativamente.		2
Seguridade é ruim devido à grande densidade de pedestres e ambulantes, fatos que favorecem o assédio e a ação de pessoas mal intencionadas.		1
Seguridade é totalmente prejudicada pela péssima configuração da paisagem urbana. Locais abertos (terrenos baldios) mal iluminados e sem policiamento.		0

Quadro 5
Sistema de pontuação: atratividade visual

Descrição do cenário	Ilustração	Pontos
Ambiente projetado com espaço de vivência, agradável e bem cuidado. Calçadas ao lado de parques, praças, bosques etc.		5
Ambiente agradável, com configuração do espaço exterior composto por residências com muros baixos e jardins e lojas com vitrines atraentes.		4
Ambiente com configuração do espaço exterior composto por construções de uso residencial com muros altos e comercial sem vitrines e sem atrações.		3
Ambiente pouco atraente, com configuração do espaço exterior composto por construções de uso comercial de grande porte (atacadista).		2
Ambiente com configuração do espaço exterior sem nenhuma preocupação com aspectos visuais e estéticos. Construções sem acessos para a calçada.		1
Ambiente inóspito para os pedestres. Configuração do espaço exterior desagradável, com a presença de lixo e entulho acumulado sobre a calçada.		0



www.antp.org.br

Ponderação dos indicadores (grau de importância) através da análise da percepção dos usuários

A percepção de um indivíduo com relação a um ambiente se dá através de estímulos psicológicos, a partir dos quais se formam as atitudes (de acordo ou de desacordo) que são passíveis de mensuração. Com o conhecimento das atitudes de um indivíduo em relação a um ambiente é possível fazer inferências acerca de seu comportamento. Pode-se utilizar para isso uma escala de atitudes, ao longo da qual os fenômenos a serem avaliados são representados, de acordo com algumas de suas propriedades ou qualidades. As posições na escala podem ser descritas numericamente através de medidas. Os números indicam a classificação (ordenamento) dos objetos na escala e também descrevem a distância entre estes objetos. Nesse último caso, é possível efetuar operações matemáticas com os números, cujos resultados podem ser muito úteis em alguns tipos de análise.

Neste trabalho, para determinar o grau de importância atribuído pelos pedestres aos indicadores que caracterizam o ambiente das calçadas, foram realizadas entrevistas com uma amostra de 372 pessoas na cidade de São Carlos, SP. As entrevistas foram realizadas por alunos do curso de mestrado em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos e os entrevistados foram escolhidos aleatoriamente entre os pedestres do centro da cidade.

O formulário utilizado na pesquisa consistiu de duas partes. Na primeira parte, foi solicitado que as pessoas ordenassem os indicadores que caracterizam o ambiente das calçadas (segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual) de acordo com sua importância relativa, numa escala de 1 (maior importância) a 5 (menor importância). O quadro 6 mostra esta parte do formulário. Na segunda parte, foram solicitadas informações pessoais sobre o entrevistado (sexo, idade, escolaridade etc.)

Os dados coletados na pesquisa foram submetidos a procedimentos estatísticos para a obtenção da escala de atitudes (Guilford, 1950). Assim procedendo foi possível a obtenção da importância relativa atribuída pelos entrevistados aos indicadores que caracterizam a qualidade do ambiente das calçadas.

Quadro 6

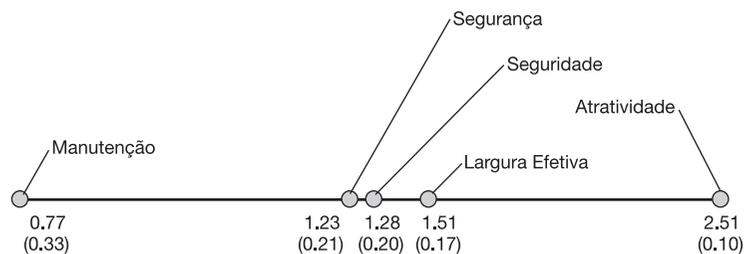
Formulário para identificação do grau de importância dos indicadores Enumere de 1 a 5 as características que você considera mais importantes em uma calçada. A de número 1 é a característica de maior importância, a de número 2 é a segunda mais importante e assim por diante até a de número 5, que é a de menor importância.

- () O mais importante é uma calçada onde não haja perigo de atropelamento (quando veículos passam sobre a calçada para entrar em garagens, postos de gasolina, estacionamentos etc.);
- () O mais importante é uma calçada que ofereça um revestimento (piso) confortável para o pedestre (piso sem buracos, depressões, rachaduras, ondulações, desníveis etc.);
- () O mais importante é uma calçada livre de obstáculos que dificultam a caminhada (bancas de jornal, bancas de ambulantes, tapumes, equipamentos públicos, abrigos em parada de ônibus, mesas de bar etc.);
- () O mais importante é uma calçada onde não se corra o risco de ser assaltado (bem iluminada, separada dos lotes por paredes ou muros, com poucos pedestres, em local policiado etc.);
- () O mais importante é uma calçada limpa e em lugar agradável (em frente a parques, lojas com vitrines atraentes, belas casas, jardins bem cuidados, com vários pedestres etc.)

A figura 1 mostra a posição dos indicadores na escala e, entre parênteses, a ponderação obtida.

Figura 1

Ponderação dos indicadores de qualidade das calçadas



Dois indicadores destacam-se dos demais: manutenção e atratividade visual. Isto significa que, de acordo com a percepção dos entrevistados, o indicador manutenção é relativamente mais importante que os demais e o indicador atratividade visual é significativamente menos importante que os outros.

AVALIAÇÃO FINAL DOS ESPAÇOS PARA PEDESTRES

A avaliação final do ambiente para os pedestres é obtida através do índice de qualidade das calçadas (IQC), calculado pela equação (1).



$$IQC = p_s S + p_m M + p_{le} Le + p_{se} Se + p_{av} Av \quad (1)$$

Onde: S , M , Le , Se , Av representam, respectivamente, a pontuação obtida na avaliação técnica pelos aspectos de segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual.

p_s , p_m , p_{le} , p_{se} , p_{av} representam, respectivamente, os fatores de ponderação dos aspectos de segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual.

A tabela 1 mostra o nível de serviço correspondente a cada faixa de índice de qualidade.

Tabela 1

Faixas de índice de qualidade e níveis de serviço

Índice de qualidade	Condição	Nível de serviço
5	Excelente	A
4,0 a 4,9	Ótimo	B
3,0 a 3,9	Bom	C
2,0 a 2,9	Regular	D
1,0 a 1,9	Ruim	E
0,0 a 0,9	Péssimo	F

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

A metodologia descrita foi aplicada na avaliação da qualidade das calçadas na região central de São Carlos, SP, uma cidade de porte médio com cerca de 190 mil habitantes.

A área onde foi realizada a pesquisa é composta por 16 quadras, onde estão localizados o Mercado Municipal e praças públicas, como mostra a figura 2. O uso do solo na região é basicamente comercial (varejo) e residencial.

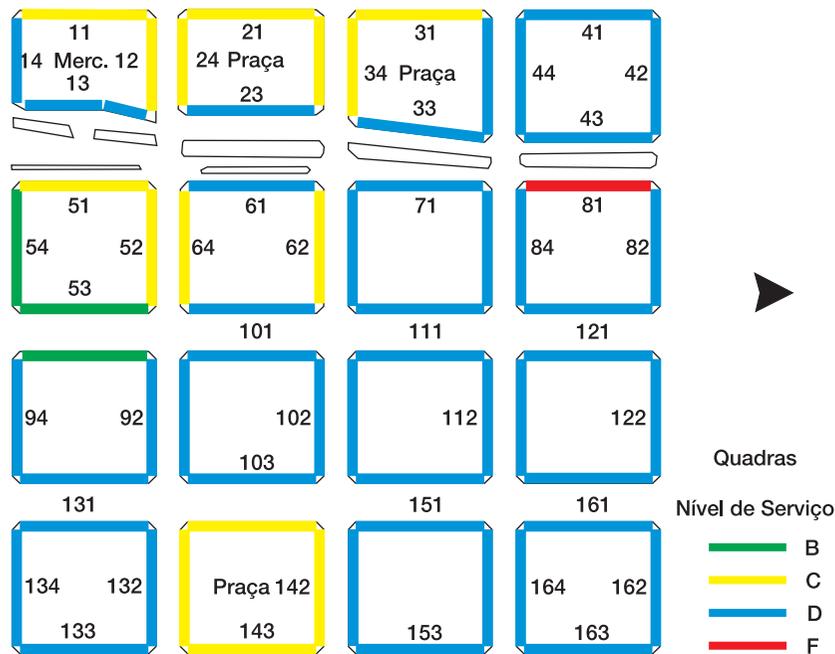
Cada um dos trechos de calçada dessa região foi avaliado tecnicamente com relação aos critérios mostrados nos quadros 1 a 5. A tabela 2 mostra um exemplo desta avaliação e a figura 2 apresenta o nível de serviço obtido para todas as quadras avaliadas.

Tabela 2

Exemplos de avaliação técnica das quadras

Atributos	Quadras							
	31	32	33	34	41	42	43	44
Segurança	3	3	2	3	2	2	2	2
Manutenção	3	2	3	3	2	3	2	2
Largura efetiva	4	3	2	3	3	3	3	3
Seguridade	3	3	4	4	3	3	3	3
Atratividade visual	4	5	1	5	1	3	3	3
IQC	3,3	2,9	2,7	3,4	2,3	2,8	2,5	2,5
Nível de serviço	C	D	D	C	D	D	D	D

Figura 2
Avaliação do nível de serviço das calçadas da região central de São Carlos



CONCLUSÕES

A pesquisa descrita neste artigo insere-se num contexto mais amplo de desenvolvimento de modelos com base comportamental, principalmente no que se refere à aplicação de escalas de atitudes (psicométricas) para avaliar a percepção dos moradores de uma cidade com relação ao ambiente em que vivem. Os processos de avaliação do ambiente urbano que consideram a opinião dos usuários podem ser úteis para a administração pública, no sentido de identificar os pontos em que as melhorias são percebidas como mais urgentes e necessárias.

A metodologia proposta neste trabalho procura, através de um índice, avaliar a qualidade das calçadas considerando aspectos ambientais percebidos e diferenciados pelos pedestres. Estes aspectos são avaliados tecnicamente e ponderados de acordo com a importância relativa de cada um deles, segundo o ponto de vista dos usuários.

A aplicação da metodologia na avaliação das calçadas na área central da cidade de São Carlos permitiu verificar que:

- o método utilizado provou ser de fácil aplicação e análise;
- o nível de qualidade das calçadas na área central de São Carlos é apenas razoável, revelando o descaso dos administradores públicos com as calçadas;
- a importância atribuída pelos pedestres aos indicadores de qualidade mostra a expectativa de se conseguir calçadas que possuem boa qualidade nos aspectos mais básicos.

Finalmente, pode-se concluir que a metodologia apresentada pode ser bastante útil, para os administradores municipais, na avaliação da qualidade das calçadas e na identificação dos pontos onde as melhorias são mais necessárias e urgentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAUN, R. R. e RODDIN, M. F. (1978). *NCHRP Report 189: Quantifying the benefits of separating pedestrians and vehicles*. TRB National Research Council, Washington D.C.
- CAMBRIDGE SYSTEMATICS (1993). *The pedestrian environment - Making the land use transportation air quality connection - Volume 4A - 1000 Friends of Oregon*, <http://www.bts.gov/ntl/>, obtido em abril/98.
- DIXON, L. B. (1996). Bicycle and pedestrian level-of-service performance measures and standards for congestion management systems. *Transportation Research Record* 1538, 1-9.
- FRUIN, J. J. (1971). Design for pedestrians: a level-of-service concept, *Highway Research Record* 355, 1-15.
- GUILFORD, J. P. (1950). *Fundamental statistics in psychology and education*. McGraw-Hill Inc., New York.
- HAKKERT, A. S. e PISTINER, A. H. (1988). Environmental quality and safety assessment of residential streets, *Transportation Research Record* 1185, 62-68.
- HOLTZCLAW, J. (1994). *Using residential patterns and transit to decrease auto dependence and costs*. Smart Growth Network Web Site. <http://www.smartgrowth.org>.
- KHISTY, C. J. (1994). Evaluation of pedestrian facilities: beyond the level-of-service concept, *Transportation Research Record* 1438, 45-50.
- MORI, M. e TSUKAGUCHI, H. (1987). A new method for the evaluation of level of service in pedestrian facilities. *Transportation Research A*, Vol 21A, nº 3, 223-234.
- PUSHKAREV, B. e ZUPAN, J. M. (1975). Capacity of walkways, *Transportation Research Record* 588, 1-15.
- REPLOGLE, M. (1990). Computer transportation models for land use regulation and master planning in Montgomery County, Maryland, *Transportation Research Record* 1262, 91-100.
- SARKAR, S. (1995a). Evaluation of different types of pedestrian-vehicle separations, *Transportation Research Record* 1502, 83-95.
- SARKAR, S. (1995b). Evaluation of safety for pedestrian at macro and micro levels in urban areas, *Transportation Research Record* 1502, 105-118.
- TRANSPORTATION RESEARCH BOARD - TRB (1994). *Highway Capacity Manual - Special Report 209*, Washington D.C.



www.antp.org.br



Pesquisa qualitativa revela: o usuário do transporte público na cidade de São Paulo está descontente e quer mais¹

Augusto C. Portugal Gomes
São Paulo Transporte S.A.

Cecilia E. F. Guedes
Metrô-SP

Maria Cristina Freitas Silva
ANTP e Metrô-SP

Olenka Franco
Sinal Pesquisas

E-mail: sptrans@sptrans.com.br

Há quatorze anos vem sendo realizada, na Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, pesquisa para conhecer a imagem que os serviços de transporte coletivo têm junto à população. Esta pesquisa de opinião é realizada periodicamente sob a coordenação da ANTP e com a participação técnica e financeira das entidades operadoras e gestoras do transporte público da RMSP.²

Em 1998, face à nova realidade de crescente queda na demanda dos sistemas regulares e o aumento do transporte individual e por lotações, o grupo técnico de coordenação da pesquisa recomendou a utilização de novas metodologias que fossem capazes de revelar novos dados a respeito da situação e subsidiar mudanças no instrumental adotado na pesquisa desde seu início.

Segundo Rogério Belda, vice-presidente da ANTP, o grupo técnico formado pelos representantes das entidades associadas achava insuficientes os resultados obtidos. A estabilidade dos índices não refletia as grandes mudanças que se pressentia estarem ocorrendo no setor. Além disso, havia uma queda de demanda em todos os modos de transporte. Foi o interesse em melhor compreender a conjuntura do



www.antp.org.br

transporte urbano que levou o grupo técnico de coordenação a sugerir, então, a realização de uma pesquisa qualitativa, diferente das habituais, abordando-se também os modos de transporte mais individualizados como automóveis, táxis e lotações, além daqueles habitualmente pesquisados. A Sinal foi a empresa escolhida para realizar esta pesquisa e os resultados obtidos estão servindo de base para a formulação de uma nova série de pesquisas periódicas de imagem.

Para cumprir estes objetivos, a Sinal, utilizando discussões em grupo, incluindo a aplicação de técnicas projetivas, ouviu usuários habituais de todos os modos de transportes públicos disponíveis na RMSP. No total, foram constituídos seis grupos masculinos e seis femininos, sendo um de cada gênero para os diferentes modos investigados na pesquisa: ônibus municipais e intermunicipais, trens metropolitanos, metrô, lotação e automóvel particular, pertencentes predominantemente à classe C e, em alguns casos, à classe B.

A pesquisa foi planejada e supervisionada por Olenka Franco, com análise de Cristina Puoli.

Mas, antes de conhecer algumas das informações que o estudo trouxe para a ANTP e as empresas consorciadas ao projeto e, para compreender melhor os resultados aqui apontados, é fundamental conhecer o ambiente onde se produzem as opiniões coletadas pela pesquisa.

CENÁRIO ATUAL DO TRANSPORTE PÚBLICO

O atual cenário de crise nos sistemas de circulação e de transporte em São Paulo transformou-se num componente explosivo na deterioração da qualidade de vida na cidade. Pergunta-se, com espanto e indignação, como se chegou a tal ponto? Como, a maior e mais rica cidade da América Latina e uma das maiores do mundo pode ser comparada, atualmente, às cidades de países sem nenhuma tradição de transporte regulamentado, onde o caos e a desordem são as regras mais comuns no trânsito e transporte urbano de passageiros?

Verificou-se que, nos últimos anos, o transporte coletivo urbano em São Paulo foi afetado por alguns fenômenos que mudaram radicalmente o quadro até então predominante. A diminuição do número de passageiros de transporte coletivo, o aumento do transporte individual, a elevação dos índices de motorização e o crescimento do congestionamento urbano, bem como as transformações sociais e demográficas, que deram origem a novos grupos de usuários e novas necessidades de viagem, foram alguns dos aspectos que se manifestaram com inesperados vigor e velocidade, num curto espaço de tempo.

Com a estabilização econômica, esses fatores receberam um poderoso impulso, através do incentivo à aquisição de automóveis proporcionado pela facilidade de crédito às classes de renda mais baixa e às

1. Artigo publicado originalmente, com modificações, na Revista SBPM - Sociedade Brasileira de Pesquisa de Mercado, jan/fev/mar 2000.

2. Esta pesquisa é realizada periodicamente sob a coordenação da ANTP e com a participação técnica e financeira das seguintes entidades: Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM; Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A. - EMTU; Companhia do Metrô de São Paulo - Metrô/SP; São Paulo Transporte S.A. - SPTTrans; Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros do Estado de São Paulo - Setpesp e Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros de São Paulo - Transurb.

classes médias. Com o aumento da frota de automóveis, que tornou São Paulo uma cidade com maior número de carros por habitante do que Nova Iorque, cresceu o número de congestionamentos. E isto evidenciou a desproporção entre frota e sistema viário: enquanto o número de automóveis cresceu 47%, nos últimos dez anos, o crescimento da malha viária se ampliou em apenas 3%.

No bojo dessas mudanças, chegou ao fim a figura do usuário cativo. O desejo cotidiano de milhões de pessoas em atingir os destinos desejados de forma mais satisfatória levou à busca de outras alternativas que não apenas o transporte regular para a sua locomoção.

Se, até recentemente, o descontentamento dos passageiros se manifestava com frequência através da depredação dos veículos, o que ainda hoje ocorre episodicamente, a reação mais comum tem sido a "infidelidade", levando a uma pulverização no uso dos meios de transporte, somando-se, aos modos regulares, alternativas como os lotações e o transporte individual, na tentativa de suprir as necessidades cada vez mais complexas de deslocamento na região metropolitana.

Toda esta região, que reúne 16.800.000 pessoas em 39 municípios, dos quais 9.800.000 só no município de São Paulo, se desenvolveu ao longo do século sem uma estrutura de transporte coletivo de grande capacidade como trens urbanos e metrô. Atualmente, segundo dados da pesquisa Origem Destino 97, a maior parte das viagens motorizadas na RMSp, cerca de 47%, são realizadas por automóvel, 38% por ônibus e somente 11% por metrô e trem.

Este quadro revela, de forma contundente, a falta de um transporte público em quantidade e qualidade compatíveis com a escala de uma metrópole como São Paulo, que esteja organizado sob a forma de rede e que integre, tanto tarifária como fisicamente, todos os modos de transporte, promovendo maior articulação entre a capital e os demais municípios da RMSp.

O metrô e o trem metropolitano não assumiram o papel estruturador das viagens que lhes cabia, seja porque o investimento na expansão da rede tem sido insuficiente, como é o caso do metrô, seja porque a recuperação da ferrovia está apenas em seu início.

Além disso, a falta de qualidade do sistema convencional, principalmente do trem e do ônibus, e sua dificuldade em atender às expectativas de sua clientela vêm sendo suplantadas pela agilidade do transporte coletivo informal que preenche as carências deixadas pelo sistema regular.

A proliferação dos lotações e o crescimento do uso do automóvel veio sinalizar às autoridades e operadoras de transporte coletivo a necessidade de adequar o serviço dos diversos modos às expectativas dos usuários, considerando estes não mais como massa homogênea, mas como agrupamentos com necessidades e desejos diferenciados. Afinal, alguns



www.antp.org.br

benefícios proporcionados pelo transporte individual e os lotações, se assimilados também pelo transporte convencional, poderiam reconquistar a demanda perdida e até atrair novos públicos para este serviço.

PRINCIPAIS RESULTADOS DA PESQUISA

Destacando agora, os principais resultados da pesquisa, viu-se que a atitude dos usuários em relação aos serviços de transporte está relacionada primordialmente com a vida na cidade, seus conflitos e contradições. É no espaço público de circulação que os problemas se manifestam concretamente.

Viver em São Paulo

Para os entrevistados, viver hoje em São Paulo significa sobreviver numa "selva de pedra", é preciso ter jogo de cintura, pois as múltiplas opções e oportunidades são para poucos privilegiados. Existe uma certa nostalgia em relação à São Paulo que acolhia, nutria e recompensava os esforços empreendidos, quando até mesmo as regras de convivência entre as pessoas eram respeitadas por todos.

De um modo geral, os participantes dos grupos responsabilizam o poder público por essa decadência, traduzida em crescimento desordenado, falta de infra-estrutura e serviços públicos ineficientes. A simultaneidade de características de cidade de primeiro e terceiro mundo está representada numa polarização que se expressa em níveis muito desiguais de renda, educação, qualificação profissional e acesso a serviços e infra-estrutura básica.

Também o futuro projetado é pessimista, onde esse cenário atual só vai estar agudizado. Os participantes dos grupos manifestam atitudes conformistas, embora de teor diverso: uns esperam por uma solução milagrosa e, enquanto isto não acontece, têm que suportar a realidade tal como se apresenta; outros, com uma perspectiva mais individualista, julgam que para alcançar algum benefício é necessário adaptar-se ao jogo de cada um por si e, no caso de frustração de seu objetivo, abandonar a cidade.

A posição de "esperar por um milagre" foi observada mais fortemente nos grupos femininos e em usuários de transportes coletivos regulares como trem, metrô, ônibus municipal e intermunicipal. Seu lema: *"Vai melhorar, não tem como piorar."*

Já a postura dos partidários do "cada um por si" foi observada de forma mais evidente nos grupos masculinos e entre usuários de lotação e de automóvel. Aqui, o lema é outro: *"Em tempo de pouca farinha, meu pirão primeiro."*

Os moradores da cidade

Basicamente, os entrevistados situaram os moradores da cidade em três grandes grupos. Os vitoriosos que desfrutaram da cidade na sua

plenitude, moram bem e perto de tudo; estão com eles a riqueza, o prazer, a beleza, a civilização e o poder.

No extremo oposto estão os perdedores, apartados de tudo o que a cidade oferece, ficam com todos os aspectos negativos como a miséria, o sofrimento, a feiúra, a ignorância e a desvalia. Como saída, lhes resta a submissão total ou a revanche através da barbárie e da violência.

Pressionados por esses dois grupos está o nós, que sintetiza a autoimagem dos entrevistados. É o grupo que representa o povo, as pessoas "normais" que sobrevivem à exploração dos primeiros e aos ataques dos segundos. Consideram-se espectadores impotentes, almejando fazer parte do grupo vencedor e temerosos de cair no grupo dos perdedores.

O transporte na cidade

O transporte na cidade é visto a partir do prisma desses posicionamentos sociais. Dentre as opções disponíveis, aquelas mais rápidas, confortáveis e seguras sinalizam ganhos para seus usuários e os colocam na posição de vitoriosos, enquanto os atributos negativos de um determinado modo, como lentidão, insegurança e desconforto, identificam os seus usuários como perdedores. A falta de disponibilidade concreta de serviços de transporte reverte de forma ainda mais negativa para a população desfavorecida, visto que desmascara sua própria pobreza, reforçando ainda mais seus sentimentos de perda e exclusão.

Como se estrutura o sistema de transporte na cidade

Basicamente, os participantes dos grupos percebem a oferta de transporte urbano tal como um sistema baseado no ônibus como matriz que conecta todos os demais modos e estrutura as ligações em toda a cidade. O uso dos diversos modos independe da avaliação que o usuário faça de cada um deles: ele não escolhe e, sim, se submete ao que existe. O acesso é circunstancial, depende da "sorte", isto é, de uma combinação eventual que procure adequar as necessidades às possibilidades disponíveis no momento.

A quem pertence o sistema de transporte?

O usuário não se sente tratado nem como consumidor nem como cidadão, ou seja, o sistema não funciona nem de acordo com as leis de mercado e tampouco como um serviço público essencial à cidade, voltado aos interesses e necessidades da população. Assim, os responsáveis pelo transporte urbano, na ótica de seus usuários, têm objetivos antagônicos aos da população, situando-se em pólos opostos: eles - o Estado e as empresas de ônibus - e nós - os trabalhadores desatendidos, como se houvesse um tipo de associação entre os setores privado e estatal, com interesses diversos aos dos cidadãos. Em consequência disso, os usuários posicionam-se em atitudes de desconfiança, num clima de permanente insatisfação.



www.antp.org.br

As ilhas de satisfação

As ilhas de satisfação se estabelecem quando algum dos modos, dentre as opções disponíveis, faz o usuário sentir-se bem. Nessa perspectiva, automóvel, moto "cara" e táxi são os preferidos. Entre os transportes de massa, o metrô vem em primeiro, valorizado pela tecnologia e pelo clima de "primeiro mundo" que proporciona. Vêm a seguir o corredor de trolebus do ABC e o trem espanhol. Depois vêm os ônibus "novos" e "executivos" (municipais e intermunicipais) e os lotações "bem comportados". Os ônibus comuns (municipais e intermunicipais) e os trens metropolitanos são os de pior situação na visão dos usuários.

Essas avaliações eventualmente variam, se o horário é de pico. Tais percepções podem ser visualizadas através do seguinte diagrama que relaciona os grupos sociais e o uso do transporte urbano:



A experiência do uso do transporte

Esse diagrama foi construído a partir da análise de um conjunto de sensações e percepções dos usuários que estão subjacentes às avaliações de cada modo, compondo, por sua vez, juntamente com a velocidade, preço e abrangência do transporte, o universo de cada um deles. Em geral, o uso dos modos é "compulsório", uma vez que o usuário não dispõe de um leque de opções. Assim, não há propriamente "critérios de escolha" de um modo. Há, porém, uma combinação de fatores subjetivos e objetivos que compõem os critérios de avaliação dos usuários. Dentre as sensações agradáveis, traduzidas principalmente como conforto para os usuários, estão:

- estar sentado, com conforto, segurança e em condições de descanso;
- estar em um ambiente limpo, em ordem, bonito, com ar fresco;
- ter seu espaço pessoal preservado, podendo movimentar-se e respirar livremente e podendo vestir-se da maneira que quiser;

- poder estabelecer relações prestativas e de confiança, com funcionários e com o restante dos usuários, contando com ajuda em situações de dificuldade, podendo flertar, bater papo, assim como ser tratado com cordialidade, respeito, educação. Além disso, estar relaxado na situação podendo distrair-se, olhar a paisagem. O acesso à informação sobre percursos e horários, por exemplo, também contribui para uma sensação de conforto e bem-estar.

Já as sensações descritas como desagradáveis revelam situações opostas:

- estar mal sentado (em bancos duros, de plástico ou fibra de vidro), sentindo cansaço e desconforto, podendo escorregar e cair, chegando até a assar a pele;
- viajar de pé, o que gera cansaço, desequilíbrio e desconforto;
- estar em um ambiente sujo, com barro, com insetos (baratas), sentindo-se abafado e aprisionado;
- sentir-se invadido em seu espaço pessoal, por conta de contatos corporais indesejados (inclusive sexuais), cheiros ruins (suor, odor de bebida), ter seus movimentos constrangidos (pela superlotação), ter restrição de roupas (mulheres, por exemplo, não podem usar meias ou tecidos finos sob risco de danos, nem acessórios elegantes pelo risco de roubo) e o medo de sofrer ferimentos (por "contato forçado", assalto, acidente etc.). O pior é que, diante dessas situações, o usuário não se sente em condições de defesa, o que acentua o sentimento de frustração;
- estar submetido a relações ameaçadoras que o mantêm alerta, apreensivo e tenso, sem poder relaxar durante toda a viagem: por não contar com ajuda em dificuldades, pela ameaça de sentir-se ridicularizado publicamente (por exemplo, ao não conseguir passar o bilhete na catraca, por estar na porta errada etc.), por ser maltratado e humilhado, intimidado e roubado (por funcionários e por outros passageiros).

Avaliação dos modos de transporte

Resumidamente, os diferentes modos foram avaliados da seguinte maneira:

- O ônibus municipal é visto como um mal necessário, uma condução como outra qualquer, pela qual o usuário não nutre fidelidade, que ele está disposto a abandonar, eventual ou definitivamente, assim que tenha uma oportunidade, seja optando pelo metrô, lotação ou carro próprio. *"Sempre lotado... E se não está lotado vai lotar"*.
- O ônibus intermunicipal é a única opção de seu usuário naquele trajeto. O preço da passagem é caro, mais caro que o ônibus urbano comum e, como estes ônibus apenas interligam municípios, obrigam necessariamente o usuário a tomar outras conduções quando che-

gam a São Paulo, onerando suas despesas de transporte. Como a maioria das empresas fornece apenas um passe, a diferença corre por conta do funcionário. Em geral, as sensações despertadas pelo ônibus intermunicipal são desagradáveis, principalmente por problemas de segurança (embora a situação de segurança ainda seja mais grave no trem). São as mulheres que se mostram mais prejudicadas pelas situações adversas como superlotação, higiene, risco de danos etc.: não podem levar seus filhos para creches quando vão trabalhar e têm que restringir o tipo de vestuário para se adequar às más condições do trajeto, o que acaba condicionando a sua apresentação no emprego, etc. (não pode ser roupa clara porque suja, tecido que amasse muito, não pode usar saia, meia fina pois rasga etc.).

"Você é obrigado a sofrer, fica sujo e ninguém te ajuda."

"Eu trabalho na USP e gostaria de pôr minha criança na creche de lá, porque daí não tem que pagar. Mas não tem como, eu tenho que pagar por fora para olharem o meu filho, porque não tem condições de entrar com uma criança dentro do ônibus de manhã, porque tem que levar sacola, sua bolsa, a bolsa da criança... E tem que aturar o pessoal reclamando... E até o motorista e o cobrador falam: 'Lugar de criança é em casa'."

- O metrô aparece como a referência de um transporte público eficiente, limpo e seguro. Mas são lamentados a sua pouca extensão no enorme território da cidade e o desconforto nos horários de pico.
- O trem é avaliado como um transporte promissor, mas pela pouca qualidade e segurança oferecidas atualmente, não representa efetiva opção. Mostra uma somatória de aspectos ambivalentes. Positivos: preço baixo, rapidez, cobertura de uma grande extensão. Negativos: superlotação, intervalos muito grandes, falta de segurança interna, ambiente sujo, abafado, contatos físicos indesejáveis, restrição a uso de roupas. Nos trens metropolitanos o usuário se sente uma "carga", não um passageiro. Como exemplo, o relato de um usuário: *"quando começa o arrastão, eu finjo que estou assaltando com eles pra não ser assaltado"*. A exceção é feita ao trem espanhol, com ar condicionado e segurança interna.
- Os lotações, por outro lado, mostram evolução na imagem. Evoluíram, para muitos, de um modo de transporte perigoso, proibido, inseguro, para uma opção criada por pessoas do povo, com as quais se identificam, vistos como lutadores e empreendedores, que enfrentaram o desemprego se organizando para prestar um bom serviço. São enaltecidas suas qualidades sempre em comparação com os ônibus: maior oferta do serviço em horários de pico, rapidez, agilidade no trânsito e flexibilidade no trajeto, conforto, segurança e atenção ao passageiro; veio suprir uma lacuna criada pelo ônibus. O ponto negativo em relação aos lotações diz respeito ao receio de sofrer ferimen-



www.antp.org.br

tos e de não receber indenização em caso de acidentes, provocados por motoristas irresponsáveis ou veículos sem manutenção.

Embora a "torcida" pelo lotação seja mais acentuada evidentemente entre seus usuários, é generalizada a percepção de que este modo de transporte está do lado do público usuário de transporte coletivo ("a nosso favor"). Afinal, o lotação, na visão do usuário, constitui uma opção que veio facilitar e melhorar o deslocamento da população na cidade, desencadeando melhorias em outros modos, particularmente nos ônibus, como, por exemplo, renovação de frota. Já o ônibus é visto como "contra nós", vale dizer, contra os usuários do transporte coletivo. Nesse caso, não visualizam pessoas batalhadoras, mas sim, empresas interessadas em auferir o maior lucro possível, oferecendo o mínimo possível de serviço. Além disso, os participantes se mostram desconfiados da existência de monopólios e "negociatas".

Principais expectativas dos usuários

Dentre as principais aspirações dos usuários está a integração entre as diversas esferas do poder público, visando a formatação de um sistema unificado de transporte público que contemple inclusive uma tarifa simplificada, preferencialmente com a utilização de um mesmo bilhete em todos os modos.

Há fortes expectativas pela expansão das linhas de metrô ou implantação de outros modos de transporte similares. Também esperam a regulamentação e ampliação do transporte por lotação.

Por outro lado, existe a aspiração pessoal por ascensão social que libere o cidadão do transporte coletivo. Corresponde ao desejo de enriquecimento e diferenciação da grande massa. Afinal, o público recebe maior estimulação nesse sentido, considerando que o espaço público tem sido cada vez mais ocupado pelo privado. Nesse quadro, o transporte idealizado é o carro particular e, na impossibilidade de tê-lo, o lotação entra como o chamado "transporte alternativo". Atua como simulacro do carro e atende à necessidade do consumidor insatisfeito de poder optar por um serviço que responda mais adequadamente aos seus interesses.

CONCLUSÕES

O transporte urbano, como vimos, acaba sendo mais uma via de reprodução das desigualdades sociais. Dentre as opções disponíveis, aquelas mais rápidas, confortáveis e seguras sinalizam ganhos para seus usuários, enquanto o uso de transportes mais lentos, inseguros e desconfortáveis, identifica os usuários menos favorecidos.

A falta de disponibilidade concreta de serviços de transporte ou sua oferta precária em algumas regiões reverte-se de forma muito negati-

va para a população mais pobre, visto que a estigmatiza, reforçando ainda mais seus sentimentos de perda e exclusão, caracterizando, na verdade, uma inclusão social perversa.

Nessa cidade desigual, vemos que a convivência em seus espaços públicos passa por um processo de empobrecimento, onde referenciais urbanos se esvaziam de significado e os transportes coletivos são vistos como meros espaços de passagem, transitórios e sem vínculos. E em meio a essas transformações, para seus moradores, configura-se uma cidade desvitalizada e pouco acolhedora que os força, mais e mais, a buscar soluções individuais e situações em que possam escapar da precariedade das suas condições de vida e da submissão às regras coletivas urbanas.

Desse modo, procurar atender às necessidades de deslocamento e acessibilidade da população, além de possibilitar aos gestores e operadores um reposicionamento mais competitivo nesse cenário bastante dinâmico, significa também estar incentivando o desenvolvimento da cidadania e da urbanidade.

Ao setor cabe, efetivamente, a responsabilidade de promover a melhoria da qualidade do transporte coletivo, considerando, antes de mais nada, a importância de seu funcionamento como um sistema integrado, com oferta, velocidade, conforto e padrão de atendimento adequados às necessidades de seus usuários. Simultaneamente, deve enfatizar, através de campanhas educativas, o papel estratégico do transporte público para a viabilidade da circulação na cidade e a revalorização do significado da vida em coletividade.

Nesse contexto, é importante destacar o papel que a pesquisa de opinião pode desempenhar e vem desempenhando no gerenciamento dos serviços de transporte coletivo, em busca da melhoria da qualidade do serviço e, portanto, também de vida da população. Além do conhecimento das condições sociais, do perfil socioeconômico, dos comportamentos, atitudes, visões de mundo, necessidades e expectativas, as pesquisas possibilitam, muito concretamente, a definição de padrões de serviço e o estabelecimento de metas a serem atingidas, através de um processo de monitoração, mensurando a defasagem entre o que a população deseja e o que está sendo oferecido.

Além da divulgação de seus resultados, é importante que experiências como as da pesquisa de imagem dos transportes na RMSP sejam amplamente difundidas de forma a disseminar, entre as gestoras e operadoras de transporte coletivo urbano, uma cultura profissional de valorização da opinião da população e dos usuários, no planejamento e gestão dos serviços de transporte coletivo.



www.antp.org.br

Exigibilidade de licitação para permissão no transporte coletivo

Ludimar Rafanhim

Bacharel em Filosofia, especialização em História e Cidade pela UFPR, licenciado em Filosofia, História e Sociologia, estudante do 7º período de Direito na Faculdade de Direito de Curitiba
E-mail: ludilete@ig.com.br



Nos termos do artigo 175 da Constituição Federal, incumbe ao poder público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos. A Constituição Federal em seu artigo 30, inciso V, estabelece como competência dos municípios *organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, inclusive o de transporte coletivo que tem caráter essencial.*

O inciso XXI do artigo 37 da Carta Magna determina a regra para a concessão ou permissão desse serviço, nos seguintes termos: *ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, a qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações.*

A Lei 8.666/93 regulamenta o processo licitatório e a Lei 8.987/95 regulamenta as concessões e permissões de serviços públicos. É à luz desses dispositivos que se pretende sustentar a exigibilidade de licitação mesmo nos casos em que as empresas de transporte coletivo operem em regime de permissão.

A concessão de serviço público é o contrato administrativo através do qual o Estado atribui exercício de um serviço público a alguém que aceita prestá-lo em nome próprio, por sua conta e risco, nas condições fixadas e alteráveis unilateralmente pelo poder público, mas sob garantia contratual de um equilíbrio econômico e financeiro, remunera-

ndo-se pela própria exploração do serviço, em geral e basicamente mediante tarifas cobradas diretamente dos usuários do serviço, segundo Celso Antônio Bandeira de Mello.

A Lei 8987/95 define permissão em seu artigo 2º, inciso IV - *permissão de serviço público: a delegação, a título precário, mediante licitação, da prestação de serviços públicos, feita pelo poder concedente à pessoa física ou jurídica que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco.* A permissão difere da concessão pela maior simplicidade e sua precariedade na execução; constitui-se em delegação por ato unilateral da administração, concretizado no termo de permissão.

O artigo 40 do mesmo diploma legal supracitado prevê a aplicação das mesmas regras da concessão à permissão, no tocante à forma de contratação. *A permissão de serviço público será formalizada, mediante contrato de adesão, que observará os termos desta Lei, das demais normas pertinentes e do edital de licitação, inclusive quanto à precariedade e à revogabilidade unilateral do contrato pelo poder concedente. Parágrafo único. Aplica-se às permissões o disposto nesta Lei.*

Segundo Hely Lopes Meirelles, *em geral, a permissão não gera privilégio, nem assegura exclusividade ao permissionário, salvo no caso de inviabilidade técnica ou econômica justificada (art. 16). A permissão para a prestação de serviço público ou de utilidade pública, agora, pela Constituição de 1988, exige licitação, nos termos do seu art. 175, do art. 2º da Lei 8.666/93 e dos arts. 2º, IV, e 40 da Lei 8.987/95. Observe-se, ainda, que aos permissionários não se estendem automaticamente as prerrogativas dos concessionários, só se beneficiando das que lhes forem expressamente atribuídas.*¹ Ainda, segundo Meirelles, *a permissão vem sendo a modalidade preferida pelas administrações federal, estaduais e municipais para delegação de serviços de transporte coletivo a empresas de ônibus nas respectivas áreas de sua competência...*²

A licitação pública tem uma dupla finalidade: selecionar a proposta mais vantajosa para a administração pública e propiciar igualdade de condições entre aqueles que com ela queiram contratar. Ao não realizar o certame nos casos de permissão, sustentado-se na tese de que ele não se faz necessário pois o serviço está sendo prestado adequadamente e a fiscalização realizada com eficiência, deixa-se de cumprir dispositivos constitucionais e infra-constitucionais, sobretudo os já mencionados. Embora o serviço possa ser adequado, não se tem a



www.antp.org.br

1. MEIRELLES, Hely Lopes. Direito administrativo brasileiro. 24ª edição. Malheiros. São Paulo, 1999, p. 357.

2. MEIRELLES, Hely Lopes. op. cit., p. 357.

garantia de que ele não seria melhor se instituída licitação periódica para manter os prestadores eficientes e excluir os demais. E mais, os operadores não deveriam simplesmente receber toda a infra-estrutura viária preparada para o sistema, em nada sendo onerados por esse benefício. No processo licitatório poder-se-iam incluir exigências aos licitantes no sentido de também se responsabilizarem por obras da estrutura viária da cidade.

Em Curitiba, por exemplo, a Lei Municipal 7.556, de 17 de outubro de 1990, tornou a Urbanização de Curitiba S.A. - URBS em única concessionária do transporte coletivo, e as empresas privadas do setor operam em regime de permissão. De acordo com os administradores municipais, no momento, não se faz necessária a licitação pois a URBS tem total controle sobre o sistema, garantindo serviço adequado aos usuários. Nessa concepção, apenas uma das finalidades da licitação estaria sendo atingida, a da melhor proposta para a administração pública, no entanto, outros operadores estariam impedidos de ingressar no sistema. Nesse caso específico é inegável a importância de se ter um órgão gestor forte e controlado pelo poder público mas isso não exclui a obrigatoriedade constitucional da licitação pública.

A necessidade do certame licitatório abstrai-se dos dispositivos legais supramencionados e dos ensinamentos dos doutrinadores Hely Lopes Meirelles, Celso Antônio Bandeira de Mello e Silvia Ferraz, entre outros. Pode-se ainda debater a periodicidade das licitações e o prazo de vigência de cada contrato, ajustados às situações específicas de cada município, no entanto, a necessidade do certame nos parece questão já pacificada. A realização de licitação não implica quebra na continuidade do serviço pois, como em outros setores, deve-se estabelecer uma fase de transição.



Uma avaliação do consumo de energia por transportes nas capitais brasileiras



Antônio Néelson Rodrigues da Silva
Professor da Escola de Engenharia de São Carlos da USP
E-mail: anelson@sc.usp.br

Guilherme Camargo Ferraz Costa
Aluno do programa de Pós-graduação em Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos da USP

Vânia Maria Pessoa Pampolha
Engenheira da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo - CET

A dispersão das atividades urbanas está diretamente associada com a dependência da população quanto ao transporte. Foi através da evolução dos meios de transportes que se chegou à configuração espacial hoje existente nas principais cidades brasileiras. Em virtude disso, as atividades mais usuais da população (como trabalho, estudo, lazer, compras etc.) e as suas localizações geram viagens com características específicas quanto ao itinerário, modo de transporte e horário.

Dependendo da forma como as cidades se desenvolvem, principalmente em relação a alguns aspectos de natureza física, pode-se ter maior ou menor gasto de energia para realizar as viagens necessárias ao meio urbano, decorrência do uso do automóvel ou do transporte coletivo.

A difusão do uso do automóvel induziu à urbanização acelerada e desordenada, desfavorável à racionalização e economia no emprego do combustível. Este aspecto tem fomentado inúmeros debates na literatura nacional e internacional sobre planejamento urbano, inclusive a uma discussão acerca da hipótese de que a densidade urbana tem significativa influência no consumo de energia. Este consumo pode ser medido, em parte, pelo combustível que é gasto com os meios de transportes utilizados no meio urbano.

De forma a contribuir para estes debates, o objetivo principal deste trabalho é analisar a situação atual das capitais brasileiras quanto à sua configuração espacial e ao seu consumo de energia com transportes. Para tal, procura-se identificar como algumas variáveis relacionadas à forma urbana interferem com o gasto com energia para transportes nestas cidades.

O desenvolvimento do trabalho se dá da seguinte forma: o próximo item mostra uma breve revisão de literatura sobre o impacto de cidades (e/ou regiões) mais ou menos adensadas no consumo de energia



www.antp.org.br

com os transportes. Em seguida é feita uma breve descrição da abordagem desenvolvida para tentar identificar os elementos, notadamente os de natureza espacial, que interferem no consumo de energia com transportes urbanos nas capitais brasileiras. Por fim, encontram-se as principais conclusões derivadas deste trabalho, seguidas por uma lista da bibliografia citada no texto.

ESPALHAMENTO URBANO E CONSUMO DE ENERGIA COM TRANSPORTE

O processo de urbanização neste século apresenta significativas alterações na forma dos centros urbanos. Entre estas alterações, o espalhamento urbano pode ser citado como uma das mais importantes. Diversas são as formas de defini-lo e numerosas são as maneiras que podem caracterizá-lo.

De acordo com Silva (1993); o espalhamento urbano pode ocorrer como consequência de dois processos:

- baixas densidades em zonas residenciais, resultantes de grandes lotes individuais;
- descontinuidade na ocupação do solo urbano.

Uma das formas de medir o espalhamento urbano ou o grau de descentralização das cidades é através da densidade populacional. Densidade urbana é a população dividida pelo total de área ocupada por uma cidade, excluindo todos os usos não urbanos de solo (Newman & Hogan, 1981). Consideram-se como baixas densidades aquelas cujos valores são menores do que 25 habitantes/ha e altas densidades os valores superiores a 100 habitantes/ha. O mundo atual apresenta um declínio nos valores de densidades urbanas, especialmente em continentes como a América do Norte, Austrália e Europa. As maiores densidades têm sido observadas em cidades do terceiro mundo e em alguns centros urbanos da Europa.

O uso do carro como modo de transporte tem influenciado os valores de densidade. Quanto mais densa é a zona, menor é a posse de carro. A posse de carro por pessoa aumenta mais rápido em zonas com densidades mais baixas. Segundo Fouchier (1997), em Paris o crescimento foi cerca de seis a sete vezes maior em zonas com baixas densidades, quando comparado com aquele de zonas com altas densidades. Uma observação interessante é que lá mais de 1/3 das famílias não possuem carro. A posse de carro observada foi duas vezes mais sensível à densidade do que a distância ao centro da cidade. A observação complementar de que os indivíduos que moram em regiões com menores densidades viajam diariamente 2,3 vezes mais (em distância) do que aqueles que moram em zonas mais densas (35 km con-

tra 15 km) reforça a hipótese de que a posse do automóvel contribui para o espalhamento das cidades, ao influenciar na localização de moradia e emprego das pessoas.

Estudos mais recentes sobre o tema podem ser encontrados em Newman & Kenworthy (1999), Kenworthy & Laube (1999) e Kenworthy et al. (2000).

O consumo de energia do transporte urbano

Embora em geral não haja estatísticas precisas sobre o gasto de energia urbana, cidades que possuem um planejamento orientado com prioridades para o transporte público e redução no consumo de combustível possuem menor dependência do transporte privado (automóvel) e são mais econômicas. Altas densidades reduzem o consumo de energia e poluem menos.

O trabalho de Newman & Kenworthy (1989), desenvolvido para 32 cidades de diversos países, mostrou que o uso de gasolina é menor em cidades com altas densidades populacionais, quando comparadas com as de baixas densidades. Ou seja, que o custo com transporte é menor, quanto mais densa é a cidade. A cidade de Hong-Kong, por exemplo, que apresenta um dos consumos de energia para transportes mais baixos das cidades estudadas (figura 1), possui a maior densidade observada, com cerca de 300 habitantes/hectare. Na sua área central, a densidade chega a ser próxima a 1.000 habitantes/hectare.

A pesquisa mostrou que as cidades dos EUA consumiam quase o dobro da quantidade consumida pelas cidades Australianas, um pouco menos do que o dobro da gasolina utilizada em Toronto, quatro vezes o gasto médio de gasolina utilizada em três cidades asiáticas. Foram encontradas ainda significativas correlações entre o uso de gasolina e o seu preço, a renda per capita e a eficiência energética do veículo. Segundo aqueles autores, a estrutura urbana é a principal justificativa para explicar os padrões no uso de gasolina e a dependência do automóvel.

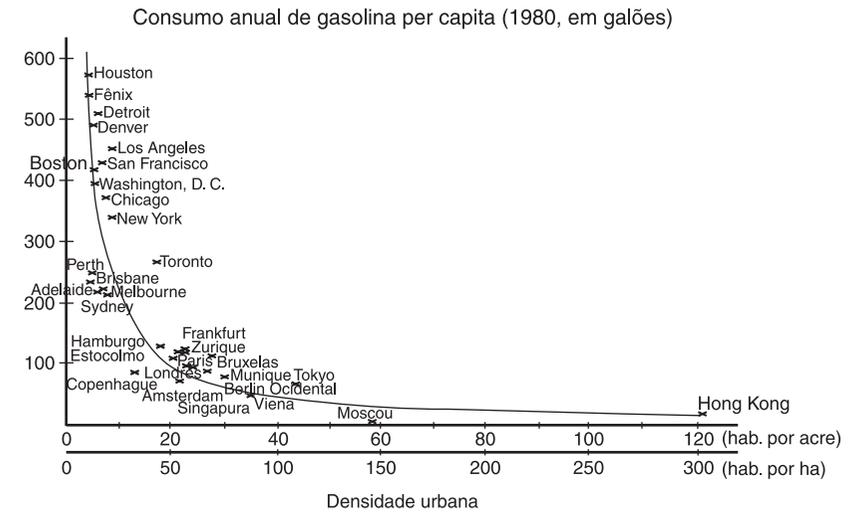
Em pesquisa realizada em 97 cidades da Suécia, Næss (1993, apud Næss et al., 1996) também observou que o uso de energia com transporte é influenciado pela densidade da população. Quando a área urbana per capita aumentou de 400 para 600 m², o uso de energia médio anual gasto com transporte aumentou cerca de 12%.

Já em Næss (1995), o propósito da pesquisa, cujos principais resultados aparecem na figura 2 (juntamente com aqueles obtidos por Newman & Kenworthy, em 1989), foi investigar as relações entre as variáveis relacionadas à forma urbana e o uso de energia com transporte em 22 cidades nórdicas (13 na Noruega, quatro na Suécia, quatro na Dinamarca e uma na Islândia).



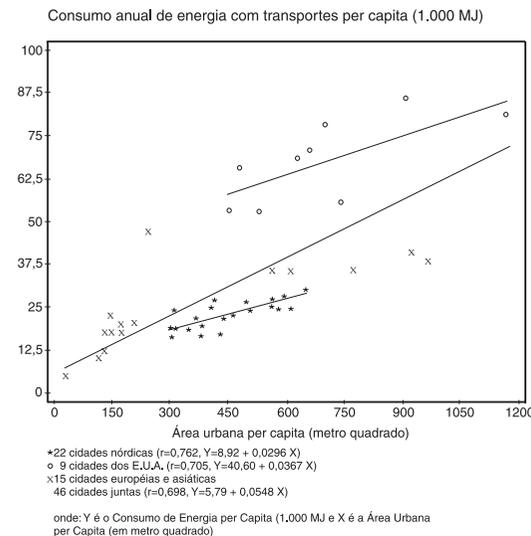
www.antp.org.br

Figura 1
Consumo de gasolina per capita versus densidade urbana



Fonte: Newman & Kenworthy (1989, p. 31).

Figura 2
Consumo anual de energia utilizada pelo transporte per capita em 46 cidades do mundo



FONTE: Næss et al. (1996, p. 92).

A análise mostrou que o uso de energia per capita possui forte correlação com a área urbana per capita. Os coeficientes de correlação encontrados quando as cidades foram agrupadas de acordo com cada país são: Noruega ($r = 0,83$), Dinamarca ($r = 0,93$) e Suécia ($r = 0,76$). Na análise de regressão múltipla de todo o conjunto de variáveis observou-se que cinco variáveis respondiam por cerca de 74% das variações entre as cidades quanto ao uso de energia per capita.

Considerando a escassez de estudos sobre o tema no Brasil, foi propósito principal deste trabalho realizar, para as capitais brasileiras, uma análise semelhante àquelas acima citadas, adaptando-a às limitações de dados típicas de países em desenvolvimento, como será observado a seguir.

AS CAPITAIS BRASILEIRAS E A ENERGIA COM TRANSPORTE

A abordagem aqui adotada seguiu, em linhas gerais, o método da investigação pioneira desenvolvida por Newman & Kenworthy (1989) e do trabalho posterior de Næss et al. (1996). Para tal, foram levantados aspectos gerais relativos aos 27 municípios que constituem capitais de estados brasileiros (incluindo Brasília).

Os dados empregados

A proposta inicial era reunir os dados dos censos de 1970, 1980 e a contagem da população realizada em 1996, mas não havia dados de consumo de combustíveis disponíveis para todos estes anos. A Agência Nacional do Petróleo - ANP só podia fornecer dados relativos ao consumo de combustíveis para os anos de 1991 e 1996. Desta forma, já de início a análise ficou reduzida a estes anos.

Em seguida, face a indisponibilidade das variáveis área, posse de automóvel, nível de emprego, grau de instrução médio, etc. para o ano de 1991, a análise foi limitada ainda mais, restringindo-se ao ano de 1996. Neste ano, no entanto, o IBGE realizou apenas a contagem da população, não pesquisando todos os outros dados econômicos e sociais que seriam de grande utilidade para esta análise. Apesar dessas limitações, foram reunidos todos os dados possíveis para as 27 capitais dos estados brasileiros e respectivas manchas urbanas (IBGE, 1997).

Para atender à necessidade de relacionar o consumo de energia com variáveis relativas à forma urbana, foram utilizadas imagens do satélite Landsat (Inpe, 1998) para obter a melhor aproximação das áreas efetivamente urbanizadas. Estas puderam ser obtidas através do ajuste das imagens da superfície da Terra (visualizadas a partir da composição colorida de três bandas - imagem sintética) captadas pelo sensor TM (Thematic Mapper) do satélite à sua posição correta na Terra,



realizada com o auxílio de um *software* de sistema de informações geográficas. Este ajuste permitiu a visualização da mancha urbana no entorno das capitais, incluindo suas conurbações (municípios agregados que em geral formam as regiões metropolitanas) a partir do conhecimento da localização das coordenadas centrais de todos os municípios brasileiros. Dessa forma, foi possível verificar quais cidades fazem parte das conurbações das capitais brasileiras e obter as novas dimensões das áreas que de fato formam a mancha urbana de cada capital. Observou-se também que muitas vezes as cidades que compunham as referidas manchas urbanas não correspondiam às das regiões metropolitanas definidas pelo IBGE.

Após a definição das áreas urbanizadas, foram agrupados os dados de população relativos às cidades que pertenciam às mesmas manchas urbanas. Com as novas medidas, buscou-se identificar padrões de áreas urbanas mais próximos da realidade, ou seja, o consumo de energia passa a ser comparado com áreas (urbanizadas) a que a população tem acesso através dos modos motorizados (que consomem combustíveis) e não com áreas que, apesar de fazerem parte dos municípios, não são habitadas ou sequer foram desmatadas.

Chamou-se de população "conurbada" à soma da população das capitais e das cidades que compõem as mesmas manchas urbanas. Algumas capitais não possuíam áreas conurbadas, assim não houve mudanças nos valores adotados para a população considerada nas análises conduzidas a seguir, em relação a população da capital em si.

Foi através do consumo de combustível automotivo que se pôde medir a energia que é gasta para movimentar os transportes de cada cidade, de acordo com dados da Petrobrás (1998). Os combustíveis utilizados nesta pesquisa foram: a gasolina automotiva, o óleo diesel e o álcool combustível. Nas capitais que possuem sistema de trolebus (São Paulo e Recife) e metrô (São Paulo, Rio de Janeiro e Porto Alegre) foi ainda considerado o consumo de energia elétrica para movimentá-los.

Não é fácil obter dados operacionais relativos aos transportes quando se trata de regiões conurbadas. Por outro lado, é possível obter informações quanto a aspectos de forma das conurbações a partir das imagens de satélite. Alguns destes aspectos, como por exemplo as relações X/Y, mostram como se dá o espalhamento urbano das capitais conurbadas. A medida X representa a maior dimensão na direção leste-oeste e a Y na direção norte-sul. Esta relação permite observar que cerca de 75% das cidades estudadas se desenvolvem mais na direção norte-sul do que na direção leste-oeste ($x/y < 1$, conforme mostrado na tabela 1).

Tabela 1
Classificação das cidades em relação aos eixos L-O e N-S

Faixas da relação X/Y	Nº	%	Cidades na faixa
0,00 - 0,40	1	3,71	Macapá
0,41 - 0,60	2	7,40	Recife e Palmas
0,61 - 0,80	6	22,22	Aracaju, Porto Alegre, João Pessoa, Florianópolis, Manaus e Campo Grande
0,81 - 1,00	11	40,74	Maceió, Belém, Goiânia, Teresina, Vitória, Natal, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Salvador e Rio de Janeiro
1,01 - 1,20	1	3,71	Fortaleza
1,21 - 1,40	3	11,11	Boa Vista, Rio Branco e São Paulo
1,41 - 1,60	3	11,11	São Luís, Cuiabá e Porto Velho
Total	27	100	

A medida da área circundante mostra a área do círculo que envolve a mancha urbana observada pelas imagens do satélite. O raio envolvente é a medida do raio desta área circundante. A relação área real/área circundante mostra o quão compacta é a mancha urbana. Quanto mais próximo da unidade está o seu valor, mais compacta será a cidade e, conseqüentemente, menor a proporção de vazios urbanos.

As análises conduzidas com os dados mencionados acima, cujos resultados principais aparecem resumidos no próximo item, referem-se às capitais brasileiras com suas respectivas conurbações. Outras relações, baseadas em grupos diferentes de dados foram também investigadas e podem ser encontradas em Pampolha (1999):

- 27 capitais sem considerar suas áreas conurbadas;
- 3.694 municípios brasileiros.

O consumo de energia per capita nas capitais e suas regiões conurbadas

As cinco capitais (algumas delas incluindo cidades conurbadas) que apresentaram o menor gasto de energia com transporte, em ordem crescente de consumo, foram: João Pessoa, Teresina, Salvador, Fortaleza e Belém. Em 1996, as populações destas cinco conurbações variaram de 549.363 habitantes (João Pessoa) até 2.238.363 habitantes (Salvador). Na média, seus habitantes consumiram cerca de 10.280 megajoules per capita, neste mesmo ano.

Em um outro extremo, estão as cinco capitais que mais consumiram energia com transportes no ano de 1996. São elas, em ordem decres-

cente: Boa Vista, Cuiabá, Rio Branco, Porto Velho e Campo Grande. Os habitantes destas cinco cidades consumiram, em média, 37.020 megajoules per capita, durante aquele ano. Este valor é cerca de 260% superior à média de consumo das cidades mais econômicas. Suas populações variaram entre 150.442 habitantes (Boa Vista) e 628.144 habitantes (Cuiabá).

Quanto aos aspectos de forma, as cinco capitais de menor consumo de energia per capita (João Pessoa, Teresina, Salvador, Fortaleza e Belém) mostraram valores de X/Y entre 0,704 e 1,089. Já as capitais com maior consumo como Boa Vista, Cuiabá, Rio Branco, Porto Velho e Campo Grande tiveram valores entre 0,800 e 1,580.

O raio envolvente nas cinco capitais mais econômicas variou na faixa 10-18 km, sendo que João Pessoa (menor consumo de energia) teve raio de 14 km. Nas cinco cidades com maior consumo, os raios variaram entre 7 e 13 km. A relação área real/área circundante das cinco mais econômicas com relação ao consumo de energia com transportes variou entre 0,18 e 0,40. Para as cinco maiores consumidoras, esta relação variou entre 0,22 e 0,47.

A tabela 2 mostra o resumo dos resultados encontrados a partir de análises de regressões lineares bivariadas, ou seja, aquelas em que a variável dependente foi explicada considerando-se apenas uma única variável independente. A análise indica que o consumo de energia com transportes per capita, nas capitais brasileiras, possui os maiores valores de correlação com a densidade urbana ($r = -0,514$) e a relação X/Y ($r = 0,519$).

Tabela 2
Correlação entre as classes estudadas e o consumo anual de energia com o transporte urbano para capitais

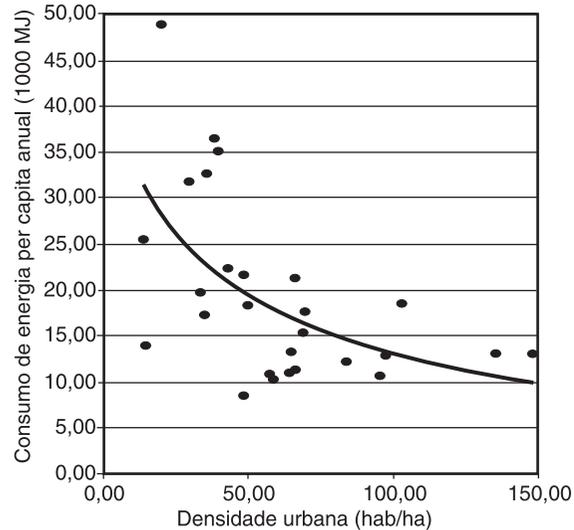
Variáveis relacionadas	(N)	Coef. de correl. de pearson (r)
Energia x densidade urbana	27	-0,514
Energia x população	27	-0,148
Energia x área circundante	27	-0,116
Energia x raio envolvente	27	-0,152
Energia x relação X/Y	27	0,519
Energia x relação área real/área circundante	27	0,185

Na figura 3 está representada graficamente a relação entre o consumo de energia per capita anual e a densidade urbana, na qual se pode observar uma linha de tendência logarítmica, tal como foi observada no estudo desenvolvido por Newman & Kenworthy (1989) e já ilustrada na figura 1 (embora naquele caso o consumo de energia fosse representado apenas pelo consumo de gasolina).



www.antp.org.br

Figura 3
Consumo anual de energia com o transporte urbano x densidade urbana nas capitais do Brasil



Uma análise de regressão múltipla também mostrou que o consumo de energia com transportes nas 27 capitais brasileiras pode ser explicado por variáveis urbanas. Após uma série de transformações matemáticas das variáveis independentes, chegou-se à equação (1), com a qual se obteve um valor de R^2 igual a 0,58. A partir de uma análise da equação constatou-se que as únicas variáveis estatisticamente significativas eram o logaritmo neperiano da densidade urbana e a relação X/Y.

$$E = 42,16 - 8,77 \ln(Dens_urb) + 6,52 (Aurb/Acirc)^{0,3} - 2,64 \ln(Raio) + 15,21 (X/Y) \quad (1)$$

onde:

E = consumo anual per capita de energia com transportes;

Dens_urb = densidade urbana das capitais e suas conurbações;

Aurb/Acirc = relação entre a área urbanizada e a área circundante;

Raio = raio da área circundante;

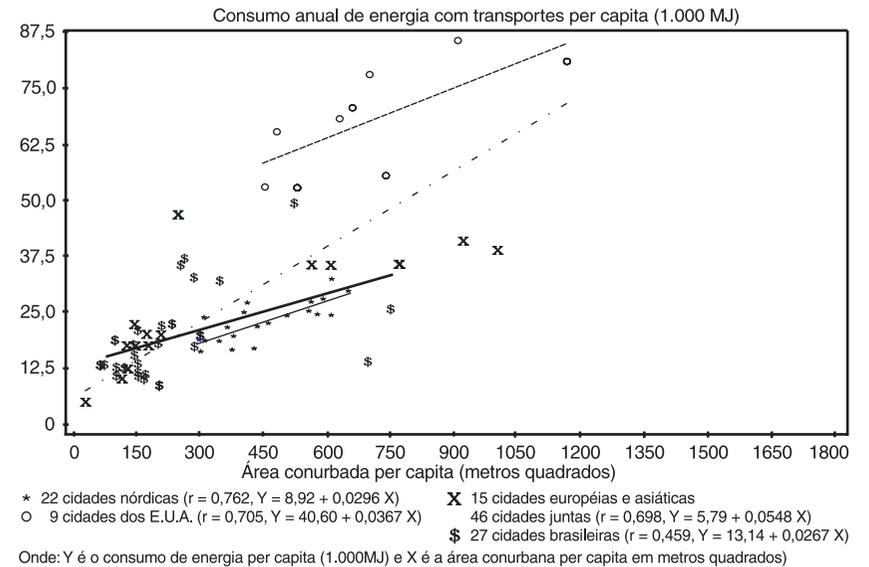
X/Y = relação entre as maiores dimensões das áreas urbanizadas, nas direções Leste-Oeste (X) e Norte-Sul (Y).

Finalmente, as relações entre o consumo de energia com transporte urbano e a área urbana per capita das capitais brasileiras e suas conurbações são mostradas na figura 4, visando a sua inserção em um contexto global. Cabe observar que a linha de tendência é muito próxima daquela encontrada para as 22 cidades nórdicas por Næss (1995).



www.antp.org.br

Figura 4
Consumo anual de energia com transporte urbano per capita versus área urbana per capita



* 22 cidades nórdicas ($r = 0,762, Y = 8,92 + 0,0296 X$)
 ○ 9 cidades dos E.U.A. ($r = 0,705, Y = 40,60 + 0,0367 X$)
 ✕ 15 cidades européias e asiáticas
 ● 46 cidades juntas ($r = 0,698, Y = 5,79 + 0,0548 X$)
 \$ 27 cidades brasileiras ($r = 0,459, Y = 13,14 + 0,0267 X$)

Onde: Y é o consumo de energia per capita (1.000MJ) e X é a área conurbada per capita em metros quadrados)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muito tem sido dito, tanto com bases teóricas quanto empíricas, que as cidades espalhadas não seriam as mais eficientes quanto ao consumo de energia com transportes. Este trabalho procurou mostrar a condição das capitais brasileiras quanto a esta questão. As variáveis envolvidas no estudo relacionaram o consumo de energia com alguns aspectos de distribuição espacial da população. Em linhas gerais, os resultados encontrados estão de acordo com as considerações teóricas abordadas na literatura internacional e apontam o impacto negativo do espalhamento no consumo de energia com transporte urbano.

Para as áreas conurbadas em torno das capitais brasileiras, o consumo de energia com transportes apresentou uma correlação positiva com o espalhamento urbano e negativa com a densidade populacional. Mais ainda, a análise de regressão múltipla aqui conduzida também mostrou que a quantidade de energia consumida com transportes nas 27 capitais brasileiras pode ser explicada por variáveis relacionadas à forma urbana.

A disponibilidade de dados relativos às capitais brasileiras é reduzida, o que limitou o levantamento de outros aspectos (tanto socioeconômico

micos, como relativos a transportes) que também poderiam ser investigados quanto à sua importância em relação ao consumo de energia. Pode-se resumidamente citar a necessidade de levantamentos de dados quanto a: padrões de emprego, oferta de estacionamento (principalmente nas áreas de forte concentração de atividades atradoras de viagens), extensão da rede viária, total de quilômetros viajados por veículo, velocidade média do tráfego, renda média per capita, preço da gasolina etc. Novos estudos são necessários, preferencialmente em ano que possua dados detalhados de censo demográfico, para ampliar o levantamento das variáveis envolvidas com o consumo de energia decorrente do transporte urbano no Brasil.

A possibilidade, explorada neste trabalho somente para as capitais, de análise de características de forma das cidades a partir de imagens de satélite oferece um grande potencial para novas pesquisas envolvendo um número maior de municípios de diferentes portes, o que enriqueceria bastante as análises até aqui conduzidas.

Apesar de todas as limitações de dados enfrentadas para a realização deste estudo, os resultados aqui encontrados reforçam a importância dos órgãos envolvidos com o planejamento físico das cidades no tocante à conservação de energia. Só a adoção de políticas urbanas voltadas ao incentivo do transporte público e dos modos alternativos ao automóvel, junto a um constante trabalho de reorganização do espaço urbano, podem modificar o gasto de energia atual, trazendo benefícios econômicos, sociais e ambientais. Ao que tudo indica, possíveis modificações nos padrões de adensamento das capitais brasileiras apresentam-se como uma medida de longo prazo para economizar energia, cujo uso efetivo precisa ser considerado, tal como proposto em Silva (1993) e Silva et al. (2000).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FOUCHIER, Vincent. Urban density and mobility: What do we know? what can we do? The case of Paris' region. Artigo apresentado no *Second Symposium on Urban Planning and Environment*, Gröningen. Holanda, mar. 1997. 15 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Contagem da população 1996 - Resultados relativos a sexo da população e situação da unidade domiciliar*. Vol. 1. Ministério do Planejamento e Orçamento. Rio de Janeiro, 1997. 724 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. *Projeto Educaserie II - Capitais brasileiras*. São José dos Campos, 1997. Em CD-ROM.
- KENWORTHY, Jeffrey R. & LAUBE, Felix B. Patterns of automobile dependence in cities: an international overview of key physical and economic dimensions with some implications for urban policy. *Transportation Research Part A: policy and practice*. 33 (7-8): 691-723, set-nov., 1999.
- KENWORTHY, Jeffrey R.; LAUBE, Felix B.; BARTER, P.; RAAD, Tamim; POBOON, C.; GUIA JR., B. *An international sourcebook of automobile dependence in cities*,

1960-1990. Boulder, USA, University Press of Colorado, 2000. 737 p

- NÆSS, Peter. *Urban form and energy use for transport - A nordic experience*. Trondheim, 1995, 327 p. Tese de doutorado, Norwegian Institute of Technology.
- NÆSS, Peter; SANDBERG, Synnøve L.; RØE, Per Gunnar. Energy use for transportation in 22 nordic towns. *Scandinavian Housing & Planning Research*, 13 (2): 79-97, 1996.
- NEWMAN, Peter W. G. & HOGAN, Trevor. A review of urban density models: Towards a resolution of the conflict between populace and planner. *Human Ecology*, New York, 9 (3): 269-303, set., 1981.
- NEWMAN, Peter W. G. & KENWORTHY, Jeffrey R. *Cities and automobile dependence: an international sourcebook*. Aldershot, England, Gower, 1989.
- NEWMAN, Peter W. G. & KENWORTHY, Jeffrey R. *Sustainability and cities: overcoming automobile dependence*. Washington D.C., Island Press, 1999.
- PAMPOLHA, Vânia Maria Pessôa. *Espalhamento urbano e consumo de energia para transportes: o caso das capitais brasileiras*. São Carlos, 1999, 197 p. Tese de doutorado em Transportes, Universidade de São Paulo.
- PETROBRÁS. *Caracterização do setor petróleo - consumo nacional de derivados de petróleo, álcool e gás natural*. <http://www.petrobras.gov.br>, 1998.
- SILVA, Antônio Nélson Rodrigues da. *O custo do solo urbano ocioso e uma nova sistemática de tributação da propriedade*. São Carlos, 1993, 137 p. Tese de doutorado em Transportes, Universidade de São Paulo.
- SILVA, A. N. R.; FERRAZ, A. C. P.; RAIA Jr. A. A. Minimising the negative effects of urban sprawl: towards a strategy for Brazil. p. 183-192. In: JENKS, M. & BURGESS, R. *Compact cities: sustainable urban forms for developing countries*. London, Spon Press, 2000. 366 p.



www.antp.org.br

PEDESTRES

Passarelas e segurança do trânsito

Philip A. Gold
Gold Projects
e-mail: goldproj@terra.com.br

Charles L. Wright
Banco Interamericano de Desenvolvimento
e-mail: charleslw@iadb.org



Os acidentes de trânsito são responsáveis por 100.000 mortes e US\$ 30 bilhões em perdas econômicas por ano na América Latina e no Caribe. Geralmente, entre 30% e 70% das vítimas fatais são pedestres, além de muitos dos feridos. Muitos dos pedestres atropelados são atingidos ao atravessar vias em condições extremamente perigosas. Em parte desses locais, as passarelas são a melhor solução para os pedestres e os ocupantes dos veículos. O acompanhamento dos resultados da implantação de passarelas revela a eliminação de até 100% dos atropelamentos e, paralelamente, uma diminuição das perturbações ao fluxo veicular.

Contudo, alguns técnicos de segurança do trânsito argumentam que os pedestres não utilizam voluntariamente as passarelas ou que é muito caro construí-las e mantê-las. Com base nesses argumentos, alguns projetistas de engenharia de tráfego deixam de considerar passarelas como uma solução técnica e economicamente viável. Assessorados por eles, os políticos também acabam desprezando passarelas e os pedestres continuam sendo atropelados.

O primeiro autor investigou esse paradoxo em vários países latino-americanos e constatou que muitas das passarelas foram construídas em lugares errados. Além disso, foram mal projetadas e construídas, a manutenção é deficiente, não são convidativas para os pedestres e apresentam características que atraem assaltantes.

Mesmo assim, muitos pedestres usam as passarelas. Quando elas são bem projetadas, construídas e mantidas, a maioria dos pedestres as utilizam sempre e quase todos quando o trânsito é perigoso. A solução é sinérgica: os pedestres eliminam o risco de serem atropelados; os motoristas e passageiros desfrutam de um trânsito



ininterrupto; e as autoridades são recompensadas com uma opinião pública positiva.

Outras vezes, passarelas são criticadas por motivos de ordem urbanística ou estética - alega-se que a presença de uma passarela criaria prejuízos visuais e forçaria os pedestres a andar longas distâncias para atravessar uma via. Em muitos casos, os críticos têm toda a razão - passarelas não são soluções para serem utilizadas em áreas em que se possam resolver os problemas de circulação de pedestres com medidas simples de engenharia de tráfego ou modificações menores no ambiente urbano construído. É desejável que os planejadores procurem soluções que evitem fluxos intensos de automóveis a altas velocidades em áreas urbanas.

Entretanto, há muitas situações em que essas condições já existem e não se pode modificar a situação significativamente. Algumas vias já se tornaram demasiadamente importantes para a economia das áreas em que se inserem para ser factível parar ou desviar o trânsito. Essas vias já segregam as áreas dos dois lados da via; as passarelas ajudam a reintegrá-las.

Há até mesmo conceitos urbanísticos em que passarelas ocupam um lugar de destaque. A cidade nova de Lelystad, nos Países Baixos, foi construída com base em passarelas. O comércio fica no centro e é diretamente ligado aos bairros residenciais por avenidas; as ciclovias estão separadas dessas estradas e paralelas a elas. Os bairros, dispostos em um círculo ao redor do centro, são integrados entre si por meio de passarelas para pedestres e ciclistas. O plano urbanístico privilegia a circulação não motorizada entre os bairros, dificulta a circulação de automóveis locais e não permite o tráfego motorizado de passagem pelos bairros.

Há outras ocasiões em que as passarelas são simplesmente a melhor solução e - às vezes - a solução mais econômica e elegante.

Neste documento, proporcionam-se aos planejadores, engenheiros e outros profissionais informações sobre a utilidade, localização e projeto de passarelas. Essas informações poderão ser integradas com conceitos pertinentes de outras disciplinas, como urbanismo e arquitetura.

O QUE É UMA PASSARELA?

Uma passarela é uma ponte construída para pedestres sobre uma via de trânsito motorizado (geralmente uma avenida, via expressa ou rodovia com múltiplas faixas). Fornece condições para separar fisicamente os fluxos de pedestres e veículos e eliminar os conflitos entre eles. Pode ser temporária ou permanente.

A passarela em geral requer que os pedestres andem mais e gastem mais energia do que fariam para atravessar uma pista em nível. Alguns projetos obrigam os pedestres a subir 6 ou 7 metros de distância vertical, normalmente via uma escada e/ou rampa. O desenho da rampa pode acrescentar bastante distância horizontal e a passarela pode ficar longe do lugar em que os pedestres querem atravessar. Um bom projeto pode diminuir esses problemas, ao colocar a passarela no lugar em que a maioria dos pedestres quer atravessar e minimizar as distâncias vertical e horizontal.

A passarela deve ser suficientemente alta para acomodar a altura máxima dos veículos que trafegam pela via. Algumas passarelas são parcialmente removíveis para permitir a circulação ocasional de veículos extraordinariamente altos.

Quando o terreno é completamente plano dos dois lados da via, os pedestres devem subir de um lado e descer do outro. Isso requer considerável esforço para subir a escada ou rampa. As principais exceções estão nos transportes subterrâneos sobre trilhos, quando têm escadas rolantes ou elevadores.

O posicionamento do acesso a uma passarela ao longo de um barranco ou em um andar acima do piso térreo de um edifício reduz ou elimina o deslocamento vertical; o mesmo se aplica à saída. Se a elevação ou primeiro andar for mais alto que a passarela, o acesso requer uma descida; a saída pode exigir uma subida.

MITOS E FATOS SOBRE PASSARELAS

Mito 1: os pedestres não utilizam as passarelas

Os responsáveis pelo transporte e trânsito às vezes dizem que os pedestres não utilizam as passarelas, mas nunca apresentam dados técnicos que apoiem essa afirmação. As pesquisas dos autores do presente trabalho, sobre pedestres que atravessam vias que possuem passarelas, mostram que essa opinião é infundada. A má localização ou o projeto inadequado de uma passarela reduz a porcentagem de pedestres que a utilizam e pedestres mais ágeis podem dispensar seu uso quando o trânsito é reduzido. Mas, os pedestres utilizam as passarelas e o uso é quase universal quando o projeto é apropriado ou quando atravessar a via é muito perigoso.

O mito persiste por vários motivos:

- há poucas pesquisas sobre as passarelas e é difícil encontrar material de referência;
- os cursos, livros e manuais de engenharia de tráfego em geral dão prioridade ao movimento de veículos. A maioria dos textos inclui os pedestres como uma reflexão posterior, sendo produzidos em pai-



www.antp.org.br

ses com uma taxa de motorização muito alta e relativamente baixa porcentagem de deslocamentos a pé. Esses países geralmente dão prioridade aos pedestres nos locais sinalizados para a travessia e evitam o desenvolvimento urbano ao longo das rodovias interurbanas, minimizando o risco de acidentes;

- os meios de comunicação são tendenciosos. Mil pedestres que passam com total segurança por uma passarela não são notícia. Um pedestre atropelado ao atravessar sob uma passarela é material de primeira página e destaque no jornal da TV;
- a visão humana tem limites. A atenção dos motoristas geralmente é dirigida para o nível da pista. Ao se aproximar de uma passarela, um motorista, olhando para um pedestre atravessando sob a passarela, não pode ver simultaneamente o movimento de pedestres na passarela e pode passar pelo local sem perceber a presença deles.

Mito 2: os pedestres não gostam de usar as passarelas

Os dados tampouco confirmam essa afirmação, a qual geralmente representa o ponto de vista de uma pessoa que viaja de carro, não o pedestre que deve escolher entre usar a passarela ou arriscar a vida atravessando ao nível da pista.

As pesquisas dos autores indicam que essa afirmação deve ser modificada, para que se leia: "Os pedestres não gostam de usar passarelas mal projetadas, mal localizadas e mal mantidas." Eles não gostam de realizar esforço físico desnecessário e pensarão duas vezes antes de usar uma passarela mal projetada e mal mantida, feia e suja. Alguns fatos pertinentes, confirmados pelas pesquisas dos autores, seguem-se:

- alguns pedestres usarão até mesmo uma passarela mal construída durante o período de trânsito mais intenso, quando atravessar a rua com segurança é difícil ou impossível. Esses mesmos pedestres podem atravessar a pista em nível quando o trânsito é reduzido;
- os pedestres não querem correr o risco de serem assaltados, que é maior à noite, em passarelas mal projetadas e mal iluminadas;
- muitos pedestres certamente gostam de usar as passarelas - mesmo as inadequadas - se a única alternativa é arriscar-se a morrer ao atravessar uma rua de muito movimento.

Mito 3: os pedestres só usarão a passarela se forem forçados

Esse mito implica em que as passarelas só são usadas quando há barreiras físicas ou vigilância constante da polícia.

O grau de uso voluntário da passarela está diretamente relacionado com a qualidade da passarela e a percepção do pedestre sobre o risco de ser atropelado. Essa percepção varia com a idade, sexo, experiência e educação do pedestre e com a largura da via e o volume e velocidade do trânsito na hora da travessia.

Os autores observaram muitas passarelas bastante utilizadas por pedestres, apesar da ausência de barreiras físicas, polícia ou outra forma de controle. Contudo, as barreiras físicas talvez sejam necessárias para assegurar que todos (ou quase todos) os pedestres usem certas passarelas.

Há vários tipos de barreiras físicas destinadas a impedir que os pedestres atravessem ao nível da pista, forçando-os a usar a passarela. A cerca de arame é muito usada, mas pode ser cortada facilmente, um ato que engenheiros e planejadores de trânsito às vezes citam como motivo para não construir mais passarelas. Num caso típico perto de Salvador, na rodovia que liga Salvador a Feira de Santana, afirmou-se que a passarela era pouco usada, já que a cerca havia sido quebrada e havia pedestres atravessando a pista. A opinião mudou quando uma pesquisa revelou que 90% dos pedestres estavam usando voluntariamente a passarela. Quase todos os pedestres eram trabalhadores de indústrias locais. Centenas de pedestres por hora estavam usando essa passarela durante os períodos de maior trânsito. A cerca derrubada e os 10% que atravessavam a rua mereciam pouca atenção e certamente não justificavam uma decisão contra o investimento em passarelas.

Mito 4: o fato de alguns pedestres não utilizarem a passarela demonstra que sua instalação constitui desperdício de recursos

Pesquisas mal feitas podem levar a conclusões tragicamente erradas acerca da utilidade das passarelas, conforme demonstra o seguinte caso.

Uma pesquisa revelou que apenas 30% dos pedestres utilizavam uma passarela construída perto de Santos (SP) sobre uma rodovia num lugar com desenvolvimento urbano descontrolado em ambos os lados. Esse resultado foi usado para vetar a construção de passarelas em outros locais com características semelhantes.

Foi realizada uma segunda pesquisa mais detalhada, classificando os pedestres como crianças, adultos ou caminheiros lentos (idosos, pessoas com deficiências, pessoas carregando crianças ou embrulhos etc.). Mas, os 30% que usavam a passarela eram quase todos crianças, indo e vindo entre suas casas e suas escolas. Os engenheiros e planejadores de trânsito reconheceram então que esta passare-

la desempenha uma importante função, garantindo a segurança das crianças da vizinhança. A falta de uso da passarela pelos adultos, mais “espertos” no trânsito, não enfraquece essa constatação.

Mito 5: as passarelas são estruturas permanentes e caras, não sendo portanto adequadas para instalação em locais onde uma iminente alteração radical resultará na eliminação ou desvio do fluxo de pedestres, eliminando a necessidade da passarela

Passarelas de aço tubular e mesmo de madeira podem ser instaladas em poucos dias e desmontadas num período semelhante. A estrutura básica pode ser usada novamente em outro local. A utilização de estruturas desse tipo é comum em eventos esportivos de curta duração e em locais com obras de construção.

No Brasil, custa cerca de US\$ 6.000 para montar ou desmontar uma passarela de tubos de aço com um vão de 20 metros; há um aluguel de US\$ 5.000 por mês. Para um período de três meses, o custo total da instalação, aluguel e desmonte é de US\$ 27.000. Isso geralmente é bem menos que o custo do tratamento hospitalar de um pedestre atropelado por um veículo em velocidade média ou alta.

Essas passarelas são conhecidas como “temporárias”, embora haja algumas delas construídas há mais de 20 anos no Brasil que ainda existem e continuam a ser utilizados por muitos pedestres.

Certa vez, as autoridades paulistas rejeitaram um plano para construir uma passarela sobre a Marginal Tietê em São Paulo para atender uma favela, pois tencionavam mudar em breve os 3.000 moradores para um local mais adequado. Vários anos se passaram até que a mudança ocorresse e, durante esse período, em média, 12 moradores por ano morreram ao atravessar a rodovia, indo para o trabalho, escola, lojas ou médicos. Muitos outros ficaram gravemente feridos. Uma passarela temporária teria sido economicamente justificada mesmo se tivesse sido removida somente um mês após a instalação.

QUAL A FUNÇÃO DE UMA PASSARELA?

A função básica de uma passarela é separar fisicamente fluxos até então conflitantes de pedestres e veículos. Ela ajuda os pedestres a cruzar o fluxo de veículos; também ajuda os ocupantes dos veículos a cruzar o fluxo de pedestres.

Uma passarela com rampas também pode servir aos ciclistas (ver adiante nesse artigo) e mesmo a pessoas com cavalos ou outros animais, de preferência levando (não montados) suas bicicletas ou animais pela passarela para evitar acidentes com pedestres.



www.antp.org.br

Os motociclistas são atraídos para passarelas com rampas de acesso quando precisam atravessar pistas com fluxos perigosos de tráfego. Esses veículos não são compatíveis com o movimento de pedestres. Contudo, se houver uma grande demanda para a travessia de animais ou motocicletas, a passarela pode ser projetada com largura suficiente para acomodá-los, separando-os fisicamente dos pedestres.

QUAIS OS EFEITOS DE UMA PASSARELA?

No caso ideal, uma passarela:

- elimina os acidentes de pedestres na parte da via em que for construída;
- reduz o tempo de viagem dos pedestres ao eliminar o tempo de espera por uma brecha no trânsito;
- elimina os acidentes de veículos que resultam de freadas bruscas ou guinadas para evitar pedestres; e
- reduz o tempo de viagem dos motoristas de veículos e seus passageiros ao eliminar a necessidade de reduzir a velocidade ou parar no local. Não se precisam de lombadas físicas, dispositivos eletrônicos de detecção de velocidade ou semáforos.

Em casos não ideais, a passarela atinge essas metas em parte.

QUAIS AS ALTERNATIVAS À PASSARELA?

Há quatro tipos de alternativas à passarela.

Tipo 1: outros esquemas que separam espacialmente os pedestres dos veículos todo o tempo

Alternativas que separam espacialmente os fluxos incluem passagens subterrâneas, viadutos e soluções intermediárias que envolvem a suspensão ou abaixamento parcial da pista de veículos e a construção de uma passagem de pedestres correspondente parcialmente abaixada ou levantada. Passagens subterrâneas, ou por baixo de uma pista elevada, às vezes se apresentam como boas alternativas às passarelas, já que envolvem menos movimento vertical e, conseqüentemente, menos esforço físico para os pedestres. Entretanto, escondem os pedestres durante a travessia, gerando risco de assalto a qualquer hora, se não houver equipamento e recursos humanos adequados de vigilância. As soluções intermediárias são muito caras e normalmente são utilizadas apenas quando introduzidas na fase de planejamento das novas estradas.



www.antp.org.br

Tipo 2: esquemas que possibilitam alternar o direito de passagem entre pedestres e o fluxos de veículos

Os dois grupos de usuários compartilham a pista, mas em momentos diferentes, determinados por sinais de trânsito, geralmente semáforos.

Tipo 3: esquemas que transformam uma travessia arriscada em duas ou mais travessias muito menos arriscadas

Implantam-se ilhas, refúgios ou canteiros centrais para dividir a travessia em duas ou mais etapas de menor distância de modo que os pedestres enfrentem trânsito em apenas um sentido em cada etapa. Esta solução é especialmente recomendada para vias de pista simples com uma faixa de trânsito por sentido. Deve ser sempre considerada como alternativa à opção passarela.

Tipo 4: as autoridades de trânsito também podem usar outras medidas para proteger os pedestres

Inclui-se a implantação de: redutores de velocidade; limites de velocidade mais baixos; vibradores ou sonorizadores; sinais e placas; melhor iluminação; lombadas eletrônicas; radar e câmaras; maior presença policial; melhoria das operações de tráfego (policiais ou civis); e combinações dessas medidas.

Às vezes, pode-se eliminar a necessidade de os pedestres atravessarem uma via perigosa mediante esquemas de carona organizada ou serviços locais de ônibus.

POR QUE OS PEDESTRES USAM UMA PASSARELA?

A melhor maneira de descobrir porque os pedestres usam uma passarela é colocar-se no lugar deles. O engenheiro de tráfego deve atravessar a rua e andar na passarela em diversas horas do dia e vários dias da semana. Deve observar outros pedestres nessas situações e conversar com alguns deles.

Os pedestres usam as passarelas porque *optam* ou porque são *mandados, incentivados, forçados*, ou uma combinação desses motivos.

Motivos para *optar* pela utilização de uma passarela incluem:

- evitar o risco de ser atropelado;
- porque leva menos tempo do que esperar uma brecha no fluxo de veículos; e
- porque envolve menos esforço físico do que atravessar a via ao nível da pista.

As crianças podem usar a passarela porque receberam ordens dos pais, professores ou polícia, cuja autoridade elas respeitam ou temem.

Os pedestres podem ser *incentivados* a usar as passarelas pelo projeto de engenharia. Floreiras, gradis, correntes ou outros dispositivos são colocados para direcionar os pedestres para a passarela. Esses dispositivos tornam menos provável que o pedestre perceba ou utilize uma travessia ao nível da pista. Um efeito similar pode ser obtido com a presença de supervisores para educar os pedestres na rua. Eles podem evitar que os pedestres atravessem a pista, mesmo que não disponham da autoridade legal para proibir essas travessias.

Os pedestres podem ser *forçados* a usar as passarelas por barreiras físicas que impossibilitam a travessia da pista ou pela presença de guardas de trânsito. Muros altos de concreto e estruturas semelhantes impedem quase todas as travessias ao nível da pista; outros, como cercas de arame, estão sujeitos a vandalismo e exigem manutenção constante.

POR QUE ALGUNS PEDESTRES EVITAM AS PASSARELAS?

Novamente, o engenheiro de tráfego deve atravessar a rua, usar a passarela, observar outros pedestres no local e realizar breves entrevistas.

Os pedestres que atravessam uma via sob uma passarela ou nas imediações o fazem porque assim *optam*, têm *medo* de usar a passarela ou *não conseguem* usar a passarela.

Podem *optar pela não utilização* de uma passarela porque a travessia ao nível da pista parece:

- oferecer pouco risco de ser atropelado;
- tomar menos tempo do que usar a passarela; e
- envolver menos esforço físico do que a utilização da passarela.

O *medo* de usar a passarela geralmente está associado ao medo de ser assaltado, especialmente à noite e em passarelas mal iluminadas ou isoladas. Os pais de crianças pequenas podem evitar usar passarelas com guarda-corpo de estrutura aberta demais por medo de elas caírem. Se o guarda-corpo for baixo demais, também os adultos podem ter medo de cair.

Algumas condições físicas ou mentais fazem com que alguns pedestres não consigam usar passarelas com certas características. Usuários de cadeiras de rodas desacompanhados não podem utilizar escadas. Pessoas com problemas coronários talvez não possam usar escadas ou rampas. Pessoas com acrofobia talvez não consigam usar passarelas abertas e pessoas com claustrofobia talvez não consigam



usar passarelas fechadas. Pessoas idosas, obesas ou doentes talvez não tenham força física para subir escadas ou rampas.

Outras explicações dos motivos pelos quais os pedestres usam ou evitam as passarelas encontram-se em Allos e Mohamad (1983: 269-73).

ASPECTOS DAS PASSARELAS QUE INFLUENCIAM SEU USO

Acesso

Uma passarela bem projetada é uma ligação essencial em uma rede de vias de circulação para pedestres. Conseqüentemente, o acesso deve proporcionar continuidade e ser parte integral do projeto desta rede. Quando alguma modificação na rede de vias para o tráfego motorizado altera os acessos para pedestres, talvez seja necessário modificar a passarela.

Esses aspectos, apesar de óbvios, muitas vezes são ignorados na prática. Nos locais por ele visitados no Brasil, o primeiro autor teve que andar no meio da lama, lixo e até esgoto para ter acesso a passarelas que haviam sido bem projetados. Uma das escadas de uma passarela sobre uma via perto de Montevidéu, Uruguai, começava no meio da via, provavelmente como resultado da abertura de uma nova via de acesso após sua construção, sem fazer uma modificação correspondente à passarela. Os pedestres que tentavam alcançar a escada corriam alto risco de ser atingidos por um veículo. Os acessos a algumas passarelas começam em grandes ilhas, forçando os pedestres a cruzar a pista para alcançá-la, quando poderiam ter sido projetadas para evitar esse perigo.

Outra passarela, também nas proximidades de Montevidéu, levava os pedestres de uma calçada a um canteiro central de uma rodovia de seis faixas e deixava-os lá para cruzar um fluxo perigoso de trânsito do outro lado. A explicação é simples: a passarela foi construída quando a estrada tinha apenas uma pista e não foi estendida quando a segunda pista foi construída ao lado.

Ainda em outro caso, perto de Fortaleza, o portão de uma escola grande ficava a 150 metros da passarela. O portão poderia ter sido mudado para 20 metros da passarela, colocando os estudantes praticamente na rampa da passarela.

Os melhores projetos de acesso observados durante as pesquisas são:

- Uma passarela em uma área residencial nas proximidades de Montevidéu, Uruguai, cujos usuários principais são 2.000 alunos de uma escola localizada à beira de uma via expressa. Do lado da escola, o acesso à passarela está a poucos metros da entrada. Do lado oposto, a rampa de acesso é uma continuação da calçada de uma rua local.

- Uma passarela no Aterro do Flamengo, Rio de Janeiro, que liga uma área residencial e comercial à praia. Jardins atraentes, criados por paisagistas, levam os pedestres naturalmente à rampa suave da passarela, de modo que o pedestre nem considera a alternativa de atravessar a pista em nível.
- Várias passarelas em Salvador, Bahia. As paradas de ônibus nos dois lados da rua colocam os passageiros bem nas rampas das passarelas; estas são atraentes e cobertas para proteger os usuários do sol e chuva.

Para não usar essas passarelas, os pedestres teriam de fazer um esforço especial. Conseqüentemente, muitas dessas passarelas não precisam e não têm uma barreira física para impedir a travessia ao nível da pista.

Acesso ao vão horizontal

A passarela do Flamengo é essencialmente um arco suave e contínuo sobre a pista. Outras têm um vão horizontal sobre a pista. O acesso ao vão horizontal requer um deslocamento vertical por meio de escadas fixas, rampas fixas, escadas rolantes ou elevadores. Também existem rampas rolantes, mas os autores não observaram nenhuma utilizada para dar acesso a uma passarela. As escadas e rampas fixas são mais comuns, por terem custos menores de construção e manutenção.

Escadas e rampas fixas

Os usuários de cadeiras de rodas não podem utilizar escadas, mas pessoas com outros problemas de mobilidade têm dificuldades de subir rampas fixas, como ilustrado por uma passarela instalada em Porto Alegre. A passarela serve a estudantes universitários que cruzam uma via de seis faixas diariamente. Nos dois lados, o acesso ao vão horizontal tem uma escada e uma rampa fixas, ambas muito bem projetadas, construídas e mantidas. Em cada lado, a escada e a rampa começam no mesmo ponto, a 90 graus uma da outra, oferecendo aos pedestres condições de acesso idênticas. Cada pedestre escolhe a escada ou a rampa, sem ser influenciado por outros fatores.

Cerca da metade dos pedestres utiliza a rampa e a outra metade, a escada. Especialmente notável era um homem de meia idade com uma perna mais longa que a outra e outras limitações físicas, que preferia a escada. Quando perguntado, ele respondeu que a escada oferecia condições quase perfeitas, sendo a rampa muito difícil e cansativa. Pessoas que usam muletas também podem preferir a escada.

Tanto as escadas quanto as rampas fixas podem ser projetadas com:

- uma configuração de uma única linha reta, geralmente com pelo menos uma plataforma horizontal para quebrar o esforço físico con-

- contínuo ao subir (especialmente importante em rampas para permitir que os usuários de cadeiras de rodas descansem);
- duas ou mais seções em linha reta, paralelas ou formando um ângulo, ligadas por plataformas horizontais; e
- uma configuração em espiral.

A configuração em linha reta parece mais longa que a configuração múltipla. A configuração em espiral parece menos longa que as outras configurações e ocupa a menor área horizontal.

Os declives das escadas e rampas e a altura e largura dos degraus das escadas devem seguir os critérios normais de desenho arquitetônico. Nas rampas, é preciso contemplar as necessidades das pessoas com deficiências físicas. Todos os degraus de uma escada devem ter precisamente a mesma altura. Pequenas diferenças facilmente fazem os pedestres tropeçar, o que pode ser perigoso ou até fatal, especialmente para os idosos. Essa regra óbvia não foi aplicada a muitas das passarelas visitadas durante a pesquisa realizada para este documento.

As rampas podem acomodar os ciclistas, pedalando ou andando. As escadas podem permitir que os ciclistas levem suas bicicletas na passarela mediante a afixação de calhas de metal aos degraus. Os ciclistas podem inserir as rodas da bicicleta nas calhas e subir ou descer as escadas com relativa facilidade. Esse equipamento está sendo utilizado em Estocolmo, na Suécia. Uma rampa estreita, ao lado da escada, também pode proporcionar essa facilidade aos ciclistas.

Escadas e rampas devem ter elementos protetores verticais de cada lado que proporcionem:

- total visibilidade da passarela para a pista, e vice-versa, para minimizar a possibilidade de assalto;
- altura suficiente para evitar a sensação por parte dos adultos de que possam cair;
- se necessário, telas para evitar que as pessoas atirem objetos nos veículos; e
- fechamento suficientemente alto e projeto apropriado para evitar que as crianças caiam da escada ou rampa ou que elas subam ou se sentem no parapeito.

As escadas e rampas devem ser suficientemente largas para acomodar o fluxo máximo de pedestres. Devem ter corrimãos, especialmente para ajudar os idosos e enfermos, e superfície não escorregadia, mesmo quando molhada.

Escadas rolantes, elevadores e rampas rolantes

Tratam-se de dispositivos relativamente caros, normalmente restritos a terminais de transporte de massa. Nesses terminais, o objetivo é



www.antp.org.br

facilitar o movimento de grande número de pessoas ou proporcionar acesso a pessoas com deficiências físicas. São muito caros e difíceis de manter para serem considerados na maioria das travessias. Contudo, algumas escadas rolantes foram instaladas em passarelas nas ruas de Bagdá, Iraque (Allos e Mohamad, 1983: pp. 269-73).

Vão horizontal

Assim como acontece com as escadas e rampas, o vão horizontal deve ser suficientemente largo para abrigar o fluxo máximo de pedestres. A largura pode ser diferente que a da escada ou rampa, já que a velocidade dos pedestres é diferente ao subir, descer e andar na horizontal. As velocidades nas escadas e rampas também são diferentes e dependem da inclinação. O vão horizontal deve ter um chão liso mas não escorregadio, com um bom sistema de drenagem para evitar o acúmulo de água da chuva.

Os comentários anteriores sobre elementos protetores verticais de escadas e rampas, referentes a visibilidade, telas e fechamento, aplicam-se também ao vão horizontal.

Iluminação

Quando as passarelas são usadas à noite, devem ser equipadas com iluminação forte específica, mesmo em ruas que já dispõem de iluminação pública padrão. A iluminação mais forte afasta os assaltantes e atrai os pedestres à passarela. Idealmente, os acessos, as escadas, as rampas e o vão horizontal devem ser todos iluminados. O custo da instalação é insignificante, se essa iluminação especial for incluída no projeto original.

O equipamento de iluminação deve ser protegido contra vandalismo.

Segurança pessoal

Em áreas sujeitas a assaltos, as passarelas devem ser policiadas, ou equipadas com câmaras de vigilância, ligadas à polícia ou a um centro de vigilância cívica, como em outros espaços públicos. Como no caso da iluminação, as câmaras devem ser protegidas contra vandalismo. O problema dos assaltos existe em países de diferentes culturas e níveis de desenvolvimento econômico. Na Inglaterra, por exemplo, utiliza-se equipamento de vigilância em instalações para pedestres (United Kingdom, 1987: 202-03).

Às vezes, é necessário cobrir uma passarela com tela para evitar que vândalos e assaltantes atirem objetos na rua para que os veículos parem. Isso deve ser feito sem interferir com a visibilidade da passa-

rela para a rua e vice-versa. A má visibilidade aumentaria a possibilidade de assalto e desencorajaria os pedestres a usar a passarela. Ademais, deve-se evitar a colocação de propagandas em passarelas que possam desviar a atenção dos condutores e provocar acidentes.

Proteção contra sol e chuva

As passarelas cobertas protegem os pedestres de chuva e sol forte, proporcionando conforto e atraindo mais usuários. A cobertura pode abrigar ou apoiar equipamento de iluminação e vigilância. A altura da cobertura deve ser suficiente para evitar sensação de desconforto para os pedestres (claustrofobia).

Vibração causada por veículos pesados

O projeto e as características de construção de uma passarela determinam a quantidade de vibração causada por veículos pesados que passam sob ela. As vibrações fortes deixam os pedestres com medo de usar a passarela. Algumas passarelas estreitas de metal sobre a avenida Brasil, no Rio de Janeiro, vibram tanto que os pedestres que utilizam uma delas pela primeira vez têm a sensação de que a passarela vai cair.

A estrutura deve ser dimensionada com tolerância para suportar a carga de aglomerações excepcionais de pedestres, inclusive sob ventos fortes e chuva.

Estética

Passarelas bonitas atraem mais pedestres do que as feias. As passarelas mais feias têm os lados fechados e são feitas de concreto cinza escuro que se torna ainda mais escuro com o tempo.

As passarelas mais atraentes usam uma estrutura colorida e leve, contribuindo positivamente para o cenário urbano. Bons exemplos são as passarelas construídas recentemente sobre vias expressas urbanas em Fortaleza, em um programa financiado pelo BID. A estrutura de concreto e metal tem uma aparência ultraleve, destacada pelo uso de cores vivas e elementos decorativos simples, um tratamento que não aumenta significativamente os custos.

Deve-se considerar também a visão urbanística do entorno, escolhendo materiais e um desenho que permitam incorporar a passarela ao conjunto arquitetônico de forma harmônica. Em alguns locais históricos, as restrições a obras elevadas podem requerer uma das soluções alternativas mencionadas, ainda que sejam mais caras que a passarela.



www.antp.org.br

Manutenção

A manutenção das passarelas e seus acessos é essencial para maximizar o uso voluntário dessas estruturas. A falta de manutenção pode anular os efeitos positivos de todos os aspectos arquitetônicos e de projeto mencionados anteriormente.

A manutenção da estrutura é importante para evitar que os pedestres tenham medo de usar a passarela. Elementos que geram medo incluem escadas quebradas ou escorregadias, guarda-corpos e corrimãos destruídos ou ausentes, equipamento de iluminação danificado e vibração excessiva devido a estruturas de ferro enferrujadas.

A manutenção do sistema de drenagem é necessária para evitar a acumulação de água nos degraus, rampas ou vão horizontal, o que pode fazer os pedestres escorregarem ou sujarem suas roupas. A manutenção das superfícies (limpeza, pintura) é necessária para manter as características estéticas da passarela e evitar a sensação de abandono.

Informações técnicas adicionais sobre os critérios arquitetônicos das passarelas podem ser encontradas em Fruin (1987); fotografias de algumas passarelas interessantes na Ásia encontram-se em Transport Research Laboratory (1987: 175-77).

QUANTO CUSTA UMA PASSARELA?

A instalação de uma passarela convencional permanente, com um vão de cerca de 20 metros sobre uma rodovia de quatro faixas com acostamento e um canteiro central de 3 metros, custa de R\$ 200.000 a R\$ 300.000 no Brasil (equivalente a US\$ 110.000 a US\$ 170.000 ao câmbio de US\$ 1.00 = R\$ 1.80).

O custo depende dos padrões de engenharia, método e materiais de construção e elementos opcionais. As passarelas mais simples e de menor custo são projetadas para agüentar o peso dos pedestres e nada mais. Cobrem o deslocamento vertical com escadas ou rampas, mas não ambas. Não são cobertas para proteger os pedestres contra sol e chuva, nem iluminadas à noite, nem equipadas para minimizar assaltos. Passarelas de melhor qualidade e custo mais alto podem incluir elementos que minimizem a vibração causada por veículos pesados. Podem ter escadas e rampas, cobertura, forte iluminação e câmaras de TV ligadas a um centro de prevenção e controle de crime. As passarelas mais caras têm todos esses elementos, além de elevadores ou escadas rolantes.

Também existem passarelas temporárias, feitas de andaimes (tubos de ferro ou aço). Uma passarela temporária com um vão de 20 metros no Brasil custa US\$ 6.000 para instalar, mais US\$ 5.000 por mês de aluguel e outros US\$ 6.000 para desmontá-la. O custo total de uma

passarela temporária por três meses, incluindo instalação, aluguel e desmonte, é de US\$ 27.000, inferior ao custo médico-hospitalar de tratamento de um pedestre com ferimentos graves.

Para um ano, o custo sobe a US\$ 72.000. Para períodos substancialmente superiores a um ano, a aquisição é uma opção melhor que o aluguel.

QUE RESULTADOS SE DEVEM ESPERAR DE UMA PASSARELA?

A instalação de uma passarela reduzirá o número de pedestres que cruzam a rua em proporção ao seu uso, que varia de nenhum a todos os pedestres, dependendo dos fatores examinados anteriormente. Os exemplos que se seguem são de passarelas sem barreira física efetiva à travessia de pedestres na pista.

- Registrou-se utilização quase nula de uma passarela perto de Santos. Contudo, foi mal posicionada em uma interseção com semáforos e canteiro central. A travessia da pista não era mais difícil do que na maioria das outras interseções com semáforos, embora o ciclo semafórico não incluísse uma fase separada para pedestres.
- Somente 30% dos pedestres utilizavam a passarela mencionada, também perto de Santos, mas todas as crianças em idade escolar usavam a passarela. Para os adultos, a travessia da pista apresentava pouco perigo.
- Muitas passarelas são utilizadas por 50-60% dos pedestres. Contudo, o uso é muito maior durante as horas de tráfego intenso, quando a travessia é difícil e o risco de acidentes mais alto. O uso diminui durante as horas de menor movimento, quando a travessia a nível da pista é fácil e relativamente segura. Exemplos incluem as passarelas sobre a via Dutra, perto da cidade de São José dos Campos, antes da recente introdução de obstáculos no canteiro central. As passarelas estão localizadas numa longa reta e os pedestres têm total visibilidade do fluxo de tráfego em ambas as direções. Durante as horas de tráfego mais intenso, quase todos os pedestres usavam as passarelas, já que era praticamente impossível atravessar a pista com segurança devido à intensidade do tráfego e à velocidade dos veículos. Contudo, nas horas de menor movimento, ocorriam intervalos de um minuto ou mais entre os veículos trafegando no mesmo sentido. Nessas horas, a travessia da pista apresentava pouco ou nenhum perigo para os pedestres, e alguns o faziam. Entrevistas confirmaram que algumas pessoas usavam a passarela nas horas de maior movimento, mas cruzavam a pista em nível nas outras horas.
- As novas passarelas de Fortaleza, mencionadas anteriormente, não têm barreira à travessia na pista. São usadas por mais de 90% dos pedestres nas horas de maior movimento e um pouco menos nas outras horas.



www.antp.org.br

- Uma passarela sobre a avenida Rebouças, perto do Shopping Center Eldorado em São Paulo, passa sobre seis faixas de trânsito, com apenas um gradil de correntes no canteiro central para impedir a travessia ao nível da pista. Em muitos outros locais em São Paulo esse tipo de barreira não impede que os pedestres cruzem a pista. Mas as pesquisas realizadas na passarela em novembro de 1999 mostram que 1.450 pedestres por hora (100% dos pedestres) usavam a passarela, apesar do risco real de assalto. Os pedestres percebem o risco de ser atropelado e decidem usar a passarela como medida de sobrevivência.

Um muro alto de concreto ou um laguinho artificial no canteiro central pode fazer com que quase 100% dos pedestres utilizem a passarela. Essas barreiras, porém, têm a desvantagem de impedir que algumas pessoas com problemas (inclusive medo de altura) atravessem a via. A maioria dos outros tipos de barreira é menos eficaz para forçar os pedestres a usar a passarela. O resultado final depende das características combinadas da estrada, fluxo de veículos, barreira e passarela.

A instalação de uma passarela pode levar a um aumento no número total de pedestres que atravessam a estrada (na passarela mais ao nível da pista). Isso acontece porque algumas pessoas consideravam a estrada muito perigosa para atravessá-la antes da instalação da passarela. Esse grupo pode incluir alguns adultos cuidadosos e grande número de crianças pequenas, pessoas idosas e pessoas com limitações físicas leves.

A instalação de uma passarela deve reduzir os acidentes com pedestres em proporção à redução no número de pedestres que cruzam ao nível da pista. A percentagem será maior se os mais prováveis de serem atingidos (crianças, idosos) forem os principais usuários da passarela.

Nos locais em que ainda não ocorreram atropelamentos de pedestres, a introdução de uma passarela pode adiar a ocorrência do primeiro acidente e minimizar sua frequência posterior à primeira ocorrência. Isso é especialmente importante quando a construção de novos edifícios ou outras alterações no ambiente construído aumenta o risco de atropelamentos.

QUAIS OS BENEFÍCIOS MONETÁRIOS DE UMA PASSARELA? AS PASSARELAS SÃO ECONOMICAMENTE VIÁVEIS?

Os principais benefícios de uma passarela são a redução no número de acidentes em que os pedestres sofrem ferimentos graves ou fatais. No Brasil, a idade média dos pedestres mortos em acidentes é de 30 anos. Isso equivale a uma perda de 30 anos de vida produtiva para uma pessoa que trabalharia produtivamente até 60 anos, com um valor atual de US\$ 140.000 em produção perdida. Assim, o benefício de evitar apenas um atropelamento fatal no primeiro ano

após a instalação de uma passarela já cobre os custos de sua construção.

Os custos sociais para a comunidade dos acidentes não fatais com pedestres também são substanciais. Pedestres com ferimentos graves, especialmente os que ficam com deficiências físicas ou mentais após o acidente, podem precisar de serviços médicos e sociais caros pelo resto da vida. Os custos desses serviços podem ser ainda maiores que o valor do tempo produtivo perdido das vítimas fatais.

Uma passarela bem projetada e localizada geralmente elimina pelo menos um atropelamento fatal e vários não fatais por ano. À medida que os fluxos de pedestres aumentam com o tempo, o número anual de atropelamentos evitados também aumentará. Já que a vida útil de uma passarela ultrapassa 15 anos, os benefícios econômicos da passarela são muito superiores ao custo de instalação. Os custos de manutenção anual da passarela são insignificantes em comparação com os benefícios.

Poucos investimentos em infra-estrutura de transporte mostram uma viabilidade econômica tão elevada.

QUANDO SE DEVE CONSIDERAR INSTALAR UMA PASSARELA COMO SOLUÇÃO ALTERNATIVA?

Uma passarela deve ser considerada quando:

- há pedestres que precisam cruzar regularmente um fluxo perigoso de veículos sem que haja uma alternativa segura; ou
- ocorreram atropelamentos, mesmo que a análise do fluxo de tráfego não indique que as condições de travessia são perigosas.

Esses critérios também devem ser aplicados para avaliar a utilidade de passarelas temporárias nos locais em que há obras, onde já ocorreram atropelamentos de pedestres ou as condições de travessia não são seguras. Uma passarela temporária pode proporcionar travessia segura até que o fluxo de pedestres ou veículos seja desviado e as condições que geraram o perigo eliminadas.

Esses critérios diferem daqueles encontrados em outras publicações sobre o tema, que recomendam passarelas somente para um grande volume de tráfego e pelo menos 200-300 pedestres por hora. Além de ser injusto para os pedestres, isso cria as seguintes situações indefensáveis:

- se o número de pedestres for inferior ao limite, têm que enfrentar o risco de serem atropelados; e
- os alunos de escolas primárias e pessoas idosas que cruzam regularmente uma rua não terão uma passarela se seu número for inferior ao limite; no mesmo local, um grande número de adultos ageis receberia uma passarela.



www.antp.org.br

Os critérios aqui sugeridos baseiam-se no princípio de que toda pessoa que precisa cruzar uma rua deve poder fazê-lo sem ser atropelada. Para um número pequeno de pedestres, normalmente há opções menos caras, mas a instalação de uma passarela não deve ser descartada *a priori* devido a um limite mínimo de pedestres fixado arbitrariamente.

QUANDO SE DEVE INSTALAR UMA PASSARELA?

Uma passarela deve ser usada quando não há nenhuma alternativa mais barata para proporcionar condições satisfatoriamente seguras ao movimento necessário de pedestres.

QUANDO NÃO SE DEVE INSTALAR UMA PASSARELA?

Não se deve instalar uma passarela quando há uma solução alternativa mais simples que seja satisfatória. Em particular, raramente se justificam em vias de pista simples com uma faixa de tráfego em cada sentido. Nesta situação, podem-se separar os fluxos mediante a implantação, entre as duas faixas, de uma simples ilha ou trecho de canteiro central. A ilha ou canteiro deve ser acompanhado por sinalização adequada para atrair pedestres e advertir os condutores de veículos.

Essa solução permite que o pedestre atravesse em duas etapas, enfrentando apenas uma faixa de trânsito em um sentido em cada etapa. Sem a ilha, o pedestre enfrentaria veículos trafegando simultaneamente nos dois sentidos, uma situação muito mais perigosa.

A ilha evita outro perigo para o pedestre: a possibilidade de ultrapassagem de veículos no local de travessia. Como a ilha divide o fluxo de veículos em dois fluxos de menor volume, as brechas entre veículos sucessivos enfrentadas pelos pedestres são evidentemente muito maiores com a ilha do que seriam sem a ilha, tornando a travessia ainda mais segura.

A conclusão é válida também para vias com acostamentos, exceto se o fluxo veicular já ultrapassa a capacidade da via e o acostamento está sendo usado como uma segunda faixa.

COMO PRIORIZAR E AVALIAR OS PROJETOS DE PASSARELAS?

Já que evitar os acidentes fatais é a primeira prioridade e evitar ferimentos a segunda, os planejadores devem escolher as passarelas que mais reduzem o número de acidentes fatais. Se sobrar dinheiro, podem-se considerar locais caracterizados por acidentes não fatais (se houver locais em que esses acidentes não coincidem com os fatais).

Este critério de priorização não coincide necessariamente com os locais dos maiores fluxos de pedestres atravessando a via ou com os que apresentam o maior volume de tráfego.



www.antp.org.br

Quando não há atropelamentos registrados ou não se dispõe de dados, o engenheiro deve avaliar o potencial de ocorrência deste tipo de acidente. Deve analisar os fluxos de pedestres atravessando a via em diversas horas do dia e dias da semana, os fluxos de veículos motorizados nas horas em que os pedestres precisam atravessar e as conseqüentes condições de travessia. Essa análise deve ser suplementada por conversas com os moradores e pessoas que trabalham nas proximidades, juntamente com os policiais e operadores de tráfego familiarizados com o local.

As passarelas devem ser incluídas como parte integral do projeto de novas vias expressas urbanas e rodovias e da ampliação de vias existentes. O seu custo deverá ser incluído no custo total do projeto.

O custo de instalação de uma passarela em uma via existente deve ser considerado como medida de redução de acidentes, a não ser que outras modificações significativas estejam planejadas para a mesma via. O custo deve ser incluído no programa de segurança de trânsito, se houver.

Quando não há uma alternativa aceitável de menor custo e a rodovia, estrada, avenida ou via expressa apresentam um problema grave de acidentes, o coeficiente benefício/custo, a taxa interna de retorno e o valor atual líquido quase sempre demonstram a viabilidade econômica de passarelas. A instalação de passarelas geralmente mostra retornos econômicos mais elevados que a maioria das outras melhorias rodoviárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLOS, A. E., e MOHAMAD, A. R., 1983. Usage of pedestrian footbridges. *Traffic Engineering and Control*. maio: 269-73.
- FRUIN, John J., 1987. *Pedestrian Planning and Design*. Mobile, Alabama: Elevator World Inc., Educational Services Division.
- TRANSPORT RESEARCH LABORATORY, Overseas Development Administration, 1987. *Towards safer roads in developing countries: a guide for planners and engineers*. Crowthorne, Berkshire, Inglaterra (também disponível em espanhol).
- GOLD, Philip A., 1999. *Segurança de trânsito: aplicações de engenharia para reduzir acidentes*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desenvolvimento (também disponível em inglês e espanhol).
- UNITED KINGDOM, Department of Transport, Institution of Highways and Transportation, 1987. *Roads*. Londres: HMSO Books.

Tarifação dos transportes urbanos

Jean Vivier

Diretor do Departamento de Programas e Estudos da UITP

Tradução:

Clarice Leite Guerra



A mobilidade é um dos valores essenciais da civilização urbana, mas a satisfação das necessidades de locomoção dos indivíduos não é mais assegurada em condições aceitáveis. O crescimento contínuo da circulação automobilística provoca danos de todos os tipos - poluição atmosférica, barulho, acidentes - que são cada vez menos suportados pela população. Esses efeitos negativos sobre o meio ambiente não se limitam às aglomerações: a contribuição do transporte às emissões dos gases e ao efeito estufa, devidos essencialmente à circulação automobilística, tem aumentado rapidamente, enquanto a maior parte dos outros setores da economia conseguiu dominar seu consumo de energia fóssil. O congestionamento generalizado do sistema viário ameaça gravemente a liberdade de locomoção que o automóvel deve, supostamente, fornecer e penaliza os transportes públicos de superfície prejudicados pelos engarrafamentos.

POR UMA TARIFAÇÃO EFICAZ E EQÜITATIVA DOS TRANSPORTES URBANOS

O uso excessivo do automóvel é provocado principalmente pela extensão das aglomerações e o desenvolvimento de zonas periféricas pouco densas impossíveis de serem servidas pelos transportes coletivos a um custo aceitável. A caminhada, a bicicleta e o transporte público são cada vez menos utilizados, a dependência do automóvel se generaliza e as distâncias percorridas aumentam continuamente.

A experiência dos últimos anos demonstrou que era em vão esperar que a melhora constante das performances energéticas e ecológicas dos carros se traduziria em um abrandamento significativo da tendência à degradação do meio ambiente. O aumento das distâncias per-

Este artigo foi originalmente publicado em Transport Public International - 5/99.



www.antp.org.br

corridas, o crescimento da parte do mercado dos deslocamentos assegurados pelo automóvel em detrimento dos transportes públicos, da bicicleta e da caminhada anularam os efeitos dos progressos técnicos. Da mesma maneira, os sistemas de gestão da circulação mais sofisticados têm um efeito limitado sobre o nível do congestionamento automobilístico e não têm influência duradoura: a capacidade suplementar que eles permitem liberar é rapidamente saturada por um novo crescimento do tráfego.

Para os defensores incondicionais do carro, a solução para os congestionamentos é a construção de novas vias. Entretanto, a experiência passada também demonstrou que toda nova via é ameaçada pelos congestionamentos alguns anos após sua implantação. Nas cidades, a melhoria duradoura das condições de circulação e do meio ambiente é conseguida através do controle do uso do automóvel e não através de eternos investimentos. Construir sempre mais vias não é, aliás, viável em meio urbano: a oposição crescente dos lindeiros, preocupados com os danos que essas infra-estruturas lhes imporiam, conduz a abandonar os projetos ou a encarecê-los consideravelmente para torná-los aceitáveis.

Em direção a um sistema de tarifação dos transportes urbanos baseado nos custos internos e externos

As políticas de mobilidade urbana são ineficazes e não eqüitativas quando não se baseiam em uma regulação do mercado dos deslocamentos por um sistema de preços refletindo o conjunto dos custos gerados pelos diversos meios de transporte. Esses custos compreendem: os custos internos (as despesas de investimento e de funcionamento) dos meios de transporte individuais e coletivos, os custos externos (os efeitos negativos sobre o meio ambiente, os acidentes etc.) e os custos de congestionamento.

A situação atual não é satisfatória: o sistema de preços reflete mal os custos internos e geralmente não leva em conta os custos externos e de congestionamento.

A publicação pela Comissão Européia do livro verde *Em direção a uma tarifação eficaz e eqüitativa do transporte* abre perspectivas interessantes para a implantação de tal sistema de preços. O setor do transporte urbano é particularmente delimitado; com efeito, 80% da população européia vive nas cidades, a poluição atmosférica afeta quase que exclusivamente os cidadãos urbanos e a quase totalidade dos congestionamentos situa-se nas zonas urbanas e peri-urbanas.

O presente relatório se dedica à tarifação e só aborda marginalmente a regulamentação que constitui a segunda parte, complementar, de toda política de mobilidade urbana visando satisfazer as necessidades de locomoção ao menor custo para a coletividade.

OS CUSTOS DOS TRANSPORTES URBANOS

Para estabelecer as bases de um sistema tarifário eficiente e equitativo, é necessário conhecer bem os custos gerados pelos diversos meios de transporte. Se os custos totais de funcionamento e de investimento são, em geral, bem conhecidos, o mesmo não se pode dizer dos custos marginais. Além do mais, o custo do estacionamento é, em geral, muito subestimado: poucos responsáveis políticos sabem que as despesas de estacionamento são claramente superiores às de construção e manutenção da rede viária.

Os custos externos gerados pelos passageiros durante seus deslocamentos e suportados por terceiros e/ou pela coletividade no seu conjunto são também freqüentemente subestimados. Esses custos correspondem aos efeitos negativos do transporte sobre o ambiente, aos acidentes (pela parte não coberta pelas seguradoras), ao consumo de espaço urbano para a circulação e estacionamento (pela parte não coberta pelo estacionamento pago). O custo de congestionamento também pode ser considerado como um custo externo, pois o usuário de uma via congestionada causa perda de tempo aos outros usuários.

Avaliação dos custos externos

A avaliação dos custos ambientais e do custo do congestionamento deu lugar a numerosos estudos, cujos resultados podem diferir notadamente de acordo com as condições locais e com os métodos utilizados. A tabela 1, que diz respeito ao conjunto dos transportes (urbanos e não urbanos, de passageiros e de mercadorias), permite avaliar a importância econômica dos custos externos relacionando-os ao PNB. A tabela 2 mostra os extremos de avaliação plausíveis dos custos externos em meio urbano.

Tabela 1

Custos externos dos transportes relacionados com o PNB

Categoria de custo externo	% do PNB	Categoria de custo externo	% do PNB
Barulho	0,3	Acidentes	2
Poluição atmosférica local	0,4	Congestionamento	2
Efeito estufa	(> 1)	Total	> 6

O peso dos custos externos do transporte sobre a economia se destaca claramente na tabela 1. Eles representariam uma perda anual para a economia dos países da União Européia de cerca de 6% do PNB, ou seja, 360 milhões de euros, 120 milhões devidos ao congestionamento.

Os transportes públicos são quase sempre mais eficazes que o automóvel em termos de custos ambientais, de segurança e de uso racional do espaço viário (ver tabela 2). Por passageiro transportado, o ônibus emite três vezes menos gás carbônico que o automóvel e os modos elétricos 10

vezes menos (uma vez que 50% da eletricidade é de origem nuclear ou produzida a partir de energias renováveis). A poluição local gerada pelos ônibus é igualmente muito inferior à produzida pelo carro e os meios elétricos são não poluentes. Os transportes públicos são também muito mais seguros que o automóvel: cinco a 20 vezes mais na Europa Ocidental.

Tabela 2

Custos externos dos transportes urbanos
(avaliação em euros por milhar de passageiros x km)

Categoria de custo externo	Automóvel	Ônibus	Metrô e trem
Barulho	10 a 25 conforme a densidade	2 a 3	2 a 3
Poluição atmosférica local	6 a 12 conforme a densidade	< 1	< 1
Poluição atmosférica incluindo o efeito estufa	10 a 50	Aproximadamente 3 vezes inferior ao custo do automóvel	4 a 10 vezes inferior ao custo do automóvel
Acidentes (custo não coberto pelas seguradoras)	5 a 25	< 1	< 1
Congestionamento	10 a 70 a 50	< 10	0
Consumação de espaço urbano (circulação e estacionamento)	50 a 250 conforme a densidade	3 a 20 conforme a densidade e o modo de exploração	< 5

Pouco consumidor de espaço de circulação e, sobretudo, de espaço de estacionamento, o transporte público é vital nos centros urbanos densos, onde o automóvel é particularmente inadaptado. Para um deslocamento domicílio-trabalho de 10 km, ida e volta, com estacionamento sobre a via no local de trabalho, o automóvel consome 10 a 30 vezes mais espaço que o transporte público de superfície e cinco vezes mais que a bicicleta. Essa utilização racional do espaço permite ao transporte público satisfazer a demanda nas zonas densas mais eficazmente que o automóvel, cujo uso excessivo é a causa do congestionamento e das perdas de tempo sofridas pelos usuários de automóvel e dos ônibus atingidos pelo engarrafamento.

O desenvolvimento de uma urbanização e de um modo de vida sempre mais dependente do automóvel não tem somente conseqüências em termos de custos de congestionamento, de falta de segurança rodoviária ou de prejuízo. Ele acelera o processo de exclusão dos cidadãos não motorizados que moram em subúrbios pouco densos que não podem ser servidos convenientemente pelos transportes públicos. O acesso ao mercado de trabalho, ao comércio e ao lazer é comprometido para essas populações fragilizadas. O custo econômico e



www.antp.org.br

social dessa marginalização não parece ter sido avaliado. Ele é provavelmente muito elevado e constitui uma ameaça séria à sobrevivência dos valores de solidariedade e de coesão social de nossa civilização.

Comparação dos custos experimentados pelos passageiros com os custos para a coletividade

Os comportamentos de mobilidade dos cidadãos são orientados pela avaliação que eles fazem de suas despesas de transporte. É a noção de custo experimentado que é determinante para a decisão de se deslocar e a escolha do local e da hora do deslocamento, assim como do meio de transporte. O custo experimentado pelo usuário do automóvel é um custo marginal que compreende as despesas de combustível e as despesas eventuais de estacionamento e de pedágio rodoviário, todas as taxas incluídas. Esse custo experimentado é inferior ao custo marginal real que ele suporta (esse último integra as despesas de manutenção e de reparação freqüentemente consideradas pelo usuário do automóvel como despesas ligadas à posse do veículo mais que à sua utilização). Para um usuário do transporte público, o custo experimentado é o preço do bilhete ou do bilhete múltiplo.

Além disso, o tempo de deslocamento é um fator determinante das práticas de deslocamento. Ele pode ser associado ao custo monetário experimentado, resultando em um valor que depende da renda dos indivíduos, assim como do motivo e das circunstâncias dos deslocamentos. É esse custo experimentado, integrando o equivalente monetário do tempo de transporte, que orienta os comportamentos de mobilidade dos cidadãos.

Por outro lado, o custo de um deslocamento para a coletividade integra o conjunto das despesas, sem contar as taxas de funcionamento e de investimento em jogo e os custos externos (barulho, poluição atmosférica, efeito estufa, acidentes e custo do espaço urbano consumido). Enfim, o tempo de transporte real (que integra o custo de congestionamento) é também um elemento do custo dos deslocamentos para a coletividade. Notaremos que se trata de um custo completo e não de um custo marginal.

A comparação entre o custo dos deslocamentos experimentados e os custos para a coletividade pode ser feita sem compreender o custo do tempo de transporte, pois este intervém com o mesmo valor na avaliação dos custos experimentados e dos custos para a coletividade:

- os deslocamentos em automóvel são particularmente subtarifados. Qualquer que seja o tipo de deslocamento, o custo experimentado pelo usuário de automóvel é claramente inferior ao custo para a coletividade: no caso de um deslocamento domicílio-trabalho com destino ao centro com estacionamento gratuito no local de trabalho, o custo experimentado é 10 vezes inferior ao custo para a coletividade;



www.antp.org.br

- o transporte público é mais ou menos subtarifado, de acordo com o nível médio das tarifas aplicadas e o tipo de bilhete utilizado (os bilhetes múltiplos são freqüentemente baratos);
- o custo do automóvel para a coletividade é muito mais elevado que o dos transportes públicos. A vantagem do transporte público é particularmente marcada pelos deslocamentos domicílio-trabalho em zonas urbanas densas e/ou com destino aos centros, onde a relação dos custos pode ser da ordem de cinco a favor do transporte público.

O setor do transporte urbano não é, então, organizado por uma lógica de mercado, com um sistema de preço refletindo convenientemente os custos. Nenhum sinal perceptível orienta os comportamentos dos cidadãos em direção a uma utilização racional das redes de transporte. As principais conseqüências da subtarifação geral dos transportes urbanos e da distorção dos custos experimentados a favor do automóvel são muito custosas para a coletividade:

- a mobilidade pode ser exageradamente encorajada e o benefício para a coletividade retirado de certos deslocamentos é, sem dúvida, inferior a seu custo;
- a extensão das aglomerações em detrimento dos espaços naturais e a urbanização pouco densa são favorecidas: o custo do transporte (ou melhor, seu custo aparente: o custo experimentado) intervém pouco na escolha da localização das famílias. Essas são incitadas a privilegiar o espaço privativo e o habitat individual periférico, distanciado dos centros de atividades, o que é economicamente custoso para a coletividade e pouco favorável à manutenção da ligação social entre os cidadãos;
- o automóvel é particularmente vantajoso, pois o uso da rede viária é gratuito e o estacionamento no destino é igualmente gratuito na maior parte dos casos. Disso resulta uma rejeição dos meios de transporte menos custosos para a coletividade: a caminhada, a bicicleta e os transportes públicos;
- nenhum nível tarifário dissuade o usuário do automóvel de utilizar as vias congestionadas infligindo perdas de tempo suplementares aos outros usuários de automóvel e dos transportes públicos de superfície.

TARIFAÇÃO DO USO DO AUTOMÓVEL EM MEIO URBANO

Tarifação do uso do automóvel e taxaço

A reforma da tarifação dos transportes urbanos é necessária e urgente. Ela passa em primeiro lugar por um levantamento do custo do uso do automóvel na cidade. O objetivo não é sobrecarregar a fiscalização indiferenciada aplicada ao automóvel, mas conseguir, através das taxas ou pedágios bem escolhidos, orientar os comportamentos dos usuários de automóvel em um sentido favorável à eficácia econômica e ao bem estar dos cidadãos.

As taxas sobre a posse dos veículos, sobre os seguros, principalmente sobre os produtos petrolíferos, são recursos importantes para as finanças públicas. Elas não têm o objetivo de racionalizar o uso dos meios de transporte e têm pouco efeito sobre a compra dos carros e o consumo de combustível. Sua lógica é estritamente orçamentária: essas taxas têm um rendimento elevado, pouco impacto sobre a economia nacional e um efeito redistributivo incontestável (são as famílias mais ricas que compram os automóveis mais caros e que rodam mais).

As taxas e pedágios previstos se aplicariam unicamente nas aglomerações onde o uso excessivo do automóvel ameaça a atividade econômica e o ambiente. Seu produto seria muito inferior ao das taxas existentes aplicadas ao automóvel e, aliás, não é descartada a possibilidade de reduzir certas taxas existentes com a criação desses novos instrumentos tarifários.

Objetivos e instrumentos tarifários

O objetivo do sistema de tarifação pesquisado é orientar os comportamentos individuais, de modo a satisfazer as necessidades de mobilidade ao menor custo para a coletividade. Os deslocamentos urbanos em automóvel são largamente subtarifados. Convém, então, aumentar os custos experimentados pelos usuários de automóvel, de modo que eles representem uma maior parte dos custos para a coletividade.

Trata-se, primeiramente, de fazer o usuário de automóvel suportar uma parte mais significativa das despesas de transporte e, notadamente, o custo do estacionamento. Atualmente, em várias cidades, o estacionamento sobre a via fora do centro é gratuito ou muito barato. Além do mais, numerosas lojas e empresas oferecem estacionamento gratuito para seus clientes e empregados. O custo experimentado do estacionamento sendo nulo ou muito baixo, não é de se estranhar que a demanda de vagas seja quase ilimitada. Portanto, o estacionamento tem um custo, mas uma parte importante de seu financiamento está diluída nas despesas gerais das empresas (o custo do estacionamento posto à disposição dos empregados para as empresas é estimado em 3 milhões de euros por ano na França). As possibilidades de uma taxa do estacionamento privado não residencial são estudadas mais à frente.

O estacionamento pago sobre a via deve ser estendido a todas as zonas densas, onde há carência de vagas disponíveis. Ele deve atingir prioritariamente os moradores, que devem se beneficiar de uma tarifa moderada a fim de desmotivá-los a utilizar seus carros durante o dia. A regulamentação deve proibir o estacionamento sobre a pista dos ônibus, generalizando as zonas azuis. O estacionamento rotativo de curta duração deve ser eficazmente controlado e as multas suficientemente altas para dissuadir as infrações.

É necessário também modificar os dispositivos fiscais que encorajam abusivamente o uso do carro para os deslocamentos domicílio-traba-

lho. Na maior parte dos países, é mais interessante para os empregadores conceder vantagens *in natura* - como o estacionamento gratuito ou o carro da empresa - do que aumentos no salário, uma vez que essas vantagens não figuram nos encargos sociais do empregador. Os assalariados podem também achar um interesse nisso, na medida em que essas vantagens nem sempre são tributáveis.

A internalização dos custos externos é igualmente um elemento importante de uma política tarifária racional. Ela pode se efetuar sem aumento claro na carga fiscal global dos transportes. As reduções de taxas aplicadas aos combustíveis "limpos" vão no sentido de uma diminuição da poluição atmosférica. A ecotaxa aplicada a todos os combustíveis permitiria sensibilizar a opinião sobre os riscos climáticos provocados pela liberação de gás ao efeito estufa, mas teria pouco efeito sobre as práticas de compra e de uso de veículos. O aumento do preço do combustível na cidade permitiria liberar recursos financeiros importantes. Mas essa sobretaxa uniforme é pouco relacionada ao congestionamento que só se manifesta nas horas de pico sobre os eixos de mais fluxo de trânsito.

A internalização dos custos ambientais e do custo do consumo de espaço viário poderia se traduzir por uma taxa de circulação no centro das aglomerações, onde os custos externos são os mais elevados. Cada veículo presente na zona tarifada deveria afixar sobre seu pára-brisa um selo de acesso. O montante desse selo seria avaliado em função dos custos externos.

A redução dos congestionamentos e da circulação é uma aposta maior da internalização dos custos externos. O pedágio rodoviário urbano é a solução que se impõe para enfrentar este problema. Ele pode se revestir de diversas formas, se aplicando a uma zona subcontrolada ou a setores particulares da rede viária. Seu montante, conforme a teoria econômica, deveria ser igual ao custo marginal de congestionamento que podemos estimar grosseiramente dividindo o tempo perdido nos engarrafamentos pelo número de veículos circulando sobre a via congestionada.

Para serem eficazes, as políticas de internalização dos custos devem apelar também a medidas regulamentares complementando as medidas tarifárias. A regulamentação e seu controle são, além do mais, indispensáveis à boa aplicação da tarifação como ilustram os exemplos da fiscalização do estacionamento pago e do controle dos selos de acesso mencionados acima.

TAXAÇÃO DO ESTACIONAMENTO PRIVADO NÃO RESIDENCIAL

O estacionamento gratuito no local de destino é um fator determinante do uso do automóvel. O objetivo da taxa do estacionamento privado não residencial é integrar o custo do estacionamento no sistema de preço orientando os comportamentos de mobilidade e mais particularmente a escolha do meio de transporte.



www.antp.org.br

A decisão de fazer os empregados e os clientes pagarem o estacionamento parte das empresas e do comércio. O Poder Público não tem meios regulamentares de impor tal decisão. Para o empregado, ter uma vaga gratuita à disposição, como o carro de empresa, é uma vantagem *in natura* que completa sua renda sem dar lugar ao pagamento de encargos sociais pelo empregador, como é o caso do salário. O sucesso dos centros comerciais é fundamentado em grande parte sobre a existência de vastos estacionamentos públicos à disposição da clientela.

Existem, entretanto, alguns exemplos de iniciativas tomadas por empresas visando encorajar a carona e o uso dos transportes públicos. Na Califórnia, o número de carros utilizados para o deslocamento domicílio-trabalho foi reduzido de 10 a 20% nas empresas que propuseram a seus empregados renunciar ao estacionamento gratuito em favor de um aumento de salário igual ao custo do estacionamento renunciado. Na Suíça, algumas empresas alugam locais de estacionamento aos empregados que vão trabalhar de carro e redistribuem o produto deste aluguel aos empregados que usam os transportes públicos, pagando seus gastos com transporte. Os poderes públicos locais podem encorajar tais iniciativas através de uma política de comunicação eficaz e de uma ajuda ao estabelecimento de "planos verdes" visando melhor organizar os deslocamentos dos empregados.

Dito isso, a fim de reforçar o efeito dessas iniciativas e para assegurar a igualdade de tratamento entre o transporte público e o automóvel, seria oportuno prever a criação de uma taxa aplicada à localização de estacionamentos privados não residenciais. O Reino Unido é o primeiro país a prever a implantação de uma taxa desse tipo a nível nacional para a localização de estacionamento nos locais de trabalho.

Frente a essa nova taxa, as empresas poderiam escolher entre algumas estratégias:

- suprimir os locais de estacionamento para reduzir o montante da taxa e converter o espaço assim liberado a outros usos mais produtivos. Neste caso, o nível de circulação e o congestionamento seriam reduzidos graças a um recurso acrescido ao transporte público, à bicicleta e à carona;
- transferir o ônus da taxa a seus empregados ou a seus clientes. Neste caso, podemos esperar uma modificação favorável dos comportamentos de escolha modal induzida por uma melhor consideração dos custos para a coletividade pelo passageiro;
- não fazer nada, mas, nesse caso, elas perdem uma parte de sua competitividade em relação às empresas que reagiram diminuindo o montante de sua taxa ou transferindo o ônus para seus empregados e clientes. O efeito continuaria positivo a longo prazo favorecendo as atividades que geram pouco tráfego.

Taxar a quase totalidade das vagas dos estacionamentos no local de trabalho apresenta também a vantagem de dispor de uma base exten-

sa permitindo liberar um recurso importante sem ter que recorrer a um valor elevado. A aceitação desta taxa seria facilitada pela adoção de um programa de utilização destes fundos em favor do domínio do estacionamento sobre via, da melhora do ambiente e do desenvolvimento dos transportes públicos.

É igualmente previsto deixar às autoridades locais a possibilidade de recolher uma taxa, complementar à taxa nacional, e da qual elas escolheriam o valor. Desse modo, seria possível melhor relacionar a taxa de imposição ao custo do uso do automóvel de acordo com a densidade da população e das atividades e de acordo com o nível do congestionamento.

Para tirar um melhor proveito desta taxa, seria conveniente evitar que os carros que não estacionem mais nos estacionamentos privados, que viraram pagos ou do qual teríamos reduzido a capacidade, não venham a obstruir as vias. É importante, então, desenvolver as zonas para estacionamento regulamentado e pago e reforçar sua vigilância. Os gastos que resultariam disso seriam financiados com prioridade pelo produto da taxa. Entre as outras medidas de acompanhamento, é necessário insistir na melhora dos transportes públicos e nas ações em favor dos pedestres e das bicicletas e mencionar a possibilidade de eventuais incentivos financeiros à reconversão das vagas privadas não residenciais.

PEDÁGIO RODOVIÁRIO URBANO

O pedágio urbano foi objeto de numerosas reflexões econômicas, técnicas e políticas, mas as realizações continuam raras apesar de positivas e bem aceitas pela população, como mostram as pesquisas de opinião feitas em cidades da Noruega, onde o pedágio de acesso é bem avaliado. A Comissão Européia tomou partido claramente em seu favor e se propõe a promover experiências piloto. Vários projetos estão sendo ativamente desenvolvidos nos Países Baixos e em Estocolmo, assim como no Reino Unido. Nos Estados Unidos, o pedágio sobre as vias rápidas urbanas poderia se estender à continuação da experiência bem sucedida da State Road 91 na Califórnia. Singapura, que foi pioneira nesse domínio, com seu selo de acesso ao centro introduzido em 1975, implanta um sistema atuante de pedágio eletrônico.

Pedágios de financiamento, de regulação e de ambiente

Segundo André Lauer, diretor do Centro de Estudos sobre as Redes, os Transportes, o Urbanismo e as Construções Públicas - Certu, na França, autor do artigo "O pedágio urbano - dissipar os mal entendidos para progredir" em *Transporte Público Internacional* em maio de 1996, distinguem-se três categorias de pedágios urbanos conforme suas finalidades.

O pedágio de financiamento tem como objetivo coletar fundos destinados ao investimento. Ele pode preceder o investimento, como é o caso da Noruega, onde um pedágio de acesso é cobrado sobre um cordão



www.antp.org.br

situado a montante do centro das cidades e destinado à construção de túneis rodoviários e à melhoria dos transportes públicos. No caso de uma obra realizada parcialmente ou totalmente com fundos privados, o pedágio é recolhido dos usuários da obra e serve para remunerar o concessionário: é o caso de certas vias urbanas rápidas realizadas na França. O objetivo do pedágio de financiamento é produzir a verba máxima compatível com uma tarifa politicamente “aceitável”.

O pedágio de regulação se propõe a internalizar o custo de congestionamento provocado pelos usuários de automóvel que utilizam uma via congestionada e que infligem assim perdas de tempo aos outros usuários da via. O montante de tal pedágio deve ser igual ao custo marginal de congestionamento. Ele pode ser aplicado aos usuários das vias congestionadas (em certas entradas, por exemplo, ou em plena via, em passagens sob pórticos). Ele também pode ser recolhido na transposição de um cordão delimitando uma zona sensível congestionada (em geral o centro da cidade). Os progressos técnicos permitem levar em conta a distância percorrida na zona sob controle e a hora do dia. Os veículos de urgência, os transportes públicos e os carros transportando pelo menos três pessoas podem ser isentos do pedágio.

O pedágio de meio ambiente (ou de orientação para retomar a denominação de André Lauer) é fundamentado sobre o princípio do “poluidor-pagador” e se propõe a fazer o usuário de automóvel pagar os custos ambientais que ele provoca. Ele deve ser aplicado no interior das zonas sensíveis, por exemplo, no momento da transposição de um cordão delimitando o centro da aglomeração, ou então em função das distâncias percorridas no interior desse cordão. É, sem dúvida alguma, vantajoso agrupar os pedágios de congestionamento e de meio ambiente a fim de simplificar a implantação e de facilitar a comunicação com a população.

O pedágio de financiamento não entra na lógica de racionalização dos comportamentos de mobilidade e de internalização dos custos externos. Ele pode até ter um efeito perverso se permitir que a rede viária rápida se desenvolva um pouco mais e agravar os efeitos do uso excessivo do automóvel na cidade. Por outro lado, não se pode negligenciar a parte dos recursos gerados pelos pedágios de congestionamento e de ambiente e as possibilidades de utilizar esses fundos no desenvolvimento dos transportes públicos e na melhoria do meio ambiente.

Nível do pedágio de congestionamento e de meio ambiente

As estimativas resumidas baseadas nos custos externos conduzem a um pedágio de congestionamento da ordem de 0,2 a 0,6 euro por veículo x km e a um pedágio de meio ambiente compreendido entre 0,1 e 0,3 euro por veículo x km, conforme a extensão das cidades, sua densidade e o nível do congestionamento. De acordo com certos autores, não é justificável economicamente acrescentar os dois pedá-

gios e é necessário aplicar o mais alto dos dois. Dito isso, trata-se também de achar um nível de pedágio “politicamente aceitável”. Para isso, levaremos em conta a experiência das cidades da Noruega e as experiências francesas de obras rodoviárias urbanas em pedágio.

Com o pedágio de regulação, tem-se uma situação onde cada um pode ganhar: os usuários de automóvel ganham tempo (cujo valor é geralmente superior ao pedágio que eles pagam) e os fundos coletados permitem uma redistribuição de riquezas que podem servir para melhorar as condições de transporte dos usuários dos transportes públicos.

Modalidades de aplicação

O pedágio urbano não deve afetar a velocidade e a vazão dos veículos em circulação. Em efeito, não é aceitável que uma medida destinada a reduzir os congestionamentos possa gerar filas de espera na entrada da zona ou da seção de vias pedagiadas. O telepedágio permite satisfazer essa exigência para os usuários regulares que são equipados com um dispositivo embarcado autorizando um faturamento ou o pagamento direto do pedágio sem parar e quase sem diminuir a velocidade.

O telepedágio deve respeitar a liberdade e a intimidade dos motoristas. Não deve existir filmagem centralizada dos veículos a fim de que os usuários de automóvel não tenham o sentimento de estarem sendo vigiados e fichados. Desse ponto de vista, o dispositivo de pagamento embarcado é satisfatório: esse aparelho contém uma carta de pagamento recarregável que é debitada a cada passagem por um emissor (eventualmente em função da hora e/ou da intensidade da circulação). A identificação só é imposta para os veículos infratores dos quais a placa é fotografada.

Entretanto, resta a tratar o problema dos usuários ocasionais que não possuem o dispositivo de telepedágio embarcado. Essa situação foi resolvida facilmente em Singapura, onde todos os veículos da cidade-estado serão equipados. Na Noruega, os usuários ocasionais são pouco numerosos e os pontos de pedágio suficientemente distanciados do centro facilitando a organização das áreas de pedágio manual. No caso da State Road 91 na Califórnia, o acesso às vias pedagiadas é reservado aos veículos equipados do dispositivo de identificação, o que é aceitável já que existem soluções alternativas sem pedágio.

O caso de um pedágio situado no cordão em torno do centro das grandes metrópoles europeias é muito mais difícil de resolver. As vias de acesso ao centro são muito mais numerosas e estreitas para serem todas equipadas. Mesmo se nos limitarmos a aplicar um pedágio sobre as vias rápidas congestionadas, não acharemos espaço disponível para implantar, nos pontos de acesso, pistas suplementares para o pedágio manual, embora os usuários ocasionais sejam numerosos. Resta a possibilidade de dispensar do pedágio os usuários ocasionais, com todas as dificuldades de localização dos falsos usuários ocasionais que apareceriam. A



www.antp.org.br

interdição aos usuários não equipados com o dispositivo de telepedágio, que é aceitável no caso de uma infra-estrutura isolada, parece difícil de se considerar para um pedágio aplicado ao conjunto das vias rápidas congestionadas, apesar de existirem itinerários alternativos sem pedágio.

Não se devem subestimar as dificuldades de implantação de um sistema de telepedágio na escala de uma grande aglomeração: os procedimentos a serem aplicados aos veículos fora da regra (fraude, defeito no dispositivo embarcado, falta de informação dos usuários ocasionais etc.) são complexos e sua aceitação pelos usuários de automóvel de boa fé é delicada.

É por isso que não se deve excluir o sistema do selo de acesso: cada veículo presente no interior da zona submetida ao pedágio de circulação deveria possuir esse selo. O controle seria efetuado sobre os veículos estacionados e na saída dos estacionamentos fora da via. Esses selos seriam disponíveis em diversos períodos de validade (de um dia a um ano). Esse sistema poderia permitir tratar mais facilmente o problema dos usuários ocasionais.

Eficácia e aceitação

Para ser plenamente eficaz, o sistema de tarifação deve ser de simples compreensão e previsível, a fim de que os usuários de automóvel possam ajustar seu comportamento com conhecimento de causa e que os objetivos de redução dos congestionamentos e de melhoria do meio ambiente possam ser atendidos. Um sistema de preço muito complexo poderia revelar-se tão pouco eficiente quanto a falta de tarifação. A transparência do sistema de preço é também um fator favorável à aceitação do pedágio urbano, assim como a simplicidade das modalidades práticas do pedágio e o respeito da intimidade dos usuários de automóvel.

Para convencer a opinião pública da utilidade do pedágio urbano, são necessárias uma informação clara sobre os objetivos perseguidos e uma política de promoção do projeto fundada sobre os ganhos de tempo para os usuários de automóvel e sobre um plano de utilização dos recursos do pedágio correspondendo aos desejos dos cidadãos. Demonstrar que o pedágio de regulação rende mais aos motoristas do que seu custo para eles é um argumento de primeira importância. É igualmente desejável que a implantação do pedágio seja acompanhada pela implantação de um sistema de informação aos motoristas em tempo real sobre as condições de circulação. Pesquisas de opinião feitas nos EUA demonstraram igualmente que era útil associar o pedágio urbano a medidas em favor dos transportes públicos e da carona: a circulação gratuita dos veículos de transporte público e dos carros com uma elevada taxa de ocupação nas vias com pedágio aumenta a propensão de opiniões favoráveis.



www.antp.org.br

É, principalmente, indispensável convencer que o pedágio urbano não é uma taxa suplementar, mas uma saída econômica de um plano de conjunto visando satisfazer as necessidades de mobilidade de todos, usuários de automóvel e dos transportes públicos, com o menor custo para a comunidade. Esse plano deve se traduzir por engajamentos plurianuais de utilização do produto do pedágio para o financiamento de investimentos e de medidas de melhoria da qualidade do meio ambiente e de reforço do serviço oferecido pelos transportes públicos. Esses investimentos e as medidas seriam definidos no quadro de um acordo político engajando as autoridades da aglomeração diante de seus eleitores.

O exemplo das cidades norueguesas também mostrou a importância de uma política de comunicação ativa durante a preparação do projeto e depois de colocado em funcionamento. Enfim, o sistema deve ser suficientemente flexível para se adaptar à evolução dos comportamentos e objetivos políticos de urbanismo e de mobilidade.

CONCLUSÕES

Os objetivos designados à política de tarifas dos transportes públicos são numerosos e em parte contraditórios. O objetivo financeiro consistindo em gerar um proveito, ou simplesmente em cobrir as despesas de funcionamento e de investimento pelas receitas suporia um aumento massivo das tarifas, inaceitável socialmente e encorajando um pouco mais o uso do automóvel nas cidades.

A tarifação a um custo marginal se traduziria por uma estrutura de preço complexo, pouco compreensível para o passageiro. Além do mais, só faria sentido se o uso do automóvel fosse igualmente tarifado a um custo marginal, o que está longe de ser o caso. Enfim, ele conduziria a um nível de receitas muito inferior às despesas, o custo marginal sendo claramente inferior ao custo médio. Por outro lado, prever um sistema de preço comportando uma parte ligada ao custo marginal pode se revelar prudente (se traduzido, por exemplo, por uma leve sobretarifação nas horas de pico e tarifas incentivadoras durante os entrecpicos).

O objetivo social de redistribuição das rendas é freqüentemente mencionado para justificar a manutenção de uma tarifa baixa e o desenvolvimento de reduções e gratuidades acordadas com numerosas categorias de usuários. A eficácia social dessas medidas é, às vezes, incerta. Elas agravam as dificuldades de financiamento do transporte público e têm o inconveniente de o atrelar a um serviço social "para os pobres", pouco atrativo para os usuários de automóvel.

O objetivo comercial de conquista do mercado dos deslocamentos urbanos em detrimento do automóvel leva também a adotar um nível de tarifa baixo, já que o custo do uso do automóvel experimentado pelos usuários é pouco elevado. Esse objetivo implica também em oferecer titu-

los de transporte simples, como os *abonnements** convencionados e modernos, como os cartões sem contato com pagamento eletrônico.

Esse não é, entretanto, o objeto desse artigo: estudar todos os aspectos da tarifação dos transportes públicos urbanos, mas somente sublinhar a ligação que deveria existir entre essa tarifação e a do uso do automóvel nas cidades. Um bom sistema de preço dos transportes urbanos públicos e individuais é aquele que reflete convenientemente os custos para a coletividade dos diversos meios de transporte conforme a localização e a hora dos deslocamentos.

O custo do automóvel nas cidades para a coletividade sendo claramente mais elevado que o do transporte público e muito superior ao custo experimentado pelo usuário do automóvel torna importante, prioritariamente, pôr fim à subtarifação do uso do automóvel nas cidades aplicando as medidas de tarifação do estacionamento e/ou de pedágio urbano descritas anteriormente.

O objetivo de redução das subvenções leva a aumentar a parte das despesas de transporte público financiada pelos passageiros. Mas, um aumento das tarifas dos transportes públicos urbanos só é economicamente justificável se o nível das tarifas se situar claramente abaixo do custo de utilização do automóvel, tal como ele é experimentado pelo usuário. Essa condição é absolutamente necessária para evitar deteriorar a relação qualidade/preço do transporte público diante da relação oferecida pelo automóvel que se beneficia de um conforto e de uma aprovação em progressão contínua e de uma queda no preço dos combustíveis em moeda constante.

Relevando a tarifa dos transportes públicos é necessário também cuidar para não reabrir a discussão sobre o “direito à mobilidade para todos”, ou seja, a faculdade de cada cidadão, qualquer que seja sua renda, de dispor, por um preço aceitável, da acessibilidade ao emprego e ao conjunto das atividades urbanas oferecidas pelos transportes públicos.

Reduções tarifárias de caráter social, reservadas às categorias desfavorecidas da população, que só têm o transporte público para se deslocar, podem então ser necessárias. A autoridade política que instaura essas reduções deve pagar à empresa exploradora uma compensação cobrindo as perdas de receitas correspondentes.

RECOMENDAÇÕES DA UITP

Uma política de mobilidade durável deve se apoiar sobre um sistema de tarifação eficaz e equitativo dos transportes urbanos. Atualmente, o uso do automóvel nas cidades é largamente subtarifado: seu custo, tal

* A tradução literal de *abonnement* é “assinatura”, usada no sentido do desconto concedido a quem paga antecipadamente um serviço ou produto a ser prestado ou entregue durante um certo período de tempo, como no caso de publicações, transporte etc. Não existe uma tradução apropriada em português específica para o transporte público.



www.antp.org.br

como é experimentado pelos usuários de automóvel, é muito inferior ao custo para a coletividade e freqüentemente inferior à tarifa do transporte público, enquanto esse é muito menos custoso para a comunidade.

A prioridade é então de aumentar o custo do uso do automóvel nas cidades:

- estendendo o estacionamento pago sobre a via, aumentando a tarifa do estacionamento não-residencial, intensificando a vigilância e melhorando a eficácia dos procedimentos de cobrança das multas;
- adotando arranjos fiscais que desencorajem a distribuição de carros de empresa e o estacionamento privado gratuito no destino dos deslocamentos: nesse aspecto, o projeto de taxação do estacionamento no local de trabalho previsto pelo Reino Unido é uma possibilidade interessante;
- desenvolvendo o pedágio rodoviário urbano sob diversas formas, adaptadas ao contexto local: pedágio de acesso ao centro, pedágios de acesso às vias rápidas congestionadas etc. Os meios técnicos estão disponíveis e algumas experiências existentes são encorajadoras.

O objetivo não é sobrecarregar a carga fiscal aplicada ao automóvel, mas conseguir, através de taxas ou pedágios bem escolhidos, orientar os comportamentos dos usuários de automóvel em um sentido favorável à eficácia econômica e ao bem estar dos cidadãos.

Para assegurar o sucesso público da taxação do estacionamento não residencial e do pedágio urbano, é recomendável destinar o produto dessas receitas ao financiamento da melhoria dos transportes públicos e da qualidade do meio ambiente. É, aliás, necessário que o aumento do custo do acesso às zonas densas em automóvel seja acompanhado de medidas visando reforçar a atratividade dos centros urbanos a fim de não arriscar a provocar uma transferência de atividades do centro em direção à periferia e de aumentar assim o custo global dos deslocamentos para a coletividade.

O aumento das tarifas dos transportes públicos urbanos é desejável a fim de limitar as subvenções públicas, mas só é economicamente justificável se o nível tarifário se situar abaixo do custo de utilização do carro, tal como ele é experimentado pelo usuário do automóvel. Por outro lado, é conveniente oferecer tarifas reduzidas a certas categorias de usuários, a fim de não comprometer o “direito à mobilidade para todos”: essas tarifas sociais devem ser o objeto de compensações pagas às empresas de transporte público pelos poderes públicos.