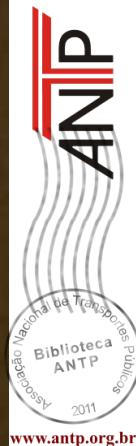




REVISTA DOS TRANSPORTES PÚBLICOS

ANO 33, 1º QUADRIMESTRE 2011

127



Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP

A ANTP, fundada em 1977, é uma pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, voltada ao setor de transporte público e do trânsito urbano do Brasil e que tem por objetivo desenvolver a difundir conhecimentos visando seu contínuo aprimoramento.

Com sede na cidade de São Paulo, possui um escritório em Brasília e seis coordenações regionais - Espírito Santo, Minas Gerais, Norte, Nordeste, Paraná e Rio de Janeiro. Conta com os associados de todos os segmentos - do setor público, da indústria, do setor privado, de operação de transporte, das consultorias, dos sindicatos patronais e de trabalhadores, das universidades e de ONGs. A organização mantém em funcionamento 12 comissões técnicas e diversos grupos de trabalho que reúnem cerca de 300 técnicos que trabalham de forma voluntária sobre questões específicas produzindo, sistematicamente, projetos de grande significado para a mobilidade urbana.

A ANTP promove, bienalmente, o Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito e, periodicamente, seminários, cursos e outros eventos destinados ao debate e busca de soluções para os problemas de mobilidade nas cidades brasileiras.

A ANTP edita a *Revista dos Transportes Públicos*, já no seu número 127, o *Informativo Eletrônico da ANTP*, assim como os *Manuais Técnicos* e os *Cadernos Técnicos*, sempre com a mesma finalidade de difundir estudos e as experiências mais importantes realizadas no transporte urbano no Brasil e na América Latina. A ANTP publicou três livros de referência para o setor - o primeiro em 1997 o segundo em 2003 e o terceiro em 2007, reunindo as melhores experiências de transporte e trânsito no país.

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

A ANTP promove, desde junho de 1995, o Prêmio ANTP de Qualidade, destinado a estimular a adoção de programas de gestão da qualidade nas operadoras metro-ferroviárias, operadoras rodoviárias urbanas, metropolitanas e de longa distância e órgãos gestores de transporte e trânsito.

Além das atividades permanentes, a Associação conta com uma série de projetos, em parceria com outras organizações. Com o apoio do BNDES e do Ministério das Cidades implantou o Sistema de Informações sobre Transporte e Trânsito - SITT que apresenta indicadores temáticos - economia, mobilidade, custos para os usuários, uso de recursos humanos, usos de energia e emissão de poluentes - que permitem apoiar as decisões das políticas voltadas à mobilidade.

Desde 1997 a Associação mantém convênio com o Ipea, para desenvolvimento de projetos. Naquele ano foi realizado o estudo sobre os custos dos congestionamentos nas maiores cidades brasileiras, em 2002/2003, foi realizado o estudo sobre os custos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas cidades brasileiras e, em 2006, o estudo sobre os custos sociais e econômicos dos acidentes nas rodovias brasileiras.

A ANTP secretaria o Movimento Nacional pelo Direito ao Transporte - MDT, que reúne cerca de 350 entidades e instituições que vêm resistindo à política de sucateamento e de desprestígio do transporte público, e lutando pela criação de recursos permanentes para o setor e pelo barateamento da tarifa.

No plano internacional, a ANTP atua como representante da União Internacional dos Transportes Públicos - UITP na América Latina, responsabilizando-se pela secretaria executiva de sua Divisão América Latina, e é signatária da Rede Mundial de Transporte Sustentável, coordenada pela UITP.

Mantém intercâmbios com associações de transporte público - Associação Norte-Americana de Transportes Públicos - APTA (USA), Associação Canadense de Transporte Públicos - Cuta (Canadá) e Associação Latino-Americana de Metrô e Subterrâneos - Alamsy.

ANTP

Alameda Santos, 1.000, 7º andar, conj. 71, Cerqueira César, CEP 01418-100, São Paulo, SP, Brasil

Tel.: (11) 3371-2299, fax: (11) 3253-8095

Email: antpsp@antp.org.br, home page: www.antp.org.br



PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA

O impacto da proximidade à estação do metrô no valor da propriedade residencial: um estudo em Samambaia e Ceilândia em Brasília

TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO

A caminhabilidade: medida urbana sustentável

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Atualização inteligente de posição para melhorar a aderência da representação dos sistemas AVL em sistemas de informações aos usuários do transporte público

TRANSPORTE PÚBLICO

Corredores de transporte público

MOBILIDADE URBANA

**Direito à mobilidade urbana:
a construção de um direito social**

PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA

Ensaio sobre o impacto do mercado imobiliário formal na matriz de viagens do Rio de Janeiro

OPERAÇÃO DE TRÂNSITO

**Informação ao usuário em desvios de trânsito:
o caso do túnel da Conceição em Porto Alegre**

HISTÓRIA

Na paisagem urbana de Manaus a supremacia do ônibus com carroceria de madeira (1947-1957)

PONTO DE VISTA

Entrevista de Rogério Belda dada a arquiteta-urbanista Heloisa Proença para o livro *Visões da metrópole* editado pela Secretaria de Transportes Metropolitanos de São Paulo, em 2006

Ano 33 • 1º quadrimestre 2011 • nº 127

Revista dos Transportes Públicos - ANTP

Publicação da

Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP

Destinada a difundir informações e estudos sobre transporte público de passageiros, trânsito e mobilidade urbana
ISSN 0102 - 7212



www.antp.org.br

Conselho editorial Ayrton Camargo e Silva
Carlos Paiva Cardoso
César Cavalcanti de Oliveira
Eduardo Alcântara Vasconcellos
Eli Bensoussan Canetti
Helcio Raymundo
João Alberto Manaus
Kátia Kauark Leite
Marcos Pimentel Bicalho
Regis Rafael Tavares da Silva
Renato Nunes Balbim
Rogerio Belda

Diretor responsável Valeska Peres Pinto
Editor Peter L. Alouche
Secretária de edição Bruna C. S. Santos

Preparação de texto Regina Maria Nogueira

Capa seajagreen.files.wordpress.com/.../ciclovvia.jpg

Produção gráfica PW Gráficos e Editores Associados

Impressão

Redação Alameda Santos, 1.000 - 7º andar, conj. 71
01418-100, São Paulo, SP
Tel.: (11) 3371-2299 - Fax: (11) 3253-8095

Assinatura anual: R\$ 95,00 (três edições quadrimestrais).

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

Sumário



- 5 EDITORIAL
O que pensam os usuários e a população sobre o transporte público
Valeska Peres Pinto
- 9 PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA
O impacto da proximidade à estação do metrô no valor da propriedade residencial: um estudo em Samambaia e Ceilândia em Brasília
Artur Carlos de Moraes, Júlio César dos Reis e Joaquim José Guilherme de Aragão
- 21 TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO
A caminhabilidade: medida urbana sustentável
Roberto Ghidini
- 35 DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
Atualização inteligente de posição para melhorar a aderência da representação dos sistemas AVL em sistemas de informações aos usuários do transporte público
Jorge Luiz Alves Trabanco, Carlos Alberto Bandeira Guimarães e Rogério Rodrigues Amarante
- 53 TRANSPORTE PÚBLICO
Corredores de transporte público
Adriano Murgel Branco
- 63 MOBILIDADE URBANA
Direito à mobilidade urbana: a construção de um direito social
João Alencar Oliveira Júnior



- 77 PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA
Ensaio sobre o impacto do mercado imobiliário formal na matriz de viagens do Rio de Janeiro
Eduardo Andrade e Rômulo Orrico
- 91 OPERAÇÃO DE TRÂNSITO
Informação ao usuário em desvios de trânsito: o caso do túnel da Conceição em Porto Alegre
Marcos Feder e Carla Meinecke
- 103 HISTÓRIA
Na paisagem urbana de Manaus a supremacia do ônibus com carroceria de madeira (1947-1957)
Soraia Magalhães
- 115 PONTO DE VISTA
Entrevista de Rogério Belda dada a arquiteta-urbanista Heloisa Proença para o livro *Visões da metrópole* editado pela Secretaria de Transportes Metropolitanos de São Paulo, em 2006
- 125 Entidades associadas
- 128 Calendário de eventos nacionais e internacionais



Entidades associadas

Abramcet - Associação Brasileira de Monitoramento e Controle Eletrônico de Trânsito
 Agência Municipal de Transporte e Trânsito
 Apb Prodata do Brasil
 Artificium Tecnologia Ltda.
 Associação Brasileira da Indústria Ferroviária
 Associação das Empresas de Transporte de Passageiros de Porto Alegre - Aetppa
 Associação das Empresas de Transportes Urbanos de Passageiros de Guarulhos
 Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Metrô
 Associação Matogrossense Transporte Urbanos
 Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano - Ntu
 Atech - Fundação Aplicações de Tecnologias Críticas
 Autarquia Municipal de Defesa Social, Trânsito e Transportes
 Autarquia Municipal de Trânsito, Serviços Públicos e de Cidadania de Fortaleza
 BB Transporte e Turismo Ltda.
 Brain Engenharia Ltda.
 Centro de Transporte Sustentável do Brasil
 Cittati Tecnologia e Serviço S/A
 CMTC- Companhia Metropolitana de Transporte Coletivos - GO
 Cobrape - Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos
 Coleurb - Coletivo Urbano Ltda.
 Companhia Brasileira de Trens Urbanos - RJ
 Companhia Brasileira de Trens Urbanos - Metrorec
 Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos de Fortaleza - Metrofor
 Companhia de Desenvolvimento e Urbanização
 Companhia de Engenharia de Tráfego - São Paulo
 Companhia de Engenharia de Tráfego de Santos
 Companhia de Engenharia de Transporte e Trânsito - CETTRANS
 Companhia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife
 Companhia de Transportes do Município de Belem - CTBel



Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória
 Companhia do Metropolitan do Distrito Federal
 Companhia Municipal de Transporte Coletivo de Araucária
 Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
 Companhia Tróleibus Araraquara
 Concessão Metroviária do Rio de Janeiro S.A
 Consórcio da Rede Metropolitana de Transportes Coletivos da Grande Goiânia
 Cooperativa de Transporte Coletivo de Passageiros do Estado de Pernambuco
 Coopertranse - Cooperativa de Trabalho dos Profissionais Especializados no Transporte de Passageiros em Geral de São Paulo
 Data Traffic - S/A. - GO
 Declink - Desenvolvimento e Consultoria de Informática Ltda.
 Departamento de Estradas de Rodagem do Estado da Paraíba
 Diretoria de Transporte e Vias Públicas - DTV
 EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA
 Empresa de Desenvolvimento Urbano e Social de Sorocaba Ltda.
 Empresa de Transportes Coletivos de São Bernardo do Campo
 Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S/A
 Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A
 Empresa Municipal de Transportes e Trânsito - Transbetim
 Empresa Pública de Transporte e Circulação - RS
 FABUS - Associação Nacional dos Fabricantes de Ônibus
 Federação das Empresas de Transportes de Passageiros por Fretamento do Estado de São Paulo
 Federação Nacional dos Arquitetos
 Fetranspor - Federação das Empresas de Transporte de Passageiros do Estado do Rio Janeiro
 Fundação para Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia
 Grande Recife Consórcio de Transporte
 Instituição Educacional São Miguel Paulista
 Instituto de Mobilidade Sustentável - Ruaviva
 Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
 Instituto Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos - IMTT
 IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
 IPPUL - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina
 Joalina Transportes Ltda.
 Logit Engenharia Consultiva Ltda.
 Logitrans - Logística Engenharia e Transportes Ltda.
 Marcopolo S/A
 Maubertec - Engenharia de Projetos Ltda.
 MC Cartões Plásticos Ltda.
 Metra - Sistema Metropolitano de Transporte Ltda.
 NovaKoasin Equipamentos e Sistemas Ltda.
 Núcleo Estudos Terceiros Setor - ES
 Oficina Consultores Associados S/C Ltda.
 Opus - Oficina de Projetos Urbanos Consultores Associados Ltda.
 Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Praia Grande
 Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Ubatuba
 Prefeitura Municipal de Limeira

Prefeitura Municipal de Marabá
 Prefeitura Municipal de Mauá
 Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes
 Prefeitura Municipal de Rio Claro
 Prefeitura Municipal de Santo André
 Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo
 Prime Engenharia e Comércio Ltda.
 Procint Projeto e Consultoria Internacional SC Ltda.
 Rodoviária Metropolitana Ltda.
 Rti - Associação Riograndense das Empresas Transp. Rodov. Inter. Passag.
 São Paulo Transportes S.A.
 Scania Latin America Ltda.
 Secretaria de Estado de Transportes Metropolitanos de São Paulo
 Secretaria de Estado dos Transportes e Obras Públicas - ES
 Secretaria de Transportes e Trânsito
 Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes - Barretos
 Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes de Piracicaba
 Secretaria Municipal de Transportes - Maringá
 Secretaria Municipal de Transportes - São José dos Campos
 Secretaria Municipal de Transportes de Jundiá
 Secretaria Municipal de Transportes e Trânsito - Setra
 Secretaria Municipal de Transportes, Mobilidade e Terminais
 Serviço Autônomo Municipal de Trânsito e Transportes de Blumenau
 Setepla Tecnometal Engenharia Ltda.
 Sindata Tecnologia e Sistemas de Trânsito Ltda. Me
 Sindicato das Empresas de Ônibus da Cidade do Rio de Janeiro - Rio Ônibus
 Sindicato das Empresas de Transp. Urb. Passag. do Munic. de Maceió -AL/
 SINTURB
 Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros -
 Goiânia
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros de Belo Horizonte
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros de Pernambuco
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros de Salvador
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros do Estado de São Paulo
 Sindicato das Empresas de Transporte Urbano e Metrop. de Passag. de
 Curitiba e Reg. Metrop.
 Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros e Fretamento e Turismo
 Sindicato das Empresas de Transportes Rodoviários de Est. do Rio de Janeiro
 Sindicato Interestadual Indústrias de Materiais e Equipamentos Ferrov. Rodov.
 Sinergia Estudos e Projetos Ltda.
 Socicam Administração, Projetos e Representação - SP
 Superintendência de Transportes e Trânsito de João Pessoa
 TACOM - Engenharia Projetos Ltda.
 Termini Ltda.
 Transdata Indústria e Serviço de Automação Ltda.
 TTC - Engenharia de Tráfego e de Transportes S/C Ltda.
 União de Ensino Superior do Pará - UNESPA
 Urbanização de Curitiba S/A
 Volvo do Brasil Veículos Ltda.



www.antp.org.br

Calendário de eventos nacionais e internacionais

Titulo ou assunto	Local e data	Promotor	Contato
Curso de Marketing para o Transporte Público	São Paulo, SP 09 a 11/05/2011	ANTP	www.antp.org.br
Comunicação do Transporte Público em Grandes Eventos	Recife, PE 16 e 17/05/2011	ANTP	www.antp.org.br
Semana Metroferroviária da AEAMESP	São Paulo, SP 13 a 16/09/2011	AEAMESP	www.aeamesp.org.br
Jornada Brasileira "Na cidade, sem meu Carro"	22/09/ 2011	Escritório ANTP Brasília	nazareno@antp.org.br
18º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito e VII Intrans - Exposição Internacional de Produtos e Serviços de Trânsito e Transporte	Rio de Janeiro, RJ Centro de Convenções Sulamérica 18 a 21/10/2011	ANTP	www.antp.org.br

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS - ANTP

Conselho Diretor (biênio 2010/2011)

Ailton Brasilense Pires -
presidente
Claudio de Senna Frederico -
vice-presidente
José Antonio Fernandes Martins -
vice-presidente
Joubert Fortes Flores Filho -
vice-presidente
Lélis Marcos Teixeira -
vice-presidente
Manuel Marinho de Barros Filho -
vice-presidente
Marcos Bicalho dos Santos -
vice-presidente
Plínio Assmann -
vice-presidente
Rômulo Dante Orrico Filho -
vice-presidente
Vicente Abate -
vice-presidente

Alexandre Sansão Fortes (SMTR/
RJ); Antonio Luiz Mourão
Santana (Oficina); Atilio Pereira
(SMTT/Guarulhos); Cesar
Cavalcanti de Oliveira (UFPE);
Charles Edouard de Lima S.
Marot (BNDES); Denise de Moura
Cadette Gazzinelli Cruz (Ceturb/
Vitória); Elionaldo Maurício
Magalhães Moraes (CBTU);
Fernando Faria Bezerra (AMC/
Fortaleza); Jurandir Fernando
Ribeiro Fernandes (STM/SP);
Marcos Valente Isfer
(Urbanização de Curitiba S/A);
Maria da Graça Silveira (SMT/
Porto Alegre); Mário Manuel
Seabra Rodrigues Bandeira

ANTP/São Paulo

Alameda Santos, 1.000, 7º andar,
conj. 71, 01418-100, São Paulo, SP
Tel.: (11) 3371.2299
Fax: (11) 3253.8095
E-mail: antpsp@antp.org.br
Site: www.antp.org.br

Equipe ANTP

Marcos Pimentel Bicalho -
superintendente
Valeska Peres Pinto -
coordenadora técnica
Nazareno Stanislaw Affonso -
escritório de Brasília
Eduardo Alcântara Vasconcellos -
assessor técnico
Cassia Maria Terence Guimarães -
administração/finanças
Valéria Aguiar - *eventos*

Escritório Brasília (ANTP/BSB)
Nazareno Stanislaw Affonso
SCS, Q. 4, Ed. Mineiro, Bl. A, S. 506
70304-911, Brasília, DF
Tel. e fax: (61) 3202.0899
E-mail: antpbrasil@uol.com.br

Coordenadores Regionais

Espírito Santo (ANTP/ES)
Denise de M. Cadete Gazzinelli
Cruz
Av. Hugo Viola, 1.001, Bl. A,
Sala 215, Mata da Praia
29060-420, Vitória, ES,
Tel. e fax: (27) 3223.9100
E-mail: denise@antp.org.br

Minas Gerais (ANTP/MG)
Ricardo Mendanha Ladeira
Tel: (31) 3379.5695
E-mail: antpmg@antp.org.br
Tel: (31) 3250.4087
Rua Januária, 181 - Floresta
31110-060, Belo Horizonte, MG

Norte (ANTP/N)

Patrícia Bittencourt Tavares das
Neves
Av. Duque de Caxias, 863,
apto. 301, Marco
66093-400, Belém, PA
E-mail: pbneves@ufpa.br
Cel.: (91) 8804.7651

Nordeste (ANTP/NE)

César Cavalcanti de Oliveira
Cais de Santa Rita, s/nº -
Bairro São José
50020-360, Recife, PE
Tel.: (81) 3221.5144 res.
Tel.: (81) 3424.1941
Fax: (81) 3224.0610
E-mail: antpne@hotmail.com.br

Paraná (ANTP/PR)

Yara Christina Eisenbach
Rua Lindolfo Pessoa, 179 /12
80240-330, Curitiba, PR
Tel.: (41) 3342.6579 res.
Tel.: (41) 3310.5022 com.
E-mail: yarabach@globo.com

Rio de Janeiro (ANTP/RJ)

Willian Alberto de Aquino Pereira
Praia do Flamengo, 278, cj. 52
22210-030, Rio de Janeiro, RJ
Tel. e fax: (21) 2553.3994
E-mail: sinergia@transporteideias.
com.br

(CPTM/SP); Otavio Vieira da
Cunha Filho (NTU); Paulo Assis
Benites (Trends); Pedro Luis de
Brito Machado (SPTrans); Ramon
Vitor César (BHTrans); Sérgio
Marasco Torrecillas (Emdec).

Suplentes (biênio 2010/2011)

Elmir Germani (TTC); Humberto
Kasper (Trensurb/Porto Alegre);
João Gustavo Haenel Filho
(Socicam/SP); João Luis da Silva
Dias (Rua Viva); Joaquim Lopes
Silva Junior (EMTU/SP); José
Geraldo Baião (Aeamesp); Oscar
José Gameiro Silveira Campos
(ST/SBC); Renato Gianolla
(Urbes/Sorocaba); Sergio
Henrique Passos Avelleda
(Metrô/SP); Willian Aquino
(Sinergia e Projetos).

Conselho Fiscal

Titulares

João Carlos Camilo de Souza
(Setpesp)
José Eduardo Marques Cupertino
(EMTU/SP)
Roberto Renato Scheilga
(membro benemérito)

Membros natos

Rogério Belda

Prêmio ANTP Qualidade

Denise M. C. Gazzinelli Cruz
(*coordenadora nacional*);
Alexandre Resende;
Cassia Maria Terence Guimarães;
João Batista R. Moraes Neto;
Paulo Afonso Lopes da Silva;
Valeska Peres Pinto

Sistema de Informações da Mobilidade Urbana

Eduardo A. Vasconcellos;
Adolfo Mendonça
Bruna C. S. Santos

Divisão América Latina / DAL - UITP

Eleonora Pazos
Fernando de Caires Barbosa



www.antp.org.br



EDITORIAL

O que pensam os usuários e a população sobre o transporte público

Valeska Peres Pinto
Coordenadora Técnica da ANTP



O ano de 2011 começa com dois estudos que jogam luz sobre a avaliação e a percepção de usuários e da sociedade sobre a qualidade dos serviços de transporte público, que, embora distintas nos objetivos e metodologias, trazem novas informações sobre os problemas do setor e suas oportunidades de melhoria. O “Estudo de mobilidade urbana”, realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Ipea, visa avaliar a prestação dos serviços, nos seus diversos aspectos, nos sistemas de transporte durante o atendimento dos seus usuários. A “Pesquisa de imagem dos transportes na Região Metropolitana de São Paulo - 2010”, contratada pela ANTP, visa captar o sentimento e a percepção das pessoas em relação aos diversos serviços prestados na Região Metropolitana de São Paulo, usuários ou não.

O “Estudo de mobilidade urbana” integra o Sistema de Indicadores de Percepção Social - SIPS do Ipea e foi tornado público no final de janeiro de 2011. O estudo contém dados sobre a eficácia do transporte público, as dificuldades encontradas em sua utilização, condições das vias e os motivos de sua utilização, entre outros. São levadas em conta as diferentes concepções que os brasileiros têm sobre a mobilidade urbana, discriminadas per regiões, etnias, nível de escolaridade e faixa salarial.

Segundo ele, 88,8% da população brasileira fazem uso do transporte público, sendo que para 44,3% da população esse é o principal meio de locomoção. A percepção dos brasileiros sobre a qualidade do transporte público é, na opinião dos entrevistados, “regular” para 31,3% e “muito ruim” para 19,8%. Estes números variam de 28,2% de “muito ruim” no Norte para 10,0% no Sul. A avaliação da qualidade



do transporte público tende a ser mais crítica entre as pessoas com maior escolaridade e renda.

O estudo aponta os principais atributos indicados para o transporte público ser considerado de qualidade. Destacam-se: “ser rápido”: 35,10%, “ser disponível”: 13,5%, “ser barato”: 9,9%, “ser confortável”: 9,7%, “sair no horário”: 9,3%, “chegar na hora no destino”: 4,8%, “ser seguro”: 4,2%. O estudo também identifica os motivos que levam a escolha do transporte público do ponto de vista dos brasileiros. Os mais citados são: “ser mais rápido”: 32,7%, “ser mais barato”: 14,8%, “ser o único meio que conhece”: 10,5%, “ser mais fácil de usar”: 8,3%, “ser saudável”: 6,0%, “sair no horário adequado a necessidade”: 5,7%, “ser confortável”: 5,2%.

O estudo também traz os principais motivos que levam os brasileiros a desistir de usar o transporte público. São eles: “falta de dinheiro para pagar”: 28,9%, “ausência de transporte”: 35,3%, “falta de transporte no horário necessário”: 36,5%. Os motivos de viagem a trabalho e para saúde continuam sendo os mais importantes, seguidos pela educação, motivo em crescimento no país.

Na avaliação por região, o estudo mostra que o Sudeste é que mais depende do transporte público, com 50,7%. Essa região também é a que mais sofre com a falta de regularidade na frequência do transporte público. 51,5% da população do Sudeste declaram que sempre há atrasos, contra 41,5% da média nacional. No Sul, esse índice cai para 28,4%, abaixo da média nacional. A região Sudeste é também a que mais sofre com o trânsito, com 21,6%, seguida pelo Centro-Oeste, com 20,8% dos que declaram ter problemas de deslocamento. Na média nacional, 20,5% enfrentam congestionamentos pelo menos uma vez por dia e 69,0% pelo menos uma vez por semana.

A “Pesquisa de imagem dos transportes na Região Metropolitana de São Paulo” é produzida anualmente pela ANTP, desde 1985, com patrocínio das empresas responsáveis pelo transporte coletivo na RMSP: Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM, Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos - EMTU, Companhia do Metropolitan de São Paulo - Metrô, São Paulo Transporte - SPTrans, Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado de São Paulo - Setpesp e Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros de São Paulo - SP-Urbansuss. Realizada pela Toledo & Associados, esta pesquisa busca conhecer a imagem desses serviços junto à população e aos usuários.

Além dos tradicionais resultados da pesquisa, que avalia a imagem de todos os serviços de transporte coletivo junto à população em geral e a percepção daqueles que usam os sistemas, também é realizada uma

análise dos pontos fortes e pontos fracos associados a cada serviço. Essas informações são importantes para que as empresas de transporte coletivo possam identificar insuficiências e aspirações apontadas pelos usuários para melhoria dos serviços prestados.

No tocante aos aspectos positivos de se viver numa metrópole como a Região Metropolitana de São Paulo, o “transporte público para todos os lugares” foi apontado por 33,0% dos entrevistados. Já nos aspectos negativos, foram apontados: “muito trânsito e congestionamentos”: 34%, “transporte coletivo insuficiente na hora do pico”: 26%, “poluição do ar”: 14% e “transporte coletivo insuficiente nos finais de semana”: 13%.

Quando perguntados sobre as prioridades governamentais, os entrevistados apontam: “saúde”: 90,0%, “segurança”: 61,0%, “educação”: 49,0%, “emprego”: 32,0%, “transporte público”: 29,0%, “habitação”: 18,0% e “trânsito”: 8,0%. Entre os entrevistados, 75% têm consciência de estar ocorrendo um processo evolutivo no transporte público na região. Identificam este processo de melhoria com: aumento do número de linhas, aumento da frota, redução do tempo de viagem, renovação da frota, melhor conforto e limpeza. Mas ainda observam muitas carências a serem resolvidas e colocam a necessidade do processo de melhoria continuar.

Os dois estudos citados estão disponíveis para consulta. O primeiro no site do Ipea (www.ipea.gov.br) e o segundo no site da ANTP (www.antp.org.br). Eles são importantes contribuições para os gestores públicos e para os operadores – para orientar as estratégias de melhoria dos serviços e melhorar ainda mais o posicionamento do setor junto aos seus usuários e sociedade em geral.

Em ambos são registrados os impactos, sobre a mobilidade urbana, do crescimento da compra e do uso de automóveis e motos e também estão presentes subsídios para a promoção de ações mais amplas em defesa do transporte público como um dos pilares da mobilidade urbana. As críticas à qualidade, rapidez e segurança podem estar na base do abandono do transporte público ou se constituírem em oportunidades de avanço das políticas públicas de mobilidade urbana dos diferentes níveis de governo.



www.antp.org.br



O impacto da proximidade à estação do metrô no valor da propriedade residencial: um estudo em Samambaia e Ceilândia em Brasília

Artur Carlos de Morais

Engenheiro mecânico, mestre e doutorando em Transportes no Programa de Pós-Graduação em Transportes da Universidade de Brasília. Auditor fiscal de atividades urbanas, especialidade Transportes do governo do Distrito Federal
E-mail: artur.morais@ig.com.br

Júlio César dos Reis

Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Minas Gerais e mestre em Economia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional Cedeplar/UFMG
E-mail: julioecn@gmail.com

Joaquim José Guilherme de Aragão

Doutor em Ciências Políticas aplicadas ao planejamento territorial, pela Universidade de Dortmund, Alemanha. Professor do Programa de Pós-Graduação em Transportes do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Faculdade de Tecnologia
E-mail: aragao@unb.br

Toda infraestrutura urbana, como vias de transporte, saneamento, fornecimento de energia elétrica, serviços de saúde e educação, tem profunda influência sobre o padrão de desenvolvimento e sobre a distribuição espacial dos valores da propriedade urbana. A presença dessas infraestruturas influencia o comportamento tanto dos ofertantes quanto dos demandantes de imóveis residenciais e os benefícios desses recursos e serviços são capitalizados em valores de propriedade urbana (Grass, 1992).

Um bom sistema de trânsito e um eficiente sistema de transporte público proporcionam um nível adequado de acesso às atividades que o cidadão desenvolve no seu dia-a-dia, e o valor monetário desta facilidade de acesso estará refletido no preço do imóvel, residencial ou de negócio, que esteja inserido na área de influência desses sistemas. Tal pensamento não é novo, e as preocupações sobre a influência das melhorias na acessibilidade ao transporte que permeiam o valor da terra iniciaram-se em 1826 com Von Thünen, que propôs um



www.antp.org.br

modelo que equiparou as rendas totais da terra em um determinado mercado espacial à soma de todos os custos de transporte. O modelo implicava uma ligação clara entre a qualidade de transporte em uma área e o preço total da terra.

Segundo RICS (2002), os estudos mais completos e imparciais para a verificação da influência de uma infraestrutura de transporte no preço de um imóvel são as análises *ex-post*, que é o caso aqui estudado, ao invés de projeções, pois os trabalhos *ex-ante*, que são aqueles encomendados pelos patrocinadores dos projetos, frequentemente são baseados em pressupostos e projeções demasiadamente otimistas. Assim, a problemática do presente trabalho é responder à pergunta; “como aferir se a proximidade a uma infraestrutura de transporte de alta capacidade influencia no preço de mercado de imóveis residenciais urbanos nas regiões administrativas de Ceilândia e Samambaia da capital do Brasil?”.

Para respondê-la utiliza-se a metodologia de preços hedônicos que possibilitará quantificar a influência do atributo proximidade no preço do bem imobiliário, pois, segundo Moreira (2000), uma característica de uma habitação é sua heterogeneidade, isto é, ela é um bem único no mercado. No mercado, a habitação é apresentada sob diversas formas, variados tamanhos, acabamentos e localizações espaciais e é essa heterogeneidade que justifica a utilização do modelo de preço hedônico já que esse método permite a quantificação desses atributos (Herarth, 2010).

Assim, o presente estudo tem por objetivo identificar a influência da proximidade à infraestrutura do metrô do Distrito Federal nos preços dos imóveis residenciais das regiões administrativas de Ceilândia e Samambaia utilizando o modelo de preços hedônicos. Para tanto, o trabalho foi dividido em seis seções. Após esta breve introdução, segue o método da pesquisa. A terceira seção apresenta o modelo de preços hedônicos, seguido por uma revisão da literatura sobre os atributos valorativos de um imóvel. A quinta seção é a análise dos resultados do modelo. Uma última seção é destinada para as considerações finais.

MÉTODO

Inicialmente, foi feita uma pesquisa na literatura para identificar os atributos que são valorados pelos ofertantes e demandantes para poder se construir o preço de imóveis urbanos. Posteriormente, pesquisou-se sobre modelos hedônicos de preço e sua aplicabilidade na obtenção do valor da terra urbana. Essa pesquisa identificou uma grande variedade de estudos, tanto nacionais quanto internacionais, que utilizam essa técnica para previsão da contribuição dos atributos no valor dos imóveis.

De posse dessas informações, foi realizado um levantamento, em sítios especializados em transações no mercado imobiliário, obtendo o preço das habitações unifamiliares (variável dependente do modelo) nas regiões objeto de pesquisa, assim como a existência de determinados atributos (variáveis independentes do modelo). Os atributos selecionados estavam em acordo com os identificados na literatura. Como limitador da quantidade de atributos a serem utilizados foi colocado como restrição que os itens escolhidos deveriam estar presentes em todos os anúncios pesquisados. A seguir, a tabela 1 contendo as estatísticas descritivas das informações utilizadas.

Tabela 1
Estatísticas descritivas

Variável	Números observados	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Preço	63	161.507,90	66.403,70	65.000,00	330.000,00
Distância	63	1.113,20	572,00	150,00	2.580,00
Metragem	63	142,70	77,60	33,00	400,00
Suíte	63	0,63	0,66	0	2
Churrasqueira	63	0,75	0,38	0	1
Bairro*	63	0,40	0,49	0	1

* Bairro é uma variável dummy, sendo: 1 para o imóvel localizado em Samambaia e 0 para o imóvel localizado em Ceilândia.

Assim sendo, cinco atributos fizeram parte da modelagem (tabela 2) e foram classificados em:

- atributos locacionais – definem a localização do imóvel no espaço urbano e sua vizinhança (região administrativa onde se localiza o imóvel e distância à estação do metrô);
- atributos físicos – características construtivas (área privativa do imóvel, número de suítes e existência de churrasqueira).

Tabela 2
Variáveis independentes do modelo

Atributos	Unidade de medida	Fonte
Locacionais		
Distância à estação do metrô	metros	Mapa digitalizado
Região administrativa onde se localiza o imóvel	1 para imóvel localizado em Samambaia e 0 em Ceilândia	Sítio de comércio imobiliário
Físicos		
Área privativa do imóvel	metros quadrados	Sítio de comércio imobiliário
Número de suítes	quantidade	Sítio de comércio imobiliário
Existência de churrasqueira	1 para sim e 0 não	Sítio de comércio imobiliário

Fonte: Elaboração própria.

Na figura 1 é apresentada a linha de metrô do Distrito Federal e o posicionamento das estações. Em destaque, as cinco estações de Ceilândia e as três estações de Samambaia que serviram de base para o cálculo das distâncias entre os imóveis e a infraestrutura de transporte.

Figura 1
Linha do Metrô DF e posição das estações



MODELO DE PREÇOS HEDÔNICOS

A utilização de modelos hedônicos para o estudo de determinação de preços no mercado imobiliário é bastante difundida, como discutido acima. Entretanto, o precursor dessa aplicação dentro de um contexto de análise de mercado foi Rosen em seu trabalho clássico de 1974. De acordo com Rosen (1974), os preços hedônicos são aqueles definidos implicitamente em função dos atributos dos bens em questão e são revelados por meio da observação dos preços de produtos diferenciados e das respectivas características associadas a esses bens. Dessa forma, nesse trabalho, ele apresenta as funções de oferta e demanda, assim como o equilíbrio no mercado de bens, tendo como argumentos básicos as características dos bens, ao invés do bem propriamente dito.

Seguindo esse argumento, Griliches (1971) afirma que preços hedônicos são aqueles determinados pelas características que identificam o bem. Dentro desse arcabouço, a análise sobre a utilidade para o consumidor vai além do consumo do bem em si, pois objetiva analisar a importância dos atributos pertencentes ao bem. De outra forma, o indivíduo, ao comprar determinado produto, busca não só o produto, mas principalmente, as especificidades inerentes a este, assim como as facilidades que essas especificidades podem proporcionar.



www.antp.org.br

Essa perspectiva de análise das preferências dos consumidores foi iniciada por Lancaster (1966). Nesse trabalho, o autor propõe um novo enfoque à teoria do consumidor, sugerindo que, ao se defrontar com seu problema básico de escolha de sua cesta ótima de bens considerando as restrições impostas por sua renda, o consumidor não maximiza sua utilidade escolhendo apenas os bens, mas escolhendo a quantidade de bens e suas características. De acordo com Lancaster (1966), as características intrínsecas que diferenciam um bem de outro estavam omitidas pela tradicional teoria do consumidor. Os bens deveriam ser medidos pelas suas características/atributos relevantes e o consumidor, por sua vez, exerceria suas preferências a partir desses fatores, maximizando sua utilidade (Lancaster, 1966).

Dessa forma, pode-se dizer que são as especificidades e não o bem em si que geram, e determinam, as preferências dos consumidores. E é essa a principal inovação da teoria baseada em atributos. Todavia, vale ressaltar que, mesmo tendo essas diferenças quanto aos determinantes da formação das preferências dos consumidores, a análise feita em cima da teoria da escolha baseada em atributos é muito próxima da feita na visão tradicional da teoria microeconômica clássica.

Seguindo os pressupostos discutidos acima com relação à formação das preferências e ao problema de escolha do consumidor, a função utilidade do indivíduo nesse contexto passa a ter, como argumentos, as especificidades e não mais as quantidades dos bens. Foi esta mudança de perspectiva de análise, baseada nos atributos dos bens, que forneceu a base teórica para o desenvolvimento da metodologia de preços hedônicos.

Assim sendo, assumindo a validade da hipótese hedônica, segundo a qual um bem pode ser caracterizado por um conjunto de atributos observáveis, o bem pode ser representado por um vetor de caracte-

rísticas $y = \sum_{i=1}^n x_i$, em que cada x_i representa uma determinada especificidade identificada em determinado instante de tempo.

Ainda, tem-se como pressuposto que existe uma relação funcional entre o preço do bem e seu vetor de especificidades $P = f(x_i)$. Esta é a função que especifica a relação hedônica e também reflete a dinâmica do processo de interação entre a oferta e a demanda e, conseqüentemente, o equilíbrio de mercado para o bem específico. Assim, o procedimento metodológico de análise consiste em regredir os atributos mais relevantes do produto, segundo a preferência do consumidor, sobre o preço final de venda do bem.



www.antp.org.br

Determinada a função que caracteriza a relação hedônica $P = f(x_i)$, pode-se definir o preço implícito de uma determinada especificidade. Este é dado pela derivada parcial da característica com relação ao

preço $\frac{dP}{dx_i} = \frac{df(x_i)}{dx_i}$. Esta derivada parcial expressa, tudo mais man-

tido constante, a variação no preço final do bem em função da variação de uma unidade adicional da característica em análise.

Dessa forma, a função de preços hedônicos é baseada no pressuposto de que os consumidores têm a capacidade de revelar os valores marginais de determinadas características, que não são transacionados ou vendidos separadamente no mercado, mas que estão embutidos nos bens e se revelam por meio de seus preços no mercado (Rodrigues, 2008).

O tratamento econométrico concedido à abordagem de preços hedônicos, em geral, é feito por meio de análise de regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Assim, nesse trabalho, é estabelecida uma relação entre os preços de vendas das unidades residenciais e algumas características dos imóveis, tendo como argumentos da função a mensuração desses atributos, estipulando-se, assim, o valor de mercado das características do imóvel residencial. Dessa forma, a função de preço hedônico identifica qual ou quais são as especificidades mais relevantes para a composição do preço final do imóvel (Bowen; Mikelbank; Prestegaard, 2001).

Seguindo o trabalho de Aryeetey-Attoh (1992) sobre as características das residências, pode-se definir que o valor de uma residência P_i é função de suas características. Assim, tem-se a seguinte especificação:

$$P_i = \sum_{i=1}^n \beta_n X_n + \varepsilon \quad (1)$$

Em que:

X_n = conjunto de características dos imóveis;

ε = termo de erro.

Contudo, e tendo em conta o objetivo principal do presente trabalho, uma variação da equação acima foi utilizada. Buscando evidenciar a relação entre a localização do imóvel em função da infraestrutura de transporte e o preço do imóvel, a equação acima passa a assumir a seguinte forma:

$$\ln P_i = B_1 \ln X_1 + \sum_{i=2}^n \beta_n X_n + \varepsilon \quad (2)$$

Em que:

X_1 = distância em relação à infraestrutura de transporte;

X_n = demais características dos imóveis;

ε = termo de erro.

Essa formulação permite analisar, de forma direta, a variação no preço dos imóveis em função da variação na distância dos imóveis em relação à infraestrutura de transporte. De outra forma, essa expressão permite calcular a elasticidade-preço dos imóveis em função da distância; as demais variáveis inseridas na estimação são tratadas como variáveis de controle. A razão para a introdução dessas variáveis de controle é tentar captar os “efeitos puros” da variável de interesse. Ou seja, evitar que possíveis relações não determinadas pela variável de interesse sejam atribuídas a ela, ou seja, é uma tentativa de minimizar as possíveis distorções nas estimativas causadas pela omissão de variáveis e/ou pela má especificação do modelo.

ATRIBUTOS PARA VALORAR UM IMÓVEL

Segundo González e Formoso (2000), os imóveis são bens compostos e heterogêneos, pois cada imóvel possui quantidades diferenciadas de atributos valorizados pelo mercado e a comparação entre eles necessita de ponderação desses atributos. Todavia, para esses autores, o atributo mais importante é a localização, que está relacionada com a fixação espacial do produto, sua imobilidade. E o valor da localização está relacionado à acessibilidade - oferta e qualidade de vias e meios de transporte - e com as características da vizinhança, ou seja, do uso do solo no entorno próximo ao imóvel. Assim, espera-se que os preços dos imóveis tenham uma variação sistemática ao longo da área urbana, como resultado da variação do conjunto de externalidades espaciais associadas a sua vizinhança.

Há uma grande variedade de atributos aos quais é imputada valoração e que contribuem para a formação do preço de imóveis urbanos. Segundo observa Malpezzi (2003), a experiência de muitos estudos sugerem que algumas variáveis aparecem frequentemente na análise a partir da utilização do modelo de preço hedônico:

- cômodos, no total, e por tipo (quartos, banheiros etc.);
- área da unidade;
- tipo de estrutura (unifamiliar, multifamiliar, quantidades de unidades na estrutura, quantidades de pavimentos);
- tipo de aquecimento e refrigeração;
- idade da unidade;
- outras características estruturais, tais como a presença de porões, chaminés, garagens etc.;
- as categorias principais de materiais estruturais e qualidade de acabamento;
- bairro, talvez uma avaliação global da vizinhança, a qualidade e quantidade das escolas, as características socioeconômicas do bairro;
- distância para o CDB;



www.antp.org.br

- distância a subcentros de emprego;
- acesso ao shopping;
- acesso a escolas;
- data de coleta de dados (especialmente se os dados são coletados ao longo de um período de meses ou anos).

Uma revisão da literatura demonstrou existir um grande número de trabalhos que utilizam o modelo de preços hedônicos para previsão da contribuição dos atributos no valor dos imóveis. No quadro 1 estão apresentados alguns exemplos desses trabalhos, com os atributos que serviram de variáveis preditoras.

Quadro 1
Revisão da literatura (*papers* e alguns atributos utilizados)

Autores	Atributos locais	Atributos físicos
Soethe e Bittencourt (2006)	Distância ao polo de atração Distância à padaria Distância à escola Distância à farmácia Distância a supermercados	Área construída do imóvel Nº de banheiros Nº de quartos Presença de garagem
Nelson, Genereux e Genereux (1992)	Distância à rodovia Distância da propriedade ao aterro sanitário	Área construída do imóvel Área do terreno Nº de lajeiras Instalação de água e esgoto
Grass (1992)	Distância ao CDB	Área construída do imóvel Área do terreno Nº de banheiros Porcentagem média de casas que têm entre 10-40 anos
Bowes e Ihlanfeldt (2001)	Distância ao CDB Distância à <i>highway</i> Distância à estação ferroviária Cidade de localização do imóvel	Área construída do imóvel Área do terreno Nº de banheiros Nº de quartos Nº de lajeiras Presença de porão Idade da casa na data da venda
Franklin e Waddell (2003)	Acessibilidade à área comercial Acessibilidade à área escolar Acessibilidade à área industrial Acessibilidade à universidade	Área do terreno Nº de banheiros Nº de quartos Qualidade do imóvel em relação à sua condição inicial Idade da casa

Fonte: Elaboração própria.

Especificamente em relação ao impacto no valor do imóvel urbano devido à proximidade ou não de um serviço de transporte do modo ferroviário, que é o objeto deste estudo, há também um grande número de trabalhos publicados, como pode ser visto em Parsons (2001), com alguns exemplos no quadro 2.

Quadro 2

Sumário de estudos do efeito do trânsito ferroviário nos valores dos imóveis

Local	Sistema ferroviário	Tipo de imóvel estudado	Resultado
Washington	Rapid rail: Metrô	Comercial	Preço por pé quadrado diminui em cerca de US\$ 2,30 para cada 1.000 metros mais de estação
Atlanta	Rapid rail: Marta	Comercial	Preço por metro quadrado cai 75 dólares para cada metro afastado das estações
San Francisco	Rapid rail: Bart	Residencial	Média dos preços diminui cerca de US\$ 1.578 para cada 100 metros a mais da estação
Los Angeles	Rapid rail: Metrô	Comercial	Espaço comercial a meia milha da via férrea; entre 1980 a 1990 havia um aumento adicional US\$ 31 na média de venda do metro quadrado comparáveis ao grupo de controle fora do eixo ferroviário
Portland	LRT: MAX Linha leste	Residencial	Começando a uma distância de 100 metros da estação, a cada metro adicional, o preço médio do imóvel diminui em US\$ 32,20

Fonte: *Elaboração própria.*

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados encontrados na estimação da equação 2 estão dispostos na tabela 2. Como se pode observar pelo teste de significância conjunta dos parâmetros (teste F), todos os coeficientes se mostraram estatisticamente diferentes de zero, indicando que esses são relevantes para a explicação da variável dependente. Ainda, observando o p-valor para cada coeficiente, observa-se que, à exceção do coeficiente associado à variável bairro, todos os coeficientes se mostraram significativos ao nível de confiança de 5%. Já aquele se mostrou significativo ao nível de confiança de 10%. Por fim, além de estatisticamente significativas, todas as variáveis apresentaram os sinais esperados, indicando a adequação do modelo ao problema analisado.

Considerando a variável de interesse do trabalho, a distância do imóvel em relação à infraestrutura de transporte, os resultados mostram o importante impacto desse fator na definição do preço final do imóvel. De acordo com os números encontrados, quanto maior a distância do imóvel em relação à infraestrutura de transporte, menor tende a ser o seu preço. Esse resultado, embora esperado, quando

analisado no contexto aqui construído, ganha ainda mais relevância já que ele está controlado por um conjunto de outras variáveis que possuem - e o modelo evidencia isso - importante participação na determinação do preço dos imóveis.

Tabela 2
Resultados para a equação 2

Ln (preço)	MQO	
	Coefficientes	P> t
Intercepto	4,849	0,000
Ln (distância)	-0,133	0,024
Metragem	0,035	0,000
Suite	0,064	0,015
Churrasqueira	0,103	0,002
Bairro	-0,049	0,096
Número de obs.	63	
Teste $F_{(5,57)}$	21,17	
Prob > F	0,00	
R ²	0,59	

Fonte: *Elaboração própria.*

Fazendo uma análise quantitativa, os resultados indicam que a elasticidade-preço distância dos imóveis das regiões de Samambaia e Ceilândia é de -0,13%. Isso significa que, mantendo as demais condições inalteradas, uma variação positiva de 1% na distância do imóvel em relação à infraestrutura de transporte implica em uma variação negativa de 0,13% no preço final do imóvel, isto é, um imóvel "B" de mesmas características do imóvel "A", porém com o dobro da distância (100% de variação em relação à estação do metrô), apresentará uma redução de 13% no seu preço de mercado.

Analisando o conjunto de variáveis de controle, os resultados mostram, como esperado, que imóveis com maiores áreas privativas, captadas pela variável *metragem*, dispo de suítes e churrasqueiras tendem a apresentar preços maiores. Ainda, a variável dummy introduzida para captar as demais especificidades locais indica que, em média, os imóveis localizados na região administrativa de Samambaia são mais baratos. Esse resultado evidencia que, tomando dois imóveis com características idênticas, o imóvel localizado em Ceilândia tende a ser mais caro. Esse resultado é esperado haja vista que essa região administrativa oferece melhores condições de infraestrutura urbana do que a região administrativa de Samambaia.



www.antp.org.br

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente trabalho foi identificar a influência da proximidade à infraestrutura do metrô do Distrito Federal nos preços dos imóveis residenciais das regiões administrativas de Ceilândia e Samambaia utilizando o modelo de preços hedônicos. Os resultados da pesquisa mostraram que a distância dos imóveis em relação à estação de embarque do sistema metroviário é um atributo extremamente valorizado no mercado imobiliário da cidade.

Esse resultado é bastante relevante ainda mais tendo em conta os crescentes problemas enfrentados pela população do Distrito Federal para se deslocar. Brasília e seu entorno apresentam um sistema de transporte público que desagrada à maioria de sua população. Assim, morar perto é questão chave. No entanto, e como mostrado pelos resultados do presente trabalho, a relevância do item localização espacial dos imóveis no preço final do imóvel acaba expulsando os mais pobres das regiões centrais das cidades analisadas, o que tende a aprofundar as disparidades sociais já tão evidentes no Distrito Federal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAM, J. M.; GOETZMANN, W. N.; WACHTER, S. M. Homogenous groupings of metropolitan housing markets. *Journal of Housing Economics*, v. 3, n. 3, 1994, p. 186-206.
- ARYEETEY-ATTOH, S. An analysis of household valuations and preference structures in Rio de Janeiro, Brazil. *American Journal of Agricultural Economics*, agosto de 1992, p. 183-198.
- BOWEN, W.; MIKELBANK, B. A.; PRESTEGAARD, D. Theoretical and empirical considerations regarding space in hedonic housing price model applications. *Growth and Change*, v. 32, n. 4, 2001, p. 466-490.
- BOWES, D. e IHLANFELDT, K. R. Identifying the impacts of rail transit stations on residential property values. *Journal of Urban Economics*, n. 50, 2001, p. 1-25.
- FRANKLIN, J. P. e WADDELL, P. *A hedonic regression of home prices in King County, Washington, using activity-specific accessibility measures*. TRB 2003 Annual Meeting CD-ROM, 2003.
- GONZÁLEZ, M. A. S. e FORMOSO, C. T. *Análise conceitual das dificuldades na determinação de modelos de formação de preços através de análise de regressão*, 2000. Disponível em: http://www.civil.uminho.pt/cec/revista/Num8/Pag_65-75.pdf. Acesso em 2 de fevereiro de 2007.
- GRASS, R. G. The estimation of residential property values around transit station sites in Washington, D.C. *Journal of Economics and Finance*, v. 16, n. 2, 1992, p. 136-146.
- GRILICHES, Z. *Price indexes quality change*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1971.
- LANCASTER, K. A new approach to consumer's theory. *Journal of Political Economy*, n. 74, 1966, p. 132-157.



www.antp.org.br

- MALPEZZI, S. *Hedonic pricing models: A selective and applied review*, 2002. Disponível em: <http://www.omega-analytics.com/download/Hedonistic%20Model.pdf>. Acesso em 18 de maio de 2010.
- NELSON, A. C., GENEREUX, J. e GENEREUX, M. Price effects of landfills on house values. *Land Economics*, vol. 68, n° 4, 1992, p. 359-365.
- PALLUDO, P. R. *Segmentação de mercado de imóveis urbanos por meio de preços hedônicos e uso de modelo hierárquico*. Dissertação de Mestrado, UnB, Brasília, 2004.
- PARSONS, B. *The effect of rail transit on property values: A summary of studies*, 2001. Disponível em: <http://www.reconnectingamerica.org/public/show/bestpractice162>. Acesso em: 22 de março de 2009.
- PETERSEN, F. B. e DANILEVICZ, A. M. F. Análise qualitativa e quantitativa de atributos valorativos de empreendimentos imobiliários em Porto Alegre. *Revista Gestão Industrial*. Ponta Grossa, Paraná, v. 2, n° 4, 2006, p. 63-74.
- RICS. *Royal Institution of Chartered Surveyors: Land value and public transport*, 2002. Disponível em: <http://stjamesbuckhead.com/Railimpact.pdf>. Acesso em 15 de janeiro de 2010.
- RODRIGUES, A. M. O. *Aplicação de metodologia de preços hedônicos ao mercado brasileiro de aparelhos celulares pré-pagos*. Dissertação de Mestrado, FGV, São Paulo, 2008.
- ROSEN, S. Hedonic prices and implicit markets: production differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, n. 82, 1974, p. 34-55.
- SANTOS, F. S. *Modelos de preços hedônicos: Uma abordagem para o mercado imobiliário do Distrito Federal*. Dissertação de Mestrado UnB, Brasília, 2005.



A caminhabilidade: medida urbana sustentável

Roberto Ghidini

Vice-presidente técnico-científico da Sociedad Peatonal¹, engenheiro civil, DEA Urbanismo, NeReAs/ DUyOT/ETSAM/UPM
E-mail: ghidini.jr@hotmail.com

O presente artigo tem por objetivo desenvolver o indicador denominado “caminhabilidade” como medida e referência à qualidade de vida no meio urbano como ferramenta objetiva de gestão para o desenvolvimento sustentável.

O objetivo da sustentabilidade urbana é a busca de modelos que contribuam com a melhoria da qualidade de vida das pessoas nas cidades em associação direta com as questões de habitabilidade, equidade (social, física, distributiva etc.) e meio ambiente, cuja complexidade está relacionada com as necessidades e os limites dos recursos para sua própria obtenção.

As dimensões desta premissa abrangem o bem-estar com trabalho, educação, saúde, moradia e equipamentos urbanos; a qualidade ambiental, o âmbito interativo como as relações pessoais, afetivas, interpessoais, sociais e com a ordem sócio-política, de participação social, de segurança, entre outros.²

Este artigo, procura estabelecer, através do caminhar e da “caminhabilidade” - como meio de deslocamentos no meio urbano -, um marco na busca da mobilidade e/ou acessibilidade mais sustentável nas cidades.

Para isso, realiza, de forma sucinta, uma revisão desde o âmbito gerador do tema até a conformação das cidades atuais sob a

1. Sociedad Peatonal é uma sociedade civil de direito privado, sem fins lucrativos, de âmbito nacional e internacional, fundada em 2003 para a defesa, preservação e conservação do meio ambiente e promoção do desenvolvimento sustentável do meio urbano, em especial ao que diz respeito à mobilidade urbana alternativa e sustentável, promoção, defesa e suporte técnico aos aspectos relacionados à segurança, conforto e fluidez dos pedestres, no meio urbano, levando em consideração o deslocamento a pé como prioritário e necessário entre outras finalidades.

2. NOYA, Javiere Maria. *Bicicleta y movilidad*. UPM - ETSAM - Doctorado 2003-2004



ótica do impacto da mobilidade em contraposição com o modelo de cidade mais sustentável que deve ser perseguido. Nesta revisão, são analisados os conceitos de mobilidade sustentável e o “caminhar” como meio de deslocamentos diários e a qualidade dos locais e percursos pelos quais caminhamos e sua respectiva caminhabilidade.

Caminhar é a primeira coisa que um bebê deseja fazer e a última coisa que uma pessoa deseja renunciar a. Caminhar é um exercício que não necessita um ginásio. É uma medicação sem remédio, o controle de peso sem dieta e o cosmético que não se pode encontrar nas farmácias. É um tranquilizante sem drágeas, a terapia sem psicanalista e o lazer que não nos custa um centavo. De mais a mais, não contamina, consome poucos recursos naturais e é altamente eficiente. Caminhar é conveniente, não necessita equipamento especial, é autorregulável e intrinsecamente seguro. Caminhar é tão natural como respirar.³

Do ponto de vista conceitual, a **caminhabilidade** é uma qualidade do lugar; o caminho que permite ao pedestre uma boa acessibilidade às diferentes partes da cidade, garantido às crianças, aos idosos, às pessoas com dificuldades de locomoção e a todos.

Assim, a caminhabilidade deve proporcionar uma motivação para induzir mais pessoas a adotar o caminhar como forma de deslocamento efetiva, restabelecendo suas relações interdependentes com as ruas e os bairros. E, para tanto, deve comprometer recursos visando a reestruturação da infraestrutura física (passeios adequados e atrativos ao pedestre) e social, tão necessárias à vida humana e à ecologia das comunidades.

O PROCESSO DE DEGRADAÇÃO DA CIDADE PELO USO DO AUTOMÓVEL X MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

O homem norte-americano típico dedica mais de 1.500 horas anuais a seu automóvel: sentado dentro dele, em movimento ou parado, trabalhando para pagá-lo, para pagar a gasolina, os pneus, os impostos, os seguros, as multas, a construção de novas estradas e estacionamentos. Consagra ao carro quatro horas diárias das que se serve dele ou trabalha para ele, sem contar o tempo que fica em hospitais, tribunais, oficinas mecânicas e até mesmo assistindo a publicidades dos novos modelos na televisão. Estas 1.500 horas somente servem para percorrer 10 mil km, quer dizer, 6 km/hora. Exatamente a mesma velocidade que alcançam os homens nos países que não têm indústria do transporte.⁴

3. John Butcher, fundador de Walk21, 1999.

4. ILLICH, Ivan. *Energy and equity*. Londres: Calder & Boyards, 1974.

O modelo urbanístico baseado no uso do automóvel aumentou em muito a segregação socioeconômica espacial, ou seja, estimulou a incorporação de glebas com baixos níveis de integração às infraestruturas urbanas (sistema viário, sistemas de saneamento etc.) estabelecendo o modelo de expansão periférica das cidades onde as desigualdades sociais, traço marcante da sociedade brasileira, foram cristalizadas na ocupação do solo urbano.

Esses espaços da cidade dependem eternamente do setor público, onde as oportunidades de melhoria; seja por meio da organização interna ou da intervenção externa, são mínimas. A degeneração de muitas destas áreas é tão grave que de fato se converteram em “territórios separados” que permanecem à margem da nossa vida social e econômica.

A necessidade de reconstruir o espaço cotidiano surge porque este modelo urbano, esta cidade em pedaços, este espaço isolado não funciona, é como uma máquina quebrada. Uma máquina ineficaz na qual se investe cada vez mais tempo e energia e não resolve ou facilita as necessidades básicas de seus habitantes. Necessidades de acessibilidade, sociabilidade e, em definitivo, o que se pode considerar qualidade de vida.⁵

Esse processo de ruptura, de dispersão, se retroalimenta porque a população é expulsa das áreas mais centrais da cidade por diversos motivos – alto custo da terra urbana e da moradia, degradação e baixa qualidade ambiental dos centros tradicionais – e passa a viver na periferia e a utilizar as áreas centrais como centros de emprego, uma vez que concentram grande parte de comércio e serviços, gerando a necessidade de transporte para atender as necessidades diárias de deslocamento da população que, por sua vez, colaboram para a degradação ambiental urbana. Dessa forma, a cidade vai se desumanizando pela perda de vida de vizinhança e a rua se torna cada vez mais perigosa.

Um dos objetivos das sociedades desenvolvidas em matéria de mobilidade é evoluir para os modelos de baixo consumo de carbono e menor consumo energético, sempre com critérios de equidade social e distribuição justa da riqueza. Em suma, o objetivo da sustentabilidade. Para isso, uma mobilidade sustentável implica garantir que nossos sistemas de transporte respondam às necessidades econômicas, sociais e ambientais, reduzindo ao máximo suas repercussões negativas.

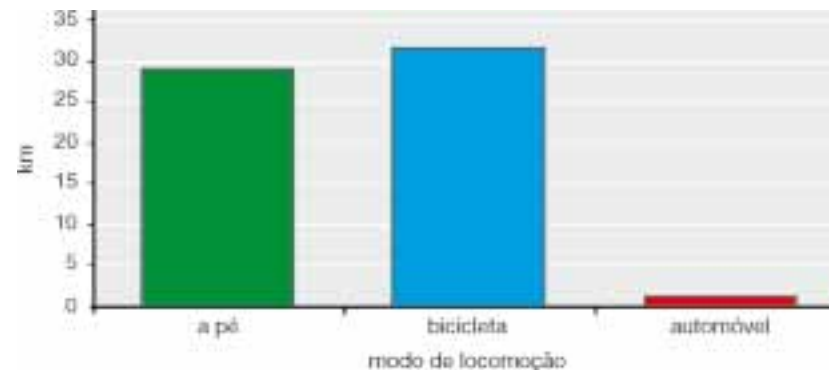
Este conceito recente está sendo implantado paulatinamente nas políticas públicas e nos hábitos dos cidadãos. A “mobilidade susten-

5. CHOAY, Françoise. L'urbanisme utopies et réalités. *El urbanismo utopías y realidades*. Edición Española. Traducción Luis del Castillo Editora Lumen, 1965, 1970.



tável” engloba um conjunto de processos e ações, tanto por parte dos profissionais do setor, bem como das pessoas em geral, para conseguir como objetivo final um uso racional dos meios de transporte.

Figura 1
Distância percorrida com 1 KWH por modos distintos – a pé, em bicicleta e de automóvel



Obs.: Os automóveis são responsáveis por 30% das emissões de CO₂, 80% das emissões de NO₂ devido ao tráfego e de 60% das emissões de partículas. A energia de 1kWh permite percorrer 31,5 km em bicicleta, 28,9 km a pé, comparada a apenas 1,1 km em automóvel. Vale a pena recordar que mais da metade dos percursos urbanos é inferior a 3 km.

Fonte: Ecologistas en accion, 2006.

Ainda que o poder público incorpore a preocupação e promova ações que levem em consideração a sustentabilidade no transporte e nos deslocamentos das pessoas, resta muito por fazer.

Para fomentar a “mobilidade sustentável”, os organismos públicos devem buscar uma política de enfoque múltiplo, que aborde os diversos problemas que o grande número de veículos acarreta, tratando de moderá-los na medida do possível, com diferentes iniciativas em vários âmbitos.

Para isso, as políticas públicas devem alavancar o processo de mudança do paradigma ainda vigente da priorização do automóvel através do planejamento e implantação de infraestruturas adequadas à caminhada e à utilização da bicicleta, buscando calçadas e rotas urbanas acessíveis, ciclovias e/ou ciclofaixas seguras e agradáveis, bem como equipamentos urbanos destinados aos usuários de bicicletas como paraciclos, bicicletários e pontos de apoio aos ciclistas, oferecendo acessibilidade a diferentes destinos, sempre integrados ao sistema viário e ao transporte público de passageiros.⁶

6. FANINI V. e VACCARI L., 2011.

A CAMINHABILIDADE (WALKABILITY): INDICADOR URBANO

No ano de 1992, em Ottawa, os proprietários de imóveis urbanos e os comerciantes enfrentaram grandes aumentos em seus impostos de propriedade que tinham por base os valores de mercado. Comerciantes, entretanto, passaram a questionar essa relação entre imposto e valor de mercado, argumentando que os valores de mercado não necessariamente refletiam a capacidade de pagamento de impostos por parte dos proprietários. Outros, diferentemente, argumentaram que a maior parte das pessoas em seus bairros provavelmente simplesmente caminhava para efetuar seus deslocamentos diários usuais e, por conseguinte, tinha menos necessidade das infraestruturas para a circulação de veículos pagas por impostos das propriedades existentes em seus bairros.

Chris Bradshaw⁷ sempre se interessou pela possibilidade de mensuração da chamada *walkability* (caminhabilidade) e poder fazê-lo naquele momento teria um significado prático, de aplicabilidade imediata. A caminhabilidade como um sistema de avaliação ou um índice poderia ser usada para calcular os valores de impostos em função de seu grau aplicado às quadras ou zonas do bairro.

O índice também poderia ser útil a compradores de imóveis que poderiam usá-lo para fazer uma leitura e avaliação das condições de segurança da rua (são seguras as ruas do bairro?), de qualidade e eficiência do transporte coletivo em determinadas áreas (o transporte público é funcional nesta zona?) ou ainda das possibilidades de aquisição de automóveis.

Finalmente, o uso de um indicador como uma agenda para a ação coletiva. Assim que o índice fosse aplicado a todo um bairro, a ação seria naturalmente coletiva e, ao longo do tempo, os bairros poderiam melhorar seus indicadores através de mudanças: sua forma física e amenidades, sua categoria de negócios, seus serviços locais e programas coletivos. Pessoas que desfrutaram intensamente da escala local (nível do bairro) em diferentes níveis e têm apreço por ambientes particulares investem tempo e recursos para fazer algo para melhorá-los, trabalhando com e através de outros para somar melhores condições para a comunidade, sejam de ordem econômica, social, e/ou cultural.

Além dessa proposta de medir a caminhabilidade através de um índice gerado a partir de alguns indicadores locais, como o caso canadense, outras experiências neste sentido foram realizadas em outros países, inclusive no Brasil, mais especificamente no Paraná, por um grupo de

7. BRADSHAW, Chris. Creating - and using - a rating system for feighbourhood Walkability: (2) Towards an agenda for "local heroes". Presented to the 14th International Pedestrian Conference, Boulder CO). Ottawa, Canada, 1993.



www.antp.org.br

pesquisadores da PUC-PR que, no ano de 2003, realizou uma avaliação em quatro cidades do estado (Curitiba, Londrina, Maringá e Foz do Iguaçu),⁸ com um método desenvolvido a partir da mesma proposta de Bradshaw, porém considerando outros indicadores.

Figura 2
Métodos para mensurar a "caminhabilidade" de Chris Bradshaw (1993) e Evandro C. dos Santos (2003)

Chris Bradshaw - 1983 - Ottawa, Canadá	Evandro Cardoso dos Santos - 2003 - Curitiba, Brasil (adaptação ao modelo)
1. Densidade de pessoas nas calçadas	1. Largura da calçada
2. Estacionamento de veículos permitido	2. Condições do piso
3. Disponibilidade e quantidade de bancos (mobiliário urbano) por habitantes do bairro	3. Obstáculos (postes, árvores etc.)
4. Como são as oportunidades para relações sociais (conhecer, conversar etc.)	4. Nivelamento do piso (rampas, degraus etc.)
5. Idade que se pode deixar as crianças caminharem sozinhas pela rua	5. Proteção das intempéries (marquises, copas de árvores para proteção de sol e chuva)
6. Como as mulheres vêm a segurança no bairro?	6. Mobiliário urbano (presença de bancos, lixeiras, telefone público, entre outros)
7. A sensibilidade do serviço de trânsito local	7. Iluminação
8. A quantidade de locais importantes do bairro que os vizinhos possam enumerar	8. Uso limpo (agradável, neutro ou incompatível)
9. Estacionamentos. Estão próximos ou distantes? E que capacidade têm?	9. Travessia (faixas de segurança, sinalização e semaforização)
10. As calçadas. Como são e como estão?	10. Segurança (densidade de pedestres e policiamento)

Elaboração própria.

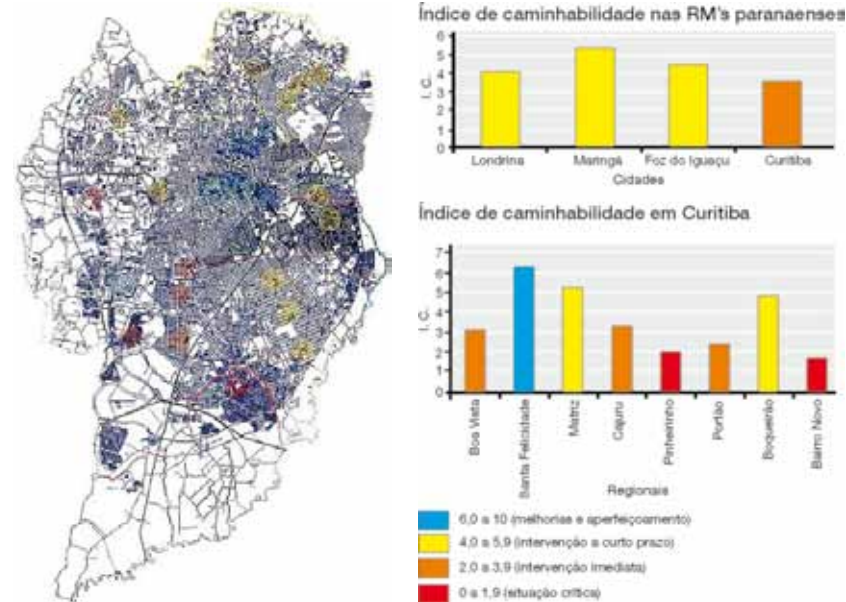
O mesmo trabalho estabelece quatro intervalos para os índices obtidos, classificando as regiões avaliadas segundo a necessidade de atuar sobre as calçadas a fim de que possam aportar condições de segurança, fluidez e conforto.

Segundo esta avaliação e considerando o intervalo de 0 a 10 para o somatório do conjunto de indicadores considerados, a caminhabilidade nas cidades paranaenses avaliadas foi: Maringá, 5,34; Foz do Iguaçu, 4,52; Londrina 4,03 e Curitiba 3,58. Como todas as cidades avaliadas permaneceram no patamar entre 5,9 –intervenção em curto prazo– e 2,0 –intervenção imediata– fica comprovado que ainda está muito distante a boa caminhabilidade nestas cidades.

8. Trabalho apresentado pelo professor Evandro Cardoso dos Santos (PUC-PR) e coordenador do trabalho, no Seminário sobre Calçadas promovido pela ABCP em Curitiba, PR em 28.10.2003.

Figura 3
Resultado dos trabalhos de avaliação das calçadas em cidades paranaenses e detalhe da análise em Curitiba

Como são as calçadas no estado e na capital? Pois afinal, é nas calçadas que caminhamos... ou onde deveríamos caminhar.



Fonte: Agostinho Celso de Aguiar e Evandro Cardoso Santos, PUCPR, 2003.

Aos poucos, surgem mais pesquisas sobre o assunto entre estudiosos de vários países, inclusive brasileiros, como dos pesquisadores da Universidade de São Carlos AMANCIO, M. A. e SANCHES, S. da Penha. Avaliação da “caminhabilidade” de zonas urbanas utilizando um método multicriterial e sistema de informações geográficas. XVIII Anpet - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2005 e os da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional - Propur RUTZ, N., MERINO E. e HAUAGGE F. do Prado. *Determinação do índice de caminhabilidade urbana*. Associação Nacional de Transportes Públicos, 16º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, Maceió, AL, 2007.

Além dos trabalhos relacionados com indicadores da caminhabilidade, que são muito práticos e capazes de expressar valores e medidas e assim, possibilitam comparações, podemos citar outros tantos autores, que tratam de temas correlatos, como o recente trabalho intitulado *La ciudad paseable*,⁹ com casos estudados de análises da caminhabilidade

9. POZUETA, J. et al. *Cedex*, 2009.

de urbana em cidades espanholas bem como os trabalhos do dinamarquês Jan Gehl,¹⁰ ou ainda um singelo artigo do professor e consultor técnico Philip Antony Gold chamado “Melhorando as condições de caminhada em calçadas”, entre tantos outros.

O professor Julio Pozueta (DUyOT-ETSAM-UPM) em *La ciudad paseable* cita os principais requisitos para definir itinerários caminháveis:

- **Funcionalidade:** devem conectar os principais focos de geração – atração de viagens, sem desvios ou esperas desnecessárias. Especialmente importante, neste sentido, é a conexão “caminhável” às estações e paradas de transporte público, assim como aos centros de emprego, escolas, comércio, diversão, centros culturais etc.

Atratividade: Por atravessar zonas animadas ou de atividade intensa, ou pelas vistas e panoramas que proporcionam, ou ainda pelo ritmo e concentração de pontos de interesse, monumentos etc.

Conforto: devem ser amplos, bem pavimentados, declividades moderadas, pouco ruidosos, com zonas de sombra e proteção frente à chuva, e dotados de equipamentos públicos (bancos, telefones etc.).

Segurança: devem proporcionar segurança tanto em relação aos veículos (com separação de calçada, cruzamentos preferenciais etc.) como a possíveis situações de baixa sociabilidade e insegurança (através de itinerários vigiados, ausência de lugares ocultos, implantação de iluminação pública etc.).

Também devemos oportunamente citar o decálogo chamado “10 razões para promover o deslocamento a pé”,¹¹ que nos relembra certas coisas que muitas vezes não são valorizadas:

1. Somos todos pedestres em deslocamentos obrigatórios ou à passeio.
2. Tornam-se mais seguras as ruas com a presença de pessoas.
3. Muitos são obrigados a caminhar; outros escolhem fazê-lo.
4. É barato.
5. É bom para os negócios (comércio, turismo etc.).
6. Qualquer outro modo de deslocamento exige caminhar.
7. É bom para o meio ambiente.
8. Pode reduzir a demanda de infraestruturas de transporte.
9. Pode melhorar a saúde das pessoas.
10. Melhora a qualidade de vida (independência, sociabilidade etc.).

10. GEHL, J. *Life between buildings: Using public space*. Translated by Jo Koch, Van Nostrand Reinhold. New York, 1987. GEHL, J. and GEMZØE, L. *New city spaces*. Copenhagen: The Danish Architectural Press, 2000. GEHL, J. and GEMZØE, L. *Public spaces, public life*. Danish Architectural Press, 2004. GEHL, J. et al. *New city life*. Denmark: The Danish Architectural Press, 2006. GEHL, J. *Cities for people*. Island Press, 2010.

11. SANDT, L. et al. *A resident's guide for creating safe and walkable communities*. Washington: FHWA, 2008. Disponível em: http://safety.fhwa.dot.gov/ped_bike/ped_walkguide/residentsguide.pdf.

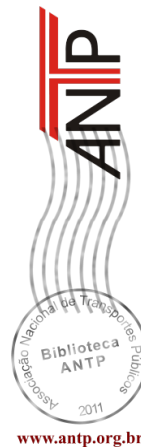


Figura 4
Espaço reservado exclusivamente para pedestres em Karlovy Vary – Rep. Checa



Elaboração própria.

Figura 5
Espaço compartilhado (*shared space*) em Malmo-Suécia



Elaboração própria.



A caminhabilidade também pode ser associada e compartilhada com outros meios de deslocamentos, como a bicicleta e até mesmo os automóveis, desde que a velocidade seja comum a todos e se privilegie sempre o pedestre. São os chamados *shared spaces*¹², que teve Hans Monderman¹³ como um dos seus principais mentores.

Figura 6
Espaço compartilhado (*shared space*) em Ferrara-Itália



Elaboração própria.

Nestes casos, em que se estabelece a liberdade de circulação para todos os modos, convém salientar que o sentido comum tem que prevalecer.

Nas fotos das figuras 6 e 7, pode-se notar a presença de pedestres, ciclistas (pedalando ou empurrando suas bicicletas), pessoas detidas

12. Segurança, congestionamento, vitalidade econômica e separação da comunidade podem ser combatidos eficazmente nas ruas e outros espaços públicos, se eles são projetados e gerenciados para permitir o tráfego a ser totalmente integrado com outras atividades humanas, não separados dele. A principal característica de uma rua projetada com essa filosofia é a ausência de marcas rodoviárias tradicionais, sinais, sinais de trânsito e a distinção entre a rua e a calçada. O comportamento do usuário torna-se influenciada e controlada por interações humanas naturais em vez de regulação artificial.

13. Hans Monderman (19.11.1945 – 07.01.2008) foi um engenheiro rodoviário holandês com uma visão de tráfego e inovadora e um dos maiores apreciadores e proponentes do conceito *shared spaces*, tendo desenhado várias vias dentro deste conceito em países como Holanda, Bélgica, Dinamarca e Suécia.

por motivos quaisquer - que não estão na condição de caminhantes - e, ainda, automóveis circulando, denotando níveis elevados de atratividade e funcionalidade da rua, que apresenta alto grau de caminhabilidade e segurança, mesmo existindo um “mix” de modais que compartilham o mesmo espaço.

Figura 7
Espaço compartilhado (*shared space*) em Copenhague-Dinamarca



Elaboração própria.

CONCLUSÕES

Os espaços públicos estão, cada vez mais, sofrendo com a degradação, em muitos casos, causadas pela circulação de modais de transporte individual que, por sua velocidade, consumo energético e mesmo massa e volume, além da poluição atmosférica e sonora, afugentam a vida social e coletiva destes locais.

A rua, elemento básico das cidades, vem sendo o ente urbano mais prejudicado dentro desta lógica. Assim, é necessário e urgente recuperar a condição e a escala humana para a humanização das cidades, de seus bairros, praças e, sobretudo, de suas ruas.

A caminhabilidade ou o simples caminhar, como uma atitude, pode recuperar esta característica fundamental à ecologia urbana, promo-

vendo a equidade e restabelecendo ao ser humano seu compasso ou seu *timing* que há pouco mais de um século vem sendo abalado.

Estabelecer critérios que possam ser regionalizados e adequados a cada realidade, para medir, monitorar e acompanhar como está evoluindo este importante indicador pode representar muito na melhoria futura da sustentabilidade de nossas cidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMANCIO, M. A. e SANCHES, S. da Penha. Caminhabilidade de zonas urbanas utilizando um método multicriterial e sistema de informações geográficas. XVIII Anpet. Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2005.
- BISQUERT, Adriana. *El niño y la ciudad*. Madrid: COAM, 1982.
- BRADSHAW, Chris. *A rating system for neighbourhood walkability*. Presented to the 14th International Pedestrian Conference, Boulder CO. Ottawa, Canada, 1993.
- CERVERO, Robert. *The transit metropolis: A global inquiry*. Island Press, 1998.
- CHOAY, Françoise. *L'urbanisme utopies et réalités; El urbanismo utopías y realidades*. Edición Española, traducción Luis del Castillo, Editora Lumen, 1965, 1970.
- FANINI, V. e VACCARI, L. *Mobilidade urbana*. Publicações temáticas da agenda parlamentar. Série de Cadernos Técnicos, CREA PR, 2011.
- GEHL, J. *Life between buildings: Using public space*. Tradução de Jo Koch, New York: Van Nostrand Reinhold, 1987.
- GEHL, J. *Cities for people*, Island Press, 2010.
- GEHL, J. and GEMZØE, L. *New city spaces*. Copenhagen: The Danish Architectural Press, 2000.
- GEHL, J. and GEMZOE, L. *Public spaces, public life*. Danish Architectural Press, 2004.
- GEHL, J. et al. *New city life*. Denmark: The Danish Architectural Press, 2006.
- GHIDINI, R. El caminar y la caminabilidad. *Glosario de sostenibilidad*. Entrada del término: Caminabilidad. Madrid: DUyOT-ETSAM-UPM, 2003.
- GHIDINI, R. “El día sin cotxes”... ou “la sociedad peatonal”. Manifiesto que deu origem à Sociedad Peatonal, apenas difundido, 2002.
- GHIDINI, R. Mobilidade urbana sustentável: situação atual e perspectivas na Espanha - catálogo de boas práticas do Cedex. In: Seminário Internacional “Experiências de Agendas 21: Os Desafios do nosso Tempo”. *Anais*, Ponta Grossa, 2009. Disponível em: <http://www.eventos.uepg.br/seminariointernacional/agend21parana/>.
- HALL, Peter. *Ciudades del mañana - Historia del urbanismo en el siglo XX*. Oxford: Blackwell Publishers, Edición Española. Traducción Consol Freixa Ediciones del Serbal, Barcelona, 1996.
- HERBERT, D. T. and JOHNSTON, R. J. Geography and the urban environment. Progress in research and applications. In: BATTY, Michael. *Urban models in the planning process*. Londres: John Wiley & Sons, Ltd., 1978.
- ILLICH, Ivan. *Energy and equity*. Londres: Calder & Boyards, 1974.
- JACOBS, Jane. *The death and life of great american cities vintage*, 1961.
- JOHNSON, J. H. Urbanization and this implications. Geoforum, 1970.



www.antp.org.br

NOYA, Javiera Maria. *Bicicleta y movilidad*. ETSAM-UPM, 2003/04.

POZUETA ECHEVARRI, Julio. *Movilidad y planeamiento sostenible: Hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano*. Universidad Politécnica, E.T.S. Arquitectura, 2000.

POZUETA ECHEVARRI, Julio et al. *La ciudad paseable*. Madrid: Cedex, 2009.

POZUETA ECHEVARRI, Julio. *Situación y perspectivas de la movilidad en las ciudades*. Visión general y el caso de Madrid. Ciur. Instituto Juan De Herrera (nº 45), 2005.

RUTZ, N., MERINO E. e HAUAGGE F. do Prado. *Determinação do índice de caminhabilidade urbana*. Associação Nacional de Transportes Públicos, 16º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, Maceió, AL, 2007.

SANDT, L. et al. *A resident's guide for creating safe and walkable communities*. Washington: FHWA, 2008. Disponível em: http://safety.fhwa.dot.gov/ped_bike/ped_walkguide/residentsguide.pdf.

SESKIN Y CERVERO. *Transit and urban form*. Washington DC: Federal, 1996.



www.antp.org.br



Atualização inteligente de posição para melhorar a aderência da representação dos sistemas AVL em sistemas de informações aos usuários do transporte público

Jorge Luíz Alves Trabanco

E-mail: trabanco@fec.unicamp.br

Carlos Alberto Bandeira Guimarães

E-mail: cabguima@fec.unicamp.br

Rogério Rodrigues Amarante

E-mail: rogerio.amarante@gmail.com

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo,
Unicamp

Os sistemas inteligentes de transporte, ou Intelligent Transportation Systems - ITS podem colaborar no monitoramento e no gerenciamento dos fluxos de tráfego, na redução de congestionamentos, na indicação de rotas alternativas e na melhoria da qualidade de serviço do transporte público. Neste último, sistemas ITS podem fornecer informações em tempo real, disponibilizando nos pontos de parada, e, nos terminais, informações relacionadas à posição dos veículos e estimativas do tempo de espera. São chamados de sistemas de informações aos passageiros em tempo real, em inglês Real-Time Passenger Information - RTPI (Morenz, 2008).

Sistemas deste tipo foram implantados em Londres, em 1992, e em Rouen, na França. No caso londrino, o sistema denominado de Countdown fornece aos passageiros em espera no ponto de ônibus informações em tempo real sobre os próximos ônibus que passarão por aquele ponto. Em Rouen foi implantado o Smartbus, um sistema de informação em tempo real para ônibus e metrô, em conjunto com sistemas de gerenciamento de frota e de controle de prioridade para os ônibus nas interseções semaforizadas. As informações são disponibilizadas além dos pontos de ônibus também nas estações de metrô, no interior dos veículos e em casa (Teixeira, 2005).

No Brasil, a cidade de Porto Alegre trabalha, desde 1997, com um sistema de monitoramento da operação das linhas de ônibus denominado Sistema de Ônibus Monitorado Automaticamente - Soma. Este



www.antp.org.br

sistema monitora automaticamente os veículos ao longo de seus itinerários, permitindo uma fiscalização eletrônica do cumprimento e pontualidade do transporte público. Utiliza uma rede de antenas fixas espalhadas na malha viária que capturam os dados relativos aos veículos em operação, dados estes armazenados em etiquetas eletrônicas nos veículos e que são, posteriormente, lidas e transmitidas através da rede de antenas. Atualmente, este sistema tem disponibilizado informações sobre os atrasos ocorridos nas viagens e previsões da passagem de veículos em determinados pontos, características de um sistema RTPI (Ladeira, 2009).

A parte crucial destes sistemas são as informações sobre a localização dos veículos em operação. São estas informações que permitem o cálculo dos tempos de viagem e a apresentação de informações úteis aos usuários. Para obtermos estas informações é utilizado um sistema de localização automatizada de veículos, em inglês Automatic Vehicle Location - AVL (Cathey, 2003).

Existem três categorias principais de abordagem que podem ser aplicadas aos sistemas AVL. A primeira delas é denominada de localização por rádio, a segunda métodos de deslocamento (*dead-reckoning*) e a terceira sistemas por proximidade (Riter, 1977).

Os métodos de localização por rádio localizam os veículos a partir de medições diretas dos sinais de rádio que trafegam entre os veículos e um certo número de estações fixas, utilizando métodos baseados em medições de tempo ou de fase para determinar, primeiramente, o comprimento ou a direção do sinal de rádio e então calcular a posição a partir de relações geométricas.

Os métodos de deslocamento localizam o veículo calculando sua distância e direção a partir de pontos fixos conhecidos, determinados a partir de sistemas Global Positioning Systems - GPS. Estas informações são transmitidas por um sistema de comunicação até uma central de monitoramento, onde as medições de distância e rumo dos itinerários dos veículos são realizadas.

Os sistemas de proximidade fornecem a localização dos veículos a partir de suas posições relativas a pontos fixos localizados estrategicamente na malha urbana, ou seja, qual ponto fixo é o mais próximo do veículo. Podem ser utilizados vários tipos de sensores e a maioria das técnicas utilizadas exige uma conexão via rádio entre o veículo e a central de monitoramento de forma a passar a identificação do ponto fixo mais próximo quando da passagem do veículo.

Atualmente, devido à facilidade e disponibilidade dos sistemas GPS, a abordagem baseada nos métodos de deslocamento se tornou a de

uso mais abrangente, sendo a base da grande maioria dos sistemas AVL em uso.

Dentro desta abordagem a qualidade da representação dos itinerários dos veículos rastreados é fundamental. Se o objetivo é melhorar a qualidade desta representação, o primeiro item a ser considerado normalmente é o aumento da precisão do sistema de posicionamento. Entretanto, isto não é bastante, porque deve ser dada também atenção às regras para a atualização da posição na central de monitoramento.

Embora a tecnologia AVL nos dias de hoje chegou a um elevado nível do desenvolvimento e de sua utilização estar em franco crescimento, os produtos disponíveis atualmente no Brasil são normalmente configurados para atualizar o posicionamento de forma periódica com baixas taxas de atualização de posição a fim fornecer uma relação boa do custo/benefício, baixo tráfego dos dados assim como para impedir o armazenamento de dados desnecessários.

Esta baixa taxa de atualização causa deficiência na representação do trajeto efetuado por um veículo, especialmente em áreas urbanas como mostrado na figura 1. Por outro lado, alta frequência de atualização (figura 2) pode significar a manipulação de dados desnecessários e aumento de custo com comunicação, armazenamento e infraestrutura da central de monitoramento.

Assim sendo, a finalidade deste artigo é apresentar soluções para melhorar a representação do itinerário a fim de aumentar a aderência ao real trajeto do veículo evitando excesso de transmissão da atualização da posição.

Esta abordagem apresenta soluções a partir do padrão de deslocamento do veículo com o objetivo de filtrar entre as posições recebidas do receptor GPS quais devem ser enviadas para a central de monitoramento. Considerando que um dos custos operacionais mais significativos de sistemas AVL está relacionado com a comunicação dos veículos até os servidores da central de monitoramento, é necessário minimizar taxas de atualização sem comprometer a representação do itinerário.

O objetivo deste experimento não é apresentar uma solução para todos os sistemas AVL. Pretende-se apenas propor uma abordagem com regras de atualização inteligente (aperiódicas) que poderá permitir as novas aplicações que não consideram apenas a exatidão do sistema de posicionamento.

Figura 1
Baixa taxa de atualização



Figura 2
Alta taxa de atualização



www.antp.org.br

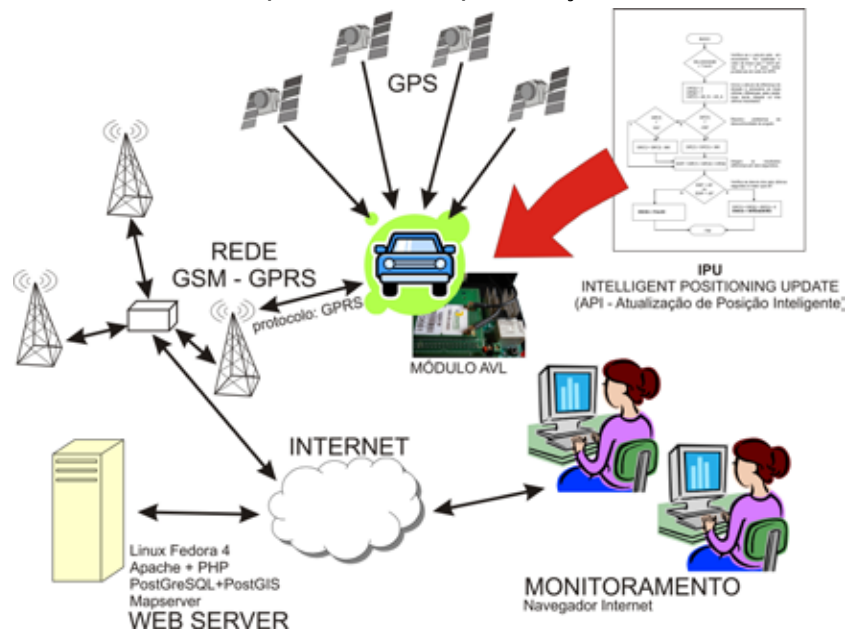
SISTEMA DESENVOLVIDO PARA PERMITIR O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA

Objetivando o teste de novas abordagens para melhorar a representação do itinerário, foi desenvolvido e implementado um sistema AVL para permitir flexibilidade na programação e no seu desenvolvimento (figura 3). Contudo, a implantação da técnica Intelligent Positioning Update - IPU (Atualização de Posição Inteligente), apresentada neste artigo não depende do desenvolvimento deste sistema, podendo inclusive ser implantada em outros sistemas já desenvolvidos.

Para a montagem da unidade móvel foi escolhido um data modem com sistema de comunicação interno Global System for Mobile Communications / General Packet Radio Service - GSM/GPRS, para o sistema de posicionamento do GPS e para a CPU do AVL o processador Acorn RISC Machine - ARM7. O sistema de posicionamento interno da placa data modem usa sinal de satélite GPS padrão transmitido ao usuário civil com a possibilidade de utilização da tecnologia SBAS / WAAS (Amarante, 2007).

Todos os dispositivos foram acondicionados em uma caixa metálica que posteriormente foi abrigada dentro de um veículo junto com as antenas. A instalação é muito simples, pois só depende de alimentação. Porém, como muitas vezes é utilizado como sistema de segurança patrimonial, é necessária uma boa escolha no posicionamento dos componentes, a fim de evitar que seja desativado em caso de furto do veículo.

Figura 3
Sistema AVL montado para testes de implementação da IPU



Ferramenta de monitoramento

O sistema de monitoramento do experimento teve o desenvolvimento baseado na internet, onde foi necessária a configuração de um servidor web. Para tornar o sistema mais barato, foi dada preferência às soluções *open source*.



Apesar de o módulo AVL ficar, por curtos períodos, sem enviar atualização devido a uma pequena defasagem na posição atual do veículo na central de monitoramento, é possível prever a posição atual a partir dos últimos dados vetoriais atualizados contendo a posição, direção, velocidade (Karbassi, 2003; Papadoglou e Stipidis, 2001).

Sistemas com taxas de atualização de posição fixa

As regras de atualização de posição de sistemas AVL normalmente utilizadas no Brasil se baseiam em taxas fixas que podem ser ajustadas de acordo com as exigências da aplicação. Nas situações onde é necessária mais precisão, a frequência da atualização é mais alta, gerando armazenamento e tráfego de dados desnecessários. Por outro lado, as taxas baixas de atualização causam a deficiência na representação do trajeto - principalmente em áreas urbanas.

Em áreas urbanas, os sistemas AVL com uma taxa baixa de atualização de posição mostram a representação do trajeto do veículo monitorado de forma imperfeita, conforme mostrado na figura 4. A linha amarela representa o trajeto real efetuado pelo veículo, e os pontos pretos mostram a posição rastreada do veículo com uma segundo taxa de atualização de 2 segundos e a linha preta mostra o trajeto rastreado a cada 60 segundos.

Figura 4
Confrontações das taxas de atualização de posição diferente



É fácil perceber que, para obter aderência na representação do trajeto real efetuado por um veículo através de técnicas baseadas em taxas de atualização periódicas é necessário aumento da frequência de atualização. Do mesmo modo, também está claro que para se obter

um bom desempenho sem abuso de transmissão e armazenamento de dados é necessário o desenvolvimento de uma abordagem diferente na metodologia de atualização.

Muitas outras técnicas já foram sugeridas para evitar o excesso de vértices na representação de uma rota rastreada com sistemas AVL, entre elas estão a utilização do Kalman Filter e Map Matching (Krakiwsky, 1988), Aperiodic Filtering (Nguyen; Barth, 2006), a utilização de sensores no veículo etc.

Algumas técnicas são implantadas diretamente na unidade móvel, filtrando os dados antes de serem enviados para central de monitoramento como sugere a patente US6266357-B1, onde, nesta abordagem, a decisão da atualização da posição é baseada em sensores que verificam a luz de freio, seta, odômetro, acelerômetro. Esta tecnologia descrita na patente sugere a utilização de Mobile Data Terminal - MDT e também de mapa da região no módulo incorporado no veículo, para auxiliar na decisão da atualização (Corwith, 2001), tornando complexa a sua implantação.

Um dos problemas das tecnologias que dependem do mapa (Map Maching) esta na dependência do mapa da região, bem como sua qualidade e o grau de atualização.

DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA ABORDAGEM

De acordo com os objetivos a serem atingidos nesta nova abordagem, a representação ideal do trajeto de um objeto rastreado por um sistema AVL, dentro de uma área urbana, é aquele que contém a menor quantidade de atualizações de posicionamento e que represente quais vias foram percorridas conforme elucidado na figura 5.

Apenas ajustar a taxa de atualização é uma alternativa para melhorar a representação do trajeto conforme pode ser observado na figura 3. Contudo, situações como velocidades diferentes ou mudanças bruscas de direção podem afetar o trajeto. A tabela 1 mostra a comparação do “modelo ideal” (figura 6) com as duas situações testadas (com taxas de atualização a cada 2 segundos e a cada 60 segundos).

É importante salientar que a transmissão de dados é somente um dos custos envolvidos em sistemas de AVL, e que pode interferir significativamente nos resultados se não for levado em conta. Entretanto, existe uma forte tendência para a redução de custo por causa da competição entre fornecedores de serviço de telefonia móvel.



www.antp.org.br

Figura 5
Representação “ideal” do itinerário

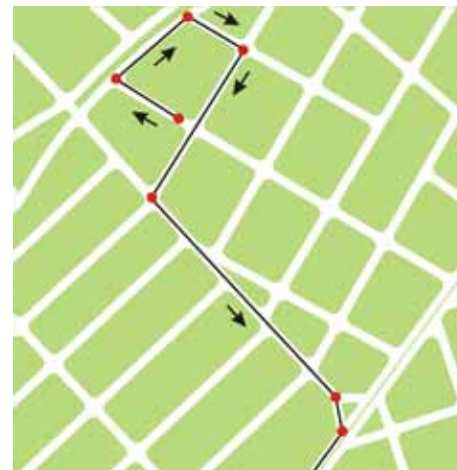


Tabela 1
Atualização das posições

Método	Atualização
Taxa de atualização de 2 seg (figura 2)	71
Taxa de atualização de 60 seg (figura 1)	3
“Ideal” (figura 5)	7

Primeira abordagem – Variação de frequência em função da velocidade

Considerando um veículo estacionado no pátio de uma empresa sendo rastreado a cada 10 segundos, após 48 horas serão efetuadas 17.280 atualizações. Se todas as posições são redundantes, não existe a necessidade de atualizá-las com uma taxa de 10 segundos. Cabe destacar que em um receptor GPS, normalmente compatível com o protocolo NMEA 0183 (National Marine Electronics Association) (NMEA, 2002), é possível extrair, além do posicionamento, a direção, a velocidade, a qualidade do posicionamento (DOP), o dia e a hora. E com estas informações, pode-se decidir se os dados devem ou não ser enviados. Assim, foi possível desenvolver um algoritmo para implementação na unidade móvel que trabalha em diferentes taxas de atualização em função da velocidade do veículo, apurada pelo GPS.

Com esta abordagem, é possível reduzir significativamente o tráfego de dados, evitando principalmente atualizações quando o veículo estiver parado. É importante salientar que não seria interessante a ausência total de atualizações com o veículo parado. Isto porque sistemas AVL não são utilizados apenas para o monitoramento da posição (Gillen, 2000), mas também para verificar o estado do veículo, questões de segurança, logística, checagem de funcionamento do sistema etc.

Apesar de simples e funcional, esta abordagem ainda está fora do objetivo principal que é uma tentativa de se aproximar da representação do trajeto ideal, com o menor número de nós possíveis.

Abordagem final – Atualização de posição inteligente (API)

Na representação “ideal” do trajeto pode-se observar a existência de vértices somente em mudanças significativas de direção conforme mostrado na figura 5. Para permitir esta implementação, devem-se modelar soluções baseadas nas informações e regras que vão além da taxa periódica de atualização que, neste artigo, serão denominadas como Atualização de Posição Inteligente (API) (Amarante e Trabanco, 2008).

Com o protocolo NMEA é possível verificar *azimute* do objeto rastreado em relação ao norte verdadeiro, e com isso torna-se possível calcular a diferença da direção a cada instante pelo cálculo do diferencial, permitindo verificar pontos em que a mudança de sentido se torna evidente, como mostrado na figura 6, na qual a mudança de direção pode ser um valor variando de -180° até 180° , e os valores negativos representam deflexões à esquerda e os positivos à direita.

Figura 6
Momentos quando as mudanças de direção são detectadas



Integral da diferença de direção

Na figura 6 é mostrado um mapa com um trajeto rastreado representado por uma linha na cor amarela, com taxa de leitura do receptor GPS a cada 2 segundos (representados em pontos pretos). Os pontos brancos representam o momento em que a função da diferença de direção ultrapassa um determinado ângulo.

Após a codificação e instalação do programa com a API na placa foi possível verificar que o sistema gera rotas que possuem aderência aos itinerários reais efetuados pelo veículo. Contudo, apresentou problema em algumas condições, principalmente em relação às mudanças suaves de direção. Este problema pode ser observado na figura 7.

Figura 7
Problema encontrado quando se detecta uma mudança suave de direção



Fica claro que considerar apenas as mudanças de direção bruscas não é suficiente, por isso, deve-se complementar a solução mostrada anteriormente. A abordagem desenvolvida para resolver a situações com as curvas longas de grande raio procura utilizar das informações recebidas do GPS a fim de evitar a instalação de sensores que podem aumentar a complexidade e o custo da unidade móvel dificultando a instalação em larga escala.

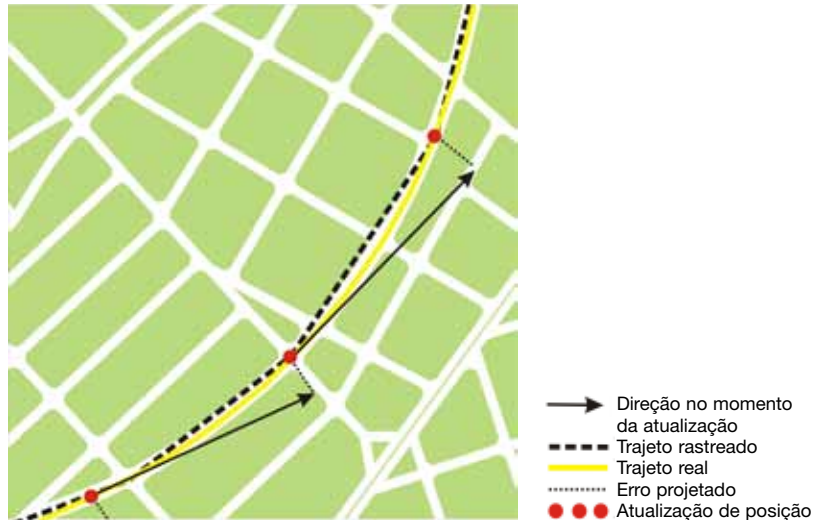
A solução encontrada foi de enviar uma nova atualização quando a estimativa de erro de um desvio projetado ultrapassar um determinado valor, conforme mostra a figura 8.

Para estimar o momento em que este desvio ultrapassa o valor máximo, foi necessário o armazenamento da posição e da direção



do último ponto atualizado. A partir destes valores é calculada, a cada vez que é feita a leitura do GPS, a distância da posição atual até o último ponto enviado. Esta distância permite o cálculo do **desvio máximo** para ser comparado com a **somatória da diferença de direção** no intervalo do último ponto enviado até o presente momento.

Figura 8
Solução para curvas largas com raios grandes



O valor arbitrado para este erro máximo é de 40 metros e foi escolhido em função de ser aproximadamente ¼ de uma quadra muito comum no interior do Estado de São Paulo. É importante lembrar que o objetivo deste algoritmo não é somente representar de forma precisa um trajeto, mas também se deve evitar o excesso de atualizações.

Para o cálculo da distância entre último posicionamento e o atual foi desenvolvida uma fórmula matemática que fornece um resultado aproximado com o objetivo de agilizar o processamento. Esta distância aproximada somente será utilizada no momento da atualização e não afeta a exatidão do sistema de posicionamento.

A partir desta fórmula foi criada uma função que tem como resposta a distância que será chamada do algoritmo de detecção de curvas suaves. O resultado da combinação das duas técnicas pode ser observado na figura 9.



Figura 9
Resultado da combinação das duas técnicas



Algoritmo exemplo modelado

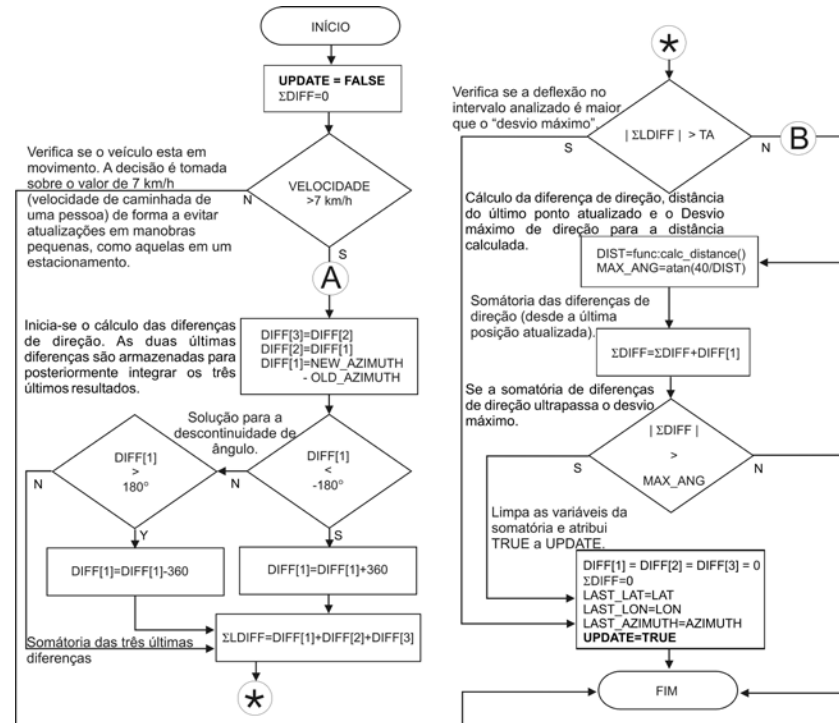
Embora a modelagem matemática tenha sido desenvolvida para o mundo contínuo (integral e derivada), os algoritmos foram implementados no mundo discreto (somatórias e diferenças).

O fluxograma exemplo proposto na figura 10 deve ser rodado a cada leitura dos dados do GPS. Quando o valor da variável “update” for “verdadeiro”, a posição deverá ser atualizada na central de monitoramento. O ponto indicado como “A” no fluxograma exemplo representa a porção do algoritmo relativa ao momento da detecção da mudança de direção e o ponto indicado como “B” representa a porção do algoritmo relativa ao momento de atualização dos pontos de detecção em curvas suaves.

Com o objetivo de se testar o funcionamento do algoritmo bem como efetuar o ajuste fino das constantes utilizadas na detecção de nós, foram rastreados trajetos dentro de uma área urbana com frequência igual a um segundo. A partir da massa de dados coletada, foi simulado o algoritmo várias vezes variando-se o valor das constantes até o ponto onde se detectasse um número mínimo possível de nós sem afetar a qualidade da representação. A figura 9 mostra um trajeto

onde foi simulado o algoritmo composto por curvas de diferentes tipos e os pontos onde se deve ter algum nó nas proximidades. Na figura 11 pode-se observar a quantidade de posições filtradas ou detectadas pelos algoritmos A e B.

Figura 10
Filtro para o fluxograma exemplo



www.antp.org.br

Figura 11
Exemplo de um traçado testado



A partir da simulação com diferentes valores nas amostras feitas, chegou-se, para estes dados, ao valor de 41° para a constante referente ao ângulo máximo e 50 metros para o desvio máximo para que o algoritmo resultasse positivo nas proximidades dos pontos definidos como ideais objetivando manter a qualidade da representação.

Com estes valores, observou-se também que 23% dos pontos atualizados podem ser considerados como ruído, pois não afetariam a representação. Apesar disso, reduzir estes índices além destes valores poderá afetar a representação do trajeto. É possível que regiões com características diferentes apresentem resultados também diferentes. Portanto torna-se necessário utilizar uma margem de seguran-

veículos, o qual se tornando necessário cada vez mais investimento na infraestrutura da central de monitoramento a fim de evitar congestionamentos. Comparado a uma taxa padrão de atualização igual a um minuto, o sistema aqui proposto pode obter economias na ordem de 58% sobre o volume de tráfego dos dados, desta forma viabilizando sistemas de informações aos usuários a custos mais baixos, com reflexos imediatos na qualidade dos serviços prestados aos usuários do transporte público.

Uma representação mais precisa do itinerário poderá permitir também a criação de novas aplicações baseadas em sistemas AVL que necessitam de mais precisão, como no caso de áreas de detecção onde os mapas estão ainda incompletos e na melhoria da manutenção preventiva da frota de veículos em função de uma melhor compreensão de como a quilometragem foi acumulada em cada veículo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARANTE, R. R. Desenvolvimento de sistema AVL com regras para atualização de posição inteligente que melhora a representação dos trajetos. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007, 153 p.
- AMARANTE, R. R., TRABANCO, J. A. L. IPU to improve tracking representation of the AVL systems. INPI patent request, Brazilian Patent PI0802516-9. 2008.
- CATHEY, F. W., DAILEY, D. J. A prescription for transit arrival/departure prediction using automatic vehicle location data. *Transportation Research Part C* 11, 2003, p. 241-264.
- CORWITH, J. T. *Automatic vehicle location system and method with reduced bandwidth requirement*. United States Patent US6236357 B1, 2001.
- GILLEN, D.; JOHNSON, D.; SCHRANK, N.; SULLIVAN, E. *Assessment of AVL for San Luis Obispo transit*. Department of Civil Engineering, Institute for Transportation Studies, University of California, Berkeley, revised on: 2005. 44 p. Acessado em 8/02/2006 em: http://www.wlu.ca/docsnpubs_detail.php?grp_id=748&doc_id=4289.
- KARBASSI, A.; BARTH, M. Vehicle route prediction and time of arrival estimation techniques for improved transportation system management. Intelligent Vehicles Symposium, 2003. *Proceedings*. IEEE 9-11 June 2003, p511-516.
- KRAKIWSKY, E.J.; HARRIS, C.B.; WONG, R.V.C. A Kalman filter for integrating dead reckoning, map matching and GPS positioning. Position Location and Navigation Symposium, 1988. *Record. Navigation into the 21st Century*. IEEE PLANS '88., IEEE, nov. 29-dec. 2, 1988, p. 39-46.
- LADEIRA, M. C. M.; MICHEL, F. D.; PAVANATTO, S. A. Monitoramento da operação de transporte público: O caso de Porto Alegre. In: *Anais do XXIII ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2009, Vitória*. Panorama Nacional de Pesquisa em Transportes, 2009. Rio de Janeiro, 2009.
- MORENZ, T.; MEIER, R. An estimation-based automated vehicle location system for public transport vehicles. *Proceedings of the 11th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, Beijing, China, Oct. 12-15, 2008*, p. 850-856.



www.antp.org.br

- NGUYEN, L.; BARTH, M. Improving automatic vehicle location efficiency through aperiodic filtering. *Proceedings of the IEEE ITSC Intelligent Transportation Systems Conference, Toronto, Canada, Sep. 17-20, 2006*, p. 281-286.
- NMEA. *NMEA 0183 interface standard V3.01*. National Marine Electronics Association's. Acessado em 20/03/2006 em <http://www.nmea.org/pub/0183/index.html>
- PAPADOGLU, N.; STIPIDIS, E. Investigation for a Global AVL System - *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, vol. 2, nº 3, setembro 2001, p. 121-126.
- RITER, S.; MCCOY, J. Automatic vehicle location - An overview. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. 26, nº 1, Feb. 1977, p. 7-11.
- TEIXEIRA, E. H. S. B, BARTH, J. V. e BARROS, P. L. *O aperfeiçoamento do transporte público brasileiro através da aplicação de sistemas inteligentes*. Trabalho apresentado no III Congresso da Rio de Transportes, Rio de Janeiro, 2005.

Corredores de transporte público

Adriano Murgel Branco

Engenheiro e administrador. Foi diretor de várias empresas públicas, secretário de Transportes e Habitação, professor na Universidade Mackenzie e Escola de Engenharia Mauá e exerceu consultoria em quase todos os países da América Latina e Moçambique. Consultor na área de políticas públicas com destaque para transporte e habitação.
E-mail: ambranco@uol.com



Em julho, a *Revista Ferrovias* publicou artigo do engenheiro Peter Alouche sobre os chamados Bus Rapid Transit – BRTs, conhecidos entre nós como corredores de ônibus, em que enumera virtudes e limitações do sistema e cita exemplos bem-sucedidos de implantação, a começar pelo de Curitiba, apontado por muitos como pioneiro e exemplo a ser seguido. Nos documentos *Manual de BRT – Guia de planejamento*, do Ministério das Cidades, e *Bus à haut niveau de service*, do Ministère de L'Équipement, des Transports et Du Logement, designado por BHNS; ou seja, BHNS é o equivalente de BRT.

Sem sombra de dúvida, Curitiba tem uma dimensão especial nos estudos que vinham sendo feitos, desde as décadas de 1950 e 1960, em torno da ideia de elevar substancialmente a capacidade de transporte das linhas de ônibus. Em particular, a General Motors, que nos anos 1950 financiara a retirada dos bondes e dos trólebus nas cidades americanas (ver, a propósito, artigos meus intitulados *Ruim para a GM, bom para o mundo* e *O que foi bom para a GM, foi bom para o Brasil?* inseridos no blog www.adrianobranco.eng.br (em 16/06/09 e 22/06/09), começara a sentir que a limitação da capacidade dos ônibus e a saturação das ruas pelos automóveis começavam a incentivar a ampliação dos metrô e adoção dos Veículos Leves sobre Trilhos – VLTs, versão nova dos velhos bondes. Procurava-se, então, avaliar novos limites de capacidade para os ônibus, conduzindo-os em faixas próprias ou corredores exclusivos. Estudos feitos pela GM e outras empresas mostravam que, confinando ônibus em faixas exclusivas, seria possível transportar muito mais pessoas por hora, admitindo tais estudos chegar a 40.000 passageiros por hora e por sentido (Alemanha) e até 70.000 pass./h/sentido (EUA).



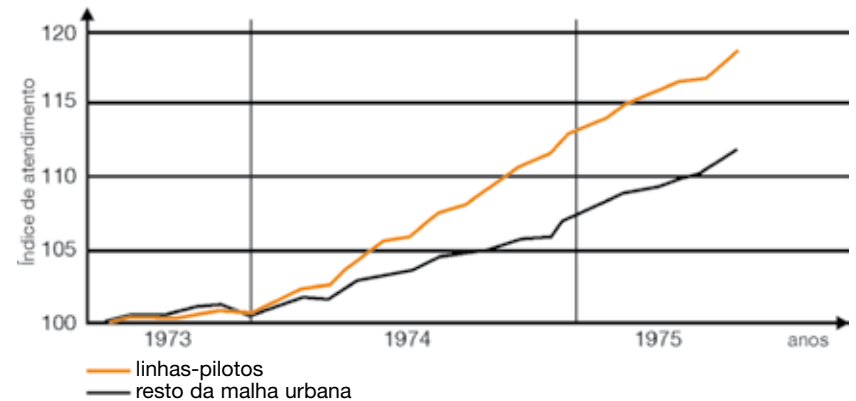
www.antp.org.br

Várias cidades procuraram se valer dessas experiências na reorganização de seus transportes, começando por uma simples destinação de uma das faixas de tráfego para os ônibus. Em 1974, a cidade de São Paulo recebeu em várias avenidas esse tratamento, de resultado sofrível ante as interferências inevitáveis do tráfego local. Na França, já em 1973 foram implantadas *couloirs reserves*, considerando-se um sucesso as linhas piloto de Paris, onde se alcançou aumento de regularidade e de velocidade, com acréscimo de conforto.

Apesar de se tratar de simples segregação dos ônibus no tráfego comum, através de faixas de sinalização, os bons resultados foram registrados no gráfico que segue:

Gráfico 1

Evolução comparada do trânsito nas linhas-pilotos e em outras linhas da malha urbana



Curitiba deu nova feição a essa proposta, reservando faixas isoladas para os ônibus, criando verdadeiros corredores estruturais de transporte, conciliados com os planos de desenvolvimento da cidade. Mais ainda, para explorar toda a potencialidade dos ônibus, Curitiba conferiu ao seu sistema requisitos até então só conhecidos nos metrô, tais como: cobrança externa das passagens (na estação de embarque) possibilitando a entrada e a saída dos passageiros por quaisquer das portas; altura da plataforma de embarque igual à do piso interno do veículo; controle da regularidade de fluxo dos ônibus etc., tudo conduzindo a uma considerável elevação da capacidade do sistema.

Inspiradas por tais estudos, várias cidades brasileiras começaram a planejar os seus corredores, como Porto Alegre, Goiânia, Recife, Belo Horizonte, Salvador, Brasília, dentre outras. São Paulo não fugiu à regra.

Em 1975 foi concluído o estudo de Sistema de Transportes Urbanos de Passageiros na Região Metropolitana de São Paulo, conhecido como plano Sistran. Dele decorreu o projeto de um sistema de trólebus especiais, que previu a implantação de 280 km de rede, servindo a 400 km de itinerário, através de 1.280 veículos. A novidade maior é que toda a rede seria eletrificada, para operação de 830 trólebus de dois eixos e 450 articulados. Esse sistema previu a circulação de 100 veículos por hora, com velocidade média de 22 km/h e regularidade de 100%.

A opção pelo veículo elétrico teve várias motivações: evitar a poluição ambiental, que se concentraria nos corredores; assegurar maior conforto através de aceleração contínua; garantir redundância nos comandos; permitir alcançar acelerações de até 1,3 m/seg²; economizar energia, dado o alto rendimento da tração elétrica; ter uma rede elétrica como suporte de sistema de comunicações. Somam-se a esses requisitos aqueles adotados no sistema de Curitiba. E, no desenvolver do projeto, optou-se ainda pela suspensão a ar e sugeriu-se o desenvolvimento de veículos com portas de ambos os lados, para melhor adaptar a geometria dos corredores.

Para alcançar essas qualidades veiculares, a Companhia Municipal de Transportes Coletivos - CMTC desenvolveu um projeto inovador desses veículos, com todos os requisitos apontados, e ainda dotados do chamado controle eletrônico por recortadores (*shopper*), que era a mais moderna tecnologia empregada na tração elétrica.

O primeiro corredor implantado, com parte desses requisitos, se fez na avenida Paes de Barros (foto abaixo), dentro de uma rede que ainda contava com os projetos da zona leste e Santo Amaro. Infelizmente, porém, as administrações que se sucederam não levaram a sério tais corredores, que deveriam ter sido organizados como linhas-tronco (hoje eles comportam uma infinidade de ônibus, andando a baixa velocidade e apresentando congestionamentos de até 20 veículos). Além disso, não desenvolveram vários daqueles requisitos e, em muitos corredores, suprimiram a tração elétrica.



Corredor Paes de Barros.



www.antp.org.br

A grande diferença de Curitiba foi a conservação e aprimoramento de seu projeto, que o revelou ao mundo como uma solução eficiente e de baixo custo.

Não obstante, o projeto de São Paulo ganhou apoio do governo federal, que financiara parte dos estudos e de sua implantação e que apoiou a implantação (ou restauração) de redes de trólebus em várias cidades, como Santos, Ribeirão Preto, Araraquara, Rio Claro, tendo promovido ainda estudos em Brasília, Salvador, Belo Horizonte, Belém, Manaus, Cuiabá, Campo Grande. Mais ainda, o Cebrae financiou viagens de promoção dos trólebus brasileiros, a cargo da Setepla Tecno-metal Engenharia Ltda. e com o meu concurso, às cidades latino-americanas de Bogotá, Medellín, Cali, Cucuta, Bucaramanga, Caracas, Lima, Buenos Aires, Mendoza, Rosário, Montevidéu, Assunção, Santiago, Cidade do México e Quito, cidade esta que adotou o sistema.

Na sequência desses esforços, fez-se em São Paulo mais um, de grande envergadura. A partir de 1997, a CMTC realizou o estudo de uma malha de corredores, com cerca de 150 km, tendo linhas radiais e uma circular, preconizando implantá-la em elevado, em grande parte dos trajetos. Foi o projeto do Veículo leve sobre Pneus - VLP, apelidado de Fura Fila (foto abaixo). Baseado em trólebus, admitiu-se a utilização de biarticulados, com três motores de tração, e adotou-se um sistema de guiagem lateral, que aumenta a segurança e minimiza o espaço viário necessário. Foram construídos 12 km de linhas e mais nada. Administrações que se seguiram àquela que elaborou o projeto degradaram-no, retirando o sistema de guiagem, sucateando o sistema elétrico, para operar os corredores com ônibus comuns, e não lhe dando sequência. O que sobrou, a despeito de tudo isso, opera com a satisfação de 99,7% de seus usuários.



VLP - Paulistano.

Experiência também bastante rica foi a da concepção do corredor de trólebus ABD, ligando Santo André, São Bernardo, Diadema e São Paulo, a cargo da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos - EMTU/SP. Implantou-se um primeiro trecho, de São Mateus a Diadema (foto a seguir), em corredor exclusivo (com caneletas), e, recente-

mente, de Diadema a São Paulo (Morumbi) em faixa própria, com acesso aos veículos através de portas à esquerda.



Corredor metropolitano ABD.

Embora o projeto tenha sido muito bem elaborado, gastou-se mais de 20 anos na sua implantação e, mesmo assim, com apenas um pequeno trecho eletrificado. Além disso, de Diadema para São Paulo ele perdeu a configuração de linha tronco, admitindo a circulação de ônibus provenientes de várias áreas do seu entorno, tal como aconteceu com outros corredores paulistanos, degradando-os.

Ficou como resultado mais palpável do corredor ABD o fato de ter atingido cerca de 4 passageiros transportados por km percorrido, quando a média da cidade de São Paulo não chegava a 1,8. Essa diferença, resultante da qualidade do transporte oferecido, torna o sistema economicamente sustentado, a ponto de cobrir os custos adicionais provenientes de canaletas, terminais de integração, utilização de trólebus e de sistemas sofisticados de controle operacional.

O impasse do transporte em muitas cidades, pressionado ainda pelos problemas ambientais, vem dando espaço à retomada dos planos de corredores de ônibus e trólebus. E, nessa retomada, cabe ao Brasil um papel de relevo, seja pelo constante reconhecimento à experiência de Curitiba e projetos em São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Belo Horizonte, Porto Alegre e Brasília, seja por projetos em outros países, elaborados, em boa parte, por brasileiros, como os de Bogotá (três fases), Guadalajara, Guangzhou, Pereira, Istambul, Los Angeles, Johannesburgo, Cidade do Cabo, Santiago, Buenos Aires (cinco corredores), Jacarta, Jinan e Dar-es-Salann etc.

Ao lado disso, no plano internacional prospera, a passos largos, a utilização de corredores de ônibus, como se constata ao ler o manual de BRT já citado e a lista de 48 cidades, com corredores de ônibus, em 20 países, publicada no mencionado artigo do eng. Peter Alouche para a revista *Ferrovias* (julho/agosto 2010).



www.antp.org.br

Outros modelos de transporte em corredores, utilizando veículos sobre pneumáticos foram desenvolvidos em vários países, como o Waterfront New Transit System Rinkai Line, de Tóquio (foto abaixo). Este, o mais moderno do Japão, compõe-se de um comboio de carros com rodas pneumáticas, movidos a eletricidade e guiados lateralmente, tal qual o modelo OBhan, implantado na Alemanha, na Inglaterra, na Austrália e em São Paulo (no Fura Fila, ou VLP paulistano, de onde foi removido).



Sistema Rinkai Line - Tóquio.

Mas o retorno dos trólebus ao transporte público é também um fato relevante. Vários modelos, guiados ou não, estão sendo implantados em muitas cidades. As figuras que se seguem dão boa mostra do fato.



VLP de Nice.



VLP de Clermont Ferrand.

Por último, vale um comentário importante acerca da função dos corredores no moderno transporte. São Paulo extinguiu o seu sistema de bondes no mesmo ano em que criou a Companhia do Metrô, que só veio a operar sete anos depois. Abandonou-se uma rede de transporte de boa capacidade em nome da modernidade. Em contrapartida, a cidade não conseguiu construir mais do que 70 km de rede metroviária em 42 anos. Ao mesmo tempo, criou-se a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM em 1992, que vem procurando modernizar o sistema, dotado de 270 km de rede na região metropolitana, sendo 160 km na cidade

de São Paulo. Não obstante os esforços e os recursos aplicados, já se passaram 18 anos, sem que a tarefa esteja concluída.

Por isso, o índice de mobilidade do sistema metroferroviário (passageiros transportados por dia, relacionados à população) é hoje equivalente, aproximadamente, à metade do proporcionado pelos velhos bondes, em seus 270 km de linhas, em que se operavam 700 km de itinerários.

Essa constatação dramática nos obriga a repensar o sistema de ônibus e de trólebus, buscando implantar corredores de média capacidade. Nem todas as demandas da região justificam metrô; mas também não podem ficar à mercê de uma confusão de ônibus e automóveis, que vem causando prejuízos à sociedade, da ordem de 40 bilhões de reais por ano.

Os corredores de trólebus e até mesmo de ônibus podem ser a solução.

Para a tomada de decisão a respeito é preciso conhecer melhor as características de um corredor de alta capacidade, características essas de que se pode dotar o sistema progressivamente, à medida que a demanda o justifique. Esse é um trunfo importante dos corredores, permitindo investimentos progressivos, desde que o projeto preveja, desde logo, tais etapas de aumento de capacidade. Como possível sequência de melhoramentos nos corredores, apresentamos abaixo uma listagem preliminar, sempre pensando na tração elétrica.

- Aceleração dos elétricos é o dobro daquela dos ônibus, realizando-as de forma contínua e confortável para os usuários.
- O rendimento energético do trólebus é duas a três vezes maior do que a dos ônibus, devendo isso ser contabilizado em qualquer programa de conservação de energia.
- O trólebus pode ter dois a três motores, acionando vários eixos, assegurando maior aderência ao solo e redundância na operação.
- Os elétricos podem demandar da rede o dobro da sua potência nominal, facultando-lhe rápida aceleração e melhor desempenho nas rampas. Podem também demandar energia da rede para equipamentos acessórios, como de ar condicionado etc.
- O sistema elétrico possibilita regeneração de energia nas frenagens e rampas descendentes.
- A rede elétrica pode ser usada também para a transmissão de dados, possibilitando a operação automática dos veículos, quando guiados externamente, como previsto no Fura Fila. Essa guiagem pode ser feita através do trilho central que, se usado concomitantemente como linha neutra de energia, possibilita ter um só fio de contato, ligado através do pantógrafo ao carro.
- Quanto às vantagens da guiagem automática, releva notar que ela possibilita o aumento da velocidade dos carros, a redução dos



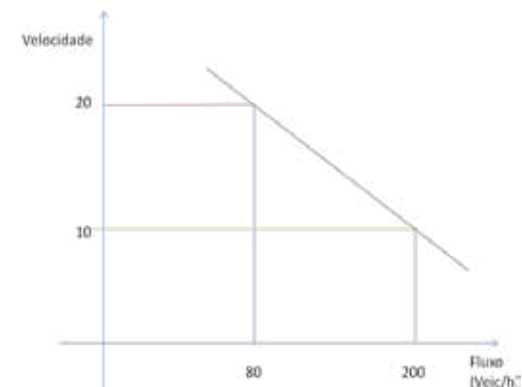
www.antp.org.br

intervalos, a formação de comboios, a maior precisão ao encostar nas plataformas de embarque, com muito maior segurança, além de considerável ganho de desempenho, por não depender da habilidade dos motoristas. Por outro lado, a via para os trólebus podem ter curvas de raio menor do que o exigido pelos sistemas ferroviários, além de ter menor largura do que aquelas utilizadas pelos veículos “não guiados” (dirigidos pelos motoristas).

- A todas essas vantagens da eletrificação se acrescentam aquelas oriundas da cobrança externa e rapidez no embarque e desembarque, proveniente do uso simultâneo de todas as portas.

É preciso, entretanto, que não se aposte no aumento de capacidade através do aumento indefinido do número de ônibus. Há quem diga hoje que o corredor Santo Amaro, com 300 ônibus por hora, pode transportar 30.000 passageiros por sentido. Sim, pode, mas com uma velocidade reduzida, promovendo um congestionamento de duas dezenas de ônibus, o que caracteriza um péssimo serviço. Em 1977, quando começamos o programa de corredores de trólebus em São Paulo, eram 600 os ônibus da zona leste que chegavam ao centro, a cada hora, mas com velocidade de 5 km/hora.

A esse propósito vale reproduzir o trabalho elaborado pela Universidade Católica do Chile, em 1976, inserido no *Estudio de una red de trolebuses em la ciudad de Santiago*, produzido em 1980 pela Dirección General del Metro (Ministério de Obras Públicas). Segundo o referido trabalho, “tomando por base as velocidades de ônibus medidas em Santiago, considerou-se uma velocidade comercial máxima de 20 km/h, que se mantém para um fluxo de até 80 veículos por hora e por sentido. Ela diminui linearmente à medida que aumenta o congestionamento produzido pelos próprios veículos de locomoção coletiva (circulam por pista exclusiva), reduzindo-se a 10 km/h quando o fluxo é de 200 km/h/sentido, conforme se vê na figura:



Estas observações destinam-se ao necessário alerta àqueles que, ao ver corredores bem implantados com espaços vazios entre dois ônibus, têm logo a tentação de colocar outras linhas no corredor, para “aproveitar os investimentos”, como aconteceu com o corredor Santo Amaro.



Corredor Santo Amaro - SP.

É a condenação do corredor a uma baixa velocidade. Seria mais ou menos como colocar táxis entre dois trens da CPTM, que tenham intervalos de 10 minutos, por exemplo...



www.antp.org.br



Direito à mobilidade urbana: a construção de um direito social¹

João Alencar Oliveira Júnior, D.Sc.

Engenheiro Civil (1988), Universidade de Fortaleza (Uniforte); bacharel em Direito (2010), Centro Universitário de Brasília (Uniceub); mestre (1992) e doutor (2005) em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); professor do Departamento de Engenharia Civil (DEC), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB, de 1996 a 2001); professor do Departamento de Engenharia de Transportes (DET), da Universidade Federal do Ceará (UFC, de 2001 a 2010), analista de Infraestrutura do Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG, a partir de 2010), gerente de Projeto da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), Ministério das Cidades (MCidades, a partir de 2007)

E-mails: jalencarjr@yahoo.com

joao.alencar@cidades.gov.br

O objetivo deste artigo é trazer para a agenda política dos países latino-americanos e do Brasil, em particular, a discussão da urgente necessidade de se reconhecer a mobilidade urbana enquanto direito social com status constitucional a ser assegurado aos cidadãos, constituindo-se em mecanismo de equidade social, garantia de cidadania, diminuição de desigualdades sociais e instrumento de mobilidade social.

Os direitos sociais são indissociáveis dos direitos fundamentais e considerados como direitos de 2ª geração pela doutrina jurídica. Quando reconhecidos geram uma obrigação de fazer do Estado e, também, são compreendidos como uma evolução dos direitos de 1ª geração (direitos civis), que implicam na abstenção do Estado de agir arbitrariamente e em desconformidade com a lei. Entendidos por Carvalho (2001, p. 9) como “direitos fundamentais à vida, à liberdade, à propriedade, à igualdade perante a lei”, desdobram-se em liberdades como a garantia de ir e vir sem ser obstado de maneira arbitrária, de escolher o tipo de trabalho e profissão, da liberdade de pensamento, dentre outros.

No Brasil, a conquista dos direitos sociais não obedeceu a critérios lógicos e sequenciais como daria a entender a evolução entre os de primeira e de segunda geração, ou seja, assegurados os direitos civis, a con-

1. Artigo apresentado e publicado nos Anais eletrônicos do XVI Congresso Latinoamericano de Transporte Público e Urbano (XVI Clatpu), no período de 6 a 8 de outubro de 2010, na Cidade do México/DF, México.



www.antp.org.br

sequência seria a conquista dos direitos sociais. A história do Brasil é rica em exemplos da dissociação desses direitos. À guisa de exemplo, pode-se citar o período do Estado Novo, quando o presidente Getúlio Vargas concedeu os direitos sociais relativos ao direito ao trabalho e às garantias de proteção ao trabalhador, assim como os direitos sociais relacionados à previdência, embora restritos aos trabalhadores urbanos. Contudo, não se pode afirmar que existia a plenitude dos direitos civis à época do Estado Novo, como bem atestam os fatos históricos. Carvalho (2001, p. 123) afirma que “não se pode negar que o período de 1930 a 1945” pode ser denominado de a “era dos direitos sociais”.

Todavia, o alcance dos benefícios previdenciários ao homem do campo somente chegou noutro período de exceção do governo militar, a partir de meados dos anos 1960. Esta época também inaugurou outro fenômeno brasileiro que foi o rápido processo de urbanização, quando, nos anos 1960, cerca de 45% da população se localizava em cidades, enquanto que, nos anos 2000, o patamar da população urbana situa-se em torno de 81%. A predominância do urbano suscitou a melhoria das condições de vida, o reconhecimento e a consolidação de direitos já assegurados ao longo do tempo, principalmente no tocante aos direitos trabalhistas e previdenciários, mesmo com restrição aos direitos políticos e civis até a promulgação da Carta Magna de 1988.

A sofrida experiência dos períodos de exceção do Estado brasileiro provocou a consciência de que os direitos políticos e civis deviam ser assegurados na nova Constituição. De acordo com Carvalho (2001, p. 199), “a constituinte democrática de 1988 redigiu e aprovou a constituição mais liberal e democrática que o país já teve, merecendo por isso o nome de Constituição cidadã”. No entanto, apesar de ter assegurado um conjunto de direitos sociais, sua universalização ainda é uma meta a ser perseguida no sentido de se reduzir e eliminar as desigualdades.

Em 1988, o constituinte originário positivou os seguintes direitos sociais: “educação, a saúde, o trabalho, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados” (art. 6º, CF). Posteriormente, o poder constituinte reformador introduziu, por emenda constitucional (EC), os direitos sociais da moradia (EC nº 26/2000) e da alimentação (EC nº 64/2010). Portanto, como se vê, a conquista de direitos sociais é um processo em construção. Aqueles direitos não pensados e concebidos originalmente pelo constituinte de 1988 vêm aos poucos sendo reconhecidos enquanto parte do processo de amadurecimento e conscientização da sociedade brasileira em reivindicar novos direitos que, para além do reconhecimento formal, se torne possível reclamá-los materialmente em ações afirmativas estatais ou mesmo mediante prestação jurisdicional.

AS FUNÇÕES URBANAS E O DIREITO À MOBILIDADE URBANA

É importante traçar um paralelo entre os direitos sociais e as funções urbanas, principalmente, porque a maioria da população brasileira reside em cidades e para funcionarem adequadamente devem oferecer um conjunto de atributos funcionais. Nos idos de 1930, no Congresso Internacional de Arquitetura Moderna (CIAM, 1933), foram reconhecidas quatro funções básicas a serem oferecidas pela cidade à sua população – *trabalho, habitação, lazer e circulação* – passando a ser conhecidas como as funções urbanas da Carta de Atenas.

Em 2003, o Conselho Europeu de Urbanistas introduziu o conceito de “cidades coerentes” quando afirmou que as mesmas deveriam possuir “tanto elementos de coerência visual e material das construções, como mecanismos de coerência entre as diversas funções urbanas e as redes de infraestruturas”. Isto é, não se nega a atualidade daquelas funções, mas, também, se deve reconhecer que as atividades humanas se estenderam e “as redes de transporte e outras infraestruturas construídas para ligar estas atividades dispersas, fragmentam e degradam o espaço” (CEU, 2003, apud Jales e Oliveira Júnior, 2007).

As recomendações da nova Carta de Atenas apontam no sentido do enfrentamento dos problemas de acessibilidade e mobilidade urbana mediante “o uso criativo de novas tecnologias”, o que “permitirá oferecer uma variedade de sistemas de transportes para pessoas e bens”, onde “a tecnologia e a gestão de tráfego serão utilizadas para facilitar a diminuição da utilização dos veículos privados” (CEU, 2003, apud Jales e Oliveira Júnior, 2007).

O direito ao meio ambiente (art. 225, CF), positivado como direito social intergeracional, introduziu, na legislação brasileira, o conceito de sustentabilidade para a presente e futuras gerações. Tal premissa induz à assunção do importante papel de proteção das “cidades contra os excessos de poluição e de degradação, para que as cidades possam conservar a sua utilidade” (CEU, 2003, apud Jales e Oliveira Júnior, 2007). Trata-se de uma importante recomendação a ser posta em prática ao priorizar o transporte público e o não motorizado (mobilidade a pé e por bicicleta) sobre o transporte individual, quando se estabelecem as políticas de mobilidade urbana nos respectivos entes federativos brasileiros (Município, Estado e União).

É mister salientar que, dentre as quatro funções urbanas necessárias à vida nas cidades, três são também reconhecidas como direitos sociais pela Constituição de 1988. Os *direitos ao trabalho e ao lazer* já haviam sido positivados pelo constituinte originário e o *direito à moradia*, equivalente da função urbana da habitação, foi reconhecido no ano de 2000. No entanto, a função circulação, hoje entendida por *mobilidade urbana*, ainda *não teve o reconhecimento formal de direito social*



www.antp.org.br

constitucional, ou seja, de um *direito público subjetivo* a ser assegurado ao cidadão, no entendimento de Nunes Júnior (2009, p. 88).

DIREITO À MOBILIDADE URBANA: FORMAL E MATERIAL

A doutrina jurídica entende os direitos sociais não apenas como direitos fundamentais do homem, mas também como direitos de prestação positiva, que requerem ações afirmativas do Estado, sobretudo quando se busca construir um Estado social de direito. Principalmente por objetivar, dentre outras coisas, a melhoria das condições de vida da população, em particular daqueles de menor renda. Identifica-se, ainda, que tais direitos sociais, para serem fruídos, exigem condições de acesso em múltiplas dimensões. Desde a existência de uma simples calçada com passeio numa via pública, que permita um caminhar seguro para todos, sejam estes idosos, crianças, pessoas com deficiência ou restrição de mobilidade, até a disponibilidade de infraestrutura cicloviária e de transportes públicos de passageiros, acessíveis não apenas na dimensão físico-operacional, mas igualmente por aqueles usuários de menor renda mediante o pagamento de uma tarifa módica, justa e inclusiva.

Advoga-se que o conceito de “circulação” introduzido na Carta de Atenas (1933) seja o mesmo de “redes de infraestruturas” de transportes (motorizados ou não) propugnado pela nova Carta de Atenas (2003), assim como possui a mesma conceituação de mobilidade urbana, se compreendida como a condição para acessar toda a cidade, de usufruir das suas funções urbanas e gozar dos direitos sociais positivados (por exemplo: educação, saúde, trabalho, lazer, moradia), pela utilização da infraestrutura e modalidades de transportes disponíveis ao conjunto da população.

Positivar o direito à mobilidade urbana possibilitará obter uma segunda dimensão do conceito de ir e vir, para além dos aspectos dos direitos civis de abster o Estado de impedir pela força o deslocamento, entrada e permanência do indivíduo no território nacional.

Nesta outra dimensão de 2ª geração, o Estado seria instado a não obstar o deslocamento das pessoas na cidade devido à omissão de dever, em razão da falta de infraestrutura adequada à mobilidade urbana, assim como pelo não atendimento ao mínimo vital para determinado conjunto de pessoas excluídas dos benefícios de se viver em sociedade ou negando ao cidadão a garantia constitucional da dignidade da pessoa humana e o acesso e fruição aos seus direitos sociais, em particular, pelo estabelecimento de tarifa pública acessível aos cidadãos de menor nível de renda.

Entretanto, como tornar efetivo aqueles direitos sociais do art. 6º, da CF, se o “direito-meio” (mobilidade urbana) para atingir os objetivos constitucionalmente consagrados do Estado brasileiro (art. 1º, III, art. 3º, III, CF) não é assegurado enquanto direito social?

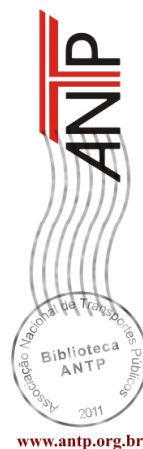
A PRESTAÇÃO DO SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSPORTES DE PASSAGEIROS E O DIREITO À MOBILIDADE URBANA: LIMITAÇÕES FORMAIS E MATERIAIS

Quanto à previsão constitucional do art. 30, V, da CF estabelecendo a competência do município para “organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial”, indaga-se se é possível emprestar a este dispositivo o reconhecimento de que a mobilidade urbana já seria reconhecida como direito social? De que tal serviço público seja um dever do Estado e direito público subjetivo do cidadão? Responde-se negativamente tal interpretação extensiva do dispositivo constitucional pelas seguintes razões.

A conceituação de serviço público parte da premissa de que se trata de uma atividade onde é assegurada a sua realização, sendo esta regulada e controlada pelo Estado, basicamente devido ao caráter de essencialidade, de bem-estar e do desenvolvimento da sociedade. Embora o Estado deva controlar a atividade, não necessariamente deve explorá-la. A Constituição Federal de 1988 estabeleceu que o Estado não deve ter um papel de executor das atividades econômicas, somente em casos específicos de interesse coletivo e de segurança nacional (art. 173, CF). Desta forma, a Constituição orientou que as atividades econômicas fossem preferencialmente exploradas pela iniciativa privada (arts. 174 e 175, CF), sendo inclusive um dos princípios constitucionais (art. 1º, IV, CF). Nos referidos artigos, pode-se identificar a matriz constitucional que possibilita a prestação de serviços públicos pela iniciativa privada, mediante a obrigatoriedade de licitação para sua exploração (arts. 37, XXI e 175, CF).

Dessa maneira, a atividade de transporte de passageiros entendida como serviço público, dada a sua característica de essencialidade, deve preferencialmente ser explorada por pessoas físicas e/ou empresas privadas, submetidas ao processo de licitação pública regulado pela autoridade competente, na forma da lei. A prestação direta de serviço público pelo Estado deve obedecer ao imperativo do interesse público devidamente fundamentado. Primeiramente, nesta lógica constitucional de prioridade à regulação e não à prestação de serviço público pelo poder público, como assegurar que a mobilidade urbana por transporte público seja acessível a todos e não apenas aqueles que possam pagar pela tarifa?

Segundo, como garantir que os deslocamentos não motorizados serão devidamente assegurados, se as nossas cidades foram construídas sem se preocupar com as pessoas, mas, sim, com a circulação de automóveis privados, gerando assim um enorme passivo de infraestrutura urbana adequada aos deslocamentos a pé e por bicicleta e acessíveis às pessoas com deficiência? Portanto, na exegese do art. 30, V, da CF,



www.antp.org.br

como afirmar que se trata de um direito social, se apenas diz respeito ao transporte público de passageiros, que sequer atende a todos, mas sim apenas aqueles com renda suficiente para pagar pelo serviço, uma vez que inexistente política governamental voltada para o subsídio público àqueles que por insuficiência de renda se encontram excluídos do sistema de transporte público e, por consequência, vivenciam maiores dificuldades para fruir seus direitos sociais constitucionais?

Instituir direitos tem por objetivo principal exigir uma ação do Estado em favor do cidadão, mesmo considerando os limites impostos pelo princípio da reserva do possível. Na prática, quando se afirma a existência de uma prestação positiva pelo Estado, tal ação há de ser limitada pela disponibilidade de recursos públicos que, sem dúvida, são escassos e devem atender àqueles mais necessitados pelo critério de aplicação do princípio da igualdade e não pelo princípio da isonomia, garantindo-se assim o atendimento ao mínimo vital. A compreensão da reserva do possível implica no estabelecimento de limites comissivos da parte do Estado, pois embora tal princípio seja importante para evitar abusos e excessos da função estatal, outro aspecto também o compõe no que tange à necessidade de se evitar a proteção insuficiente e o não exercício dos direitos sociais fundamentais do indivíduo.

O reconhecimento do *direito à mobilidade urbana* como direito de segunda geração possibilitará prever no orçamento dos diferentes entes federativos (União, estados, Distrito Federal e municípios) os recursos necessários à mobilidade urbana, assim como a solidariedade social no provimento de fundos (tributos, receitas extra-tarifárias e subsídios) capazes de *universalizar a mobilidade urbana* por transporte público e por transporte não motorizado nas cidades brasileiras. Garante-se, assim, a todos, o *princípio constitucional da igualdade* em sua essência, ou seja, *tratamento desigual aos desiguais*.

DIREITO À MOBILIDADE URBANA: UMA PROPOSTA DE EMENDA CONSTITUCIONAL

Pelas razões elencadas, propõe-se a alteração da Constituição Federal por meio de projeto de emenda constitucional (PEC) do art. 6º no sentido de se reconhecer a mobilidade urbana como direito social. Sua inclusão neste rol de direitos constitucionais significará um avanço na inclusão social, considerada como requisito necessário para se alcançar a cidadania social e a consolidação da democracia plena, bem como concordar com a assertiva de “que o *direito à mobilidade urbana é indissociável do direito à mobilidade social*”, conforme manifestou o presidente Lula em discurso proferido na convenção “Mobilidade sustentável na renovação urbana”, na cidade do Rio de Janeiro em 25/11/2009.

Assim, pode-se dar um passo no sentido de dissociar a mobilidade urbana de uma visão puramente de mercado e contribuir para percepção de que se trata de um *direito para todos, custeado por todos* e não apenas pelos usuários dos transportes públicos, mas sim por todos aqueles que usufruem da cidade, seja se deslocando a pé, de bicicleta, de cadeiras de rodas ou mesmo de veículo individual motorizado, ou seja, um direito da coletividade.

Igualmente, almeja-se trazer para o financiamento da mobilidade urbana os beneficiários indiretos em razão da existência de uma infraestrutura urbana dedicada à mobilidade urbana inclusiva e sustentada, pois somente o reconhecimento deste direito provocará a mudança cultural requerida para uma maior solidariedade social e a colocação definitiva do tema da mobilidade urbana na agenda política do país, nesta e nas futuras gerações. Portanto, sugere-se que o art. 6º da Constituição Federal brasileira passe a ter a seguinte redação:

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a *mobilidade urbana*, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.

A inclusão do direito à mobilidade urbana no rol dos direitos sociais constitucionais produzirá efeitos no médio e longo prazos, pois mesmo geograficamente posicionado numa norma programática de eficácia limitada, que requer para sua efetivação a elaboração de normas infraconstitucionais e de programas governamentais, possibilitará o estabelecimento de princípios a serem observados pelos poderes Legislativo e Executivo quando da criação de leis e das políticas públicas visando à implementação de tais direitos.

Reconhecido formalmente implicará na materialização de tais direitos subjetivos, inclusive torna-se impossível retroagir em razão do “princípio da proibição do retrocesso em matéria de direitos sociais”, pois na opinião de Nunes Júnior (2009, p. 117, 118), mesmo uma norma programática de eficácia limitada, que embora exija a elaboração de lei para sua efetivação, uma vez promulgada e implementado o direito, uma posterior revogação vulnera e ofende o princípio que veda a irretroatividade de direitos sociais.

Direito à mobilidade urbana: a construção de um pacto social

De acordo com Nunes Júnior (2009), os constituintes originários utilizaram diversas estratégias na instituição de direitos sociais na Constituição Federal de 1988. Desde a norma programática de eficácia limitada, com alto grau de abstração e discricionariedade a disposição do legislador infraconstitucional e do administrador público na efetivação de tais direitos, até a opção de redução da discricionarie-



www.antp.org.br

dade em razão do maior detalhamento na aplicação, mediante sua positivação na própria Constituição, a exemplo do direito à saúde e à educação, que, embora constem do rol do art. 6º, encontram-se detalhados em outros dispositivos constitucionais distribuídos nos artigos relacionados aos referidos direitos.

A complexa realidade das cidades brasileiras, com diferentes escalas geográficas e populacionais, bem como a competência local definida pela Constituição Federal e por dispositivos infraconstitucionais (Código de Trânsito Brasileiro – Lei nº 9.503/1997; Estatuto das Cidades – Lei nº 10.257/2001), no que tange a responsabilidade pela provisão da infraestrutura dedicada à mobilidade urbana (transportes públicos de passageiros, de infraestrutura viária e da gestão do trânsito) e, em sendo indispensável à cidade faz com que a proposição de um novo direito social se dê no mais alto grau de abstração. Até porque a própria Constituição prevê que tanto o município quanto o estado-membro podem legislar em assuntos de interesse local e regional (transporte metropolitano e o intermunicipal), respectivamente, frente à inexistência de marco legal nacional de caráter geral que verse sobre o assunto, devendo-se adequar tais normas ao dispositivo federal quando promulgado, naquilo que o contraditar.

Na tabela 1, observa-se a distribuição da população nos municípios brasileiros, o que possibilita vislumbrar o quão complexo será assegurar o direito à mobilidade urbana em razão da escala municipal, pois, em regra, os menores municípios em população também o são em termos de tamanho físico de cidade, assim como são desprovidos de transporte público por ônibus, embora em 53% destes exista o serviço de transporte individual público de passageiros por motocicleta – o serviço de mototáxi (vide Oliveira Júnior, 2009).

Tabela 1
Distribuição da população por porte do município

Classe de tamanho da população dos municípios	Número de municípios		Distribuição do municípios por população (%)	
	Ano de 2005	Ano de 2007	Ano de 2005	Ano de 2007
Até 5.000	1.362	1.267	24,5	22,8
De 5.001 a 10.000	1.310	1.290	23,5	23,3
De 10.001 a 20.000	1.298	1.385	23,3	24,9
De 20.001 a 50.000	1.026	1.037	18,4	18,6
De 50.001 a 100.000	313	319	5,6	5,7
De 100.001 a 500.000	220	229	4,0	4,1
Mais de 500.000	35	37	0,6	0,7
Brasil	5.564	5.564	100,0	100,0

Fonte: Oliveira Júnior (2009), elaboração com base em IBGE, 2006 e 2008.

Tendo por referência o ano-base de 2007, verifica-se que um total de 71% dos municípios possui população inferior a 20 mil habitantes, e cerca de 90% possuem menos de 50 mil habitantes. No Brasil, do total de 219 municípios com população acima de 60 mil e inferior a 100 mil habitantes, apenas 45 deles possuem sistema de transporte público por ônibus e localizam-se nas regiões sul e sudeste do país, aquelas com maior nível de renda. Naqueles com população superior a 100 mil habitantes, todos os 260 municípios possuem sistema de transporte público por ônibus. Isto representa apenas um total de 305 municípios brasileiros (5,5% do total de municípios do país) que ofertam transportes públicos de passageiros à população.

Neste sentido não seria absurdo propor que nestas cidades pequenas em termos de população e área urbana, bem como desprovidas de transporte público por ônibus, as prioridades das políticas públicas devessem estar focadas nos transportes não motorizados. Em particular, no provimento de infraestrutura urbana voltada à construção de calçadas e passeios acessíveis aos idosos, crianças e pessoas com deficiência, assim como na infraestrutura cicloviária voltada à segurança e ao estímulo do uso da bicicleta. Não menos importante, nas cidades de porte médio e grande também se deve dar prioridade ao transporte não motorizado.

Tal tipo de inferência nos leva à indagação de qual seria o mínimo vital no âmbito da mobilidade urbana nestes mais de 90% dos municípios brasileiros com população inferior a 50 mil habitantes e desprovidos de transporte público por ônibus? Como dimensionar as necessidades mínimas da população nas suas mais diversas realidades socioeconômicas, idiosincrasias locais e regionais, quando se discute a mobilidade urbana enquanto condição de empreender viagens no tecido urbano, quiçá no território municipal (inclusive o acesso às áreas rurais), para exercer os demais direitos sociais e as funções urbanas?

Será possível desenhar um padrão nacional, estadual ou municipal que garanta o mínimo vital quando se tem municípios com e sem transporte público de passageiros? Qual a participação de cada um dos entes federativos no arranjo financeiro que possa subsidiar usuários de menor renda para o atendimento ao mínimo vital? Qual será o papel dos beneficiários indiretos da mobilidade urbana no financiamento da mobilidade urbana da população mais carente?

Tais questionamentos indicam a necessidade de construção de um pacto social pela mobilidade urbana, desde o âmbito municipal e metropolitano até o nível federal, obedecendo às necessidades existentes em cada um dos municípios brasileiros em razão da sua escala, da complexidade das modalidades de transportes e da infraestrutura viária dedicada à mobilidade urbana. Certamente, a construção de tal pacto



www.antp.org.br

suscitará a discussão sobre qual será o mínimo vital da mobilidade urbana a ser adotado no município e assumido pela comunidade local. Neste momento, haverá o confronto entre tal patamar mínimo e o orçamento público, quando novamente surge o princípio da reserva do possível. Compete à sociedade local, a definição do mínimo vital e a pactuação em prol da mobilidade urbana em cada um dos 5.564 municípios brasileiros, embora se possa ter políticas e marcos legais federais estabelecendo padrões mínimos a serem atendidos.

Segundo Nunes Júnior (2009), a fonte doutrinária e jurisprudencial da reserva do possível é o direito alemão, quando em discussão posta à apreciação do Tribunal Constitucional Federal da Alemanha sobre a universalização do ensino superior ser reconhecido como direito subjetivo do cidadão. Contudo, a decisão foi contrária ao requerente em razão do ensino superior estar além do mínimo vital, pois se reconhecia por patamar mínimo apenas o ensino básico a todos os cidadãos alemães.

Entretanto, Nunes Júnior (2009) não considera adequada a simples transferência de tal doutrina para a realidade constitucional brasileira em razão da previsão dos direitos sociais no próprio corpo da Carta Magna, enquanto que a Constituição alemã não positivou os direitos sociais no seu texto. Nunes Júnior (2009, p. 176) afirma “que a teoria da reserva do possível não foi concebida para mitigar obrigações mínimas do Estado para com as obrigações sociais essenciais que, caudatárias da dignidade humana, não encontram possibilidade de restrição válida”.

Dessa forma, a modulação dos efeitos da aplicação da reserva do possível frente aos limites orçamentários somente seria admissível se, e somente se, o direito em questão estivesse acima do patamar entendido como mínimo vital. Por conseguinte, qual deverá ser o patamar do mínimo vital para a mobilidade urbana na diversificada realidade dos municípios brasileiros e latino-americanos?

Os aumentos no padrão de vida e no nível de bem-estar da sociedade brasileira em virtude da melhor distribuição de renda e do acesso aos direitos sociais, em particular de educação e saúde, pressionarão os gestores públicos no sentido de aumentar o portfólio de opções dos benefícios inerentes à vida em sociedade, dentre os quais a melhoria da mobilidade urbana mediante a sua elevação ao status de direito social constitucional, o que provocará a necessidade de ajustes no orçamento público dos entes federativos.

Portanto, a alteração da lei orçamentária em atendimento às demandas sociais crescentes deverá levar em conta os limites orçamentários e a reserva do possível nos seguintes contornos, segundo Nunes Júnior (2009, p. 176): a) “observância, intransigente e incondicional, do mínimo

vital” e b) a “realização de outros direitos sociais condicionada às possibilidades do orçamento, desde que comprovado o esforço proporcional do Estado em dar resposta à respectiva demanda social”.

Embora a legislação orçamentária brasileira tenha certa rigidez, acredita-se que seja perfeitamente factível o remanejamento do orçamento de áreas menos essenciais para atender àquelas relacionadas aos direitos sociais. Isso permite concluir que a aplicação do princípio da reserva do possível não é absoluta, porque não se pode deixar de atender ao mínimo vital em razão de limites orçamentários. A relativização de tal princípio deve ser observada pelo gestor público, inclusive com a necessária alteração do orçamento público para o atendimento dos direitos sociais. A dificuldade maior será a definição do que a sociedade brasileira entende por mínimo vital aplicado à mobilidade urbana, em especial na esfera local, quando da discussão dos orçamentos municipais e da elaboração de leis em prol da mobilidade urbana.

Consequentemente, a estratégia de inclusão do direito à mobilidade urbana na Constituição Federal na forma de norma programática possibilitará maior “liberdade de conformação legislativa e administrativa para sua concretização” (Nunes Júnior, 2009, p. 206), o que tornará factível à sociedade local a constituição do pacto social pela mobilidade urbana a partir de um mínimo vital em razão da realidade municipal, estadual (metropolitano) ou mesmo federal em se tratando de políticas inclusivas de mobilidade. No entanto, segundo o mesmo autor, não se poderá deixar de atender a duas premissas básicas relacionadas ao patamar do mínimo vital e à força heterônoma da norma positivada:

A força normativa da constituição traduz-se na vinculação, como direito superior, de todos os órgãos e titulares dos poderes públicos (Canotilho, 1994 apud Nunes Júnior, 2009, p. 206);

Toda norma programática, se não respalda um dever direto, certo e imediato de agir do Estado, veicula, quando menos, uma proibição de omissão, o que sempre lhe confere justiciabilidade, quando menos, para proibir que políticas públicas e direitos que materializam venham a retroceder (Nunes Júnior, 2009, p. 206).

Tal força constitucional impulsionará a discussão no âmbito das municipalidades sobre qual a mobilidade urbana que a sociedade local deseja ter, assim como a definição de qual é o patamar do mínimo vital a ser confrontado com a reserva do possível em razão da limitação dos direitos sociais frente aos limites orçamentários. A elevação da mobilidade urbana ao status de direito social constitucional proporcionará, no médio e longo prazo, a repactuação social em prol de um direito coletivo (direito da comunidade), objetivando a melhoria das condições de mobilidade urbana nas cidades, assim como no fortalecimento da coe-



são social em razão da maior solidariedade entre os membros da comunidade. Uma vez pactuado na forma de lei municipal, estadual ou mesmo federal que materialize e subjetive o direito social aos seus destinatários, tutela-se, por meio do sistema jurídico, a norma programática, o direito material infraconstitucional e os programas governamentais, assegurando-se a possibilidade de ação civil pública na defesa de tais direitos, se atacados ou retroagidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A emenda constitucional que introduziu o direito à alimentação (EC nº 64/2010) no rol dos direitos sociais do art. 6º da CF foi proposta em 2007 e promulgada em 2010. O interstício de três anos entre a propositura e a promulgação pode até ser considerado curto em se tratando do rígido rito processual de alteração do texto constitucional brasileiro, uma vez que o procedimento envolve a realização de audiências públicas e pareceres das comissões temáticas do Congresso Nacional, tanto na Câmara dos Deputados quanto no Senado Federal. Também requer maioria qualificada de 3/5 dos votos dos respectivos parlamentares em cada uma das casas legislativas para aprovação (art. 60, § 2º, CF).

Além desses requisitos para aprovação, a iniciativa da propositura de projeto de emenda constitucional também é limitada, sendo possível apenas por:

Art. 60. A Constituição poderá ser emendada mediante proposta:

- I - de um terço, no mínimo, dos membros da Câmara dos Deputados ou do Senado Federal;
- II - do presidente da República;
- III - de mais da metade das assembleias legislativas das unidades da Federação, manifestando-se, cada uma delas, pela maioria relativa de seus membros (art. 60, I a III, CF).

Como pode-se observar, trata-se de um processo longo e demorado. Portanto, urge iniciar a discussão sobre tal reconhecimento e o convencimento dos agentes políticos para que se inclua na agenda política nacional este tema dotado de alta densidade para garantia dos direitos sociais a amplo espectro da sociedade brasileira e repercussão na vida da comunidade. Sem dúvida, tal tema também devesse ser objeto de discussão nos demais países latino-americanos em razão de sua envergadura e importância social. Urge que as pessoas políticas legalmente capacitadas para propor projeto de emenda constitucional o façam com o objetivo de reconhecer a mobilidade urbana como direito social com foro constitucional.

Acredita-se que a melhoria da mobilidade urbana em nossa realidade latino-americana requeira a urgência necessária por tal reconheci-

mento, assim como o estabelecimento de um pacto social pela mobilidade urbana que signifique maior coesão e solidariedade para com pessoas mais carentes. Também possibilite maior equidade social, garantia de cidadania, diminuição de desigualdades sociais, inclusão social e sirva como instrumento de mobilidade social. Dessa maneira, afirmamos e concluímos que o *direito à mobilidade urbana* está extremamente colimado aos objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil expressos no art. 3º, I, III e IV, da CF, pois visa construir uma *sociedade justa e solidária, erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais*, bem como *promover o bem de todos*. Razões mais do que suficientes para reconhecer a constitucionalidade da proposta de emenda constitucional ao art. 6º, da CF.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Constituição República Federativa do Brasil. Promulgada em 5 de outubro de 1988, atualizada até a emenda constitucional nº 64. Brasília, DF, 1988.
- BRASIL. Discurso do presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, durante a convenção Mobilidade sustentável na renovação urbana. Cerimônia de lançamento do Challenge Bibendum 2010. Secretaria de Imprensa, Presidência da República. Rio de Janeiro-RJ, 25 de novembro de 2009.
- CARVALHO, J. M. de. *Cidadania no Brasil: o longo caminho*. 12ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira, 2009, 236 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Perfil dos municípios brasileiros*. Rio de Janeiro, 2008.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Perfil dos municípios brasileiros*. Rio de Janeiro, 2006.
- JALES, A. W. L. e OLIVEIRA JÚNIOR, J. A. O marco regulatório dos transportes e da mobilidade urbana em áreas de preservação histórica. In: XIV Congresso Latinoamericano de Transporte Público e Urbano – XIV Clatpu. *Anais eletrônicos*. 18 a 23 de novembro de 2007. Rio de Janeiro, RJ, 2007.
- NUNES JÚNIOR, V. S. *A cidadania social na Constituição de 1988: estratégias de positivação e exigibilidade judicial dos direitos sociais*. São Paulo: Ed. Verbatim, 2009, 236 p.
- OLIVEIRA JÚNIOR, J. A. *A responsabilidade civil no serviço de mototáxi*. Monografia. Bacharelado em Direito, Centro Universitário de Brasília, não publicado, Brasília, 2009.
- OLIVEIRA JÚNIOR, J. A. A decisão de inconstitucionalidade do Supremo Tribunal Federal - STF e as implicações no serviço de transporte individual público de passageiros por motocicleta - mototáxi. In: 14º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. *Anais eletrônicos* (CD-ROM), v.1, Vitória, 2003.
- SILVA, F. D. L. L. da. *Princípio constitucional da igualdade*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Lumen Juris, 2003, 143 p.





Ensaio sobre o impacto do mercado imobiliário formal na matriz de viagens do Rio de Janeiro*

Eduardo Andrade, M.Sc.
E-mail: eduardoand@yahoo.com.br

Rômulo Orrico, Dr. Ing.
E-mail: romulo@pet.coppe.ufrj.br

PET - Coppe - UFRJ

As viagens realizadas em uma determinada cidade são derivadas da distribuição das residências e atividades nelas existentes, bem como da sua infraestrutura e serviços de transportes. Partindo dessa afirmativa fica clara a necessidade de compreender a produção do uso do solo para entender o comportamento de uma matriz de transporte. A integração desses dois campos do conhecimento, planejamento urbano e de transportes é advogada por diversos setores, como apontam Brömmelstroet & Bertolini (2008). Esses autores ressaltam a academia (Banister, 2005; Cervero, 1998; Meyer & Miller, 2001), governo (European Commission, 2007; European Conference of Ministers of Transport, 2002) e o empresariado (WBCSD, 2001, 2004).

Este artigo pretende analisar o crescimento do mercado imobiliário da cidade do Rio de Janeiro nos últimos anos com o intuito de compreender qual o impacto que ele vem gerando (ou poderá gerar) na matriz de viagens da cidade. Para tal, serão utilizadas as bases de dados da Associação de Dirigentes do Mercado Imobiliário - Ademi e do Plano Diretor de Transporte Urbano - PDTU.

Esta pesquisa acontece dentro de um cenário urbano dinâmico e peculiar. A cidade do Rio de Janeiro apresentou, nos últimos anos, um crescimento demográfico muito pequeno. Poder-se-ia dizer insignificante, pois, é menor que o crescimento vegetativo, portanto, exporta população. Observa-se, contudo, um intenso processo de migrações internas, cujo principal movimento é a transferência de população dos bairros das macrozonas (ver figura 1) 3, 5 e 7 para as macrozonas 3, 8 e 9 (Andrade, 2009). Nesse processo, o mercado imobiliário formal é elemento central a ser estudado e compreendido.

* Agradecimentos ao CNPq - pelo apoio no fornecimento de bolsa de Doutorado.



Ressalte-se, ainda, que além da Região Metropolitana do Rio de Janeiro apresentar um déficit habitacional básico de mais de 275 mil habitações, mais de 35% das habitações existentes (mais de 1 milhão) são, de alguma forma, consideradas inadequadas (Fundação João Pinheiro, 2004, divulgado pelo Ministério das Cidades). Solucionar essa demanda com novas habitações implicaria em custos financeiros bilionários para a construção, afora os custos fundiários e de infraestrutura (Andrade & Portugal, 2009). Tem-se assim, uma região que é carente de habitações onde, entretanto, o mercado imobiliário formal dificilmente consegue servir às camadas sociais mais pobres, que são as que realmente sofrem com o déficit. Portas *et al.* (2009) aponta para uma atenuação desse quadro a partir a programa federal “Minha casa, minha vida”, que possibilita incorporação da chamada classe C como consumidores do mercado imobiliário formal, mas, ainda assim, a população das faixas de consumo D e E continuaria sem atendimento.

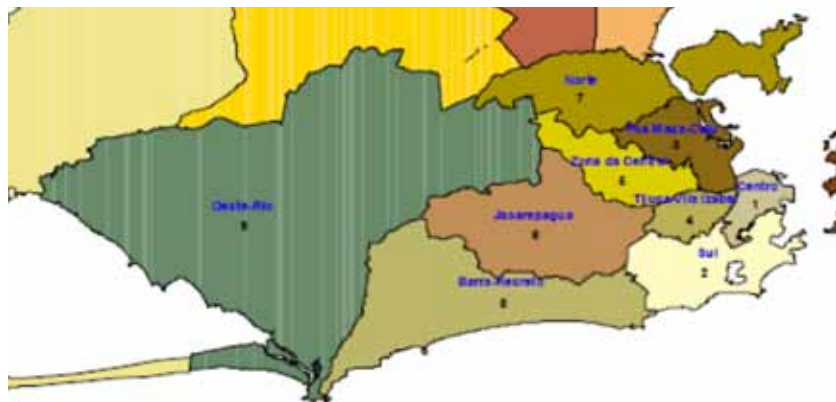
O artigo está dividido em cinco partes. Após a introdução, as bases de dados do PDTU e da Ademi são, nessa ordem, descritos e analisados. A seguir será apresentado o impacto no mercado imobiliário formal na matriz de transportes. Por fim, estão apresentadas as conclusões e recomendações.

PDTU

O Plano Diretor de Transportes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PDTU) foi realizado pelo governo deste estado. O objetivo de tal estudo era fazer um diagnóstico da infraestrutura de transportes, do comportamento da demanda e analisar prognósticos, considerando cenários distintos. Sua apresentação ocorreu em 2005, mas os dados foram coletados em 2002 e 2003.

Na montagem da matriz origem-destino, o PDTU partiu da base de dados domiciliares e dos mapas censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, para determinar a quantidade de entrevistas necessárias em cada região com vistas ao grau de confiabilidade desejado (erro absoluto de 5% e intervalo de confiança de 95%). Uma vez realizada a pesquisa e seus resultados tabulados, foram utilizadas técnicas de expansão para representar o comportamento de toda população. Os resultados são apresentados por intermédio de mapas de linhas de desejo e de matrizes de viagens propriamente ditas. Além disso, as centenas de zonas de tráfego foram agrupadas em dezessete macrozonas para análise agregada. Segue a figura 1 com a representação das nove macrozonas do Município do Rio de Janeiro e na tabela 1 a matriz origem-destino (OD) das viagens relativas a esses locais (todos os modos e excluindo viagens externas).

Figura 1
Macrozonas do município do Rio de Janeiro (PDTU)



Obs.: É provável que tenha ocorrido um erro na denominação da macrozona Praça Mauá – Cajú. Ela não contém a Praça Mauá propriamente dita, que fica na macrozona Centro.

Tabela 1
Matriz OD das macrozonas do município do Rio de Janeiro (PDTU)

Destino\ Origem									Total	
	Centro	Sul	Praça Mauá-Cajú	Tijuca-Vila Isabel	Zona da Central	Jacarepaguá	Norte	Barra-Recreio		Oeste-Rio
Centro	295.670	135.955	79.599	128.890	80.065	29.656	100.663	18.230	70.590	939.318
Sul	240.868	1.157.806	76.849	90.272	59.839	42.006	43.354	59.126	31.205	1.801.325
Praça Mauá-Cajú	56.057	45.758	614.274	52.979	104.225	15.844	121.054	9.933	24.391	1.044.515
Tijuca-Vila Isabel	101.004	64.521	47.604	334.263	49.596	11.500	29.609	14.351	14.178	666.626
Zona da Central	71.162	35.900	90.949	55.513	610.367	62.173	86.199	12.718	51.789	1.076.770
Jacarepaguá	26.210	39.017	12.755	14.198	69.471	591.891	24.501	72.778	33.863	884.684
Norte	92.718	26.992	124.125	30.585	94.954	19.112	1.198.218	14.910	43.500	1.645.114
Barra-Recreio	32.800	63.598	16.657	18.606	18.103	96.566	18.318	302.352	35.298	602.298
Oeste-Rio	67.303	28.948	25.281	16.642	55.330	28.278	43.570	31.368	1.864.714	2.161.434
Total	983.792	1.598.495	1.088.093	741.948	1.141.950	897.026	1.665.486	535.766	2.169.528	10.822.084

Obs.: Em destaque os cinco maiores fluxos entre zonas.

Excluídas as viagens internas de cada macrozona, a macrozona do Centro ainda é a que possui o maior somatório de viagens-destino, contudo com um percentual de apenas 17,86%.

O PDTU traz outras vinte e duas matrizes de OD, além da matriz de total de viagens acima apresentada. Elas fazem recortes pelo



www.antp.org.br

modo de transporte utilizado, pelo período do dia e pelo local de origem (residencial ou não). Como os veículos particulares causam mais impactos ao meio ambiente e à mobilidade urbana, o foco será dado sobre eles. Segue na tabela 2, a matriz de viagens de modo individual no pico da manhã (entre 6h30 e 9h29). Nela percebem-se diferenças significativas em relação à matriz geral. O peso relativo do centro é acentuado. Desconsiderando-se as viagens internas, destinam-se ao Centro 28,39% do total, o que inclui três dos cinco maiores fluxos. A ligação Sul-Centro, corresponde sozinha a 12,5% dessas viagens entre macrozonas. Também cabe ressaltar os fluxos Praça Mauá-Cajú - Norte e o seu oposto. Eles são, respectivamente, os segundo e terceiros maiores volumes entre zonas.

Tabela 2
Matriz OD, modo individual, pico da manhã (PDTU)

Destino\ Origem									Total	
	Centro	Sul	Praça Mauá-Cajú	Tijuca-Vila Isabel	Zona da Central	Jacarepaguá	Norte	Barra-Recreio		Oeste-Rio
Centro	2.950	2.741	489	1.656	360	147	277	453	116	9.189
Sul	29.771	46.547	7.729	3.371	2.062	2.839	932	3.489	422	97.162
Praça Mauá-Cajú	4.399	2.861	15.136	1.734	3.065	1.204	8.630	1.600	122	38.751
Tijuca-Vila Isabel	8.404	4.260	2.836	6.972	1.967	1.023	2.720	1.070	885	30.137
Zona da Central	8.387	5.354	7.828	3.887	11.705	4.636	3.687	2.302	2.326	50.129
Jacarepaguá	3.838	3.547	1.298	1.106	3.908	17.785	1.582	7.303	7.091	47.458
Norte	7.114	1.674	9.798	1.431	4.348	584	36.842	2.982	1.778	66.551
Barra-Recreio	3.054	5.745	2.227	3.175	2.789	3.692	1.540	20.896	1.559	44.677
Oeste-Rio	2.605	635	3.295	618	1.133	1.113	1.353	2.127	59.493	72.372
Total	70.539	73.364	50.636	23.950	31.337	33.023	57.563	42.222	73.792	456.426

Obs.: Em destaque os cinco maiores fluxos entre macrozonas.

MERCADO IMOBILIÁRIO

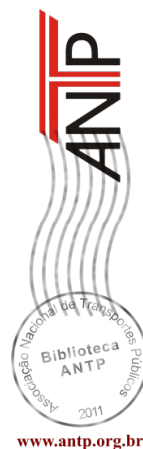
A Associação dos Dirigentes de Empresas do Mercado Imobiliário - Ademi é composta pelas principais incorporadoras e construtoras do Estado do Rio de Janeiro e possui mais de uma centena de associados. Fundada em 1971, desde 2003 realiza uma pesquisa que acompanha a produção e venda dos produtos (residenciais e comerciais) de seus sócios. Tal pesquisa representa, portanto, boa parte da produção imobiliária do Rio de Janeiro, mas não a totalidade. Não estão incluídas a produção realizada pelo Estado e por eventuais pequenos

incorporadores e construtores não filiados, além da chamada “auto-construção”. Trata-se, assim, de um corte no mercado imobiliário, focado nas camadas sociais mais ricas. Os dados mostrados doravante são referentes somente à produção de habitações e apenas na cidade do Rio de Janeiro.

Analisando os dados do ponto de vista espacial, percebe-se um alto grau de concentração na produção de moradias. A tabela 3 mostra a quantidade de unidades habitacionais edificadas, por ano e por bairro. Além disso, nas colunas da direita estão o total de habitações construídas por bairro e o que a produção desse bairro representa em relação ao município, em termos percentuais. Com esses números se vê que foram construídas habitações em apenas 44 bairros (dos 160 existentes), destes apenas 13 possuem pelo menos 1% do total construído. O restante, ou seja, mais de 91% dos bairros ou não foram base de nenhum empreendimento residencial ou, quando estes existiram, foram pouco significativos (somando menos de 11% do total). Além disso, os três bairros com maior produção reúnem mais de 67% do total. Cabe ainda ressaltar que os bairros citados (Barra da Tijuca, Jacarepaguá e Recreio) são vizinhos, o que reforça ainda mais o cenário de concentração.

Tabela 3
Habitações construídas pelos sócios da Ademi

Bairros	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 até julho	Total	
Barra da Tijuca	1.500	1.408	3.067	2.433	2.818	3.272	242	14.740	27,37%
Jacarepaguá	1.669	1.365	1.785	2.346	4.228	2.238	838	14.469	26,87%
Recreio	805	636	1.315	1.645	1.384	1.005	256	7.046	13,09%
Botafogo	529	355	248	112	486	197	172	2.099	3,90%
Méier	30	344	130	1.229	236	0	48	2.017	3,75%
Campo Grande	52	0	140	0	721	661	0	1.574	2,92%
Tijuca	214	168	140	18	96	488	32	1.156	2,15%
Catete	68	58	880	0	0	0	0	1.006	1,87%
Del Castilho	0	0	0	0	967	0	0	967	1,80%
Centro	0	0	688	178	0	0	0	866	1,61%
Vargem Grande	332	345	0	0	136	0	0	813	1,51%
São Cristóvão	0	0	0	410	120	220	0	750	1,39%
Laranjeiras	178	10	74	0	20	256	0	538	1,00%
Vila Valqueire	0	0	40	0	120	240	84	484	0,90%
Campinho	0	0	0	0	0	482	0	482	0,90%
Cachambi	60	108	0	0	0	288	0	456	0,85%

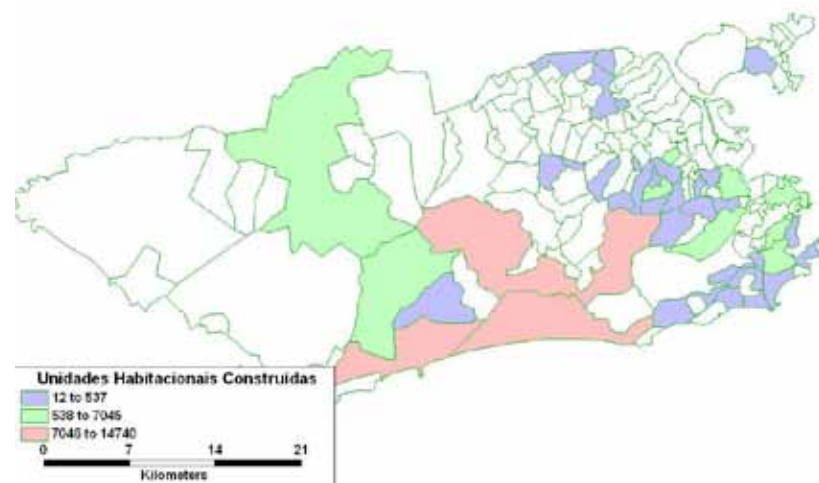


Vila da Penha	0	11	75	0	304	0	0	390	0,72%
Irajá	0	0	0	0	360	0	0	360	0,67%
Abolição	0	0	0	0	0	340	0	340	0,63%
Leblon	95	67	124	5	42	0	0	333	0,62%
Quintino Bacaiúva	0	0	0	0	298	0	0	298	0,55%
Pavuna	0	0	0	0	0	242	0	242	0,45%
Urca	209	0	0	0	0	0	0	209	0,39%
Lagoa	34	62	12	50	46	0	0	204	0,38%
Benfica	0	0	0	0	0	0	192	192	0,36%
Vila Isabel	0	147	0	0	40	0	0	187	0,35%
Vargem Pequena	0	124	52	0	0	0	0	176	0,33%
Jardim América	160	0	0	0	0	0	0	160	0,30%
Flamengo	64	0	32	40	0	0	18	154	0,29%
Humaitá	0	0	0	39	73	0	40	152	0,28%
Jardim Botânico	9	65	22	0	40	0	0	136	0,25%
Engenho Novo	80	48	0	0	0	0	0	128	0,24%
Copacabana	32	0	20	0	45	0	14	111	0,21%
Gávea	54	0	0	0	25	0	30	109	0,20%
São Conrado	0	0	57	0	0	33	0	90	0,17%
Grajaú	0	0	0	0	0	0	80	80	0,15%
Ilha do Governador	39	16	0	18	0	0	0	73	0,14%
Água Santa	62	0	0	0	0	0	0	62	0,12%
Engenho de Dentro	0	0	0	0	56	0	0	56	0,10%
Ipanema	0	16	10	10	0	0	5	41	0,08%
Lins de Vasconcelos	0	0	0	32	0	0	0	32	0,06%
Todos os Santos	0	0	0	0	0	0	32	32	0,06%
Maracanã	0	0	0	0	0	0	24	24	0,04%
Rocha	0	12	0	0	0	0	0	12	0,02%
Total de unidades	6.275	5.365	8.911	8.565	12.661	9.962	2.107	53.846	100,00%
% do total	11,65%	9,96%	16,55%	15,91%	23,51%	18,50%	3,91%	100%	

Para o futuro, já existem indícios de que a concentração observada deve aumentar. O dossiê de candidatura (www.rio2016.org.br) do projeto olímpico, por exemplo, prevê, nessa região, a construção de 25 mil habitações que serão utilizados pelos atletas e posteriormente entregues ao mercado imobiliário. Trata-se, portanto, de algo equivalente à produção de habitações em todo o município nos últimos dois anos e meio.

O mapa exposto na figura 2 auxilia a compreensão da distribuição espacial dessas novas unidades. Em vermelho estão os três bairros que concentram a maior parte das unidades; em verde, os que possuem pelo menos 1% das unidades; e em azul o restante. Cabe ainda ressaltar que a base de dados da Ademi considera, erroneamente, que a Ilha do Governador é um bairro (e não um conjunto de bairros, como seria o correto). Assim, no mapa, as unidades consideradas como dessa localidade foram computadas como construídas no Jardim Guanabara (um bairro central dessa região).

Figura 2
Unidades habitacionais construídas 2003-jul.2009 (Ademi)



Obs.: Mapa base retirado de <http://gis.coppe.ufrj.br>

Ao analisar os dados da tabela 2 do ponto de vista temporal, percebe-se um pico no lançamento de unidades no ano de 2007. Por outro lado, o ano de 2009 foi proporcionalmente o de menor produção, bem inferior à metade dos demais. Verificando os dados mensais, observa-se ainda que nos meses de janeiro e fevereiro desse ano não foi lançada uma única unidade sequer. Possivelmente, esse quadro é decorrente da crise econômica mundial iniciada em 2008.

Comparando os dados da Ademi com a quantidade de domicílios por zona de tráfego do PDTU (ver figura 3), é possível perceber que as zonas que compõem os bairros que mais receberam unidades nos últimos anos (Barra, Jacarepaguá e Recreio) eram caracterizadas por possuir poucas unidades habitacionais.

Figura 3
Domicílios por zona de tráfego (PDTU)



IMPACTO DO MERCADO IMOBILIÁRIO NA MATRIZ DE TRANSPORTES

Antes de avaliar o impacto em questão, algumas ressalvas devem ser feitas. A primeira é que nem toda produção de habitações consegue se efetivar como uma nova moradia. Existem algumas unidades que não conseguem ser vendidas ou demoram para sê-lo. As estimativas aqui apresentadas consideram que toda unidade habitacional é um novo domicílio ocupado. Assim, o impacto considerado deve ser entendido como potencial e não como já realizado na sua plenitude. A segunda ressalva é que o Rio de Janeiro, como já citado, passa por um processo de migração interna. Existem regiões que perderam população significativamente. Esse trabalho não avaliará os efeitos desse esvaziamento.

O primeiro passo na avaliação do impacto do mercado imobiliário é a compatibilização dos dados da Ademi e do PDTU. Segue, na tabela 4, o agrupamento dos bairros que receberam empreendimentos habitacionais nas macrozonas do PDTU. Nela percebe-se a concentração de unidades construídas na macrozona 8 (Barra – Recreio), seguida, com considerável diferença, pela 6 (Jacarepaguá). Verifica-se ainda que os bairros da macrozona Sul, somados, alcançam mais de 9%, ainda que isoladamente contribuam com poucas habitações.



Tabela 4
Unidades construídas por macrozona

Macrozona	Bairros que possuem novas unidades	Unidades construídas
1. Centro	Centro.	866 (1,61%)
2. Sul	Botafogo, Catete, Laranjeiras, Leblon, Urca, Lagoa, Flamengo, Humaitá, Jardim Botânico, Copacabana, Gávea, São Conrado e Ipanema	5.182 (9,62%)
3. Praça Mauá-Caju	Del Castilho, São Cristóvão, Cachambi, Abolição e Benfica	2.705 (5,02%)
4. Tijuca-Vila Izabel	Tijuca, Vila Izabel, Grajaú e Maracanã	1.447 (2,69%)
5. Zona da Central	Méier, Campinho, Quintino Bocaiuva, Engenho Novo, Água Santa, Engenho de Dentro, Lins de Vasconcelos, Todos os Santos e Rocha	3.119 (5,79%)
6. Jacarepaguá	Jacarepaguá e Vila Valqueire	14.953 (27,77%)
7. Norte	Vila da Penha, Irajá, Pavuna, Jardim América e Ilha do Governador	1.225 (2,28%)
8. Barra-Recreio	Barra da Tijuca, Recreio, Vargem Grande e Vargem Pequena	22.775 (42,30%)
9. Oeste-Rio	Campo Grande	1.574 (2,92%)

A partir disso, comparou-se o número de domicílios apontados pelo PDTU (somando o referente a cada zona da macrozona) e o incremento de unidades construídas pelos sócios da Ademi. Chegou-se, dessa forma, a um índice de incremento de domicílios que será utilizado na estimativa de impacto gerado. Percebe-se, na tabela 5, que o cenário de concentração já desenhado até então nesse artigo é aqui ainda mais acentuado. Enquanto as macrozonas 8 e 6 tiveram um crescimento no número de domicílios de mais de 55% e 11%, respectivamente, as demais sofreram alterações significativamente menores. Na macrozona Norte, o incremento foi ínfimo.

Tabela 5
Percentual de crescimento de domicílios por macrozona

Macrozona	Domicílios (PDTU)	Unidades novas (ADEMI)	Incremento (%)
1. Centro	74.263	866	1,17%
2. Sul	239.780	5.182	2,16%
3. Praça Mauá-Caju	168.331	2.705	1,61%
4. Tijuca-Vila Izabel	120.410	1.447	1,20%
5. Zona da Central	205.069	3.119	1,52%
6. Jacarepaguá	133.821	14.953	11,17%
7. Norte	333.010	1.225	0,37%
8. Barra-Recreio	40.992	22.775	55,56%
9. Oeste-Rio	386.789	1.574	0,41%



www.antp.org.br

Esse índice de incremento de domicílios foi aplicado à matriz de viagens (na geração), considerando que as outras variáveis pertinentes (renda, pessoas por família, taxa de motorização entre outras) continuam constantes e proporcionais. Também não foram modificadas as proporções dos destinos em relação às origens. Trata-se, portanto, de um cenário tendencial, que está exposto na tabela 5.

Tabela 5
Impacto do mercado imobiliário na matriz de viagens

Destino/Origem	Centro	Sul	Praça Mauá-Caju	Tijuca-Vila Izabel	Zona da Central	Jacarepaguá	Norte	Barra-Recreio	Oeste-Rio	Total
Centro	3.448	1.585	928	1.503	934	346	1.174	213	823	10.954
Sul	5.206	25.022	1.661	1.951	1.293	908	937	1.278	674	38.929
Praça Mauá-Caju	901	735	9.871	851	1.675	255	1.945	160	392	16.785
Tijuca-Vila Izabel	1.214	775	572	4.017	596	138	356	172	170	8.011
Zona da Central	1.082	546	1.383	844	9.283	946	1.311	193	788	16.377
Jacarepaguá	2.929	4.360	1.425	1.586	7.763	66.137	2.738	8.132	3.784	98.854
Norte	341	99	457	113	349	70	4.408	55	160	6.052
Barra-Recreio	18.224	35.335	9.255	10.337	10.058	53.652	10.177	167.986	19.611	334.634
Oeste-Rio	274	118	103	68	225	115	177	128	7.588	8.796
Total	33.618	68.576	25.655	21.271	32.176	122.566	23.223	178.316	33.991	539.391

Obs.: Em destaque os cinco maiores fluxos entre zonas.

Excluindo as viagens internas às zonas, percebe-se que os maiores fluxos gerados têm a macrozona Barra-Recreio como origem. Os destinos desses fluxos são as macrozonas de Jacarepaguá, Sul, Oeste-Rio, só então o Centro e Norte (nessa ordem).

Ao comparar o total estimado das viagens geradas pelo mercado imobiliário com as viagens computadas pelo PDTU, encontra-se um crescimento de 4,98%. Se as viagens internas das macrozonas não forem consideradas nas duas situações, o crescimento é ainda maior, 6,27%. Trata-se, portanto, de um incremento significativo que gerará impactos na infraestrutura de transportes.

Focando apenas os destinos das viagens (excluindo as internas), observa-se que a macrozona de Jacarepaguá é a mais carregada com mais de 56,4 mil viagens (23,35% desse subtotal), seguida da Sul (43,4 mil viagens, 18,02%) e só então vem a Centro (30,2 mil viagens) significando 12,49%.

O mesmo procedimento realizado para a matriz geral foi aplicado à matriz de viagens de modo individual no pico da manhã. Segue,

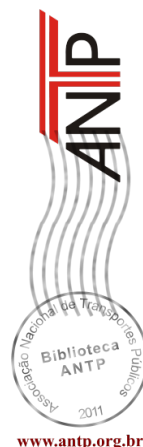
assim, na tabela 6, o estimado impacto do mercado imobiliário nas viagens com essas características. Nela, os cinco maiores fluxos entre zonas também têm a Barra-Recreio como origem, mas a ordem dos destinos se altera significativamente: Sul, Jacarepaguá, Tijuca-Vila Isabel, Centro e Zona da Central.

Tabela 6
Impacto do mercado imobiliário na matriz de viagens de modo individual no pico da manhã

Destino/ Origem	Centro	Sul	Praça Mauá- Cajú	Tijuca-Vila Isabel	Zona da Central	Jacarepaguá	Norte	Barra-Recreio	Oeste-Rio	Total
Centro	34	32	6	19	4	2	3	5	1	107
Sul	643	1.006	167	73	45	61	20	75	9	2.100
Praça Mauá-Cajú	71	46	243	28	49	19	139	26	2	623
Tijuca-Vila Isabel	101	51	34	84	24	12	33	13	11	362
Zona da Central	128	81	119	59	178	71	56	35	35	762
Jacarepaguá	429	396	145	124	437	1.987	177	816	792	5.303
Norte	26	6	36	5	16	2	136	11	7	245
Barra-Recreio	1.697	3.192	1.237	1.764	1.550	2.051	856	11.610	866	24.822
Oeste-Rio	11	3	13	3	5	5	6	9	242	295
Total	3.139	4.813	2.001	2.158	2.307	4.210	1.424	12.600	1.966	34.619

Obs.: Em destaque os cinco maiores fluxos entre zonas.

Para estimar o significado desse incremento de fluxos em termos de espaço viário demandado, foi construída a tabela 7, com o seguinte procedimento: admitiu-se uma distribuição equitativa do fluxo constantes da tabela 6 entre as três horas do pico matinal; o volume foi dividido por 1.900, que é a capacidade em unidades carro de passeio - ucp, de uma via expressa "ideal" (TRB, 2000). Caso sejam consideradas condições não ideais, a demanda de espaço viário será ainda maior. Por exemplo, um sinal de trânsito que permaneça metade do tempo em verde para essa via duplicaria o resultado final. Importante ressaltar que a apresentação de tais estimativas não significa a recomendação de construção de vias. Sem dúvida, a ampliação de oferta viária é um dos incentivos do uso do automóvel e resulta, em última instância, em mais demanda por espaço viário (Shoup, 2001).



www.antp.org.br

Tabela 7
Demanda viária gerada pelo mercado imobiliário no pico da manhã (equivalente em vias expressas)

Destino/Origem	Centro	Sul	Praça Mauá- Cajú	Tijuca-Vila Isabel	Zona da Central	Jacarepaguá	Norte	Barra- Recreio	Oeste-Rio
Centro		0,01							
Sul	0,11		0,03	0,01	0,01	0,01		0,01	
Praça Mauá-Cajú	0,01	0,01			0,01		0,02		
Tijuca-Vila Isabel	0,02	0,01	0,01				0,01		
Zona da Central	0,02	0,01	0,02	0,01		0,01	0,01	0,01	0,01
Jacarepaguá	0,08	0,07	0,03	0,02	0,08		0,03	0,14	0,14
Norte			0,01						
Barra-Recreio	0,30	0,56	0,22	0,31	0,27	0,36	0,15		0,15
Oeste-Rio									

Obs.: Apenas valores iguais ou maiores que 0,01. Em destaque os cinco maiores valores.

A simples leitura do volume entre zonas não traduz o real impacto viário, uma vez que existem diversas superposições de fluxos e os parâmetros utilizados geram resultados subestimados. Considerando, por exemplo, a superposição dos fluxos Barra-Recreio para o Centro (0,30) e para o Sul (0,56), teríamos um total de 0,86 de demanda de via expressa. Se fossem considerados parâmetros de vias urbanas com sinais e interseções (850 ucp/hora) e uma distribuição não homogênea do fluxo do pico (hora mais carregada 30% maior que a média), a demanda pico subiria de 0,86 para 2,24. Ou seja, seriam necessárias três faixas de vias urbanas para absorver a demanda gerada em apenas um dos sentidos.

Os números acima deixam claras a importância e a grande magnitude dos possíveis impactos que apontam para a imprescindibilidade de estudos e simulações mais detalhadas dos resultados dessa tendência.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Como este artigo demonstrou, o mercado imobiliário formal do Rio de Janeiro se caracterizou, durante os últimos anos, pela concentração na região da Barra, Recreio e Jacarepaguá, transformando a cidade e impondo uma nova conjuntura a ser enfrentada por planejadores urbanos e de transportes.

Por certo o mercado aqui analisado não representa a totalidade da produção de habitações no Rio de Janeiro. A autoconstrução, dentro

e fora da legalidade, está presente e merece ser estudada para que se compreenda esse fenômeno na sua totalidade. Além disso, é pertinente a inclusão do estudo da diminuição de população em determinadas regiões, o que inclui os seus impactos na matriz de viagens. Além disso, nem todos os impactos foram investigados, apenas na matriz geral de viagens e nas viagens de modo individual no pico da manhã. O PDTU apresenta diversas matrizes que podem ser tratadas em estudos futuros.

Mesmo com essas limitações e considerando as estimativas feitas, fica evidente que o peso relativo da região destacada cresce na matriz de viagens, intensificando o fluxo em trajetos que não passam pelo centro da cidade. As ligações entre a região da Barra com Jacarepaguá (nas viagens gerais) e a zona Sul (no pico) aparecem como as que mais crescem e impactam. Cenário que deve se tornar ainda mais agudo, se forem observadas a intensidade e a distribuição dos investimentos a serem feitos para as Olimpíadas.

Adicionalmente, há de se considerar o fato de que na região Barra-Jacarepaguá-Recreio não existe infraestrutura de transporte público de alta capacidade — embora a concessão de uma linha de metrô tenha sido licitada em 1998 — e mesmo os escassos acessos dessa região ao restante da cidade já apresentam saturação. Isso evidencia a necessidade de repensar as políticas públicas e legislações referentes ao setor, a fim de conseguir uma produção do uso do solo que seja coerente com a infraestrutura de transportes existente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Carlos Fernando de S. L. *Urbanismo em tempo de retração*. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Urbanismo da FAU-UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, 2009.
- ANDRADE, Eduardo Pessoa de & PORTUGAL, Licínio da Silva. Potencial do entorno das estações metro-ferroviárias com alternativa de política habitacional integrada. In: *Revista dos Transportes Públicos*, nº 122, ANTP, São Paulo, Brasil, 2009.
- BANISTER, D. *Unsustainable transport: city transport in the new century*. Londres, Reino Unido: Routledge, 2005.
- BRÖMMELSTROET, Marco te & BERTOLINI, Luca. Developing land use and transport PSS: Meaningful information through a dialogue between modelers and planners. *Transport Policy* 15, 2008, p. 251-259.
- CERVERO, Robert. *The transit metropolis: A global inquiry*. Washington, DC, EUA: Island Press, 1998.
- EUROPEAN COMMISSION. *Towards a new culture for urban mobility (Green paper)*. COM 551 final, Bruxelas, Bélgica, 2007.
- EUROPEAN CONFERENCE OF MINISTERS OF TRANSPORT. *Implementing sustainable urban travel policies*. Final report. Paris, França, 2002.



www.antp.org.br

- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, *Déficit habitacional no Brasil: Municípios selecionados e microrregiões geográficas*. 2ª edição, disponível em www.mcidades.gov.br, 2004.
- MEYER, M. D. & MILLER, E. J. *Urban transportation planning: A decision-oriented approach*. Nova York, EUA: McGraw-Hill, 2001.
- PORTAS, Carmen, BERNARDES, Maury & PAGLIARO, Marcio. *Estruturação imobiliária aplicada – fundamentos, práticas e exercícios*. CM2. El Estudo e Treinamento e Ademi, Rio de Janeiro, Brasil, 2009.
- SHOUP, D.C., *Truth in transportation planning*. Transportation Research Board 80th Annual Meeting, Washington, D.C, EUA, 2001.
- TRB – Transportation Research Board of National Academies. *Highway Capacity Manual 2000*. U.S. Customary Version, Washington, EUA, 2000.

OPERAÇÃO DE TRÂNSITO



Informação ao usuário em desvios de trânsito: o caso do túnel da Conceição em Porto Alegre

Marcos Feder

E-mail: mfeder@eptc.prefpoa.com.br

Carla Meinecke

E-mail: cmeinecke@eptc.prefpoa.com.br

Gerência de Planejamento de Trânsito e Circulação
Empresa Pública de Transporte e Circulação de
Porto Alegre - EPTC

O trânsito nas grandes cidades brasileiras apresenta aumento dos congestionamentos, afetando diretamente as atividades econômicas e a mobilidade dos cidadãos. No contexto atual, em que mais famílias estão ingressando na classe média e com as facilidades de crédito para aquisição de veículos, a previsão é que o sistema viário das principais capitais passe a operar no limite de sua capacidade.

As prefeituras, através dos órgãos municipais de trânsito, vêm investindo em soluções de engenharia de tráfego para eliminar gargalos, reduzir interferências e manter níveis razoáveis de fluidez nos horários de pico. Mesmo assim, as vias estruturadoras recebem volume maior que a capacidade e diariamente são registrados períodos de lentidão. Nesta situação, qualquer perturbação à situação de normalidade da circulação pode causar grandes transtornos, bloquear acessos e até mesmo isolar determinadas áreas da cidade.

Uma das causas mais comuns de interferência no tráfego são as obras de manutenção realizadas nas vias, como recapeamento asfáltico, operação tapa-buracos, alargamentos, duplicação de vias, reforma de obras de arte, melhoria e conservação da infraestrutura, rede de esgotos etc. Nestes casos, como se tratam de intervenções programadas, é possível minimizar os prejuízos através da comunicação com o usuário e utilização de rotas alternativas.

Este trabalho aborda o tema da informação ao usuário em desvios de trânsito. O objetivo principal é apresentar a importância deste tipo de comunicação e discutir as tendências de utilização de sistemas inteligentes de transportes (ITS). Por fim, é relatada a experiência vivida em Porto Alegre por ocasião da reforma do túnel da Conceição.



www.antp.org.br

DESVIOS DE TRÂNSITO EM ÁREAS URBANAS

As obras realizadas em áreas urbanas apresentam algumas peculiaridades que não podem ser negligenciadas no caso da realização de obras nas vias públicas. As vias urbanas são, tipicamente, caracterizadas por baixas velocidades, grande variação nos volumes de tráfego ao longo do dia, faixas de tráfego mais estreitas, frequentes interseções e acessos, presença significativa de pedestres e mais edifícios e casas. Além disso, existem as atividades econômicas (comércio, indústrias, empresas), educacionais, religiosas e serviços públicos em geral que devem permanecer operando mesmo durante a execução das obras.

Na situação normal de tráfego, existe uma situação consolidada e os condutores estão acostumados a trafegar pela via; e mesmo os que não têm esse costume trafegam pela via baseados nas regras de conduta, orientando-se pela sinalização. Com o início das obras e o desvio do tráfego para caminhos alternativos, os usuários da via são expostos a situações inesperadas.

Nestas situações, o órgão de trânsito deve realizar um plano de controle temporário de tráfego, visando manter níveis satisfatórios de fluidez e minimizar o risco de acidentes. Cabe ressaltar que, tanto nas obras de construção como nas de manutenção, o gerenciamento da segurança viária é de responsabilidade do órgão de trânsito com jurisdição sobre a via, solidariamente com a empresa contratada para a execução da obra.

Infelizmente, muitas vezes, a sinalização de obra é negligenciada. De acordo com Gonçalves (2005), no caso de rodovias, normalmente a sinalização dos desvios não integra o projeto executivo e, portanto, não existe dotação orçamentária correspondente para a sua instalação e manutenção. Assim, a empresa contratada torna-se responsável por arcar com esses custos e, naturalmente, opta por fazer da forma mais barata possível, pois ela não vai receber por esse serviço. Nestes casos, muitas vezes a sinalização não é implantada seguindo das normas e padrões estabelecidos.

O ideal é que sempre seja feito um plano de controle de tráfego, ou, do inglês, Traffic Control Plan – TCP, que descreve as medidas a serem tomadas e/ou utilizadas para promover o tráfego dos usuários através de um canteiro de obra ou da área de um incidente na via. O plano é de vital importância para a continuidade de um nível razoável de segurança e eficiência para o fluxo de tráfego, através de um canteiro de obras, incidente, ou outro evento que interrompa temporariamente o fluxo normal dos usuários da via (MUTCD, 2004).

INFORMAÇÃO AO USUÁRIO

Uma vez definido o que fazer, é preciso informar a população sobre as intervenções que serão implementadas, a fim de que se comporte corretamente. Devem ser informadas especialmente as alterações na circulação, as rotas alternativas e as alterações no transporte coletivo. Além disso, não se deve esquecer de informar sobre rotas de acesso aos polos de atração existentes, mudanças nas áreas de estacionamento, áreas restritas somente para pedestres e áreas de acesso local para moradores.

Para melhor eficiência de comunicação deve-se utilizar formas específicas para informar o público em geral e os condutores, uma vez que os últimos recebem a informação durante o deslocamento. A seguir cada um desses tipos de comunicação é melhor detalhado.

Informação ao público em geral

Conforme o inciso 2º do art. 95 do CTB (Brasil, 1997), a autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via avisará a comunidade, por intermédio dos meios de comunicação social, com quarenta e oito horas de antecedência, de qualquer interdição de via, indicando os caminhos alternativos a serem utilizados.

Segunda FHWA (2005), a informação ao usuário pode auxiliar a diminuir o impacto junto à zona afetada pela obra providenciando informações específicas aos usuários da via e a comunidade, alertando sobre os impactos causados e quais os meios de evitá-los, bem como informações sobre o comportamento mais adequado para os motoristas, e opções de trajeto associadas à obra (desvios). A disponibilização das informações o mais cedo possível para a comunidade e para os comerciantes locais, assim como mantê-los informados, é essencial para identificar impactos e garantir a eficácia das estratégias planejadas e implantadas para mitigar os impactos.

Ainda segundo a FHWA (2005), o Departamento de Transportes da Califórnia considera que a informação ao usuário é a estratégia mais eficiente para minimizar os prejuízos causados por desvios de trânsito em áreas urbanas.

Essas informações podem ser transmitidas de diversas maneiras, sendo comum a utilização de faixas, folhetos, além da divulgação nos meios de comunicação. Se necessário, pode ser veiculada campanha na TV visando orientar a população sobre como se deslocar e podem ser criados postos de informação, distribuídos por toda a cidade nos pontos de maior afluxo de pessoas (CET, 1981).

O sistema de informações deve ser proporcional ao impacto gerado pela obra na circulação viária e no dia-a-dia da região da cidade atingida pelas mudanças.



www.antp.org.br

Informação aos motoristas

A forma mais comum de transmitir informações aos motoristas é através de sinalização. No caso de obras e desvios em áreas urbanas é comum desviar o tráfego de passagem para vias próximas, alterando temporariamente suas características. Como o condutor vai se afastar dos seus trajetos cotidianos, vai necessitar de informações específicas pois vai se deparar com situações que não lhe são habituais. Isto ocorre devido à perda de referências aos quais está acostumado em seus deslocamentos.

A falta de referenciais tende a gerar inúmeros problemas que podem comprometer a sua viagem ou o trânsito das vias pelas quais passa. A sinalização de orientação e localização oferece as informações necessárias que permitem o correto posicionamento e reconhecimento espacial, mesmo em territórios desconhecidos (Embratur, 2001). É importante que as indicações sejam perfeitamente integradas na malha urbana, por meio da continuidade ao longo de seu percurso nas rotas alternativas.

Além disso, normalmente as vias alternativas utilizadas como desvio não possuem infraestrutura, geometria e sinalização compatíveis com o volume que passam a receber durante as obras. Previamente ao início do desvio, deve ser feita uma análise completa da situação existente e projetada uma nova sinalização considerando o volume estimado de veículos que utilizarão o desvio.

A sinalização das obras e das rotas alternativas deve ser implantada a uma distância tal que permita ao condutor tomar decisões acertadas em tempo adequado. A sinalização deve seguir os padrões definidos pela legislação, deve ser clara, legível, confiável e suficiente. As mensagens veiculadas nas placas devem ser de fácil e rápida assimilação e não devem deixar margem para diferentes interpretações.

Em síntese, a sinalização temporária em caso de obras e desvios urbanos deve ter três objetivos principais:

1. Garantir a segurança no canteiro de obras, através de sinalização de advertência, canalização dos fluxos e regulamentação da velocidade.
2. Informar rotas alternativas para desvio do tráfego de passagem com a utilização de placas de orientação de destinos.
3. Adequar a sinalização das rotas alternativas à nova realidade, que deve considerar o novo volume de tráfego a que estas vias estarão submetidas. Devem ser avaliadas as questões de segurança viária, travessias de pedestres, implantação de semáforos em cruzamentos, regulamentações de estacionamento e até alterações no sentido de circulação.

Segundo Panitz (1998), os benefícios de uma efetiva sinalização de obra incluem o aumento da produtividade das obras, a promoção da imagem profissional do órgão contratante e da empresa contratada, a proteção para o público e para os trabalhadores e o estabelecimento de uma comunicação eficiente com os usuários.

Informação aos motoristas em tempo real

A partir da evolução tecnológica vivida a partir dos anos 1990, foram desenvolvidos vários recursos e sistemas eletrônicos para coletar, processar e distribuir dados do tráfego urbano. Estes sistemas são conhecidos como Intelligent Transportation Systems - ITS e ajudam a melhorar a eficiência e segurança viária (Meneses, 2003). Através dos sistemas ITS pode-se monitorar o fluxo de tráfego, reduzir congestionamentos, sugerir alternativas aos viajantes, aumentar a produtividade, salvar vidas, poupar tempo e dinheiro, reduzindo os impactos na saúde e no ambiente (Figueiredo, 2005).

No caso de desvios urbanos, os sistemas ITS podem ser utilizados para fornecer informação antes da viagem e durante a viagem, em transporte particular ou público. Também são úteis para planejamento de rotas e serviço de informações pessoais. Entretanto, para o correto funcionamento desses sistemas, deve-se ter três processos fundamentais: coleta, processamento e distribuição dos dados.

A coleta dos dados pode ser feita de várias maneiras, sendo a utilização de laços indutivos a forma mais utilizada atualmente (FHWA, 2006). No meio urbano, a utilização de câmeras de monitoramento (CCTV) e painéis de mensagem variável (PMV) são as duas tecnologias mais utilizadas para monitorar e distribuir a informação. A integração dessas tecnologias é muito útil no caso de desvios urbanos, pois pode ser utilizada para atingir os seguintes objetivos:

- Monitorar a condições de tráfego nas rotas alternativas e ajustar os tempos de semáforos.
- Detectar acidentes e alertar os demais condutores.
- Alertar os condutores sobre os problemas de tráfego na área.
- Monitorar as condições de tráfego em eventos especiais e aconselhar os condutores.
- Auxiliar com informações sobre os estacionamentos.

As vantagens associadas ao uso de PMV são a possibilidade de fornecer a informação diretamente para os condutores interessados, a variedade de tecnologias disponíveis, a capacidade de atingir todos os condutores que passam pelo local e a flexibilidade dos painéis portáteis que podem ser facilmente transportados. Como desvantagem cita-se normalmente



www.antp.org.br

a necessidade de sintetizar as mensagens e a distração causada nos motoristas durante a leitura. Além disso, mensagens inúteis, incorretas ou superadas geram a perda de credibilidade junto ao usuário e, em pouco tempo, o equipamento será ignorado (Machado, 2006).

A OBRA DO TÚNEL DA CONCEIÇÃO

O túnel da Conceição começou a ser construído em 1970 e integra um conjunto de intervenções urbanas realizadas na gestão do prefeito Telmo Thompson Flores. Construído em concreto armado, o túnel foi concluído e entregue à população em 8 de agosto de 1972, para fazer a ligação entre a elevada da Conceição e a avenida Osvaldo Aranha. O complexo faz parte da I Perimetral, que circunda o centro histórico de Porto Alegre.

O túnel da Conceição é composto por dois ramos:

- ramo A, sentido centro-bairro, com 150 metros de comprimento e quatro faixas de rolamento de 3,50 m cada;
- ramo B, sentido bairro-centro, com 250 metros de comprimento e quatro faixas de rolamento de 3,50 m cada.

Os principais elementos estruturais do túnel são as sapatas corridas da fundação, as paredes de contenção e as lajes nervuradas do piso intermediário e da cobertura. Como elementos secundários incluem-se os muros de contenção, os guarda-corpos de concreto e a estrutura da chaminé de ventilação.

As alterações no trânsito em função da reforma foram implantadas a partir do dia 25 de setembro de 2010, duas semanas antes do início das obras, permitindo prazo de adaptação antes do bloqueio das faixas de trânsito. Esta é a primeira grande intervenção estrutural executada no túnel desde sua inauguração há 38 anos atrás e visa recuperar toda sua estrutura, com ações como o reforço da face superior das lajes, implantação de sistemas de drenagem, ampliação de redes pluviais, tratamento das superfícies deterioradas, fresagem e recapeamento asfáltico das pistas, entre outras. Com estas obras espera-se garantir pelo menos mais 30 anos de atividade ao túnel, sem a necessidade de intervenção do porte da atual.

A importância do túnel da Conceição no sistema viário da cidade deve-se ao fato de ser a principal ligação das zonas sul e leste ao centro histórico, à rodoviária, ao litoral e ao interior do Estado. Outro agravante é que o túnel localiza-se na entrada da cidade e é caminho para o Complexo Hospitalar da Santa Casa, que atende pacientes de todo o Estado. Estes pacientes eventuais, muitos oriundos do interior do Estado, não circulam frequentemente pela cidade e, por isso, poderiam enfrentar dificuldades para acessar seus destinos, acarretando prejuízos à fluidez do tráfego.

Figura 1
Mapa distribuído à população informando as alterações



Nos horários de pico foi medido um volume de tráfego de 5.000 veículos/hora por sentido, distribuído nas quatro faixas de trânsito. Em episódios anteriores, o túnel precisou ser totalmente bloqueado: uma vez por ameaça de bomba, outra devido à ocorrência de acidente no interior do túnel e outra vez por alagamento. Nestes episódios instalou-se o caos na região em função da falta de orientação aos condutores e ausência de rotas alternativas.

Neste contexto, o receio era de que, com a redução da capacidade em função das obras, fossem registrados congestionamentos enormes e paralisação da região. Devido ao potencial impacto na circulação, constatou-se a necessidade de elaborar um projeto de desvio de tráfego e criação de rotas alternativas. Para tanto, foi formado um grupo de trabalho com integrantes das áreas de planejamento de trânsito, planejamento e operações de transportes, fiscalização de trânsito e programação semafórica para elaborar o projeto do desvio de tráfego.

Uma das medidas tomadas foi garantir que no mínimo duas faixas por sentido ficassem livres para o trânsito, especialmente para o transporte coletivo. Mesmo assim, com a redução da capacidade de escoamento de tráfego do túnel, foi necessário redirecionar parte do volume de veículos para rotas alternativas, criadas especialmente para este desvio.

Considerando que a utilização do túnel é um hábito bastante arraigado na população, optou-se por reforçar as campanhas de divulgação e informação ao usuário. Na etapa anterior ao início das obras, foram realizadas reuniões com a comunidade e audiência pública para apresentar a proposta elaborada pela EPTC e discutir as medidas para minimizar os impactos gerados.



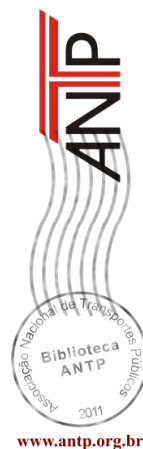
Faixa informando sobre o início das obras

Num segundo momento, foi realizado um amplo trabalho de esclarecimento à população na mídia, utilizando diversos recursos para divulgar as obras do túnel e as mudanças no trânsito na área central de Porto Alegre. Para trabalhar as questões de divulgação foi contratada uma empresa terceirizada especializada em campanhas publicitárias. Com foco nos motoristas, nos usuários do transporte coletivo e nos moradores da região, foram distribuídos 450 mil folhetos que alertaram para as mudanças e demonstravam rotas alternativas, com mapa ilustrativo. O mesmo material foi encartado em todos os jornais diários da capital. Foram utilizados também recursos de mídia externa, como *outdoors*, peças gráficas internas e nas traseiras de ônibus e um caminhão (*safety car*) com painel dupla face na carroceria, que circulou durante as primeiras semanas nas ruas da região, chamando a atenção para as mudanças no trânsito. A campanha contou ainda com anúncios em mídia impressa e rádios. Além de todas essas ações, todos os atendentes do fone 118 (*call center*) da EPTC foram treinados sobre as questões do túnel.

Foi criado um site somente com informações da obra, www.novotunnel.com.br. Nele o usuário pode acessar notícias, mapas e esclarecer dúvidas. Há também o twitter do novo túnel (www.twitter.com/novo_tunnel), com informações publicadas em tempo real, direto da central de trânsito da EPTC, para quem acessa o microblog diariamente e quer saber como está o trânsito da região. Tanto o site quanto o microblog recebem informações atualizadas obtidas através de quatro câmeras de monitoramento especialmente implantadas, em locais estratégicos, para monitorar o desvio de tráfego e região das obras.



Veículo utilizado na divulgação das rotas alternativas (*safety car*)



Site criado para divulgar informações sobre a obra.

Para reforçar as rotas alternativas, foram colocados dois painéis com mensagem variável nos pontos críticos. Um deles, montado sobre um reboque, recebe as mensagens direto da Central de Controle e Monitoramento da Mobilidade (CECOMM) da EPTC e pode ser deslocado conforme a necessidade. O outro foi instalado junto ao braço do semáforo, e transmite mensagens orientando os condutores quando o sinal está vermelho.



Painel móvel de mensagem variável.



Painel de mensagem variável fixado junto ao semáforo.

Resultados

O principal indicador do sucesso do plano de desvio de tráfego foram as manchetes dos jornais, pois a EPTC recebeu somente elogios pelo trabalho apresentado. Com a implantação das rotas alternativas foi possível garantir níveis satisfatórios de fluidez e evitou-se o bloqueio da mobilidade.

A utilização maciça das rotas alternativas indica que os canais de comunicação utilizados para informar a população foram adequados e as mensagens bem compreendidas. O aumento do volume de tráfego nas rotas alternativas ficou dentro dos valores previstos e não houve registro de congestionamentos caóticos.

As câmeras instaladas para monitorar o desvio de tráfego permitem monitorar permanentemente a situação do trânsito e gerar intervenções quando necessário. Além disso, fornecem as informações que serão repassadas à comunidade via site e microblog.

CONCLUSÕES

A execução de obras de infraestrutura e intervenções para manutenções em vias públicas são essenciais em qualquer grande cidade do mundo, apesar dos malefícios causados à circulação e à fluidez do trânsito. Cabe ao órgão gestor de trânsito buscar soluções que minimizem os prejuízos e nada melhor do que planejar cuidadosamente como será o dia-a-dia durante as obras.



www.antp.org.br

Conforme mencionado neste trabalho, proporcionando informações adequadas aos motoristas e à comunidade em geral, é possível obter bons resultados e otimizar a eficiência das rotas alternativas.

No caso do desvio de trânsito em função das obras no túnel da Conceição em Porto Alegre, foram utilizados vários canais de comunicação com a comunidade e com os motoristas. Procurou-se também inovar através do uso de recursos de ITS para monitorar o desvio de tráfego e distribuir a informação para a população em tempo real. Os resultados foram positivos e demonstraram que existe enorme potencial para utilização destes recursos em situações semelhantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Brasília, DF, set. 1997.
- CET. Companhia de Engenharia de Tráfego. Operação especial: Visita do papa João Paulo II. *Boletim Técnico* nº 26. São Paulo, 1981.
- EMBRATUR. *Guia Brasileiro de Sinalização Turística*. Instituto Brasileiro de Turismo. Ministério do Esporte e Turismo. Manual, Brasília, 2001.
- FHWA. *Traffic Detector Handbook*. Federal Highway Administration, FHWA, FHWA-HRT-06-108, 3 ed, v. 1, October, 2006, USA.
- FIGUEIREDO, Lino M. B. *Sistemas inteligentes de transportes*. Dissertação de Doutorado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores – Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, Porto, 2005.
- GONÇALVES, K. R. M. *Os desvios temporários e a segurança do trânsito nas rodovias em obras*. Dissertação de Mestrado em Transportes, Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de engenharia Civil e Ambiental, 2005.
- MACHADO, R. F. Uso técnico dos painéis de mensagens variáveis. *Sinal de Trânsito*, março, 2006. Acesso em 17/08/2006. Disponível em <http://www.sinaldetransito.com.br/>
- MENESES, Hamifrancey B. *Interface lógica em ambiente SIG para base de dados de sistemas centralizadores do controle do tráfego urbano em tempo real*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.
- MUTCD – *Manual on Uniform Traffic Control Device*. Edição 2003. Revisão nº 1, datada de novembro de 2004. Disponível em: <<http://mutcd.fhwa.dot.gov/>>.
- PANITZ, Mauri A. *Fundamento de segurança de trânsito*. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Departamento de Engenharia Civil. Apostila, Porto Alegre, 1998.

HISTÓRIA



Na paisagem urbana de Manaus a supremacia do ônibus com carroceria de madeira (1947-1957)

Soraia Magalhães

Bacharel em Biblioteconomia e mestra em Sociedade e Cultura na Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas. É bolsista do Programa de Apoio à Divulgação da Ciência – Comunicação Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – Fapeam.
E-mail: soraia.mag@gmail.com

Com o crescimento acelerado a partir de 1890, advindo das receitas da comercialização da borracha no mercado internacional, Manaus passou a ser inserida no rol das cidades que buscavam se adequar a um processo de modernização característico dos grandes centros, num período em que ocorria, além das intervenções urbanísticas e sanitárias, uma série de investimentos que colocariam a capital do Amazonas num patamar de disputa pela implantação de um dos mais modernos serviços de transportes coletivos na época, os bondes elétricos. Essa fase de prosperidade econômica, porém, durou pouco mais de duas décadas e, após a euforia dos grandes investimentos, a cidade passou a experimentar nova realidade que, circunstancialmente, levou à debandada de uma minoria da população, formada pela parcela próspera que partia, deixando expressa, nos palacetes e casarões, ou nos aparatos urbanos implantados, os vestígios de sua presença.

Ao chegar os anos 1940, a cidade usufruía economicamente poucos recursos e maiores dificuldades, fatores que se refletiam inclusive em sua malha viária restrita apenas às áreas do parque Dez de Novembro e do aeroporto de Ponta Pelada. Quanto aos transportes coletivos, eram realizados pelos bondes da empresa Manáos Tramways, mas as críticas em torno da manutenção dos veículos e da qualidade dos serviços eram constantes. Somente em julho de 1947, a cidade passou a contar com os serviços de locomoção por ônibus, fato apontado pelo *Jornal do Comércio* que, ao informar sobre o novo serviço, destacava a iniciativa do setor privado que, diante da falta de providências por parte do poder público e/ou da concessionária inglesa, colocaram em circulação os primeiros ônibus:

Evidentemente, o lançamento de ônibus nas ruas da cidade, executando as linhas de maior movimento e levando aos centros

suburbanos mais populosos o pessoal do subúrbio, veio dirimir, consideravelmente, a crise do transporte, sempre mal servido com os velhos ragedores da concessionária de força, tração e luz. Antes do governo cuidar de arrefecer essa situação aflitiva, apareceu a iniciativa de particulares, que compraram ônibus e os colocaram à disposição do povo, com tarifas módicas e perfeitamente ao alcance das algibeiras proletárias...¹

Eram carros motorizados que recebiam carroceria de madeira e, apesar dessa característica, podiam atender com mais conforto os usuários, por serem mais amplos, dispoendo alguns inclusive de bancos estofados. Estes veículos ampliavam as condições de circulação pelas vias urbanas e suburbanas das cidades, ao contrário dos bondes que, ao atenderem limites preestabelecidos, não tinham como acompanhar a dinâmica dos deslocamentos. Os ônibus podiam, em contrapartida, atravessar fronteiras, ir além, necessitando apenas que as condições viárias das cidades estivessem preparadas para a circulação dos veículos. Manaus, contudo, bem como outras cidades do país, não dispunha de grandes benefícios viários, especialmente nas áreas mais longínquas, onde o mínimo de investimento ainda não havia chegado.

Figura 1
Estacionamento de ônibus na praça Osvaldo Cruz (Matriz), finais da década de 1940



Fonte: Acervo fotográfico da EMTU.

1. Ônibus para Manaus. *Jornal do Comércio*, 29 de julho de 1947.



www.antp.org.br

Nos primeiros tempos, os ônibus trouxeram um estado de satisfação para os usuários. Em detrimento das atividades dos últimos anos desenvolvidas pela companhia inglesa dos serviços de bondes, os ônibus, todavia, ofereciam maiores possibilidades de locomoção especialmente para os moradores das cercanias da área central onde as condições de tráfego eram mais apropriadas. O jornal *Diário da Tarde*, de 17 de dezembro de 1948, exultando o atual perfil do transporte urbano de Manaus comentou ser:

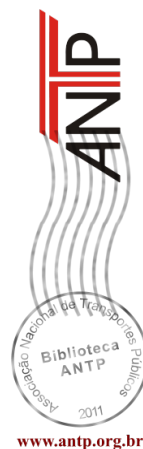
[...] do conhecimento público a situação vexatória por que passou o povo manauense com o sistema esfrangalhado de transporte que oferecia a empresa exploradora de serviços de viação e luz em Manaus, até que surgiu o serviço de transporte em ônibus. Iniciativa particular, sem quaisquer auxílios do governo, desde logo mereceu aplausos e preferências de todas as classes sociais. E daí, a solução do angustioso problema, bicho papão do Tramways. Dos famosos Perna de Pau e Periquito da Madame, aos majestosos Cruzador, Zepelim, Aliados, Brasil, Boa Sorte, e tantos outros, conseguiu o público voltar tranquilo às suas atividades sem ter de fazer-se acrobata de circo.²

Em termos de estrutura, os transportes coletivos por ônibus não tinham a configuração que conhecemos dos dias atuais. A maioria dos veículos era de propriedade individual, sendo cada proprietário, na maioria dos casos, responsável por todo tipo de serviço, seja de motorista, em alguns casos cobrador, ou até mesmo de mecânico.

Os veículos, em sua maioria, eram confeccionados nas “garagens” dos proprietários, porém alguns foram trazidos de outras cidades do país, a maioria oriundos de Belém do Pará. Os carros produzidos em Manaus, depois de prontos, recebiam um nome, fazendo, geralmente, alusão ao proprietário. Houve aqueles que se destacaram por suas características peculiares, como foi o caso do primeiro ônibus Zepelim, que o *Jornal do Comércio* de 1948 divulgou quando ainda estava sendo construído por seu proprietário, o sr. Joaquim Barata Júnior. De acordo com relato do jornal “o ‘original veículo’ poderia transportar até 64 passageiros sentados, estando seu custo avaliado em 200 mil cruzeiros”. A reportagem salientava ainda que Manaus passaria a “contar, com mais um ônibus confortável. O Zepelim como será chamado esse transporte de passageiros, não tem o que tirar, quanto à sua feição, do aparelho que lhe deu o nome”.³ Tal veículo representou um salto em termos de avanço no âmbito da locomoção. Inspirado em um modelo adotado no Estado do Pará, o carro possuía chassis próprio para ônibus e sua descrição interna apresentava “...teto forrado a couro e poltronas estufadas, com molas de assento e no encosto.

2. O problema de transporte. *Diário da Tarde*, 17 de dezembro de 1948.

3. Surgirá nas ruas o ônibus “Zepelim”. *Jornal do Comércio*, 29 de junho de 1948.



O comprimento era de 12 metros e 80 centímetros de diâmetro circunferencial, na sua parte mais bojuda.”⁴

Outros veículos também se destacaram pela capacidade de carregar maior quantidade de pessoas, como os ônibus Cruzador, Cliper, Aliados, Brasil e Boa Sorte, mas o fascínio que os veículos Zepelim exerciam naquele período atravessou a década de 50, tanto que em 1955, outro modelo com as mesmas características e com o mesmo nome passou a se destacar em meio a circulação urbana da cidade.

Figura 2

Na década de 1940, ônibus Zepelim circulando em frente ao Rio Negro Clube



Fonte: Acervo fotográfico da EMTU.

A introdução desses veículos não trouxe grandes melhorias para os problemas em torno dos deslocamentos urbanos na cidade de Manaus. Mesmo com as vantagens que os veículos motorizados apresentavam em termos de maior autonomia nos percursos em relação aos transportes por bondes, nas áreas mais distantes, os moradores enfrentavam dificuldades, muitas vezes caminhando grandes percursos para atingir as vias movimentadas por onde os carros podiam trafegar. Nos anos 1940, a situação viária de Manaus permanecia semelhante ao que acontecera no início do século, quando a preocupação com os melhoramentos urbanos voltava-se apenas para área central, sendo as áreas mais afastadas relegadas ao descaso, sem infraestrutura.

4. *Id.*, 1948. (grifo nosso).

Em 1951, os serviços de transportes eram administrados pela Inspetoria de Tráfego Público que, buscando estabelecer o controle das ações realizadas pelos operadores, criou um quadro de fiscalização para acompanhar o desempenho das atividades, estabelecendo ainda, como forma de normalizar o acesso de usuários, a utilização de filas no intuito de minimizar problemas ocorridos entre os passageiros. Sobre a medida, o jornal *A Crítica*, de 10 outubro de 1951, chamava a atenção do poder público para a necessidade de instalação de fiscais visando à orientação dos usuários nos horários de pico, haja vista que:

Um desagradável fato está ocorrendo resultante da salutar medida tomada pela Inspetoria de Tráfego, regulamentando a lotação dos veículos de transporte coletivo. Especialmente as 11 e as 18 quando cada qual procura chegar a sua casa, as filas de passageiros dos ônibus e autolotações são abusivamente “furados” por indivíduos mal educados, que chegam ao desprazer de empurrar senhoras e colegas que ali já estavam aguardando a vez de embarcar. Pedimos ao senhor Clearco Antony, que tome uma providência capaz de reprimir tal abuso, bastando para tanto determinar que um fiscal da Inspetoria permaneça nos pontos de saída daqueles veículos, às 11 e 18 horas, a fim de que os grosseiros aprendam a respeitar os direitos dos que chegam antes.⁵

Foi uma fase em que o poder público buscava disciplinar as formas de convívio entre os operadores e usuários dos serviços. As reclamações eram constantes e talvez por isso, em 1952, se deu a criação do Serviço Secreto de Trânsito que gerou protesto principalmente por parte dos choferes. Essa iniciativa foi posta em execução pelo Conselho Regional de Trânsito e segundo comentários colhidos sobre o assunto no jornal *Diário da Tarde* de dezembro de 1952:

(...) tal medida já tem produzido os seus efeitos, motivando a punição de choferes que se excedem em velocidade e contrariam as determinações das leis de trânsito. Também os cobradores de ônibus, campanha contra abusos dos profissionais do volante, abuso de qualquer natureza, utilizando fiscais secretos. Não deixarão de sofrer penalidades desde que apontados como contraventores, pelos agentes secretos do trânsito.⁶

Diante da rigidez das denúncias, vários motoristas e cobradores começaram a ser apontados, tendo que pagar multas para retornar posteriormente as atividades. Contudo, apesar das portarias que iam sendo criadas, a Inspetoria de Tráfego Público não conseguia estabelecer uma sistemática eficiente para a circulação urbana, fator que contribuía para a ampliação do número de acidentes de trânsito que, em muitos casos,

5. *Acabemos com o absurdo, a Inspetoria obriga filas. A Crítica*, 10 de outubro de 1951.

6. *Criado em Manaus o Serviço Secreto de Trânsito - S.S.T. Feliz iniciativa do tenente-coronel Pinheiro de Araújo. Diário da Tarde*, 6 de dezembro de 1952.



eram provocados por veículos de transporte coletivo. Em curtos espaços de tempo, os jornais publicavam informações sobre vários acidentes, como por exemplo, o *Diário da Tarde*, que, em 11 de abril de 1956, havia noticiado que “[...] as 20:45 horas, foi atropelada pelo ônibus Dorotéia, a sr^a Maria Gomes”,⁷ em 14 de maio de 1956 noticiou que “o cidadão Deodoro Deacirio fora atropelado pelo ônibus Cruzeiro”,⁸ onze dias depois informou que “o cidadão José Uchoa foi atropelado em frente ao Sanatório Adriano Jorge, pelo ônibus Radiante, que faz linha para a Raiz”.⁹ De maneira geral, os jornais não poupavam a atuação dos motoristas que rompiam a tranquilidade das ruas, pelo excesso de velocidade, nem tampouco dos proprietários pelo desleixo com que permitiam o tráfego de seus veículos. O jornal *Diário da Tarde*, de 19 de julho de 1955, retratando o perfil do transporte coletivo de Manaus neste período, apresentou o seguinte comentário:

Muito se tem falado de ônibus, dos calhambeques que se arrastam pelas ruas de Manaus, a Cr\$ 2,00 a passagem. Muito se tem reclamado também das autoridades competentes contra o abuso dos choferes, proprietários e cobradores. Reclamado sem resultado. Faz plan-tão quem bem entende, trafegam superlotados, não obedecem às paradas, fazem porfias, transformando as nossas ruas em pistas de corrida. Quando a Inspetoria de Tráfego aplica uma multa de 15, 20 ou 30 cruzeiros, que os choferes pagam se lhe der na telha.¹⁰

Nos anos 1950, a ocupação espacial da cidade apresentava-se recortada pelos seguintes bairros: Aparecida, São Raimundo, Cachoeirinha, Vila Municipal, Bilhares, Educandos, Constantinópolis, Chapada, Praça 14, Adrianópolis, Flores, São Francisco, Santa Luzia, Bairro da Raiz, Beco do Macedo e Colônia Antônio Aleixo que se destinava ao abrigo dos hansenianos. Em 1948, a administração pública autorizou a criação de uma linha de ônibus para esse local que deveria empreender viagens seguindo os seguintes termos: “Às segundas-feiras e às quintas-feiras, entre 12 e 16 horas, o ônibus fará viagens ao Leprosário da Colônia ‘Antônio Aleixo’, para condução de visitantes e famílias dos doentes ali internados”.¹¹ Outra ação viabilizada pela administração pública foi a aprovação da Lei n.º 367, de 28 de julho de 1951, que dividiu a cidade de Manaus em quatro regiões ficando distribuída da seguinte maneira: região central, urbana, suburbana e rural. Essas mudanças não interferiram na ação dos deslocamentos que continuaram a convergir da mesma forma de outrora, para a área

7. *Continuam os atropelamentos. Diário da Tarde*, 11 de abril de 1956.

8. *Atropelado pelo ônibus Cruzeiro. Diário da Tarde*, 14 de maio de 1956.

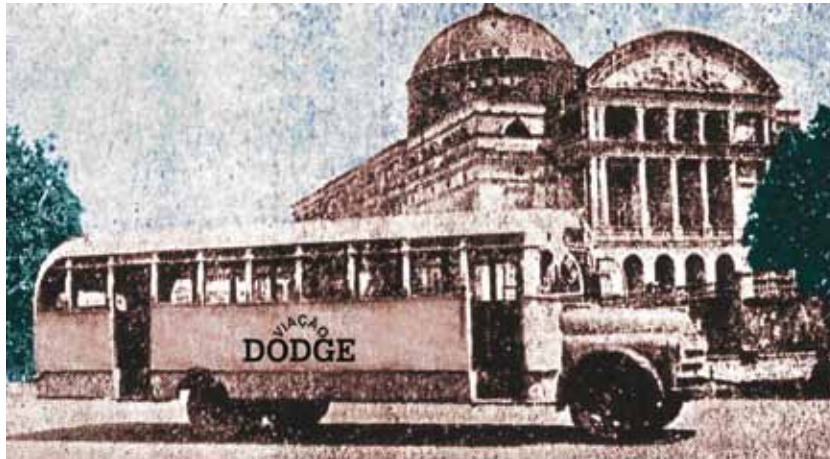
9. *Atropelado pelo ônibus Radiante. Diário da Tarde*, 25 de maio de 1956.

10. *Falando de ônibus. Diário da Tarde*, 19 de julho de 1955.

11. *Lei n.º 25 de 17 de março de 1948. Autoriza o Executivo Municipal a subvencionar uma linha de ônibus para a Colônia Antônio Aleixo.*

central da cidade, em vista não apenas do aspecto comercial da região, mas pela existência do maior número de escolas, cinemas, praças e outros que haviam se tornado elementos presentes da vida urbana, estabelecendo um elo de relação entre proprietários de veículos, usuários e fornecedores dos produtos.

Figura 3
Viação Dodge em frente ao Teatro Amazonas em 1951



Fonte: Acervo de jornais da Biblioteca Pública do Estado.

Nos primeiros anos, todos os coletivos partiam dos bairros seguindo sempre em direção a área central em viagens que, em muitos casos, devido às mudanças serem mínimas em termos viários, permaneceram nas rotas já existentes quando da circulação dos bondes, pioneiros na aplicação do modelo radial de transportes coletivos. Sobre essa característica, o geógrafo Aziz Nacib Ab Saber, pesquisando aspectos urbanos da cidade em 1953, comentou que “a praça Osvaldo Cruz tornou-se o centro de irradiação das linhas de ônibus que servem a cidade”.¹²

Nos anos 1950, outra modalidade de serviços passou a se mostrar representativa para o transporte coletivo urbano da cidade. Conhecidos por lotações ou expressos, eram carros de proporção física menor que o ônibus convencional e, fazendo concorrência com os carros de maior porte, se destacavam por cobrirem itinerários com maior rapidez, pelo mesmo valor da tarifa cobrada pelos outros veículos. Apesar de terem surgido na década de 1950, esses carros somente se tornaram representativos nos anos 1960, numa fase em que, proliferando-se em

12. AB'SABER, Aziz Nacib. *A cidade de Manaus: primeiros estudos*. Boletim Paulista de Geografia, n. 15, São Paulo, 1953.



demasia, geravam maior incidência de acidentes, devido à concorrência explícita na busca de passageiros entre os veículos. Essa modalidade de serviço ainda é comum em Manaus nos dias atuais.

Provavelmente durante toda a década de 1950, a circulação urbana da cidade em termos de transportes coletivos atingiu uma frota com pouco mais de 70 veículos, para o atendimento de uma população que chegou ao montante de 139.620 habitantes. Entretanto, com o objetivo de fazer com que o poder público tomasse providências quanto à estruturação das áreas dos subúrbios, os proprietários dos veículos, ao longo de todo período, ameaçavam de paralisação os serviços, como forma de repúdio à situação crítica das ruas da cidade que inviabilizavam a circulação dos carros, levando à supressão de vários itinerários. Em 1956, as áreas mais problemáticas estavam localizadas entre os bairros de Praça 14, Raiz, Bilhares, Educandos e Beco do Macedo. Uma matéria publicada no jornal *A Crítica*, de 27 de junho de 1956, anunciava em destaque a “Paralisação dos transportes coletivos dentro de 12 horas: a Associação dos proprietários de ônibus retirará os coletivos dos bairros suburbanos até que as estradas sejam restauradas”.¹³ A mesma matéria observava que o delegado de trânsito Clearco Antony havia mediado as negociações no sentido de estender os prazos para 36 horas visando a solucionar o problema. Ao que parece, o caso foi resolvido, pois não foram encontrados registros que identifiquem a paralisação dos coletivos durante esse período. Todavia, por conta das ameaças, o poder público se viu muitas vezes forçado a adotar medidas drásticas para conter a tentativa de paralisação provocada pelos donos dos veículos, como disponibilizar choferes do Estado para dirigirem os veículos dos proprietários em greve, conforme matéria publicada em 1955 no jornal *Diário da Tarde*, ao informar que: “Abortou a greve dos proprietários de ônibus”. Devido o uso da força policial a população pode assistir:

Diversos veículos rodando dirigidos por choferes do Estado – proprietários rebeldes no xadrez. Por solicitação do governador do Estado, o Departamento Estadual de Segurança Pública apreendeu 33 ônibus, cujos proprietários planejavam deflagrar uma greve visando aumentar o preço das passagens. Após a apreensão desses carros que foram mandados à Polícia do estado e à Inspeção de Tráfego Público, houve uma reunião da qual participaram o dr. Washington Melo, chefe de Polícia, dr. Artur Virgílio Filho, secretário do Interior e Justiça, todos os delegados e os proprietários de ônibus. Nessa reunião ficou deliberado que os proprietários que assim quisessem poderiam voltar ao trabalho normalmente, enquanto que os proprietários que não concor-

13. *Paralisação dos transportes coletivos dentro de 12 horas: a Associação dos proprietários de ônibus retirará os coletivos dos bairros suburbanos até que as estradas sejam restauradas*. *A Crítica*, 27 de junho de 1956.

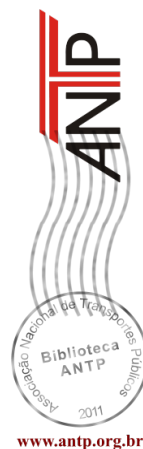
dassem iriam ver os seus carros rodarem normalmente pelas ruas da cidade, dirigidos pelos choferes das diversas repartições públicas do Estado. E assim aconteceu. Acontece que esses proprietários de ônibus, apanhando-se na direção de seus veículos, resolveram desviá-los, levando uns para suas garagens e outros para locais distantes. Tomando conhecimento disso, o delegado de Segurança Política e Social determinou a prisão dos que assim procederam.¹⁴

As ameaças de paralisação dos serviços passaram a ser utilizadas como recursos para fazer com que as autoridades tomassem providências quanto à melhoria das áreas de circulação, que, devido aos buracos e valas, comprometiam não só os veículos, como a vida dos usuários. Tomando por exemplo a situação da estrada da Cachoeirinha, os jornais apontavam ser essa uma das mais problemáticas, alvo constante das ameaças de suspensão de serviços pelos proprietários que alegavam “evitar desastres e também resguardar a integridade dos carros de suas propriedades, que se desgastarão e arrebentarão muito cedo”.¹⁵

Organizados por categoria desde os anos 1920, os operadores dos transportes públicos de Manaus visavam se fortalecer para reivindicar melhores condições para a classe, chegando a lutar inclusive pela não extinção dos transportes por bondes em final dos anos 1940, junto ao Sindicato dos Trabalhadores de Carris Urbanos. Com a entrada dos ônibus e outros veículos para atuar no segmento do transporte urbano em Manaus, ampliou-se o número de trabalhadores, sendo a maioria formada pelos próprios donos dos veículos que se agruparam, em 1956, em torno da criação da Associação dos Proprietários de Transportes Coletivos de Manaus. Entre as principais reivindicações da categoria, destacava-se a luta pela melhoria nas condições de tráfego, em vista dos prejuízos originados pelos custos de peças e acessórios para reposição nos veículos, fator que ocasionava as solicitações de aumento das passagens, justificadas pelos prejuízos. Apesar desse quadro de dificuldades, o ramo dos transportes desde o princípio atraiu investidores, começando a se delinear, desde os anos 1950, os primeiros contornos empresariais para o segmento de transporte de passageiros em Manaus, com pequenas viações que se formavam por meio de um agrupamento de pouco mais de três veículos. É válido destacar a atuação do senhor Hudson Maciel, proprietário dos ônibus Hilariante, Constelação, Inconfidente e dos famosos Zepelins, veículos que foram adquiridos em Belém do Pará para serem colocados na operação de viagens urbanas pela cidade. Sobre esses novos carros, a imprensa

14. Abortou a greve dos proprietários de ônibus. *Diário da Tarde*, 10 de maio de 1955.

15. Ameaçados de paralisação o tráfego de auto-ônibus. *Jornal do Comércio*, 10 de janeiro de 1948.



divulgou, em 1955, o início das atividades operacionais dos novos Zepelins, tendo em vista que o senhor Hudson Maciel havia:

... regressado de Belém, onde adquiriu 5 possantes e luxuosos ônibus, tipo Zepelim, destinados a servir ao transporte de nossa capital. E amanhã, desde as primeiras horas estarão em tráfego. Tais coletivos farão a linha Cachoeirinha, com preço da passagem a CR\$ 2,00, mediante a entrega de um cupom por parte dos cobradores”.¹⁶

É importante observar a existência de duas fases referentes aos ônibus Zepelins, sendo que o primeiro carro operou em finais dos anos 1940 e os demais nos anos 1950. Esses veículos se firmaram na memória de muitos que fizeram viagens urbanas pelas ruas e bairros da cidade, possivelmente em vista de sua estrutura grandiosa e das características que lembravam os dirigíveis que cruzavam os céus no início do século 20. Interessante pensar que esses veículos cruzaram pelas vidas da cidade com os arcaicos bondes elétricos, apesar da paralisação ocorrida em 1952 e de sua retomada somente em 1955, três meses antes dos veículos Zepelim entrarem em atividades, numa fase em que a população clamava por mais veículos para o atendimento das necessidades de locomoção. A reentrada dos bondes em circulação pelas vias de tráfego em 1955 representou uma saída emergencial, uma tentativa de busca pelo controle diante da situação de hegemonia vivida pelos donos de veículos particulares que, somente em 1957, com as atividades da Empresa Transportamazon, sentiram a atuação do setor público por meio de um investimento amplo que previa a criação de uma estatal que tinha por fim empreender melhorias para o desempenho dos serviços de transporte coletivos em Manaus, com prioridade para os ônibus, sendo que com o que havia de mais moderno na época, o ônibus com carroceria metálica.

Considerações finais

É fácil traçar críticas aos proprietários dos ônibus de madeira que, visualizando o ramo dos transportes coletivos como negócios, privilegiavam lucros durante a operacionalização dos serviços. O pioneirismo de suas atividades, contudo, favorecendo os deslocamentos urbanos por vários anos, sem que o poder público viabilizasse parcerias ou minimamente efetuasse a recuperação de vias de circulação para melhoria dos serviços nos leva a perceber o quanto de contribuição trouxeram para a dinâmica das cidades.

A entrada efetiva do autoônibus em Manaus, em 1947, marcou efetivamente novas possibilidades para os usuários, pois os veículos pos-

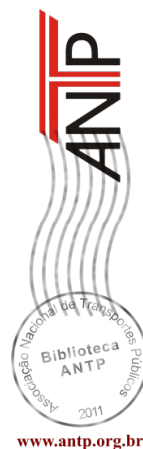
16. Marcada para amanhã a inauguração dos ônibus Zepelins. *Diário da Tarde*, 15 de outubro de 1955.

suíam a vantagem de poder se evadir para áreas mais distantes, antes percorridas apenas a pé, ou pelos bondes elétricos ou ainda por carros de pequeno porte. Com os ônibus de madeira, a população experimentou uma economia de tempo superior ao que se conhecia em termos de rapidez no atendimento das áreas a serem percorridas, havendo a partir daí maior valorização do serviço motorizado, fator que requeria do Estado uma ação intensiva voltada para o planejamento da área urbana que deveria receber investimentos em termos de pavimentação, construção de pontes, arruamento dos bairros, bem como controle das áreas de tráfego, promovendo a ordenação dos espaços para atender as necessidades básicas de circulação.

Em termos de ganhos no âmbito social, a superação dos arcaicos bondes pelos “modernos” veículos de madeira impôs uma nova configuração na forma de distribuição dos serviços de transportes coletivos em Manaus nos anos 1950, sem que o poder público interagisse visando assegurar condições viáveis de garantia de mobilidade extensiva a toda sociedade. Economicamente mais caros, os proprietários dos veículos prestavam melhor atendimento nos bairros que dispunham de condições mais acessíveis para o tráfego, gerando exclusão das áreas afastadas, ou atendimento precário, visto que o preço das passagens era superior àquelas cobradas nas áreas próximas ao centro da cidade, inviabilizando o uso desses serviços decorrente da falta de recursos de vasta parcela da população. Essa diferença de atendimento gerou sérios problemas para a cidade sendo consequência, nos primeiros tempos, da dispersão em termos de controle do que era oferecido em termos de serviço, tendo em vista que cada proprietário de veículo estabelecia seus próprios parâmetros de atuação. Além disso, durante o período pesquisado percebe-se uma falta de controle no sentido de delimitar o número de ônibus em circulação que passou a crescer de maneira indiscriminada, com os proprietários dos veículos desenvolvendo uma visão puramente comercial em detrimento do aspecto social dos serviços. Consequentemente, esses fatores criaram obstáculos para uma relação satisfatória da população com os transportes coletivos, talvez pela omissão do poder público que poderia ter exercido de forma mais efetiva sua função gerencial que deveria estar voltada para a garantia do direito de ir e vir dos habitantes, seja por qual segmento de serviços: por bonde ou ônibus.

Referências bibliográficas

- AMAZONAS, Cláudio. *Memórias do alto da Bela Vista: roteiro sentimental de Educandos*. Manaus: Norma, propaganda e marketing. Educandos, 1996.
- BRASILEIRO, Anísio & HENRY, Etienne. *Ônibus das cidades brasileiras*. São Paulo: Editores Associados, 1999.



www.antp.org.br

- CARLOS, Ana Fani Alessandri. *A cidade*. São Paulo: Contexto, 1992.
- CASTRO, Mavignier de. *Síntese histórica e sentimental da evolução de Manaus*. Manaus: Tipografia Fênix, 1948.
- CORRÊA, Luiz de Miranda. *Guia de Manaus: roteiro histórico e sentimental da cidade do Rio Negro*. Rio de Janeiro, 1969.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *Uma história dos transportes coletivos em Belo Horizonte*. Belo Horizonte, 1996.
- GARCIA, Etelvina. O ganso do Capitólio. Etelvina Garcia. *Série Memória*, n. 74. Manaus: Secretaria de Estado da Cultura, Turismo e Desporto, 2001.
- MAGALHÃES, Soraia; LIMA, Gisele da Silva. Bondes em Manaus. *Revista dos Transportes Públicos*. São Paulo, ano 22, n. 88, 3. trim., 2000, p. 91-101.
- OLIVEIRA, José Aldemir de. *Manaus, permanências e transformações: 1920-1967*. Relatório de pesquisa apresentado à Secretaria de Estado da Cultura e Estudos Amazônicos como parte do projeto “Busca da Identidade”. Manaus, 1999.
- REIS, Arthur C. Ferreira. *Como governei o Amazonas*. Manaus: Governo do Estado do Amazonas, 1967.
- SOMBRA, Raimundo Nascimento. *Fundamentos de história e geografia do Amazonas*. Manaus: Prisma, 1996.
- STIEL, Waldemar Corrêa. *História do transporte urbano no Brasil: bondes e trolebus*. São Paulo: Pini, 1984.
- _____. *Ônibus: uma história do transporte coletivo e do desenvolvimento urbano no Brasil*. São Paulo: Comdesenho Estúdio, 2001.
- VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. *Transporte urbano, espaço e equidade*. São Paulo: NetPress, 1998.
- _____. *Circular é preciso, viver não é preciso: a história do trânsito na cidade de São Paulo*. São Paulo: Annablume: Fapesp, 1999.
- FROTSCHER, Méri; VEDANA, Léa Maria Ferreira. *Viagens pela cidade: o transporte coletivo em Blumenau*. Florianópolis: Insular, 1999.
- WRITE, Charles Leslie. *O que é transporte urbano*. São Paulo: Brasiliense, 1988. (Coleção Primeiros Passos).

PONTO DE VISTA



Entrevista de Rogério Beldada a arquiteta-urbanista Heloisa Proença para o livro *Visões da metrópole* editado pela Secretaria de Transportes Metropolitanos de São Paulo, em 2006

Como o planejamento e a modelagem se relacionam?

Rogério Belda: O problema é que nos encantamos tanto com os modelos, que eles deixam de ser um instrumento para ajudar a raciocinar e passam a se constituir no próprio objetivo do planejamento. É preciso ter sempre presente que um modelo, para ser operacional, é uma simplificação da realidade. O raciocínio humano é bem mais complexo do que as lógicas introduzidas no modelo, porém este tem vantagens, pois permite identificar inúmeras alternativas e examinar hipóteses diferentes, o que não seria possível com as limitações do raciocínio humano. Não conseguimos, por exemplo, imaginar cinco variáveis mudando ao mesmo tempo. A técnica de planejamento estratégico consiste em imaginar futuros diferentes, que servirão como pano de fundo para formular estratégias. Na linguagem técnica, seria uma estratégia robusta, aquela que sobrevive em situações diferentes, em cenários favoráveis ou desfavoráveis, esperados ou inesperados.

A modelagem, então, apresenta limites?

Belda: Ao aperfeiçoar o modelo, podemos ter a falsa impressão de que estamos construindo o futuro e que, a partir daí, aquele futuro estará garantido. Cheguei a ver textos que tratavam de um futuro previsto para 10 anos à frente como se aquilo já tivesse acontecido, quando se trata simplesmente de uma hipótese. Isso representa uma espécie de ilusão, pois se define um futuro maravilhoso e se fazem simulações para alcançar aquele futuro, que resultam numa rede de transporte que sempre será a mais “adequada”. Quanto mais essa rede for “estrutural” e mais exigir investimento de capital, maior é a garantia de que se vai chegar àquele futuro maravilhoso. E passa-se a acreditar que planejando o metrô, melhorando a ferrovia, fazendo terminais pesados de ônibus, chegaremos automaticamente à cidade saudável, equilibrada, harmoniosa, perfumada. As coisas, de fato, não têm essa ligação tão direta. Porque a mobilidade na cidade é desequilibrada. Existem



www.antp.org.br

dois tipos de mobilidade: a dos que possuem e a dos que não possuem automóvel. A mobilidade daqueles que têm automóvel só tem aumentado. A dos que não têm, só tem diminuído. E isso precisa mudar.

Como mudar?

Belda: Nos países mais adiantados, existe a chamada gestão de demanda. Ou seja, como diminuir as viagens dos que viajam muito, considerando, em prioridade, as pessoas de renda baixa? É preciso escapar da política do que chamo de “coitadismo”, formulando estratégias para melhorar a acessibilidade de quem está desfavorecido, pois isso só se faz mudando a forma como a cidade está organizada. Com relação aos mais favorecidos, é preciso introduzir uma mudança na forma de viajar, porque, como é hoje, é extremamente predatória, não só em termos ambientais, como também em termos urbanísticos. É impossível alcançar uma cidade saudável e equilibrada onde todos andem de carro. Se todas as pessoas andassem de automóvel, o espaço físico necessário seria tão grande, para viadutos, avenidas, garagens e oficinas, que praticamente ocuparia quase todo o território da cidade. Em São Paulo, o espaço dedicado ao sistema viário é de 15% a 20%. As cidades americanas têm mais espaço para a circulação e já estão chegando à impossibilidade de manter esse modelo.

Durante muito tempo ficou a ilusão de que, se nossos cenários fossem adequados e nossas simulações apontassem bons resultados, seria possível reverter a matriz transporte individual x transporte coletivo. O que tem de ser feito para mudar de fato essa situação?

Belda: Sempre imaginamos que, se melhorássemos o transporte público, a divisão modal restaria estabilizada, mas a cada nova pesquisa Origem Destino a divisão modal ficava mais desbalanceada. Hoje a parcela do transporte individual já supera a do transporte coletivo. Pretendíamos mais do que meramente manter a divisão modal, a idéia era mais ambiciosa, acreditávamos que era possível reverter a matriz em favor do transporte público coletivo. Isso nunca aconteceu e por quê? Por falta de uma estratégia que considerasse os agentes envolvidos, quem produz e como são produzidas as viagens, como deslocar recursos de forma a representar uma mudança real. E não são recursos apenas financeiros, envolvem inclusive as de apoio da opinião pública, até mesmo para alterar a visão de como formular essas estratégias.

E como isso se reateria no Plano Integrado de Transportes Urbanos - PITU?

Belda: O PITU está em transição. Ele não quer as coisas no formato antigo, mas ainda não sabe como alcançar o formato novo. Depois, por premissa do tempo, acabamos caindo no caminho conhecido, de utilizar um modelo de simulação e de trabalhar com projeções. Já no primeiro PITU, o 2020, havia a intenção de investir nesse outro tipo de análise, mas por falta de

tempo e recursos acabou sendo usado apenas um cenário. Será que, dessa vez, teremos condições para fazer um estudo muito mais ambicioso, nas condições e na proporção exigidas pelo problema?

Na sua avaliação, o que deveria mudar na estratégia?

Belda: Seria muito importante contar com diversos cenários para, pelo menos, poder afirmar que “mesmo fazendo tudo isso, ainda assim continuaremos uma cidade desequilibrada, feia e pouco saudável”. Esse é um dos maiores desafios: demonstrar que essa forma de organização da cidade não é boa para ninguém, pobre ou rico. Aliás, não precisamos de modelo para perceber o que aconteceu na cidade oculta, controlada pelo setor da criminalidade, que funciona independente da cidade organizada e regularizada, e que tem provocado tanto transtorno nas grandes cidades. Meu temor é de ficarmos trabalhando sobre a cidade organizada e a cidade oculta, ilegal, continuar existindo, evoluindo. Essa cidade “ilegal”, os modelos ainda não conseguem apreender.

Como isso se traduz em termos da ocupação do território?

Belda: A cidade continua se expandindo em áreas que não podiam ser ocupadas. E já não é mais dentro do município de São Paulo, mas nas franjas da região metropolitana, que muitas vezes são áreas de preservação, comprometendo nossos mananciais de águas e reservas ecológicas. Imagino que seria necessário um reaproveitamento das áreas urbanizadas, das que ainda podem ser melhor ocupadas, para de certa maneira se obter um refluxo dessa situação. São Paulo, a capital de serviços da América do Sul, é uma cidade de fluxo financeiro e de informação muito intensa. A parte legal da cidade, que está dentro dos padrões de legalidade, convive com a parte informal. Economistas e geógrafos renomados já mostraram que essa informalidade serve à parte legal. Isso nos garante serviços, produtos e mão-de-obra a custos muito baixos, e que acaba gerando problemas que hoje assustam a parte formal. Mas não é uma dicotomia, não são duas cidades superpostas, uma cidade serve à outra. Isso fica bastante claro na crise de segurança que a cidade vive, à medida que tende-se a considerar apenas a parte formal, e a parte informal é escondida, embora seja parte inerente do processo.

Isso não se traduz, de alguma forma, na distribuição de empregos pelo território urbano?

Belda: A cidade é sempre paradoxal. Existem muitos indícios de que os empregos estão retornando para o centro expandido, num movimento contrário ao da população. Então, não acredito nisso que chamei de “coitadismo”, ou seja, em forçar, na elaboração de cenários, uma relação equilibrada entre emprego e população. Evidentemente que queremos emprego para todos, mas não se garante isso distribuindo-o espacialmente conforme a população, teoricamente, ao nível da modelagem. Eu



www.antp.org.br

concordo que a localização do emprego tem de ser orientada, mas a base da distribuição dos empregos não está na correspondência direta com a população, pois as cidades reais não são organizadas assim. Há dois tipos de empregos: os que têm força suficiente para se localizar onde quiser – aqueles dos setores mais dinâmicos da economia – e os que são de consumo final. Só esses últimos obedecem a uma lógica que acompanha a localização da população. Então, para formular o índice de emprego por população, esse dois tipos deveriam estar separados.

É possível explorar mais essa ideia?

Belda: Penso que, para esse tipo de emprego, chamado de disperso, que vai por difusão, esse movimento já está ocorrendo espontaneamente, ou seja, ele se espalha por uma necessidade de acompanhar a clientela e independe do planejamento. É com aquele outro tipo de emprego, que é forte e que organiza a cidade à sua maneira, que temos que nos preocupar, na elaboração dos planos para a cidade. No mercado informal de serviços que existe ao redor de estações de trem, nos terminais, já existe esse tipo de atividade, que está mais próxima da demanda. Mesmo o emprego formal está acompanhando essa expansão da cidade. Se procurarmos lembrar da cidade em que vivíamos até pouco tempo atrás, perceberemos que é significativa a quantidade de serviços que saíram da área central e que agora estão nos bairros.

Como a lógica de localização das atividades econômicas afeta a produção do espaço urbano e como tratar as duas questões de forma adequada na modelagem de cenários?

Belda: Os novos modelos de transporte, articulados ao uso do solo, ajudarão, pois é muito difícil imaginarmos essa dinâmica. Será uma espécie de laboratório experimental, poderemos ver se aquilo que está sendo imaginado corresponderá a uma mudança desejada. A partir daí, será possível tomar decisões num sentido adequado. É nessa questão que os modelos podem ajudar, pois temos condições de testar hipóteses, detectar tendências, verificando se têm relação com a acessibilidade. Assim, poderemos imaginar redes de transporte que contribuam para uma configuração desejada da cidade.

Buscando garantir a acessibilidade, quais ligações são mais importantes?

Belda: As cidades europeias perceberam que é mais importante fazer ligações pericentrais ou orbitais do que radiais. No modelo radial, a cidade vai se espalhando sempre. Em Porto Alegre, todas as linhas de ônibus são radiais. Quando resolveram fazer transversais, os empresários, em um primeiro momento, reclamaram, pois achavam que não haveria demanda. Aconteceu que nessas linhas estourou uma demanda enorme e isso acabou sendo uma maneira de organizar a mobilidade. As cidades europeias partem para as orbitais, procurando fazer um espaço mais homogêneo,

que certamente implicarão em novas polaridades. Podemos dizer que, quando um polo secundário está ligado ao centro, ele fica enfraquecido. Mas quando dois polos secundários estão ligados entre si, um fortalece o outro. Acho que isso deveria ser um critério para a formulação de redes.

Devemos apostar numa rede de transportes mais concentrada ou mais espalhada?

Belda: Acho estapafúrdia a polaridade que está havendo entre os defensores da rede concentrada e os da espalhada. Na minha opinião, não é uma coisa nem outra. Tem de ser uma rede intermediária, que ajude a desconcentrar uma região central muito concentrada e a concentrar uma periferia extremamente desconcentrada. Precisamos descobrir onde a acessibilidade será aumentada com os investimentos que já estão sendo feitos, tanto de corredores de ônibus, quanto dos grandes corredores sobre trilhos. Isso provocará uma mudança de valores na cidade e de quais áreas serão ocupadas ou poderiam vir a ser ocupadas organizadamente.

Existe algum caso que sirva como exemplo?

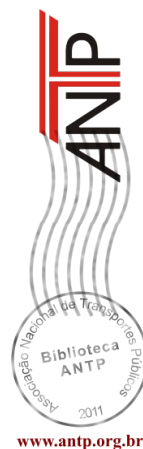
Belda: Cito sempre o exemplo da Vila Prudente, que reunia todas as condições para não “pegar”, pois é uma área mais ou menos segregada, com muita dificuldade de acesso a outras partes da cidade. As pessoas que vivem ou trabalham lá têm de ir para o centro, tanto para acessar o restante da zona leste, quanto para ir à zona sul. É difícil ir direto.

Seria melhor investir em uma ligação da Vila Prudente com o Tatuapé, por exemplo?

Belda: Sim, essa seria uma ligação transversal importante, uma vez que Vila Prudente está, de certa forma, com dificuldade de alcançar essas outras áreas. E vai mudar radicalmente com a chegada do metrô e do Expresso Tiradentes. Quando esses dois investimentos estiverem implantados vai haver aquele boom de valores imobiliários, porque aí as pessoas passam a acreditar que vai ser possível. Até há pouco tempo, mesmo os planejadores duvidavam que a linha da Paulista avançaria até lá. Hoje, tenho certeza que, quando os projetos estiverem implantados lá, haverá uma mudança muito grande.

Do ponto de vista urbanístico?

Belda: Não do ponto de vista urbanístico, porque, como a Linha 4 está sendo anunciada há muito mais tempo, toda a expectativa de um maior aproveitamento do espaço gira em torno dela. Isso também vai acontecer e é muito importante. Temos que considerar os corredores que a Prefeitura tem feito. Essa obra será parte da rede e vai ajudar também a moldar a forma da acessibilidade da cidade. Quando vejo as discussões sobre rede de transporte, lá estão o metrô, as ferrovias e algumas vias estruturais, mas a rede de corredores de ônibus, que poderia ser mais leve, não é conside-



www.antp.org.br

rada. Ela é mais leve, mas representa uma mudança de acessibilidade. Não se pode planejar só rede do metrô ou melhoria da CPTM, porque a rede não muda, mas o funcionamento muda. E não se pode só planejar os corredores de ônibus municipais ou intermunicipais separados. Todos os meios têm de estar ligados numa malha, para mudar o padrão da acessibilidade de São Paulo. O metrô não deve ser tratado como um fim em si, ele é parte da rede de transporte coletivo e deve servir à rede de ônibus assim como os corredores também são para servir a rede capilar de ônibus.

Nessa perspectiva, o sistema de transporte coletivo tem papel central no planejamento da cidade?

Belda: Certamente, mas o transporte e a questão da acessibilidade constituem um entre vários elementos para a decisão. Talvez não sejam nem os mais importantes. Como o transporte é visível e acaba refletindo as necessidades de relação entre as atividades, costumamos emprestar a ele esse papel de protagonista, mas muitas vezes o que detectamos como efeito não provém dele, e sim de outros fenômenos urbanos.

Como levar isso em conta no planejamento?

Belda: Não basta o planejamento enquanto representação da realidade para orientar determinados investimentos, tem que haver um planejamento também da estratégia urbana a ser adotada. O planejamento deve dizer o que a cidade precisa para manter sua preponderância, conseguir eficiência e não perder atividades necessárias. Se a cidade perder eficiência, alguns setores econômicos se mudarão para outros locais. Não que isso seja necessariamente ruim, porque determinadas atividades podem ser feitas à distância. Já para outras, as proximidades representam ganhos de aglomeração. Assim, os centros de decisões devem estar aqui e, para isso, a cidade precisa ter o mínimo de eficiência, um bom sistema de comunicação e mobilidade. Cingapura, por exemplo, tem um bom sistema de transporte e de comunicação para captar atividades financeiras e de negócios, é uma cidade especial. No caso de São Paulo, como manter a primazia que a cidade tem hoje em muitos aspectos? É necessário priorizar ações que garantam a condição de centro de serviços da América do Sul. Se os bolivianos vêm trabalhar no Brasil, por que escolhem São Paulo e não Rio de Janeiro ou Belo Horizonte? É porque aqui tem um dinamismo extraordinário que precisa ser mantido.

O senhor concorda com a análise de que São Paulo não soube apresentar a importância de ter um sistema de transporte coletivo eficiente?

Belda: Concordo. São Paulo é diferente de todas as outras cidades brasileiras, pois nenhuma tem essa divisão modal com prevalência do transporte individual. As outras ainda podem alimentar o sonho do automóvel,

São Paulo já não pode mais. Mais um contra exemplo: os Estados Unidos são o império do automóvel, tanto em termos do consumo de gasolina, quanto de consumo de espaço físico. No entanto, Nova York é uma cidade cuja divisão modal valoriza mais o transporte coletivo e à pé, pois lá é impossível abrir muitas vias, o que gerou uma forma diferente de usar o espaço. Em São Paulo, proximamente, deve acontecer algo assim. Aqui, não será mais possível construir novas vias, novos viadutos. Ou a cidade se fragmenta totalmente ou muda o seu funcionamento. E isso não vai ser obra de um grupo de urbanistas e planejadores, mas de muitos agentes. Todos têm a obrigação de se sintonizar com essa mudança e identificar direções que sejam favoráveis à sobrevivência da metrópole na sua função de polo continental. O transporte tem uma parte nisso, mas não está sozinho. Nessa estratégia, vários elementos se combinam.

Não existe também uma questão cultural envolvida, de valorização do automóvel?

Belda: Sem dúvida, mas na medida em que são oferecidas alternativas com um mínimo de conforto e qualidade, vemos que os comportamentos começam a mudar. Porque o metrô está cheio depois que foi feita a integração com o ônibus? Porque é a melhor forma de se deslocar. Por que há esta demanda tão grande para os corredores de ônibus? Porque o tempo de viagem fica muito reduzido. Quem quiser andar de automóvel, vai se candidatar à neurose. Penso nas pessoas que moram para os lados de Santo Amaro, de São Miguel. Deve ser um desespero o quanto da vida dessas pessoas é jogado fora nos congestionamentos.

Como tratar o planejamento na escala metropolitana?

Belda: Eu vejo como uma impossibilidade a atuação de um “ente metropolitano”, nos termos em que está na Constituição, que é meramente formal e estabeleceu que metade do poder é do Estado e metade é de todos os outros municípios juntos. De qualquer forma, precisa haver uma descentralização da decisão e até a Prefeitura de São Paulo criou as Subprefeituras. Nenhum prefeito de um município maior vai querer se submeter à condição dada pela Constituição, por duas razões: primeiro, em qualquer instrumento que se organize, se metade do poder de decisão é do Estado, todos os 39 municípios representados juntos vão ter o mesmo peso que o governador e, segundo, do lado das prefeituras, cada uma tem uma posição independente. Portanto, é absolutamente desequilibrado. Ao criar esse modelo, a Constituição colocou uma “camisa de força” que impede a organização de arranjos duradouros.

Qual seria a melhor forma de acomodar os interesses regionais? As organizações por consórcios?

Belda: Precisaria haver certa flexibilidade para acomodar os interesses regionais, as peculiaridades, o que, hoje, não é possível, devido a essa



www.antp.org.br

forma determinada pela Constituição. É um caminho para não dar certo. Nunca vai ser um mecanismo eficiente porque municípios como São Paulo, Santo André, Guarulhos e Osasco não vão aceitar, pois eles têm força e espaço suficiente para tomarem decisões autônomas. Cada um age de igual para igual com o Estado e com os outros municípios. Falta flexibilidade na lei criada com a Constituição do Estado.

Os acertos entre municípios não têm sido bem-sucedidos?

Belda: Os acertos entre municípios ficam baseados no entendimento extra formal, ocasional, não duradouro. Combina-se uma coisa e pode se descombinar em seguida. Por exemplo, decide-se fazer a integração em determinado lugar. Tomam-se todas as providências e fazem-se os relatórios. Dois anos depois, muda a administração e tudo tem que ser discutido novamente, porque não existe um respaldo institucional. Talvez até seja conveniente, pelo fato das cidades mudarem muito, mas por outro lado não fica nada de duradouro. Mesmo os municípios reclamam que os entendimentos são frágeis, não representando um compromisso do Estado. As coisas precisam de uma definição de longo prazo e, para isso, precisariam de legitimidade formal.

O que poderia mudar esse quadro de “provisoriamente permanente”?

Belda: O que vai ajudar é a premência dos problemas. O Rodoanel é uma intervenção específica, não uma solução global. É uma solução estritamente setorial, mas tem uma dimensão tal que as pessoas compreendem e, às vezes, até exageram a sua importância, achando que vai resolver todos os problemas do congestionamento de São Paulo. Sabemos que, no máximo, vai tirar caminhões que ajudam no congestionamento. Mas o Rodoanel consegue dar grande visibilidade a respeito de seus resultados, enquanto as questões sociais, que são muito mais complexas e que precisam de um arranjo e, portanto, de um entendimento maior, consolidado, para que seus efeitos sejam duradouros, têm estratégias mais difíceis de ser implementadas. Precisamos de acordos com respaldo institucional para resolver situações que não são de emergência, que são de permanência. Mas esses continuam precários. Todas as combinações a respeito de integração física da rede de transporte, por exemplo, duram muito pouco. A integração tarifária dura mais. A de 1976 durou quase 30 anos e agora foi refeita numa outra, com o apoio de moeda eletrônica. Certamente, essa vai durar mais de 20 anos.

Isso vale para as questões mais gerais, mais pesadas e visíveis, ou para as de menor porte, mais localizadas?

Belda: As questões mais localizadas sempre são muito efêmeras e mais vulneráveis às mudanças político-administrativas. Mas mesmo para essas pequenas coisas, precisamos ter uma visão estratégica, ou seja, precisamos perceber quais são os agentes, seus interesses, qual é a

força resultante de interesses que possam fazer com que esses agentes continuem trabalhando em conjunto para obter resultados. Aí, sim, é a cidade onde poderemos viver e trabalhar adequadamente. Sei que não é fácil. Talvez até os planejadores se dediquem mais ao transporte porque é mais fácil de visualizar as intervenções. Difícil é controlar e orientar essa dinâmica metropolitana, que tem muito mais vida do que o simples deslocamento. Por outro lado, o deslocamento é uma representação espacial e física da dinâmica da cidade. O planejamento de transporte tem um campo muito grande de atuação, desde que saiba que o verdadeiro planejamento não é o do transporte, é o da vida urbana.

E qual é a sua avaliação sobre as alternativas de controle da demanda?

Belda: Temos um cardápio muito extenso e variado de medidas, como caronas partilhadas, escalonamento de horários, rodízio e pedágio. Mas são dezenas de pequenas formas de atuação. Já trabalhei muito no assunto na época em que fizemos estudo sobre escalonamento de horário das atividades. Na época, não tive a percepção de que a gestão de demanda tem de ser feita com a população de renda alta, que produz muitas viagens. Os de baixa renda, ao contrário, precisam de oportunidade para exercer o direito de usufruir a cidade.

O pedágio urbano seria uma alternativa eficiente?

Belda: Sempre fui contrário ao pedágio urbano, mas posso mudar de ideia. O pedágio em Londres foi um sucesso, não produziu os tais congestionamentos que diziam que iam produzir. Londres persegue medidas para desencorajar o transporte individual há muito tempo. Muito antes de implantar o pedágio, já aumentava as calçadas nas áreas centrais, para provocar o congestionamento de propósito. O rodízio e o pedágio urbano são outras formas de espantar o uso excessivo do sistema viário. Mas no caso de São Paulo, é diferente. É uma cidade muito dinâmica, não tem um século que foi construída. Era um vilarejo em 1900 e no ano 2000 tem 18 milhões de habitantes. Este é um crescimento espantoso. Esse dinamismo traz as seguintes dúvidas: será que, com o pedágio no centro expandido, as atividades vão simplesmente sair? Será que mudará a dinâmica da cidade? Se tivermos essa garantia, o pedágio é bom. Mas, e se o efeito for catastrófico?

Há quem diga que há até uma impossibilidade técnica na implantação do pedágio, pois já não se consegue mais isolar a área congestionada, não se sabe onde começa e onde termina.

Belda: Mas o pedágio pode ser concentrado nos corredores estruturais. Em Nova York, existem pedágios em determinados acessos à área urbana. Muito provavelmente isso vai acontecer em São Paulo e acredito que será nas marginais, não inteiras, na parte que venha a ser expandida. Seria um pedágio opcional. Quem precisar ganhar tempo, chegar rápido ao aeroporto, passar mais rapidamente uma carga, vai pela via pedagiada.



www.antp.org.br

Essa tese de que o pedágio no centro expulsaria as atividades não poderia ser testada com o auxílio de um modelo que combinasse uso do solo com transportes?

Belda: Acredito que o pedágio teria um efeito muito grande sobre as atividades urbanas, mas nunca tivemos um modelo que pudesse combinar o uso do solo com os transportes. Houve um esforço grande na década de 1980, para elaborar um modelo, o MUT, mas não se tinha o poder dos equipamentos eletrônicos para se fazer simulações como os que existem hoje. O modelo é uma alavanca para o raciocínio e não pode ser tomado como verdade absoluta, de que a cidade vai se comportar daquele jeito. Mas, muito provavelmente, vai se comportar de forma parecida com o resultado previsto. Então, através dele é possível simular o efeito do pedágio ou de outro instrumento qualquer na cidade de São Paulo. Isso vai ser muito útil para a discussão de políticas urbanas e das políticas de transporte.

Como a atuação do setor privado pode auxiliar no processo de planejamento?

Belda: Os grandes grupos privados têm planejamento estratégico e nós precisamos aprender a ter uma visão semelhante, quase empresarial. Precisamos saber quais são os agentes envolvidos, como atuam, quem está entrando no jogo, quem está saindo, quem pode ser aliado, quais serão os empecilhos. É difícil pegar a estratégia de uma empresa e passar diretamente para uma estratégia pública, mas lá estão os instrumentos e temos que adaptá-los ao poder público. A iniciativa privada tem razão de considerar a incerteza como uma condição permanente, pois no mundo dos negócios é essa a lógica. No caso do setor público, que cuida dos bens da sociedade, existe uma inércia maior. Mas não precisamos ficar tão descrentes da possibilidade de organizar as ações numa determinada direção. Estou descrente é da nossa capacidade de conseguir perceber quais são essas direções, de como fazer esse jogo estratégico.

Para encerrar, qual é a importância do PITU nesse processo?

Belda: Não se pode ser muito exigente, nesse momento, com o PITU. É o processo de desenvolvimento de uma ferramenta que, sozinha, não vai dar todas as soluções. Devemos investir em seu aperfeiçoamento, sabendo que embora não vá fornecer resposta a tudo, representa um grande esforço na direção do planejamento estratégico numa metrópole como São Paulo.